

ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

ANKARA İLİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI *ASTRAGALUS*  
TÜRLERİNİN PEYZAJ MİMARLIĞI ÇALIŞMALARINDA  
KULLANIM POTANSİYELİNİN BELİRLENMESİ

İlker KIZILKAN

PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

ANKARA  
2025

Her hakkı saklıdır

## ÖZET

Doktora Tezi

### ANKARA İLİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI ASTRAGALUS TÜRLERİNİN PEYZAJ MİMARLIĞI ÇALIŞMALARINDA KULLANIM POTANSİYELİNİN BELİRLENMESİ

İlker KIZILKAN

Ankara Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Danışman: Doç.Dr. Zuhal DİLAVER

Türkiye'nin sahip olduğu doğal bitki çeşitliliğine rağmen, Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında çoğunlukla yabancı yurtlu türler tercih edilmekte, doğal bitki türleri yeterince değerlendirilememektedir. Bu durum, yerel ekosistemlerin korunması, biyolojik çeşitliliğin sürdürülmesi ve kaynak kullanımlarının sürdürülebilirliği açısından önemli bir soruna işaret etmektedir. Bu bağlamda, Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında bitkisel materyal olarak doğal bitki türlerinin kullanımı giderek daha fazla önem kazanmaktadır.

Bu çalışmada, Ankara ilinde doğal olarak yayılış gösteren *Astragalus* cinsine ait bazı türlerin Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında kullanım potansiyelinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında 21 takson sahada gözlemlenmiş, herbaryumda türleri tespit edilmiş; türlerin estetik ve fonksiyonel özellikleri değerlendirilmiş kullanım alanları belirlenmiştir. Türlerin beğeni düzeyinin ölçülmesi için anket formları hazırlanmış; hem halk ölçeğinde hem de uzman ölçeğinde görüşler toplanmıştır. Anketlerden elde edilen beğeni puanları SPSS istatistik paket programında analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre en yüksek talep gören tür her iki kullanıcı grubunda da *Astragalus anthylloides* Lam. olmuştur.

*Astragalus anthylloides* Lam. ile beraber beğeni düzeyi yüksek olan diğer iki tür olan *Astragalus vulneraria* DC., *Astragalus plumosus* Willd.'un tohumla üretimi için kontrollü ortamda çimlenme testleri yürütülmüştür. Üretim çalışmalarında en yüksek başarı oranına mekanik aşındırma uygulaması olan zımparalama ile ulaşılmış olup tür bazında *Astragalus plumosus* Willd. % 98,6, *Astragalus anthylloides* Lam. %69, *Astragalus vulneraria* DC. %65,7 oranında çimlenme görülmüştür. Bu uygulamayı, çimlenme oranları açısından sırasıyla 5 dk %96'lık H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, sıcak su (60 sn) ve sıcak su (15 sn) uygulamalarının takip ettiği görülmüştür. Elde edilen sonuçların Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında bitki estetiği ve bitki üretimi literatürüne ve doğal bitki örtüsünün yaygınlaşmasına katkı yapması beklenmektedir.

**Ekim 2025, 291 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** *Astragalus anthylloides* Lam., *Astragalus plumosus* Willd., *Astragalus vulneraria* DC., tohumla üretim, tohum çimlenme testleri

## ABSTRACT

PhD Thesis

### DETERMINATION OF THE USAGE POTENTIAL OF SOME *ASTRAGALUS* SPECIES WHICH SPREAD AROUND ANKARA PROVINCE IN LANDSCAPE ARCHITECTURE STUDIES

İlker KIZILKAN

Ankara University  
Graduate School of Natural and Applied Science  
Department of Landscape Architecture

Supervisor: Doç.Dr. Zuhâl DİLÂVER

Although Turkey possesses remarkable natural plant diversity, landscape architecture practices still tend to prioritize exotic species, leaving native flora insufficiently utilized. This preference presents challenges for the conservation of local ecosystems, the maintenance of biological diversity, and the sustainability of resource use. Recently, the use of native plant species as essential components of landscape design has gained significant importance due to their ecological adaptability and contribution to sustainable practices.

This study aims to assess the potential of certain *Astragalus* species, naturally distributed in Ankara Province, for use in landscape architecture. A total of 21 taxa were observed in the field and identified in the herbarium. Their morphological, aesthetic, and functional characteristics were evaluated, and possible areas of landscape application were determined. Public and expert surveys were conducted to measure user preferences, and the resulting data were statistically analyzed using the SPSS program. According to the findings, *Astragalus anthylloides* Lam. as the most preferred species among both groups.

Additionally, controlled germination tests were performed for *Astragalus anthylloides* Lam, *Astragalus vulnerariae* DC. and *Astragalus plumosus* Willd. to determine their propagation potential. The highest germination rates were achieved through mechanical scarification (sanding), with 98.6% for *Astragalus plumosus* Willd. 69% for *Astragalus anthylloides* Lam., and 65.7% for *Astragalus vulnerariae* DC. Treatments involving 96% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> for 5 minutes and hot water applications for 60 and 15 seconds followed in effectiveness. The results underline the ecological and aesthetic value of native *Astragalus* species and their potential contribution to sustainable landscape design and native plant utilization in Turkey.

**October 2025, 291 pages**

**Keywords:** *Astragalus anthylloides* Lam., *Astragalus plumosus* Willd., *Astragalus vulneraria* DC., seed propagation, seed germination tests

## TEŞEKKÜR

Akademik çalışmalarım süresince sabrıyla, tecrübesiyle ve her türlü desteğiyle daima yanımda olan; zorlandığım anlarda yardımlarını, maddi ve manevi katkılarını esirgemeyen danışmanım Sayın Doç. Dr. Zuhâl DİLÂVER'e, sevgi ve saygılarımla şükranlarımı sunmayı bir borç bilirim.

Tez izleme komitemde yer alan Sayın Prof. Dr. Mustafa VAR ve Sayın Prof. Dr. Mehmet Emin BARIŞ hocalarıma; doktora jürimde görev alan Sayın Prof. Dr. Reyhan ERDOĞAN ve Sayın Prof. Dr. Nilgöl KARADENİZ'e, tezime yönelik kıymetli eleştirileri, yol gösterici yönlendirmeleri ve çalışmama sağladıkları katkılar için en içten teşekkürlerimi sunarım.

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı öğretim üyesi Sayın Doç. Dr. Hilmi Ekin OKTAY hocama ve herbaryum örneklerinin teşhisinde ve türlerin doğal alanlarında gözlemlenebilmesi adına doğru noktalara yönlendiren Gazi Üniversitesi Biyoloji Bölümü Botanik Anabilim Dalından emekli öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Zeki AYTAÇ'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Herbaryum çalışmalarında birlikte çalışma fırsatı bulduğum Sayın Dr. Murat TAK'a, tohum çimlenme testleri ve veri ölçümü ve değerlendirmesine kadar yürütülen çalışmalardaki katkılarından dolayı Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde görevli Dr. Mine ERTAN'a teşekkürlerimi sunarım.

İlker KIZILKAN  
Ankara, Ekim 2025

## İÇİNDEKİLER

|                                                                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| TEZ ONAY SAYFASI                                                                                                           |     |
| ETİK.....                                                                                                                  | i   |
| ÖZET.....                                                                                                                  | ii  |
| ABSTRACT .....                                                                                                             | iii |
| TEŞEKKÜR .....                                                                                                             | iv  |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....                                                                                                      | ix  |
| ÇİZELGELER DİZİNİ .....                                                                                                    | xii |
| 1. GİRİŞ.....                                                                                                              | 1   |
| 1.1 Araştırma Problemi .....                                                                                               | 3   |
| 1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi .....                                                                                      | 4   |
| 1.3 Araştırmanın Hipotezi ve Araştırma Soruları .....                                                                      | 5   |
| 1.4 Araştırmanın Yöntemi ve Akış Diyagramı .....                                                                           | 6   |
| 1.4.1 Literatür taraması.....                                                                                              | 7   |
| 1.4.2 Bitki özelliklerinin belirlenmesi .....                                                                              | 7   |
| 1.4.3 Arazi çalışmaları .....                                                                                              | 7   |
| 1.4.4 Anket çalışması ve en çok talep gören türlerin belirlenmesi.....                                                     | 8   |
| 1.4.5 Üretim çalışmaları.....                                                                                              | 8   |
| 1.5 Araştırmanın Özgünlüğü .....                                                                                           | 9   |
| 2. GENEL BİLGİLER.....                                                                                                     | 10  |
| 2.1 Kuramsal Temeller .....                                                                                                | 10  |
| 2.1.1 Küresel iklim değişikliği ve etkileri .....                                                                          | 10  |
| 2.1.2 Türkiye’deki bitki çeşitliliği .....                                                                                 | 13  |
| 2.1.3 Doğal ve egzotik bitki türü kavramları.....                                                                          | 14  |
| 2.1.4 Doğal ve egzotik türlerin peyzajdaki rolü ile fayda risk durumu .....                                                | 15  |
| 2.1.5 Sürdürülebilir peyzaj tasarımlarında doğal bitki türlerinin rolü .....                                               | 17  |
| 2.1.6 Fabaceae familyasının Dünya’daki durumu .....                                                                        | 20  |
| 2.1.7 <i>Astragalus</i> cinsinin genel özellikleri.....                                                                    | 21  |
| 2.1.7.1 <i>Astragalus</i> cinsinin morfolojik özellikleri .....                                                            | 23  |
| 2.1.7.2 <i>Astragalus</i> türlerinin önemi.....                                                                            | 23  |
| 2.1.8 Peyzaj Mimarlığında bitkisel tasarım ilke ve öğeleri.....                                                            | 26  |
| 2.1.8.1 Ölçü .....                                                                                                         | 26  |
| 2.1.8.2 Form .....                                                                                                         | 27  |
| 2.1.8.3 Doku .....                                                                                                         | 28  |
| 2.1.8.4 Renk .....                                                                                                         | 28  |
| 2.1.8.5 Çizgi .....                                                                                                        | 29  |
| 2.2 Kaynak Özetleri .....                                                                                                  | 29  |
| 2.2.1 Ankara’da tespit edilen <i>Astragalus</i> türlerine ilişkin flora araştırmaları... 30                                |     |
| 2.2.2 <i>Astragalus</i> türlerinin tohumla üretimi üzerine yürütülen ulusal ve uluslararası çalışmalar .....               | 36  |
| 2.2.3 Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalında <i>Astragalus</i> türlerinin kullanım alanlarına yönelik yürütülen çalışmalar..... | 42  |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM.....                                                                                                 | 45  |
| 3.1 Materyal .....                                                                                                         | 45  |
| 3.1.1 Çalışma alanının coğrafi konumu ve fiziki durumu .....                                                               | 45  |
| 3.1.2 Çalışma alanının iklim özellikleri .....                                                                             | 47  |

|                                                                                                                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1.3 Çalışma alanının flora özellikleri.....                                                                                                                             | 49  |
| 3.1.4 Çalışma alanının toprak özellikleri .....                                                                                                                           | 51  |
| 3.1.5 Araştırma kapsamında incelenen türlerin seçimi .....                                                                                                                | 53  |
| 3.1.6 Arazi çalışması yürütülen alanlar.....                                                                                                                              | 58  |
| 3.2 Yöntem .....                                                                                                                                                          | 62  |
| 3.2.1 Literatür incelemesi ve uzman görüşmeleri .....                                                                                                                     | 64  |
| 3.2.2 Türlerin tanınması ve arazi çalışmaları.....                                                                                                                        | 64  |
| 3.2.3 Türlerin teşhis edilmesi ve botanik özellikleri.....                                                                                                                | 65  |
| 3.2.4 Anket tekniği .....                                                                                                                                                 | 67  |
| 3.2.5 Anket grupları ve anketlerin uygulanması.....                                                                                                                       | 68  |
| 3.2.6 Anketlerin istatistiksel analiz .....                                                                                                                               | 69  |
| 3.2.7 Tohumla üretim çalışmaları.....                                                                                                                                     | 70  |
| 3.2.8 Tohum toplanan alan ve özellikleri .....                                                                                                                            | 71  |
| 3.2.9 Üretim merkezi, süresi ve tercih edilen uygulamalar .....                                                                                                           | 71  |
| 4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....                                                                                                                                             | 73  |
| 4.1 Bulgular.....                                                                                                                                                         | 73  |
| 4.1.1 <i>Astragalus</i> sect. <i>Pterophorus</i> Bunge .....                                                                                                              | 74  |
| 4.1.1.1 <i>Astragalus acicularis</i> Bunge (İğne geveni).....                                                                                                             | 75  |
| 4.1.1.2 <i>Astragalus baibutensis</i> Bunge (Eşek geveni).....                                                                                                            | 77  |
| 4.1.1.3 <i>Astragalus wiedemannianus</i> Fisch. (Karın geveni ) .....                                                                                                     | 80  |
| 4.1.2 <i>Astragalus</i> section <i>Hololeuce</i> Bunge .....                                                                                                              | 83  |
| 4.1.2.1 <i>Astragalus amoenus</i> Fenzl (Zarif geven) .....                                                                                                               | 83  |
| 4.1.3 <i>Astragalus</i> sect. <i>Vulneraria</i> Bunge .....                                                                                                               | 86  |
| 4.1.3.1 <i>Astragalus vulneriare</i> DC. (Civciv otu, Civcivli geven) .....                                                                                               | 86  |
| 4.1.4 <i>Astragalus</i> sect. <i>Christiana</i> .....                                                                                                                     | 89  |
| 4.1.4.1 <i>Astragalus christianus</i> L. (Keçi sütü dallı geven).....                                                                                                     | 90  |
| 4.1.5 <i>Astragalus</i> sect. <i>Dasyphyllium</i> Bunge.....                                                                                                              | 92  |
| 4.1.5.1 <i>Astragalus densifolius</i> Lam. subsp. <i>ayashensis</i> (Ayaş geveni) ve<br><i>Astragalus densifolius</i> Lam. subsp. <i>densifolius</i> (Gümüşi geven) ..... | 92  |
| 4.1.6 <i>Astragalus</i> sect. <i>Melanocercis</i> Bunge .....                                                                                                             | 96  |
| 4.1.6.1 <i>Astragalus angustifolius</i> Lam. subsp. <i>pungens</i> (Willd.) Hayek<br>(Keçi geveni).....                                                                   | 96  |
| 4.1.7 <i>Astragalus</i> sect. <i>Anthylloidei</i> .....                                                                                                                   | 99  |
| 4.1.7.1 <i>Astragalus anthylloides</i> Lam. (Torbali geven).....                                                                                                          | 99  |
| 4.1.8 <i>Astragalus</i> sect. <i>Dissitiflori</i> .....                                                                                                                   | 102 |
| 4.1.8.1 <i>Astragalus beypazaricus</i> Podlech & Aytaç (Beypazarı geveni).....                                                                                            | 102 |
| 4.1.9 <i>Astragalus</i> sect. <i>Euodmus</i> Bunge.....                                                                                                                   | 105 |
| 4.1.9.1 <i>Astragalus odoratus</i> Lam. (Misk geveni- Kokulu geven) .....                                                                                                 | 105 |
| 4.1.10 <i>Astragalus</i> sect. <i>Myobroma</i> .....                                                                                                                      | 108 |
| 4.1.10.1 <i>Astragalus bozakmanii</i> Podlech (Er geveni) .....                                                                                                           | 108 |
| 4.1.10.2 <i>Astragalus pinetorum</i> Boiss. (Babadağ geveni) .....                                                                                                        | 110 |
| 4.1.11 <i>Astragalus</i> sect. <i>Stereothrix</i> .....                                                                                                                   | 113 |
| 4.1.11.1 <i>Astragalus nanus</i> DC. (Cüce geven).....                                                                                                                    | 114 |
| 4.1.12 <i>Astragalus</i> sect. <i>Rhacophorus</i> Bunge .....                                                                                                             | 116 |
| 4.1.12.1 <i>Astragalus plumosus</i> Willd. (Tavşan topağı).....                                                                                                           | 116 |
| 4.1.12.2 <i>Astragalus strictifolius</i> Boiss. var. <i>kutepovii</i> .....                                                                                               | 119 |
| 4.1.12.3 <i>Astragalus microcephalus</i> Willd. (Anadolu kitresi ) .....                                                                                                  | 122 |
| 4.1.13 <i>Astragalus</i> sect. <i>Ammodendron</i> Bunge .....                                                                                                             | 126 |

|                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1.13.1 <i>Astragalus ovalis</i> Boiss. & Balansa (Tuz geveni) .....                                        | 126 |
| 4.1.14 <i>Astragalus</i> sect. <i>Onobrychium</i> Bunge.....                                                 | 128 |
| 4.1.14.1 <i>Astragalus mesogitanus</i> Boiss. (Aydın geveni) .....                                           | 129 |
| 4.1.14.2 <i>Astragalus xylobasis</i> Freyn & Bornm. (Kemaliye geveni) .....                                  | 131 |
| 4.1.15 Ele alınan türlerin morfolojik ve habitat özelliklerinin<br>değerlendirilmesi .....                   | 134 |
| 4.1.15.1 Bitki formu ve dokusu .....                                                                         | 134 |
| 4.1.16 Çiçek, yaprak ve tohum morfolojik özellikleri.....                                                    | 136 |
| 4.1.16.1 Habitat özellikleri: yükselti aralığı ve ışık gereksinimi .....                                     | 138 |
| 4.1.17 Anket çalışmaları .....                                                                               | 140 |
| 4.1.17.1 Halk anketi katılımcı beğenileri.....                                                               | 140 |
| 4.1.17.2 Uzman anketleri katılımcı beğenileri .....                                                          | 146 |
| 4.1.18 Tohumla üretim çalışmaları.....                                                                       | 153 |
| 4.1.18.1 Tohumlara uygulanan ön işlemler.....                                                                | 154 |
| 4.1.18.2 Tohum çimlenme testleri sonucu elde edilen bulgular .....                                           | 158 |
| 4.1.18.2 Tohum çimlenme testleri sonucu elde edilen bulgular .....                                           | 162 |
| 4.2 Tartışma .....                                                                                           | 178 |
| 4.2.1 <i>Astragalus</i> türlerinin Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında kullanımına<br>ilişkin araştırmalar ..... | 178 |
| 4.2.2 Doğal Bitki türlerinin beğeni tercihlerine ilişkin araştırmalar .....                                  | 180 |
| 4.2.3 <i>Astragalus</i> türlerinde tohum dormansisi kırılmasına ilişkin araştırmalar.....                    | 181 |
| 4.2.3.1 İncelenen <i>Astragalus</i> türlerine ilişkin araştırmalar .....                                     | 182 |
| 4.2.3.2 Sülfürik asit (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) uygulaması .....                                     | 182 |
| 4.2.3.3 Sıcak su uygulaması .....                                                                            | 185 |
| 4.2.3.4 Mekanik aşındırma .....                                                                              | 187 |
| 4.2.4 Araştırmanın sınırlılıkları .....                                                                      | 193 |
| 5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....                                                                                    | 194 |
| 5.1 Sonuç .....                                                                                              | 194 |
| 5.2 Öneriler .....                                                                                           | 196 |
| 5.2.1 İncelenen türlerinin Peyzaj Mimarlığında kullanım potansiyeli.....                                     | 197 |
| 5.2.1.1 Yer örtücü olarak kullanımı .....                                                                    | 197 |
| 5.2.1.2 Çocuk oyun alanlarında kullanımı .....                                                               | 198 |
| 5.2.1.3 Çatı bahçelerinde kullanımı .....                                                                    | 199 |
| 5.2.1.4 Sulak alanlarda kullanımı .....                                                                      | 201 |
| 5.2.1.5 Şevlerde kullanımı.....                                                                              | 202 |
| 5.2.1.6 Saksı kap ve çiçek parterlerinde kullanımı .....                                                     | 203 |
| 5.2.1.7 Dış mekân dikey bahçe uygulamalarında kullanımı .....                                                | 204 |
| 5.2.1.8 Kent peyzajı trafik alanları ve yeşil alanlarda kullanımı.....                                       | 205 |
| 5.2.1.9 Teraryumda kullanımı.....                                                                            | 206 |
| 5.2.1.10 Kaya bahçelerinde kullanımı .....                                                                   | 207 |
| 5.2.1.11 Kurakçıl peyzajda kullanımı.....                                                                    | 208 |
| KAYNAKLAR .....                                                                                              | 215 |
| ÖZGEÇMİŞ.....                                                                                                | 291 |

## SİMGELER DİZİNİ

°C : Santigrat derece  
cm : Santimetre  
dk : Dakika  
F : Varyans analizi (ANOVA) testi değeri  
GA<sub>3</sub> : Gibberellik asit  
gr/bitki : Gram/bitki  
gr : Gram  
H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> : Sülfürik asit  
IBA : İndol bütirik asit  
lt : Litre  
lt/sa : Litre/saat  
lux : Aydınlanma şiddeti  
m/sn : Metre/saniye  
m<sup>2</sup> : Metrekare  
m<sup>3</sup> : Metreküp  
mg/L : Miligram/litre  
mm : Milimetre  
NaOCl : Sodyum hipoklorit  
P : İstatistiksel anlamlılık düzeyi  
p : İstatistiksel anlamlılık değeri  
ppm : Milyonda bir birim  
sn : Saniye  
Var : Varyete  
W : Watt  
 $\bar{x}$  : Aritmetik ortalama  
 $\mu$ mol : Mikromol

### **Kısaltmalar**

ANK: Ankara Üniversitesi Herbaryumu  
ÇŞİB : Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı  
Corine 1 : Coordination of Information on the Environment  
DSİ : Devlet Su İşleri  
GAZİ: Gazi Üniversitesi Herbaryumu  
IPCC : Intergovernmental Panel on Climate Change (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli)  
IUCN : International Union for Conservation of Nature  
MGM : Meteoroloji Genel Müdürlüğü  
PD : Fizyolojik dormansi  
PY : Fiziki Dormansi  
TAGEM : Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü  
TMBB : Türkiye Milli Botanik Bahçesi  
TOB : Tarım ve Orman Bakanlığı  
TÜİK : Türkiye İstatistik Kurumu  
WWF : World Wide Fund for Nature (Dünya Doğayı Koruma Vakfı)

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1.1 Doğal bitki örtüsünden yararlanma ve ekolojik denge grafiği.....                                                             | 4  |
| Şekil 1.2 Araştırmanın hipotezi ve araştırma soruları.....                                                                             | 6  |
| Şekil 1.3 Araştırmanın aşamaları .....                                                                                                 | 8  |
| Şekil 2.1 Türkiye endemik bitkilerinin Kernel yoğunluk analizi .....                                                                   | 14 |
| Şekil 2.2 <i>Astragalus</i> cinsinin taksonomik sınıflandırması .....                                                                  | 21 |
| Şekil 3.1 Çalışma alanının genel sınırları .....                                                                                       | 46 |
| Şekil 3.2 Şereflikoçhisar tuz gölü kıyısı .....                                                                                        | 50 |
| Şekil 3.3 <i>Astragalus</i> , <i>Salvia</i> , <i>Pyrus</i> cinsi bitki toplulukları Abdülselem Dağı .....                              | 51 |
| Şekil 3.4 <i>Astragalus</i> türü bitki toplulukları Tulumtaş köyü-İncek .....                                                          | 51 |
| Şekil 3.5 Ankara'nın büyük toprak grubu haritası .....                                                                                 | 52 |
| Şekil 3.6 Ankara'nın toprak özellikleri analizi .....                                                                                  | 53 |
| Şekil 3.7 <i>Astragalus</i> türlerinin işaretlenmiş tahmini konumları .....                                                            | 59 |
| Şekil 3.8 <i>Astragalus microcephalus</i> Willd. toplulukları Ayaş.....                                                                | 60 |
| Şekil 3.9 Yöntem akış şeması .....                                                                                                     | 63 |
| Şekil 3.10 Gazi Üniversitesi Herbaryumu Prof.Dr. Zeki AYTAÇ <i>Astragalus</i><br><i>christianus</i> L.'u teşhis ederken.....           | 67 |
| Şekil 3.11 Anket yöntemi akış şeması .....                                                                                             | 69 |
| Şekil 4.1 <i>Astragalus acicularis</i> Bunge genel görünüşü ve <i>A. nanus</i> DC.....                                                 | 76 |
| Şekil 4.2 <i>Astragalus acicularis</i> Bunge .....                                                                                     | 76 |
| Şekil 4.3 <i>Astragalus acicularis</i> Bunge'in Türkiye'de yayılış gösterdiği alanlar ....                                             | 77 |
| Şekil 4.4 <i>Astragalus baibutensis</i> Bunge .....                                                                                    | 78 |
| Şekil 4.5 <i>Astragalus baibutensis</i> Bunge .....                                                                                    | 79 |
| Şekil 4.6 <i>Astragalus baibutensis</i> Bunge'in Türkiye'de yayılış gösterdiği alanlar..                                               | 79 |
| Şekil 4.7 <i>Astragalus wiedemannianus</i> Fisch.'un Türkiye'de yayılış gösterdiği<br>alanlar .....                                    | 82 |
| Şekil 4.8 <i>Astragalus wiedemannianus</i> Fisch.....                                                                                  | 82 |
| Şekil 4.9 <i>Astragalus wiedemannianus</i> Fisch.....                                                                                  | 82 |
| Şekil 4.10 <i>Astragalus wiedemannianus</i> Fisch.....                                                                                 | 83 |
| Şekil 4.11 <i>Astragalus amoenus</i> Fenzl .....                                                                                       | 85 |
| Şekil 4.12 <i>Astragalus amoenus</i> Fenzl .....                                                                                       | 85 |
| Şekil 4.13 <i>Astragalus amoenus</i> Fenzl'un Türkiye'de yayılış gösterdiği alanlar ....                                               | 86 |
| Şekil 4.14 <i>Astragalus vulneriare</i> DC. ....                                                                                       | 88 |
| Şekil 4.15 <i>Astragalus vulneriare</i> DC. ....                                                                                       | 88 |
| Şekil 4.16 <i>Astragalus vulneriare</i> DC.'nin Türkiye'de yayılış gösterdiği alanlar ..                                               | 89 |
| Şekil 4.17 <i>Astragalus christianus</i> L. ....                                                                                       | 91 |
| Şekil 4.18 <i>Astragalus christianus</i> L.'un Türkiye'de yayılış gösterdiği alanlar .....                                             | 91 |
| Şekil 4.19 <i>Astragalus christianus</i> L. genel görünüşü .....                                                                       | 92 |
| Şekil 4.20 <i>Astragalus densifolious</i> Lam. subsp. <i>densifolius</i> 'un Türkiye'de yayılış<br>gösterdiği alanlar .....            | 94 |
| Şekil 4.21 <i>Astragalus densifolious</i> Lam. subsp. <i>densifolius</i> .....                                                         | 94 |
| Şekil 4.22 <i>Astragalus densifolious</i> Lam. subsp. <i>ayashensis</i> Aytaç & Ekim.....                                              | 95 |
| Şekil 4.23 <i>Astragalus densifolious</i> Lam. subsp. <i>ayashensis</i> Aytaç & Ekim.....                                              | 95 |
| Şekil 4.24 <i>Astragalus angustifolius</i> Lam. subsp. <i>pungens</i> (Willd.) Hayek .....                                             | 97 |
| Şekil 4.25 <i>Astragalus angustifolius</i> Lam. subsp. <i>pungens</i> (Willd.) Hayek .....                                             | 97 |
| Şekil 4.26 <i>Astragalus angustifolius</i> Lam. subsp. <i>pungens</i> (Willd.) Hayek'in<br>Türkiye'de yayılış gösterdiği alanlar ..... | 98 |

|                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 4.27 <i>Astragalus anthylloides</i> Lam. ....                                                             | 100 |
| Şekil 4.28 <i>Astragalus anthylloides</i> Lam. ....                                                             | 100 |
| Şekil 4.29 <i>Astragalus anthylloides</i> Lam. ....                                                             | 101 |
| Şekil 4.30 <i>Astragalus anthylloides</i> Lam.'in Türkiye'de yayılış gösterdiği alanlar .....                   | 101 |
| Şekil 4.31 <i>Astragalus beypazaricus</i> Podlech & Aytaç .....                                                 | 104 |
| Şekil 4.32 <i>Astragalus beypazaricus</i> Podlech & Aytaç .....                                                 | 104 |
| Şekil 4.33 <i>Astragalus odoratus</i> Lam.'un Türkiye'de yayılış gösterdiği alanlar ...                         | 107 |
| Şekil 4.34 <i>Astragalus odoratus</i> Lam.....                                                                  | 107 |
| Şekil 4.35 <i>Astragalus bozakmanii</i> Podlech.....                                                            | 110 |
| Şekil 4.36 <i>Astragalus bozakmanii</i> Podlech.....                                                            | 110 |
| Şekil 4.37 <i>Astragalus pinetorum</i> Boiss.....                                                               | 111 |
| Şekil 4.38 <i>Astragalus pinetorum</i> Boiss.....                                                               | 112 |
| Şekil 4.39 <i>Astragalus pinetorum</i> Boiss.'un Türkiye'de yayılış gösterdiği alanlar                          | 113 |
| Şekil 4.40 <i>Astragalus nanus</i> DC. ....                                                                     | 114 |
| Şekil 4.41 <i>Astragalus nanus</i> DC.'un Türkiye'de yayılış gösterdiği alanlar .....                           | 115 |
| Şekil 4.42 <i>Astragalus nanus</i> DC. ....                                                                     | 115 |
| Şekil 4.43 <i>Astragalus plumosus</i> Willd.'un Türkiye'de yayılış gösterdiği alanlar                           | 117 |
| Şekil 4.44 <i>Astragalus plumosus</i> Willd.....                                                                | 118 |
| Şekil 4.45 <i>Astragalus plumosus</i> Willd. ve arkasında <i>A. microcephalus</i> Willd.....                    | 118 |
| Şekil 4.46 <i>Astragalus plumosus</i> Willd.....                                                                | 119 |
| Şekil 4.47 <i>Astragalus strictifolius</i> Boiss. var. <i>kutepovii</i> .....                                   | 120 |
| Şekil 4.48 <i>A. strictifolius</i> Boiss. var. <i>kutepovii</i> ve <i>A. microcephalus</i> Willd. ....          | 121 |
| Şekil 4.49 <i>Astragalus strictifolius</i> Boiss. var. <i>kutepovii</i> .....                                   | 121 |
| Şekil 4.50 <i>A. strictifolius</i> Boiss. var. <i>kutepovii</i> 'in Türkiye'de yayılış gösterdiği alanlar ..... | 122 |
| Şekil 4.51 <i>Astragalus microcephalus</i> Willd.'un Türkiye'de yayılış gösterdiği alanlar .....                | 123 |
| Şekil 4.52 <i>Astragalus microcephalus</i> Willd. ....                                                          | 124 |
| Şekil 4.53 <i>Astragalus microcephalus</i> Willd. ....                                                          | 124 |
| Şekil 4.54 <i>Astragalus microcephalus</i> Willd. toplulukları.....                                             | 125 |
| Şekil 4.55 <i>Astragalus microcephalus</i> Willd. ....                                                          | 125 |
| Şekil 4.56 <i>Astragalus ovalis</i> Boiss. & Balansa .....                                                      | 127 |
| Şekil 4.57 <i>Astragalus ovalis</i> Boiss. & Balansa .....                                                      | 127 |
| Şekil 4.58 <i>Astragalus ovalis</i> Boiss. & Balansa .....                                                      | 128 |
| Şekil 4.59 <i>Astragalus ovalis</i> Boiss. & Balansa'in Türkiye'de yayılış gösterdiği alanlar .....             | 128 |
| Şekil 4.60 <i>Astragalus mesogitanus</i> Boiss. ....                                                            | 130 |
| Şekil 4.61 <i>Astragalus mesogitanus</i> Boiss. ....                                                            | 130 |
| Şekil 4.62 <i>Astragalus mesogitanus</i> Boiss.'un Türkiye'de yayılış gösterdiği alanlar .....                  | 131 |
| Şekil 4.63 <i>Astragalus xylobasis</i> Freyn & Bornm.....                                                       | 132 |
| Şekil 4.64 <i>Astragalus xylobasis</i> Freyn & Bornm.....                                                       | 133 |
| Şekil 4.65 <i>Astragalus xylobasis</i> Freyn & Bornm.'in Türkiye'de yayılış gösterdiği alanlar .....            | 134 |
| Şekil 4.66 Petri kapları ve inkübatör genel görünüş .....                                                       | 153 |
| Şekil 4.67 <i>Astragalus anthylloides</i> Lam. ve <i>A. vulneriare</i> DC. tohumları .....                      | 154 |
| Şekil 4.68 Tohum canlılık testi ve tohumların steril hale getirilmesi .....                                     | 155 |

|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 4.69 Zımparalama, kaynar su ve sülfürik asit uygulaması.....       | 156 |
| Şekil 4.70 Uygulamalara ait petri kapları .....                          | 157 |
| Şekil 4.71 Petri kaplarından genel görünüş.....                          | 157 |
| Şekil 4.72 Kontrol grubu petrileri ve sürgün kök uzunlukarı ölçümü ..... | 162 |

## ÇİZELGELER DİZİNİ

|                                                                                                                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Çizelge 3.1 Ankara iklim diyagramı 1927-2024.....                                                                                                                         | 48  |
| Çizelge 3.2 Ankara'nın 1927-2024 yılları arasındaki meteorolojik verileri.....                                                                                            | 49  |
| Çizelge 3.3 Çalışma kapsamında incelenmesi öngörülen <i>Astragalus</i> türleri.....                                                                                       | 55  |
| Çizelge 3.4 Flora çalışmalarında tespit edilen <i>Astragalus</i> türleri listesi.....                                                                                     | 56  |
| Çizelge 3.5 Anket grubu özellikleri .....                                                                                                                                 | 69  |
| Çizelge 3.6 Tohumların toplandığı alan ve özellikleri.....                                                                                                                | 71  |
| Çizelge 3.7 Çimlenme testinde tercih edilen uygulamalar.....                                                                                                              | 72  |
| Çizelge 3.8 Tohum çimlenme ve kontrol izleme verileri.....                                                                                                                | 72  |
| Çizelge 4.1 Çalışma kapsamında tespit edilen <i>Astragalus</i> türleri.....                                                                                               | 73  |
| Çizelge 4.2 <i>Astragalus acicularis</i> Bunge özellikleri.....                                                                                                           | 75  |
| Çizelge 4.3 <i>Astragalus baibutensis</i> Bunge özellikleri .....                                                                                                         | 78  |
| Çizelge 4.4 <i>Astragalus wiedemannianus</i> Fisch. özellikleri. ....                                                                                                     | 80  |
| Çizelge 4.5 <i>Astragalus amoenus</i> Fenzl özellikleri.....                                                                                                              | 84  |
| Çizelge 4.6 <i>Astragalus vulnerariae</i> DC. özellikleri.....                                                                                                            | 87  |
| Çizelge 4.7 <i>Astragalus christianus</i> L. özellikleri.....                                                                                                             | 90  |
| Çizelge 4.8 <i>Astragalus densifolius</i> Lam. subsp. <i>ayashensis</i> Aytaç & Ekim ve<br><i>Astragalus densifolius</i> Lam. subsp. <i>densifolius</i> özellikleri ..... | 93  |
| Çizelge 4.9 <i>Astragalus angustifolius</i> Lam. subsp. <i>pungens</i> (Willd.) özellikleri ....                                                                          | 96  |
| Çizelge 4.10 <i>Astragalus angustifolius</i> Lam. subsp. <i>pungens</i> (Willd.)<br>alttür/varyete ayırıcı özellikleri.....                                               | 98  |
| Çizelge 4.11 <i>Astragalus anthylloides</i> Lam. özellikleri .....                                                                                                        | 99  |
| Çizelge 4.12 <i>Astragalus beypazaricus</i> Podlech & Aytaç özellikleri .....                                                                                             | 103 |
| Çizelge 4.13 <i>Astragalus odoratus</i> Lam. özellikleri .....                                                                                                            | 105 |
| Çizelge 4.14 <i>Astragalus bozakmanii</i> özellikleri .....                                                                                                               | 109 |
| Çizelge 4.15 <i>Astragalus pinetorum</i> Boiss. özellikleri.....                                                                                                          | 111 |
| Çizelge 4.16 <i>Astragalus pinetorum</i> Boiss. alttür/varyete ayırıcı özellikleri .....                                                                                  | 112 |
| Çizelge 4.17 <i>Astragalus nanus</i> DC. özellikleri.....                                                                                                                 | 114 |
| Çizelge 4.18 <i>Astragalus plumosus</i> Willd. özellikleri.....                                                                                                           | 116 |
| Çizelge 4.19 <i>Astragalus plumosus</i> Willd. alttür/ varyete ayırım anahtarı .....                                                                                      | 117 |
| Çizelge 4.20 <i>Astragalus strictifolius</i> Boiss. var. <i>kutepovii</i> özellikleri .....                                                                               | 119 |
| Çizelge 4.21 <i>Astragalus microcephalus</i> Willd. özellikleri .....                                                                                                     | 122 |
| Çizelge 4.22 <i>Astragalus ovalis</i> Boiss. & Balansa özellikleri.....                                                                                                   | 126 |
| Çizelge 4.23 <i>Astragalus mesogitanus</i> Boiss. özellikleri .....                                                                                                       | 129 |
| Çizelge 4.24 <i>Astragalus xylobasis</i> Freyn & Bornm. özellikleri.....                                                                                                  | 132 |
| Çizelge 4.25 Türlerin form ve doku özellikleri.....                                                                                                                       | 135 |
| Çizelge 4.26 Türlerin çiçek renkleri.....                                                                                                                                 | 137 |
| Çizelge 4.27 Türlerin morfolojik ve habitat özellikleri .....                                                                                                             | 139 |
| Çizelge 4.28 Özdeğer dizisi grafiği.....                                                                                                                                  | 140 |
| Çizelge 4.29 Türlerle ait fotoğraflar.....                                                                                                                                | 141 |
| Çizelge 4.30 faktörlü açımlayıcı faktör analizi .....                                                                                                                     | 142 |
| Çizelge 4.31 Faktörler arası ortalama .....                                                                                                                               | 144 |
| Çizelge 4.32 Tek yönlü anova analizi puan ortalamaları.....                                                                                                               | 144 |
| Çizelge 4.33 Faktör 2 tek yönlü anova analizi .....                                                                                                                       | 145 |
| Çizelge 4.34 Faktör 2 tek yönlü anova analizi puan ortalamaları.....                                                                                                      | 145 |
| Çizelge 4.35 Özdeğer dizisi grafiği.....                                                                                                                                  | 147 |

|                                                                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Çizelge 4.36 4 faktörlü açımlayıcı faktör analizi .....                                                               | 148 |
| Çizelge 4.37 Faktör 1 tek yönlü anova analizi .....                                                                   | 150 |
| Çizelge 4.38 Tek yönlü anova analizi puan ortalamaları .....                                                          | 150 |
| Çizelge 4.39 Faktör 1 tek yönlü anova analizi .....                                                                   | 151 |
| Çizelge 4.40 Faktör 1 tek yönlü anova analizi puan ortalamaları .....                                                 | 151 |
| Çizelge 4.41 Günlere göre uygulamaların türlerin çimlenme üzerindeki etkisi ..                                        | 158 |
| Çizelge 4.42 Uygulamaların türlerin çimlenme üzerindeki etkisi .....                                                  | 169 |
| Çizelge 4.43 Uygulamaların türler arasındaki başarı oranı varyans anova analizi                                       | 171 |
| Çizelge 4.44 Uygulamaların çimlenen tohum kök uzunluklarına etkisi varyans<br>analizi .....                           | 174 |
| Çizelge 4.45 Uygulamaların çimlenen tohumların sürgün uzunluklarına etkisi...                                         | 175 |
| Çizelge 4.46 Günlere bazında çimlenen tohum sayısı .....                                                              | 176 |
| Çizelge 4.47 Toplam çimlenme oranı (ÇO) .....                                                                         | 177 |
| Çizelge 4.48 Ortalama Çimlenme süresi (OÇS) .....                                                                     | 177 |
| Çizelge 4.49 <i>Astragalus</i> türlerinde tohum dormansisini giderme uygulamalarının<br>karşılaştırmalı analizi ..... | 191 |
| Çizelge 5.1 Türlerin yer örtücü olarak kullanım potansiyeli .....                                                     | 198 |
| Çizelge 5.2 Türlerin çocuk oyun alanlarında kullanım potansiyeli .....                                                | 199 |
| Çizelge 5.3 Türlerin çatı bahçelerinde kullanım potansiyeli .....                                                     | 201 |
| Çizelge 5.4 Türlerin şevli ve engebeli arazide kullanım potansiyeli .....                                             | 203 |
| Çizelge 5.5 Türlerin saksı kap ve çiçek parterlerinde kullanım potansiyeli .....                                      | 204 |
| Çizelge 5.6 Türlerin dikey bahçe uygulamalarında kullanım potansiyeli .....                                           | 205 |
| Çizelge 5.7 Türlerin kent peyzajında kullanım potansiyeli .....                                                       | 206 |
| Çizelge 5.8 Türlerin teraryumda kullanım potansiyeli .....                                                            | 206 |
| Çizelge 5.9 Türlerin kaya bahçelerinde kullanım potansiyeli .....                                                     | 208 |
| Çizelge 5.10 Türlerin kurakçıl peyzaj uygulamalarında kullanım potansiyeli .....                                      | 210 |
| Çizelge 5.11 Türlerin potansiyel kullanım alanları .....                                                              | 211 |
| Çizelge 5.12 Türlerin potansiyel kullanım alanları .....                                                              | 212 |

## 1. GİRİŞ

Hızlı nüfus artışı, sanayi faaliyetlerinin yaygınlaşması ve kentlerin düzensiz biçimde gelişmesi, plansız kentleşmeyi ve ısı adası etkisini daha belirgin hale getirmiştir. Kent çevresinde yer alan doğal ekosistemlerin giderek parçalanmasıyla birlikte, özellikle bozkır ve orman ekosistemleri bu dönüşümden doğrudan etkilenmekte ve farklı ölçeklerde tahribata uğramaktadır. Aşırı su kullanımı ile yanlış tarım politikalarının uygulanması, peyzaj bütünlüğünü bozarak ekolojik sürdürülebilirliği tehdit etmektedir. Tüm bu dinamikler, iklim değişikliği gibi küresel ölçekteki olumsuz süreçlerin hızlanmasına neden olmaktadır (Kemer 2022). Son yıllarda doğal kaynak kullanımına dayalı sanayi faaliyetlerinin artışı, peyzajda ciddi tahribata, ekosistem dengesinin bozulmasına ve biyolojik çeşitlilik yapısının değişmesine neden olmaktadır (Emir ve Yıldırım 2024). Doğal ekosistemlere doğrudan müdahale eden sektörler arasında yer alan madencilik faaliyetleri ve katı atık depolama alanları, ekosistem üzerinde yoğun baskı oluşturan başlıca faktörler arasında bulunmaktadır. Bu alanların ekolojik işlevlerinin yeniden kazanılabilmesi, planlı onarım ve restorasyon çalışmalarının hayata geçirilmesini zorunlu kılmaktadır. Her ne kadar bazı tahrip edilmiş maden sahaları doğal süreçler yoluyla zamanla kısmen iyileşebilse de bu süreç genellikle uzun yıllar almakta; dolayısıyla bilimsel temelli ve planlı onarım çalışmaları kritik bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır. Bozulmuş peyzajların onarılmasıyla ekolojik, ekonomik, estetik ve işlevsel değerlerin geri kazanılması hedeflenmektedir (Tülek 2019).

2 Kasım 2012 tarihli ve 6360 sayılı Kanun ile yapılan mevzuat değişikliği sonucunda, büyükşehir sınırları içindeki köylerin mahalle statüsüne dönüştürülmesine dönüştürülmesi, yerleşim alanlarının büyükşehirler etrafında hızla genişlemesine ve doğal alanlar üzerinde baskının artmasına neden olmuştur. Bu gelişmeler, mevcut doğal bitki örtüsünün parçalanmasına, habitat kayıplarına ve ekolojik sürekliliğin bozulmasına yol açmıştır.

Kentsel alanlarda insan-doğa etkileşiminin güçlendirilmesi ve kullanıcıların yabancılaşma hissinin azaltılabilmesi için, açık ve yeşil alanların işlevsel, estetik ve ekolojik ölçütler doğrultusunda yeniden tasarlanması gerekmektedir. Bu bağlamda,

fonksiyonel, estetik ve ekolojik açıdan sürdürülebilir peyzajların oluşturulmasına ihtiyaç duyulmakta olup, sürdürülebilir peyzaj tasarımının temel bileşenlerinden biri olan bitkilendirme tasarımı ve uygulamaları ise özel bir önem taşımaktadır (Sarı ve Karaşah 2018; Avşar ve Çelik 2024).

Bitkiler yalnızca görsel bir unsur değil; aynı zamanda insanın doğayla kurduğu ruhsal, zihinsel ve fiziksel bağın mutlak bileşenleridir. Bu nedenle peyzaj mimarlığı tasarım ve uygulama çalışmalarında bitki türlerinin seçimi ve kullanımı, meslek disiplini içinde proaktif bir yaklaşım gerektiren kritik bir basamaktır. Uygulama yapılan mekânın özellikleriyle ekolojik uyum, estetik bütünlük ve işlevsellik gibi çok yönlü kriterler dikkate alınarak tür tercihleri yapılmalıdır.

Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı'nda son yıllarda gerçekleştirilen akademik çalışmalarda, planlama ve tasarım süreçlerinde doğal yapının korunması, sürdürülebilir ilkelerin benimsenmesi ve yerel ekolojik değerlerin gözetilmesi gerekliliği üzerinde durulmakta ve bu durum özellikle vurgulanmaktadır. Bu yaklaşım, estetik ve işlevsel bir peyzaj oluşturma'nın yanı sıra ekosistem sürekliliğini sağlamak ve uzun vadede ekonomik verimliliği artırmak amacı da taşımaktadır. Sorumluluk bilinci yüksek bir Peyzaj Mimarlığı yaklaşımı, yalnızca bozulmuş alanların onarımıyla sınırlı kalmamalı; doğayla uyumlu yaşam biçimlerinin kurgulanmasını da içermelidir. Bu bağlamda, doğal bitki türlerinin tercih edilmesi, ekolojik uyumun sağlanması ve iklim değişikliğiyle mücadele ile adaptasyon açısından stratejik bir önem taşımaktadır. Doğal bitki türleriyle oluşturulan peyzajlar, fauna için barınma ve beslenme alanları sağlayarak ekosistem bütünlüğünü güçlendirir ve devamlılığını güvence altına alır. Böylece, biyolojik çeşitliliğin korunması, iklim değişikliğine karşı dirençli, ekolojik olarak işlevsel ve ekonomik açıdan sürdürülebilir peyzajların hayata geçirilmesi mümkün hale gelir. Bu yaklaşım, gelecek nesillere yaşanabilir çevreler bırakma hedefinin somut bir yansıması olarak değerlendirilebilir.

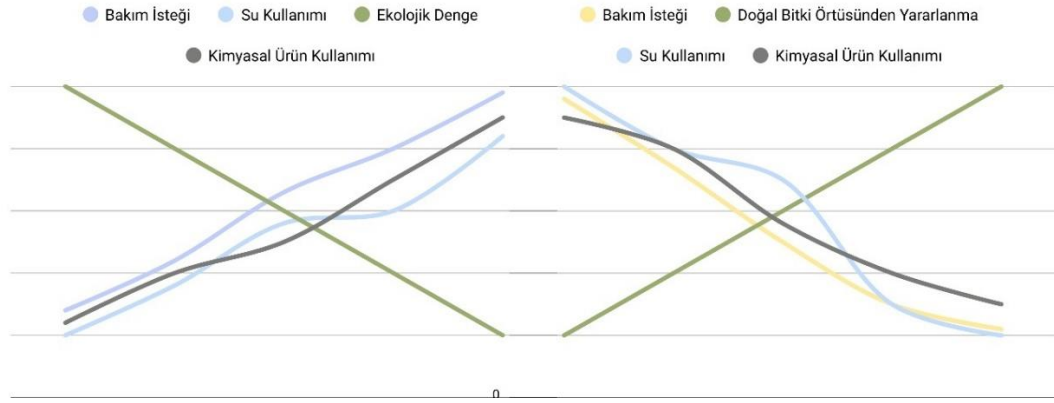
## 1.1 Araştırma Problemi

Türkiye, sahip olduğu 12.000'i aşan takson sayısı ile Avrupa ve Yakın Doğu'nun en zengin bitki türü çeşitliliğine sahip ülkelerinden birisidir (Avcı 1993, 2005, Eker vd. 2015). Ancak bu flora çeşitliliğine rağmen, Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında kullanılan bitki materyalinin çoğunluğu yabancı yurtlu türlerden oluşmaktadır. Bu durum, hem ekolojik denge üzerinde baskı oluşturmakta hem de yoğun bakım istekleri, sulama ihtiyaçları, kimyasal ürün ihtiyaçları nedeniyle çevresel ve ekonomik sürdürülebilirliği tehdit etmektedir.

Kentsel ve kırsal alanlarda, farklı karaktere sahip eğimli yamaçlar, erozyona açık bölgeler, tuzlu ve kireçli toprak yapısına sahip sahalar ile kayalık ve taşlık araziler bulunmaktadır. Bu tür alanlarda, Peyzaj Mimarlığı çalışmaları kapsamındaki bitkilendirme çalışmalarında yabancı yurtlu türlerin yoğun biçimde kullanılması, uzun vadede uygulamaların başarısızlıkla sonuçlanmasına veya sürdürülebilirlik açısından sorunların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu durum, Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında doğal bitki türlerinin tercih edilmesinin gerekliliğini ve ekolojik temelli tasarım yaklaşımlarının önemini açıkça ortaya koymakta olup ekonomik açıdan süs bitkileri sektöründe Türkiye aleyhine cari açık oluşturmakta ve yabancı yurtlu türlerin kullanımıyla yeni hastalık ve zararlıların alana taşınarak kontrolsüz şekilde çoğalmasına yol açmaktadır. (Kızılkın 2016). Egzotik türlerin bir kısmının istilacı özellikler taşıması doğal ekosistemlere zarar vermekte ve biyolojik çeşitliliği tehdit etmektedir.

Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında, Türkiye'nin düşük yağış rejimi göz ardı edilerek su ihtiyacı yüksek türler tercih edilmekte, bu da iklim değişikliği sürecinde sürdürülebilirlik açısından sorun oluşturmaktadır. IPCC'nin 5. ve 6. Değerlendirme Raporları, Türkiye'nin de içinde yer aldığı Akdeniz Havzası'nı iklim değişikliği etkilerinin en yoğun hissedileceği bölgeler arasında göstermektedir. Bu bağlamda, bölgenin karşı karşıya kalacağı risklerin önemi açık biçimde vurgulanmaktadır. Söz konusu raporlarda, hava sıcaklıklarında belirgin artışların yaşanacağı, yağış miktarlarında azalmaların görüleceği ve buna bağlı olarak kuraklık problemlerinin ortaya çıkabileceği öngörülmektedir.

Küresel iklim değişikliğinin etkilerinden özellikle kuraklık, sıcaklık artışı ve su kaynaklarının azalması, Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında zorlu çevre koşullarına dayanıklı, az bakım gerektiren ve uzun ömürlü gösterişli bitki türlerinin seçilmesini zorunlu kılmaktadır. Yayılış gösterdikleri bölgenin iklimine ve zorlu arazi koşullarına evrimsel süreç içerisinde uyum sağlamış, düşük bakım ve su gereksinimi olan, estetik ve işlevsel özellikler taşıyan doğal bitki türleri, sürdürülebilir peyzajlar için ideal seçenekler haline gelmiştir. Bu bağlamda, doğal bitki türlerinin Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında etkin biçimde kullanılmasına yönelik araştırmalar, güncel bir problem alanını temsil etmekte ve önemli bir araştırma konusu olarak öne çıkmaktadır.



Şekil 1.1 Doğal bitki örtüsünden yararlanma ve ekolojik denge grafiği

## 1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmada, Sadeghi vd.'ye göre (2023), Dünyada yarısından fazlası endemik olan, farklı karakterdeki bölgelerde zorlu çevre koşullarında yetişebilen, çeşitli yükseltilerde ve geniş bir alanda yayılış gösteren, dikenli veya dikensiz farklı formlara sahip, gümüşü, gümüşü yeşil ve yeşilin çeşitli tonlarında renk çeşitliliği sergileyen, sık dokuya ve derin kök yapısına sahip olması nedeniyle toprak ve rüzgâr erozyonunu önleme potansiyeli bulunan *Astragalus* cinsi seçilmiştir.

*Astragalus* türlerinin Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında yeterince değerlendirilemediği, üretim ve çoğaltma yöntemlerinin belirlenmediği ya da sınırlı kaldığı ve kullanıcı algısına ilişkin bilimsel verilerin yetersiz olduğu görülmektedir. Ayrıca, bu türlerin ekolojik,

estetik ve fonksiyonel özelliklerinin peyzaj bağlamında değerlendirilmesine yönelik bilimsel çalışmaların eksikliği, önemli bir araştırma boşluğunu ortaya koymaktadır. Bu araştırma, bazı *Astragalus* türlerinin Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında kullanım potansiyelinin belirlenmesi, seçilen türlerin tohumla üretim denemelerinin gerçekleştirilmesi ve bu süreçte elde edilen çimlenme oranlarının değerlendirilmesi açısından önemli veriler sunmaktadır. Araştırma sonucunda elde edilen bulguların, türlerin planlama ve tasarım süreçlerine dâhil edilmesiyle literatüre ve Peyzaj Mimarlığı uygulamalarına katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Bu tez çalışması,

- Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında kullanımı uygun olan türlerin fidanlıklarda üretimi, tasarım ve uygulama süreçlerinde tercih edilmesine yönelik farkındalık oluşturulması,
- Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında bitki materyali çeşitliliğinin artırılması,
- Sorunlu ve hassas alanlarda yürütülen bitkilendirme çalışmalarında başarı oranının artırılması,
- İklim değişikliği bağlamında enerji, bakım ve iş gücü giderlerinin azaltılması, ekonomik verimlilik ve kaynak tasarrufu sağlanması, çevresel sürdürülebilirliğin desteklenmesi,
- Nesli tehlike altında bulunan endemik ve nadir türlere dikkat çekilmesi,
- Gelecekte yürütülmesi muhtemel bilimsel araştırmalara veri sağlaması ve katkı sunması açısından önem taşımaktadır.

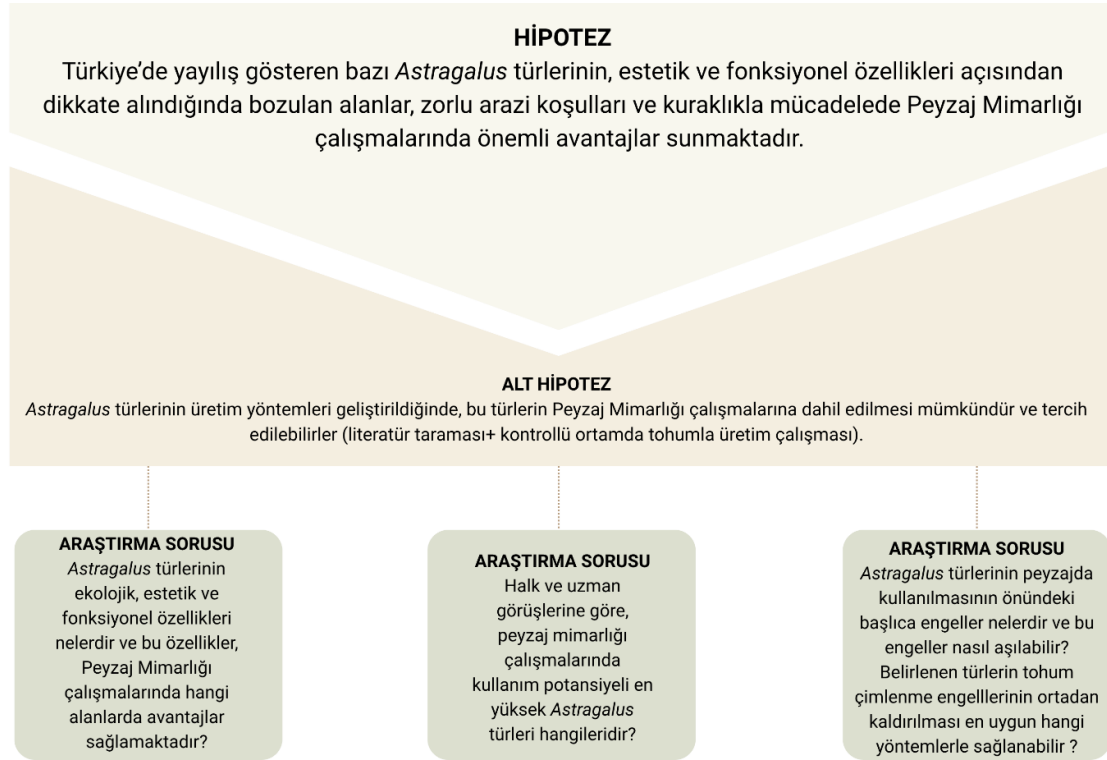
### 1.3 Araştırmanın Hipotezi ve Araştırma Soruları

**Araştırmanın hipotezi:** Türkiye’de yayılış gösteren bazı *Astragalus* türlerinin, estetik ve fonksiyonel özellikleri açısından dikkate alındığında bozulan alanlar, zorlu arazi koşulları ve kuraklıkla mücadelede Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında önemli avantajlar sunmaktadır. Alt hipotez ise aşağıda sunulmaktadır.

**Alt hipotez:** *Astragalus* türlerinin üretim yöntemleri geliştirildiğinde, bu türlerin Peyzaj Mimarlığı çalışmalarına dahil edilmesi mümkündür ve tercih edilebilirler (literatür

taraması+ kontrollü ortamda tohumla üretim çalışması). Bu araştırmada ele alınan araştırma soruları aşağıda sıralanmıştır.

- *Astragalus* türlerinin ekolojik, estetik ve fonksiyonel özellikleri nelerdir ve bu özellikler, Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında hangi alanlarda avantajlar sağlamaktadır?
- Halk ve uzman görüşlerine göre, Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında kullanım potansiyeli en yüksek *Astragalus* türleri hangileridir?
- *Astragalus* türlerinin peyzajda kullanılmasının önündeki başlıca engeller nelerdir ve bu engeller nasıl aşılabılır? Seçilen türlerin tohum çimlenme engellerinin ortadan kaldırılması en uygun hangi yöntemlerle sağlanabilir?



Şekil 1.2 Araştırmanın hipotezi ve araştırma soruları

#### 1.4 Araştırmanın Yöntemi ve Akış Diyagramı

Bu araştırma, çalışmanın hedefine ulaşabilmesi açısından birbirini destekleyen beş ana basamaktan meydana gelmektedir. Araştırma sürecinin sistematik ve planlı bir şekilde ilerlemesi için, her bir basamak araştırma sorularını çeşitli boyutlardan ele alarak, çalışma

boyunca birbirini tamamlayan bir bütün içerisinde yürütülmüştür. Bu yaklaşım, nitel ve nicel verilerin birlikte değerlendirilmesine imkân tanıyarak çalışmanın çok boyutlu bir bakış açısıyla ele alınmasını sağlamaktadır. Araştırmanın basamakları aşağıda sırasıyla ele alınmış, her bir basamaktan elde edilmek istenen amaç açıklanmıştır.

#### **1.4.1 Literatür taraması**

Ankara ilinde *Astragalus* türlerinin yayılış gösterdiği alanlar ve doğal türlerin üretimi ile ilgili literatür taramasının yapılmasını, makale, tez, basılı kaynaklar, web siteleri, herbaryum kayıtları, vb. kayıtları içermektedir. Tez ve makale yazarları, akademisyenler ve ilgili uzman kişilerle ve kuruluşlarla görüşülmesi, *Astragalus* türlerinin yayılış gösterdiği alana ilişkin bilgilerin temininden oluşmaktadır.

#### **1.4.2 Bitki özelliklerinin belirlenmesi**

Ele alınan türlerin özellikleri şu başlıklar altında değerlendirilmiştir. Taksonomik bilgileri (latince adı ve Türkçe adı), yaşam süresi ve endemizm (yaşam süresi, endemizm durumu ve IUCN tehlike kategorisi) morfolojik özellikleri (bitki boyu, doku yapısı, formu, yaprak özellikleri) çiçek özellikleri (çiçek rengi, çiçeklenme dönemi ve diğer ayırt edici özellikler) ekolojik ve diğer özelliklerinin (habitat tercihleri ve ekolojik önemi) belirlenmesini kapsamaktadır.

#### **1.4.3 Arazi çalışmaları**

Çalışma kapsamında incelenen türlerin yayılış gösterdiği alanlarda yapılacak arazi çalışmalarına ilişkin süreç sıralı olarak şu şekilde planlanmıştır: Arazi güzergâhlarının belirlenmesi (türlerin yayılış alanlarına yönelik ulaşım rotalarının planlanması), haritalama çalışmaları (türlerin dağılış gösterdiği noktaların işaretlenmesi ve bu doğrultuda çok sayıda haritanın oluşturulması), izin süreçleri (arazi çalışmalarının yasal zeminde yürütülmesi amacıyla, gerekli izinlerin Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nden temin edilmesi), fotoğraf ve görsel belgeleme (arazi koşullarında

ulaşılabilen türlerin doğal yetişme ortamlarında fotoğraflanması), veri doğrulama (herbaryum örnekleri alınan türlerin laboratuvar ortamında teşhis edilmesi, türlere ilişkin tür bilgilerinin, arazi tespitleriyle karşılaştırılarak doğrulanması) üretim materyali temini, anketler sonucunda belirlenen türlerin üretim materyali tohumların doğal yayılış alanlarından temin edilmesinden oluşmaktadır.

#### 1.4.4 Anket çalışması ve en çok talep gören türlerin belirlenmesi

Elde edilen veriler ve fotoğraf materyalleri kullanılarak hem halk ölçeğinde hem de uzman ölçeğinde kullanıcı tercih anketlerinin hazırlanması ve uygulanması, elde edilen bulguların değerlendirilerek Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında kullanım potansiyeli en yüksek olan türlerin belirlenmesini içermektedir.

#### 1.4.5 Üretim çalışmaları

Anket sonuçlarına dayalı olarak seçilen türlerin tohumları, kontrollü laboratuvar koşullarında farklı kimyasal maddeler ve/veya ön işlemlerle test edilerek; tohum çimlenme denemelerinin yürütülmesidir. Bu basamağın temel hedefi, söz konusu türlerin Peyzaj Mimarlığı çalışmalarındaki kullanımını artırmak ve fidanlıklarda üretim süreçlerine dâhil edilmesini sağlamaktır.



şekil 1.3 Araştırmanın aşamaları

## 1.5 Araştırmanın Özgünlüğü

Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı'nda yürütölmüş akademik tez çalışmaları incelendiğinde, doğal bitki türlerini konu alan araştırmalar bulunmakla birlikte, bu çalışmalar arasında yalnızca iki tezde iki *Astragalus* türünün incelendiğı görölmektedir. Yine de bu araştırmanın odak noktasını oluşturan *Astragalus* türlerini içeren herhangi bir kapsamlı çalışmaya rastlanmamış olup bu yönüyle tez çalışması bir "ilk" olma özelliğı taşımaktadır.

Bu araştırma, yalnızca seçilen türlerin arazide tespit edilmesi ve herbaryum örnekleri üzerinden teşhis edilmesiyle sınırlı kalmamış; halk ve uzman gruplarına uygulanan anketler sonucunda en fazla beğeni toplayan üç türün kontrollü ortamda üretim denemelerinin gerçekleştirilmesini de kapsamaktadır. Nitekim akademik yayınlar incelendiğinde, üretim çalışmalarının çoğunlukla yalnız başına bir tez konusu olarak ele alındığı dikkat çekmektedir. Üretim sürecinde kullanılan kimyasallar, tercih edilen fiziksel yöntemler ve belirlenen sıcaklık değerlerine ilişkin elde edilen verilerin, ileride yapılacak benzer üretim çalışmalarına katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Bu bağlamda, üretim çalışmalarının da bu tez kapsamında değerlendirilmesi, çalışmanın özgünlüğünü ve kapsamını önemli ölçüde arttırmaktadır.

## 2. GENEL BİLGİLER

Bu bölümde, araştırmanın kuramsal temelleri ile konuya ilişkin kaynak özetlerine yer verilmiştir.

### 2.1 Kuramsal Temeller

Çalışmanın kuramsal temelleri kapsamında; küresel iklim değişikliği, kuraklık ve yağışlardaki belirgin düşüşlerin yol açtığı olumsuz etkilerle mücadelede doğal bitki türlerine yer verilmesinin haklı gerekçelerine; Türkiye’deki bitki çeşitliliğine; egzotik ve doğal bitki türleri arasındaki ayrımlara, bunların farklılıklarına, güçlü ve zayıf yönlerine; Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında bitkisel tasarım ilkelerine ve bu bağlamda Fabaceae familyası ile altında yer alan *Astragalus* cinsine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

#### 2.1.1 Küresel iklim değişikliği ve etkileri

Günümüzde bilimsel araştırmaların yoğunlaştığı, hükümetler tarafından sıklıkla tartışılan ve küresel ölçekte en fazla önem verilen çevresel sorunların başında iklim değişikliği gelmektedir. İklimde meydana gelen değişiklikler arttıkça, bu değişimlerin yol açtığı olumsuz etkiler de aynı oranda artmakta ve daha geniş alanlara nüfuz etmektedir (Türkeş 2020). İklım değişikliği, uzun vadeli sıcaklık ve hava modellerindeki değişimler olarak tanımlanmaktadır (Anonymous 2024a). Bu bağlamda iklim değişikliğinin kapsamını ve etkilerini sağlıklı biçimde değerlendirebilmek adına, uluslararası düzeyde hazırlanan raporların içeriğinin incelenmesi büyük önem taşımaktadır.

Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından yayımlanan değerlendirme raporlarının en günceli olan Altıncı Değerlendirme Raporu Sentez Raporu'nda, insan faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının şüphesiz küresel ısınmaya neden olduğu ifade edilmiştir. Raporda 2011–2020 dönemi küresel yüzey sıcaklıklarının, 1850–1900 dönemi ortalamasına kıyasla 1,1 °C üzerinde artış gösterdiği vurgulanmıştır. Ayrıca küresel yüzey sıcaklığının 1970 yılından itibaren, en azından son 2000 yıl içindeki herhangi bir 50 yıllık dönemden daha hızlı bir şekilde arttığı belirtilmiştir.

Bu veriler, iklim değişikliğinin ciddiyyetini açıkça ortaya koymaktadır. Eğer bu artış hızı aynı şekilde devam ederse, kuvvetle muhtemeldir ki 2030 ile 2052 yılları arasında küresel ısınma 1,5 °C' ye ulaşacaktır. İklım değişikliğine karşı acil önlemler alınmazsa, küresel ortalama yüzey sıcaklıklarının 2065 yılında sanayi öncesi dönemin 2 °C zerine çıkabileceği, mevcut durumun ve sürecin devam etmesi halinde ise küresel ısınmanın 2100 yılında yaklaşık 3 °C artış göstereceği belirtilmektedir. Küresel ısınmanın 1,5 °C'ye ulaşması durumunda dahi, kısa vadede gerçekleştirilecek eylemlerin iklim değişikliğinin ekosistemlerde neden olacağı öngörülen kayıp ve zararları belirli ölçüde azaltabileceği, ancak tamamen engelleyemeyeceği vurgulanmaktadır (IPCC 2022). Dolayısıyla, iklim değişikliğiyle mücadelede hem önleyici stratejilerin geliştirilmesi hem de acil eylem planlarının hayata geçirilmesi gerekmektedir. İklım değişikliğinin ortaya çıkmasında en büyük sorumluluğa sahip olan aktörler, sürecin başlangıcından bu yana atmosfere yüksek oranda sera gazı salan gelişmiş ülkelerdir. Ayrıca iklim değişikliğiyle mücadelede ihtiyaç duyulan teknolojik altyapı ve diğer kaynaklar da yine bu gelişmiş ülkelerde bulunmaktadır. Buna karşılık iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı en kırılgan durumda olanlar ise gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerdir (Bahadır 2011, Selçuk 2023).

Dünya Meteoroloji rgt'nün (WMO) 2024 yılı güncellenmiş raporu incelendiğinde, 2023 yılı haziran ayından 2024 yılı Eylül ayına kadar olan 16 aylık dönemde küresel ortalama değerlerin 2023'ten önce kayıt altına alınan birçok değeri aştığı, 2023 ve 2024'n tarihte kayıt altına alınmiş en sıcak iki yıl olduğu, Son on yılı, yani 2015'ten 2024'e kadar olan döneme ait gözlem kayıtları dikkate alındığında, bu sürenin son 175 yılın en sıcak on yılı olarak kaydedildiği belirtilmiştir (Anonymous 2024b). Bu bulgular, iklim değişikliğinin etkilerinin günümüzde artık yalnızca öngörü düzeyinde kalmadığını; aksine giderek daha belirgin ve somut biçimde hissedilmeye başlandığını ortaya koymaktadır (Anonymous 2024b).

İklım değişikliği kapsamında kuraklığın artması, Türkiye'nin mevcut su kaynaklarını ve toplam kullanılabilir su miktarını olumsuz yönde etkileyebilir. Türkiye'de yağış rejimi, iklimin ve mevsimlerin özelliklerine bağlı olarak bölgesel farklılıklar göstermekte olup, yıllık ortalama yağış miktarı 574 mm'dir. Bir ülkenin su zengini sayılabilmesi için, kişi

başına düşen yıllık su miktarının 1700 m<sup>3</sup>'ün üzerinde olması gerekmektedir. Ancak Türkiye'nin teknik ve ekonomik açıdan kullanılabilir su potansiyeli dikkate alındığında, bu değer kişi başına yıllık 1297 m<sup>3</sup>'tür. Bu veriler doğrultusunda Türkiye, su zengini bir ülke olarak değerlendirilememekte; artan nüfus baskısı ve iklim değişikliğinin etkileri göz önüne alındığında, önümüzdeki 20 yıl içinde su sıkıntısı çeken ülkeler arasında yer alma riski taşımaktadır (Anonim 2024).

Kuraklık, yağışların uzun yıllar boyunca mevsim normallerinin altında gerçekleşmesi sonucunda ortaya çıkan meteorolojik bir durumdur (Turan 2018). Türkiye'de 2008 yılından itibaren kuraklık olaylarının etkisi hissedilmeye başlanmış; özellikle 2013, 2017, 2020 ve 2021 yıllarında toplam yağış miktarlarının dikkate değer biçimde normal değerlerin altına düştüğü tespit edilmiştir (Taşkın vd. 2022). Bu veriler, kuraklığın ülkemizde giderek daha sık ve daha şiddetli biçimde yaşanacağına işaret etmektedir.

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde kuraklık, sürdürülebilir kalkınmanın önündeki en kritik engellerden biri olarak değerlendirilmektedir. Türkiye'nin İç Anadolu Bölgesi'nde, 1969–2021 yılları arasında yıllık ortalama toplam yağış miktarı 427,4 mm olarak ölçülmüştür. Aynı dönem için, uzun yıllar sıcaklık ortalaması ise 11,0 °C'dir. İç Anadolu Bölgesi'nde yıllık yağışların mevsimlere göre dağılımı; ilkbaharda %34, yaz mevsiminde %14, sonbaharda %21 ve kış mevsiminde %31 şeklindedir. Bölgede yağış miktarlarında belirgin bir değişiklik tespit edilmemiş olmakla birlikte, yıllık ortalama sıcaklıklarda dikkat çekici bir artış eğilimi gözlemlenmiştir. Özellikle 1994 yılından itibaren sıcaklıklarda artış yaşanmakta olup, bu eğilim 2005 yılından itibaren daha da belirgin hale gelmiştir (Çamalan vd. 2023). Bu gelişmeler doğrultusunda, Türkiye'nin küresel iklim değişikliğinden daha fazla etkilenmemesi için toprak ve su yönetimi politikalarını, sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda yeniden yapılandırması gerekmektedir (Sabancı vd. 2024). Küresel iklim değişikliğinin su kaynakları üzerinde; su mevcudiyetinde ve kalitesinde azalma ile su kaynakları üzerinde artan rekabet gibi olumsuz sonuçlara yol açacağı öngörülmektedir (Doğan ve Tüzer 2011).

Türkiye'de kurak ve yarı kurak karakterde değerlendirilen yaklaşık 51 milyon hektarlık bir arazi mevcuttur. Ayrıca, ülke yüzölçümünün %37,3'ünde yarı kurak iklim koşulları

egemen olup, yarı nemli iklim bölgeleri de dâhil edildiğinde bu oran yaklaşık %60'a ulaşmaktadır (Turan 2018). Su arzındaki yetersizlik, özellikle dağlık bölgeleri ve karasal özellik gösteren sucul ekosistemleri ciddi oranda olumsuz etkilemektedir (Türkeş 2012). Bu veriler, su kaynaklarının korunması ve etkin biçimde yönetilmesinin ne denli kritik olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

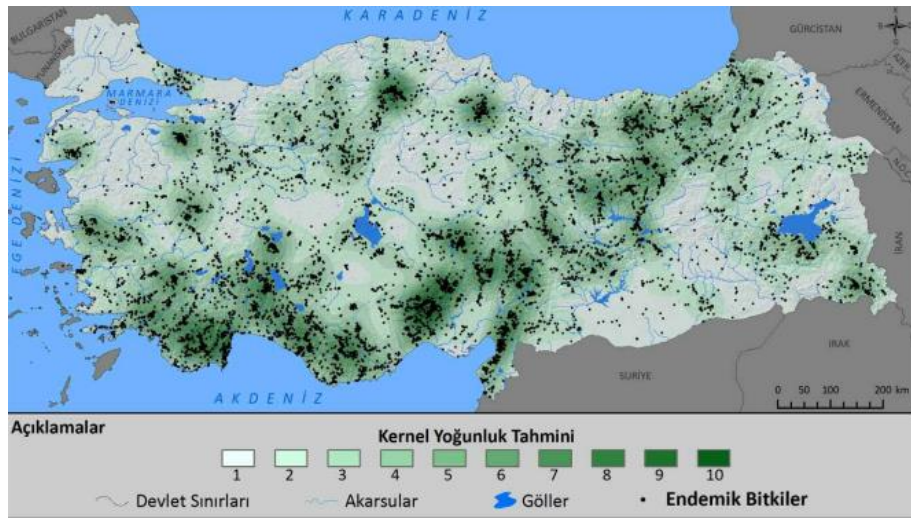
Türkiye’de 1940–2010 yılları arasında meydana gelen kuraklık olaylarına ilişkin haritalar incelendiğinde, özellikle İç Anadolu Bölgesi’nde ve bu bölge içindeki Ankara ili özelinde kuraklık kaynaklı afet sayılarının yüksek olduğu tespit edilmiştir (Yıldız 2024). Bu nedenle söz konusu bölgede kuraklıkla mücadeleye yönelik stratejilerin geliştirilmesi ve uygulanması büyük önem taşımaktadır. İklim değişikliği ve onunla birlikte artan kuraklık riski, Türkiye gibi ülkelerde su kaynaklarının sürdürülebilir biçimde yönetilmesini zorunlu kılmaktadır. İklim değişikliğinin yol açtığı olumsuz etkilerin azaltılabilmesi için acil, bütüncül ve bilimsel temelli önlemlerin hayata geçirilmesi gerekmektedir.

### **2.1.2 Türkiye’deki bitki çeşitliliği**

Ilıman iklim kuşağında yer alan Türkiye, mevcut bitki çeşitliliği ile komşu ve civar ülkelerden farklı bir bitki türü çeşitliliğine sahiptir. Avrupa ve Yakın Doğu ülkeleri arasında en zengin floraya sahip olan Türkiye’de, bitki çeşitliliği Avrupa kıtasının tamamında yayılım gösteren bitki türlerinin sayısına yakındır. 1950’li yıllarda 2.480 bitki türünün bulunduğu bilinirken, son yıllarda tespit edilen yeni bitki türleriyle birlikte yaklaşık 12.000 (tür, alt tür, varyete) taksona sahip olduğu bilinmektedir (Avcı 2005, Eker vd. 2015). Güncel verilerle mevcut damarlı bitki sayısı 2024 yılı itibarıyla 12.148 tane olup bunlardan 3.496 tanesi endemik olup yüzdelik değeri ise %28,77 oranındadır (Anonim 2025).

Türkiye’nin bu denli tür çeşitliliğine ev sahipliği yapmasının başlıca avantajları şu şekilde sıralanabilir: Dünya üzerinde fazla bulunmayan fitocoğrafik olan Avrupa Sibirya, Akdeniz ve İran Turan bölgelerinin Anadolu’da yer alması ve bazı noktalarda iç içe geçmeleri; Avrupa kıtasının nispeten az engebeli topografyasına karşın Türkiye’nin dağlık alanlara ve mikro klimalara sahip olmasıdır. Ayrıca Afrika, Asya ve Avrupa

kıtaları arasında bir köprü işlevi görerek bitki göçlerine olanak sağlamasıdır (Davis ve Hedge 1975). Ancak bu zenginliğe rağmen doğal bitki türlerinin Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında yeterince kullanılmadığı gözlemlenmektedir. Türkiye, doğal bitki örtüsündeki birçok türün kırsal ve kentsel alanlarda Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında tercih edilebilir olmasına karşın, günümüzde yüksek oranda yabancı yurtlu egzotik bitkilerin tercih edildiği görülmektedir. Bu tercihler sonucunda, doğal bitki türlerinin yayılış alanları için risk oluşturulurken ekolojik denge de tehdit altına girmektedir (Var 1992, Dilaver 2001, Bekçi vd. 2010, Irmak 2013, Irmak ve Yılmaz 2016).



Şekil 2.1 Türkiye endemik bitkilerinin Kernel yoğunluk analizi (Şenkul ve Kaya 2017)

### 2.1.3 Doğal ve egzotik bitki türü kavramları

Egzotik bitki türü kavramı, insanların kasıtlı (bilerek) veya kasıtsız (bilmeden) bir türü doğal yayıldığı alandan daha önce bulunmadığı bir coğrafi bölgeye taşımaları sonucunda bu türlere verilen genel bir isimdir. Doğal bitki türleri içerisinde yer almayan bu türler veya bunların tohum, spor ya da üreyebildikleri diğer biyolojik materyalleri "egzotik tür" ve "yabancı tür" olarak adlandırılmaktadır. Vejetasyon ve florada meydana gelen değişimlerin bir sonucu olarak bazı doğal bitki türleri risk altına girerken, egzotik bitki türleri doğal türlere baskın olma eğilimi göstermektedir (Önen 2015).

Yazgan vd. 'ye göre (2005) bir bitkinin doğal bitki olarak kabul edilebilmesi için tek koşulun doğal ortamında yabani yetişmesi olmadığını vurgulamışlardır. Bazı bitki

türlerinin çok uzun yıllar önce insan faaliyetleri sonucunda şu anki doğal ortamlarına taşındıklarını ve sonrasında taşındıkları sahalarda çoğalma ve yayılış göstermeleri sonucunda başarılı bir adaptasyon sağlasalar dahi bu türlerin doğal bitki tanımı içinde değerlendirilemeyeceğini belirtmişlerdir. Doğal bitki tanımının yalnızca bitkilerin muayyen alanlarda doğal yetişmekte olmalarının ötesinde o alanlara insanlar vasıtasıyla taşınmamış olmalarını ifade etmiş ve açıklamışlardır. Doğal bitki türleri, jeolojik zamanlar boyunca o bölgeye özgü iklim, kuraklık, yağış, toprak ve don gibi fiziksel ve biyotik faktörlere göre adaptasyon sağlamışlardır. Bu nedenle bulundukları bölgedeki diğer türlerle karşılıklı etkileşim içerisinde bulunabilirler. Bu sayede doğal bitki türleri, bulundukları şartlara kusursuz şekilde uyum sağlayabilmelerine imkân sağlayan belirli özelliklere sahiptirler. Bu özellikleri Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında koruma ve restorasyon projeleri için ciddi bir seçenek sunabilmektedir (Yazgan vd. 2005).

#### **2.1.4 Doğal ve egzotik türlerin peyzajdaki rolü ile fayda risk durumu**

Egzotik türler ekseriyetle iklim ve çevre koşullarına dayanıklılıkları az olduğundan, yaşamlarını sürdürebilmek için korunmaya ihtiyaç duyarlar ve bu sebeple daha fazla bakım ve özen gerektirirler (Dunnett ve Clayden 2007, Aksoy ve Erken 2022). Egzotik türlerin kontrolsüz kullanımı ekosistemler üzerinde olumsuz etkiler yaratabilmekte bu yüzden egzotik bitki türlerinin Peyzaj Mimarlığı çalışmalarındaki rolünü ve etkilerini daha derinlemesine incelemek ise büyük önem taşımaktadır. Bu durum, Peyzaj Mimarlığı uygulamalarında egzotik bitki türlerinin kullanımının ekolojik dengeyi zedeleyebileceği ve sürdürülebilirlik ilkeleriyle bağdaşmayabileceği hususunda önemli bir uyarı niteliği taşımaktadır.

Egzotik bitki türlerinin kontrolsüz kullanımı ekosistemler üzerinde olumsuz etkiler yaratabilmekte ve ekosistemlerin doğal işleyişini bozabilmektedir. Bu nedenle kentsel alanlarda sürdürülebilirliği ile ekolojik dengeyi hedefleyen Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında yerli bitki türlerinin kullanımının teşvik edilmesi büyük önem taşımaktadır. Dolayısıyla gerek doğal bitki örtüsünün korunmasına katkı sağlanacak, gerekse insan ile doğa arasındaki bağ daha da kuvvetlenecektir.

Doğal bitki türleri, büyük ekolojik ölçekte bulundukları bölgedeki doğal canlı topluluklarının hayatına olumlu yönde katkı sağlamaktadırlar. Estetik ve fonksiyonel özellikleri yanı sıra toprak verimliliğine katkı sağlayarak erozyonun azaltılmasında rol oynarlar ve yabancı yurtlu birçok bitki türüne göre daha az ilaç, gübre gibi kimyasal madde ve diğer bakım ihtiyaçlarına gereksinim duyarlar (Yazgan vd. 2005). Doğal bitki türleri yaban hayatına habitat sağlayarak ve ideal bir çevre sunarak, ekonomik olarak egzotik türlere oranla işgücünü ve bakım masraflarını azaltmaktadır (Dilaver 2001). Doğal bitki türlerinin kent mekânlarına adaptasyonlarının kolay olmasıyla kentlere bir kimlik kazandırarak şehirlerin özgünlüğüne katkı sağlamaktadırlar (Sarı ve Karaşah 2018).

Yazgan vd. 'ye (2005) göre Türkiye'de üretilen ve kullanılan bitkilerin yüksek oranda yabancı yurtlu doğal bitki türlerinden olmayan bitkilerden oluştuğunu, bir bölümünün Türkiye'deki fidanlıklarda üretildiğini, bir bölümünün ise yurt dışından ithal edildiğini belirtmişlerdir. Büyükşehirlerde yürütülen bitkisel uygulamalarda ekolojik nedenlerle uygulamaların sonrasındaki kayıplar neticesinde ciddi ekonomik zararların oluştuğunu Ankara örneği üzerinden sunarak, Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında ve süs bitkileri üretiminde doğal bitki örtüsünden yararlanmanın gereğini ve önemini tartışmışlardır.

Son yıllarda iklim değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkan kuraklık ve su ihtiyacı göz önünde bulundurulduğunda, suyun akılcı kullanımı ve kuraklığa dayanıklı bitkilerin tercih edilmesi Peyzaj Mimarlığı uygulamalarında önem kazanmıştır (Atik ve Karagüzel 2007). Doğal bitki türleri, soğuk, nem ve sıcaklık gibi iklim davranışlarındaki değişikliklerden etkilenmemektedir. Ayrıca yayılış gösterdikleri alana iyi konumlandıkları takdirde uzun vadede giderlerden tasarruf sağlanmaktadır (Çimen ve Ulus 2020). Bu nedenlerle doğal bitki türlerinin Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında kullanımı, ekolojik ve ekonomik açıdan birçok fayda sağlamaktadır.

Ülkemizin coğrafyasına özgü, peyzaj değeri yüksek birçok doğal bitki türünün Peyzaj Mimarlığında kullanım olanaklarının belirlenmesi, üretim olanaklarının oluşturulması, süs bitkisi olarak kullanılma potansiyelinin değerlendirilmesi ve sonrasında ekonomik açıdan ihracata konu olarak yurt dışına satılabilme potansiyelinin ortaya konmasına

ihtiyaç duyulmaktadır (Irmak ve Yılmaz 2016). Bu doğrultuda doğal bitki türlerinin çevresel koşullara yüksek adaptasyon yeteneği göstermeleri, Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında ve uygulamalarda başarının temel anahtarlarından biri olarak değerlendirilmektedir. Doğal bitki türlerinin zorlu çevre koşullarında yayılış gösterebilmeleri, farklı özellikteki topraklara adapte olabilmeleri ve değişken iklimsel koşullara karşı toleranslı olmaları, bu türlerin ekosistem içinde işlevsel ve sürdürülebilir bir şekilde bulunmalarını mümkün kılmaktadır. Ayrıca üretimi yapılan doğal türlerin kolay temin edilebilmesi, bakım ihtiyaçlarının düşük olması ve malzeme kullanımında tasarruf sağlamaları gibi avantajlar; doğal kaynaklarımızdan olan bu türleri ekolojik, ekonomik ve sürdürülebilirlik açısından değerli kılmaktadır. Bu bağlamda bitkisel projelerde doğal bitki türlerine öncelik verilmesi, sürdürülebilir ve çevreyle uyumlu peyzajların oluşturulması açısından stratejik bir yaklaşım olarak benimsenmelidir.

Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında bitki tür seçiminde, uygulama alanının ekolojik özelliklerine yüksek adaptasyon kabiliyeti gösteren türlerin ekonomik ya da ticari kaygılardan bağımsız bir şekilde, bilimsel temellere dayalı olarak seçilmesi gerekliliği her geçen gün daha fazla önem kazanmaktadır. Bu doğrultuda atılacak bilinçli adımlar, sürdürülebilir peyzaj tasarımlarının başarısını artıracak ve çevresel sorumluluğun bir göstergesi olarak ön plana çıkacaktır.

#### **2.1.5 Sürdürülebilir peyzaj tasarımlarında doğal bitki türlerinin rolü**

Avşar ve Çelik'e (2024) göre doğal bitki türlerinin tercih edildiği peyzajlarda insanların ruh halinin iyileştiğini ve stres seviyelerinin azaldığını; ekonomik, ekolojik, estetik ve de psikolojik açıdan birçok avantaj sağladığını vurgulamışlardır. Peyzaj Mimarlığı disiplinde faaliyet gösteren bireylerin sürdürülebilir büyüme hedeflerine ulaşmaları, planlama ve tasarım çalışmalarına doğayı ve doğal süreçleri entegre etmeleriyle mümkün hale gelmektedir. Doğanın dinamik yapısı göz önünde bulundurulduğunda, bu entegrasyon sonucunda ortaya çıkan ürünlerin şekillenmesi zaman içerisinde gerçekleşmektedir (McHarg 1969). Son yıllardaki nüfus artışı, kentleşme, sanayileşme ve doğal kaynakların tükenmesi ve ayrıca iklim değişikliğinin etkileri, sürdürülebilirlik kavramının önemini arttırmıştır.

Erdoğan'a (2012) göre ekolojik yaklaşımlar çerçevesinde bitkisel tasarım ve sürdürülebilirlik konularına ilişkin olarak, mevcut peyzaj karakterinin korunmasının önemine değinilmiştir. Bu bağlamda doğal bitki türlerinin kullanımıyla, bakım masraflarını azaltacak malzemelerin ve alanın ekolojik yapısına uygun bitki türlerinin tercih edilmesiyle tür çeşitliliğinin sağlanması, soyu tehlikede olan türler için yaşam ortamının oluşturulması ve biyolojik çeşitliliğin geliştirilmesi gerekliliği belirtmiştir.

Atıl vd.'ye (2005) göre sürdürülebilirlik kavramını, devamlılığı ve sürekliliği esas alan, verimliliğin en uygun koşullarda uzun yıllar boyunca sağlanması olarak ifade etmiştir. Sürdürülebilirlik, kentsel ve kırsal peyzajda bütüncül bir perspektifle ele alınmalıdır. Sürdürülebilir Peyzaj tasarımı kriterlerini incelediğinde, doğal kaynakların korunmasının, mevcut bitki örtüsü, akarsular, flora ve fauna gibi unsurların değerlendirilmesi ve iyileştirilmesinin öncelikli önem arz ettiğini vurgulamıştır. Ayrıca mikroklimatik verilerin göz önünde bulundurulması, bitki örtüsünün korunması ve bölgeye hızla adapte olabilen doğal ve endemik bitki türlerinin tercih edilmesi gerektiğini belirtmiştir (Atıl vd. 2005).

Sürdürülebilir peyzaj tasarımının amacı, uygun bitki türlerini barındıran, estetik açıdan çekici, işlevselliği yüksek, az bakım ihtiyacı olan ve maliyeti düşük bir mekân oluşturmaktır. Böyle bir alan oluşturulurken, insan, çevre ve ekonomi ilişkisini kurmak amacıyla doğal kaynakları koruyarak sağlıklı ve bilinçli kullanımları teşvik eden meslek disiplinlerinin rolü büyük önem taşır (Vanderzanden ve Cook 2010). Sürdürülebilirlik bağlamında, ekolojik planlama kavramı da önem kazanmaktadır. Atıl vd.'ye (2005) göre, ekolojik temelli planlama, fizikî planın ana unsurlarından biridir ve ekolojiyi merkeze alarak, toplum için en uygun fizikî alanı, yapay ve doğal çevrede en yüksek verimlilikle sürdürülebilir hale getirmeyi amaçlar.

Doğal bitki türlerinin kullanımı, peyzajın gelişimini desteklemek amacıyla, alanın iklim koşulları, toprak yapısı ve doğal bitki örtüsünün karakteristik özellikleriyle uyumlu bitki türlerinin seçilmesiyle sağlanmalıdır. Bu doğrultuda, ekosistem dengelerinin korunması ve biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilir biçimde yönetilmesi açısından, doğal bitki örtüsünden ve endemik bitki gruplarından tasarım ölçeğinde yararlanılması büyük önem

taşımaktadır. Ayrıca, istilacı bitki türleriyle mücadele edilmesi, yerel flora türlerinin ekosistem içerisindeki rekabet gücünün artırılması ve alanın ekolojik rehabilitasyonunun sağlanması gerekmektedir (Kavuran 2021). Fiedler ve Landis'e (2007) göre doğal bitki türlerinin biyolojik mücadele ve habitat yönetiminde araç olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir (Fiedler 2006, Fiedler ve Landis 2007, Aytaş 2023). Oudolf (2019) doğal bitki türlerinin saklı bir değer olduğunu ve bu değer, doğal bitkilerin keşfedilerek peyzajda değerlendirilmesiyle önem kazandığını ifade etmektedir (Ünsal vd. 2024).

Türkiye'deki doğal bitki türlerinin bitkisel uygulamalarda az tercih edilmesinin nedenlerinden biri, bu türlerin üretim yöntemlerinin, yetiştirme tekniklerinin ve süs bitkisi olarak özelliklerinin gerektiği gibi tanımlanmamış olmasıdır (Erken ve Özzambak 2014). Doğal bitki türlerinden Peyzaj Mimarlığı çalışmaları dışında tıbbi tedavi amaçlı, baharat, gıda, çay, böcek ilacı, uçucu yağlarının çıkartılması, kozmetik sanayi gibi birçok alanda faydalanılmaktadır.

Peyzaj projeleri ve uygulamalarında sürdürülebilirliği sağlamak için; kurakçıl peyzaj, kaya bahçesi, çatı bahçesi, karayolu şev bitkilendirmesi ve peyzaj onarımı gibi alanlarda, doğal vejetasyonun zarar görmemesi ve bölgeye uygun doğal bitki türlerinin tercih edilmesi esastır. Bu yaklaşım peyzajda sürdürülebilirliğin sağlanması ve ekolojik dengenin korunması açısından hayati bir öneme sahiptir. Peyzaj Mimarlığı bitkilendirme çalışmalarında doğal bitki türlerinin kullanılabileceği öngörülen başlıca alanlar:

- Kentsel ve kırsal aktif, pasif yeşil alanlarda
- Kurakçıl peyzaj uygulamalarında
- Çatı bahçesi tasarımlarında
- Dikey Bahçe uygulamalarında
- Sulak alan Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında
- Taşlık ve eğimli zorlu koşullardaki sorunlu Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında
- Tuzluluk sorunu olan Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında
- Kentsel ve kırsal eğimli şevlerde yamaçlarda
- Karayolları Peyzaj Mimarlığı bitkilendirme çalışmalarında

- Kurutulmuş çiçek aranjmanlarında
- İç ve dış mekân bitkisi olarak
- Bonzai ve teraryum bitkisi olarak sıralanmaktadır.

Bu hedeflere hizmet eden doğal bitkiler, ekolojik gereksinimlerini, estetik (renk, doku, boyut, koku, şekil) özelliklerini ve doğal habitatlarını inceleyerek ederek kullanım alanlarını tespit etmek mümkündür. Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında doğal bitki türlerinin kullanımı, sürdürülebilir ve ekolojik tasarımlar oluşturma'nın en temel ilkelerinden birisidir.

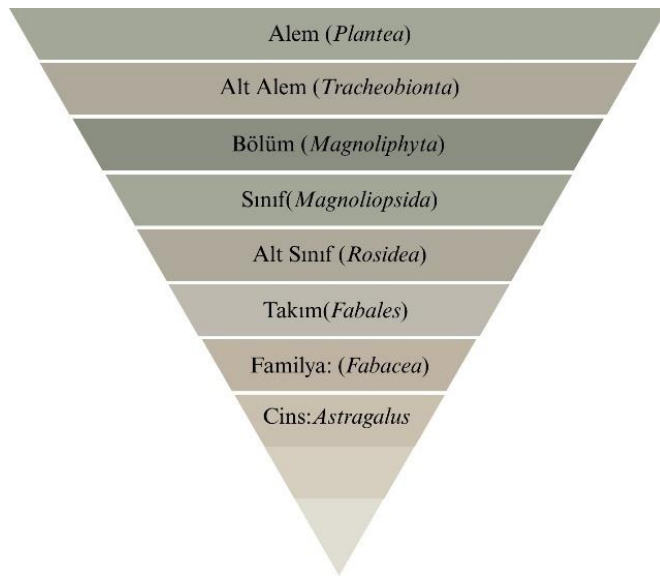
Dünya iklim değişikliğinin sonuçlarıyla başa çıkarken, ülkemizin değerli doğal kaynaklarından biri olan zengin doğal bitki türlerimizi tehditlerden korumak ve sürdürülebilir kullanımını sağlamak önem taşımaktadır. Türkiye'nin biyoçeşitlilik yönüyle önemli bir bileşeni olan doğal bitki türlerini korumak için planlar yapılmalı ve mevcut sorunlara yönelik çözüm önerileri geliştirilmelidir. Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında kullanılabilecek doğal bitki türlerinin kültüre alınma çalışmaları hızlandırılmalı, bu türler için üretim çalışmaları ve değerlendirilecek alanlar belirlenmelidir. Ayrıca, iklim değişikliği nedeniyle ortaya çıkan stres faktörlerine karşı yeni ulusal süs bitkisi çeşitleri geliştirilmelidir (Kavuran 2021).

#### **2.1.6 Fabaceae familyasının Dünya'daki durumu**

Fabaceae familyası, Kapalı tohumlular (angiospermae) bitki sınıfında, Orchidaceae ve Asteraceae familyalarından sonra üçüncü büyük familyayı oluşturmaktadır (Lewis vd. 2005, Hossain vd.2012, Ahmad vd. 2016, Çolak 2022). Türkiye'de Fabaceae familyası 72 cins barındırmaktadır. Bu familyada yer alan güncel takson sayısı 1.270 olup, bu taksonların %31'i endemik türlerden oluşmaktadır (Güner vd. 2012, Özhatay vd. 2013, 2015, 2017, 2019, 2022, Tümen 2023). Yaklaşık 778 cins ve 22.000 tür ile temsil edilen bu familya, çiçekli bitkiler arasında dünya genelinde en geniş yayılışa sahip üçüncü familyadır. *Astragalus* cinsi Fabaceae familyasının Dünya çapında bulunan en geniş cinsidir ve Papilionoideae alt familyasına dahildir. Bu cins, geniş tür çeşitliliği ve yayılış

alanıyla dikkat çekmektedir (Cheek 2020, POWO 2022, Tümen 2023). Taksonomik açıdan sınıflandırması aşağıda sunulmaktadır.

Çiçekler, düzenli veya düzensiz simetriye sahip olup, tek salkım, başak veya şemsiye gibi çeşitli infloresans tiplerinde dizilmiş ve hermafrodit (iki eşeyli) yapıya sahiptirler. Fabaceae familyasının belirgin ortak özelliği, legümen tipi meyve yapısıdır. Meyveler, bir veya birden fazla tohum içermekte olup, bu tohumlarda endosperm bulunmamaktadır (Vural vd. 2017).



Şekil 2.2 *Astragalus* cinsinin taksonomik sınıflandırması

### 2.1.7 *Astragalus* cinsinin genel özellikleri

Dünya genelinde toplam 3.494 takson ile temsil edilen *Astragalus* cinsinin, Eski Dünya'da 2.748, Yeni Dünya'da ise yaklaşık 746 taksonu bulunmaktadır (Maassoumi ve Ashouri, 2022, Özdemir 2024). *Astragalus* cinsi tek yıllık bitkilerden, yaklaşık 80 tür, çok yıllık rizomlu veya yarı kriptofitik yaşayan bitkilerden ortalama 2.500 tür ve büyük çoğunluğu dikenli olan yastık formundaki bireylerden yaklaşık 300 türden oluşan bir cinstir. Bu cinse ait türlerin çoğunluğu, yarı kurak ve kurak alanlarda gelişmekle birlikte, bazıları nemli ortamlarda da yayılış göstermektedir (Amiri vd. 2020). *Astragalus*, hem dünya genelinde hem de Türkiye'de en fazla takson barındıran cins olarak dikkat

çekmektedir. Türkiye'nin de içinde yer aldığı Güneybatı Asya bölgesinde toplam 1.516 bitki türü bulunmakta olup, bunların 1.069'u (%71) endemiktir. Güneybatı Asya'daki endemik türlerin büyük bölümü; 887 tür (621'i endemik) ile İran'da, 435 tür (257'si endemik) ile Türkiye'de ve 319 tür (144'ü endemik) ile Afganistan'da yer almaktadır (Sadeghi vd. 2023, Özdemir 2024). Biyocoğrafik açıdan değerlendirildiğinde, *Astragalus* üyeleri genellikle karasal iklim özelliklerinin etkili olduğu ve ekstrem iklim etkilerinin görüldüğü İran Turan fitocoğrafik bölgesi elemanlarıdır (Amiri vd. 2020). *Astragalus* cinsi Türkiye'de 483 takson ile temsil edilmektedir. (Davis vd. 1988, Aytaç vd. 2021, Karaman Erkul vd. 2022). Bu cinse ait bitkilerin endemizm oranı %47'dir. Endemizm oranına sahip bu cinsin iki büyük çeşitlilik merkezinden birisi Türkiye'(Erbil ve Sağlam 2021, Özdamar vd. 2022). *Astragalus* cinsi 63 seksiyona ayrılarak sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırmada, yaklaşık 70 takson ile *rhacophorus* en zengin seksiyon olarak belirlenmiştir (Aytaç vd. 2012, 2020).

*Astragalus* adı, yunanca'da "yıldız" anlamına gelen "astron" ve "süt" anlamına gelen "gala" sözcüklerinden türetilmiştir. Bu ismin kullanım sebebi, bu bitkiyle beslenen hayvanların süt veriminin arttığına dair yaygın bir inanıştır (Horo 2013). *Astragalus*'ün tarihçesi 1700'lü yıllara değin uzanmakta olup Tournefort, doğudan topladığı dikenli olan *Astragalus* türleri için ilk kez "Tragacantha" ismini kullanmıştır. Kökeni yunanca olan isim *tragum* (keçi) ve *acanthos* (diken) sözcüklerinden türetmiştir. Fakat bir cins ismi Tragacantha' yı kullanan kişi Miller olmuştur. Bunun yanında Linnaeus ise *Astragalus*'u cins ismi olarak kabul etmiş; *Astragalus* ile *Oxytropis*'i ilk kez ayıran kişi ise De Candolle olmuştur. Sonraları Gray, *Astragalus*'ün sinonimi *Phaca*'yı değerlendirmiş, Bunge ise 1868'de, *Astragalus* sınıflandırması yapmış ve bu cinsi alt cinsler ile seksiyonlara ayırmıştır (Bunge, 1868–1869). Bu sınıflandırmada *Phaca* ile *Tragacantha* alt cins konumunda yer almış; Kuntze ise *Tragacantha*'yı farklı bir cins olarak kabul etmiş (1891) ve o döneme değin bilinen tüm *Astragalus* türlerini *Tragacantha*'nın sinonimi olarak değerlendirmiştir. Yine de bu görüş kabul görmemiştir (Kuntze 1891, Avcıl 2019).

#### 2.1.7.1 *Astragalus* cinsinin morfolojik özellikleri

Pek çok türü, sert iklim koşullarına uyum sağlamış, genellikle dikenli ve çok yıllık otsu bitkiler olup, salkım veya yastık benzeri bir forma sahiptir (Aytaç vd. 2012). Bazı *Astragalus* türleri yastık benzeri kümeler oluştururken, diğer bazı türler dikenli özellikler gösterebilir. Yaprakları tüylü, yaprakçıkları oval ve sivri uçlu olup; çiçekleri mor, pembe, beyaz ve sarı renklerde olabilir (Avcı vd. 2012).

*Astragalus* türleri gövdeli veya gövdesiz otsu bitkilerden, dikenli ya da dikensiz küçük çalılara kadar geniş bir çeşitlilik göstermektedir; bu çalılar 150 ila 200 cm yüksekliğe ulaşabilmektedir. Gövde, ince yapıda olup, içi dolu veya sert olabilir ve çapı 10 mm'ye kadar ulaşabilir. Ayrıca içi boş, dallanmış ya da dallanmamış özellik gösterebilir. Kök, genellikle uzun ve dikine uzanan, sert dallı veya dalsız, dallanması toprağın altında veya üstünde olabilen kazık kök niteliğindedir. Dikenli *Astragalus* türlerinin yaprakları tüylü, yaprakçıkları oval ve sivri uçludur (Li vd. 2014).

Çanak yaprak yapısı, çan şeklinden tüp şekline kadar çeşitlilik gösterir ve bazı durumlarda tabana kadar tüysüz veya yoğun tüylü loblara sahip olabilir. Dişler, genellikle eşit veya eşit olmayan beş dişli olup, bazen çatallı yapıdadır. Meyveler, farklı formlarda, uzunlamasına bölmelere ayrılmış legümen şeklindedir. Silindirik ve hafif kıvrımlı sert yapıya sahip meyveler, boz yeşil veya kahverengi tonlarında görülür. Tohumlar, sert bir tabaka ile çevrilidir ve legümente nadiren tek bir tohum bulunurken, çoğunlukla birden fazla tohum içermektedir (Davis 1970).

#### 2.1.7.2 *Astragalus* türlerinin önemi

*Astragalus* türleri estetik ve fonksiyonel özelliklerinin yanı sıra biyoçeşitlilik, tıbbi, arıcılık açısından da öneme sahiptir.

#### **2.1.7.2.1 *Astragalus* türlerinin fonksiyonel açıdan önemi**

*Astragalus* cinsine ait türler, step bitki örtüsünün baskın elemanlarıdır. Türkiye'de bitkisel üretime konu olmamakla birlikte, genellikle İran Turan fitocoğrafik bölgesindeki yüksek rakımlı alanlarda, çoğu bitkinin yetişemediği habitatlarda bulunurlar. Toprağın oluşumuna katkıda bulundukları gibi, toprağın korunması ve erozyonun önlenmesinde de önemli rol oynarlar (Atasagun vd. 2018). Güçlü kökleri sayesinde toprağa sıkıca tutunarak, eğimli arazilerde ve zorlu hava şartlarında bile erozyonun önlenmesinde büyük öneme sahiptirler (Gül ve Dölarslan 2021). Bazı *Astragalus* türlerinin kökleri, 3-5 metre derinliğe kadar inerek kuvvetli rüzgârlar ve seller gibi ekstrem şartlarda dahi erozyonu engelleyerek toprağı korumaktadır (Kadioğlu vd. 2008).

#### **2.1.7.2.2 *Astragalus* türlerinin biyoçeşitlilik açısından önemi**

*Astragalus* türleri birçok böcek türü için konukçu bitki olarak ekosistemde önemli bir rol oynamaktadır. Ancak, bu bitkiler bilinçsizce yakacak olarak kullanılmakta ve hayvan yemi olarak tüketilmeleri nedeniyle tahrip edilmektedir. Bu tahribat, pek çok böcek türünün yok olmasına yol açmakta ve ekolojik dengeyi olumsuz etkilemektedir. *Astragalus* türlerinin yok edilmesi, ayrıca, doğal düşman popülasyonlarında azalmaya neden olmakta ve biyolojik çeşitliliği tehdit etmektedir (Öncüer 1995).

#### **2.1.7.2.3 *Astragalus* türlerinin tıbbi açıdan önemi**

*Astragalus* türlerinin gövdelerinde bulunan "sakız" maddesi dikkat çekici özelliklere sahiptir. Eczacılık alanında, kurutulmuş *Astragalus* türü kökleri ve kitre sakızı pek çok farklı kullanım alanı bulmaktadır. Farmakolojik etkileri arasında antioksidan, antidiyabetik, anti enflamatuar, antiseptik, anti viral, anti flegmatik, anti aging, kalp koruyucu, anti tümör, karaciğer koruyucu, gaz giderici, yatıştırıcı, kurutucu, yapışkan, müshil, soğutucu, nöroprotektif, iştah artırıcı, çözücü ve kanama durdurucu özellikler bulunmaktadır (Li vd. 2014, Uzun vd. 2019). Çobanlar, bazı *Astragalus* türlerini yakıt olarak kullanırken çıkan dumanın soğuk algınlığına iyi geldiğini fark etmişlerdir

(Kadioğlu vd. 2008). *Astragalus* türlerinin dünya genelinde çeşitli etnobotanik uygulamalarda ilaç, gıda, yem, yakacak olarak değerlendirildiği görülmektedir.

*Astragalus* cinsine ait birçok türün farmakolojik özelliklere sahip olması, dünya genelinde yapılan çalışmaların bu bitkilerin en önemli kullanım alanlarından birinin tıp olduğunu göstermektedir. *Astragalus* türlerinin birçoğu Avrupa ülkelerinde tıbbi bitki olarak kullanılmakta olup, bunların insan sağlığına olan faydaları uzun süredir bilinmektedir. Türk halkı ise bazı *Astragalus* türlerinin köklerinden elde edilen sulu ekstraktları lösemi tedavisi ve yara iyileştirme amacıyla kullanmaktadır (Yeşilada vd. 2004). *Astragalus* türleri üzerine gerçekleştirilen araştırmalarda, bu bitkilerin bağışıklık sistemini güçlendirdiği, kalbin kan pompalama hacmini artırdığı ve karaciğerde oluşan hücre hasarına karşı koruyucu etkiler gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca fareler üzerinde yapılan çalışmalarda, *Astragalus* özü kullanıldığında idrar torbası kanserinin azaldığı ve akciğer kanseri hastalarında tümör gelişiminin durduğu gözlemlenmiştir (Liu vd. 2017, Xu vd. 2018, Arslan 2019).

Çin'de, 278 *Astragalus* türünün hayvan yemi, yeşil gübre, bal üretimi ve bitkisel ilaç için kaynak sağladığı kaydedilmiştir. Ayrıca bu türlerin toprağı erozyondan koruma amacıyla rüzgâr bariyeri işlevi gördüğü ve selenyum ile uranyum kirliliğinde gösterge olarak hizmet verdiği belirtilmiştir. Yaklaşık 90 *Astragalus* türünün, nodül bakterileriyle kök bazında simbiyotik ilişkiler (ortak yaşam) kurduğu saptanmıştır (Allen ve Allen 1981).

*Astragalus* cinsine mensup başlıca türlerden *Astragalus brachycalyx* Fisch. (İran kitresi), *Astragalus gummifer* Labill. (Türk kitresi), *Astragalus membranaceus* Fisch. (Türkistan kitresi) ve *Astragalus microcephalus* Willd. (Anadolu kitresi) türleri dâhil olmak üzere, bu cinse ait yaklaşık 30 bitki türünün gövdesinden elde edilen ve tarih boyunca değerli bir ürün olarak kullanılan, bitkinin gövdesindeki öz bölgesinden salgılanan ve havayla temas ettiğinde katılaşarak beyaz ya da sarımsı bir görünüme kavuşan sıvı, kitre zamkı (*Tragacantha*) olarak bilinmektedir. Yapışkan özelliğe sahip bu madde, Osmanlı döneminde önemli bir ihraç ürünü olarak değerlendirilmiştir. Günümüzde ise ilaç endüstrisinden kâğıt, deri ve tekstil sektörlerine; diş hekimliğinde protez üretiminden

ebru sanatına, kumaşlara parlaklık kazandırılmasından dondurma ve losyon yapımına kadar oldukça geniş bir kullanım alanına sahiptir (Denizli 2011).

#### **2.1.7.2.4 *Astragalus* türlerinin arıcılık açısından önemi**

*Astragalus* türlerinin çiçekleri, bal arıları için birincil nektar kaynağı olarak önemli bir rol oynamaktadır. Arılar, bu çiçeklerden topladıkları nektar ile bal üretmektedirler. Türkiye'de bilinen Şemdinli balı, kendine özgü aroması, lezzeti ve kalitesi ile tanınmakta olup, bu bal da Rize ilinde üretilen anzer balı gibi, bölgedeki çeşitli *Astragalus* türlerinin çiçeklerinden elde edilmektedir (Karaköse vd. 2018). Ancak, *Astragalus* türlerinin hepsi nektar üretmemektedir. Bu nedenle nektara sahip türler bal üretimi açısından önem taşımaktadır. Nektar barındıran türlerin çiçekleri, nektar içermeyenlere kıyasla daha göz alıcı olup, bu özellikleriyle arılar için daha çekicidirler (Uzun vd. 2019).

#### **2.1.8 Peyzaj Mimarlığında bitkisel tasarım ilke ve öğeleri**

Bitkisel tasarım; önemli doğal bitki topluluklarının tanınmasını, bakımı ve yaban hayatı için sağlıklı, farklı ve güçlü bir yaşam sahası temin eden yeni vejetasyonlar oluşturulmasını sağlar ve doğa ile insan arasındaki dengenin sağlanmasına yardımcı olur (Dee 2001, Karaşah ve Var 2012). Bitkisel tasarımda tasarım öğeleri bulunmaktadır. Bu araştırmada ele alınan tasarım öğeleri ölçü form doku renk ve çizgi unsurlarıdır.

##### **2.1.8.1 Ölçü**

Bitkisel tasarımda ölçü, tasarım aşamasında dikkate alınması gereken başlıca unsurlardan birisidir. Tür seçiminin ilk aşamasında değerlendirilmelidir. Bitkinin boyutu, diğer özelliklerine kıyasla uzaktan bakıldığında en başta göze çarpan ve fark edilen özelliklerindendir. Tasarımda türlerin yükseklik ve genişlikleriyle ortaya çıkan silüetleri, tasarıma çeşitlilik ya da tekdüzelik kazandırır (Booth 1990, Karaşah ve Var 2012). Bitkiler, ölçüleri yönüyle oldukça geniş bir yelpaze sunmaktadır. 1–2 cm'den başlayıp 100–110 metreye kadar ulaşabilen bu büyüklük farklılıkları, bitkisel tasarımda hem

önemli avantajlar hem de zorluklar oluşturabilmektedir (Karaşah ve Var 2012). Yer örtücü bitkiler, genellikle 30 cm'ye kadar boylanabilen ve yüzeye paralel gelişim gösteren türlerdir. Çalılar ise 30 cm ile 5 m arasında boylanabilen, odunsu yapıya sahip bitkiler olup, toprak yüzeyinden itibaren dallanma gösterme özellikleriyle ayırt edilmektedir (Robinson 1992).

Ölçü tasarımı estetik olmasının yanı sıra işlevsel olması açısından da önemlidir. Rüzgâr, ses veya kum perdesinin oluşturulması ya da objeleri gizlemek maksadıyla yapılacak bitkilendirmelerde; ekolojik, estetik ve ekonomik ilkelerin yanı sıra bitkilerin ölçü yönüyle bazı taleplere karşılık vermesi beklenir. Yol, bulvar ve meydan gibi yerlerde tercih edilecek türlerin ilerleyen zamanda ulaşacakları ölçülerin doğru bilinmesi gerekmektedir (Var 1997, Karaşah ve Var 2012).

#### **2.1.8.2 Form**

Robinson'a (2004) göre form, bitkinin üç boyutlu şekli olarak ifade edilmektedir. Bitkilerin formu, büyüme alışkanlıkları, dallanma şekli ve çevre şartlarından etkilenmektedir. Form, bitkisel tasarımının temel unsurlarından birisi olup türlerin dış hatlarını ya da silüetini ifade etmektedir. Bitki formları, dinamik mekânlar yaratmak ve estetik yönüyle etkili silüetler oluşturmak için önemli rol oynar. Gövde, dal ve yaprak bütün bir şekilde bitkiye formunu kazandırır. Yapraklı oldukları dönemde bitkinin formu daha net ve güçlü algılanabilirken, yaprak döktüklerinde etkisi azalır. Bitkilere yönelik ilk tepkiler çoğunlukla onların dış görünüşleri üzerinden şekillenir (Walker 1991, Booth 1990). Bitkilerin form itibarıyla öne çıkan bir görünüme sahip olması, ölçü yönüyle büyüklükleriyle ilişkilidir. Dolayısıyla, ölçü bitkinin form algısı üzerinde etkilidir. Genel bir sınıflandırma yapıldığında bitkilerin formları sekiz ana grupta ele alınmaktadır. Bunlar; piramidal (konik), yuvarlak (küresel), oval, sütun, geniş (yayılıcı), sarkıcı, pitoresk ve sürünücü formlardır (Var 1997, Karaşah ve Var 2012).

### 2.1.8.3 Doku

Doku, bir bitkiyi oluşturan unsurların hepsinden oluşan ve ölçü ile form özellikleriyle ortaya çıkan fiziki yüzeyin karakteridir. Bir türün sahip olduğu doku; dal, yaprak ve sürgünlerin sahip olduğu büyüklük, diziliş, yoğunluk ve form özellikleri ile belirlenir. Kabalık ve incelik, sertlik ve yumuşaklık, ağırlık ve hafiflik ve kalınlık gibi nitelikler mevsim değişimlerinde farklı etkiler oluşturur (Austin 1982, Robinson 2004, Sarı ve Karaşah 2018).

Robinson'a (2004) göre bitkiler dokularına göre ince dokulu, küçük ve narin yapraklı türler; orta dokulu, geçiş için uygun, dengeli dokuya sahip türler; kaba dokulu, kalın yapraklı vurgulu, güçlü, odak noktası oluşturabilecek türler olarak sınıflandırılmakta ve mesafe dokunun etkisini değiştirir, doku kontrastla vurgulanır ve ışık etkisi ile gölgeler belirginleşir.

### 2.1.8.4 Renk

Robinson'a (2004) göre renk, ton (hue), değer (value) ve doygunluk (saturation) ile tanımlanmaktadır. Bitkisel tasarımda algı, ışık ve mekânsal bağlamla ilişkili olarak değişkenlik gösterir. Renk, bitkilerin en dikkat çekici özelliklerinden birisidir. Bitkilerin çiçek, yaprak, dal, meyve ve gövde gibi farklı organları renklerini ortaya çıkarır (Eckbo 1969).

Renklerin duygusal etkileri de bu algıyı şekillendirir. Sıcak renkler (kırmızı, turuncu, sarı) öne çıkarır; soğuk renkler (mavi, yeşil, mor) geri planda algı oluşturur. Ton, renklerin temel karakteri olup örneğin kırmızının enerjik, mavinin ise sakin bir etkisi vardır. Yapraklar çoğunlukla yeşil tonlarında olurken, çiçekler ve meyveler ise renkleriyle vurgu sağlayarak etki yaratır. Değer, rengin açıklık-koyuluk derecesi ile ilişkilidir ve açık tonlar hafiflik, koyu tonlar ağırlık etkisine sahiptir. Doymunluk rengin canlılık düzeyidir. Canlı renkler dikkat çeker, soluk renkler ise geride kalır. Rengin etkileri uyum ve kontrast ile

belirlenir. Benzer renkler sakin bir hava sağlarken, zıt renkler bulunduğu yere hareket katar (Robinson 2004).

#### **2.1.8.5 Çizgi**

Çizgi, bitkilerin siluet ve dallanma biçimlerini betimleyen ögedir. Yatay, dikey, çapraz ve kavisli formlarda olan çizgiler, bulundukları mekânda hareket, ritim ve yön algısı üzerine etki oluşturur ve hareket sağlar. Tekrar eden çizgiler deseni oluştururken, dikey ve yatay zıt çizgiler mekânda kontrast ve gerilim oluşturur. Doğal mekânlarda genellikle düzensiz organik çizgi formları tercih edilir. Çeşitli çizgi türleri mevcut olup bitkisel tasarımda kullanımları ve etkileri çeşitlilik göstermektedir. Bunlar yükselen dik çizgiler ile yüksekliği vurgular, huzur ve güç hissi oluşturur. Sarkan aşağı eğimli çizgiler zarif, akıcı etkisi ile su kenarlarında tercih edilir. Yatay geniş çizgiler ise sakinlik ve genişlik hissi oluşturur. Diyagonal olan eğik çizgiler dinamizm ve hareket oluşturur ancak dengesizliğin önüne geçmek için dengelenmesi gereklidir. Çizgi kalitesi ise düzgün veya düzensiz ya da karma bir ritim oluşturur (Robinson 2004).

### **2.2 Kaynak Özetleri**

Çalışmanın odak noktasını oluşturan *Astragalus* türlerinin yarısına yakınının endemik tür sınıfında olması, dolayısıyla da biyoçeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir peyzaj açısından ciddi bir potansiyele ve öneme sahiptir. Bu durum, özellikle Ankara gibi hızlı kentleşme, tarımsal faaliyetler ve habitat kaybı baskıları altında kalan bölgelerde yakın zamanlı flora araştırmalarının incelenmesine öncelik verilmesi gerekliliğini ortaya koymuştur. Bu kapsamda, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı bünyesinde gerçekleştirilen kapsamlı bir literatür taraması yapılmış; yerli ve yabancı kaynaklarda yayımlanan anket temelli çalışmaları içeren yayınlar detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu inceleme süreci, çalışma konusuyla doğrudan ve yakın ilişkili olan yayınlara odaklanılarak yürütölmüş, mevcut bilgi birikiminin sentezi sağlanarak, araştırmmanın teorik çerçevesi ile metodolojik altyapısı güçlendirilmiştir.

Tohum çimlenme çalışmalarında dormansinin giderilmesi konusuna özellikle önem verilmiş; bu amaçla, dormansinin ortadan kaldırılmasına yönelik çok sayıda tez, makale ve teknik rapor taranmıştır. Elde edilen veriler, *Astragalus* türlerinin çimlenme biyolojisi, ekolojik gereksinimleri ve uygun üretim tekniklerine ilişkin bilgilerin bütüncül şekilde derlenmesini sağlamıştır. Kapsamlı literatür taraması, üretim çalışmalarının sağlam bilimsel temellere dayandırılarak pratik uygulamalarda karşılaşılabilecek potansiyel sorunların en aza indirilmesini amaçlamaktadır. Böylece hem akademik hem de üretim uygulamalarında sürdürülebilir bir üretim yaklaşımının tespit edilmesi hedeflenmiştir.

Türlerin familya ve seksiyon özellikleri ile türler arasındaki ayırt edici karakterler ve farklılıkların ayrıntılı biçimde açıklandığı Türkiye Florası adlı eser, bu çalışmada türlerin tanınması ve teşhisinde başlıca kaynak olarak kullanılmıştır. “Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası” (Flora of Turkey and the East Aegean Islands) adlı bu eser, bilimsel çalışmalarda P.H. Davis mahlasıyla tanınan İngiliz botanikçi Peter Hadland Davis (18 Haziran 1918 – 5 Mart 1992) tarafından hazırlanmıştır. On ciltlik bu kaynak, bitkilerin tanınması ve sınıflandırılması amacıyla geniş ölçüde değerlendirilmiş; yerli ve yabancı araştırmacılar tarafından farklı dönemlerde toplanan çok sayıda türün yetişme yerleri ve taksonomik özellikleri bu çerçevede ayrıntılı olarak incelenmiştir. Söz konusu eserin ilk dokuz cildi 1965–1985 yılları arasında yayımlanmış, ardından Davis ve ekibi tarafından hazırlanan ilk ek cilt olan 10. cilt 1988 yılında akademik camiaya sunulmuştur. Eserde, çeşitli araştırmacılar tarafından belirlenen bitkilerin familya, cins ve tür düzeyindeki taksonomik özellikleri, teşhis anahtarları, yetişme alanlarına ilişkin bilgiler, bulundukları habitat özellikleri, endemizm durumları, kareleme sistemine göre dağılışları ve fitocoğrafik bölge bilgileri ayrıntılı şekilde sunulmaktadır.

### **2.2.1 Ankara’da tespit edilen *Astragalus* türlerine ilişkin flora araştırmaları**

Topaloğlu (2005) Ankara ili Çamlıdere ilçesindeki Çamkoru Göleti ve çevresinin floristik özelliklerini değerlendirmek amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Bu çalışmada, 59 familya, 217 cins, 377 tür, 4 alttür ve 1 varyete tespit edilmiştir. *Astragalus* cinsine ait 5 tür belirlenmiş olup bunlardan *Astragalus microcephalus* Willd. tez çalışması kapsamında dikkate alınmıştır.

Şahin (2007) Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne bağlı Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün İkizce Araştırma ve Uygulama Bahçesi arazisinin floristik yapısını incelemiştir. Çalışma sonucunda, 62 familya, 238 cins, 403 tür ve tür altı düzeyde takson saptanmıştır. *Astragalus* cinsine ait 21 tür ve 22 takson belirlenmiş; bunlardan 11 tür tez çalışması kapsamında dikkate alınmıştır. Bu türler şunlardır: *Astragalus acicularis* Bunge, *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *angustifolius* var. *angustifolius*, *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *pungens* (Willd.) Hayek, *Astragalus christianus* L., *Astragalus condensatus* Ledeb., *Astragalus densifolius* Lam., *Astragalus karamasicus* Boiss. & Bal., *Astragalus microcephalus* Willd., *Astragalus odoratus* Lam., *Astragalus plumosus* Willd., *Astragalus vulnerariae* DC., *Astragalus wiedemannianus* Fisch, *Astragalus xylobasis* Freyn & Bornm.

Çalışkan (2008) Ankara ili Kahramankazan ilçesi sınırları içerisinde yer alan Kurtboğazi Barajı çevresinin floristik özelliklerini değerlendirmek amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Bu çalışmada, 59 familyaya ait 203 cins, toplamda 343 tür ve tür altı takson tespit edilmiştir. *Astragalus* cinsine ait 3 tür belirlenmiş olup bunlardan *Astragalus densifolius* Lam. subsp. *densifolius* ve *Astragalus microcephalus* Willd. tez çalışması kapsamında dikkate alınmıştır.

Yeşilyurt (2008) Ankara ili Keçiören ilçesinde bulunan Hacıkadın Vadisi'nin florası üzerine bir araştırma yürütmüştür. Çalışma alanında, 52 familya ve 197 cinse ait toplam 338 tür, 3 alttür ve 3 varyete tespit edilmiştir. Araştırma kapsamında, *Astragalus* cinsine ait 6 adet tür belirlenmiş olup bunlardan 4 tür tez çalışması kapsamında dikkate alınmıştır. Bu türler, *Astragalus angustifolius* Lam. var. *angustifolius*, *Astragalus lycius* Boiss., *Astragalus strictifolius* Boiss. var. *kutepovii* Şirj, *Astragalus xylobasis* Freyn & Bornm.'dir.

Akdeniz (2009) tarafından Ankara ili Ayaş, Kahramankazan ve Yenikent arasında kalan alanda yürütülen floristik incelemede 37 familyaya ve 149 cinse ait toplam 268 takson tespit edilmiştir. *Astragalus* cinsine ait 7 tür belirlenmiş; bunlar arasında *Astragalus hirsutus* Vahl., *Astragalus lycius* Boiss., *Astragalus microcephalus* Willd., *Astragalus*

*xylobasis* Freyn & Bornm. var. *angustus* (Freyn & Sint.) Freyn & Bornm. yer almakta olup tez çalışması kapsamında değerlendirilmek üzere dikkate alınmıştır.

Ayyıldız (2010) Ayaş ilçesi Aysantı Beli civarındaki florada, tehdit altında ki 6 türün tespitine odaklanmıştır. Hedef türlerin güncel durumları saha çalışmalarıyla belirlenmiş ve IUCN Kırmızı Liste Sınıfları ile Ölçütleri'ne göre risk kategorileri yeniden tanımlanmıştır. Koruma önlemlerine yönelik öneriler sunulurken bölgesel koruma stratejilerine katkı sağlanmıştır. Bu çalışmada yer alan altı türden *Astragalus densifolius* Lam. subsp. *ayashensis* ve *Astragalus panduratus* Bunge. tez çalışması kapsamında dikkate alınmıştır.

Akaydın (2010) "Hacettepe Üniversitesi Beytepe Bitkileri" adlı eserinde Beytepe Kampüsü'nde tespit edilen bitki türlerini detaylı bir şekilde ele almıştır. Bu bağlamda, çalışma kapsamında *Astragalus anthylloides* Lam., *Astragalus angustifolius* Lam. var. *angustifolius*, *Astragalus mesogitanus* Boiss., *Astragalus plumosus* Willd. ve *Astragalus vulnerariae* DC. türleri tez çalışması kapsamında dikkate alınmıştır.

Anul (2010) Gölbaşı ilçesine bağlı İncek Köyü çevresinin, florası ve farmasötik botanik yönünden değerlendirilmesi üzerine bir çalışma yürütmüştür. Bu çalışmada, 55 familya ve 211 cinse ait 376 tür, 4 alttür ve 2 varyete olmak üzere toplamda 382 takson tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda, takson sayısı bakımından en fazla cinse sahip familyanın Asteraceae olduğu ve en zengin türün ise *Astragalus* olduğu belirtilmiştir. *Astragalus* cinsine ait 9 tür tespit edilmiş olup, bunlardan 5 tür *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *pungens* (Willd.), *Astragalus christianus* L., *Astragalus lycius* Boiss., *Astragalus plumosus* Willd. var. *plumosus* ve *Astragalus vulnerariae* DC. tez çalışması kapsamında dikkate alınmıştır.

Töre (2010) Başkent Üniversitesi Bağlıca Kampüsü'nün florasına yönelik gerçekleştirdiği çalışmada, 51 familya ve 216 cinse ait 373 türden oluşan toplam 382 takson tespit etmiştir. Alanda saptanan bitki türlerinden 63'ü (%16,5) endemik türlerden oluşmaktadır. Takson sayısı bakımından en zengin cins 19 takson ile *Astragalus* olup öne çıkmaktadır. Tespit edilen *Astragalus* türlerinden 9 tür *Astragalus acicularis* Bunge.,

*Astragalus condensatus* Ledeb., *Astragalus densifolius* Lam., *Astragalus karamasicus* Boiss. & Balansa, *Astragalus lycius* Boiss., *Astragalus microcephalus* Willd., *Astragalus strictifolius* Boiss. var. *kutepovii* Širj, *Astragalus vulnerariae* DC., *Astragalus xylobasis* Freyn & Bornm. var. *angustus* (Freyn & Sint.) tez çalışması kapsamında dikkate alınmıştır.

Coşkun (2011) Davis'in grid sistemine göre B4 karesinde, Ankara ili sınırları içerisinde kalan step karakterindeki Karacadağ bölgesinin florasını belirlemek amacıyla bir araştırma yürütmüştür. Çalışma kapsamında 59 familya ve 237 cinse ait toplam 452 takson saptanmıştır. Takson sayısı yönünden en zengin cins, 14 tür ile *Astragalus* olmuştur. Bu türlerden 10 adeti *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *angustifolius* var. *angustifolius*, *Astragalus condensatus* Ledeb., *Astragalus karamasicus* Boiss. & Bal., *Astragalus lycius* Boiss., *Astragalus macrocephalus* Willd. subsp. *finitimus* (Bunge) Chamberlain, *Astragalus melanophrurius* Boiss., *Astragalus microcephalus* Willd., *Astragalus plumosus* Willd. var. *plumosus*, *Astragalus strictifolius* Boiss. var. *kutepovii* Širj., *Astragalus vulnerariae* DC. tez çalışması kapsamında dikkate alınmıştır.

Güler (2011) Davis'in grid sistemine göre B4 karesi içerisinde kalan çalışma alanında yürüttüğü floristik araştırmada 46 familya ve 192 cinse ait 362 tür tanımlamıştır. Bu türlerden 15 takson B4 karesi için yeni kayıt olarak değerlendirilmiştir. Bu alan florasında *Astragalus* cinsine ait 14 takson belirlenmiş; bunlardan *Astragalus densifolius* Lam. subsp. *densifolius*, *Astragalus karamasicus* Boiss. & Bal., *Astragalus lycius* Boiss., *Astragalus microcephalus* Willd., *Astragalus plumosus* Willd. var. *plumosus*, *Astragalus vulnerariae* DC., *Astragalus xylobasis* Freyn & Bornm. var. *angustus* (Freyn & Sint.) Freyn tez çalışması kapsamında dikkate alınmıştır.

Çelik (2013) Ankara'nın Polatlı ilçesinin kuzeybatısında yer alan Yassihöyük bölgesinde bir çalışma yürütmüştür. Çalışma alanında, 42 familya ve 180 cinse ait 290 takson tespit edilmiş ve alandaki endemik takson sayısının 38 (%13,10) olduğu belirtilmiştir. Çalışma alanında hâkim olan step vejetasyonunda, *Astragalus* cinsine ait 9 tür tespit edilmiş olup, bunlardan 2 tansi *Astragalus karamasicus* Boiss. & Bal. ve *Astragalus wiedemannianus* Fisch. tez çalışması kapsamında dikkate alınmıştır.

Çelik (2015) çalışmasında, Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne bağlı Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nün İkizce Araştırma ve Uygulama Bahçesi'nde bulunan otlanmayan mera alanı ile enstitüye komşu olan, İkizce Köyü'nde hayvanların otladığı mera alanını araştırma sahası olarak belirlemiştir. Çalışma sonucunda, otlanmayan merada 17 familyaya ait 72 bitki türü; otlanan alanda ise 9 familyaya ait 67 bitki türü tespit edilmiştir. Her iki alanda da ortak olarak bulunan *Astragalus microcephalus* Willd. tez çalışması kapsamında dikkate alınmıştır.

Dilaver (2014) tarafından yürütülen kapsamlı çalışma, İç Anadolu Bölgesi'nin doğal bitki örtüsünün step karakterine sahip olması nedeniyle, özellikle kayalık, taşlık ve kurak ortamlarda yetişen; kuraklık koşullarına yüksek dayanıklılık gösteren ve estetik açıdan dikkat çekici özellikler taşıyan doğal bitki türlerinin, kentsel peyzaj düzenlemelerinde etkin biçimde kullanılmasının önemli avantajlar sunacağını ortaya koymuştur.

Yıldırım (2017) Ankara merkez ilçesi Yenikent bucağının florasını belirlemeye yönelik yürüttüğü çalışmada; 64 familyaya, 254 cinse ait 445 tür, 123 alttür ve 59 varyete olmak üzere toplam 454 takson tespit etmiştir. Bu floristik araştırma kapsamında *Astragalus angustifolius* Lam. var. *angustifolius*, *Astragalus glycyphyllos* L. subsp. *glycyphyllos* L., *Astragalus gummiifer* Lab., *Astragalus hirsutus* Vahl., *Astragalus karamasicus* Boiss. & Balansa, *Astragalus lycius* Boiss., *Astragalus mesogitanus* Boiss., *Astragalus microcephalus* Willd. subsp. *microcephalus*, *Astragalus pendulus* DC., *Astragalus xylobasis* Freyn & Bornm. türleri tez çalışması kapsamında dikkate alınmıştır.

Akdağ (2019) Ankara ili Çubuk ilçesinde Çubuk Çayı ile Tatlar arasında kalan bölgenin floristik yapısı ve etnobotanik özelliklerini araştırmaya yönelik yürüttüğü çalışmasında, 53 familyaya ait 220 cinse bağlı 426 tür, 22 alttür ve varyete ile toplam 448 takson kayıt altına alınmıştır. *Astragalus* cinsine ait 4 tür tespit edilmiş olup bunlardan 3 tanesi, *Astragalus lycius* Boiss. , *Astragalus microcephalus* Willd. ve *Astragalus vulnerariae* DC. tez çalışması kapsamında dikkate alınmıştır.

Bayram (2019) tarafından, Ankara ili Kahramankazan ilçesindeki Soğucak, Örencik ve Sarıayak köyleri arasında bulunan bölgenin floristik açıdan değerlendirilmesi üzerine yürütülen çalışmada, 36 familya ve 50 cinse ait 143 tür, 50 alttür ve 31 varyete olmak üzere toplam 224 takson tespit edilmiştir. *Astragalus* cinsine ait 5 tür belirlenmiş olup *Astragalus amoenus* Fenzl., *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *angustifolius*, *Astragalus karamasicus* Boiss. & Balansa, *Astragalus macrocephalus* Willd. subsp. *finitimus* (Bunge) ve *Astragalus wiedemannianus* Fisch. türleri tez çalışması kapsamında dikkate alınmıştır.

Çimen (2019) tarafından yürütülen çalışmada Ankara Türkiye Milli Botanik Bahçesi'nde doğal olarak yetişen bitkiler tespit edilmiş tanımlanmıştır. Bu doğrultuda, planlama ve koruma, kullanım dengesine dair planların üretilmesinde başvurulacak biyotopların belirlenmesi amacıyla biyotoplar tespit edilmiştir. Tüm alanın biyotop haritası oluşturulmuştur.

Erdem (2019) ülkemizin tabiat parklarında biri olan Ankara ili Kızılcahamam ilçesindeki şahinler tabiat parkını floristik açıdan değerlendirmiştir. Çalışma kapsamında 40 familyadan 84 cinse ait 112 adet tür ve tür altı takson tespit edilmiş; bunlardan *Astragalus* cinsine ait 2 adet tür tespit edilmiş olup *Astragalus microcephalus* Willd. türü tez çalışması kapsamında dikkate alınmıştır.

Yıltırak (2020) Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu'ndaki *Astragalus* cinsinin revizyonu ve veri tabanı yönetim sisteminin hazırlanması üzerine bir çalışma yürütmüştür. Çalışma sonucunda, *Astragalus* cinsine ait toplam 243 takson tespit edilmiştir. *Astragalus lycius* Boiss., *Astragalus mesogitanus* Boiss., *Astragalus microcephalus* Willd. tez çalışması kapsamında dikkate alınmıştır.

### 2.2.2 *Astragalus* türlerinin tohumla üretimi üzerine yürütülen ulusal ve uluslararası çalışmalar

Keshtkar vd. (2008) tarafından yürütülen çalışmada, doğal yayılış alanlarında çimlenme oranı oldukça düşük olan *Astragalus cyclophyllon* türü tohumlarında dormansinin giderilmesine yönelik farklı ön işlem yöntemleri araştırılmıştır. Araştırmada, tohumlar 72 saat boyunca 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm ve 500 ppm gibberellik asit ( $GA_3$ ) çözeltilerinde bekletilmiş; ayrıca %50 ve %98 derişimlerdeki sülfürik asit ( $H_2SO_4$ ) çözeltilerinde 5 ve 10 dakika süreyle işlem görmüştür. Petri kaplarına yerleştirme öncesinde, tohumlar 5 ve 10 dakika süreyle 60°C, 80°C ve 100°C sıcaklıktaki suda bekletilmiştir. Araştırma bulgularına göre, tohumlarda çimlenme oranı %55 olarak gerçekleşmiştir. Varyans analizi sonuçları hem  $GA_3$  hem de  $H_2SO_4$  uygulamalarının çimlenme üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkiler gösterdiğini ortaya koymuştur. En yüksek çimlenme yüzdesi (%81), 500 ppm  $GA_3$  ile muamele edilen tohumlarda elde edilmiş; buna karşın sıcak su uygulamalarının dormansiyi kırmada etkili olmadığı, özellikle 80°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda çimlenme oranının kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede düştüğü belirtilmiştir.

Oltulu (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, *Astragalus trojanus* Stev. türüne ait tohumların çimlenme potansiyelinin artırılması amacıyla çeşitli ön işlem yöntemleri uygulanmıştır. Öncelikle, kabuklarından ayrılan tohumlar distile suda bekletilmiş; su yüzeyinde yüzen tohumların ölü olduğu değerlendirilerek dibe çöken tohumlar deneylerde kullanılmıştır. Daha sonra bu tohumlar, 400 mg/L  $GA_3$  içeren solüsyonda 28 °C'de bir gece bekletilmiş, ardından üç kez distile su ile yıkanmıştır. Sonraki aşamada, tohumlar %30  $H_2SO_4$  çözeltilisinde 5 dakika süreyle bekletilmiş ve yeniden üç kez distile su ile durulanmıştır. Her deney ortamında 10 adet tohum kullanılmış olmasına rağmen, elde edilen çimlenme yüzdelerinin düşük kaldığı ifade edilmiştir.

Erkoyuncu (2010) endemik *Astragalus schizopterus* Boiss. türünün tohum çimlenme kapasitesi ve in vitro rejenerasyon yeteneğinin belirlenmesine yönelik yürüttüğü çalışmada, çimlenme testlerinden önce tohumların sterilizasyonunu %70 etanol içinde 30 saniye bekletme, ardından 1–2 damla Tween 20 eklenmiş %20'lik ticari sodyum

hipoklorit (NaOCl) çözeltisinde 10 dakika bekletme ve son olarak steril saf su ile 3–4 kez durulama yöntemi ile gerçekleştirmiştir. Buna ek olarak, tohumlarda dormansiye kırmak amacıyla zımparalama, bistüri ile çizme ve hidroklorik asit (HCl) ile muamele gibi fiziksel ve kimyasal ön işlemler uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, 20. günün sonunda zımparalama işleminde %63.3, bistüri ile çizme işleminde ise %96.7 oranında çimlenme sağlanmıştır.

Nartop (2013) *Astragalus trojanus* Stev. üzerine gerçekleştirdiği çalışmada, tohumların sert kabuk yapısını aşmak ve çimlenmeyi teşvik etmek amacıyla %94'lük sülfürik asit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) çözeltisinde 8 dakika bekletme, ardından %10'luk NaOCl çözeltisinde 20 dakika sterilizasyon işlemleri uygulamıştır. Bu aşamadan sonra tohumlar 3 kez steril distile su ile yıkanmış ve bitki büyüme düzenleyicisi içermeyen Murashige & Skoog (MS) besi ortamına alınmıştır. Çimlenme denemeleri 16 saat aydınlık/8 saat karanlık fotoperiyot, 4000 lux ışık yoğunluğu ve 24±1°C sıcaklık koşullarında yürütülmüştür. Toplamda 150 adet tohum kullanılmış ve sterilizasyon işlemlerinin ardından tohum kabuklarının bistüri ile çizilerek çimlenmenin başlatıldığı bildirilmiştir.

Dilaver vd. (2014) çok yıllık endemik bir tür olan *Astragalus vulnerariae* DC.'nin doku kültürü ile çoğaltılmasına yönelik yürüttükleri çalışmada, sert tohum kabuğu nedeniyle çimlenmenin önemli ölçüde sınırlı olduğunu belirlemiş ve dormansiye kırmak amacıyla çeşitli ön işlem yöntemlerini karşılaştırmışlardır. Araştırmada toplam 400 tohum kullanılmış, tohumlar %10, %20, %30 ve %40'luk sülfürik asit çözeltisinde 15 dakika bekletilmiş ve ardından 3 kez distile su ile yıkanmıştır. Ayrıca, %5 NaOCl içeren %100'lük Ace (Türkiye) ticari çamaşır suyu ile muamele edilmiş ve 5×3 dakika süreyle steril distile su ile durulanmıştır. Çimlenme denemeleri 24 °C sıcaklıkta, 8 saat karanlık/16 saat ışık (35 µmol foton m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>) fotoperiyot koşullarında gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, en düşük çimlenme oranı (%65.40) %10'luk sülfürik asit ile muamele edilen tohumlarda, en yüksek çimlenme oranı (%88.95) ise %40'luk sülfürik asit uygulaması ile elde edilmiştir.

Tavili vd. (2014) dikenli *Astragalus podolobus* Boiss. & Hohen. ve çok yıllık odunsu *Astragalus adscendens* Boiss. & Hausskn. türleri üzerine yürüttükleri çalışmada,

İsfahan'dan temin edilen tohumların optimum çimlenme koşullarının belirlenmesi amacıyla çeşitli ön işlemler uygulanmışlardır. Bu kapsamda, tohumlar 5 dakika %98 sülfürik asit ile kimyasal aşındırma, 5 dakika sıcak su uygulaması, 10 gün boyunca 4 °C'de soğuk katlama ve 1 saat %30 hidrojen peroksit ile aşındırma işlemlerine tabi tutulmuştur. Her bir petri kabına 10 adet tohum yerleştirilmiş ve çimlenme  $20 \pm 1$  °C sıcaklıkta, %70 nemde, ikinci günden itibaren izlenilmiş ve takip edilmiştir. Her iki türde de 5 dakika %98 sülfürik asit uygulaması en etkili yöntem olarak belirlenmiş, sıcak su uygulaması ise tamamlayıcı bir işlem olarak değerlendirilmiştir. *Astragalus adscendens* Boiss. & Hausskn. türünde çimlenme oranı %82 olarak ölçülürken, *Astragalus podolobus* Boiss. & Hohen türünde en iyi sonuç 5 dakika sıcak su uygulaması ile elde edilmiştir. Ayrıca fiziksel kazıma yönteminin çimlenme oranlarını artırmada basit ve güvenilir bir uygulama olduğu vurgulanmıştır.

Statwick (2016) *Astragalus cicer* L. türünde tohum dormansisinin kırılmasına yönelik çalışmada, kontrol grubu yanında çeşitli ön işlemler uygulamıştır. Bu işlemler arasında fiziksel kazıma, sıcak su uygulaması, sülfürik asit uygulaması ve hidrojen peroksit ile muamele yer almıştır. En yüksek çimlenme oranı %74 ile fiziksel kazıma yöntemiyle elde edilmiş, sıcak su uygulamasının ise yeterince etkili olmadığı rapor edilmiştir. Sülfürik asit uygulamasında çimlenme oranı %34, kontrol grubunda %30, hidrojen peroksit uygulamasında ise %26 olarak gözlemlenmiştir.

Atalay vd. (2017) *Astragalus trojanus* Stev. türü üzerine yürüttükleri çalışmada, tohumların çimlenmesi için ön işlem olarak bistüri ile mekanik çizme uygulandığını belirtmiştir. Bu işlemin ardından tohumlar, %20 çamaşır suyu (yaklaşık %50 NaOCl içeren) içerisinde 10 dakika süreyle karıştırıcı eşliğinde muameleye tabi tutulmuş ve ardından steril saf su ile üç kez, beşer dakika süreyle durulanmıştır.

Dziurka vd. (2019) *Astragalus penduliflorus* Lam. türünde tohum dormansisinin kırılması üzerine gerçekleştirdikleri çalışmada, her bir petri kabına 10 tohum yerleştirmiş ve denemeleri yapay ışık ( $240 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ), 16 saatlik fotoperiyot ve 20 °C sıcaklık koşullarında yürütmüştür. Kontrol grubunda, karartılmamış ortamda tohumların çimlenme kapasitesi %24 gibi düşük bir oranda kalırken, sülfürik asit uygulanan

tohumlarda çimlenme oranı %48 olarak belirlenmiş, mekanik kazıma uygulanan tohumlarda ise %100 çimlenme başarıları elde edilmiştir. Araştırma, su geçirmeyen tohum kabuğundan kaynaklanan dormansinin, fiziksel dormansi sınıfına giren sert tohum özelliğiyle ilişkili olduğunu ortaya koymuştur.

Erbil (2019) Türkiye'nin endemik türlerinden *Astragalus vulnerariae* DC. üretimi üzerine yürüttüğü çalışmada, tohumla çimlenmeye yönelik bir deneme gerçekleştirmemiş olup Bunun yerine, 5.000 ppm ve 10.000 ppm'lik IBA (indol 3 bütirik asit) konsantrasyonlarıyla, üç farklı uygulama şeklinde, yarı kontrollü sera koşullarında çelikle üretim denemeleri yapmıştır. En yüksek köklenme başarıları, ilkbahar döneminde alınan çeliklerde %60 oranıyla, 5.000 ppm IBA uygulamasında elde edilmiştir.

Soltani vd. (2020) Türkiye ve İran'da yayımlanan çalışmaların tarandığı indeksler üzerinden, 40 tür ve 12 farklı uygulamayı kapsayan bir meta analiz gerçekleştirmiştir. Çalışmanın amacı, tür çeşitliliği açısından zengin olan *Astragalus* cinsine ait tohumlarda görülen dormansinin kırılması için en etkili yöntem ve işlemleri meta analiz yoluyla belirlemektir. Araştırma bulgularına göre, dormansinin kırılmasında en etkili yöntemler şu şekilde sıralanmaktadır: mekanik skarifikasyon, kimyasal skarifikasyon, sıcak su uygulaması, soğuk katlama (stratifikasyon) ve büyüme düzenleyicileri (gibberellik asit) kullanımı. Mekanik skarifikasyon, tohum kabuğunun zımparalama veya çizilme yoluyla inceltmesini içermekte olup, bu yöntem su ve oksijenin embriyoya ulaşmasını kolaylaştırmaktadır. Kimyasal skarifikasyon ise sülfürik asit veya hidrojen peroksit gibi kimyasallar ile tohum kabuğunun yumuşatılmasını sağlamaktadır. Sıcak su uygulaması, tohumların belirli bir süre sıcak suda bekletilerek kabuğun çatlamasını teşvik etmektedir. Soğuk katlama, nemli ortamda düşük sıcaklık koşullarında birkaç hafta süresince bekletilerek doğal kış şartlarının taklit edilmesiyle embriyonun uyanmasını sağlamaktadır. Gibberellik asit gibi büyüme düzenleyicileri ise çimlenme oranlarını artırmada etkili olabilmektedir. Araştırmada, 12 yöntem arasında en etkili uygulamanın mekanik kazıma olduğu, ön soğutma, gibberellin ve duman uygulamalarının ise daha düşük etki gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca, 40 türde belgelenen ve meta analize dâhil edilemeyen 118 türde de rapor edilen fiziksel dormansi (PY) oluşumunun, iklimsel ve coğrafi sınırlar, toprak koşulları, yaşam döngüsü ve yaşam formu tiplerinin yanı sıra alt

cins filogenisinin ötesine geçtiği belirtilmiştir. Bu nedenle, *Astragalus* türlerinin büyük çoğunluğunun PY'ye sahip olmasının olası olduğu ifade edilmiştir. Bununla birlikte, fiziksel dormansiye ek olarak fizyolojik dormansi (PD) veya kombinasyonel dormansi (PY + PD) durumlarının bazı türlerde rapor edildiği bildirilmiştir. Çalışma, *Astragalus* tohumlarının çimlenmesini hedefleyen hem temel hem de uygulamalı bilim insanları için önemli bir başvuru kaynağı olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, *Astragalus* türlerinde dormansiye kırmak için en iyi uygulamaların sülfürik asit ve mekanik aşındırma olduğu vurgulanmıştır.

Şen (2020) *Astragalus creticus* Lam. türünün üretiminde çimlenme özelliklerini ve tohum dormansisinin kırılmasını incelemek amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Ön uygulama olarak, tohumlar 45 °C sıcaklıktaki suda 2, 3 ve 4 gün boyunca bekletilmiş; ayrıca vorteks cihazında, 100 ve 150 numara zımpara kâğıdı ile kaplanmış petri kapları içinde 5 ve 10 dakika titreşime maruz bırakılmış, ancak bu işlemler sonucunda çimlenme gözlenmemiştir. Ardından, tohumlar 30, 60 ve 120 saniye süreyle zımparalanmış ve en yüksek çimlenme oranı 60 saniyelik zımparalama işleminde elde edilmiştir. Çalışmada, tohum dormansisini kırmak üzere 300 ve 500 ppm giberellik asit (GA<sub>3</sub>) uygulaması (48 saat bekletme), 30, 60 ve 90 saniyelik zımparalama işlemleri, %98 sülfürik asitte 12, 16 ve 20 dakika bekletme, 6 saat asetik asitte bekletme ve kontrol grubu olmak üzere çeşitli uygulamalar denenmiştir. Çimlenme oranı (%), ortalama çimlenme süresi (gün), sürgün ve kök yaş-kuru ağırlıkları (g/bitki), kök ve sürgün uzunluğu (cm) gibi parametreler değerlendirilmiştir. Ana çalışmaya ek olarak, çimlenme üzerine sıcaklığın etkisini belirlemek amacıyla çimlendirme dolabında 10 °C, 17 °C, 24 °C, 31 °C ve 38 °C sıcaklıklarda deneyler yürütülmüştür. Fiziksel dormansi kırma uygulamalarında en yüksek başarı, sırasıyla zımparalama, sülfürik asit, giberellik asit ve asetik asit uygulamalarında elde edilmiştir. Sıcaklık denemelerinde en yüksek çimlenme oranı 10 °C'de, bunu 17 °C, 38 °C, 31 °C ve 24 °C izlemiştir. Genel olarak, sıcaklık arttıkça çimlenme hızı artmış ancak çimlenme oranı azalmıştır.

Gürel (2021) *Astragalus gummifer* Labill. (Sakız geveni) tohumlarında çimlenme için optimum sıcaklık koşullarını belirlemek ve tohum dormansisi durumunu incelemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Tohumlar, 10, 15, 20 ve 25 °C sabit sıcaklıklarda

karanlıkta ve 12/12 saat 20/10 °C, 20/15 °C, 25/10 °C, 25/15 °C değişken sıcaklık koşullarında 28 gün süreyle  imlendirilmiştir. En yüksek çimlenme oranı %10,7 ile 25/10 °C ve 25/15 °C koşullarında elde edilmiş, ayrıca %99,3 oranında dormansi engeli bulunduğu tespit edilmiştir. Dormansinin kırılması için giberellik asit, matrik priming, hidropriming, potasyum nitrat, sıcak katlama, sıcak + soğuk katlama, soğuk katlama, soğuk + sıcak katlama, sıcak suda bekletme, soğuk suda bekletme, mekanik aşındırma ve kimyasal aşındırma gibi çeşitli yöntemler uygulanmıştır. En yüksek çimlenme oranı %50,7 ile 80 °C’de 2 dakika sıcak suda bekletme sonucunda elde edilmiştir. En düşük çimlenme oranları (%10,7) ise kontrol grubu, 48 saatlik hidropriming, 500 ppm giberellik asit ve %2 potasyum nitrat uygulamalarında gözlenmiştir.

 zdamar vd. (2022) nesli kritik tehlike altında bulunan *Astragalus oksutdagensis* H.Duman & Karaman türünün tohum canlılığı, çimlenme başarısı ve dış mekâna adaptasyon sorunlarının giderilmesini amaçladıkları çalışmalarında, tohum canlılığının belirlenmesi için tetrazolium testi uygulamış ve türün çok yüksek oranda canlı tohuma sahip olduğunu saptamışlardır. Çimlenme oranının belirlenmesi amacıyla kurutma kâğıdı ve agarlı MS besiyeri kullanılmış, ancak çimlenme gözlemlenmemiştir. Bu nedenle tohumlar çeşitli  n işlemlere tabi tutulmuş, sonuç olarak testas  bistüri yardımıyla çizilen ve 6–8 saat steril distile suda bekletilerek şişirilen tohumlarda %68,6, testas  tamamen çıkarılan tohumlarda ise  $89 \pm 1$  oranında çimlenme başarısı elde edilmiştir.

Lombrana vd. (2024) İtalya’ya endemik ve tehlike altındaki *Astragalus maritimus* Moris ile *Astragalus verrucosus* Moris türlerinde, tohum dormansisinin kırılmasına yönelik olarak sıcak şok ve diğer yöntemlerin etkilerini incelemiştir. Araştırmada, iki türün tohumlarının olası yangın koşullarında ve sonrasında canlılığının belirlenmesi ile yüksek sıcaklıklara tolerans düzeyleri değerlendirilmiştir. *Astragalus verrucosus* Moris tohumlarının %55’i, 120 °C’de 5 dakika süren uygulamada ölürken; *Astragalus maritimus* Moris tohumlarının %54’ , 100 °C’de 10 dakika süren uygulamada  lm ştir. Buna rağmen, her iki türün de yüksek sıcaklıklara belirli bir tolerans gösterdiği rapor edilmiştir. Tohum kabuğunun mekanik skarifikasyonu, dormansinin kırılmasında en etkili yöntem olarak bulunmuş, fiziksel dormansiye sahip tohumlarda yüksek ısı şoklarının çimlenmeyi artırmadığı, mekanik kazımanın ise yüksek oranda çimlenme

sağladığı belirtilmiştir. Çalışma, incelenen türlerin yangına dayanıklı tohum bankaları oluşturarak yangın sonrası ortamlarda hayatta kalabileceğini ortaya koymaktadır.

### **2.2.3 Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalında *Astragalus* türlerinin kullanım alanlarına yönelik yürütülen çalışmalar**

*Astragalus* türleri Türkiye florasında geniş yayılış alanı ve tür çeşitliliğiyle önemli bir yer tutmaktadır. Farklı coğrafi bölgelerde yürütülen bazı bilimsel çalışmalar, bu türlerin yalnızca botanik özelliklerini ortaya koymakla kalmamış, diğer taraftan Peyzaj Mimarlığı çalışmalarındaki işlevsel ve estetik değerlerini de değerlendirmiştir. Ankara, Erzurum, Kapadokya ve Marmara gibi farklı ekosistemlerde gerçekleştirilen çalışmalar, *Astragalus* türlerinin kuraklık toleransı, erozyon kontrolündeki etkinliği, yer örtücü özellikleri ve estetik çekiciliği gibi niteliklerini ortaya koyarak, bu türlerin Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında sürdürülebilirlik açısından potansiyel rolünü vurgulamaktadır.

Dilaver (2001, 2014) “Ayaş Beli ve Çevresi Doğal Bitki Örtüsü Örneklerinin Peyzaj Mimarlığı Çalışmalarında Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesi” başlıklı çalışmada, step vejetasyonuna sahip bölgede bulunan bitki türlerinin Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında değerlendirilmesini, türlerin korunmasını ve tanınmasını sağlamayı hedeflemiştir. Araştırmada, yapılan uygulamalardaki başarı oranının artırılması ve sürdürülebilirliğin sağlanmasına odaklanılmıştır. Çalışma sonucunda, botanik özellikleri ve ekolojik istekleri açıklanan 42 familyaya ait toplam 122 takson tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında 7 *Astragalus* türü tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerin özellikleri ayrıntılı olarak incelenmiştir. Tespit edilen *Astragalus* türleri şunlardır: *Astragalus angustifolius* Lam., *Astragalus anthylloides* Lam., *Astragalus compactus* Lam., *Astragalus densifolius* Lam. subsp. *ayashensis*, *Astragalus lycius* Boiss., *Astragalus panduratus* Bunge ve *Astragalus sigmoideus* Bunge türlerinin Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında potansiyel kullanımları ve ekolojik uyumları detaylı biçimde değerlendirilmiştir.

Yılmaz (2006) Erzurum–Uzundere karayolu güzergâhında yürüttüğü çalışmada, peyzaj planlama çalışmalarında çeşitli amaçlar için kullanılabilecek farklı bitki türlerini tespit

etmiş ve bunların estetik ile fonksiyonel özelliklerine göre peyzaj planlamada kullanım olanaklarını değerlendirmiştir. Bu doğrultuda güneş alan, kayalık ve taşlık alanlarda; toprak katmanının hemen hemen bulunmadığı, erozyonla mücadele ve erozyonun önlenmesinde düşük su ihtiyacı olan, yüksek eğimli ortamlarda dağılım gösteren cinsler arasında *Astragalus* türlerinin yer aldığını saptamıştır. Bu türlerin, karayolu şev stabilizasyonu çalışmalarında ve orta refüj bitkilendirilmesinde etkin bir şekilde kullanılabileceğini belirtmiştir. Ayrıca doğal bitki türlerinin kullanılabileceği alanlar hakkında çeşitli öneriler sunmuş; türlerin sonbahar renklenmeleri, çiçek özellikleri ve meyve karakteristikleri gibi estetik niteliklerini dikkate alarak peyzaj planlamasında nasıl değerlendirilebileceğine dair tavsiyelerde bulunmuştur.

Ak (2018) Araştırmasında *Astragalus gummifer* Labill. türünün dahil olduğu 82 adet bitki türünün, Peyzaj Mimarlığında estetik ve fonksiyonel açıdan kullanım potansiyellerini belirlemiştir. Anket çalışmasında türlerin tanınırlığı, kullanım amacı, estetik özellikleri ve peyzaj potansiyeli üzerine odaklanmıştır. Araştırmaya konu türlerin Peyzaj Mimarlığında kullanılabilirliği değerlendirilmiştir.

Çimen ve Ulus (2020) Türkiye Milli Botanik Bahçesi'ndeki doğal bitki türlerinin kullanım olanaklarını tespit etmek üzere çalışmalar gerçekleştirmişlerdir. Bu bağlamda, incelenen türler arasında yer alan *Astragalus plumosus* Willd. şehirlerdeki yeşil alanlarda tercih edilen mevsimlik bitkiler gibi, uzun süre çiçekte kalmasıyla dikkat çektiğini vurgulamışlardır. Buna karşın, *Astragalus vulnerariae* DC. türünün ise sadece çayırda yayılım gösterebileceğini belirtmişlerdir.

Küçük (2018) otsu bitkiler üzerine odaklandığı araştırmasını, kentleşmenin en yoğun olduğu Marmara Bölgesi'nde gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada yeşil çatı sistemlerinde kullanımı öngörülen ve Marmara Bölgesi'nde yayılım gösteren doğal otsu türlerle ilgili kullanım önerileri sunmuştur. Önerilerin geliştirilmesi sürecinde, uluslararası çalışmalarda tespit edilen türlerle ilgili ayrıntılı tablolar hazırlanmış; bu türler arasında, *Astragalus* cinsi kapsamında tez çalışmasına konu olan *Astragalus xylobasis* Freyn & Bornm. bulunmaktadır.

Aklıbaşında ve Tırnakçı (2024) çalışmalarını Nevşehir Kapadokya'daki bazı doğal bitki türleri üzerine yürütmüştür. Bu çalışma kapsamında, bölgenin doğal bitki örtüsünden 38 farklı takson seçilmiş ve bu taksonların şehir peyzajında kullanımına yönelik tasarım önerileri geliştirilmiştir. Seçilen bitkiler arasında, yer örtücü özellikleriyle dikkat çeken *Astragalus lagurus* Willd. türü bulunmaktadır. Bu türün Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında kullanım alanları; erozyon kontrolü, karayolları, eğimli yamaçlar ve kaya bahçeleri olarak belirlenmiştir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümün alt başlıklarında çalışma alanının coğrafi konumuna ve coğrafi şekillerine, iklim ve toprak özelliklerine, sahip olduğu flora çeşitliliğine, incelenen türlerin seçimine ve çalışmanın yürütüldüğü alanların sınırlarına dair bilgilere yer verilmiştir. Bunların yanı sıra yöntem alt başlığı altında ise elde edilen verilerin toplanarak değerlendirilmesine ve analiz edilmesine yönelik literatür araştırmasına, uzman kişilerle görüşülmesine, arazi çalışmalarına, türlerin teşhis edilmesine, anket tekniğine, anketlerin uygulanmasına, anket sonuçlarıyla belirlenen türlerin tohum toplama alanlarına dair bilgilere, tohumla üretim çalışmalarına, kullanılan kimyasallar ile uygulamalara yer verilmiştir. Bu sayede teorik, arazi ve üretim çalışmalarında bütüncül bir yöntem izlenmiştir.

#### 3.1 Materyal

Çalışmada incelenen türlerin seçimine ilişkin hususlara ve çalışmanın tam coğrafi sınırları ile arazi çalışmalarının gerçekleştirildiği sahalara yer verilmiştir. Bu sayede araştırmada kullanılan bitki materyali ile arazi mekân ilişkisi ortaya konulmuştur.

##### 3.1.1 Çalışma alanının coğrafi konumu ve fiziki durumu

Çalışma alanı, Türkiye'nin İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan Ankara ilidir. Ankara  $39^{\circ}14'46''$ – $40^{\circ}13'35''$  kuzey enlemleri ile  $32^{\circ}14'24''$ – $33^{\circ}09'49''$  doğu boylamları arasında konumlanmaktadır. Toplam yüzölçümü 26.897 km<sup>2</sup> olup deniz seviyesinden yüksekliği yaklaşık 850 metredir. Şehrin ilk kuruluş yeri olan Ankara Kalesi'nin yüksekliği ise 980 metreyi bulmaktadır (Aonim 2024b). Ankara ili güneyinde Aksaray ve Konya, doğusunda Kırıkkale ve Kırşehir, batısında Eskişehir, kuzeyinde Çankırı ve kuzeybatısında Bolu illeri ile komşudur. Ankara şehir merkezi sınırları içerisinde 9 adet merkez ilçe toplamda ise 25 adet ilçesi bulunmaktadır. Merkez ilçeleri Altındağ, Çankaya, Etimesgut, Gölbaşı, Mamak, Keçiören, Pursaklar, Sincan ve Yenimahalle'dir. Ayrıca Akyurt, Ayaş, Balâ, Beypazarı, Çamlıdere, Çubuk, Elmadağ, Evren, Güdül, Haymana, Kalecik, Kahramankazan, Kızılcahamam, Nallıhan, Polatlı ve Şereflikoçhisar ilçeleri de Ankara il sınırları içerisinde yer alan diğer ilçelerdir.



Şekil 3.1 Çalışma alanının genel sınırları

Ankara ili, topografik yapısı itibarıyla farklı rakımlarda muhtelif yeryüzü şekillerini bünyesinde bulundurmaktadır. İlde, 850-1000 metre yükseklik aralığında ovalar, 1000-1400 metre aralığında yaylalar ve 1400 metrenin üzerindeki yükseltilerde tepeler ile dağlar bulunmaktadır. İl merkezi, çevresindeki dağlık alanlarla kuşatılmıştır. Kuzeyde Etlik ve Keçiören sırtları, doğuda Hüseyingazi Dağı, güneyde ise İncek, Dikmen ve Çankaya sırtları yer almaktadır (Anonim 2024c).

Ankara ili, Türkiye’de bulunan üç önemli akarsu havzasının sınırları içerisinde yer almaktadır. Yer alan akarsu havzaları ve bunların alansal oranları ile başlıca akarsuları aşağıda sunulmuştur.

- Kızılırmak Havzası (%20,8): Kızılırmak Nehri’ni ve kollarını kapsayan bu havzada başlıca akarsular arasında Terme Çayı ve Balaban Çayı bulunmaktadır.
- Sakarya Havzası (%70,6): Sakarya Nehri’nin ana akarsu olduğu bu havzada önemli kolları Aladağ Çayı, Nal deresi, Girmir Çayı ve Ankara Çayı’dır.

- Konya Kapalı Havzası (%8,4): Bu havzada Peçeneközü Çayı öne çıkan akarsulardan biridir.
- Batı Karadeniz Havzası ( %0,2)

Çubuk Çayı, İncesu Deresi ve Ova Çayı da şehrin önemli akarsu ve çaylarındandır Ankara il sınırları içerisinde kalan doğal olan önemli göller arasında, Eymir, Mogan, Karagöl Samsam ve Tuz Gölü bulunmaktadır. İl sınırları içerisinde yer alan barajlar ise, Akyar Barajı, Bayındır Barajı, Çamlıdere Barajı, Çubuk1 Barajı, Çubuk2 Barajı, Eğrekkaya Barajı, Kavşakkaya Barajı, Kesikköprü Barajı ve Kurtboğazı Barajı'dır. İlde yer alan başlıca ovalar ise Beypazarı Ovası, Çubuk Ovası, Hatip Ovası, Mürted Ovası, Polatlı Ovası, Şereflikoçhisar Ovasıdır. (Anonim 2024d).

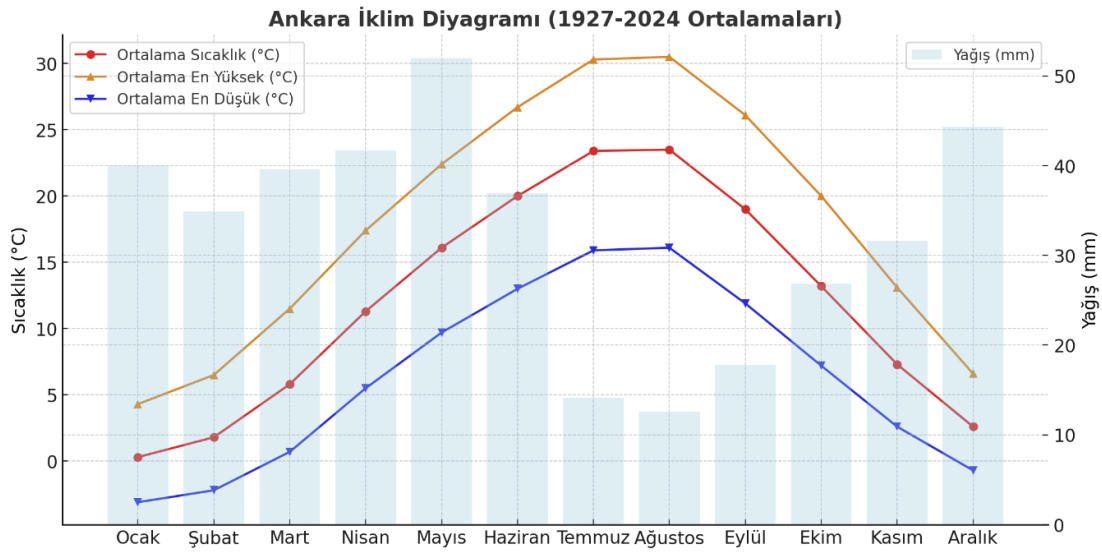
Tarımsal faaliyetlerin mekânsal dağılışı Ankara, Mürted (Akıncılar), Malıköy ve Çubuk ovaları ağırlıklıdır. Ancak yükseklik farkları ve eğim oranlarındaki değişim artışı, ekilebilir alanların büyümesini sınırlamaktadır. Hafif dalgalı aşınmış yüzeyleri ile karakterize edilen Haymana Platosu üzerinde tarım yapılmakta olup aynı zamanda bu plato kesimleri otlak alanlarının gelişimi için elverişli koşullar sunmaktadır. Ayaş Karyağı ile İdris Elmadağ sıraları gibi yüksek kesimlerde dikkati çeken çıplak kayalık yüzeyler mevcuttur (Özçağlar 1988, Bayar ve Karabacak 2017). CORİNE 1 (Coordination of Information on the Environment) ana sınıflandırmasına göre, Ankara ilinin yüzölçümünün %56'sı tarım alanlarından, %37'si orman ve yarı doğal alanlardan arta kalan %7'lik kısım ise yapay alan, sulak alan ve su yapılarından oluşmaktadır (Bayar ve Karabacak 2017).

### 3.1.2 Çalışma alanının iklim özellikleri

Ankara ilinde genellikle karasal iklim hâkimdir. Bunun yanı sıra çeşitli iklim tipleri de mevcuttur. İç Anadolu'nun güney kesimlerinde step, bozkır iklimi karakteristiktir, Kuzeyde ise Karadeniz bölgesinin yumuşak ve nemli iklim özellikleri gözlenmektedir. Ankara'da kışlar oldukça soğuk geçerken, yaz aylarında hava oldukça sıcak olmaktadır. Yıllık sıcaklık değişimi 40°C ile -24,9°C arasında dalgalanmaktadır. İlçeler arasında ortalama yağış miktarı farklılık göstermektedir (Anonim 2024e).

1927–2024 yılları arasında Ankara ili iklim parametreleri, uzun yıllar ortalama sıcaklık, mutlak en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri, yıllık güneşlenme süresi, yağışlı gün sayısı ve toplam yağış miktarı aşağıda sunulmaktadır (çizelge 3.1). Bu tabloya göre yıllık ortalama sıcaklık 12,0 °C, en sıcak aylar 23,4 °C temmuz ve 23,5 °C ağustos, en soğuk ay ise 0,3 °C ocak ayıdır. Ortalama en yüksek değer yazın 30 °c'yi aşarken, kışın ortalama en düşük değer -3 °c'ye kadar düşmektedir. En yüksek sıcaklık 41,0 °C ile temmuz ayında en düşük sıcaklık ise -24,9 °C ocak ayında görülmektedir. Bu karasal iklimin sertliğini göstermektedir. Güneşlenme süresi açısından yıllık ortalama 6,7 saat/gün olarak hesaplanmıştır. Ortalama güneşlenme süresi temmuzda 11,1 saat, en kısa güneşlenme süresi ise ocak ve aralık ayında 2,6 saat olarak tespit edilmiştir. Yaz mevsiminde güneşli günler ağırlıkta iken, kış mevsiminde ise bulutlu hava ve kısa günlerin belirleyici olduğu görülmektedir. Ankara ilinin yıllık toplam yağış ortalaması 392,3 mm'dir. İç Anadolu Bölgesi'nin yarı kurak iklim özelliklerini yansıtmaktadır. Yağışın mevsimler bazında dağılımında, en yüksek aylık yağış miktarı mayıs ayında 52,0 mm, en düşük miktar ise ağustos ayında 12,6 mm olarak gözlenmektedir. Yağışlı gün sayısı yıl içinde toplam 103,2 gündür. Mayıs ayı 12,36 gün ve ocak ayı 12,22 gün ile en fazla yağışlı günün olduğu aylardır. Buna karşılık temmuz ayı 3,54 gün ve ağustos ayı 2,70 gün ile en az yağışlı günlerin görüldüğü aylardır. Bu durum karasal iklimin belirgin özelliklerini ve yaz aylarında kuraklığın önemli ölçüde belirgin olduğunu göstermektedir (Anonim 2025b).

Çizelge 3.1 Ankara iklim diyagramı 1927-2024 (Anonim 2025b)



Çizelge 3.2 Ankara'nın 1927-2024 yılları arasındaki meteorolojik verileri  
(Anonim 2025b)

|                                            | Ocak  | Şubat | Mart  | Nisan | Mayıs | Haziran | Tem. | Ağu. | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık | Yıllık<br>ort. |
|--------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|------|------|-------|------|-------|--------|----------------|
| Ortalama<br>sıcaklık (°C)                  | 0,3   | 1,8   | 5,8   | 11,3  | 16,1  | 20,0    | 23,4 | 23,5 | 19,0  | 13,2 | 7,3   | 2,6    | 12,0           |
| Ort.en yüksek<br>sıcaklık (°C)             | 4,3   | 6,5   | 11,5  | 17,4  | 22,4  | 26,7    | 30,3 | 30,5 | 26,1  | 20,0 | 13,1  | 6,6    | 17,9           |
| Ort.en düşük<br>sıcaklık (°C)              | -3,1  | -2,2  | 0,7   | 5,5   | 9,7   | 13,0    | 15,9 | 16,1 | 11,9  | 7,2  | 2,6   | -0,7   | 6,4            |
| Ort.güneşlenme<br>süresi (saat)            | 2,6   | 3,8   | 5,1   | 6,4   | 8,2   | 9,8     | 11,1 | 10,7 | 9,2   | 6,7  | 4,6   | 2,6    | 6,7            |
| Ort. yağışlı<br>gün sayısı                 | 12,22 | 11,04 | 10,79 | 11,05 | 12,36 | 8,85    | 3,54 | 2,70 | 4,00  | 6,82 | 8,15  | 11,68  | 103,2          |
| Aylık toplam<br>yağış miktarı<br>ort. (mm) | 40,0  | 34,9  | 39,6  | 41,7  | 52,0  | 36,9    | 14,1 | 12,6 | 17,8  | 26,8 | 31,6  | 44,3   | 392,3          |
| En yüksek<br>sıcaklık (°C)                 | 18,4  | 21,3  | 27,8  | 31,6  | 34,4  | 37,0    | 41,0 | 40,5 | 39,1  | 33,3 | 24,7  | 20,4   | 41,0           |
| Ortalama<br>sıcaklık (°C)                  | -24,9 | -24,2 | -19,2 | -7,2  | -1,6  | 3,8     | 4,5  | 5,5  | -1,5  | -9,8 | -17,5 | -24,2  | -24,9          |
| En düşük<br>sıcaklık (°C)                  | 0,3   | 1,8   | 5,8   | 11,3  | 16,1  | 20,0    | 23,4 | 23,5 | 19,0  | 13,2 | 7,3   | 2,6    | 12,0           |

### 3.1.3 Çalışma alanının flora özellikleri

Ankara ilindeki ormanlar, yüzölçümünün %13'ünü oluşturmakta olup bunun %7'si bozuk ormanlardan %6'sı ise verimli ormanlardan meydana gelmektedir. Ormanlar özellikle dağların kuzey yamaçlarında bulunurken, bozkırın ortasında ise koruluk alanlar yer almaktadır. Arazinin %15'i çayır ve mera alanlarından oluşmakta olup, tahıllar ise en geniş alanı kaplayan bitki örtüsüdür. İlin yüzölçümünün %15'ini ovalar, %80'ini ise platolar ve dağlar kaplamaktadır (Vural 2004, 2014).

Köroğlu'na (2012) göre endemik türler bakımından oldukça zengin olan Ankara'da, 1400'den fazla bitki taksonu yetişmektedir. Eker vd.'ye (2015) göre Ankara'da 1400'den fazla takson bulunmakta olup, bunlardan 400'ü endemik taksondur. Bu veriler, Ankara'nın bitki çeşitliliği bakımından büyük bir öneme sahip olduğunu göstermektedir.

Kızılcahamam çevresi, Batı Karadeniz geçiş kuşağında yer aldığı için iklimi diğer bölgelere göre daha serin ve yağışlı olup ormanlar bu bölgede iyi gelişim göstermektedir. Beynam Ormanı'nın da bulunduğu Bala ve Beynam'da, çevresi bozkırlarla çevrili dar

alanlarda karaçam ormanları bulunmaktadır. Ankara ilinin ormanlarında en yaygın olarak karaçam (*Pinus nigra* J.F.Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe), ardıç (*Juniperus* L.) ve bazen de meşe (*Quercus* L.) türleri bulunmaktadır. Ankara'nın dağlık alanlarında daha önce benzer ormanlar geniş bir şekilde bulunurken, tahribatlar sonucunda bu alanlar ya kalıntı bozuk meşe ormanlarına ya da geven (genellikle *Astragalus microcephalus* Willd.) bozkırlarına dönüşmüştür. Bozkır alanlarında, ormanın varlığını gösteren indikatör (gösterge) ağaççık ve çalı türlerine rastlanabilir ve bu türler bölgenin geçmişte orman olduğunu göstermektedir (Eker vd 2015).

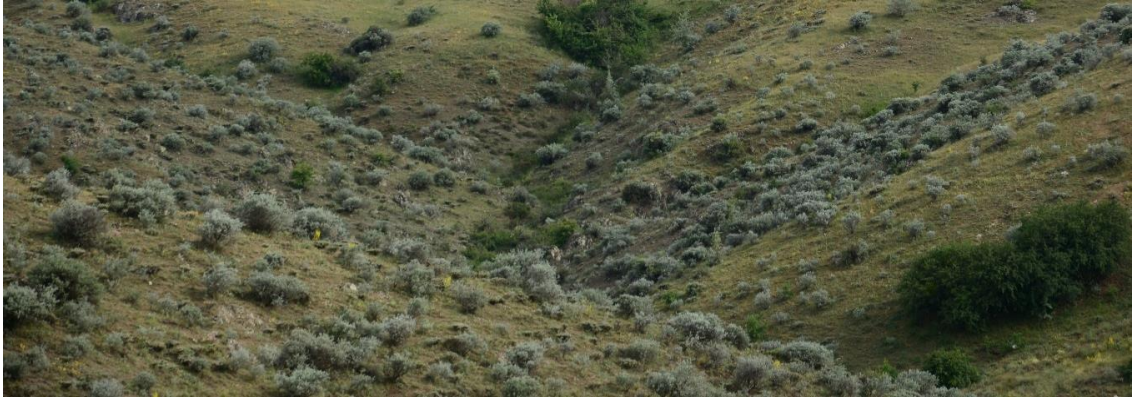
Bozkır bölgelerinde ağaçlar nadiren görülmektedir. Bozkır bölgelerinde genellikle dikenli çalılar ve otlar mevcuttur. Bozkırlarda bulunan başlıca türler hatmi (*Alcea* L., *Althaea* Crantz.), geven (*Astragalus* L.), yavşan otu (*Artemisia* L.), püsküllü brom (*Bromus* L.), sütleğen (*Euphorbia* L.), ballıbaba (*Lamium* L.), gelincik (*Papaver* L.), üzerlik (*Peganum harmala* L.), papatya (*Anthemis* L., *Matricaria* L., *Tanacetum* L., *Tripleurospermum* Sch. Bip.), kuşburnu (*Rosa* L.), böğürtlen (*Rubus* L.), sorguç otu (*Stipa* L.), ve kekik (*Thymus* L.) olarak sıralanmaktadır (Vural 2004, 2014).



Şekil 3.2 Şereflikoçhisar tuz gölü kıyısı (Orijinal)



Şekil 3.3 *Astragalus*, *Salvia*, *Pyrus* cinsi bitki toplulukları Abdülselam Dağı (orijinal)



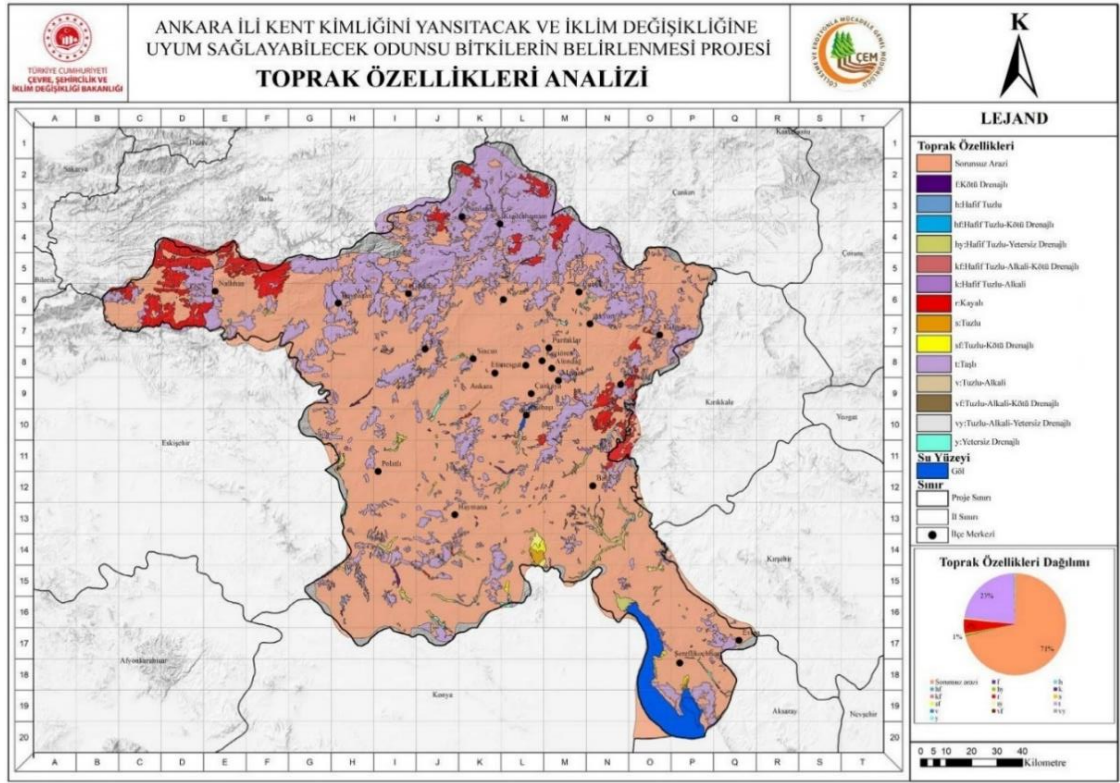
Şekil 3.4 *Astragalus* türü bitki toplulukları Tulumtaş köyü-İncek (orijinal)

#### 3.1.4 Çalışma alanının toprak özellikleri

Ankara ilinin kuzey bölgesi volkanik kayalarla kaplı olup kuzeydoğu kesimlerinde granit formasyonlar bulunmaktadır. Kuzeybatı kesimlerinde ise kumtaşı ve kalker yatakları gözlenmektedir. Bu jeolojik özellikler bölgedeki bitki çeşitliliği üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Ankara’da, eski göl ve deniz ortamlarında birikmiş alüvyon topraklardan tuzlu alanlara ve orman altı kahverengi topraklara kadar çeşitli toprak tiplerine rastlanmaktadır (Vural 2004, 2014).

Ankara iline ait büyük toprak gruplarına dair harita (şekil 3.5 ve 3.6) ilin bünyesinde barındırdığı farklı toprak özelliklerin mekânsal olarak dağılımını ortaya koymaktadır. Harita verileri incelendiğinde Ankara topraklarının büyük bölümü yarı kurak iklimin özellikleriyle örtüşen kestane rengi ve kireçsiz kahverengi orman ve kahverengi orman





Şekil 3.6 Ankara'nın toprak özellikleri analizi (ÇŞİDB 2025, Anonim 2025c)

Şekil 3.6'ya göre Ankara'nın toprak özellikleri analizi paftasında sorunsuz alanlar ve taşlı araziler büyük bir kısmı kapladığı görülmektedir. Kuzeyinde Beypazarı, Kahramankazan, Akyurt ve Kaleciğe kadar bir yay çizildiğinde taşlı arazilerin yoğunlaştığı görülmektedir. Nallıhan kuzeyi ve çevresinde ise özellikle kayalık araziler yoğunlaşmıştır.

### 3.1.5 Araştırma kapsamında incelenen türlerin seçimi

*Astragalus* türlerinin ekseriyetle İran Turan bölgesi ağırlıklı olduğu göz önüne alındığında, Türkiye'de özellikle İç Anadolu Bölgesi'nde bozkır ikliminin hüküm sürdüğü step vejetasyonu alanlarında büyük bir çeşitlilik gösterdiği görülmektedir. Tek yıllık ve çok yıllık otsu formu türler ile çok yıllık çalı formu türlerin varlığı ile cinsin oldukça geniş bir taksonomik çeşitliliğe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bu çalışma kapsamında incelenecek türlerin belirlenmesi için öncelikle Ankara ilinde bugüne kadar tespit edilmiş *Astragalus* türlerinin bilinmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda Gazi Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi ve Ankara Üniversitesi herbaryum koleksiyonları incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda, özellikle Gazi Üniversitesi Herbaryumu'nda oldukça

fazla sayıda taksona ait örneğin bulunduğu tespit edilmiştir. Fakat herbaryum materyallerinin değerlendirilmesiyle kayıtların önemli bir kısmının oldukça eski tarihlere dayandığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle şehir merkezinde ve merkeze yakın alanlarda geçmişte kaydedilmiş türlerin güncel durumları farklı noktalardaki arazilere çıkılarak gözlemlenmiştir.

Elde edilen bulgular bu alanların büyük ölçüde değişime uğradığı yapılaşmaya açıldığını göstermektedir. Ayrıca yaklaşık yirmi yıl ve daha öncesine ait kayıtların bulunduğu birçok lokasyonlara gidilmiş, ancak bu alanlarda günümüzde tarımsal faaliyetlerin yürütüldüğü görülmüştür. Son 20–30 yıl içerisinde hızla artan kentleşme, şehir merkezinde kayıt altına alınan *Astragalus* türlerinin tespitini güçleştirmiştir. Bu durum, söz konusu türlerin doğal habitatlarının önemli ölçüde yok olmakta olduğunu göstermektedir. Kentsel gelişim, altyapı projeleri ve tarımsal faaliyetlerin genişlemesi ile doğal yaşam alanlarında belirgin tahribatların olduğu, bu türlerin yaşam alanlarında dikkate değer habitat değişimlerinin meydana geldiği anlaşılmaktadır. Şehir merkezinden uzaklaştıkça, ilçeler ve kırsal alanlarda da benzer habitat kayıplarının meydana geldiği gözlemlenmiştir. Bu koşullar altında, özellikle son 20–30 yıl içerisinde kayıt altına alınmış *Astragalus* türlerinin örnekleri incelenmiş olmasına rağmen, kesin ve kapsamlı bir tür listesi oluşturulamamıştır.

Diğer taraftan Ankara’da yakın dönemde gerçekleştirilen araştırmalarda tespit edilen *Astragalus* türlerine ulaşmak amacıyla mevcut akademik yayınlar incelenmiştir. Bu doğrultuda, Eker vd. (2015) tarafından yayımlanan ve doğal bitki türlerini konu alan “Ankara’nın Damarlı Bitkileri” başlıklı makalesi öne çıkmakta; Ankara ilinde 110 familyaya ait 636 cinsin bulunduğu ve toplam 2353 bitki taksonunun saptandığı belirtilmektedir. Anılan çalışmada özellikle *Astragalus* türleri üzerinde odaklanılmıştır. Bu bağlamda *Astragalus* türlerinin bir bölümünün yalnızca literatür kayıtlarına bir bölümünün ise hem literatür kayıtları hem de arazi gözlemlerine dayalı olarak listelendiği görülmektedir. Bu tez çalışması kapsamında hedef türlerin belirlenmesi amacıyla ilgili yayın ayrıntılı olarak incelenmiş ve hem literatür hem de arazi kayıtlarında varlığı bildirilen türler çalışma alınmıştır. Bu *Astragalus* türleri çizelge 3.3’te tablo halinde sunulmaktadır. Ayrıca Ankara ilinde gerçekleştirilen güncel flora araştırmaları da

değerlendirilmiştir. Bu çalışmalarda tespit edilen *Astragalus* türlerinin listesi de çizelge 3.4'te tablo hâlinde sunulmaktadır. Bu tabloya lokal endemik türler dâhil edilmemiştir. Çünkü lokal endemik türlerin sınırlı, dar bir yayılış alanlarına sahip olmaları nedeniyle yayılış gösterdikleri alanlara, tür koruma eylem planlarıyla ve bu türlere dair bilgilerin yer aldığı makaleler ve herbaryum kayıtlarının incelenmesi ile ulaşılmıştır.

Çizelge 3.3 Çalışma kapsamında incelenmesi öngörülen *Astragalus* türleri

| No | Latince adı                                                                                     | Türkçe adı       | Endemizm      | IUCN | Tespit şekli    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|------|-----------------|
| 1  | <i>Astragalus amoenus</i> Fenzl.                                                                | Zarif geven      | Endemik       | LC   | Arazi/literatür |
| 2  | <i>Astragalus angustifolius</i> Lam. subsp. <i>angustifolius</i> Lam. var. <i>angustifolius</i> | Keçi geveni      | -             | -    | Arazi/literatür |
| 3  | <i>Astragalus angustifolius</i> Lam. subsp. <i>pungens</i> (Willd.) Hayek                       | Kör geven        | -             | -    | Arazi/literatür |
| 4  | <i>Astragalus anthylloides</i> Pall.                                                            | Torbalı geven    | -             | -    | Arazi/literatür |
| 5  | <i>Astragalus beypazaricus</i> Podlech & Aytaç                                                  | Beypazarı geveni | Lokal endemik | CR   | Arazi/literatür |
| 6  | <i>Astragalus bozakmanii</i> Podlech                                                            | Er geveni        | Lokal endemik | CR   | Arazi/literatür |
| 7  | <i>Astragalus condensatus</i> Ledeb.                                                            | Sıkgeven         | Endemik       | LC   | Arazi/literatür |
| 8  | <i>Astragalus densifolius</i> Lam. subsp. <i>ayashensis</i> Aytaç & Ekim                        | Ayaş gümüşü      | Endemik       | CR   | Arazi/literatür |
| 9  | <i>Astragalus hirsutus</i> Vahl                                                                 | Tüylü geven      | Endemik       | LC   | Arazi/literatür |
| 10 | <i>Astragalus karamasicus</i> Boiss. & Balansa                                                  | Korumaz geven    | Endemik       | LC   | Arazi/literatür |
| 11 | <i>Astragalus lycius</i> Boiss.                                                                 | Bozkırmumu       | Endemik       | NT   | Arazi/literatür |
| 12 | <i>Astragalus macrocephalus</i> Willd. subsp. <i>finitimus</i> (Bunge) D.F.Chamb.               | Topaç geven      | -             | -    | Arazi/literatür |
| 13 | <i>Astragalus macrocephalus</i> Willd. subsp. <i>macrocephalus</i>                              | Sarıponpon       | -             | -    | Arazi/literatür |
| 14 | <i>Astragalus melanophrurius</i> Boiss.                                                         | Bıyık geveni     | Endemik       | NT   | Arazi/literatür |
| 15 | <i>Astragalus mesogitanus</i> Boiss.                                                            | Aydın geveni     | Endemik       | LC   | Arazi/literatür |
| 16 | <i>Astragalus microcephalus</i> Willd. subsp. <i>microcephalus</i>                              | Anadolu kitresi  | -             | -    | Arazi/literatür |
| 17 | <i>Astragalus ovalis</i> Boiss. & Balansa                                                       | Tuz geveni       | Endemik       | EN   | Arazi/literatür |
| 18 | <i>Astragalus pendulus</i> DC.                                                                  | Sırık geveni     | -             | -    | Arazi/literatür |
| 19 | <i>Astragalus plumosus</i> Willd.                                                               | Tavşantopağı     | -             | -    | Arazi/literatür |
| 20 | <i>Astragalus vulnerariae</i> DC.                                                               | Civcivotu        | Endemik       | LC   | Arazi/literatür |
| 21 | <i>Astragalus xylobasis</i> Rawi                                                                | Kemaliye geveni  | -             | -    | Arazi/literatür |
| 22 | <i>Astragalus yildirimlii</i> Aytaç & Ekici                                                     | Gürsögüt gev.    | Lokal end.    | CR   | Arazi/literatür |

Çizelge 3.4 Flora çalışmalarında tespit edilen *Astragalus* türleri listesi

| Türlerin latince adı<br>Flora çalışmaları                                    | <i>A. acicularis</i><br>Bunge | <i>A. angustifolius</i> sub.<br>var. <i>angustifolius</i> Lam. | <i>A. angustifolius</i> Lam.<br>subsp. <i>pungens</i><br>(Willd.) Hayek | <i>A. anthyllioides</i><br>Pall. | <i>A. bey pazarcicus</i><br>Podlech & Aytay | <i>A. bozakmanii</i><br>Podlech | <i>A. christianus</i> L. | <i>A. condensatus</i> | <i>A. densifolius</i><br>Lam. subsp. | <i>ayashensis Aytay</i><br><i>A. densifolius</i> Lam. | <i>A. karamasicus</i><br>Boiss. & Balansa | <i>A. macrocephalus</i> | <i>A. macrocephalus</i><br>Willd. subsp. | <i>A. macrocephalus</i><br><i>finitimus</i> (Rumel) | <i>A. macrocephalus</i><br>Willd. subsp. | <i>Macrocephalus</i><br><i>A. melanophyrtus</i><br>Willd. | <i>A. microcephalus</i><br>Willd. | <i>A. micropterus</i><br><i>A. pinetorum</i> Boiss | <i>A. plumosus</i> Willd. | <i>A. ponticus</i> Pall. | <i>A. vulnerariae</i> DC. | <i>A. wiedemannianus</i><br>Fisch. |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| Türkiye Milli Bot. Bahç. Biyot.<br>Üzrn Araşt.                               |                               |                                                                |                                                                         |                                  |                                             |                                 |                          |                       |                                      |                                                       |                                           |                         |                                          |                                                     |                                          |                                                           |                                   |                                                    |                           |                          |                           |                                    |
| Şahinler Tab. Park. Flor.                                                    |                               |                                                                |                                                                         |                                  |                                             |                                 |                          |                       |                                      |                                                       |                                           |                         |                                          |                                                     |                                          |                                                           |                                   |                                                    |                           |                          |                           |                                    |
| Örencik, Sarayak, Soğucak<br>Köy. Arsnda Kalan Bölğ.<br>Flor (Kahramankazan) |                               |                                                                |                                                                         |                                  |                                             |                                 |                          |                       |                                      |                                                       |                                           |                         |                                          |                                                     |                                          |                                                           |                                   |                                                    |                           |                          |                           |                                    |
| Çubuk Çayı Tatlar Arasında<br>Kalan Bölgenin Florası                         |                               |                                                                |                                                                         |                                  |                                             |                                 |                          |                       |                                      |                                                       |                                           |                         |                                          |                                                     |                                          |                                                           |                                   |                                                    |                           |                          |                           |                                    |
| Keltepe ve Sığır Yatağı Tep. İle<br>Çev. Flor.                               |                               |                                                                |                                                                         |                                  |                                             |                                 |                          |                       |                                      |                                                       |                                           |                         |                                          |                                                     |                                          |                                                           |                                   |                                                    |                           |                          |                           |                                    |
| Yenikent Bucuk Florası                                                       |                               |                                                                |                                                                         |                                  |                                             |                                 |                          |                       |                                      |                                                       |                                           |                         |                                          |                                                     |                                          |                                                           |                                   |                                                    |                           |                          |                           |                                    |
| Kazan-Bağlum-Çubuk (Ankara)<br>Arsnd. Kalan Sürsefa Örm. Ve<br>Çev. Flor.    |                               |                                                                |                                                                         |                                  |                                             |                                 |                          |                       |                                      |                                                       |                                           |                         |                                          |                                                     |                                          |                                                           |                                   |                                                    |                           |                          |                           |                                    |
| Yassıhöyük (Gordion) Florası<br>Polatlı                                      |                               |                                                                |                                                                         |                                  |                                             |                                 |                          |                       |                                      |                                                       |                                           |                         |                                          |                                                     |                                          |                                                           |                                   |                                                    |                           |                          |                           |                                    |
| Uluhan Çalcaalan Nallıhan<br>Ankara Florası                                  |                               |                                                                |                                                                         |                                  |                                             |                                 |                          |                       |                                      |                                                       |                                           |                         |                                          |                                                     |                                          |                                                           |                                   |                                                    |                           |                          |                           |                                    |
| Sarıçalı Dağ. Ve Çev. (Nallıhan<br>/ Ankara) Flor.                           |                               |                                                                |                                                                         |                                  |                                             |                                 |                          |                       |                                      |                                                       |                                           |                         |                                          |                                                     |                                          |                                                           |                                   |                                                    |                           |                          |                           |                                    |
| Elvanlar-Çiller Köy. Arasındaki<br>Alan. Flor.                               |                               |                                                                |                                                                         |                                  |                                             |                                 |                          |                       |                                      |                                                       |                                           |                         |                                          |                                                     |                                          |                                                           |                                   |                                                    |                           |                          |                           |                                    |

**Çizelge 3.4 Flora çalışmalarında tespit edilen *Astragalus* türleri listesi (devam)**

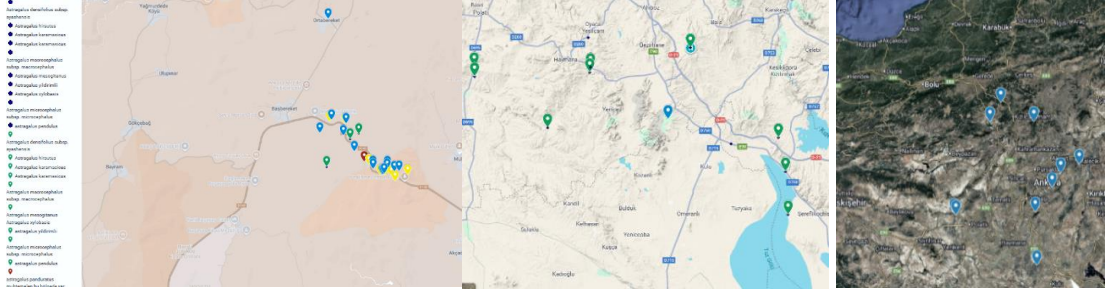
### 3.1.6 Arazi çalışması yürütülen alanlar

Ankara ilinde yakın dönemde gerçekleştirilmiş flora araştırmaları ve herbaryum kayıtları doğrultusunda, incelenen flora çalışmaların yürütüldüğü bölgeler dikkate alınarak ulaşım imkânı bulunan özellikle de step ekosistemlerinin baskın olduğu alanlara yoğunluk verilmiş ve çalışma alanı kapsamına dâhil edilmiştir. Bu yaklaşım hem arazi çalışmalarının etkinliğini artırmak hem de hedef türler açısından veriler elde etmek amacıyla benimsenmiştir.

Belirlenen kriterler doğrultusunda tez çalışmasının coğrafi sınırlarının netleştirilmesine yönelik olarak ilk aşamada flora araştırmalarında tespit edilen *Astragalus* türlerinin yayılış gösterdiği alanlar harita üzerinde işaretlenmiş konumlandırılmıştır. Böylece çalışma kapsamına alınan bölgelerde türlerin coğrafi dağılımı görsel olarak izlenebilir hâle getirilmiştir. Şekil 3.7’de görüldüğü üzere, farklı bölgeler için benzer yöntemler kullanılarak haritalar hazırlanmış; bu haritalarda türlerin gözlemlendiği veya kaydedildiği noktalar yaklaşık konumlarıyla işaretlenmiştir. Söz konusu haritalar hem mevcut literatür verilerinin hem herbaryum kayıtlarının bir araya getirilmesiyle hazırlanmış olup tez kapsamında yürütülen değerlendirme ve tespitler için temel veri tabanı işlevi görmektedir.

Arazide yürütülecek çalışma alanlarının belirlenmesinde ise şehir merkezinden başlayan ve çevre ilçelere doğru genişleyen bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu model doğrultusunda insan faaliyetlerinden kısmen uzak kalan doğal yapısının korunduğu düşünülen bölgeler öncelikli olarak ele alınmıştır. Bu bölgelerde yer alan *Astragalus* türleri ayrıntılı olarak incelenmiş, böylece incelenen türler çalışma alanının biyolojik çeşitliliği ve ekolojik özellikleri kapsamında değerlendirilmiştir.

Ayrıca söz konusu bölgelerin ekolojik özelliklerinin değerlendirilmesine yönelik elde edilen veriler hem literatür kaynakları hem de arazi gözlemleriyle desteklenmiştir. Bu doğrultuda, ele alınan türlerin incelenmesi; habitat tercihleri, yayılış alanları ve ekosistemle ilişkileri gibi unsurların daha bütüncül bir bakış açısıyla yorumlanmasına imkân sağlamıştır.



Şekil 3.7 *Astragalus* türlerinin işaretlenmiş tahmini konumları

Şehir merkezinde yürütülen arazi çalışmaları kapsamında özellikle flora araştırmalarının gerçekleştirildiği ve doğal yapısını büyük ölçüde koruyan alanlara odaklanılmıştır. Bu çerçevede üniversite kampüsleri öncelikli çalışma alanları olarak değerlendirilmiştir. Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) arazisinde yürütülen flora çalışmasının geçmiş yıllarda gerçekleştirilmiş olması ve çok az sayıda *Astragalus* türü tespit edilmiş bulunması nedeniyle bu alan araştırma kapsamı dışında bırakılmıştır. Ancak Eymir Gölü ve çevresi çalışma alanına dâhil edilmiş ve özellikle taşlık alanlarda arazi incelemeleri yapılmıştır. Hacettepe Üniversitesi Beytepe Kampüsü, Başkent Üniversitesi Bağlıca Kampüsü ve Ankara Üniversitesi Tandoğan Yerleşkesinde ise detaylı arazi çalışmaları yürütülmüştür.

Ankara şehir merkezi dışında kalan kısımlar içerisinde, step ekosistemlerinin yoğun olarak bulunduğu alanlarda *Astragalus* türlerinin yayılış alanlarının ve ekolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla arazi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda Ankara il merkezine yakın konumda yer alan Beynam Ormanları ve çevresi Ankara'nın güney kesiminde step ekosistemlerinin karakteristik özelliklerini yansıtan önemli bir bölge olarak değerlendirilmiş ve çalışmalar yürütülmüştür.

Buna ilave olarak Çubuk ve Pursaklar ilçelerinde yer alan step alanları da çalışma kapsamına alınmış; bu bölgelerdeki *Astragalus* türlerine ait toplulukların varlığı, dağılımı ve habitat özellikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca Dikmen Vadisi ile Temelli bölgesi ve çevresindeki step arazilerde yürütülen çalışmalarda ulaşılabilirliği mümkün olan, yol kenarlarında ve yollara yakın alanlarda görülen *Astragalus* türleri incelenmiştir. Ankara'dan Konya istikametine giden kırsal hat boyunca iç kısımlarda yürütülen çalışmalarda köy yollarından ulaşılabilen step arazilerde çalışmalar yürütülmüştür. Ancak

ova alanlarının büyük ölçüde tarım arazisine dönüştürülmüş olması ve step arazilerine erişimde yaşanan zorluklar nedeniyle yalnızca ulaşılabilen alanlarda gözlemler yapılmıştır.

Ankara'nın kuzey kesiminde yer alan Susuz, Saray ve Kahramankazan ilçelerinde daha önce flora araştırmaları yürütülmüş alanlarda çalışmalar yürütülerek *Astragalus* türlerinin varlığı ve dağılımı belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma güzergâhı Kızılcahamam'a uzanan yol boyunca yer alan step arazilerini de kapsayacak şekilde genişletilmiş; bu alanlar, ekosistem çeşitliliği ve flora açısından çeşitlilik sunması yönüyle çalışma kapsamına dâhil edilmiştir. Bu doğrultuda Çamlıdere ilçesinde, Çamlıdere Barajı çevresi ile Çamur Gölü etrafında arazi çalışmaları yürütülmüştür. Arazi çalışmaları Ankara il sınırlarına ulaşan noktaya yakın konumda yer alan Çamkoru Gölet'inde sonlandırılmış olup böylece kuzey yönünde belirlenen çalışma sahası tamamlanmıştır.



Şekil 3.8 *Astragalus microcephalus* Willd. toplulukları Ayaş (orijinal)

Ankara'nın batı kesimine doğru yürütülen çalışmalar kapsamında Sincan'dan Ayaş'a uzanan yol güzergâhındaki step alanları incelenmiştir. Ankara'nın geniş coğrafi yapısı dikkate alındığında step ekosistemleri öncelikli olarak incelenerek çalışma sınırları belirlenmiştir. Çalışmalar ilin geniş ve farklı ekolojik özellikler taşıyan coğrafyası nedeniyle belirli bölgelerle sınırlandırılmış, bölgeler arasındaki floristik farklılıklar dikkate alınmıştır.

Ankara'nın batı ve kuzeybatı kesimlerinde yürütülen arazi araştırmaları Sincan ilçesinden başlanarak Akçaören ve İlyakut yerleşim birimleri arasındaki güzergâh boyunca gerçekleştirilmiştir. Bu güzergâh üzerinde yer alan Yeşildere Orman Parkı ve Yeşildere Mesire Alanı (Aysantı Geçişi) çevresinde ayrıntılı saha incelemeleri yapılmıştır. Araştırma güzergâhında Başbereket yerleşimini sağ tarafta bırakacak şekilde ilerlenmiş, burada Gökler Köyü yönüne ilerleyen alanlarda arazi çalışmaları devam ettirilmiştir. Bu kapsamda Abdüsselam Dağı'na çıkılmış, Ayaş ilçe sınırlarının sona erdiği noktada arazi çalışmaları son bulmuştur.

Ankara'nın batı ve güneybatı kesimlerinde yürütülen arazi çalışmaları kapsamında İncek, Alacaatlı, Yaşamkent ve Yaprıcık yerleşim birimlerinde erişilebilen step ekosistemleri ile bu alanlarda yer alan tepeler incelenmiştir. Ayrıca Yaşamkent'ten başlayarak Yaprıcık ve Temelli'ye kadar uzanan karayolu güzergâhının her iki tarafında bulunan step arazileri üzerinde de çalışmalar yürütülmüştür. Bu bölgedeki saha çalışmaları Polatlı ilçesi sınırına ulaşılmadan önce Yenidoğan civarındaki arazilerde sonlandırılmıştır.

Ankara'nın güneybatı kesiminde gerçekleştirilen arazi çalışmaları şehir merkezinden başlanarak belirlenmiş planlı bir güzergâh doğrultusunda yürütülmüştür. İlk olarak Dikmen Vadisi çalışma kapsamına alınmış, ardından çevre yolu üzerinden İncek bölgesine geçilerek buradan Tulumtaş'a kadar uzanan güzergâh üzerindeki türler araştırılmıştır. Tulumtaş ile Çankaya Üniversitesi arasında yer alan bazı step arazileri de inceleme alanlarına dâhil edilmiştir. İncek'te, ODTÜ Ormanı civarından Taşpınar'a kadar olan hat değerlendirilmiş; Atılım Üniversitesi ve Ufuk Üniversitesi kampüsleri arasında kalan bölgeden güneye doğru uzanan alanlarda gözlemler yapılmıştır. Güzergâh, Ankara–Niğde Otoyolu üzerinden Hacılar Köyü ilerisine kadar devam ettirilmiş; Yavrucak, Gökçehöyük ve Hacımuratlı civarında erişilebilen step alanlarında incelemeler gerçekleştirilmiştir.

Arazi çalışmaları, Haymana ilçesi yönünde sürdürülerek İkizce Köyü ve çevresinde yoğunlaştırılmış; özellikle Tarım ve Orman Bakanlığı Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne bağlı İkizce yerleşkesinde incelemeler yapılmıştır. Arazi

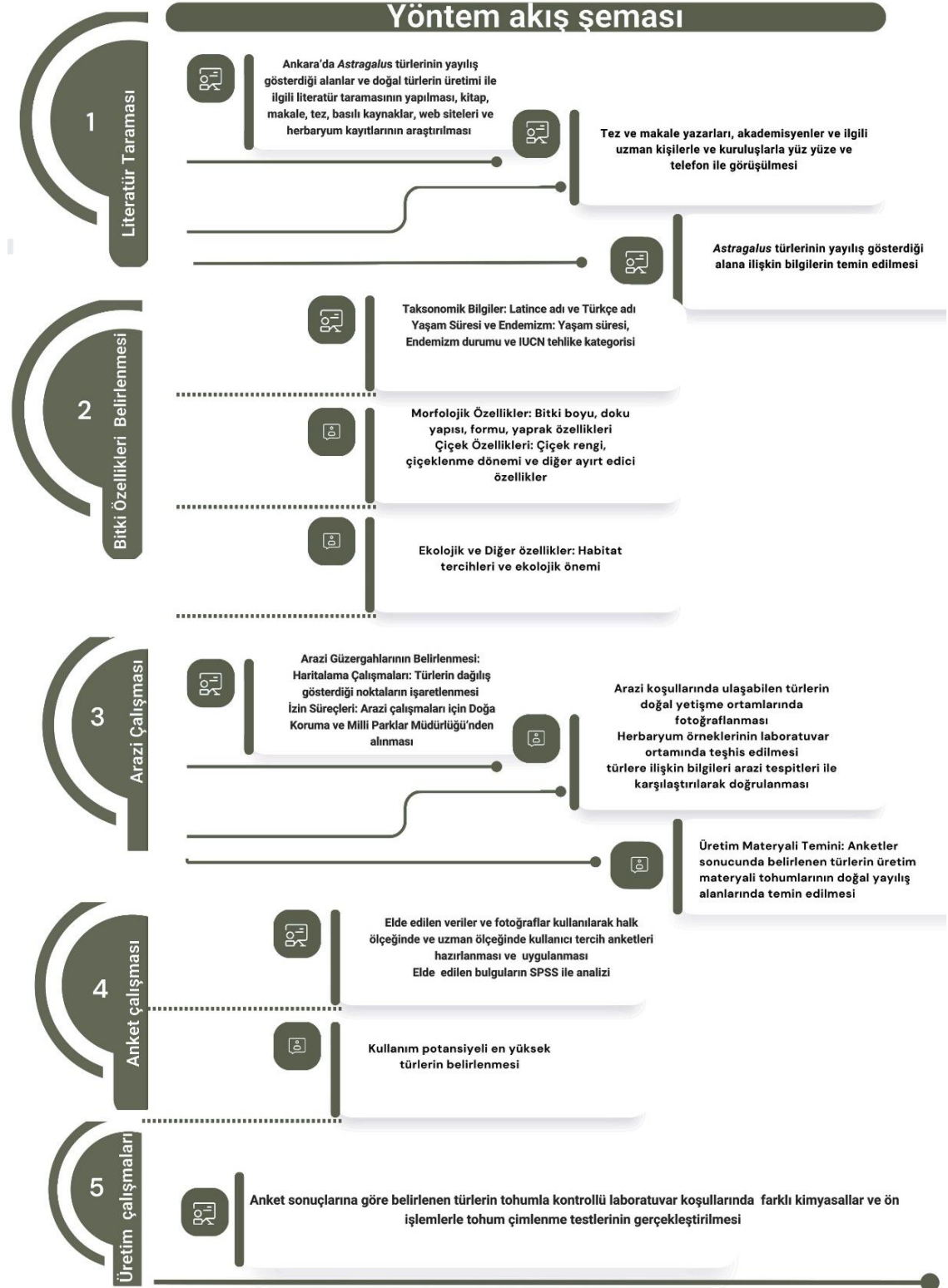
alışmaları Haymana ilçe merkezine ulaşıldıktan sonra ilçenin ıkışıındaki step arazilerinde sonlandırılmıştır.

Ankara'nın güney kesiminde gerçekleştirilen arazi çalışmalarına ilişkin olarak çalışma alanı şereflikoçhisar Tuz Gölü civarında sonlandırılmıştır. şereflikoçhisar'dan Ankara yönüne uzanan güzergâh boyunca, ana yola yakın konumda bulunan step arazilerinde gözlemler yapılmıştır. Bu kapsamda Kulu'nun Kmşini Köyü'nün kuzeyinde ve Ankara ili sınırları içerisinde yer alan bölgeler incelenmiştir. Ayrıca Gölbaşı ve çevresi ile Oulbey güzergâhında yer alan Beynam Ormanı ve çevresinde de incelemeler gerçekleştirilmiştir. Beynam Ormanı'nda erişilebilen tüm alanlara ulaşılmış ormanın yüksek kesimlerinde de arazi çalışmaları yürütülmüştür. Bu bölgedeki çalışmalar, avuşlu ve Tolky yerleşimleri arasında sonlandırılmıştır.

Arazi alışmaları bireysel olarak yrtlmş olup yalnızca Aysantıbeli ve çevresinde gerçekleştirilen saha çalışmaları danışmanım Doç. Dr. Zuhall DİLAVER'in rehberliğı ve eşliğinde, ortak bir çalışma olarak yürütülmüştür.

### **3.2 Yöntem**

Bu çalışmanın alt başlıklarında farklı yöntemlerden faydalanılmıştır. En başta literatür taraması ve uzman kişilerle yapılan görüşmelerle çalışmaya ilişkin bilgiler derlenmiştir. Sonrasında çalışılan türlerin tanınması, teşhis edilmesi ve botanik özelliklerinin yerinde tespiti için arazi çalışmaları yürütülmüştür. Tespit edilen türlere ilişkin elde edilen verilerle halk ve uzman gruplarına yönelik anketler hazırlanmış uygulanmış ve sonuçlar SPSS programında analiz edilmiştir. Analiz sonuçları sonrasında türlerin tohumla üretim çalışmaları için tohum temin edilmiş, üretim koşulları üretim süresi ve tercih edilen uygulamalar ayrıntılı olarak incelenmiştir. Bu sayede hem nicel hem de nitel veri toplanarak çalışmanın sonuçlarının kapsamı artırılmıştır.



Şekil 3.9 Yöntem akış şeması

### 3.2.1 Literatür incelemesi ve uzman görüşmeleri

Çalışmaya Ankara ilindeki doğal bitki örtüsüne yönelik araştırmaların olduğu kapsamlı bir literatür taramasıyla başlanmıştır. Bu bağlamda özellikle *Astragalus* türlerini içeren bilimsel yayınlar ve bölgede gerçekleştirilen flora araştırmaları ayrıntılı olarak değerlendirilmiştir.

Araştırmanın sonraki aşamalarında flora çalışmaları yürütmüş araştırmacılar ve tez yazarlarıyla doğrudan iletişim kurulmasının daha doğru ve güvenilir verilerin elde edilmesine katkı sağlayacağı değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda ilgili uzmanlara telefon görüşmeleri ve yüz yüze toplantılar yoluyla ulaşılmış böylece bire bir iletişimle verilerin doğruluğu arttırılmaya çalışılmıştır. Bu görüşmeler sırasında araştırmacıların kendi çalışmaları kapsamında belirledikleri *Astragalus* türlerinin yayılış alanlarına ilişkin ayrıntılı bilgiler toplanmasına özen gösterilmiştir. Ayrıca literatür verilerine dayanmanın yanı sıra sahada çalışma yürütmüş uzmanların deneyim ve yönlendirmelerinden yararlanılması amaçlanmıştır. Bu yöntem *Astragalus* türlerinin çalışma alanındaki yayılışına dair daha kesin ve güvenilir bir veri tabanının oluşturulmasına olanak sağlamıştır. Dolayısıyla literatür taraması ile uzman görüşlerini birleştiren bu yaklaşım araştırmanın amaçlarına ulaşmasında etkili bir basamak oluşturmuştur.

### 3.2.2 Türlerin tanınması ve arazi çalışmaları

Bu aşamadan itibaren çalışmaya konu olan *Astragalus* türlerinin arazide tespit edilmesi üzerine odaklanılmıştır. *Astragalus* cinsinin arazide karşılaşıldığında tanınabilmesi amacıyla Ankara ve Gazi Üniversitesi herbaryum kayıtları herbaryumlarda yer alan fotoğraflar, bilimsel kitaplar, yayınlar ve güvenilir web kaynakları ayrıntılı bir şekilde taranarak bitkilerin görsellerine ve özelliklerine ulaşmaya çalışılmıştır. Türlerle ilgili klasörler oluşturulmuştur.

Ulaşılan verilerin derlenip değerlendirilmesinden sonra 2021-2022 yıllarında arazi çalışmaları yürütülmüştür. Bu süreçte, belirlenen türlerin yayılış alanları

haritalandırılmış, güzergâhlar planlanarak türlerin yayıldığı alanların işaretlendiği haritalar hazırlanmıştır. Arazi çalışmaları sırasında, belirlenen türlerin doğal yetiştirme alanlarında fotoğrafları çekilmiş ve gözlemler yapılmıştır. Ayrıca çalışma esnasında karşılaşılan ve *Astragalus* cinsine ait olduğu düşünülen diğer türlerin de araştırmaya dahil edilmesi uygun bulunmuştur.

### 3.2.3 Türlerin teşhis edilmesi ve botanik özellikleri

Her ne kadar literatürde kayıtlı türler ve arazi çalışmalarında tespit edilen taksonlar dikkate alınmış olsa da bazı türlere sahada rastlanamayacağı ve bu nedenle incelenemeyeceği öngörülmüştür. Özellikle *Astragalus* cinsine ait türlerin teşhisinde, herbaryum örneklerinin çiçekli olması, belirli bir gelişim evresine ulaşması ve meyve bulundurması gibi kriterlerin önemli olduğu bilinmektedir. Bu nedenle araziden toplanan herbaryum örnekleri arasında söz konusu kriterleri karşılamayan bazı örneklerin tür düzeyinde kesin teşhisi yapılamamıştır. Tür teşhisleri, Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Anabilim Dalı'ndan emekli Prof. Dr. Zeki Aytaç tarafından Gazi Üniversitesi Herbaryumu'nda gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmada yalnızca tür düzeyinde kesin teşhisi gerçekleştirilen örnekler değerlendirmeye alınmıştır. Herbaryum örneği alınan bitkinin büyüklüğü çiçekli olup olmaması ve mevsim kaynaklı değişkenlerden dolayı bazı örneklerle ait türler tam olarak teşhis edilememiştir. Herbaryum örneklerinin toplandığı alan bu alana ilişkin mevcut bilimsel çalışmalar, flora araştırmaları ve bitki örtüsü dikkate alındığında söz konusu örneklerin ait oldukları türlere ilişkin güçlü tahminler yapılabilse de teşhisteki belirsizlikler nedeniyle söz konusu örnekler çalışmanın bulgularına dahil edilmemiştir. *Astragalus* türlerinin arazide gözlemlenmesini içeren aşamada literatür taraması ve arazi çalışmaları eş zamanlı olarak yürütülmüştür. Ancak habitat kayıpları, mevsimsel değişimler ve bitkilerin fenolojik evreleri gibi faktörler nedeniyle bazı türlere ulaşmak mümkün olmamıştır.

Çalışma kapsamında ele alınan türlerin özelliklerine dair bilimsel veriler derlenirken, öncelikli olarak Davis (1970) tarafından yayımlanan *Flora of Turkey* adlı eserin 3. cildi referans olarak kullanılmıştır. Bunun yanı sıra, ilgili seksiyonlara ve türlere yönelik yapılan revizyon çalışmalarına ait bilimsel makaleler ve tezlerden de yararlanılmıştır.

Türlerin alttür düzeyindeki farklılıkları da dikkate alınarak değerlendirilmiş bunlarla ilgili bilgilere de yer verilmiştir.

*Astragalus* cinsine ait bazı türlerde alttürler ve varyeteler arasındaki morfolojik farklılıklar gözle ayırt edilemeyecek düzeyde olup bitkinin genel görünümünde belirgin farklılıklar ortaya koymamaktadır. Bu durum, Peyzaj Mimarlığında bitki türlerinin seçimi ve kullanımında bazı alttürler ya da varyeteler arasında estetik ve görsel açıdan anlamlı farklılıkların bulunmadığı yönünde bir kanaat oluşmasına yol açabilir. Bu çerçevede yapılan değerlendirmelerde tüm taksonlara ilişkin bilgilere ayrıntılı biçimde yer vermeye özen gösterilmiştir. Herhangi bir türün endemik olup olmadığı, ekolojik ve fonksiyonel özellikleri ile soyunun tükenme riski taşıyıp taşımadığı gibi faktörlerde dikkate alınmıştır. Ayrıca yakından ilişkili alttürler ve varyeteler hakkında ek bilgiler sunularak türlerin sahip oldukları özelliklerin kapsamlı bir şekilde ele alınması hedeflenmiştir.

*Astragalus* cinsi büyük bir taksonomik çeşitliliğe sahip olması nedeniyle karmaşık bir sistematığa sahiptir. Bazı türlerin ya da alttür olarak tanımlanan taksonların zaman içinde yapılan revizyonlarla farklı tür olmadıkları ve aynı türe ait sinonimler oldukları anlaşılmıştır. Bunun yanı sıra endemik kabul edilen bazı türlerin farklı bölgelerde tespit edilmesi sonucunda endemik statülerinin değiştiği ve bu türlerin geniş yayılışlı taksonlar olarak yeniden değerlendirildiği anlaşılmıştır. Türler bulgulara dahil oldukları seksiyonlara göre sınıflandırılarak sistematik bir çerçevede ele alınmıştır. İncelenen türlerin dahil oldukları seksiyonlara morfolojik özelliklerine (yaprak, yaprak sapı, yaprakçık, stipül, çiçek, çiçek rengi, çiçeklenme zamanı, brakteol, çanak yaprak, bakla ve form), habitat ve ekolojik özelliklerine ayrıca tespit edildikleri alanların yükseltilerine ve yayılış gösterdikleri coğrafi bölgelere yer verilmiştir. Morfolojik açıklamalar türlerin fiziksel özelliklerini ayrıntılı biçimde ortaya koyarak teşhis ve sınıflandırma sürecinde temel bir unsur işlevi görmektedir. Habitat özellikleri ve yayılış alanlarına ilişkin veriler ise türlerin ekolojik gereksinimlerini ve coğrafi dağılımlarını ortaya koymaktadır



Şekil 3.10 Gazi Üniversitesi Herbaryumu Prof.Dr. Zeki AYTAÇ *Astragalus christianus* L.'u teşhis ederken

### 3.2.4 Anket tekniği

Anket çalışmaları tez araştırmasının önemli aşamalarından birini oluşturmaktadır. Bu çalışmalar arazi çalışmaları sonucunda tespit edilen *Astragalus* türlerine yönelik beğeni oranlarının belirlenmesini amaçlamaktadır. Bu kapsamda, anket formları hazırlanırken katılımcıların türleri en doğru ve tarafsız biçimde değerlendirebilmelerini sağlamak amacıyla her bir taksona ait görsellerin seçimi sürecine özel önem verilmiştir. Bu doğrultuda her bir takson için üç farklı görsel kullanılmış ve toplamda 63 fotoğraf üzerinden beğeni verileri toplanmıştır. Fotoğraf seçiminde türlerin genel habitusu çiçek özellikleri ve yaprak yapısı gibi ayırt edici morfolojik karakterler dikkate alınmıştır. Ayrıca seçilen görsellerin, türlerin doğadaki gerçek görünümlerine en yakın biçimde olmasına özen gösterilmiştir.

Halk anketlerinde katılımcılara sunulan fotoğraflarda türlerin yalnızca beğeni düzeyini ölçen “1=Beğenmiyorum” ile “5=Beğeniyorum” arasında değişen beşli likert ölçeği bir skala bulunurken; uzman anketlerinde ise buna ilave olarak renk özelliği, ölçü özelliği, Habitus, doku özelliği, çizgi özelliği, çiçek özelliği, yaprak özelliğinin etkisi ve türlerin endemizm durumu aynı şekilde “1=beğenmiyorum” ile “5=beğeniyorum” arasında değişen beşli likert ölçeği kullanılarak ölçülmüştür. Uzman anketi bu noktada çok daha kapsamlıdır. Katılımcıların yönlendirilmemesi amacıyla türlere ait görseller rastgele sıralanmış ve bu sayede tarafsız bir değerlendirme imkânı sağlanmıştır. Bununla birlikte,

her bir görselin üzerine ilgili türün bilimsel adı, yaşam formu, boylanma potansiyeli, çiçeklenme dönemi ve endemizm durumu gibi tamamlayıcı bilgiler ilave edilmiştir.

### **3.2.5 Anket grupları ve anketlerin uygulanması**

Anketler iki temel grup kapsamında tasarlanarak uygulanmıştır. İlk grup “halk anketi” olarak tanımlanmış olup anket çalışmaları Tarım ve Orman Bakanlığı Merkez Kampüsü’nde yürütülmüştür. Bu grupta farklı genel müdürlükler ve birimlerde görev yapan rastgele tercih edilen çeşitli meslek gruplarına mensup farklı eğitim düzeyleri ve yaş gruplarından toplam 130 katılımcı yer almıştır. İkinci grup ise “uzman anketi” olarak adlandırılmış ve yalnızca kamu kurumlarında veya özel sektörde görev yapan lisans ve lisansüstü mezunu Peyzaj Mimarlarına yönelik olarak uygulanmıştır. Uzman anketine toplam 51 katılımcı dâhil olmuştur.

Her iki gruba yönelik anketler tür fotoğraflarının bilgisayar ekranı veya projeksiyon cihazı aracılığıyla yansıtılması suretiyle yüz yüze uygulanmıştır. Bununla birlikte, uzman anketlerinin sınırlı bir bölümü anket formlarının çevrim içi bağlantı yoluyla iletilmesi ve katılımcılar tarafından doldurulması yöntemiyle tamamlanmıştır.

Anket çalışmaları aracılığıyla elde edilen veriler, türlerin beğeni düzeylerinin hem halkın genel algısı hem de peyzaj mimarlarının mesleki bakış açıları çerçevesinde değerlendirilmesine olanak tanımıştır. Özellikle uzman grubundan elde edilen verilerin, türlerin beğeni oranlarının daha objektif biçimde belirlenmesine katkı sağladığı ve gelecekteki peyzaj planlama ve uygulama süreçlerinde bu türlerin daha bilinçli ve bilimsel temelli biçimde tercih edilmesine olanak sunacağı öngörülmektedir.

Anket uygulamalarına başlanmadan önce Ankara Üniversitesi Etik Kurulu’na anket formları ile çalışmanın kapsamı iletilmiş, yapılan incelemeler sonucunda etik kurul onayı alınmıştır.

Çizelge 3.5 Anket grubu özellikleri

| Anket grubu  | Katılımcılar                                                                        | Katılımcı sayısı | Uygulama yöntemi                                                | Uygulama yeri                           |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Halk anketi  | Tarım ve Orman Bakanlığı çalışanları, farklı meslek ve eğitim gruplarından bireyler | 130              | Yüz yüze (bilgisayar/projeksiyon ile sunum)                     | Tarım ve Orman Bak. Merkez Kampüsü      |
| Uzman anketi | Peyzaj mimarları (lisans/lisansüstü mezunu, kamu ve özel sektör çalışanı)           | 51               | Yüz yüze (çoğunlukla), sınırlı ölçüde çevrim içi (online anket) | Kamu kurumları, özel sektör, çevrim içi |

### 3.2.6 Anketlerin istatistiksel analiz

Anket uygulamaları aracılığıyla elde edilen veriler SPSS 20 istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Katılımcıların 63 görsele ilişkin beğeni puanları toplandıktan sonra bu 63 değişkene ait yanıtların tutarlılığını belirlemek amacıyla güvenirlik analizi (Cronbach's Alpha) gerçekleştirilmiştir. Ardından, değişkenlerin altında yer alan yapısal boyutları belirlemek amacıyla açıklayıcı faktör analizi (Exploratory Factor Analysis - EFA) uygulanmış ve elde edilen faktör yapısının ölçek güvenirliği yeniden test edilmiştir. Faktör analizinde özdeğeri (eigenvalue) 1'in üzerinde olan faktörler dikkate alınmış; daha az sayıdaki gizil değişken ile daha fazla sayıda gözlenen değişkeni açıklama ilkesine dayalı olarak özdeğer grafiği (scree plot) incelenmiş ve uygun faktör sayısı belirlenmiştir.



Şekil 3.11 Anket yöntemi akış şeması

Belirlenen faktörler üzerinden hem açımlayıcı (EFA) hem de doğrulayıcı faktör analizleri (CFA) yürütülmüş; faktör yükleri, belirlenen eşik değerlerin altında kalan görseller analizden çıkarılmış ve süreç tekrarlanarak nihai faktör yapısına ulaşılmıştır. Analizin son aşamasında faktörler arası beğeni düzeylerinde anlamlı farklılıkların bulunup bulunmadığını test etmek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) gerçekleştirilmiş; böylece en yüksek beğeni düzeyine sahip faktörler ile bu faktörlerde kümelenen görseller ve ait oldukları türler istatistiksel olarak ortaya konulmuştur.

### 3.2.7 Tohumla üretim çalışmaları

Doğal bitki türlerinin kültüre alınması çalışmalarına ilk olarak üretim yöntemlerinin belirlenmesi çalışmalarıyla başlanılmıştır (Karagüzel vd. 2002). Üretim çalışmaları, uzman ve halk anketleri doğrultusunda en fazla talep gören türlerin tohumla çimlenme uygulamalarının belirlenmesini ve iyileştirilmesini amaçlamaktadır. Üretim merkezinde tahsis edilen gün aralığı ve inkubatörün kapasitesi en fazla 3 tür ile çalışmaların yürütülebilmesini mümkün kılmaktadır. Bu doğrultuda toplamda üç türe yönelik üretim çalışmaları yürütülmüştür. Yürütülen anket analizleri sonucunda her iki grupta da en çok talep gören türün *Astragalus anthylloides* Lam. olduğu tespit edilmiştir. İkinci ve üçüncü türlerin seçimi ile ilgili olarak uzman grubu anket formunun oldukça ayrıntılı hazırlanmış olması ve türlerin detaylı biçimde değerlendirilmiş bulunmasından dolayı seçim sürecinde uzman grubu anket sonuçları esas alınmıştır. Uzman grubu anketi sonuçlarına göre en fazla talep gören türler sırasıyla *Astragalus anthylloides* Lam., *Astragalus acicularis* Bunge, *Astragalus plumosus* Willd. ve *Astragalus vulnerariae* DC. olmuştur. Ancak *Astragalus acicularis* Bunge türüne ait tohumların temin edilememesi nedeniyle çimlenme testleri *Astragalus anthylloides* Lam., *Astragalus plumosus* Willd. ve *Astragalus vulnerariae* DC. türleri üzerinden yürütülmüştür.

Anketlerin analiz sonuçları doğrultusunda en çok talep gören türlerin tespitinden sonra bu türlere ilişkin arazide tohum toplama çalışmaları yürütülmüştür. *Astragalus anthylloides* Lam. ve *Astragalus vulnerariae* DC. türlerine ait tohumlar yeterli miktarda toplanmış olmasına rağmen tohum ayıklama sürecinde bunların büyük bir çoğunluğunun boş olduğu saptanmıştır. Bu durum, çimlenme testlerinin planlanandan daha sınırlı sayıda

gerçekleştirilmesine neden olmuştur. Üretim merkezinde tahsis edilen inkübatörün büyüklüğü de dikkate alındığında bir petride 10 adet, 6 uygulamada her tür için toplamda 180 tohum kullanılmıştır.

### 3.2.8 Tohum toplanan alan ve özellikleri

Tohumlar *Astragalus anthylloides* Lam. türünün doğal popülasyonunun yoğun olduğu tespit edilen Ayaş ilçesi Aysantıbeli geçidi ve civarındaki bölgeden toplanmıştır. Ankara şehir merkezine uzaklığı yaklaşık 50 km olup rakımı 1190 metredir. Tohumlar sonbaharda toplanmış; ağzı kapalı ambalajlar içerisinde, oda sıcaklığında, karanlık ve kuru bir ortamda muhafaza edilmiştir.

Çizelge 3.6 Tohumların toplandığı alan ve özellikleri

| Tür adı                             | Populasyonun konumu | Rakım   |
|-------------------------------------|---------------------|---------|
| <i>Astragalus anthylloides</i> Lam. | Ayaş Aysantıbeli    | 1190 m. |
| <i>Astragalus anthylloides</i> Lam. | Ayaş Aysantıbeli    | 1193m   |
| <i>Astragalus plumosus</i> Willd.   | Ayaş Aysantıbeli    | 1195m   |
| <i>Astragalus vulnerariae</i> DC.   | Ayaş Aysantıbeli    | 1190 m  |

### 3.2.9 Üretim merkezi, süresi ve tercih edilen uygulamalar

En çok talep gören türlerin ticari üretime kazandırılması ve fidanlıklardan temin edilebilirliğinin sağlanması amacıyla seçilen türlerin üretim başarı oranlarını yükseltmek ve çimlenme sürecindeki optimum koşulları tanımlamak üzere kontrollü ortam koşullarında çeşitli ön işlemler ve kimyasal uygulamalarla 21 gün süren tohum çimlenme testleri yürütülmüştür. Tohumla üretim ve çimlenme testleri, Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne (TAGEM) bağlı Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nün Biyoçeşitlilik ve Genetik Kaynaklar Bölümü (Gen Bankası) ile Biyoteknoloji Merkezi'nde gerçekleştirilmiştir.

Üretim yöntemlerinin belirlenmesi ve kullanılacak fiziksel ile kimyasal uygulamaların tespit edilmesi amacıyla konuya ilişkin çok sayıda literatür çalışması incelenmiştir. Bu

çerçevede çalışmaya konu türler, kullanılan kimyasallar, kullanılan fiziki uygulamalar, konsantrasyon, süre, sıcaklık ve ışık koşulları gibi temel değişkenler özetlenmiş; elde edilen bulgular doğrultusunda, üretim çalışmalarının yürütüleceği türlere yakın özelliklere sahip türler üzerine yürütülen araştırmalarda uygulanan yöntemler tercih edilmiştir. Tohumlara uygulanan ön işlemler Gen Bankası'nda tamamlanmış olup ardından inkübatörde muhafaza, sayım ve diğer işlemler Biyoteknoloji Merkezi'nde yürütülmüştür. Tohumlara yapılan ön uygulamalar ise 24 saat saf suda bekletme (oda sıcaklığında) , kontrol grubu (hiçbir ön işlem yapılmamıştır), zımparalama, kaynar suda 15 sn- 30 sn- 60 sn bekletme, %96'lık H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile 5dk bekletme uygulamalarıdır.

Çizelge 3.7 Çimlenme testinde tercih edilen uygulamalar

| Uygulamalar                                          | <i>A.anthylloides</i> Lam | <i>A. plumosus</i> Willd. | <i>A. vulnerariae</i> DC. |
|------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Kontrol grubu                                        | ✓                         | ✓                         | ✓                         |
| Zımparalama                                          | ✓                         | ✓                         | ✓                         |
| Kaynar suda 15sn bekletme                            | ✓                         | ✓                         | ✓                         |
| Kaynar suda 30sn bekletme                            | ✓                         | ✓                         | ✓                         |
| Kaynar suda 60 sn bekletme                           | ✓                         | ✓                         | ✓                         |
| %96'lık H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5dk aşındırma | ✓                         | ✓                         | ✓                         |

Çalışma, tohumların çimlenme ve gelişim süreçlerini izlemek amacıyla 21 gün süreyle yürütülmüştür. Bu süreçte, çimlenme oranlarının değerlendirilmesi için 5., 7., 10., 12., 15., 18. ve 21. günlerde kontroller ve ölçümler gerçekleştirilmiştir. Denemenin 21. gün sonunda, bitkilerin kök ve sürgün uzunlukları da ölçülerek kapsamlı bir veri seti elde edilmiştir. Toplanan tüm veriler derlenmiş ve istatistiksel analizler, Spss 20 istatistik yazılımı kullanılarak yapılmıştır.

Çizelge 3.8 Tohum çimlenme ve kontrol izleme verileri

| Aşama          | Açıklama                        | Detaylar                                                             |
|----------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Çalışma süresi | Tohum çimlenme ve izleme        | 21 gün boyunca yürütülmüştür.                                        |
| Çimlenme oranı | Kontrol ve ölçüm günleri        | 5., 7., 10., 12., 15., 18. ve 21. günlerde ölçüm yapılmıştır.        |
| İlave ölçümler | Bitki kök ve sürgün uzunlukları | 21.gün sonunda ölçüm yapılmıştır. Detaylı veri seti elde edilmiştir. |
| Veri İşleme    | Derlemesi ve analiz             | Toplanan veriler derlenmiş; SPSS programında analiz edilmiştir.      |

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1 Bulgular

Araştırma kapsamında 13 farklı seksiyona ait 20 tür ve toplamda 21 takson tespit edilmiştir. İncelenen türlerin tamamı çok yıllık olup bunların 9'u endemik 12'si ise endemik olmayan grupta yer almaktadır. Endemik türler arasında üç tanesinin yalnızca belirli bir bölgeye özgü olması nedeniyle lokal endemik olarak sınıflandırıldığı belirlenmiştir. İncelenen tüm türler İran-Turan fitocoğrafik bölgesine ait türler arasında bulunmaktadır. Arazi çalışmalarında tespit edilen ve değerlendirilen türlere ilişkin ayrıntılı bilgiler Çizelge 4.1'de sunulmaktadır. Birden fazla tür içeren seksiyonlar için detaylı bilgilere yer verilmiş; bu seksiyonların ayırt edici morfolojik özellikleri ayrıca değerlendirilmiştir. Buna karşın, yalnızca tek bir tür içeren seksiyonlar için, sınırlı temsil edilme düzeyleri ve karşılaştırmalı analiz açısından yeterli veri sağlamamaları nedeniyle seksiyon bilgilerine yer verilmemiştir.

Bu bölümde, tespit edilen tüm taksonlara ilişkin detaylı bilgilere yer verilmiş olup bu bilgiler türlerin sistematik konumlarını, morfolojik tanımlarını, habitat özelliklerini, yayılış alanlarını ve Peyzaj Mimarlığı çalışmaları bağlamındaki potansiyel kullanım değerlerini kapsamaktadır. Arazide tespit edilen ve değerlendirmeye alınan türler aşağıda listelenmektedir.

Çizelge 4.1 Çalışma kapsamında tespit edilen *Astragalus* türleri

| No | Latince adı                                                               | Türkçe adı       | Endemizm      |
|----|---------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|
| 1  | <i>Astragalus acicularis</i> Bunge                                        | İğne geveni      | Endemik       |
| 2  | <i>Astragalus amoenus</i> Fenzl                                           | Zarif geven      | Endemik       |
| 3  | <i>Astragalus angustifolius</i> Lam. subsp. <i>pungens</i> (Willd.) Hayek | Kör geven        | -             |
| 4  | <i>Astragalus anthylloides</i> Lam.                                       | Torbalı geven    | -             |
| 5  | <i>Astragalus baibutensis</i> Bunge                                       | Eşek geveni      | Endemik       |
| 6  | <i>Astragalus beypazaricus</i> Podlech & Aytaç                            | Beypazarı geveni | Lokal endemik |
| 7  | <i>Astragalus bozakmanii</i> Podlech                                      | Er geveni        | Lokal endemik |

Çizelge 4.1 Çalışma kapsamında tespit edilen *Astragalus* türleri (devam)

|    |                                                                          |                 |               |
|----|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
| 8  | <i>Astragalus christianus</i> L.                                         | Dallı geven     | -             |
| 9  | <i>Astragalus densifolius</i> Lam. subsp. <i>ayashensis</i> Aytaç & Ekim | Ayaş gümüşü     | Lokal Endemik |
| 10 | <i>Astragalus densifolius</i> Lam. subsp. <i>densifolius</i>             | Gümüşü geven    | -             |
| 11 | <i>Astragalus mesogitanus</i> Boiss.                                     | Aydın geveni    | Endemik       |
| 12 | <i>Astragalus microcephalus</i> Willd.                                   | Anadolu kitresi | -             |
| 13 | <i>Astragalus nanus</i> DC.                                              | Cüce geven      | -             |
| 14 | <i>Astragalus odoratus</i> Lam.                                          | Kokulu geven    | -             |
| 15 | <i>Astragalus ovalis</i> Boiss. & Balansa                                | Tuz geveni      | Endemik       |
| 16 | <i>Astragalus pinetorum</i> Boiss.                                       | Babadağ geveni  |               |
| 17 | <i>Astragalus strictifolius</i> Boiss. var. <i>kutepovii</i>             | Basıkgeven      | -             |
| 18 | <i>Astragalus plumosus</i> Willd.                                        | Tavşantopağı    | -             |
| 19 | <i>Astragalus vulnerariae</i> DC.                                        | Civcivotu       | Endemik       |
| 20 | <i>Astragalus wiedemannianus</i> Fisch.                                  | Karın geveni    | -             |
| 21 | <i>Astragalus xylobasis</i> Freyn & Bornm                                | Kemaliye geveni | -             |

#### 4.1.1 *Astragalus* sect. *Pterophorus* Bunge

Dikenli çalılardır. Yapraklar çift tüysü yapıda olup yaprak eksenini dikenlidir; yaprakçıklar beyaz renkli ve basit tüylüdür. Stipüller (kulakçık) taban kısımlarından birleşmiş olup sapları serbesttir. Çiçekler sapsızdır ve her yaprak koltuğunda 2–5 adet bulunarak, yoğun ve çok çiçekli bir çiçek başı oluşturur. Brakteoller her zaman mevcuttur ve çanak yaprak loblarına benzemektedir. Kaliks (çanak yaprak) beyaz renkte basit tüylü olup tabana kadar parçalıdır. Üst petal (standard) stenonychioid tipinde olup dar ve uzun bir yapı göstermektedir. Baklagil meyvesi (legümen), kalıcı çanak yaprak içinde yer almakta, tek gözlü olup genellikle 1–2 tohum içermektedir. Bu seksiyon kapsamındaki türler *Rhacophorus* seksiyonuna yakındır ve birkaç paralel form içermekte olup yalnızca brakteollerıyla ayırt edilmektedir (Davis 1970). Çalışma kapsamında bu seksiyona ait *Astragalus acicularis* Bunge, *Astragalus baibutensis* Bunge ve *Astragalus wiedemannianus* Fisch. incelenmektedir.

#### 4.1.1.1 *Astragalus acicularis* Bunge (İğne geveni)

Dikenli cüce yastık formunda gelişen 10-20 cm boyolanabilen çok yıllık odunsu bir yer örtücüdür (Davis 1970). Minyatür yapısı ve sık dokulu dikenli formu ile öne çıkan bu tür dikenli çeşitli *Astragalus* türlerinde olduğu gibi kayalara yaslanma ve yüzeyi kaplama eğilimi göstermektedir. Çalışma kapsamında daha az taşlı kayalık toprak alanlar ile eğimi düşük bölgelerde tespit edilmiştir. Çiçekleri göz alıcı pembe ve açık pembe tonlarında olup estetik açıdan dikkat çekicidir. Yaprakları ise zarif bir görünüme sahip olup gümüşü-yeşil renk tonuyla belirgin bir kontrast oluşturmaktadır.

*Astragalus podperae* Širj. ile benzerlik göstermekte olup ancak *Astragalus podperae* Širj kıyasla tüysüz yapısı ve daha uzun standard petali ile farklılık arz etmektedir (Davis 1970). **Sinonimleri:** *Astragalus eriocephalus* Balansa ex Bunge (Anonymous 2025).

Çizelge 4.2 *Astragalus acicularis* Bunge özellikleri (Davis 1970)

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tür adı -Türkçe adı</b>  | <i>Astragalus acicularis</i> Bunge - İğne geveni                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Seksiyonu</b>            | Pterophorus Bunge                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Endemiklik</b>           | Endemik. İran -Turan elementi                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Yaşam süresi</b>         | Çok yıllık                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Alttür</b>               | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Habitus</b>              | Yastık formunda odunsu yer örtücüdür.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Yaprak<br/>Yaprakçık</b> | Yapraklar çift tüysü (paripinnat) yapıda olup, yaprak sapı dikenlidir. Yaprak sapı 2–5 cm uzunluğunda, düz ya da kavisli formdadır. Yaprakçıklar 2–5 mm uzunluğunda, dikdörtgen ya da ters yumurta biçiminde, uçları sivri ve yoğun olarak beyaz basit tüylerle kaplıdır. Yaprakçık sayısı genellikle 4–5 çifttir. |
| <b>Kulakçık</b>             | 5–7 mm uzunluğunda, üçgen-yumurta biçiminde olup genellikle tüysüzdür, kenarları ince tüylerle çevrilidir.                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Brakteol</b>             | 6–7 mm uzunluğunda dikdörtgen ve omurgalıdır.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Çanak yaprak</b>         | 9–11 mm uzunluğunda olup loplari tabana kadar bölünmüştür.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Meyve<br/>Tohum</b>      | Meyvesi bakla tipinde olup, kalıcı taç yaprak (korolla) içinde tek odacığa sahip 1–2 tohumludur. Dişi organ (gynoecium) tüysüzdür.                                                                                                                                                                                 |
| <b>Çiçek</b>                | Çiçeklenmesi başak şeklinde, 1,5-2 cm çapında, 7-15 çiçeklidir. Çiçek rengi pembe çiçeklenme Mayıs-temmuz (5-7) aylarındadır.                                                                                                                                                                                      |
| <b>Habitat</b>              | Çakıl, humus nemli yaşam alanı, güneşli alanlarda İnce taşlı yamaçlar vb., 1200-2200 m.                                                                                                                                                                                                                            |



Şekil 4.1 *Astragalus acicularis* Bunge genel görünüşü ve *A. nanus* DC. (orijinal)



Şekil 4.2 *Astragalus acicularis* Bunge (orijinal)

#### **Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar**

**Ankara:** İl merkezi; Polatlı, 1250 m (Ank), **Eskişehir** (Davis 1970); **Karaman:** Ermenek, 1600 m (Ank)-; Mut (Davis 1970); **Kayseri:** Erciyes Dağı, 2150 m (Ank), 2200 m (Davis 1970); 2300 m step, 2500-3000 m kuzey yamaç step, 2310 m otlu düzlükler (Gazi), Pınarbaşı, 2350 m (Ank); **Nevşehir:** Derinkuyu 1150 m (Gazi), **Sivas** Kangal 1630 m (Gazi).



Şekil 4.3 *Astragalus acicularis* Bunge'in Türkiye'de yayılış gösterdiği alanlar

#### Çalışma kapsamında tespit edildiği alanlar

- Başkent Üniversitesi Bağlıca kampüsü
- Gölbaşı İkizce Köyü civarı (1100 m); Gölbaşı–Haymana yolu arasındaki yamaçlı step alanlar (1130 m); Gölbaşı Hacımuratlı Köyü ile anayol arasındaki bozkır alanlar (1050 m)
- İncek step alanlarıdır. (1015 m)

#### 4.1.1.2 *Astragalus baibutensis* Bunge (Eşek geveni)

Bodur yastık formunda 20 cm kadar yükselebilen yaprak ekseni dikenli bir yer örtücü odunsu çalıdır. *Astragalus wiedemannianus* Fisch. ile çok yakın ilişkili özelliklere sahiptir. *Astragalus galaticus* Bornm., *Astragalus baibutensis* var. *macropetalus* Freyn & Bornm esas alınarak tanımlanmış bir tür olmasına rağmen sinonimleri içerisinde olduğundan aynı tür oldukları anlaşılmaktadır (Davis 1970).

Yoğun ve sık dokulu olup *Astragalus acicularis* Bunge ile karşılaştırıldığında yaprakları çok daha kaba dokuludur. Gümüşü-yeşil yaprakları ve pembeden açık pembeye kadar değişen canlı parlak çiçek renkleri ile dikkat çekici bir türdür. Renkli petiolü (yaprak sapı) ile de öne çıkmaktadır. Formunun dairesel forma yakın olduğu ve gayet geniş ölçülerde çap yaptığı gözlemlenmiştir.

**Sinonimleri:** *Astracantha baibutensis* (Bunge) Podlech, *A. baibutensis* var. *macropetalus* Freyn & Bornm, *A. galaticus* Bornm, *A. olympicus* Bunge, *Tragacantha baibutensis* (Bunge) Kuntze, *T. olympica* Kuntze (Davis 1970, Anonuymous 2025).

Çizelge 4.3 *Astragalus baibutensis* Bunge özellikleri (Davis 1970)

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tür adı Türkçe adı</b>   | <i>Astragalus baibutensis</i> Bunge - Eşek geveni                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Seksiyonu</b>            | <i>Pterophorus</i> Bunge                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Endemiklik</b>           | Endemik. İran -Turan ögesi                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Yaşam süresi</b>         | Çok yıllık                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Alttür</b>               | -----                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Habitus</b>              | Bodur yastık formlu 20 cm. kadar odunsu çalıdır.                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Yaprak<br/>Yaprakçık</b> | Yaprak eksenini dikenli olup 3–5 cm uzunluğunda, düz veya kavisli yapıdadır. Yaprakçıklar 7–12 mm uzunluğunda, doğrusal-eliptik formda, kısa ve sivri uçlu (mucronate), seyrek olarak yayılan basit tüylerle kaplıdır. Yaprakçık sayısı genellikle 5–6 çifttir. |
| <b>Kulakçık</b>             | 7–12 mm uzunluğunda, üçgen-mızrak biçiminde olup tüysüz veya seyrek tüylüdür.                                                                                                                                                                                   |
| <b>Brakte<br/>Brakteol</b>  | Brakteler 10–13(–15) mm uzunluğunda, doğrusal-uzunlamasına veya yumurtamsı, kayık şeklinde, uç kısımlarında yoğun beyaz tüylerle kaplıdır. Brakteoller 10–15 mm uzunluğunda, doğrusal yapıda ve yoğun tüylüdür; görünüm olarak çanak loblarını andırır.         |
| <b>Çanak yaprak</b>         | 14–18(–20) mm uzunluğunda olup, tabana kadar bölünmüş fakat görünüşte 2–5 mm uzunluğunda kısa bir tüp oluşturur.                                                                                                                                                |
| <b>Taç yaprak</b>           | Morumsu renkte kurur. Standart (bayrak) taç yaprağı 18–24(–27) mm uzunluğundadır. Stilus (dişi organın boyuncuğu) tüylüdür.                                                                                                                                     |
| <b>Çiçek</b>                | Çiçekleri sapsız, yaprak koltuğunda 4-5 adettir. Çiçek rengi pembe, açık pembe. Çiçeklenme haziran- temmuz (6-7) aylarıdır.                                                                                                                                     |
| <b>Habitatı</b>             | Dağlık bölgeler, vb. 500-2130 m.                                                                                                                                                                                                                                |



Şekil 4.4 *Astragalus baibutensis* Bunge (orijinal)



Şekil 4.5 *Astragalus baibutensis* Bunge (orijinal)

#### **Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar**

**Amasya:** (Davis 1970); **Ankara:** Keçiören (Akman 1972), Beynam Ormanı (Akman 1972), Beştepe 850 m (Gazi), Beynam Ormanı 1280 m (Davis 1970), Beypazarı 700 m (Davis 1970), Dikmen 1100–1200 m (Gazi), Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bahçesi 850 m (Gazi); **Çankırı:** Işıkdagi, volkanik ana kaya (Davis 1970), Işıkdagi, volkanik ana kaya (Ank); **Erzincan:** Keşiş Dağı (Davis 1970); **Gümüşhane:** Kop Dağı (Davis 1970); **Kastamonu:** Tosya (Davis 1970), Ilgaz Dağı 2050 m (Gazi); **Kayseri:** Binboğa Dağı 2450–2700 m (Gazi); **Konya:** Akşehir 1300 m (Davis 1970); **Kütahya:** Simav 1100 m (Davis 1970); **Sivas:** Suşehri, Refahiye (Davis 1970), Ulaş 1500 m (Davis 1970); **Tokat:** Artova 1400 m (Davis 1970).



Şekil 4.6 *Astragalus baibutensis* Bunge’in Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar

#### Çalışma kapsamında tespit edildiği alanlar

- Çamlıdere ilçesi kuzey çıkışı step alanlar
- Çamlıdere merkezinden Çamlıdere Barajı istikametine doğru giderken iç kesimlerde yer alan dağ stepleridir.

#### 4.1.1.3 *Astragalus wiedemannianus* Fisch. (Karın geveni )

Bodur, yastık formunda büyüyen 6-20 cm yüksekliğe ulaşabilen odunsu bir çalıdır ve dikenlidir. *Astragalus baibutensis* Bunge ile çok yakın özellikler taşımaktadır. Bir dönem endemik bir tür olarak kabul edilmiş olmasına rağmen günümüzde endemik bir tür olarak kabul görmemektedir. Bu türün arazi gözlemlerinde dikkat çekici özelliklerinden birisi uygun koşullarda geniş bir yayılım alanına ulaşabilmesidir. Bitki pembe renkli çiçeklere ve yeşil-gümüşü tonlarda yapraklara sahiptir. Yapraklarının *Astragalus baibutensis* Bunge'nin arazi gözlemlerindekine kıyasla az daha kalın bir yapı sergilediği görülmüştür. Dikenleri kalın uzun ve gayet sivridir. Ayrıca bitkinin bazı kısımlarında belirgin açılmaların olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum bitkinin büyüme formuna özgü bir özellik olarak değerlendirilebilir. Arazide rastlanılan bir örneğin altında, diğer canlılar için korunaklı bir alan oluşturduğu tespit edilmiştir.

**Sinonimleri:** *Astragalus condensatus* Ledeb., *A. podperae*, *A. muradicus*, *A. yuralicus* Boiss., *A. porphyracmus*, *A. ptilodes*, *A. strictispina*, *A. strictispinus*, *A. Macroptilus*, *A. verae*, *A. amphilogus*, *A. ankarensis*, *A. aucherianus*, *A. brachyphyllus*, *A. brachypterus*, *A. fischerianus*, *A. jaubertianus*, *A. kristii*, , *A. parviceps*, *A. runcinatus*, *A. weidmannianus* (Anonuyous 2025).

Çizelge 4.4 *Astragalus wiedemannianus* Fisch. özellikleri (Davis 1970)

|                           |                                                            |
|---------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Tür adı/Türkçe adı</b> | <i>Astragalus wiedemannianus</i> Fisch. - Karın geveni     |
| <b>Seksiyonu</b>          | <i>Pterophorus</i> Bunge                                   |
| <b>Endemiklik</b>         | Endemik olmayan İran-Turan elementi                        |
| <b>Yaşam süresi</b>       | Çok yıllık                                                 |
| <b>Alttür</b>             | -----                                                      |
| <b>Habitus</b>            | Bodur, yastık-formlu 6-20 cm yüksekliğinde odunsu çalıdır. |

Çizelge 4.4 *Astragalus wiedemannianus* Fisch. özellikleri (Davis 1970) (devam)

|                                   |                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Yaprak</b><br><b>Yaprakçık</b> | Yaprak eksenli dikenli, 1–6 cm uzunluğunda, düz veya eğri. Yaprakçıklar 3–9 mm, eliptik formda, yoğun beyaz basit tüylerle kaplı ve yayılıcı; genellikle 4–6 çift bulunur.             |
| <b>Kulakçık</b>                   | 8–14 mm uzunluğunda, üçgen–mızrak şeklinde ve tüylüdür.                                                                                                                                |
| <b>Brakte</b><br><b>Brakteol</b>  | Brakteoler 9-13 mm, uzunlamasına ovalden mızrak, kayık şeklinde. Brakteoller 12-15 mm, doğrusal, yoğun tüylü, çanak loblarına benzer.                                                  |
| <b>Çanak yaprak</b>               | 13–15–17 mm uzunluğunda, yoğun beyaz tüylüdür; loblar tabana kadar bölünmüştür.                                                                                                        |
| <b>Çiçek</b>                      | Çiçekleri sapsız, her yaprak koltuğunda 4-5 adettir. Çiçek durumu küresel, 2.5-4 cm çapında, 6-30 çiçeklidir. Çiçek rengi pembedir. Çiçeklenme dönemi mayıs-temmuz (5-7) aylarındadır. |
| <b>Habitatı</b>                   | Bozkır, tarlalar, tepeler. Rakım 900-2200 m.                                                                                                                                           |

#### **Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar**

Sintip: Kastamonu yakınları, Tokat, Ankara Hüseyin Gazi; Ankara Dikmen, Afyon. Ağırlıklı olarak Kuzey, Orta ve Güney Anadolu’da bulunmaktadır (Davis 1970). **Ankara:** Kızılcahamam 1500 m (Gazi), Kızılcahamam 1210 m *Quercus pubescens* topluluğu (Gazi), Polatlı–Sivrihisar 840–860 m (Gazi), Polatlı 840–850 m (Gazi), Haymana 1250 m kalker kayalık (Ank), Polatlı–Sivrihisar 1000 m kalkerli derin toprak (Ank), Polatlı 900 m (Ank), Haymana 700–850 m (Ank); **Burdur:** 1100 m (Davis 1970), 950 m (Davis 1970); **Çankırı:** Ilgaz 750–800 m step (Gazi), step 900 m (Ank); **Çorum:** Sungurlu 800 m (Ank); **Kastamonu:** Tosya 900 m (Ank; Davis 1970), Devrekani *Pinus sylvestris* topluluğu, kumtaşı 1150 m (Ank), Ilgaz Dağı 1900 m, alpin vejetasyon 2000 m (Ank), Daday 950 m (Ank), Tosya 1250 m (Ank), Tosya *Pinus nigra* ormanı 1500–1600 m (Ank), Tosya 800 m (Ank); **Kayseri:** Yuralı, Erciyas Dağı 1300 m (Davis 1970), Çomaklı 1680 m (Davis 1970), Sarız 1650–1800 m (Gazi); **Konya:** Barıkurd (Davis 1970), Akşehir–Yalvaç 1900 m (Ank), Akşehir 1300 m (Ank); **Nevşehir:** Zelve 1200–1350 m volkanik tuf step (Gazi); **Niğde:** – (Davis 1970); **Sivas:** 1520 m (Davis 1970), Kangal 36 km 1520 m (Davis 1970); **Tokat:** *Quercus pubescens* açıklığı 1300 m (Ank); **Uşak:** Murat Dağı 2200 m (Davis 1970).

#### **Çalışma kapsamında tespit edildiği alanlar**

- Haymana çıkışı eğimli yamaçlar
- Haymana Gökçehöyük –Topaklı arası yol kenarı yamaçlardır.



Şekil 4.7 *Astragalus wiedemannianus* Fisch.'un Türkiye'de yayılış gösterdiği alanlar



Şekil 4.8 *Astragalus wiedemannianus* Fisch. (orijinal)



Şekil 4.9 *Astragalus wiedemannianus* Fisch. (orijinal)



Şekil 4.10 *Astragalus wiedemannianus* Fisch. (orijinal)

#### 4.1.2 *Astragalus* section *Hololeuce* Bunge

*Hololeuce* Bunge seksiyonu revize edilmiş haliyle 15 türü kapsamakta olup çalışmada yalnızca *Astragalus amoenus* Fenzl ele alınmaktadır. *Onobrychium* ve *Hololeuce* seksiyonu arasında çok yakın morfolojik benzerlik bulunmaktadır (Ekici ve Ekim 2003).

##### 4.1.2.1 *Astragalus amoenus* Fenzl (Zarif given)

Zarif ve narin bir görünüm sergileyen çok yıllık yer örtücü üstü otsu bir bitkidir. Dallanmış yatık odunsu bir kök gövdeye (kaudeks) sahiptir. *Astragalus amoenus* Fenzl ve *Astragalus squalidus* Boiss türleri flora of turkeyde farklı türler olarak kabul edilmişse de aynı tür oldukları anlaşılmaktadır (Ekici ve Ekim 2003). Gövdesiz, çok yıllık üst tarafı otsu endemik bir türdür( Davis 1970 ). Yaprakları ince ve minyatür görünümlüdür. Hafif tüylü dokusuyla yumuşak bir his vermektedir. Parlak yeşil renkteki yapraklar, hafifçe kıvrımlı ve oldukça düzenli bir dizilişe sahiptir. Çiçekleri gösterişle krem renkli alt kısımları pembe alacalıdır. Derin kök yapısına sahiptir. Çiçekler top kümeler halinde açmaktadır. Zorlu şartlara göre dayanıklı zarif bir türdür.

**Sinonimleri:** *Astragalus amoenus* Fenzl subsp. *squalidus* Boiss., *A. chloroxanthinus* Freyn & Bornm, *Astragalus demissus* Boiss. & Heldr., *A. squalidus* Boiss., *A. squalidus* var. *chloroxanthinus* Freyn & Bornm., *A. wettsteinianus* Freyn & Sint (Anonuyous 2025).

Çizelge 4.5 *Astragalus amoenus* Fenzl özellikleri (Ekici ve Ekim 2003)

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tür adı- Türkçe adı</b>  | <i>Astragalus amoenus</i> Fenzl - Zarif geven                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Seksiyonu</b>            | <i>Hololeuce</i> Bunge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Endemiklik</b>           | Endemik. İran -Turan elementi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Yaşam süresi</b>         | Çok yıllık                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Alttür</b>               | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Habitus</b>              | 2-14 cm yüksekliğe erişebilen otsu yer örtücüdür.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Yaprak<br/>Yaprakçık</b> | Yaprak 1–5 cm, yaprak sapı 0,2–2 cm olup kısa yapraklarla kaplıdır. Üzerinde başlangıçta yapışık beyaz ve siyah tüyler bulunur, zamanla tüysüzleşir veya seyrek tüylü hale gelir. Yaprakçık 4–10 çiftli, düz veya yatık; dar eliptik ya da dar ters yumurta biçiminde, nadiren dikdörtgenimsi formdadır. Uçlar sivri veya ince mukronulat (küçük, sivri çıkıntılı) boyutları 2–8 × 1–3 mm'dir. Üst yüzey seyrek tüylü ila tüysüz, alt yüzeyde yoğun baskılı kısa beyaz tüylüdür. |
| <b>Kulakçık</b>             | Zarımsı yapıda, sarımsı ya da üst kısmı yeşilimsi, kurduğunda kahverengimsidir. Uzunluğu 5–7 mm ovalden üçgene kadar sivri uçludur. 2–3 mm boyunca yaprak sapına yapışık, ancak birbirinden bağımsızdır. Kenarlarda ve uçta seyrek beyaz tüylü, diğer kısımları tüysüzdür.                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Brakte<br/>Brakteol</b>  | Brakte zarımsı, tabanı sarımsı, uç kısmı yeşilimsi, dar üçgenimsi. Uzunluğu 2–4 mm olup seyrekten yoğunla değişen şekilde beyaz tüylerle kaplıdır. Brakteoller genellikle bulunmaz; nadiren bir adet görülür. Uzunluğu 0,5–1 mm, doğrusal ya da çok dar yumurtamsı formda, tüylüdür.                                                                                                                                                                                             |
| <b>Çanak yaprak</b>         | Beyazımsı-sarı, bazen soluk pembe ya da tamamen pembe tonlarda 6–9 mm uzunluğunda boru biçimli ve çan şeklindedir. Üzerinde çoğunlukla beyaz bazen siyah veya karışık tüyler bulunur. Dişler dar mızrak şeklinde (subulat) yeşilimsi, 2–4 mm uzunluğunda ve yoğun siyah–beyaz tüylüdür. İç yüzeyde seyrek beyaz tüylüdür.                                                                                                                                                        |
| <b>Taç yaprak</b>           | Sarı veya mor renkte olup kurduğunda pembeye döner. Standart taç yaprak (bayrak) 12–15(–17) × 4–7 mm, oval formda, uç kısmı hafif çentikli (retus) veya derin çentikli (emarginat) tabanı geniş kama biçimlidir. Belirgin tırnak kısmı bulunmaz. Çiçek sapçığı (pedisel) 1,5 mm'ye kadar uzar ve tüylüdür.                                                                                                                                                                       |
| <b>Meyve<br/>Tohum</b>      | Dar ovalden dikdörtgene kadar 7-10 x 3 mm yanal olarak sıkıştırılmış olup yoğun beyaz kıllar; gaga 1-2 mm, kıvrıktır. Tohum uzunluğu 2-3 mm, koyu yeşilimsi ila kahverengi, pürüzsüzdür.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Çiçek</b>                | Çiçekler beyazımsı-krem, pembe veya soluk pembe tonlarda dikkat çekicidir. Çiçeklenme dönemi Mayıs–temmuz (5–7. aylar) aylarındadır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Habitatı</b>             | Bozkır, çimenli meralar dağ çayırları, alpin çayırlar. Rakım 500-3050 m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Açıklama</b>             | Tespit edildiği alanların yarı gölge, güneşli olduğu gözlemlenmiştir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



Şekil 4.11 *Astragalus amoenus* Fenzl (orijinal)



Şekil 4.12 *Astragalus amoenus* Fenzl ( orijinal)

### **Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar**

**Ankara:** Ahlatlıbel step 1200 m (Gazi), Ayaşbeli üstü 1000 m (Ank), Beynam Ormanı 1200–1300 m step (Gazi, Ank), Dikmen Çal Dağı 1100–1200 m (Gazi), Elmadağ 1500–1600 m step (Gazi); **Antalya:** Gazipaşa 1900–2000 m (Ank); **Giresun:** Alucra Fındık Beli mevki 1700 m (Ank); **Karaman:** Konaşın yukarısı 1750 m (Gazi); **Kayseri:** Pınarbaşı 1750 m (Ank); **Kırşehir:** Çiçekdağı meşe–sedir ormanı 1600–1800 m (Gazi); **Konya:** Kadınhanı 1650 m (Ank), Seydişehir Cilbani açıklığı 1650 m (Ank), Seydişehir Tınaztepe *Pinus* orman altı 1400–1500 m (Gazi); **Konya–Beyşehir / Antalya–Akseki:** Akseki–Beyşehir arası 1290 m orman açıklığı (Gazi), Beyşehir–Akseki arası çayırliklar 1400–1500 m (Gazi).

### **Çalışma kapsamında tespit edildiği alanlar**

- Kızılcahamam Çamlıdere arasında ve Çamlıdere ilçesi çam koru göleti içi kuzey istikametinde tespit edilmiştir.



Şekil 4.13 *Astragalus amoenus* Fenzl’un Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar

### **4.1.3 *Astragalus* sect. *Vulneraria* Bunge**

Çalimsı çok yıllık bir seksiyondur. Monotipiktir yani yalnızca tek bir tür içermektedir.

#### **4.1.3.1 *Astragalus vulneriare* DC. (Civciv otu, Civcivli geven)**

DC. kısaltması bilim insanı Augustin Pyramus de Candolle (1778-1841) için kullanılmaktadır. Çok yıllık yer örtücü bitkiler arasında bulunan *Astragalus vulnerariae*

DC. Ülkemize özgü endemik bir türdür. IUCN (2001)'e göre tehlike kategorisi Least Concern (LC / Düşük Tehlike) tehlike sınıfında yer almıştır. Toprağı tutan derin köklere sahip olan kısa saplı *Astragalus vulnerariae* DC. bitkisi toprak isteği bakımından kanaatkâr bir bitki olmasına rağmen kumlu, geçirgen ve kuru toprakları tercih eder. 750-2150 m yükseklikte steplerde ormanlık açıklarında çakıllı, taşlı, kayalık yamaçlarda yayılış gösterir. Genellikle öbekler oluşturmaktadır. Çiçek açtıktan sonraki dönemde de tohumları gayet gösterişli çekici ve dekoratiftir. Açık sarı-krem renkli olan tohumları kış mevsimine doğru yağışlarla beraber koyulaşarak kararmaktadır. Tohumlarında ise tohum çimlenmesini zorlaştıran sert tohum kabukları bulunmaktadır (Davis 1970, Akaydın 2010, Güner vd 2012, Dilaver vd 2017). Kuraklığa karşı oldukça dayanıklı bir tür olan ve yıllık 400 mm'den az yağış alan arazilerde yetiştiğinden kurak alanlarda kırsal ve kentsel peyzajda kullanım için çok yüksek bir potansiyele sahiptir. Bu bitkinin kurakçıl peyzajda kullanılması iklim değişikliğinden etkilenen iç Anadolu bölgesinde sudan tasarrufa ve toprağın korunmasına yardımcı olabilir. (Akdoğan 1972, Dilaver 2017). Yaprakçıkların, çiçek saplarının ve çiçeklerin boyutu değişkenlik gösterebilmektedir. Bu değişkenliğin görüldüğü bitkiler aynı tür olarak değerlendirilmektedir (Davis 1970).

Çizelge 4.6 *Astragalus vulnerariae* DC. özellikleri (Davis 1970)

|                             |                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tür adı-Türkçe adı</b>   | <i>Astragalus vulnerariae</i> DC. - Cıvciv otu, Cıvcivli geven                                                                                                             |
| <b>Seksiyonu</b>            | <i>Vulneraria</i> Bunge                                                                                                                                                    |
| <b>Endemiklik</b>           | Endemik. İran -Turan elementi                                                                                                                                              |
| <b>Yaşam süresi</b>         | Çok yıllık                                                                                                                                                                 |
| <b>Alttürü</b>              | -----                                                                                                                                                                      |
| <b>Habitus</b>              | Genellikle kümelenmiş kısa gövdeli tabanda odunsu üstü otsu yer örtücüdür.                                                                                                 |
| <b>Yaprak<br/>Yaprakçık</b> | Yaprak sapı dikenli veya kısa saplıdır.<br>Yaprakçık 5–6 çift; ters yumurta biçimli, uçları sivri; her iki yüzeyi uzun çift çatalı tüylerle kaplı; yeşil–grimsi renktedir. |
| <b>Kulakçık</b>             | 3–5 mm yumurta şeklinde zarımsı yapıdadır.                                                                                                                                 |
| <b>Brakte</b>               | 3-6 mm oval, zarımsı ve beyaz tüylüdür.                                                                                                                                    |
| <b>Çanak yaprak</b>         | 7–15 mm başlangıçta tüp biçimli sonrasında şişkin; uzun basit beyaz tüylerle kaplıdır. Dişler 3–4 mm, üçgen biçimlidir.                                                    |
| <b>Taç yaprak</b>           | Sarı standart 15-20 mm tüylüdür.                                                                                                                                           |
| <b>Meyve tohum</b>          | Çanak içinde uzun, sivri, uçları sivri ve yoğun tüylüdür.                                                                                                                  |
| <b>Çiçek</b>                | 3-5 cm tüylü birleşik 3-8 çiçekli başaklarda çiçek sapları 1-6 cm yayılıcı tüylü çiçekleri Sarı renklidir. Çiçeklenme dönemi mayıs-temmuz (5-7) aylarındadır.              |
| <b>Habitatı</b>             | Orman, bozkır, çakıl taşı kayalıklardır. Rakım 750- 2150m.                                                                                                                 |



Şekil 4.14 *Astragalus vulneriare* DC. (orijinal)



Şekil 4.15 *Astragalus vulneriare* DC. (orijinal)

### Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar

Doğal olarak İç Batı Anadolu Bölümü, Marmara Bölgesi, Yukarı Sakarya Bölümü ve Antalya Bölümü’nde yayılış göstermektedir (Güner vd 2012). **Afyon:** Bayat 1450 m (Gazi); **Ankara:** Beypazarı 750 m (Ank), Çal Dağı 1100 m (Gazi), Elmadağ step 1130 m (Gazi), Nallıhan meşe ormanı 1200 m (Gazi), Polatlı Ahiboz (Ank), Polatlı–Haymana 700–800 m (Ank), Sivrihisar yolu 870 m (Gazi); **Bolu:** Göynük kızılçam orman altı 680 m (Gazi); **Isparta:** Barla 1700–1900 m *Pinus nigra* altı açıklığı (Gazi); **Kırıkkale:** Delice meşe açıklığı (Gazi), Sulakyurt 1000 m (Gazi); **Konya:** Kadınhanı–Ladik 1800–1900 m (Ank); **Kütahya:** Kesik Söğüt, Murat Dağı (Gazi).



Şekil 4.16 *Astragalus vulneriare* DC.’nin Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar

### **Çalışma kapsamında tespit edildiği alanlar**

- Ankara-Niğde Çevreyolu döner kavşak arası kayalık alanlar
- Başkent üniversitesi Bağlıca Kampüsü
- İncek çevre yolu step tepeler ve eğimli yamaçlar
- Gölbaşı- Taşpınar Köyü, Gölbaşı- Beynam ormanı karayolu üzeri eğimli yamaçlar
- Ayaş aysantıbeli
- Haymana ikizce eğimli araziler
- Çamlıdere çıkışı eğimli step alanlardır.

#### **4.1.4 *Astragalus* sect. *Christiana***

Uzun, dik, gövdeli otsu çok yıllık bitkilerdir. Bu seksiyona ait bir tek tür bulunmaktadır.

#### 4.1.4.1 *Astragalus christianus* L. (Keçi sütü dallı geven)

Dik uzunca beyaz tüylü gövdesiyle 60 cm'ye kadar boylanabilen sağlam bir duruş sergileyen üzeri beyaz ince tüylerle kaplı çok yıllık otsu bir bitkidir. Genellikle step alanlarda, tarla ve otoyol kenarlarında, taşlı alanlarda 1000-1600 metre rakımlarda yetişir (Davis 1970). Yoğun tüylü gövdesi ve yaprakları kadifemsi bir dokuya sahiptir. Yüzeyi ince beyaz tüylerle kaplıdır. Grimsi-yeşil bir renkte görünmektedir. Dokunulduğunda hafif pürüzlü bir his vermektedir. Çiçekleri sarımsı-krem renginde olup yumuşak küçük çiçekleri yoğun küme halinde açarak bitkiye göz alıcı görünüm kazandırmaktadır. Meyveleri kapsül şeklindedir. Beyazımsı ve hafif kabarık bir görünüm sunmaktadır. Özellikle çiçeklerin dökülmeye başladığı dönemde meyveler bu yoğun tüylü yapısıyla bitkiye ayrı bir çekicilik kazandırır. **Sinonimleri:** *Astragalus ankaricus* Eig, *A. diphtherolobus* Bunge, *A. sericans* Freyn et Sint., *A. sintenisii* Freyn *Cymbicarpos christianus* (L.) Stev. (Anonuyous 2025).

Çizelge 4.7 *Astragalus christianus* L. Özellikleri (Davis 1970)

|                             |                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tür adı-Türkçe adı</b>   | <i>Astragalus christianus</i> L. - Keçi sütü dallı geven                                                                                                                  |
| <b>Seksiyonu</b>            | <i>Christiana</i> seksiyonu                                                                                                                                               |
| <b>Endemiklik</b>           | Endemik Olmayan                                                                                                                                                           |
| <b>Yaşam süresi</b>         | Çok yıllık                                                                                                                                                                |
| <b>Alttürü</b>              | <i>Astragalus christianus</i> L. subps. <i>christianus</i>                                                                                                                |
| <b>Habitus</b>              | Dik, beyaz tüylü gövdesiyle 60 cm'ye kadar boylanabilen otsu çalıdır.                                                                                                     |
| <b>Yaprak<br/>Yaprakçık</b> | Yapraklar 15–25 cm; yaprakçıklar 15–25 çift; 10–20 mm; yuvarlak ya da eliptik formda; uçlar köşeli veya yuvarlak; üst yüzey tüysüz, alt yüzey yoğun basit beyaz tüylüdür. |
| <b>Brakte<br/>Brakteol</b>  | Brakte 8–15(–20) mm; doğrusal. Brakteol 3–4 mm; doğrusaldır.                                                                                                              |
| <b>Çanak yaprak</b>         | 11-15 mm, tüp şeklinde, uzun basit beyaz tüylü; dişler 4-8 mm'dir.                                                                                                        |
| <b>Taç yaprak</b>           | Sarı, bazen beyaz; standart 26–35 mm; tüysüzdür.                                                                                                                          |
| <b>Kulakçık</b>             | 12-20 mm, üçgen-mızrak biçimlidir.                                                                                                                                        |
| <b>Meyve<br/>Tohum</b>      | 15-18 x 11-14 mm yuvarlak, basık ya da basık derince kırışık; uzun basit beyaz tüylü, gagası 4-8 mm düzdür.                                                               |
| <b>Çiçek</b>                | Gevşek, 2-6 çiçekli salkımlar halindedir. Çiçek rengi parlak sarıdır. Çiçeklenme dönemi mart-temmuz (3-7) aylarındadır.                                                   |
| <b>Habitatı</b>             | Step alanlar, tarla ve otoyol kenarı, taşlık alanlar. Rakım 1000-1600m.                                                                                                   |



Şekil 4.17 *Astragalus christianus* L. (orijinal)

#### **Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar**

**Adana:** Karsanti 880 m (Ank); **Çorum:** Sungurlu 800 m (Ank), Kanga 1200 m (Ank); **Elazığ:** Hankendi 1300 m (Gazi); **İstanbul:** Gebze (Gazi); **Kahramanmaraş:** Çağlayancerit 1500–1700 m (Gazi), Ahırdağı meşe açıklıkları 1200–1500 m (Gazi), Doğankonak 1800–2150 m (Gazi), Göksun 1200 m (Ank); **Urfa:** Viranşehir 680 m (Ank); **Yozgat:** Çekerek 1350 m (Ank).

#### **Çalışma kapsamında tespit edildiği alanlar**

- Eymir gölü yamaçlar, kayalık alanlar
- Ankara-Niğde Çevreyolu eğimli yamaçlar
- Kazan- Kızılcahamam yolu eğimli kayalık yamaçlardır.



Şekil 4.18 *Astragalus christianus* L.’un Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar



Şekil 4.19 *Astragalus christianus* L. genel görünüşü (orijinal)

#### 4.1.5 *Astragalus* sect. *Dasyphyllium* Bunge

Gövdeli otsu çok yıllık bitkilerdir. Yapraklar tek tüysü; yaprakçıklar genellikle sıkışık, basit tüylü; stipulalar birbirine birleşmiş genellikle sapla birleşiktir. Çiçek durumu ise yoğun saplı bir başaktır. Çiçekler braketsizdir. Çanak şişkin olmayıp yalnızca beyaz basit tüylüdür. Meyve çanak içinde iki odacıklı çok tohumludur. Bu seksiyon yaprakçıklarının sıkışık olmasıyla genellikle tanınabilmektedir. Bu durum türün Türkiye’deki yayılışından başka yerdeki örneklerinde görülmemektedir. Taksonomik olarak zor bir seksiyon olup birkaç belirgin olmayan türe sahiptir (Davis 1970).

##### 4.1.5.1 *Astragalus densifolius* Lam. subsp. *ayashensis* (Ayaş geveni) ve *Astragalus densifolius* Lam. subsp. *densifolius* (Gümüşi geven)

*Astragalus densifolius* Lam subs. *ayashensis* Ankara’nın Aysantıbelinde yetişen lokal endemik bir türdür. Estetik görünümü olan çok yıllık otsu bir türdür. Aysantıbelinin kalkerli taşlık topraklarına ve kurak iklimine adapte olmuştur. Gümüşi yeşil ince ve uzun yaprakları uç kısmına doğru sivrilen minyatür bir formdadır. Bu gümüşi yeşil renkli yaprakları bitkiye farklı bir form estetik bir doku kazanmaktadır. Yaprakları dik olarak

yukarı doğru çıkmaktadır. Bazende yere doğru bükülen salkım bir form sergilemektedir. Çiçekleri mor-menekşe tonlarında çiçek başakları yoğun parlak renkli olup göz alıcıdır. Step alanlarında yayılış göstermektedir. Yaprakların hafif sık tüylerle kaplı olması bitkinin nem kaybını azaltarak kuraklığa dayanmasını sağlamaktadır (Ayyıldız 2010). *Astragalus densifolious* Lam. subsp. *densifolius* ise endemik olmayan bir türdür. Taksonomik olarak *Astragalus coadunatus* Hub.-Mor. & D.F.Chamb. ve *Astragalus amasiensis* (Freyn) Bornm. ile ilişkilidir (Davis 1970).

***A. densifolious* Lam. subsp. *densifolius* sinonimleri:** *Astragalus chrysophyllus*, *A. eriophyllus*, *A. eriophyllus* subsp. *chrysophyllus*, *A. jaubertianus*, *A. latebracteatus*, *A. macrochlamys*, *A. macropus*, *A. macroscepus*, *A. Rostanii* (Anonymous 2025).

Çizelge 4.8 *Astragalus densifolius* Lam. subsp. *ayashensis* Aytaç & Ekim ve *Astragalus densifolius* Lam. subsp. *densifolius* özellikleri (Davis 1970, Aytaç 1997)

|                             |                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tür adı- Türkçe adı</b>  | <i>A. densifolious</i> Lam. subs. <i>ayashensis</i> Aytaç & Ekim Ayaş geveni<br><i>A. densifolious</i> Lam. subsp. <i>Densifolius</i> Gümüşi geven       |
| <b>Seksiyonu</b>            | <i>Dasyphyllium</i>                                                                                                                                      |
| <b>Endemiklik</b>           | Lokal endemik <i>Astragalus densifolious</i> subs. <i>ayashensis</i><br>Endemik olmayan <i>A. densifolious</i> subsp. <i>densifolius</i>                 |
| <b>Yaşam süresi</b>         | Çok yıllık                                                                                                                                               |
| <b>Habitus</b>              | Sapsız üstü otsu altı dallanmış odunsu koudekse sahiptir.                                                                                                |
| <b>Yaprak<br/>Yaprakçık</b> | 30–40 çift; 1–6 mm; genişçe dikdörtgensi ile dairesel form arasında; uç kısmı derin girintili; basit lanat (yünlü) tüylüdür.                             |
| <b>Brakte</b>               | Yaklaşık 8 mm; doğrusal–mızraksıdır.                                                                                                                     |
| <b>Çanak yaprak</b>         | 8–12 mm; tüpsü; seyrek tüylü; dişler 3–4 mm, doğrusaldır.                                                                                                |
| <b>Taç yaprak</b>           | Beyazdan eflatun veya mora; standart 12–14 mm’dir.                                                                                                       |
| <b>Kulakçık</b>             | 8–14 mm; mızraksı, uca doğru sivridir.                                                                                                                   |
| <b>Meyve</b>                | 12 mm, oval; gagası yaklaşık 2 mm, kavislidir.                                                                                                           |
| <b>Çiçek</b>                | Çiçek sapları 4-15 cm yoğun, ovalden küresele değişen, 10-30 çiçekli başak. Çiçekleri mor renklidir. Çiçeklenme dönemi Mayıs-haziran (5-7) aylarındadır. |
| <b>Habitatı</b>             | Karışık orman, bozkır, kireçtaşı yamaçları. Rakım 1200-2400 m.                                                                                           |
| <b>Ayrım anahtarı</b>       | <i>Astragalus densifolious</i> Lam. subs. <i>ayashensis</i> ayırıcı özelliği<br>İnfloresans 5 çiçeğe kadardır. Gagası geri kıvrıktır.                    |

**Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar (*A. densifolious* Lam. subsp. *ayashensis*)**

Orta Anadolu için endemik ve iran-turan ögesidir. Türkiye’de lokal endemik olup yayılış alanı Ankara Ayaşbeli’dir (Aytaç 1997).



Şekil 4.20 *Astragalus densifolious* Lam. subsp. *densifolius*’un Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar

**Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar (*A. densifolious* Lam. subsp. *densifolius*)**

**Ankara:** Dikmen Çal Dağı 1100–1200 m (Gazi); **Erzincan:** Kemaliye 1225 m (Gazi); **Eskişehir:** Mihalıççık 870 m (Gazi); **Kahramanmaraş:** Engizek Dağı 1700 m (Gazi), Göksun Binboğa Dağı 1400–1500 m (Gazi); **Kayseri:** Dereşimli 1520 m (Gazi), Pınarbaşı meşelik yamaçlar 1800–1900 m (Gazi); **Sivas:** Kangal kireçli step 1660 m (Gazi).



Şekil 4.21 *Astragalus densifolious* Lam. subsp. *densifolius* (orijinal)

#### Çalışma kapsamında tespit edildiği alanlar

- *Astragalus densifolious* Lam. subs. *ayashensis* Aytaç & Ekim (Ayaş geveni): Ayaş Aysantıbeli geçidi
- *Astragalus densifolious* Lam. subsp. *densifolius* (Gümüş geveni): Beytepe köyü-İncek -yapracık arası step kayalık alanlardır.



Şekil 4.22 *Astragalus densifolious* Lam. subsp. *ayashensis* Aytaç & Ekim (orijinal)



Şekil 4.23 *Astragalus densifolious* Lam. subsp. *ayashensis* Aytaç & Ekim (orijinal)

#### 4.1.6 *Astragalus* sect. *Melanocercis* Bunge

Bu seksiyona ait tek bir tür *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *pungens* (Willd.) Hayek (Keçi geveni) incelenmektedir.

##### 4.1.6.1 *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *pungens* (Willd.) Hayek (Keçi geveni)

50 cm kadar boy yapabilen iğne dikenli bodur bir çalıdır. Yastık formundadır. Bu tür, Balkanlar, Kıbrıs, Lübnan ve Suriye Çölü gibi taşlık ve kurak sahalarda yayılış göstermektedir. *Astragalus hermoneus* Boiss. türü, *Astragalus angustifolius* Lam. var. *violaceus* mor çiçekli varyetesi ile ayırım yapılamadığı için bu türle birleştirilmiştir. *Astragalus heideri* Wettst. ise subsp. *pungens* altında değerlendirilmiştir (Davis 1970).

Farklı büyüklüklerde çaplarda görülmektedir. Yoğun ve sık dokulu ince narin yapraklıdır. Yaprak renkleri yeşil koyu yeşildir. Gösterişli parlak krem renkli çiçeklere sahiptir. Öbekler oluşturmaktadır. **Sinonimi:** *Astragalus pungens* Willd. (Davis 1970).

Çizelge 4.9 *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *pungens* (Willd.) özellikleri (Davis 1970)

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tür adı-türkçe adı</b>   | <i>A. angustifolius</i> Lam. subsp. <i>Pungens</i> (Willd.) Hayek - Keçi geveni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Seksiyonu</b>            | <i>Melanocercis</i> Bunge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Endemiklik</b>           | Endemik olmayan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Yaşam süresi</b>         | Çok yıllık                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Habitus</b>              | 50 cm kadar boylanabilen odunsu yastık formulu dikenli çalıdır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Yaprak<br/>Yaprakçık</b> | Yapraklar 2–6 cm; çift sayıda yaprakçıklı, tüysü birleşik, paripinnat; rahisi dikenlidir. uzunluğunda, mızraksı ve beyaz tüylü kulakçıklar (stipül) yer alır.<br>Yaprakçık 3–7 mm; eliptik, eliptik–ters yumurta biçimli; uçları küt ya da sivri; çiftler halinde karşılıklı dizili. Yaprak eksenini iğne dikenli, bazen küt uçlu bazen dikensi uçlu. Her iki yüzü çatal tüylü, ipeksi tüylü veya tüysüz olabilir. Yaprak başına (5–)7–12 çift bulunur. Yaprak sapının dibinde 5–8 mm boyunda, mızraksı, beyaz tüylüdür. |

Çizelge 4.9 *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *pungens* (Willd.) özellikleri  
(Davis 1970) (devam)

|                     |                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Brakte</b>       | Brakte 2–4 mm; mızraksıdır.                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Brakteol</b>     | Brakteol 1–2 mm; mızraksıdır.                                                                                                                                                                                               |
| <b>Çanak yaprak</b> | 6–10 mm; borumsu; kısa–basık; siyah-beyaz karışık çatal tüylü; 1–5 mm uzunluğunda dişlere sahiptir.                                                                                                                         |
| <b>Taç yaprak</b>   | Pembemsi, mor, eflatun, sarı veya beyazımsı; üst dudak 15–18 mm; çiçek varyasyonlarına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir.                                                                                             |
| <b>Meyve Tohum</b>  | 8–12 × 2–3 mm dikdörtgenimsi (oblong); yoğun basık beyaz tüylü, arada seyrek siyah tüylü ağız kısmında yaklaşık 1 mm düz gaga bulunur.                                                                                      |
| <b>Çiçek</b>        | 3–14 çiçekten oluşan rasem (salkım) demetler halinde bulunur. Pedunküller (çiçek sapları) yapraklarla eşit uzunlukta veya daha uzun olabilir. Çiçekleri krem renkli olup çiçeklenme dönemi mayıs–temmuz (5–7) aylarındadır. |
| <b>Habitatı</b>     | Doğrudan güneş alanlar, bozkırlar vb. kayalık çakıllı taşlı alanlar, yamaçlar, geçirgen ve nemli topraklardır.                                                                                                              |



Şekil 4.24 *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *pungens* (Willd.) Hayek (orijinal)



Şekil 4.25 *A. angustifolius* Lam. subsp. *pungens* (Willd.) Hayek (orijinal)

Çizelge 4.10 *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *pungens* (Willd.) alttür/varyete ayırıcı özellikleri (Davis 1970)

| Sıra | Ayırıcı Özellik Anahtarı                                   | Alttür/varyete adı          | Adı/türkçe adı |
|------|------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------|
| A-1  | Kaliksin dişleri tüpün yarısı kadar veya daha az uzunlukta | subsp. <i>angustifolius</i> | -----          |
| A-1A | Korolla beyazımsı veya sarı, bazen mor bir omurga ile      | var. <i>angustifolius</i>   |                |
| A-1B | Korolla tamamen morumsu-pembe                              | var. <i>violaceus</i>       |                |
| A-2  | Kaliks dişleri tüpe eşit                                   | subsp. <i>Longidens</i>     | (Karın geveni) |

#### Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar

**Bolu:** Yedigöller 1500–1550 m (Ank); **Burdur:** Tefenni 1200 m (Gazi); **Çankırı:** Atkaracalar (Gazi); **Çorum:** 1150 m (Ank); **Eskişehir:** Atalan step 1000 m (Ank), Haymana–Polatlı Yolu (Ank).

#### Çalışma kapsamında tespit edildiği alanlar

- Kızılcahamam ilçesi Çamlıdere ilçesi arası karayolu yol kenarı kayalık step alanlar
- İncekteki eğimli kayalık alanlardır.



Şekil 4.26 *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *pungens* (Willd.) Hayek’in Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar

#### 4.1.7 *Astragalus* sect. *Anthylloidei*

Bu seksiyona ait olan türler gövdeli veya gövdesiz, çalimsı veya yarı çalimsı, dikenli genellikle yastık formu, imparipinnat ya da paripinnat yapraklı bitkilerdir. *Anthylloidei* seksiyonuna ait Türkiye 'de 9 tür bulunmaktadır (Podlech ve Zarre, 2013)

##### 4.1.7.1 *Astragalus anthylloides* Lam. (Torbalı geven)

Türün sonunda ki Lam. kısaltması bilim adamı Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet de Lamarck işaret etmektedir. Odunsu kaudekse sahip çiçek sapı olan tabanda odunsu, üstü otsu çok yıllık bir türdür (Davis 1970). Bu türün renkli gözalıcı çiçeklere sahip olması, formu yaprak rengi ve şekli itibariyle dikkat çekmektedir. Yapraklarının çizgisel karekteri ve yoğun olmayan yaprak dokusu çiçekleriyle uyum içinde ve etkilidir. Meyveleri şişkin pembe renkli dikkat çekicidir.

**Sinonimleri:** *Astragalus anthylloides* var. *lugubris* Boiss. & Noë, *Astragalus anthylloides* var. *villiger* Bornm., *Astragalus foliolosus* Bunge, *Astragalus foliolosus* var. *meridionalis* Hub.-Purple, *Astragalus physaloides* DC., *Astragalus safranbolicus* E.Sheld (Anonuyous 2025).

Çizelge 4.11 *Astragalus anthylloides* Lam. özellikleri (Davis 1970)

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tür adı-Türkçe adı</b> | <i>Astragalus anthylloides</i> Lam. - Torbalı geven                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Seksiyonu</b>          | <i>Anthylloidei</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Endemiklik</b>         | Endemik olmayan İran -Turan elementi                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Yaşam süresi</b>       | Çok yıllık                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Alttürü</b>            | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Habitus</b>            | Otsu yer örtücüdür.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Yaprak Yaprakçık</b>   | Yaprak 5–8 cm uzunluğunda; çift sayıda yaprakçıklı, tüysü bileşik yapıdadır. Yaprakçık: Geniş eliptik ile ters yumurta biçimli arasında; uç kısmı sivri, küt veya hafif çentikli; sıklıkla küçük bir çıkıntı ile sonlanır. Her iki yüzeyde de basit ve ipeksi tüyler bulunur. (10–)14–25 çift yaprakçık taşır. |

Çizelge 4.11 *Astragalus anthylloides* Lam. özellikleri (Davis 1970) (devam)

|                     |                                                                                                                                      |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Brakte</b>       | 4-6 mm, darca oval, siyah ve beyaz tüylüdür.                                                                                         |
| <b>Brakteol</b>     | 2-3 mm; mızraksı; siyah ve beyaz tüylüdür.                                                                                           |
| <b>Çanak yaprak</b> | 15-20 mm; başlangıçta tüpsü, sonrasında küresel şişkin (globoz-inflated); siyah ve beyaz basit tüylü; dişler 3-5 mm, geniş üçgendir. |
| <b>Taç yaprak</b>   | Pembe, üst taç yaprak (standart) 17-25 mm'dir.                                                                                       |
| <b>Meyve</b>        | Şişkin pembe renklidir.                                                                                                              |
| <b>Çiçek</b>        | Gevşek 6-20 çiçekli salkımlarda subsapsız. Çiçekleri pembe renklidir. Çiçeklenme dönemi Mayıs-ağustos (5-8) aylarındadır.            |
| <b>Habitatı</b>     | Step, çalılık, kayalık taşlık alanlar. Rakım 750-1900 m.                                                                             |



Şekil 4.27 *Astragalus anthylloides* Lam. (orijinal)



Şekil 4.28 *Astragalus anthylloides* Lam. (orijinal)



Şekil 4.29 *Astragalus anthylloides* Lam. (orijinal)

#### **Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar**

**Ankara:** Aysantıbeli 1160 m (Gazi), Ayaş 1200 m, Bağlum–Kazan 1300 m step (Gazi);  
**Antalya:** Gazipaşa 1730 m (Gazi); **Erzincan:** Kemaliye step 1468 m (Gazi); **Karabük:** Safranbolu 500 m (Gazi), Kamışlı Köyü 780 m (Gazi), Mehterler 850 m; **Sivas:** Divriği Quercus çalılığı altı 1450 m (Gazi).



Şekil 4.30 *Astragalus anthylloides* Lam.’in Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar

#### **Çalışma kapsamında tespit edildiği alanlar**

- Ankara: Aysantıbeli 1200m – Ayaş
- Çamlıdere ilçesi merkezi ile Çamlıdere barajı arası kireçli stepler; Çamlıdere-Kızılcahamam Çamkoru Göleti arası kayalık eğimli step araziler; Çamlıdere ilçesi fosil ormanıdır.

#### **4.1.8 *Astragalus* sect. *Dissitiflora***

Bu seksiyona ait *Astragalus beypazaricus* Podlech & Aytaç türü incelenmektedir.

##### **4.1.8.1 *Astragalus beypazaricus* Podlech & Aytaç (Beypazarı geveni)**

Nadir ve dar yayılışlı endemik bir tür olan Beypazarı geveni yaklaşık 50 cm'ye kadar boylanabilen yarı çalimsı tabanda çok dallanan ve yatık tüylü çok yıllık bir bitkidir. Gövdesi dikine büyüyen ve yoğun beyaz tüylüdür. *Astragalus beypazaricus* Podlech & Aytaç, *Astragalus subuliformis* DC. ile yakından ilişkilidir (sinonimi: *Astragalus subulatus* Pall), ancak daha kısa kulakçık ve brakteler ile ayırt edilir. Ayrıca baklaları *Astragalus subuliformis* DC.'den çok daha kısadır. *Astragalus nigrifructus* Podlech & Aytaç'tan ise neredeyse tamamen beyaz tüylü kaliks yalnızca seyrek ve daha kısa ile geniş yaprakçıklar, üst tarafı tüylü küçük brakteoller, daha kısa kaliks dişleri ve mavimsi menekşe (beyazımsı olmayan) yapraklarla ayrılmaktadır. Mayıs haziran aylarında çiçekli olan bitkinin çiçekleri menekşe ve mavimsi renktedir. Dikdörtgen biçiminde olan az kıvrık ve tabanda kısa bir sap ile gövdeye bağlanmış meyveleri, iki gözden oluşmaktadır. Tohumları temmuz ayı sonlarında olgunlaşmakla birlikte 2-4 çift halinde sıralanmaktadır (Podlech & Aytaç 1998). Beypazarı geveni 1998 yılında Prof. Dr. Zeki Aytaç ve Alman Prof. Dr. Podlech tarafından tespit edilip tanıtılmıştır. Beypazarı'ndaki alanda popülasyonunun çok zayıf olduğu yaklaşık 100 birey sayıldığı, bu türün kuraklığın etkisiyle yağışın 300 mm civarında olduğu 2007 ve 2008 yıllarında yapılan gözlemlerde hiç çiçek açmadığı, 2009 yılında yağışın 500 mm'ye yaklaştığı ve bitkinin çiçek açtığı ancak çiçek açmasına rağmen daha çiçekteyken yumurtalarını bırakan böceklerle çiçekleri yem olduğundan, tohum vermediği açıklanmıştır. Fabaceae familyasında sık rastlanan bir hastalık nedeniyle ve hastalığın sebebi bilinmediğinden dolayı 2006 yılında başlayan

üretim çalışmasıyla yalnızca bir fide elde edildiği ve bu fidenin de alana dikiminden sonra belirtilen hastalık sebebiyle yaşılatılmadığı bildirilmiştir (Kuşoğlu 2009).

Çizelge 4.12 *Astragalus beypazaricus* Podlech & Aytaç özellikleri

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tür adı Türkçe adı</b>   | <i>Astragalus beypazaricus</i> Podlech & Aytaç - Beypazarı geveni                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Seksiyonu</b>            | <i>Dissitiflora</i>                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Endemiklik</b>           | Endemik İran -Turan elementi                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Yaşam süresi</b>         | Çok yıllık                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Alttürü</b>              | -----                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Habitus</b>              | Dağınık formlu otsu çalıdır.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Yaprak<br/>Yaprakçık</b> | Yaprakları parçalı 2-3 cm, petiol 0,4-0,5 cm yoğun ve beyaz tüylüdür. Yaprakçıkları 3-4 çift, eliptik biçimden ters yumurtamsıya kadar değişik formlarda 4-8x1-2 mm, uçlar sivridir. Ender olarak yuvarlak, üst tarafı ise seyrek tüylü alt tarafında seyrek veya yoğun tüylüdür. |
| <b>Brakte<br/>Brakteol</b>  | 1-1,5 mm, beyazımsı, dar üçgen şeklindedir ve sivri, seyrek beyaz veya siyah tüylüdür. Her çiçeğin sapı 2 mm, siyah tüylü ve beyaz, geri kıvrık olup meyvede biraz kalınlaşmaktadır. Brakteoller 0,2-0,4 mm'dir.                                                                  |
| <b>Çanak yaprak</b>         | 7-10 mm, tüpsü, tabanda keseli, basık beyaz tüylü arada birkaç siyah tüylü, dişler üçgen şeklinde, 1-1,5 mm.'dir.                                                                                                                                                                 |
| <b>Kulakçık</b>             | Kahverengimsi olup 1-1,5 mm dar üçgen şeklindedir ve dıştan beyaz ya da siyah tüylüdür.                                                                                                                                                                                           |
| <b>Taç yaprak</b>           | Petal renkleri mavimsi-menekşedir. Standard (bayrakçık) 21 mm kanatları 18 mm, kayıkçık 16 mm. Ovaryum 1,5 mm saplı ve yatık tüylü, stilus ise kalın ve çıplaktır.                                                                                                                |
| <b>Meyve<br/>Tohum</b>      | Meyvesi 3 mm saplı, yayık veya hafif sarkık, şeritimsi, düz veya hafif yukarıya doğru kıvrık, 15-18x2-2,5 mm; gagası 2-2,5 mm.                                                                                                                                                    |
| <b>Çiçek</b>                | Sapı oluklu ve 8-12 cm, beyaz tüylü basit başak şeklinde sıralanmış 8-13 çiçeklidir. Çiçekleri Pembe-mor renklidir. Çiçeklenme dönemi mayıs – temmuz (5-8) aylarındadır.                                                                                                          |
| <b>Habitatı</b>             | Marnlı, jipsli bozkır alanlar. Rakım 600- 700 m.                                                                                                                                                                                                                                  |

Türün yayılış gösterdiği bu tek popülasyon alanı karayolu ile ikiye bölünmüştür. Alanın diğer kısmı Ankara–Nallıhan karayolunun kuzey kesiminde yer almakta olup eğimli bölgelerinde yayılış göstermektedir. Söz konusu kesim Kuyucak köyü arazileri içerisinde bulunmaktadır ve bu alanların çevresinde tarımsal faaliyetler yürütülmektedir. Ancak tür, genellikle eğimli yerlerde yetiştiğinden 2016 yılında Milli Parklar IX. Bölge Müdürlüğü tarafından çit şeklinde dikenli tel inşa edilmiştir. Neticede tarım alanları ile türün yayılış

gösterdiği alan arasında belirgin bir sınır oluşturulmuştur (Yaprak ve Körüklü 2014, 2016).



Şekil 4.31 *Astragalus beypazaricus* Podlech & Aytaç (orijinal)



Şekil 4.32 *Astragalus beypazaricus* Podlech & Aytaç (orijinal)

TOB tarafından (2014-2018) yıllarını kapsayan yaşam alanlarının korunması, yerel ve ulusal düzeyde tanıtılması, Beypazarı geveni ile ilgili bilgi boşluğunun doldurulması başlıklarından oluşan tür eylem planı oluşturulmuştur. Yapılan arazi çalışmasında toplamda 5700 birey olduğu tespit edilmiştir. Türün yaşam alanı 4 km<sup>2</sup> ve yayılış gösterdiği alanı ise 0.4 km<sup>2</sup> dir (Ayyıldız 2019).

#### 4.1.9 *Astragalus* sect. *Euodmus* Bunge

Bu seksiyona ait Türkiye’de yalnızca *Astragalus falcatus* Lam. ve *Astragalus odoratus* Lam. türü bulunmaktadır (Davis 1970).

##### 4.1.9.1 *Astragalus odoratus* Lam. (Misk geveni- Kokulu geven)

45 cm kadar uzayabilen basık çatalı tüylü bir türdür. Kısa ve uzun stolonlu rizom dallanma gösterir. Gövdesi dik veya yükselici 2-30 cm uzunluğunda hafif oluklu çizgili, yoğun ve seyrek beyaz ve siyah tüylü olup bunlar çoğunlukla olgunluk döneminde dökülmektedir (Ekici ve Ekim 2003). Sinonimi *Astragalus videus* Parsa (Anonuyous 2025).

Çizelge 4.13 *Astragalus odoratus* Lam. özellikleri (Davis 1970)

|                             |                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tür adı-Türkçe adı</b>   | <i>Astragalus odoratus</i> Lam. - Misk geveni, Kokulu geven                                                                                                                                                                                |
| <b>Seksiyonu</b>            | <i>Euodmus</i> Bunge                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Endemiklik</b>           | Endemik olmayan İran -Turan elementi                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Yaşam süresi</b>         | Çok yıllık                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Alttürü</b>              | -----                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Habitus</b>              | Tabanda odunsu yer örtücüdür.                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Yaprak<br/>Yaprakçık</b> | Yapraklar 3-12 cm. Petiyol 0,5-2,5 cm. rakis benzeri yoğun-seyrek basık kısa beyaz tüylüdür. Yaprakçıklar 7-16 çift, dar eliptik şekilde 6-17(-25) x 1,5-6 mm yuvarlak ya da akut, alt yüzeyi hafif veya yoğun tüylü üst yüzeyi tüysüzdür. |
| <b>Brakte<br/>Brakteol</b>  | Brakte 1-2 mm beyazımsı-zarımsı, dar ovat, siyah tüylüdür. Brakteol çoğunlukla mevcut, 0,5 mm ve beyazımsı-zarımsıdır.                                                                                                                     |

Çizelge 4.13 *Astragalus odoratus* Lam. (Misk geveni, Kokulu geven) (Davis 1970)  
(devam)

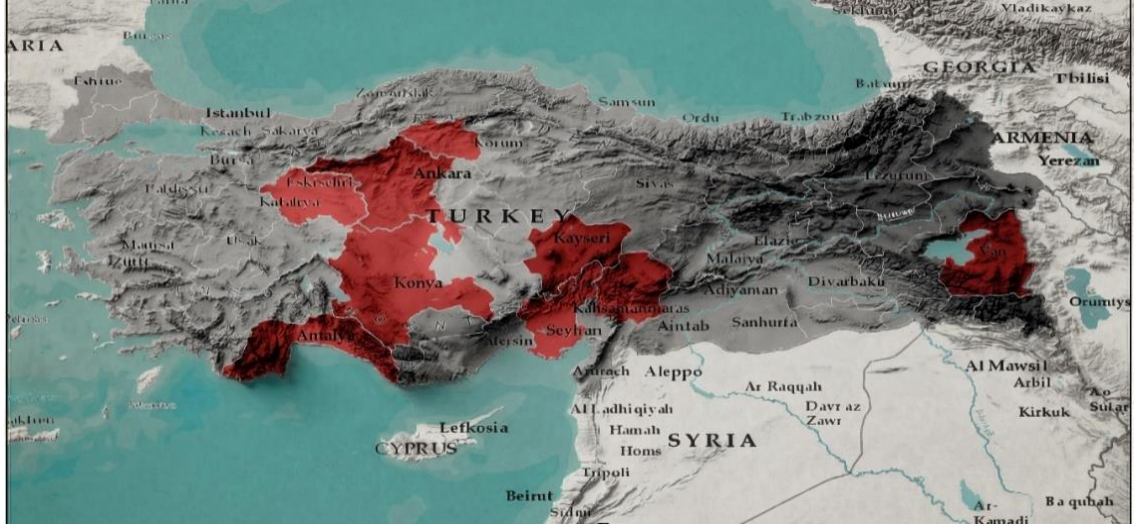
|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kaliks</b>      | 4-5 mm, kampanulat ve tabanda hafifçe gibbos, basık siyah çok kısa tüylü; dişleri ise eşit olmayan 0,5-1 mm uzunluğunda alttakiler dar triangular üsttekiler ise geniş triangulardır.                                                                                                                                                                               |
| <b>Kulakçık</b>    | 5-9 mm beyazımsı ve zarımsı, alttakiler triangular, tüysüz ya da seyrek ya da üsttekiler dar triangular-akuminat, yoğun-gevşek beyaz renkli, arada özellikle tabana doğru siyah tüylüdür.                                                                                                                                                                           |
| <b>Taç yaprak</b>  | Yeşilimsi-beyaz-sarımsı, bayrakçık 8-11 x 4,3-4,8 mm, obovat, geniş ve yuvarlak ya da emarginat tabana doğru daralmakta, kanat 8-9 mm, ayası dar oblong 5,5 x 1,5 mm yuvarlaktır. Kulakçık 1,5 mm; yaka 5 mm; kayıkçık 7,5-8 mm, aya yamuk obovat-triangular, üst kenarı genişçe dikdörtgen şeklinde ve kıvrık, alt kenarı ise neredeyse düz, akut, 4 x 2,5 mm'dir. |
| <b>Meyve Tohum</b> | Meyve saplı, oblong, sarkık, düz 7-10 x 1-3 x 2-3,5 mm, ventralde omurgalı, dorsalde ise hafifçe olukludur, derimsi, seyrek basık, çatalı, 0,1-0,2 mm uzunluğunda, beyaz tüylerin baskın olduğu 40 beyaz ve siyah tüylü olgunluğunda dökülen ve gaga 1-2 mm uzunluğunda, düz veya kıvrıktır.                                                                        |
| <b>Çiçek</b>       | Çiçek kurulunda salkım 8-20 çiçekli olup sap uzunluğu ise 2-5 cm'dir. Çiçeklenme dönemi Mayıs- temmuz (5-7) aylarındadır.                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Habitatı</b>    | Stepler, jipsli ve tuzlu topraklar, çayırlardır. Rakım 700-1950 m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

#### **Türkiye’de vavılış gösterdiği alanlar**

**Adana:** Pozantı, 1000 m (Gazi). **Ankara:** Gazi Üniversitesi Bahçesi, 840 m (Gazi); Ayaşbeli, 1200 m (Gazi); Ankara step arazileri, 1200 m (Gazi). **Antalya:** Elmalı Sedir Ormanı, kalkerli arazi, 1620 m (Ank). **Çankırı:** Işık Dağı, 1600 m (Ank). **Eskişehir:** Sündiken Dağları, 1350 m (Ank); Türkmen Dağları, 800 m (Ank). **Kahramanmaraş:** Engizek Dağı, 1100 m, 2100 m (Gazi); Engizek Dağı, 2100 m (Gazi). **Kayseri:** Erciyes Üniversitesi Kampüsü, 1100 m (Gazi); Yeşilhisar, 1000 m (Gazi); Erciyes Dağı, 1370 m (Ank); Bünyan, 1491 m (Gazi). **Konya:** Ereğli (Ank). **Tatvan:** 1750 m (Ank). **Van:** Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bahçesi, 1640 m (Gazi); Erciş (Gazi).

#### **Çalışma kapsamında tespit edildiği alanlar**

- Çamlıdere çam koru göleti ormanlık arası açık ve orman altı arazidir.



Şekil 4.33 *Astragalus odoratus* Lam.'un Türkiye'de yayılış gösterdiği alanlar



Şekil 4.34 *Astragalus odoratus* Lam. (orijinal)

#### 4.1.10 *Astragalus* sect. *Myobroma*

Bu seksiyon yayılıcı gövdeye sahip olmayan ya da gövdeli çok yıllık otsu bitkilerden oluşmaktadır. Yapraklar tek teleksi bileşik yapıda olup yaprakçıklar basit, tüylü ve stipulalıdır; birbirlerinden ve yaprak sapından bağımsızdır. Çiçekler braktesizdir. Çiçek durumu sapsız veya kısa saplı bir salkım şeklinde düzenlenmiştir. Çanak yaprakları tabanda biraz şişkin olmakla birlikte belirgin bir şişkinlik göstermemektedir; beyaz renkte ve basit tüylüdür. Meyve kabuktan dışarı çıkan baklamsı yapıda olup uzun saplı veya sapsız, genellikle iki gözlü ve çok tohumludur (Davis 1970). Bu seksiyona ait iki tür incelenmektedir. Bunlar *Astragalus bozakmanii* Podlech ve *Astragalus pinetorum* Boiss. türleridir.

##### 4.1.10.1 *Astragalus bozakmanii* Podlech (Er geveni)

Er geveni 1970 yılında, Kızılcahamam – Çeltikçi arasında, K. Fitz ve İ. Bozakman tarafından toplanmış olup yeni tür olarak Prof. Dr. D. Podlech tarafından 2001 yılında tanıtılmış toplayıcının ismine ithaf edilerek adı koyulmuştur. *Astragalus pinetorum* Boiss. (Babadağ geveni) ile benzerlik göstermektedir. Babadağ geveninden çiçek sayısının fazla olmasıyla, meyvesinin daha kısa olması ile ve de stipulların (koltuk yapraklarının) daha uzun olması yönüyle ayrılır. 15 cm kadar boylanan, kısa gövdeli otsu çok yıllık bir türdür. Bitkinin her tarafı uzun, yumuşak tüylerle kaplanmıştır. Tüyleri, 2-4 mm uzunluğunda olup dağınık halde bulunmaktadır (Anonim2017).

Bozulmuş orman kalıntılarında görülmektedir. Türün yayılışı parçalı ocaklar halindedir ve her ocakta, iplik gibi yatay kökleri bir arada bulunan, 2-6 adet birey yer almaktadır. Orta derinlikte, az taşlı topraklarda, kurakçıl bozkır türleriyle bir arada bulunabilir. Yahşıhan Köyü sınırları içindeki yaklaşık 2000m<sup>2</sup> büyüklüğündeki alanda 100'e yakın birey sayılmıştır. Er geveninin gözlenebilen en iyi popülasyonu burda yayılış göstermektedir. (Vural ve Körüklü 2014).

Çizelge 4.14 *Astragalus bozakmanii* Podlech özellikleri (Anonim 2017)

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tür adı-Türkçe adı</b>   | <i>Astragalus bozakmanii</i> Podlech - Er geveni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Seksiyonu</b>            | <i>Myobroma</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Endemiklik</b>           | Endemik İran -Turan elementi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Yaşam süresi</b>         | Çok yıllık                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Alttürü</b>              | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Habitus</b>              | Otsu yer örtücüdür.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Yaprak<br/>Yaprakçık</b> | 10-20 cm, yaprak sapı ise 4-6 cm'dir. Takriben 15 çift yaprakçık bulunmaktadır. Yaprakçıkları eliptik ve 10-18 x 5-8 mm. Alt yapraklarda olan çift sayısı daha azdır.                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Çanak yaprak</b>         | Tüpsü 12-14 mm tabanı hafifçe cepsi uzun ve yumuşak tüylü, dişleri ise 5-6 mm'dir.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Kulakçık</b>             | 8-12 mm uzunluğunda ve beyaz renkli, zarımsı görünümde ve nerdeyse serbest haldedir.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Taç yaprak</b>           | Uzunluğu 15-20 mm, tüysüz, sarı renkli, bazende kırmızı karışmıştır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Meyve<br/>Tohum</b>      | İki gözlü 7-9 x 3-5 mm, eliptik, yumurtamsı-mızraksı biçimde, uzunca ve sivri uçludur. Uzun, beyaz renkli ve sık tüylerle kaplı olgunlaşmış meyveleri Temmuz-Ağustos ayında olgunlaşmakta güneş gören kısmında kızarmalar olmaktadır. Meyvenin her gözünde yaklaşık 1-3 adet tohum bulunur. Tohumlar 2 mm boyunda böbreksi biçimde ve koyu zeytuni-kahverengi renklidir. |
| <b>Çiçeklenme zamanı</b>    | Salkım 8-20 çiçekli olup sap uzunluğu ise 2-5 cm. Çiçekleri sarı renklidir. Çiçeklenme dönemi mayıs- temmuz (5-7) aylarındadır.                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Habitatı</b>             | Çamlıdere barajı çevresinde parçalı yayılışa sahiptir. Seyrek ağaççıklar-çalılar arasında ve sürülmemiş dokunulmamış alanlarda tarlalarda yayılış göstermektedir.                                                                                                                                                                                                        |

Yahşıhan köyünde, Doymuş köyü ve Pelitçik Bayındır köyünde, Yoncatepe ve Yılanlı arasındaki yol kenarında, Kızık yol kenarında ve Kızık - Elmalı arası yol ayrımı yol kenarında yayılış gösterdiği tespit edilmiştir (Anonim 2017). Bu türün yayılış gösterdiği bazı alanlarda endemik *Astragalus vulnerariae* DC. ve endemik *Astragalus baibutensis* Bunge türüne de rastlanılmıştır.

#### Çalışma kapsamında tespit edildiği alanlar

- Çamlıdere barajı Yahşıhan Köyü ve fosil ormanı step alanları
- Çamlıdere çıkışı yol kenarı step tepelik alanlardır.



Şekil 4.35 *Astragalus bozakmanii* Podlech (orijinal)



Şekil 4.36 *Astragalus bozakmanii* Podlech (orijinal)

#### 4.1.10.2 *Astragalus pinetorum* Boiss. (Babadağ geveni)

İran-Türkiye ögesi endemik bir türdür. *Astragalus declinatus*'un küçük formlarına çok benzer ancak yaprakların üst yüzeyindeki tüylü yapı ve stil üzerindeki tüylerin dağılımı ile ayırt edilir. *Astragalus pinetorum* Boiss. endemik *Astragalus ramicaudex* D.F.Chamb. türüne benzemekle birlikte *Astragalus ramicaudex* D.F.Chamb. yalnızca tip örnekten

ayırt edilebilir. *Astragalus pinetorum* Boiss. ile yakından ilişkili olup ancak daha küçük bir standarta (kelebek şeklinde çiçeklerin üst petali) ve daha yoğun tüylü yaprakçıklara sahip olmasıyla farklılık göstermektedir. Sürünücü gövdesi basit veya seyrek dallanmış odunsu kaudeksli çok yıllık bitkidir (Davis 1970). **Sinonimleri:** *Astragalus declinatus* subsp. *pinetorum* (Boiss.) Ponert, *A.tragacanthoides* subsp. *pinetorum* (Boiss.) Podlech (Anonymous 2025).

Çizelge 4.15 *Astragalus pinetorum* Boiss. özellikleri (Davis 1970)

| Tür adı-Türkçe adı  | <i>Astragalus pinetorum</i> Boiss. - Babadağ geveni                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seksiyonu           | Myobroma                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Endemiklik          | Endemik olmayan İran -Turan elementi                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Yaşam süresi        | Çok yıllık                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Alttürü             | <i>Astragalus pinetorum</i> Boiss. subsp. <i>multifolius</i> Akpulat & Çelik<br><i>Astragalus pinetorum</i> Boiss subsp. <i>pinetorum</i><br><i>Astragalus pinetorum</i> subsp. <i>alamutensis</i> Maassoumi & Podlech<br><i>Astragalus pinetorum</i> Boiss subsp. <i>declinatus</i> |
| Habitus             | Otsu yer örtücüdür.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Yaprak<br>Yaprakçık | Yapraklar 5-15 cm; yaprakçıklar 5-16 mm, eliptik, küt veya sivri uçlu, her iki yüzeyi seyrek beyaz basit tüylü. 10-20 çiftlidir.                                                                                                                                                     |
| Brakte              | Yaklaşık 6 mm, çizgisel-mızraksıdır.                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Çanak yaprak        | 10-12 mm, seyrek tüylü; dişler 2-4 mm, çizgiseldir.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Kulakçık            | 6-8 mm, mızraksı, membranözdür.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Taç yaprak          | Sarı; standart 15-20 mm. Stilüs, stigma altında bir tutam tüy ile boyu boyunca eşit tüylü değildir. Çiçekler kısa saplı, yoğun, yarı sapsız, 2-5 çiçekli salkımlıdır.                                                                                                                |
| Meyve               | Meyve 15-20 mm, elipsoit, tüylü; gaga 2-4 mm, sapsız.                                                                                                                                                                                                                                |
| Çiçek               | Çiçekleri parlak sarı renklidir. Çiçeklenme dönemi haziran-ağustos (6-8) aylarındadır.                                                                                                                                                                                               |
| Habitatı            | Çam ormanları, çamlık alanlar, alp çayırları, taşlık yamaçlar. Rakım 1100-3300m.                                                                                                                                                                                                     |



Şekil 4.37 *Astragalus pinetorum* Boiss. (orijinal)



Şekil 4.38 *Astragalus pinetorum* Boiss. (orijinal)

Çizelge 4.16 *Astragalus pinetorum* Boiss. alttür/varyete ayırıcı özellikleri  
(Akpulat ve Çelik 2007)

| Özellik                          | <i>A. pinetorum</i> subsp.<br><i>multifolius</i>                                                                | <i>A. pinetorum</i><br>subsp.<br><i>pinetorum</i> | <i>A. pinetorum</i><br>subsp.<br><i>alamutensis</i> | <i>A. pinetorum</i><br>subsp.<br><i>declinatus</i>                          |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Yaprak<br>Şekli                  | Yassıdan<br>yumurtamsıya, küt<br>çentikli, mukronat,<br>yaprak ucu küçük,<br>sert ve sivri uçlu<br>yoğun, tüylü | Dar eliptik ila<br>genellikle<br>yumurtamsı       | Dar eliptik                                         | Genellikle dar<br>eliptik, nadiren<br>yumurtamsıdan<br>ters<br>yumurtamsıya |
| Yaprak boyu<br>(cm)              | 9–10                                                                                                            | (3–)5–10                                          | 5–12                                                | –                                                                           |
| Yaprakçık<br>çift sayısı         | 20–25                                                                                                           | 9–15                                              | (11–)14–21                                          | (12–)15–22                                                                  |
| Çanak<br>yaprak dış<br>boyu (mm) | 5                                                                                                               | 2–4                                               | 4–6                                                 | –                                                                           |
| Çanak<br>yaprak dış<br>şekli     | Çizgiselden<br>üçgenimsi                                                                                        | Çizgisel                                          | –                                                   | –                                                                           |
| Çiçek sayısı                     | 6–9                                                                                                             | 2–5                                               | –                                                   | –                                                                           |
| Standart<br>(mm)                 | 10–15                                                                                                           | 16–20                                             | 18–20                                               | –                                                                           |

### Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar

**Aksaray:** Hasandağ 2400 m (Ank); **Antalya:** Bülüklardağı, Elmalı (Davis 1970), Gazipaşa 1800–2000 m, Elmalı (Davis 1970); **Bingöl:** Bingöl Dağı 3000 m (Davis 1970); **Bitlis:** Van 2591 m (Davis 1970); **Çorum:** İskilip 1100 m (Ank), Osmancık’tan Çorum’a giderken 1120–1250 m (Davis 1970); **Gümüşhane:** Karagöl Dağı (Davis 1970); **Hakkâri:** Elkiyayla Dağı, Marunis ve Beytüşşebap arasındaki geçidin üstü 2450 m, Hakkâri–Uludere arası 2500–2600 m (Gazi), Sat Dağı, Varegöz ve Sat Dağı arasında 2900 m (Davis 1970); **İçel:** Anamur 1900–2200 m (Ank); **Kars:** Aralık, Küçük Ağrı Dağı 2300 m (Davis 1970); **Kayseri:** Erciyes Dağı 2150 m (Ank), Pınarbaşı 2150 m (Davis 1970); **Konya:** Ermenek 1600 m (Ank), Ermenek’ten Mut’a 35 km 1560 m (Davis 1970); **Sivas:** Sivas’tan Ulaş’a 30 km (Davis 1970), Şarkışla 1900 m (Ank), Yıldız Dağı 2400 m (Davis 1970); **Tunceli:** Munzur Dağı, Ovacık’ın yukarısında 2800 m (Davis 1970); **Van:** Şatak, Kavuşşahap Dağı 3300 m (Davis 1970).

### Çalışma kapsamında tespit edildiği alanlar

- Pursaklar-Çubuk arası çayırılık arazilerdir.



Şekil 4.39 *Astragalus pinetorum* Boiss.’un Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar

#### **4.1.11 *Astragalus* sect. *Stereothrix***

Gövdeli otsu çok yıllık bitkilerden oluşmaktadır. Bu seksiyona ait yalnızca bir tür *Astragalus nanus* DC. incelenmektedir.

#### 4.1.11.1 *Astragalus nanus* DC. (Cüce geven)

Yatay olarak büyüyen veya dik yükselen dallanmış odunsu bir kaudekse sahip çok gövde yüksekliği 4-10 cm olan üstü otsu çok yıllık yer örtücü endemik olmayan çiçekleri mor renkli minyatür bir türdür (Davis 1970). **Sinonimi:** *Astragalus arnottianus* (Anonuyous 2025).

Çizelge 4.17 *Astragalus nanus* DC. özellikleri (Davis 1970)

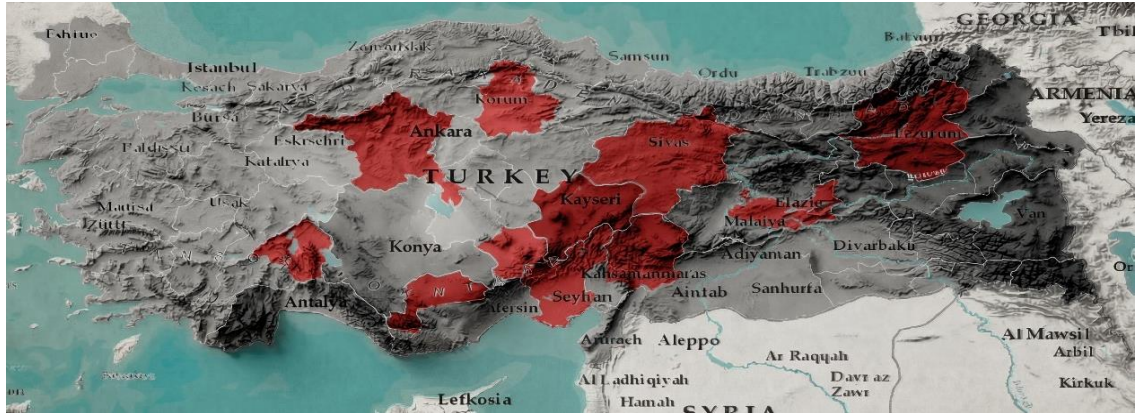
|                           |                                                                                                                            |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tür adı-Türkçe adı</b> | <i>Astragalus nanus</i> DC. - Cüce geven                                                                                   |
| <b>Seksiyonu</b>          | <i>Stereothrix</i>                                                                                                         |
| <b>Endemiklik</b>         | Endemik olmayan İran -Turan elementi                                                                                       |
| <b>Yaşam süresi</b>       | Çok yıllık                                                                                                                 |
| <b>Alttürü</b>            | -----                                                                                                                      |
| <b>Habitus</b>            | Otsu yer örtücüdür.                                                                                                        |
| <b>Yaprak</b>             | Yapraklar 2-4 cm'dir.                                                                                                      |
| <b>Yaprakçık</b>          | Yaprakçıklar 6-10 mm, eliptik, obtus (küt) veya akut (sivri) uçlu, basit yayılmış veya yapışık tüylü, 2-8 çift halindedir. |
| <b>Brakte</b>             | 8-11 mm, lineer ila lineer-mızraksıdır.                                                                                    |
| <b>Çanak yaprak</b>       | 9-18 mm, kampanulat çan şeklinde, uzun beyaz yayılmış basit tüylerle kaplı; dişler 5-10 mm, kılçıklıdır.                   |
| <b>Kulakçık</b>           | 5-12 mm, üçgen-mızraksı, tabanda birleşiktir.                                                                              |
| <b>Taç yaprak</b>         | Krem veya mor renkli standart 10-18 mm. ligulat (dil şeklinde), glabra tüysüzdür.                                          |
| <b>Meyve</b>              | Elipsoid, beyaz tüylü, sivri uçludur.                                                                                      |
| <b>Çiçek</b>              | Yoğun, oval, 15-20 çiçekli bir spike (başak); çiçek rengi mor çiçeklenme dönemi mayıs-ağustos (5-8) aylarındadır.          |
| <b>Habitatı</b>           | <i>Pinus</i> sp. çam ormanları, şistli yamaçlar vb. 1100-2670 m.                                                           |



Şekil 4.40 *Astragalus nanus* DC. (orijinal)

### Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar

**Adana:** Saimbeyli–Karakilise, Şahinbeyli 1300 m (Ank); **Ankara:** (Ank); **Çorum:** 720 m (Gazi); **Elazığ:** Keban 1000–1200 m (Ank); **Erzurum:** step 1950 m, Tortum step 1990 m (Gazi); **Isparta:** Davras Dağı 1250 m (Davis 1970); **Karaman:** Ermenek 1100 m (Davis 1970); **Kayseri:** Bakır Dağı 1300 m (Davis 1970); **Kahramanmaraş:** Elbistan 2250–2400 m (Gazi), Engizek Dağı 2450–2800 m (Gazi); **Niğde:** Demirkazık 1950 m (Gazi); **Sivas:** Şarkışla 2200–2350 m (Ank).



Şekil 4.41 *Astragalus nanus* DC.’un Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar



Şekil 4.42 *Astragalus nanus* DC. (orijinal)

#### Çalışma kapsamında tespit edildiği alanlar

- Tarım ve Orman Bakanlığı Haymana İkizce Araştırma Enstitüsü bahçesi
- Gölbaşı Hacımuratlı Köyü ile anayol arasında yer alan bozkır alanlar
- İncek step alanlarıdır.

#### 4.1.12 *Astragalus* sect. *Rhacophorus* Bunge

##### 4.1.12.1 *Astragalus plumosus* Willd. (Tavşan topağı)

Endemik olmayan, yastık form oluşturan 20–25 cm’ye kadar boylanabilen dikenli, çalı formunda çok yıllık bir türdür. Sert dikenler yerine daha yumuşak ve sık yaprak dokusuna sahiptir. Gövde ve dalları odunsu yapıda olup oldukça sık ve yatay yayılıcıdır. Yaprakları yeşil, koyu yeşil ve gümüşü-yeşil tonlarıyla estetik, mat bir görünüm sergiler. Çiçekleri açık mor renklidir (Davis 1970). **Sinonimleri:** *Astracantha plumosa* (Willd.) Podlech (Anonymous 2025).

Çizelge 4.18 *Astragalus plumosus* Willd. özellikleri (Davis 1970)

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tür adı-Türkçe adı</b>         | <i>Astragalus plumosus</i> Willd. Tavşantopağı                                                                                                                                                                                              |
| <b>Seksiyonu</b>                  | <i>Rhacophorus</i> Bunge                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Endemiklik</b>                 | Endemik olmayan                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Yaşam süresi</b>               | Çok yıllık                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Alttür/varyete</b>             | <i>Astragalus plumosus</i> Willd. var. <i>plumosus</i><br><i>Astragalus plumosus</i> Willd. subsp. <i>plumosus</i><br><i>Astragalus plumosus</i> Willd. var. <i>Akardaghicus</i><br><i>Astragalus plumosus</i> Willd. var. <i>Krugianus</i> |
| <b>Habitus</b>                    | Gövdesi yere yatık yastık formu odunsu çalıdır.                                                                                                                                                                                             |
| <b>Yaprak</b><br><b>Yaprakçık</b> | Yaprak sapı 2-5 cm, düz. Yaprakçıklar 5-8 mm, dar eliptik, kısa basit-ipeksi tüylü 3-6 çifttir.                                                                                                                                             |
| <b>Brakte</b><br><b>Brakteol</b>  | 7-14 mm, doğrusal-karinalı veya dar mızraksı, uca doğru keçemsi tüylü tomentoz. Brakteoller bulunmamakta veya 4-5 mm, doğrusal, üstte yüzeyi kısa tüylü, altta tüysüzdür.                                                                   |
| <b>Çanak yaprak</b>               | 10-22 mm, uzun basit-piloz veya villoz; loblar tabana kadar bölünmüş, yaklaşık 6 mm uzunluğunda bir tüp oluşturur.                                                                                                                          |
| <b>Taç yaprak</b>                 | Pembe ila mor veya menekşe rengi; standart 16-22 mm, stenonychioid (dar pençeli).                                                                                                                                                           |
| <b>Kulakçık</b>                   | 9-16 mm, üçgen-mızraksı, tomentozdur (keçemsi tüylü).                                                                                                                                                                                       |
| <b>Çiçek özellikleri</b>          | Sapsız, yaprak koltuğunda 1-2 adet küresel, 2-3 cm çapında, 5-20 çiçekli pembe renkli. Çiçeklenme dönemi haziran-ağustos (6-8) aylarındadır.                                                                                                |
| <b>Habitatı</b>                   | Çam ormanları, step alanlarıdır. Rakım 290-2800 m.                                                                                                                                                                                          |

### Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar

**Adana:** Karaisalı 1750 m (Davis 1970), Karsantı Akinek Dağı 1760 m (Ank), Pozantı *Abies–Cedrus* ormanı 1380 m (Gazi); **Aksaray:** Hasan Dağı 1500 m (Ank); **Ankara:** Beynam Ormanı (Ank), Dikmen Dağı 1100 m (Davis 1970), Kalecik (Ank); **İçel:** Mut 290 m (Davis 1970); **Kahramanmaraş:** Ahır Dağı step 1700–1800 m (Ank).



Şekil 4.43 *Astragalus plumosus* Willd.’un Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar

### Çalışma kapsamında tespit edildiği alanlar

- Aysantıbeli, Aysantı geçidi, Abdülselem dağı
- Dikmen Dağı, Beynam ormanı, İncek Tulumtaş Taşpınar step alanlar
- Hacettepe Univ Beytepe kampüsü, Başkent Üniv. kampüsü, Pursaklar Çubuk arası step arazilerdir.

Çizelge 4.19 *Astragalus plumosus* Willd. alttür/ varyete ayırım anahtarı (Davis 1970)

| Alttür varyete adı                       | <i>A.plumosus</i> var. <i>plumosus</i> | <i>A. plumosus</i> var. <i>nitens</i>            | <i>A. plumosus</i> var. <i>Akardaghicus</i> | <i>A. plumosus</i> var. <i>Krugianus</i>          |
|------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Çanak yaprak 16-22 mm; standart 18-22 mm | ✓                                      | -----                                            | -----                                       | -----                                             |
| Çanak yaprak 10-14 mm; standart 16-18 mm | -----                                  | Brakteler mızrak şeklinde İpeksi tüylü yaprakçık | Brakteler çizgisel İpeksi tüylü yaprakçık   | Brakteler çizgisel Seyrek yayılan tüylü yaprakçık |



Şekil 4.44 *Astragalus plumosus* Willd. (orijinal)



Şekil 4.45 *Astragalus plumosus* Willd. ve arkasında *A. microcephalus* Willd. (orijinal)



Şekil 4.46 *Astragalus plumosus* Willd. (orijinal)

#### 4.1.12.2 *Astragalus strictifolius* Boiss. var. *kutepovii*

Endemik olmayan, odunsu formlu, dikenli ve yaklaşık 20 cm'ye kadar boylanabilen çalı formunda çok yıllık bir türdür. (Davis 1970). İncelenen diğer dikenli türlerle karşılaştırıldığında uzun dikenli ve ince dokulu olmayan bir yapıya sahiptir. Çiçekleri açık parlak pembe renkte olup yaprakları yeşil, koyu yeşil ve gümüşü-yeşil tonlarında görülmektedir. **Sinonimleri:** *Astragalus compactus* Lam. (Anonymous 2025).

Çizelge 4.20 *Astragalus strictifolius* Boiss. var. *kutepovii* özellikleri (Davis 1970)

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tür adı-Türkçe adı</b> | <i>Astragalus strictifolius</i> Boiss.                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Seksiyonu</b>          | <i>Rhacophorus</i> Bunge                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Endemiklik</b>         | Endemik olmayan                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Yaşam süresi</b>       | Çok yıllık                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Tür/varyete</b>        | <i>Astragalus strictifolius</i> Boiss (Çiçek durumu oval ila silindirik, 3-4 cm çapında, 50-100 çiçekli.) <i>Astragalus strictifolius</i> Boiss. var. <i>strictifolius</i> (çiçek başı 3-5 cm çapında, 60-100 çiçekli; brakteoller bulunmamaktadır). |
| <b>Habitus</b>            | Yastık formlu odunsu gövdeli çalıdır.                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Yaprakçık özelliği</b> | 14-25 mm, dar eliptik, diken uçlu, gri basit-tüylü, 3-4 çifttir.                                                                                                                                                                                     |

Çizelge 4.20 *Astragalus strictifolius* Boiss. var. *kutepovii* (Davis 1970) (devam)

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Brakte<br/>Brakteol</b>      | Brakteler 10-12 mm, uzun-yumurtamsı veya geniş mızrak şeklinde, üst kısımları yoğun beyaz tüylü. Brakteoller bulunmamaktadır veya 6-9 mm uzunluğunda, çizgisel, alt kısımları tüysüz, üst kısımları tüylüdür.                                                                                                       |
| <b>Çanak yaprak</b>             | 10-14 mm, yoğun beyaz tüylü, loblar tabana kadar ayrılmış fakat yaklaşık 4 mm uzunluğunda bir tüp oluşturur.                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Taç yaprak</b>               | Soluk pembe; standart 16-22 mm'dir.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Kulakçık</b>                 | 10-12 mm, mızraksı, tüysüz ancak kirpiklidir.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Çiçek<br/>Ayrım anahtarı</b> | Çiçekler sapsız, her yaprak koltuk altına 3-7 adet. Çiçek başı yaklaşık 2-5 cm çapında, 40-50 çiçekli; brakteoller genellikle bulunmaktadır. ( <i>Astragalus strictifolius</i> Boiss. var. <i>kutepovii</i> için ayrım anahtarıdır) Çiçekleri pembe renklidir. Çiçeklenme dönemi haziran-ağustos (6-8) arasındadır. |
| <b>Habitatı</b>                 | Dağ yamaçları, step alanlardır.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



Şekil 4.47 *Astragalus strictifolius* Boiss. var. *kutepovii* (orijinal)



Şekil 4.48 *A. strictifolius* Boiss. var. *kutepovii* ve *A. microcephalus* Willd. (orijinal)



Şekil 4.49 *Astragalus strictifolius* Boiss. var. *kutepovii* (orijinal)

**Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar**

**Ankara:** Çubuk 1050 (Ank); **Çankırı:** Şabanözü 900m (Ank); **Kırşehir** 1600m (Ank).

**Çalışma kapsamında tespit edildiği alanlar**

- Tulumtaş, Taşpınar, İncek step alanlarıdır.



Şekil 4.50 *A. strictifolius* Boiss. var. *kutepovii*'in Türkiye'de yayılış gösterdiği alanlar

#### 4.1.12.3 *Astragalus microcephalus* Willd. (Anadolu kitresi)

Endemik olmayan, odunsu formu, çok yıllık ve bodur çalı habitusuna sahip bir türdür. Yaklaşık 20–30 cm boylanabilen bu tür, diğer dikenli türlerle karşılaştırıldığında daha kısa dikenlere ve daha kalın bir dokuya sahiptir. Çiçekleri açık sarı renkte olmakla birlikte belirgin bir görselliğe sahip değildir. (Davis 1970). İç Anadolu bozkır ve step vejetasyonunda en yaygın türlerden biri olup, özellikle karakteristik odunsu tabanından yoğun dallanma göstermesiyle benzer dikenli türlerden ayrılmaktadır. Tür içinde, dağınık gelişim gösteren formlar ile daha kompakt ve yuvarlak yapı oluşturan varyasyonlar gözlemlenmektedir. Yaprak rengi yeşil, yeşilimsi–gümüşü ya da tamamen gümüşü tonlarda değişiklik gösterebilir.

**Sinonimleri:** *Astracantha microcephala* (Willd.) Podlech (Anonymous 2025).

Çizelge 4.21 *Astragalus microcephalus* Willd. özellikleri (Davis 1970)

| Tür adı -Türkçe adı | <i>Astragalus microcephalus</i> Willd. - Anadolu kitresi                                                                                             |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seksiyonu           | <i>Ammodendron</i> Bunge                                                                                                                             |
| Endemiklik          | Endemik olmayan                                                                                                                                      |
| Yaşam süresi        | Çok yıllık                                                                                                                                           |
| Alttür/Varyete      | <i>A. microcephalus</i> Willd. subsp. <i>microcephalus</i><br><i>A. microcephalus</i> Willd. subsp. <i>pyncnocladus</i> (Boiss. & Hausskn.)<br>Şirj. |
| Habitusu            | Dikenli gövdesi yerden hafifçe yüksek dallanma gösteren çalıdır.                                                                                     |
| Brakte<br>Brakteol  | Çizgisel-çatallı, karinalı, uca doğru tüylü, yaklaşık 4-6 mm'dir.<br>Brakteolleri yoktur.                                                            |

Çizelge 4.21 *Astragalus microcephalus* Willd. özellikleri (Davis 1970) (devam)

|                     |                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Çanak yaprak</b> | 5-6 mm, yoğun tüylü; loblar neredeyse tabana kadar bölünmüştür.                                                                                                                                        |
| <b>Taç yaprak</b>   | Sarı, mor damarlı; standart 8-10 mm'dir.                                                                                                                                                               |
| <b>Kulakçık</b>     | 6-10 mm, dar mızraksı, tüysüz, kirpikli, yarı yarıya birleşmiştir.                                                                                                                                     |
| <b>Çiçek</b>        | Çiçekler sapsız. Her yaprağın koltuk altı 2-3 adettir. Çiçek durumu yuvarlak veya silindirik, 1-1.5 cm çapında, 10-30 çiçeklidir Çiçek rengi krem çiçeklenme dönemi haziran-ağustos (6-8) arasındadır. |
| <b>Habitatı</b>     | Bozkır. Rakım 850-2700 m.                                                                                                                                                                              |
| <b>Açıklama</b>     | Bozkır, step ve eğimli yamaçlarda en çok rastlanılan türdür. Tabanda dallanması formu ve renkleri karakteristiktir.                                                                                    |

**Genel yayılışı:** Kafkasya. İran-Türkiye ögesidir. Anadolu'daki en yaygın türlerden biridir.

#### **Türkiye'de yayılış gösterdiği alanlar**

- Ankara, Antalya, Artvin (Çoruh), Bitlis (Ank), Çorum (Ank), Burdur, Çankırı, Diyarbakır, Eskişehir (Ank), Niğde (Ank), Erzincan, Erzurum, Kars, Kastamonu, Kayseri, Konya, Kütahya, Sivas, Van (Davis 1970).



Şekil 4.51 *Astragalus microcephalus* Willd.'un Türkiye'de yayılış gösterdiği alanlar

#### **Çalışma kapsamında tespit edildiği alanlar**

Araştırmaya konu olan bölgelerde bu tür genellikle eğimli ve taşlık arazilerin pek çoğunda gözlemlenmiştir. Popülasyonları çok sayıda habitatta yer almaktadır. Oldukça yaygın bir türdür. Özellikle Ankara Kızılcahamam ve Çamlıdere'deki popülasyonlar, diğer bölgelerdekilere kıyasla daha yoğun dokulu, kompakt yapılı ve daha dairesel bir morfoloji sergilediği görülmüştür.



Şekil 4.52 *Astragalus microcephalus* Willd. (orijinal)



Şekil 4.53 *Astragalus microcephalus* Willd. (orijinal)



Şekil 4.54 *Astragalus microcephalus* Willd. toplulukları (orijinal)



Şekil 4.55 *Astragalus microcephalus* Willd. (orijinal)

#### 4.1.13 *Astragalus* sect. *Ammodendron* Bunge

##### 4.1.13.1 *Astragalus ovalis* Boiss. & Balansa (Tuz geveni)

Dik, yarı çalimsı tabanı odunsu gövdeli üst kısımları ise otsu 30 cm kadar boylanabilen çok yıllık bitkidir. Bitki genel görünüşü ve yeşil-gümüşü yeşil yaprak rengi ve formu ile dikkat çekmekte olup bulunduğu alana adapte olduğu görülmüştür. Meyveleri olgunlaştıktan sonra kırmızıya çalan renkleriyle dikkat çekmektedir (Davis 1970).

Çizelge 4.22 *Astragalus ovalis* Boiss. & Balansa özellikleri (Davis 1970)

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tür adı-Türkçe adı</b> | <i>Astragalus ovalis</i> Boiss. & Balansa - Tuz geveni                                                                                                                                                                                              |
| <b>Seksiyonu</b>          | <i>Ammodendron</i> Bunge                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Endemiklik</b>         | Endemik                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Yaşam süresi</b>       | Çok yıllık                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Alttür/varyete</b>     | -----                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Habitus</b>            | Dik yapılı otsu çalıdır.                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Yaprak Yaprakçık</b>   | Yapraklar imparipinnat 3-7 cm'dir. Yaprakçıklar 10-20 mm, dar eliptik ila eliptik, çatallı ipeksi tüylü (bifurcate-sericeous), özellikle alt yüzeyde, 4-8 çift; kulakçık (yan yapraklar) yaklaşık 3 mm, mızraksı (lanceolate), tabanda birleşiktir. |
| <b>Brakte</b>             | 1 mm dar mızrak şeklindedir. Brakteol yoktur.                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Çanak yaprak</b>       | 6-8 mm, boru şeklinde, uzun beyaz yapışık iki dallı tüylü, birkaç kısa siyah çatallı tüy ile tüp meyvede şişmekte ve yırtılmaktadır. Dişler 1 mm, dar üçgenimsidir.                                                                                 |
| <b>Taç yaprak</b>         | Koyu pembe; standart 14-17 mm'dir.                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Kulakçık</b>           | Yaklaşık 3 mm, lanceolate yani mızrak şeklinde, tabanda birleşmiştir.                                                                                                                                                                               |
| <b>Meyve Tohum</b>        | 8x4 mm, yoğun uzun beyaz basit tüylüdür ve gagası 3 mm'dir. Çanak yapraktan yani çanaktan biraz daha uzun, oval, iki odacıklı ve yaklaşık 6 tohum içermektedir.                                                                                     |
| <b>Çiçek</b>              | Çiçeklenme, pedunküllü bir spike (salkım) şeklindedir. Pedunküller 2-6 cm uzunluğundadır. Çiçeklenmesi gevşek, silindirik, 6-15 çiçekli bir başak, meyvede uzamaktadır. Çiçekleri koyu pembe renklidir. Çiçeklenme dönemi Haziran (6) ayıdır.       |
| <b>Habitatı</b>           | Halofitik (tuzcul) topluluklar, taşlık tepeler vb. Rakım 800-1400 m                                                                                                                                                                                 |



Şekil 4.56 *Astragalus ovalis* Boiss. & Balansa (orijinal)



Şekil 4.57 *Astragalus ovalis* Boiss. & Balansa (orijinal)



Şekil 4.58 *Astragalus ovalis* Boiss. & Balansa (orijinal)

#### **Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar**

**Ankara:** Koçhisar yolu, Tuz Gölü, 800 m (Davis 1970); **Kayseri:** Erciyes Dağı, yaklaşık 1400 m (Davis 1970); **Konya:** Yavşan Memlehası, Tuz Gölü yakınları, 800 m (Davis 1970); **Karahisar:** Kapadokya’daki kayalık tepeler, 1250 m (Davis 1970).

#### **Çalışma kapsamında arazide tespit edildiği alanlar**

- Ankara Koçhisar yolu üzeri Tuz Gölü civarındır.



Şekil 4.59 *Astragalus ovalis* Boiss. & Balansa’nın Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar

#### **4.1.14 *Astragalus* sect. *Onobrychium* Bunge**

Gövdesi olan otsu ve çok yıllık bitkilerdir. Yapraklar tek tüysü bileşiktir. Yaprakçıklar çift çatallı tüylüdür. *Asciocalyx* seksiyonu şişkin çanak yaprakları nedeniyle

*Onobrychium* seksiyonunda ayrılmıştır. *Astragalus asciocalyx* Bunge ve *Astragalus melitenensis* Boiss, *Asciocalyx* Bölümü'nün iki tane Türkiye menşeli üyesidir. Şişkin çanak yaprak hariç *Onobrychium* seksiyonunun bazı üyelerine çok benzediğinden bu seksiyona dahil edilmiştir (Davis 1970) Bu seksiyona ait iki tür olan *Astragalus mesogitanus* Boiss. ve *Astragalus xylobasis* Freyn & Bornm. İncelenmektedir.

#### 4.1.14.1 *Astragalus mesogitanus* Boiss. (Aydın geveni)

Endemik bir türdür. Gövdeli tabanda odunsu 15-30 cm kadar yükselen kaudeksli toprak üstü gövdesi güçlü ve girift dallanmış çok yıllık bir bitkidir. Yapraklar kısa olmasına rağmen sık dallar üzerinde yer alır. Yere yatık veya hafif yayılcı bir büyüme formu gösterir (Davis 1970). Çiçekleri mor-koyu mor tonlarındadır. Gümüşü-yeşil renkli tüylerle kaplı yaprakları ile nem kaybını azaltarak su ihtiyacını dengeler.

**Sinonimleri:** *Astragalus lydius* Boiss, *Astragalus lycius f. acutiflorus* Hub.-Mor., *A. angorensis* Bunge, *A. decumbens* Boiss., *A. hololeuroides* Podlech & Sytin, *A. leucocyaneus* Griseb., *A. lycaonicus* Hub.-Mor., *f. acutiflorus* Hub.-Mor., *A. mesogitanus f. glabriflorus* Hub.-Mor (Anonymous 2025).

Çizelge 4.23 *Astragalus mesogitanus* Boiss. özellikleri (Davis 1970)

| Tür adı- Türkçe adı | <i>Astragalus mesogitanus</i> Boiss. - Aydın geveni                                                                                                                                                |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seksiyonu           | <i>Onobrychium</i> Bunge                                                                                                                                                                           |
| Endemiklik          | Endemik İran-Türkiye elementi                                                                                                                                                                      |
| Yaşam süresi        | Çok yıllık                                                                                                                                                                                         |
| Alttür/varyete      | <i>Astragalus mesogitanus</i> Boiss. var. <i>glabiflorus</i> Hub-Mor                                                                                                                               |
| Habitus             | Tabanda odunsu tabana yakın dallanma gösteren otsu yer örtücüdür.                                                                                                                                  |
| Yaprak<br>Yaprakçık | Yapraklar 1-6 cm; yaprak sapı 1-2 cm'dir.<br>Yaprakçıklar, 2-10 × 0.5-3.5 mm, sıkıca eliptik, uç kısmı sivri, her iki yüzeyi ağırlıklı olarak çift çatallı tüylü, bazen katlanmış. 4-11 çiftlidir. |
| Brakte              | 2-5 mm, mızraksı, yumurtamsıya değişmektedir.                                                                                                                                                      |
| Çanak yaprak        | 7-10 mm, tübüler, hafif yapışık ila yayılmış, siyah ve beyaz çift çatallı tüylü; dişler 2-4 mm, çizgiseldir.                                                                                       |
| Taç yaprak          | Mor veya lavanta renkli, standart 15-20 mm, sırt yüzeyi tüylüdür.                                                                                                                                  |

Çizelge 4.23 *Astragalus mesogitanus* Boiss. özellikleri (Davis 1970) (devam)

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kulakçık</b>    | Kahverengimsi, 5-7 mm, yumurtamsı-üçgenimsi. Zar yapısında 5-7 mm, yaprak sapına bağlı değil, tabana yakın genellikle tüysüz, kenarlarda kirpiklidir.                                                                                                                |
| <b>Meyve tohum</b> | 5-9 × 2-3 mm, oval, sıkışmış, beyaz çift çatallı tüylü; gaga 2-5 mm.                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Çiçek</b>       | Pedunkullar 2-10 -18 cm altındaki yapraktan sıklıkla kavisli, açılı, beyaz ve siyah tüylerle kaplı, kısmen tüylü Meyve döneminde uzayan, 7-15 kısa saplı çiçekten oluşan yoğun, küresel bir salkım. Çiçekleri mor renkli, çiçeklenme Mayıs-temmuz (5-7) arasındadır. |
| <b>Habitatı</b>    | Ormanlar, çayırlar, bozkırlar, 950-1560 m step, maki, <i>Pinus brutia</i> , <i>Cedrus libani</i> ormanı 350-2150 m.                                                                                                                                                  |



Şekil 4.60 *Astragalus mesogitanus* Boiss. (orijinal)



Şekil 4.61 *Astragalus mesogitanus* Boiss. (orijinal)

### Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar

**Aksaray:** Step 1000–1100 m (Ank); **Ankara:** Ankara- Kulu ilçesi yol güzergahı kenarı (Gazi) (Ank); **Bolu:** Mudurnu 770 m (Gazi); **Burdur:** 950–1050 m (Gazi); **Karaman:** *Pinus nigra* ormanı 1400 m (Ank), Ermenek 1100 m (Gazi), Kadınhanı 1450 m (Ank); **Konya:** Akşehir 1600–1700 m (Ank), Beyşehir çayırliklar 1130 m (Gazi).

### **Çalışma kapsamında tespit edildiği alanlar:**

- Ankara-Konya kulu sınırı kömişini civarındır.



Şekil 4.62 *Astragalus mesogitanus* Boiss.’un Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar

#### **4.1.14.2 *Astragalus xylobasis* Freyn & Bornm. (Kemaliye geveni)**

Dik gövdeli çok yıllık otsu bir bitkidir. Boyu 20-35 cm, dallanmış odunsu bir kaudekse sahiptir. Gövdesi 15-30 cm uzunluğundadır. Yaprakları ince narin yapılı yeşil renklidir. Dik ve dağınık büyüyen bir formu vardır (Davis 1970). Çiçekleri göz alıcı parlak mor renkli, gövdesi ise boz renklidir. Bu özellikler bitkinin görsel etkisini arttırmaktadır. Toprak yüzeyine yayılan veya yükselerek öbekler oluşturan dağınık bir forma sahiptir.

**Sinonimleri:** *Astragalus xylobasis* var. *angustus* (Freyn & Sint.) Freyn & Bornm, *A. aduncus* Will., *A. bingoellensis* Podlech, *A. bithynicus* Podlech & Sytin, *A. chaborasicus* Boiss. & Hausskn, *A. cumanus* Willd. ex Steud, *A. expansus* Boiss., *A. kadschoroides* Ranjbar, *A. kotschyanus* var. *medicagineus* Boiss, *A. medicagineus* Boiss, *A. onobrychis* var. *aduncus* (Willd.) Ledeb., *A. pseudovegetus* Podlech & Ekici, *A. tunceliensis* Podlech

& Ekici, *A. xylobasis* var. *angustissimus* Bornm, *A. xyloirrhizus* Freyn & Sint, *A. zemeraniensis* Eig (Anonymous 2025).

Çizelge 4.24 *Astragalus xylobasis* Freyn & Bornm. özellikleri (Davis 1970)

|                           |                                                                                                                                                                     |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tür adı-Türkçe adı</b> | <i>Astragalus xylobasis</i> Freyn & Bornm. - Kemaliye geveni                                                                                                        |
| <b>Seksiyonu</b>          | <i>Onobrychium</i> Bunge                                                                                                                                            |
| <b>Endemiklik</b>         | Endemik olmayan                                                                                                                                                     |
| <b>Yaşam süresi</b>       | Çok yıllık                                                                                                                                                          |
| <b>Alttür/varyete</b>     | <i>Astragalus xylobasis</i> Freyn & Bornm var. <i>xylobasis</i> (anahtar ayrımı, yaprakçıklar darca eliptik, ortalama 4 mm genişliğindedir)                         |
| <b>Habitus</b>            | Toprak yüzeyine yayılan yükselen öbekler oluşturan otsu çalıdır.                                                                                                    |
| <b>Yaprak</b>             | Yapraklar 3-6 cm; yaprakçıklar 10-20 mm, dar eliptikten                                                                                                             |
| <b>Yaprakçık</b>          | doğrusala, seyrekçe yapışık çatalı-tüylü, 4-5 çifttir.                                                                                                              |
| <b>Brakte</b>             | Yaklaşık 2 mm doğrusaldır.                                                                                                                                          |
| <b>Çanak yaprak</b>       | 5-8 mm, siyah ve beyaz, yapışık çatalı tüylü; dişler 1-2 mm, doğrusaldır.                                                                                           |
| <b>Taç yaprak</b>         | Mor standart 16-22 mm tüysüzdür.                                                                                                                                    |
| <b>Kulakçık</b>           | Yaklaşık 3 mm, dar mızraksıdır. Pedunküller 5-8 cm.                                                                                                                 |
| <b>Meyve</b>              | 8-10 uzunluğunda x 2.5 mm genişliğinde, uzun oblong uzun                                                                                                            |
| <b>Tohum</b>              | dikdörtgensi, dik (erecto-patent) veya yayvan, yapışık beyaz çatalı tüylü; gagası yaklaşık 2 mm, kavislidir.                                                        |
| <b>Çiçek</b>              | Çiçekler yaklaşık 2 cm çapında, yoğun, yuvarlak, 10-15 çiçekli bir spike, meyvede uzar. Çiçekleri mor renklidir. Çiçeklenme dönemi mayıs-temmuz (5-7) aylarındadır. |
| <b>Habitatı</b>           | Bozkır, çayırlar, taş yığınları ve kayalık alanlar. Rakım 300-2200m.                                                                                                |



Şekil 4.63 *Astragalus xylobasis* Freyn & Bornm. (orijinal)



Şekil 4.64 *Astragalus xylobasis* Freyn & Bornm. (orijinal)

#### **Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar**

**Ankara:** Ayaş (Gazi), Haymana 700–800 m (Ank), Elmadağ step alanı 1080 m (Gazi), Nallıhan orman açıklığı 830 m (Gazi); **Çankırı:** Oluk 800–850 m (Ank), Yapraklı Dağ (Ank); **Çorum:** İskilip–Bayat 800 m (Ank), Sungurlu–İskilip 550 m (Ank); **Diyarbakır:** Çınar 700 m (Ank); **Elazığ:** Keban 1000–1200 m (Ank); **Erzincan:** Eğin, Kemaliye taşlık yamaçlar 1200 m (Gazi, Ank); **Erzurum:** Horasan 1850 m, Horasan Karaorgan 1850 m (Ank), Ilıca 1900 m (Ank); **Hakkâri:** Bacırge–Yüksekova 2230 m, Yüksekova–Esendere step 1800 m (Gazi); **Kahramanmaraş:** Elbistan–Derendeh (Gazi); **Kars:** Tuzluca–Kağızman 950 m, Tuzluca–Kağızman step 1000 m (Gazi); **Malatya:** Akçadağ–Arga (Gazi); **Sivas:** Kangal korunmuş step 1350 m (Gazi); **Şanlıurfa:** Viranşehir–Ceylanpınar 450–500 m (Gazi); **Tunceli:** 1600 m (Ank); **Van:** Hoşap–Gülpınar step 1950–2000 m (Gazi); **Yozgat:** Çekerek 1300–1400 m (Ank).



Şekil 4.65 *Astragalus xylobasis* Freyn & Bornm.'in Türkiye’de yayılış gösterdiği alanlar

#### Çalışma kapsamında tespit edildiği alanlar

- Beynam Ormanı yamaçları
- Ayaş aysantıbeli civarı eğimli araziler ve orman açıklığıdır.

#### 4.1.15 Ele alınan türlerin morfolojik ve habitat özelliklerinin değerlendirilmesi

Ele alınan türler morfolojik açılarından genel form ve doku, çiçek, yaprak ve tohum özellikleri bakımından; habitat özellikleri olarak yükselti aralığı ve ışık gereksinimi bakımından dikkate alınmış ve değerlendirilmiştir.

##### 4.1.15.1 Bitki formu ve dokusu

Bitkilerin gövde üzerindeki morfolojik formları incelendiğinde birçok türün kaudekse sahip olduğu ve 12 türün toprak üstü gövdesinin otsu, 8 türün ise odunsu yapıda olduğu saptanmıştır. Dikensiz form sergileyen türlerin sayısı 13 iken 7 tür dikenli bir gelişim göstermektedir. Odunsu yapıya sahip türler arasında *Astragalus microcephalus* Willd. gövde tabanından yükselerek gelişen dallanma özelliği ile dikkat çekmektedir. Bu morfolojik özelliği karakteristik olup diğer türlerden daha kolay şekilde ayırt edilebilmesini sağlamaktadır. Diğer odunsu türler olan *Astragalus acicularis* Bunge, *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *pungens* (Willd.) Hayek ve *Astragalus plumosus* Willd. ise yoğun sık dokulu ve kompakt yastık formuyla öne çıkmaktadır. Bu kompakt

yapı, özellikle kurak ve rüzgârlı habitatlarda bitkinin su kaybını azaltarak daha dayanıklı olmasını sağlayabilir.

Dikenli odunsu türler arasında yer alan *Astragalus microcephalus* Willd., *Astragalus baibutensis* Bunge, *Astragalus wiedemannianus* Fisch., ve *Astragalus strictifolius* Boiss. var. *kutepovii* ise sık doku ve kompakt form açısından diğer türlerle kıyas edildiğinde daha sık olmayan hafif gevşek bir yapı sergilemektedir. Bu anılan 4 tür içinde *Astragalus baibutensis* Bunge doku sıklığı bakımından en yoğun tür olarak öne çıkmaktadır. Ancak, *Astragalus wiedemannianus* Fisch. ve *Astragalus strictifolius* Boiss. var. *kutepovii* türlerinin arazide gözlemlenen bazı bireylerinde genel görünümünde ara açıklıkların olduğu ve doku sıklıklarını kısmen kaybettiği tespit edilmiştir. Bu durum biyotik faktörlerin (hayvanlar, hastalıklar veya zararlı organizmalar vb.) etkisiyle açıklanabileceği gibi türlerin çiçeklenme sonrası dönemde veya belirli bir büyüklüğe ulaştıktan sonra ya da fizyolojik olarak gevşek bir dokuya eğilim göstermesiyle de ilişkilendirilebilir.

Çizelge 4.25 Türlerin form ve doku özellikleri

| Tür adı                                                        | Otsu | Odunsu | Dikenli | Dikensiz | Dikey | Yatay | Yastık | Dağınık | Kompakt |
|----------------------------------------------------------------|------|--------|---------|----------|-------|-------|--------|---------|---------|
| <i>A. acicularis</i> Bunge                                     |      | •      | •       |          |       | •     | •      |         | •       |
| <i>A. amoenus</i> Fenzl                                        | •    |        |         |          |       | •     |        |         | •       |
| <i>A. angustifolius</i> Lam.<br><i>subsp. pungens</i> (Willd.) |      | •      | •       |          |       |       | •      |         | •       |
| <i>A. anthylloides</i> Lam.                                    | •    |        |         | •        | •     |       |        | •       |         |
| <i>A. baibutensis</i> Bunge                                    |      | •      | •       |          |       |       | •      |         | •       |
| <i>A. beypazaricus</i><br>Podlech & Aytaç                      | •    |        |         | •        | •     |       |        | •       |         |
| <i>A. bozakmanii</i> Podlech                                   | •    |        |         | •        |       | •     |        | •       |         |
| <i>A. christianus</i> L.                                       | •    |        |         | •        | •     |       |        | •       |         |
| <i>A. densifolius</i> Lam.<br><i>subsp. ayashensis</i>         | •    |        |         | •        | •     |       |        | •       |         |
| <i>A. densifolius</i><br><i>Lam.subsp. densifolius</i>         | •    |        |         | •        | •     |       |        | •       |         |
| <i>A. mesogitanus</i> Boiss.                                   | •    |        |         | •        |       | •     |        |         | •       |
| <i>A. microcephalus</i><br>Willd.                              |      | •      | •       |          | •     | •     |        |         | •       |
| <i>A. nanus</i> DC.                                            | •    |        |         | •        |       | •     |        |         | •       |

Çizelge 4.25 Türlerin form ve doku özellikleri (devam)

|                                                      |   |   |   |   |
|------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| <i>A. odoratus</i> Lam.                              | • | • | • | • |
| <i>A. ovalis</i> Boiss. & Balansa                    | • | • | • | • |
| <i>A. pinetorum</i> Boiss.                           | • | • | • | • |
| <i>A. plumosus</i> Willd.                            | • | • | • | • |
| <i>A. strictifolius</i> Boiss. var. <i>kutepovii</i> | • | • | • | • |
| <i>A. vulnerariae</i> DC                             | • | • | • | • |
| <i>A. wiedemannianus</i> Fisch.                      | • | • | • | • |
| <i>A. xylobasis</i> Freyn & Bornm.                   | • | • | • | • |

Bitkiler boy uzunluğu açısından değerlendirildiğinde türler arasında belirgin farklılıkların olduğu görülmektedir. En kısa boya sahip türlerden biri olan *Astragalus nanus* DC. yaklaşık 4 cm'lik bir uzunluğa sahiptir. Buna karşın, *Astragalus beypazaricus* Podlech & Aytaç ve *Astragalus christianus* L. 60 cm'ye kadar ulaşan boyuyla en uzun türler arasında yer almaktadır (çizelge 4.25).

#### 4.1.16 Çiçek, yaprak ve tohum morfolojik özellikleri

Çiçek renkleri açısından değerlendirildiğinde incelenen türlerin krem, pembe, sarı, mor ve mor-lavanta tonlarında çiçeklere sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu renk çeşitliliği, türlerin görsel değerini arttırmakta ve Peyzaj Mimarlığında estetik açıdan değer katmaktadır. Özellikle *Astragalus xylobasis* Freyn & Bornm., *Astragalus densifolius* Lam. subsp. *ayashensis* Aytaç & Ekim, *Astragalus bozakmanii* Podlech, *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *pungens* (Willd.) Hayek, *Astragalus anthylloides* Lam. ve *Astragalus plumosus* Willd. etkileyici çiçek yapılarıyla dikkat çekmektedir. Bunun yanı sıra *Astragalus vulnerariae* DC. ve *Astragalus anthylloides* Lam. çiçeklenme döneminin ardından meyveleri ile de estetik bir değer oluşturmaktadır. Yoğun çiçeklenme gösteren türler arasında *Astragalus bozakmanii* Podlech, *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *pungens* (Willd.) Hayek, *Astragalus anthylloides* Lam., *Astragalus plumosus* Willd. ve *Astragalus vulnerariae* DC. öne çıkmaktadır. Özellikle *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *pungens* (Willd.) Hayek krem renkli çiçekleri ve sık dokulu yapısıyla çiçeklenme

döneminde oldukça dikkat çekicidir. *Astragalus amoenus* Fenzl ise krem-pembe tonlardaki çiçeklere sahiptir. *Astragalus densifolius* Lam. subsp. *Ayashensis* Aytaç & Ekim çiçek renkleri bakımından yüksek kontrasta sahip bir tür olup Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında belirgin bir vurgu unsuru olarak değerlendirilebilir. Çiçek renkleri açısından türler gruplandırılmıştır (Çizelge 4.26). Renk varyasyonları açısından *Astragalus microcephalus* Willd. türünde yeşil ve gümüşî yeşil tonlarda bireyler gözlemlenmiştir. Özellikle gümüşî yeşil renkteki bireylerin yastık formuna daha yakın ve sıkı kompakt bir yapıda olduğu belirlenmiştir. Bu renk farklılığı ilk aşamada alttür veya varyete varlığına işaret edebileceği düşünülmüşse de, Gazi Üniversitesi Herbaryumu'nda gerçekleştirilen teşhis çalışmalarında bu bireylerin aynı türe ait olduğu ve alttür ya da varyete kategorisine girmediği doğrulanmıştır.

Çizelge 4.26 Türlerin çiçek renkleri

| Tür adı                                                                                                                                                                         | Çiçek rengi       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <i>A. acicularis</i> Bunge, <i>A. anthylloides</i> Lam., <i>A. baibutensis</i> Bunge, <i>A. ovalis</i> Boiss. & Balansa, <i>A. strictifolius</i> Boiss. var. <i>Kutepovii</i> , | Pembe, koyu pembe |
| <i>A. amoenus</i> Fenzl, <i>A. angustifolius</i> Lam. subsp. <i>pungens</i> , <i>A. odoratus</i> Lam., <i>A. microcephalus</i> Willd.                                           | Krem, krem-pembe  |
| <i>A. bozakmanii</i> Podlech, <i>A. christianus</i> L., <i>A. pinetorum</i> Boiss., <i>A. vulnerariae</i> DC.                                                                   | Sarı              |
| <i>A. beypazaricus</i> Podlech & Aytaç, <i>A. nanus</i> DC.                                                                                                                     | Mor               |
| <i>A. densifolius</i> subsp. <i>Ayashensis</i> Aytaç & Ekim, <i>A. densifolius</i> subsp. <i>densifolius</i> , <i>A. mesogitanus</i> Boiss.                                     | Mor-lavanta       |

- Sarı-krem çiçekli türler: *Astragalus bozakmanii* Podlech, *Astragalus christianus* L., *Astragalus microcephalus* Willd., *Astragalus pinetorum* Boiss., *Astragalus vulnerariae* DC., *Astragalus amoenus* Fenzl, *Astragalus odoratus* Lam.
- Pembe çiçekli türler: *Astragalus acicularis* Bunge, *Astragalus anthylloides* Lam., *Astragalus ovalis* Boiss. & Balansa, *Astragalus plumosus* Willd.
- İri pembe çiçeklere sahip türler: *Astragalus baibutensis* Bunge, *Astragalus* Boiss *strictifolius* var. *kutepovii*, *Astragalus wiedemannianus* Fisch.
- Mor çiçekli türler: *Astragalus beypazaricus* Podlech & Aytaç, *Astragalus densifolius* Lam. subsp. *Ayashensis* Aytaç & Ekim, *Astragalus densifolius* Lam.

subsp. *densifolius*, *Astragalus mesogitanus* Boiss., *Astragalus nanus* DC. türleridir (çizelge 4.26).

#### 4.1.16.1 Habitat özellikleri: yükselti aralığı ve ışık gereksinimi

Türlerin yayılış gösterdiği rakım 290 metre ile 3050 metre arasında değişmektedir. Türlerin yayılış gösterdiği rakımların farkı sıralandığı taktirde *Astragalus plumosus* Willd. (2610 m), *Astragalus amoenus* Fenzl (2550 m), *Astragalus pinetorum* Boiss. (2200 m), *Astragalus microcephalus* Willd. (1850 m), *Astragalus mesogitanus* Boiss. (1800 m), *Astragalus xylobasis* Freyn & Bornm. (1780 m), *Astragalus baibutensis* Bunge (1630 m), *Astragalus nanus* DC. (1570 m), *Astragalus vulnerariae* DC. (1400 m), *Astragalus wiedemannianus* Fisch. (1300 m), *Astragalus odoratus* Lam. (1250 m), *Astragalus densifolius* Lam. subsp. *densifolius* (1200 m), *Astragalus anthylloides* Lam. (1150 m), *Astragalus acicularis* Bunge (1000 m), *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *pungens* (Willd.) Hayek (1000 m), *Astragalus strictifolius* Boiss. var. *kutepovii* (700 m), *Astragalus christianus* L. (600 m), *Astragalus ovalis* Boiss. & Balansa (600 m) gelmektedir (Davis 1970).

Bu verilerden *Astragalus plumosus* Willd. ve *Astragalus amoenus* Fenzl türlerinin çok geniş bir ekolojik toleransa sahip oldukları anlaşılmaktadır. En az toleransa sahip olan *Astragalus ovalis* Boiss. & Balansa türüdür. Türlerin büyük bir kısmının ışık ihtiyacı tam güneş iken yarı gölgeye tolerans gösteren tür sayısının çok az olduğu, yalnızca iki türün *Astragalus amoenus* Fenzl, *Astragalus odoratus* Lam. güneş/yarı gölge koşullarında yetiştiği görülmüştür (çizelge 4.27).

Çizelge 4.27 Türlerin morfolojik ve habitat özellikleri

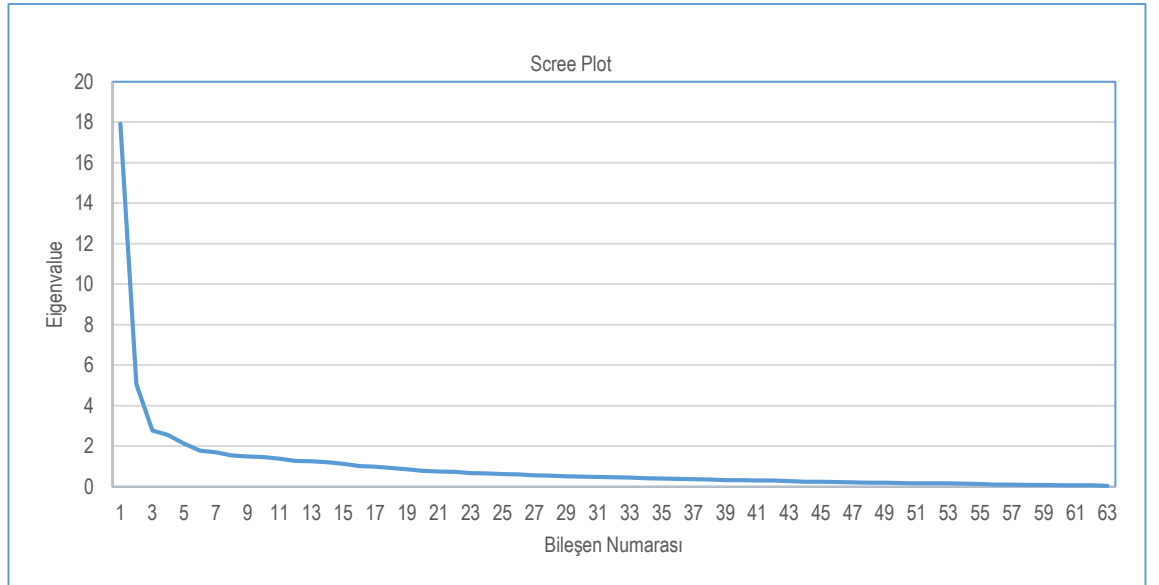
| Tür adı                                                | Endemizm      | Form                   | Boy (cm) | Dikenli Dikensiz | Çiçek rengi Çiçeklenme zamanı | Güneş İsteği     | Rakım (metre) |
|--------------------------------------------------------|---------------|------------------------|----------|------------------|-------------------------------|------------------|---------------|
| <i>A. acicularis</i> Bunge                             | Endemik       | Yerörtücü/kompakt      | 10-20    | Dikenli          | Pembe                         | Tam güneş        | 1200-2200     |
| <i>A. amoenus</i> Fenzl                                | Endemik       | Otsu/yer örtc/yayılıcı | 10-15    | Dikensiz         | Krem-pembe(5-7)               | Güneş/yarı gölge | 500-3050      |
| <i>A. angustifolius</i> Lam.subsp. <i>pungens</i>      | -             | Çalı/yastık/kompakt    | 50       | Dikenli          | Krem (5-7)                    | Tam güneş        | 1000-2000     |
| <i>A. anthylloides</i> Lam.                            | -             | Otsu/dağımlık/dikey    | 15-20    | Dikensiz         | Pembe (5-8)                   | Tam güneş        | 750-1900      |
| <i>A. baibutensis</i> Bunge                            | Endemik       | Çalı/kompakt/yatay     | 20       | Dikenli          | Pembe (6-7)                   | Tam güneş        | 500-2130      |
| <i>A. beypazaricus</i> Podlech Aytaç                   | Lokal endemik | Otsu/dağımlık/dikey    | 40-50    | Dikensiz         | Mor (5-8)                     | Tam güneş        | 630-650       |
| <i>A. bozakmanii</i> Podlech                           | Lokal endemik | Otsu/yayılıcı/yatay    | 10-20    | Dikensiz         | Sarı (5-7)                    | Tam güneş        | 1000-1050     |
| <i>A. christianus</i> L.                               | -             | Otsu/dikey/düzgün      | 40-60    | Dikensiz         | Sarı (3-7)                    | Tam güneş        | 1000-1600     |
| <i>A. densifolius</i> subsp. <i>ayashensis</i>         | Lokal endemik | Otsu/dağımlık/dikey    | 15-20    | Dikensiz         | Mor-Lavanta (5-7)             | Tam güneş        | 1090          |
| <i>A. densifolius</i> subsp. <i>densifolius</i>        | -             | Otsu/dağımlık/dikey    | 15-20    | Dikensiz         | Mor-Lavanta (5-7)             | Tam güneş        | 1200-2400     |
| <i>A. mesogitanus</i> Boiss.                           | Endemik       | Otsu/yer ört/yayılıcı  | 15-30    | Dikensiz         | Mor-Lavanta                   | Tam güneş        | 350-2150      |
| <i>A. microcephalus</i> Willd.                         | -             | Çalı/dikey/yatay       | 20-30    | Dikenli          | Sarı-krem (6-8)               | Tam güneş        | 850-2700      |
| <i>A. nanus</i> DC.                                    | -             | Otsu/yer ört/yayılıcı  | 4-10     | Dikensiz         | Mor (5-8)                     | Tam güneş        | 1100-2670     |
| <i>A. odoratus</i> Lam.                                | -             | Otsu/yer ört/yayılıcı  | 2-30     | Dikensiz         | Krem (5-7)                    | Güneş/yarı gölge | 700-1950      |
| <i>A. ovalis</i> Boiss. & Balansa                      | Endemik       | Otsu/dikey/düzgün      | 30       | Dikensiz         | Pembe (6)                     | Tam güneş        | 800-1400      |
| <i>A. pinetorum</i> Boiss.                             | -             | Otsu/yayılıcı/yatay    | 10-20    | Dikensiz         | Sarı (5-7)                    | Tam güneş        | 1100-3300     |
| <i>A. plumosus</i> Willd.                              | -             | Çalı/yastık/kompakt    | 20-25    | Dikenli          | Pembe-mor (6-8)               | Tam güneş        | 290-2800      |
| <i>A. strictifolius</i> Boiss. var. <i>Kutepovii</i> - | -             | Çalı/dağımlık/yatay    | 20       | Dikenli          | Pembe (6-8)                   | Tam güneş        | 900-1600      |
| <i>A. vulnerariae</i> DC.                              | Endemik       | Otsu/yer ört/kompakt   | 10-15    | Dikensiz         | Sarı (5-7)                    | Tam güneş        | 750- 2150     |
| <i>A. wiedemannianus</i> Fisch.                        | -             | Çalı/dağımlık/yatay    | 15-20    | Dikenli          | Pembe (5-7)                   | Tam güneş        | 900-2200      |
| <i>A. xylobasis</i> Freyn & Bornm.                     | -             | Otsu/dikey dağımlık    | 20-35    | Dikensiz         | Koyu pembe                    | Tam güneş        | 450-2230      |

#### 4.1.17 Anket çalışmaları

##### 4.1.17.1 Halk anketi katılımcı beğenileri

63 farklı görsele ilişkin katılımcıların beğeni puanları fotoğrafa dayalı anketler yardımıyla toplandıktan sonra bu 63 değişkene verilen cevapların güvenirlik testi gerçekleştirilmiştir. 63 değişken'e uygulanan güvenirlik testi sonrasında elde edilen 0,957 cronbach alfa skoru ankete verilen cevapların yüksek derece güvenilir olduğunu göstermiştir. Bu bağlamda keşfedici desende toplam 63 değişkeninde analize alındığı bir faktör analizi gerçekleştirilmiş ve bu 63 değişkenin eigen value'su 1'den büyük 16 faktör altında toplandığı gözlemlenmiştir. Ancak 16 değişken faktör analizinin hedefi olan daha çok değişkeni daha az hipotetik değişkenle açıklama ilkesi ile çeliştiğinden dolayı özdeğer (scree plot) eğrisi incelenmiş ve 3 faktörlü bir yapının veri setinde bulunduğu gözlemlenmiştir (çizelge 4.28). Bu bağlamda 3 faktörün hedef olarak seçilerek doğrulayıcı faktör analizlerinin gerçekleştirilmesinin çalışmanın hedefleri açısından daha yerinde olacağına karar verilerek açımlayıcı (doğrulayıcı) faktör analizlerine geçilmiştir.

Çizelge 4.28 Özdeğer dizisi grafiği



Bunun yanında faktör yüklenmeleri 0,45 in altında bulunan fotoğraf 5, 18, 29, 31, 35, 36, 61 değişkenleri çıkartılarak 3 faktörlü bir açımlayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir.

Sonuçlar bağlamında fotoğraf 1, 2, 4, 21, 26, 28, 34, 40, 50, 62, 63'ün 0,45 altında bir faktör yük değerine sahip olması nedeniyle yeni bir açımlayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiş ve bu analizde de fotoğraf 3 ve 11 yine 0,45 altı faktör yük değeri almıştır. Son olarak dördüncü açımlayıcı faktör analizin fotoğraf 10 0,45'in altında yük alması nedeniyle çıkartılmış ve çift yüklenmelerin önüne geçmek için 0,48'in altındaki faktör yük değerleri kayda geçmiştir. Bu bağlamda 3 faktörlü açımlayıcı faktör analizinin sonuçları aşağıda yer almaktadır.

İlk faktör 24 bileşen bulunmakta ikinci faktörde ise 13 bileşen bulunmakta ve son olarak üçüncü faktörde ise 5 bileşen bulunmaktadır. Buradan hareketle hangi faktörlerin daha çok beğenildiğini ve faktörler arasında beğeniler açısından anlamlı farklılaşmanın olup olmadığını sorgulamak amacıyla tek yönlü anova analizlerine geçilmiştir. Bu sayede en çok beğenilen faktörün hangisi olduğunu saptamak ve araştırmanın yönünün daha iyi çizilmesi mümkün olacaktır.

Çizelge 4.29 Türlerle ait fotoğraflar

| Fotoğraf No:                                                                                 | Tür Adı                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  6,23,38  | <i>Astragalus acicularis</i> Bunge                                  |
|  9,19,48  | <i>Astragalus amoenus</i> Fenzl                                     |
|  21,50,61 | <i>Astragalus angustifolius</i> Lam. subsp. <i>pungens</i> (Willd.) |
|  28,43,55 | <i>Astragalus anthylloides</i> Lam.                                 |
|  14,25,41 | <i>Astragalus baibutensis</i> Bunge                                 |
|  2,15,39  | <i>Astragalus beypazaricus</i> Podlech & Aytaç                      |
|  30,46,56 | <i>Astragalus bozakmanii</i> Podlech                                |
|  3,20,34  | <i>Astragalus christianus</i> L.                                    |

Çizelge 4.29 Türlerle ait fotoğraflar (devam)

|                                                                                     |          |                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------|
|    | 32,42,60 | <i>Astragalus densifolius</i> Lam. subsp. <i>densifolius</i>             |
|    | 5,26,54  | <i>Astragalus densifolius</i> Lam. subsp. <i>ayashensis</i> Aytaç & Ekim |
|    | 1,10,31  | <i>Astragalus microcephalus</i> Willd.                                   |
|    | 8,12,33  | <i>Astragalus mesogitanus</i> Boiss.                                     |
|    | 18,47,62 | <i>Astragalus nanus</i> DC.                                              |
|    | 16,51,58 | <i>Astragalus odoratus</i> Lam.                                          |
|    | 13,44,59 | <i>Astragalus ovalis</i> Boiss. & Balansa                                |
|   | 4,11,27  | <i>Astragalus pinetorum</i> Boiss.                                       |
|  | 24,40,53 | <i>Astragalus plumosus</i> Willd.                                        |
|  | 7,22,36  | <i>Astragalus strictifolius</i> Boiss. var. <i>kutepovii</i>             |
|  | 17,35,49 | <i>Astragalus vulnerariae</i> DC.                                        |
|  | 29,45,63 | <i>Astragalus xylobasis</i> Freyn & Bornm                                |
|  | 37,52,57 | <i>Astragalus wiedemannianus</i> Fisch.                                  |

Çizelge 4.30 faktörlü açımlayıcı faktör analizi

| Fotoğraf | Tür adı                                                      | Faktör 1 | Faktör 2 | Faktör |
|----------|--------------------------------------------------------------|----------|----------|--------|
| 33       | <i>Astragalus mesogitanus</i> Boiss.                         | 0.804    |          |        |
| 39       | <i>Astragalus beypazaricus</i> Podlech & Aytaç               | 0.751    |          |        |
| 42       | <i>Astragalus densifolius</i> Lam. subsp. <i>densifolius</i> | 0.742    |          |        |
| 57       | <i>Astragalus wiedemannianus</i> Fisch.                      | 0.740    |          |        |
| 59       | <i>Astragalus ovalis</i> Boiss. & Balansa                    | 0.740    |          |        |

Çizelge 4.30 Açıklayıcı faktör analizi (devam)

|    |                                                                          |       |
|----|--------------------------------------------------------------------------|-------|
| 41 | <i>Astragalus baibutensis</i> Bunge                                      | 0.704 |
| 30 | <i>Astragalus bozakmanii</i> Podlech                                     | 0.687 |
| 51 | <i>Astragalus odoratus</i> Lam.                                          | 0.679 |
| 32 | <i>Astragalus densifolius</i> Lam. subsp. <i>densifolius</i>             | 0.651 |
| 37 | <i>Astragalus wiedemannianus</i> Fisch.                                  | 0.627 |
| 47 | <i>Astragalus nanus</i> DC.                                              | 0.627 |
| 58 | <i>Astragalus odoratus</i> Lam.                                          | 0.621 |
| 54 | <i>Astragalus densifolius</i> Lam. subsp. <i>ayashensis</i> Aytaç & Ekim | 0.621 |
| 13 | <i>Astragalus ovalis</i> Boiss. & Balansa                                | 0.599 |
| 15 | <i>Astragalus beypazaricus</i> Podlech & Aytaç                           | 0.583 |
| 60 | <i>Astragalus densifolius</i> Lam. subsp. <i>densifolius</i>             | 0.571 |
| 53 | <i>Astragalus plumosus</i> Willd.                                        | 0.566 |
| 44 | <i>Astragalus ovalis</i> Boiss. & Balansa                                | 0.555 |
| 14 | <i>Astragalus baibutensis</i> Bunge                                      | 0.553 |
| 52 | <i>Astragalus wiedemannianus</i> Fisch.                                  | 0.542 |
| 22 | <i>Astragalus strictifolius</i> Boiss. var. <i>kutepovii</i>             | 0.533 |
| 27 | <i>A. pinetorum</i> Boiss.                                               | 0.519 |
| 46 | <i>Astragalus bozakmanii</i> Podlech                                     | 0.514 |
| 48 | <i>Astragalus amoenus</i> Fenzl                                          | 0.482 |
| 25 | <i>Astragalus baibutensis</i> Bunge                                      | 0.691 |
| 24 | <i>Astragalus plumosus</i> Willd.                                        | 0.683 |
| 38 | <i>Astragalus acicularis</i> Bunge                                       | 0.671 |
| 17 | <i>Astragalus vulnerariae</i> DC.                                        | 0.660 |
| 23 | <i>Astragalus acicularis</i> Bunge                                       | 0.641 |
| 20 | <i>Astragalus christianus</i> L.                                         | 0.640 |
| 55 | <i>Astragalus anthylloides</i> Lam.                                      | 0.634 |
| 43 | <i>Astragalus anthylloides</i> Lam.                                      | 0.624 |
| 19 | <i>Astragalus amoenus</i> Fenzl                                          | 0.594 |
| 16 | <i>Astragalus odoratus</i> Lam.                                          | 0.576 |

Çizelge 4.30 Açımlayıcı faktör analizi (devam)

|    |                                                              |       |
|----|--------------------------------------------------------------|-------|
| 56 | <i>Astragalus bozakmanii</i> Podlech                         | 0.569 |
| 45 | <i>Astragalus xylobasis</i> Freyn & Bornm.                   | 0.542 |
| 49 | <i>Astragalus vulnerariae</i> DC.                            | 0.513 |
| 8  | <i>Astragalus mesogitanus</i> Boiss.                         | 0.676 |
| 7  | <i>Astragalus strictifolius</i> Boiss. var. <i>kutepovii</i> | 0.645 |
| 12 | <i>Astragalus mesogitanus</i> Boiss.                         | 0.595 |
| 6  | <i>Astragalus acicularis</i> Bunge                           | 0.553 |
| 9  | <i>Astragalus amoenus</i> Fenzl                              | 0.543 |

Çizelge 4.31 Faktörler arası ortalama

| Değişken            | Faktör   | N  | Ortalama          | s    | sd   | F      | P     |
|---------------------|----------|----|-------------------|------|------|--------|-------|
| Kullanıcı<br>Beğeni | Faktör 1 | 24 | 2,88 <sup>b</sup> | 0,47 | 2-39 | 51,141 | 0,000 |
|                     | Faktör 2 | 13 | 4,34 <sup>a</sup> | 0,20 |      |        |       |
|                     | Faktör 3 | 5  | 3,20 <sup>b</sup> | 0,60 |      |        |       |

<sup>a</sup> <sup>b</sup> <sup>c</sup> scheffe'ye göre oluşan gruplar <sup>a</sup> en çok beğeniyi temsil etmektedir.

Çizelge 4.32 Tek yönlü anova analizi puan ortalamaları

| Varyansın<br>Kaynağı | Kareler<br>Toplamı | sd | Kareler<br>Ortalaması | F      | P     |
|----------------------|--------------------|----|-----------------------|--------|-------|
| Gruplar arası        | 18.195             | 2  | 9.098                 | 51.141 | 0,000 |
| Gruplar içi          | 6.938              | 39 | 0.178                 |        |       |
| Toplam               | 25.133             | 41 |                       |        |       |

Faktörler arasında beğeni puanları açısından yapılan analiz sonucunda, analize alınan 3 faktörden en çok beğenilenin faktör 2 olduğu saptanmıştır. Bu faktör özellikle bitkilerin çiçekli dönemlerinde çekilen fotoğraflarla diğerlerinden ayrılmakta ve özelleşmektedir. Yapılan analiz ayrıca göstermektedir ki faktörler arasında beğeni açısından anlamlı bir farklılaşma vardır  $F(2-39)= 51,141$ ,  $P<0,01$ . Buna göre faktör 2 en çok beğenilen grup olurken faktör 1 2,88'lik ortalama ile en az beğenilen faktör olmuştur. Bu bağlamda tür seçimlerinin faktör 2'den yapılması uygun görülürken faktör 2 içerisindeki sıralamanın ve gruplaşmanın daha net görülebilmesi amacıyla bir tek yönlü anova analizinin yapılması uygun görülmüştür.

Çizelge 4.33 Faktör 2 tek yönlü anova analizi

| Değişken         | Faktör             | N          | Ortalama                | s            | sd      | F     | P     |
|------------------|--------------------|------------|-------------------------|--------------|---------|-------|-------|
| Kullanıcı Beğeni | Fotoğraf 16        | 130        | 4.19 <sup>abc</sup>     | 0.808        | 16-1677 | 8,497 | 0,000 |
|                  | Fotoğraf 17        | 130        | 4.52 <sup>ab</sup>      | 0.661        |         |       |       |
|                  | Fotoğraf 19        | 130        | 3.97 <sup>c</sup>       | 0.906        |         |       |       |
|                  | Fotoğraf 20        | 130        | 4.16 <sup>bc</sup>      | 0.824        |         |       |       |
|                  | Fotoğraf 23        | 130        | 4.45 <sup>ab</sup>      | 0.716        |         |       |       |
|                  | Fotoğraf 24        | 130        | 4.48 <sup>ab</sup>      | 0.685        |         |       |       |
|                  | Fotoğraf 25        | 130        | 4.25 <sup>abc</sup>     | 0.836        |         |       |       |
|                  | Fotoğraf 38        | 130        | 4.29 <sup>abc</sup>     | 0.741        |         |       |       |
|                  | Fotoğraf 43        | 130        | 4.15 <sup>bc</sup>      | 0.890        |         |       |       |
|                  | Fotoğraf 45        | 130        | 4.53 <sup>ab</sup>      | 0.684        |         |       |       |
|                  | Fotoğraf 49        | 130        | 4.29 <sup>abc</sup>     | 0.867        |         |       |       |
|                  | <b>Fotoğraf 55</b> | <b>130</b> | <b>4.62<sup>a</sup></b> | <b>0.615</b> |         |       |       |
|                  | Fotoğraf 56        | 130        | 4.55 <sup>ab</sup>      | 0.695        |         |       |       |

“1” a ab abc bc c Schheffe’ye göre oluşan gruplar a en çok beğeniyi temsil eder.

Çizelge 4.34 Faktör 2 tek yönlü anova analizi puan ortalamaları

| Varyansın Kaynağı | Kareler Toplamı | sd   | Kareler Ortalaması | F     | P     |
|-------------------|-----------------|------|--------------------|-------|-------|
| Gruplar arası     | 60.333          | 12   | 5.028              | 8,497 | 0,000 |
| Gruplar içi       | 992.300         | 1677 | .592               |       |       |
| Toplam            | 1052.633        | 1689 |                    |       |       |

Yapılan analiz sonucu faktör 2 içinde anlamlı bir değişim olduğu ve scheffe’ye göre a, ab, abc, bc ve c grupları altında 13 farklı fotoğrafın toplandığı görülmektedir f (16-1677)=8,497 p<0,001. Buna göre en çok beğenilen fotoğraf olan ve tek başına a scheffe grubunu oluşturan fotoğraf 55’in çizelge 4.33’de görüldüğü üzere endemik *Astragalus anthylloides* Lam.’in talep yönüyle ilk sırada yer aldığı, bu türün Peyzaj Mimarlığı

alışmalarında kullanın olanaklarının ve farkındalık oluşturulması gerekliliğinin ankete uygulanan analiz sonucunda saptandığı ortaya konmuştur. Sonrasında sırasıyla fotoğraf 56 ile endemik tür olan *Astragalus bozakmanii* Podlech, fotoğraf 45 ile *Astragalus xylobasis* Freyn & Bornm., fotoğraf 17 ile endemik *Astragalus vulnerariae* DC. fotoğraf 24 ile *Astragalus plumosus* Willd., fotoğraf 23 ile endemik *Astragalus acicularis* Bunge, fotoğraf 25 ile endemik *Astragalus baibutensis* Bunge, fotoğraf 16 ile *Astragalus odoratus* Lam., fotoğraf 20 ile *Astragalus christianus* L. ve son sırada *Astragalus amoenus* Fenzl türü sıralanmaktadır.

Halk anketi sonuçlarına göre en fazla beğeni alan tür olan *Astragalus anthylloides* Lam. ieklerinin canlı renkleri ve göz alıcı görünüşünün yanı sıra, genel formu, yaprak rengi dokusu ve şekli açısından da dikkat çekici özellikler sergilemektedir. Türlerin endemik olup olmaması bu çalışma kapsamında doğrudan bir değerlendirme kriteri olarak ele alınmadığından sonuçlar üzerinde herhangi bir etkisi olmamıştır. Bu türün halk grubu tarafından tercih edilmesi görsel özelliklerin beğeni düzeyine etkisini ortaya koymaktadır. Benzer şekilde faktör 2 kapsamında yer alan ve yüksek beğeni puanları alan diğer bazı türlerin de çarpıcı iek morfolojisine sahip olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum iek özelliklerinin beğeni düzeyinde belirleyici rol oynadığını desteklemektedir.

#### **4.1.17.1.1 Halk anketi katılımcıların sosyolojik analizi**

Katılımcıların sosyolojik özellikleri incelendiğinde, cinsiyet dağılımı açısından 73 kişinin kadın, 57 kişinin ise erkek olduğu belirlenmiştir. Yaş grupları incelendiğinde, 16 kişi 19–29 yaş aralığında, 92 kişi 30–49 yaş aralığında, 22 kişi ise 50–65 yaş aralığında yer almaktadır. Eğitim düzeyine göre katılımcıların 17’si lise, 15’i n lisans, 61’i lisans, 26’sı yüksek lisans mezunu olup 11’i doktora eğitimini tamamlamıştır. Meslek dağılımı incelendiğinde ise katılımcıların 6’sı kamu görevlisi, 6’sı kamu personeli, 40’ı memur, 12’si uzman, 9’u mühendis, 3’ tekniker, 1’i elektrik teknikeri, 1’i ziraat teknikeri, 9’u ziraat mühendisi, 1’i şehir plancısı, 1’i gıda mühendisi, 2’si tercüman, 2’si bilgisayar işletmeni, 2’si programcı, 1’i büro görevlisi, 5’i işçi, 2’si hukuk müşaviri, 1’i avukat, 1’i bilgisayar mühendisi, 4’ veteriner hekim, 1’i biyolog, 1’i veri hazırlama personeli, 1’i peyzaj mimarı, 1’i matematikçi, 1’i orman mühendisi, 1’i jeofizik mühendisi, 1’i satın

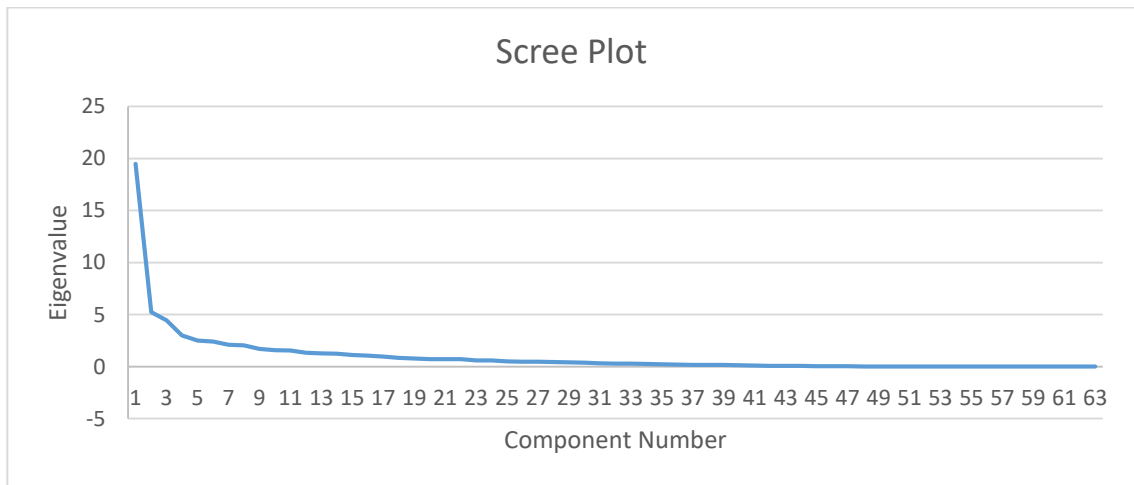
alma personeli, 1'i iç denetçi ve 2'si inşaat mühendisidir. Katılımcılardan 11 kişi ise mesleki bilgisine ilişkin herhangi bir paylaşımda bulunmamıştır.

#### 4.1.17.2 Uzman anketleri katılımcı beğenileri

63 farklı görsele ilişkin 51 uzmanın vermiş oldukları beğeni puanları fotoğrafa dayalı anketler yardımıyla toplandıktan sonra bu 63 değişkene verilen cevapların güvenirlik testi gerçekleştirilmiştir. 63 değişken'e uygulanan güvenirlik testi sonrasında elde edilen 0,961 cronbach alfa skoru, uzmanların kendilerine gösterilen görsellere yönelik olarak verdikleri cevapların yüksek derece güvenilir olduğunu göstermiştir.

Bu bağlamda keşfedici desende toplam 63 değişkeninde analize alındığı bir faktör analizi gerçekleştirilmiş ve bu 63 değişkenin eigen value'su 1'den büyük 16 faktör altında toplandığı gözlemlenmiştir. Ancak 16 değişken faktör analizinin hedefi olan daha çok değişkeni daha az hipotetik değişkenle açıklama ilkesi ile çeliştiğinden dolayı scree plot eğrisi incelenmiş ve 4 faktörlü bir yapının veri setinde bulunduğu gözlemlenmiştir. Bu bağlamda 4 faktörün hedef olarak seçilerek doğrulayıcı faktör analizlerinin gerçekleştirilmesinin çalışmanın uzman anketlerinin değerlendirilmesi hedefleri açısından daha yerinde olacağına karar verilerek açımlayıcı (doğrulayıcı) faktör analizlerine geçilmiştir.

Çizelge 4.35 Özdeğer dizisi grafiği



Bu aşama sonrasında faktör yapısının scree plottan saptanması ve 4 faktörlü bir yapının analiz için uygun olduğu tespit edildikten sonra 4 faktörlü bir açımlayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar bağlamında fotoğraf 3, 5, 7, 8, 9, 14, 16, 22, 26 32, 33, 40, 54, 58 'in 0,45 altında bir faktör yük değerine sahip ya da iki faktörde yüklenmiş olması nedeniyle yeni bir açımlayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiş ve bu analizde de fotoğraf 18, 21, 47, 59, 60 yine 0,45 altı faktör yük değeri almış ya da iki faktörde yüklenmiştir. Sonrasında üçüncü aşamada fotoğraf 10, 31,41 sonrasında tekrar edilen dördüncü analizde fotoğraf 63 ve son olarak beşinci açımlayıcı faktör analizin fotoğraf 62 0,45'in altında yük alması nedeniyle çıkartılmış ve çift yüklenmelerin önüne geçmek için 0,48'in altındaki faktör yük değerleri kayda geçmiştir.

Bu bağlamda 3 faktörlü açımlayıcı faktör analizinin sonuçları aşağıdaki tabloda yer almaktadır. İlk faktör 13 bileşenden, ikinci faktörde 15 bileşenden, üçüncü faktör 8 bileşenden son olarak dördüncü faktörde ise 3 bileşenden oluşmaktadır. Buradan hareketle hangi faktörlerin daha çok beğenildiğini ve faktörler arasında beğeniler açısından anlamlı farklılaşmanın olup olmadığını sorgulamak amacıyla tek yönlü anova analizlerine geçilmiştir. Bu sayede en çok beğenilen faktörün hangisi olduğunu saptamak ve araştırmanın yönünün daha iyi çizilmesi mümkün olacaktır.

Çizelge 4.36 4 faktörlü açımlayıcı faktör analizi

| Fotoğraf | Tür Adı                             | Faktör 1 | Faktör 2 | Faktör 3 | Faktör 4 |
|----------|-------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| 17       | <i>A. vulnerariae</i> DC.           | .801     |          |          |          |
| 55       | <i>A. anthylloides</i> Lam.         | .793     |          |          |          |
| 23       | <i>Astragalus acicularis</i> Bunge  | .767     |          |          |          |
| 25       | <i>Astragalus baibutensis</i> Bunge | .756     |          |          |          |
| 28       | <i>Astragalus anthylloides</i> Lam. | .736     |          |          |          |
| 49       | <i>Astragalus vulnerariae</i> DC.   | .710     |          |          |          |
| 19       | <i>Astragalus amoenus</i> Fenzl     | .672     |          |          |          |
| 24       | <i>Astragalus plumosus</i> Willd.   | .645     |          |          |          |
| 43       | <i>Astragalus anthylloides</i> Lam. | .626     |          |          |          |
| 48       | <i>Astragalus amoenus</i> Fenzl     | .625     |          |          |          |

Çizelge 4.36 4 faktörlü açımlayıcı faktör analizi (devam)

|    |                                                      |      |
|----|------------------------------------------------------|------|
| 56 | <i>Astragalus bozakmanii</i> Podlech                 | .614 |
| 6  | <i>Astragalus acicularis</i> Bunge                   | .501 |
| 20 | <i>Astragalus christianus</i> L.                     | .499 |
| 53 | <i>Astragalus plumosus</i> Willd.                    | .775 |
| 37 | <i>Astragalus wiedemannianus</i> Fisch.              | .765 |
| 29 | <i>Astragalus xylobasis</i> Freyn & Bornm.           | .725 |
| 36 | <i>Astragalus strictifolius</i> Boiss. var.          | .719 |
| 57 | <i>Astragalus wiedemannianus</i> Fisch.              | .688 |
| 50 | <i>Astragalus angustifolius</i> Lam                  | .686 |
| 52 | <i>Astragalus wiedemannianus</i> Fisch.              | .641 |
| 27 | <i>Astragalus pinetorum</i> Boiss.                   | .638 |
| 46 | <i>Astragalus bozakmanii</i> Podlech                 | .633 |
| 42 | <i>A. densifolius</i> Lam. subsp. <i>densifolius</i> | .627 |
| 38 | <i>Astragalus acicularis</i> Bunge                   | .623 |
| 34 | <i>Astragalus christianus</i> L.                     | .595 |
| 4  | <i>Astragalus pinetorum</i> Boiss.                   | .585 |
| 35 | <i>Astragalus vulnerariae</i> DC.                    | .536 |
| 61 | <i>A. angustifolius</i> Lam. subsp. <i>pungens</i>   | .522 |
| 12 | <i>Astragalus mesogitanus</i> Boiss.                 | .799 |
| 15 | <i>Astragalus beypazaricus</i> Podlech               | .752 |
| 39 | <i>Astragalus beypazaricus</i> Podlech               | .746 |
| 30 | <i>Astragalus bozakmanii</i> Podlech                 | .727 |
| 13 | <i>Astragalus ovalis</i> Boiss. &                    | .598 |
| 44 | <i>Astragalus ovalis</i> Boiss. &                    | .547 |
| 51 | <i>Astragalus odoratus</i> Lam.                      | .545 |
| 1  | <i>Astragalus microcephalus</i> Willd.               | .521 |
| 45 | <i>Astragalus xylobasis</i> Freyn & Bornm.           | .753 |
| 2  | <i>Astragalus beypazaricus</i> Podlech               | .710 |
| 11 | <i>Astragalus pinetorum</i> Boiss.                   | .509 |

Faktörler arasında beğeni puanları açısından yapılan analizin sonucunda, 4 faktörden en çok beğenilenin faktör 1 olduğu saptanmıştır. Bu faktör özellikle bitkilerin çiçekli dönemlerinde çekilen fotoğraflarla diğerlerinden ayrılmakta ve özelleşmektedir. Yapılan analiz ayrıca göstermektedir ki faktörler arasında beğeni açısından anlamlı bir farklılaşma vardır  $F(2-35)= 28,515$ ,  $P<0,01$ . Buna göre faktör 1 en çok beğenilen grup olurken faktör 3 en az beğenilen faktör olmuştur (çizelge 4.37). Bu bağlamda tür seçimlerinin faktör 1’den yapılması uygun görülmüştür. Faktör 1 içerisindeki sıralamanın ve gruplaşmanın daha net görülebilmesi amacıyla bir tek yönlü anova analizinin yapılması uygun görülmüştür.

Çizelge 4.37 Faktör 1 tek yönlü anova analizi

| Değişken     | Faktör   | N  | Ortalama          | s    | sd   | F      | P     |
|--------------|----------|----|-------------------|------|------|--------|-------|
| Uzman Beğeni | Faktör 1 | 13 | 4,28 <sup>a</sup> | 0,31 | 2-35 | 28,515 | 0,000 |
|              | Faktör 2 | 15 | 3,71 <sup>a</sup> | 0,46 |      |        |       |
|              | Faktör 3 | 8  | 2,66 <sup>b</sup> | 0,40 |      |        |       |
|              | Faktör 4 | 3  | 3,85 <sup>a</sup> | 0,30 |      |        |       |

“1”<sup>a b c</sup> scheffe’ye göre oluşan gruplar<sup>a</sup> en çok beğeniyi temsil eder

Çizelge 4.38 Tek yönlü anova analizi puan ortalamaları

| Varyansın Kaynağı | Kareler Toplamı | sd | Kareler Ortalaması | F      | P     |
|-------------------|-----------------|----|--------------------|--------|-------|
| Gruplar arası     | 13.188          | 3  | 4.396              | 28.515 | 0,000 |
| Gruplar içi       | 5.396           | 35 | 0.154              |        |       |
| Toplam            | 18.583          | 38 |                    |        |       |

Yapılan analiz sonucu faktör 1 içinde anlamlı bir değişim olduğu ve scheffe’ye göre a, ab, abc, bc ve c grupları altında 13 farklı fotoğrafın toplandığı görülmektedir  $f(12-1650) = 7,499$   $p<0,001$ . Buna göre en çok beğenilen fotoğraf olan ve tek başına a scheffe grubunu oluşturan fotoğraf 55’in temsil ettiği tür *Astragalus anthylloides* Lam. yani en çok beğenilen tür olarak ortaya çıkmıştır. Bu türden sonra en çok beğeni alan türler sırasıyla Scheffe’ye göre ab grubu içerisinde en çok beğenilen fotoğraf olan 23 *Astragalus acicularis* Bunge türüdür. Yine scheffe’ye göre abc grubu içerisinde en ok beğenilen türler sırasıyla fotoğraf 24 *Astragalus plumosus* Willd. fotoğraf 49 *Astragalus vulneriare* DC. fotoğraf 56 *Astragalus bozakmani* Podlech türleridir. Scheffe’ye göre bc grubu

içerisinde en çok beğenilen türler sırasıyla fotoğraf 25 *Astragalus baibutensis* Bunge ve aynı beğeni oranına sahip olan fotoğraf 19-48 *Astragalus amoenus* Fenzl türüdür. Scheffe'ye göre c grubu içerisinde en çok beğenilen ancak genel olarak değerlendirme de en az beğeni oranına sahip olan fotoğraf 20 ise *Astragalus christianus* L. türü olmuştur.

Çizelge 4.39 Faktör 1 tek yönlü anova analizi

| Değişken        | Faktör             | N         | Ortalama                | s            | sd      | F     | P     |
|-----------------|--------------------|-----------|-------------------------|--------------|---------|-------|-------|
| Uzman<br>Beğeni | Fotoğraf 6         | 51        | 4.53 <sup>abc</sup>     | 0.784        | 12-1650 | 7,499 | 0,000 |
|                 | Fotoğraf 17        | 51        | 4.39 <sup>abc</sup>     | 0.827        |         |       |       |
|                 | Fotoğraf 19        | 51        | 3.92 <sup>bc</sup>      | 0.913        |         |       |       |
|                 | Fotoğraf 20        | 51        | 3.84 <sup>c</sup>       | 0.903        |         |       |       |
|                 | Fotoğraf 23        | 51        | 4.63 <sup>ab</sup>      | 0.662        |         |       |       |
|                 | Fotoğraf 24        | 51        | 4.55 <sup>abc</sup>     | 0.730        |         |       |       |
|                 | Fotoğraf 25        | 51        | 3.94 <sup>bc</sup>      | 0.947        |         |       |       |
|                 | Fotoğraf 28        | 51        | 4.45 <sup>abc</sup>     | 0.730        |         |       |       |
|                 | Fotoğraf 43        | 51        | 4.18 <sup>abc</sup>     | 0.767        |         |       |       |
|                 | Fotoğraf 48        | 51        | 3.92 <sup>bc</sup>      | 0.956        |         |       |       |
|                 | Fotoğraf 49        | 51        | 4.49 <sup>abc</sup>     | 0.731        |         |       |       |
|                 | <b>Fotoğraf 55</b> | <b>51</b> | <b>4.73<sup>a</sup></b> | <b>0.568</b> |         |       |       |
|                 | Fotoğraf 56        | 51        | 4.08 <sup>abc</sup>     | 0.891        |         |       |       |

\* a ab abc bc c Schheffe'ye göre oluşan gruplar <sup>a</sup> en çok beğeniyi temsil eder

Çizelge 4.40 Faktör 1 tek yönlü anova analizi puan ortalamaları

| Varyansın Kaynağı | Kareler Toplamı | sd  | Kareler Ortalaması | F     | P     |
|-------------------|-----------------|-----|--------------------|-------|-------|
| Gruplar arası     | 58.839          | 12  | 4.903              | 7,499 | 0,000 |
| Gruplar içi       | 424.980         | 650 | .654               |       |       |
| Toplam            | 483.819         | 662 |                    |       |       |

Buna göre en yüksek beğeni düzeyine sahip olan ve tek başına a Scheffé grubunu oluşturan Fotoğraf 55 *Astragalus anthylloides* Lam. türüne aittir. Scheffé testine göre ab grubunda yer alan Fotoğraf 23'ün temsil ettiği *Astragalus acicularis* Bunge türüne ait tohumların elde bulunmaması nedeniyle bu tür üretim denemelerine dâhil edilememiştir.

Buna karşılık Scheffé abc grubunun ilk fotoğrafı olan Fotoğraf 24 (*Astragalus plumosus* Willd.) türüne ait tohumların mevcut olması ve aynı grupta yer alan Fotoğraf 49 (*Astragalus vulnerariae* DC.) türünün yetiştirilmeye uygun bulunması nedeniyle bu iki türün üretim denemelerine alınmasına karar verilmiştir.

Uzman anketleri sonuçlarına göre en çok beğenilen türün faktör 1 grubu içerisinde yer alan *Astragalus anthylloides* Lam. olduğu tespit edilmiştir. Uzman grubu *Astragalus anthylloides* Lam. türünü morfolojik özellikleri ve endemizm durumu gibi çok yönlü kriterler üzerinden değerlendirmiştir. Bu türün hem uzmanlar hem de halk tarafından en çok beğenilen tür olarak öne çıkması iki grup arasındaki tercihlerde güçlü bir korelasyon ve eş güdümlülük olduğunu göstermektedir. İkinci sırada en çok beğenilen tür ise *Astragalus acicularis* Bunge olarak belirlenmiştir. Endemik bir tür olan *Astragalus acicularis* Bunge, kompakt formu, çarpıcı çiçekleri ve karakteristik iğne benzeri yaprakları ile dikkat çekmektedir. Halk anketinde de yüksek beğeni alan bu tür sahip olduğu çekiciliğini göstermektedir. Türün endemik olması biyoçeşitliliğin korunması açısından da ek bir değer katmaktadır. Bunu takip eden tür *Astragalus acicularis* Bunge ile yaprak, çiçek ve form açısından benzerlikler taşıyan, ancak endemik olmayan *Astragalus plumosus* Willd. olmuştur. Her iki tür de odunsu gövde yapısına sahip olup peyzajda estetik ve fonksiyonel roller üstlenebilmektedir. *Astragalus plumosus* Willd. sık dokulu ve kompakt bir forma sahip olup dokusu ve ölçüleri bakımından *Astragalus acicularis* Bunge türüne kıyasla daha büyük ve kaba dokulu bir görünüm sergilemektedir. Uzman grubu çiçek, yaprak ve form gibi morfolojik özellikler açısından bu iki türü birbirine yakın bulmuş ve tercihlerini bu doğrultuda şekillendirdiği anlaşılmaktadır. Bu benzerlik türlerin Peyzaj Mimarlığında kullanım olanaklarını artırırken, *Astragalus plumosus* Willd.'in daha geniş alanlara uyum sağlayabilmesi onu büyük ölçekli projelerde avantajlı kılabilir. *Astragalus plumosus* Willd. türünden sonra endemik *Astragalus vulnerariae* DC. türü uzman grubu tarafından yüksek beğeni almıştır. *Astragalus vulnerariae* DC. çiçekleri, yaprak özellikleri ve kompakt yer örtücü yayılışı ile öne çıkmaktadır. Uzman grubunda beğenilen türlerin genellikle kompakt bir yapıya sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Sonrasında, beğeni sıralamasında *Astragalus baibutensis* Bunge ve *Astragalus amoenus* Fenzl türleri gelmektedir. Her iki tür de endemiktir. Uzmanlar arasında en çok beğeni alan türlerin büyük ölçüde endemik türlerden oluşması, bu türlerin yalnızca görsel çekicilikleriyle değil, aynı zamanda biyoçeşitliliğin korunması ve türlerin tükenme riskine karşı duyulan hassasiyetle de ilişkilendirilebilir. Anketlerin iki farklı grup üzerinde yapılmış olması halkın estetik beğenileri ile uzmanların estetik ve fonksiyonel yaklaşımlarına dair türlerin tercih edildiğini ortaya koymaktadır. Anket çalışmalarıyla toplanan beğenilerin istatistiki analizi sonucunda en çok beğenilen faktör ve bunların en yüksek oranda beğeniye sahip türlerinden olan 3 türün *Astragalus anthylloides* Lam., *Astragalus plumosus* Willd., *Astragalus vulnerariae* DC.'nin tohumla üretim yöntemlerinin belirlenebilmesi ve iyileştirilebilmesi için çimlenme testlerine geçilmiştir.

#### 4.1.18 Tohumla üretim çalışmaları

Tohumların kontrollü koşullarda çimlenme testlerinin gerçekleştirilmesi amacıyla, 90x15 mm boyutlarında petri kapları kullanılmış çimlendirme testleri inkübatörde yürütülmüştür.



Şekil 4.66 Petri kapları ve inkübatör genel görünüş (orijinal)

Türlere ait tohum sayısının sınırlı olması ve inkübatörde bu çalışma için tahsis edilen yerin büyüklüğü dikkate alındığında, testler üç tekerrürlü ve her bir tekerrürde 10 adet tohum olacak şekilde planlanmıştır. Petri kapları daha önce hiç kullanılmamış olarak temin edilmiş ve merkezi laboratuvarında dezenfekte edilmiştir. Petri kaplarının tabanına

iki kat filtre kâğıdı yerleştirilmiş, tohumlar bu kâğıtların üzerine konularak nemlendirilmiş ve ardından tek kat filtre kâğıdıyla üzerleri örtülmüştür. Petri kapları içerisine tohumların suyla temas etmesi için 3-4 mm saf su ilave edilmiştir. Nem kaybını önlemek amacıyla petri kapları streç filmle sarılmış ve 24°C sıcaklıkta, 12/12 saatlik ışık rejiminde çimlendirme testleri başlatılmıştır. Çıkış testinde çimlenme kriteri olarak tohum kabuğunun dışına çıkan kökçüğün 2 mm uzunluğa ulaşması esas alınmıştır. Kabuk dışına çıkan kökçük 2 mm olduğu takdirde çimlenmenin olduğu kabul edilmiştir. Çimlendirme testleri 21 gün süresince yürütülmüş, 5. günden itibaren 7.,10.12.15.18.21.günler olmak üzere toplamda yedi kez sayım gerçekleştirilmiştir (Hartman vd.1990).



Şekil 4.67 *Astragalus anthylloides* Lam. ve *A. vulneraria* DC. tohumları (orijinal)

#### 4.1.18.1 Tohumlara uygulanan ön işlemler

##### 4.1.18.1.1 Tohum canlılık testleri

Tohumlar öncelikle hastalık etmenlerinin karşı etil-alkol çözelti içerisinde bekletilmiştir. Solüsyonların hazırlanmasında saf su kullanılmıştır. Alkol çözeltisinde bekletilen tohumlar ardından 300 cc'lik kaplarda saf suda bekletilmiş sonrasında 3-4 kez durulanmıştır. Dolu tohumların canlılık oranlarını belirlemek amacıyla Oltulu'nun (2008) çalışmasında kullanmış olduğu tohumlara canlılık testleri uygulanmıştır. Öncelikle tohumlar bir müddet suda bekletilmiş; dibe çöken tohumlar dolu olarak kabul edilirken, yüzenler uygulama dışı bırakılmıştır. Canlı kabul edilen ve dezenfekte edilen tohumlar sonrasında 200 cc kaplara alınarak oda sıcaklığında saf suda 24 saat bekletilmiştir. Ön

işlemler yapılmadan önce %5 NaOCl içeren ticari çamaşır suyunda biraz bekletilmiş ve ardından 4 kere  $\times$  2-3 dakika süreyle saf suyla durulanmıştır. (Hartman vd. 1990, Erken 2011).



Şekil 4.68 Tohum canlılık testi ve tohumların steril hale getirilmesi

#### 4.1.18.1.1 Tohumlara uygulanan fiziki ve kimyasal işlemler

Çimlenme oranında optimum verimin sağlanabilmesi için aşağıda sıralanan ön uygulamalar yapılmıştır.

1. Tohum canlılık testi 24 saat saf suda bekletme (oda sıcaklığında)
2. Kontrol grubu
3. Zımparalama-törpüleme (el ile yapılmıştır)
4. Kaynar suda 15sn -30sn -60 sn bekletme
5. %96'lık  $H_2SO_4$  ile 5 dakika aşındırma

Canlı kabul edilen tohumların saf suda beklediği belirtilmişti. Bu süre zarfında, tohum kabuğunda su geçirgenliği olduğu takdirde çimlenme için ihtiyaç duyulan nemin ulaşması sağlanarak çimlenme süresini kısaltmak, çimlenmeyi hızlandırmak amaçlanmıştır. Öte yandan, canlı kabul edilip kontrol grubundaki tohumlar hiçbir ön işleme tabi tutulmadan doğrudan petri kaplarına yerleştirilmiştir.

Zımparalama işlemi ile su geçirmez olduğu düşünülen tohum kabuğunun fiziki olarak aşındırılıp inceltilmesi fiziksel dormansinin kırılmasını hedef almaktadır. Ancak,

tohumlara ön işlem uygulanması aşamasında özel bir zımparalama cihazının bulunmaması ve çalışmada yer alan üç türün tohumlarının oldukça küçük boyutlara sahip olması nedeniyle, ön işlemler manuel yöntemle gerçekleştirilmiştir. Bu sebeple kâğıttan zımparalama törpüsüyle zımparalama işlemi yürütülmüş, bu işlem esnasında tohumlara zarar verilmemesine büyük özen gösterilmiş; tohum kabuğundan suyun geçebileceği inceliğe gelindiğinde, yani embriyo görünür görünmez zımparalama işlemi sonlandırılmıştır. Her bir tohum titizlikle ve tohumun iki yüzeyi de homojen ölçüde zımparalanmaya çalışılmıştır. Bu uygulama ile tohum kabuğunun geçirgenliğini sağlanarak embriyonun çimlenme için ihtiyaç duyduğu suya ulaşmasını amaçlanmıştır.



Şekil 4.69 Zımparalama, kaynar su ve sülfürik asit uygulaması

Şekil 4.69’da görüldüğü üzere, kaynar suda bekletme işlemi tüm bitki türlerine uygulanmış, her bir uygulama için seçilen 30 adet tohum, işlem sırasında dağılmayı önleyen ve aynı zamanda suyun tohum yüzeyiyle homojen temasına engel olmayan tutacaklı bez torbalara yerleştirilmiştir. Bu torbalar, 100°C sıcaklıktaki kaynar su içeren cam kaplara daldırılarak her bir tür için üç kez, toplamda dokuz farklı uygulamada 15 saniye, 30 saniye ve 60 saniye süreyle bekletilmiştir. Uygulama sürecinde, her bir bitki türüne ait farklı sürelerdeki üç işlem ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Bu ön işlem, tohum kabuğunun yeterince yumuşaması ve suyun embriyoya ulaşmasını sağlamak amacıyla uygulanmıştır. Sülfürik asitte ( $H_2SO_4$ ) tohumları %96’lık derişik  $H_2SO_4$  da 5 dakika bekletme uygulanmıştır. %96’lık derişik  $H_2SO_4$  çözeltisi 2 ayrı cam petri kabına 1, 5 - 2 cm yüksekliğinde koyulmuştur.

Tohumlar işlem boyunca 3-4 kez karıştırılmış, ardından asit içerisinde saf su olan cam kaplara mini kaşık ile aktarılmış 30 dk kadar saf suda bekletilmişlerdir (Hartman et al, 1990, Eser vd. 2005). Bu süre zarfında saf su 3-4 kez değiştirilmiştir.



Şekil 4.70 Uygulamalara ait petri kapları

Tohumların çimlenmesi petrilerin yerleştirildiği inkübatörde kontrollü koşullar altında gerçekleştirilmiştir. İnkübatörde sıcaklık parametresi +24°C olarak sabit tutulmuş ve 12/12 saat ışık/karanlık rejimi uygulanarak tohumlar çimlenmeye bırakılmıştır. Tohumların çimlenme süreci, bu kontrollü ortamda kayıtların alındığı günlerde kontrol edilerek veriler kaydedilmiştir. Analizler istatistik programında, çimlenme sürecine ait kayıtların alındığı günlere ve çimlenen tohum adetlerine göre yapılmıştır.



Şekil 4.71 Petri kaplarından genel görünüş

#### 4.1.18.2 Tohum çimlenme testleri sonucu elde edilen bulgular

Çizelge 4.41 Günlere göre uygulamaların türlerin çimlenme üzerindeki etkisi Anova

|        |                      | Katlama Tipi                            | N | Ort.               | Std. Sapma |               | Kareler Toplamı | Serbestlik Derecesi | Kare Ortalaması | F       | P     |
|--------|----------------------|-----------------------------------------|---|--------------------|------------|---------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------|-------|
| 5. Gün | A. athylloides       | Kontrol                                 | 3 | 0.67 <sup>b</sup>  | 0.577      | Gruplar Arası | 75.778          | 5                   | 15.156          | 27.280  | <.001 |
|        |                      | Zımparalama                             | 3 | 6.00 <sup>a</sup>  | 1.000      | Gruplar içi   | 6.667           | 12                  | 0.556           |         |       |
|        |                      | Sıcak su 15 sn                          | 3 | 1.67 <sup>b</sup>  | 0.577      | Toplam        | 82.444          | 17                  |                 |         |       |
|        |                      | Sıcak su 30 sn                          | 3 | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.000      |               |                 |                     |                 |         |       |
|        |                      | Sıcak su 60 sn                          | 3 | 0.33 <sup>b</sup>  | 0.577      |               |                 |                     |                 |         |       |
|        |                      | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 0.67 <sup>b</sup>  | 1.155      |               |                 |                     |                 |         |       |
|        | A.vulneriare DC.     | Kontrol                                 | 3 | 0.00 <sup>b</sup>  | 0.000      | Gruplr ara.   | 50.944          | 5                   | 10.189          | 14.108  | <.001 |
|        |                      | Zımparalama                             | 3 | 5.00 <sup>a</sup>  | 1.732      | Gruplar içi   | 8.667           | 12                  | 0.722           |         |       |
|        |                      | Sıcak su 15 sn                          | 3 | 0.67 <sup>b</sup>  | 0.577      | Toplam        | 59.611          | 17                  |                 |         |       |
|        |                      | Sıcak su 30 sn                          | 3 | 0.67 <sup>b</sup>  | 0.577      |               |                 |                     |                 |         |       |
|        |                      | Sıcak su 60 sn                          | 3 | 0.67 <sup>b</sup>  | 0.577      |               |                 |                     |                 |         |       |
|        |                      | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 0.67 <sup>b</sup>  | 0.577      |               |                 |                     |                 |         |       |
|        | A. plumosus Willd.   | Kontrol                                 | 3 | 0.00 <sup>d</sup>  | 0.000      | Gruplar ara.  | 186.944         | 5                   | 37.389          | 168.250 | <.001 |
|        |                      | Zımparalama                             | 3 | 9.33 <sup>a</sup>  | 0.577      | Gruplar içi   | 2.667           | 12                  | 0.222           |         |       |
|        |                      | Sıcak su 15 sn                          | 3 | 0.33 <sup>cd</sup> | 0.577      | Toplam        | 189.611         | 17                  |                 |         |       |
|        |                      | Sıcak su 30 sn                          | 3 | 0.67 <sup>cd</sup> | 0.577      |               |                 |                     |                 |         |       |
|        |                      | Sıcak su 60 sn                          | 3 | 1.33 <sup>bc</sup> | 0.577      |               |                 |                     |                 |         |       |
|        |                      | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 2.00 <sup>b</sup>  | 0.000      |               |                 |                     |                 |         |       |
| 7. Gün | A. anthylloides Lam. | Kontrol                                 | 3 | 1.00 <sup>b</sup>  | 1.000      | Gruplr ara.   | 88.444          | 5                   | 17.689          | 22.743  | <.001 |
|        |                      | Zımparalama                             | 3 | 6.67 <sup>a</sup>  | 1.155      | Gruplar içi   | 9.333           | 12                  | .778            |         |       |
|        |                      | Sıcak su 15 sn                          | 3 | 2.00 <sup>b</sup>  | 1.000      | Toplam        | 97.778          | 17                  |                 |         |       |
|        |                      | Sıcak su 30 sn                          | 3 | .00 <sup>b</sup>   | .000       |               |                 |                     |                 |         |       |
|        |                      | Sıcak su 60 sn                          | 3 | .67 <sup>b</sup>   | .577       |               |                 |                     |                 |         |       |
|        |                      | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 1.00 <sup>b</sup>  | 1.000      |               |                 |                     |                 |         |       |
|        | A.vulneriare DC.     | Kontrol                                 | 3 | .00 <sup>b</sup>   | .000       | .000          | 75.778          | 5                   | 15.156          | 38.971  | <.001 |
|        |                      | Zımparalama                             | 3 | 6.00 <sup>a</sup>  | 1.000      | .577          | 4.667           | 12                  | .389            |         |       |
|        |                      | Sıcak su 15 sn                          | 3 | .67 <sup>b</sup>   | .577       | .333          | 80.444          | 17                  |                 |         |       |
|        |                      | Sıcak su 30 sn                          | 3 | .67 <sup>b</sup>   | .577       | .333          |                 |                     |                 |         |       |
|        |                      | Sıcak su 60 sn                          | 3 | .67 <sup>b</sup>   | .577       | .333          |                 |                     |                 |         |       |

Çizelge 4.41 Günlere göre uygulamaların türlerin çimlenme üzerindeki etkisi Anova

|         |                             |                                         |   |                    |       |              |         |    |        |         |       |
|---------|-----------------------------|-----------------------------------------|---|--------------------|-------|--------------|---------|----|--------|---------|-------|
| 10. Gün | <i>A. plumosus</i> Willd.   | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | .67 <sup>b</sup>   | .577  | .333         |         |    |        |         |       |
|         |                             | Kontrol                                 | 3 | .00 <sup>d</sup>   | .000  | Gruplar ara. | 195.778 | 5  | 39.156 |         |       |
|         |                             | Zımparalama                             | 3 | 9.67 <sup>a</sup>  | .577  | Gruplar içi  | 2.667   | 12 |        |         |       |
|         |                             | Sıcak su 15 sn                          | 3 | .33 <sup>cd</sup>  | .577  | Toplam       | 198.444 | 17 | .222   | 176.200 | <.001 |
|         |                             | Sıcak su 30 sn                          | 3 | 1.33 <sup>bc</sup> | .577  |              |         |    |        |         |       |
|         |                             | Sıcak su 60 sn                          | 3 | 1.33 <sup>bc</sup> | .577  |              |         |    |        |         |       |
|         |                             | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 2.00 <sup>b</sup>  | .000  |              |         |    |        |         |       |
|         | <i>A. anthylloides</i> Lam. | Kontrol                                 | 3 | 1.33 <sup>b</sup>  | 1.155 | Gruplar ara. | 77.333  | 5  | 15.467 |         |       |
|         |                             | Zımparalama                             | 3 | 6.67 <sup>a</sup>  | 1.155 | Gruplar içi  | 10.667  | 12 |        |         |       |
|         |                             | Sıcak su 15 sn                          | 3 | 2.00 <sup>b</sup>  | 1.000 | Toplam       | 88.000  | 17 | .889   | 17.400  | <.001 |
|         |                             | Sıcak su 30 sn                          | 3 | .00 <sup>b</sup>   | .000  |              |         |    |        |         |       |
|         |                             | Sıcak su 60 sn                          | 3 | 1.67 <sup>b</sup>  | 1.155 |              |         |    |        |         |       |
|         |                             | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 2.33 <sup>b</sup>  | .577  |              |         |    |        |         |       |
|         | <i>A. vulneriare</i> DC.    | Kontrol                                 | 3 | .33 <sup>b</sup>   | .577  | Gruplar ara. | 99.778  | 5  | 19.956 |         |       |
|         |                             | Zımparalama                             | 3 | 7.00 <sup>a</sup>  | 1.000 | Gruplar içi  | 5.333   | 12 |        |         |       |
|         |                             | Sıcak su 15 sn                          | 3 | .67 <sup>b</sup>   | .577  | Toplam       | 105.111 | 17 | .444   | 44.900  | <.001 |
|         |                             | Sıcak su 30 sn                          | 3 | .67 <sup>b</sup>   | .577  |              |         |    |        |         |       |
|         |                             | Sıcak su 60 sn                          | 3 | .67 <sup>b</sup>   | .577  |              |         |    |        |         |       |
|         |                             | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 1.33 <sup>b</sup>  | .577  |              |         |    |        |         |       |
|         | <i>A. plumosus</i> Willd.   | Kontrol                                 | 3 | .00 <sup>c</sup>   | .000  | Gruplar ara. | 193.833 | 5  | 38.767 |         |       |
|         |                             | Zımparalama                             | 3 | 10.00 <sup>a</sup> | .000  | Gruplar içi  | 2.667   | 12 |        |         |       |
|         |                             | Sıcak su 15 sn                          | 3 | 1.67 <sup>b</sup>  | .577  | Toplam       | 196.500 | 17 | .222   | 174.450 | <.001 |
|         |                             | Sıcak su 30 sn                          | 3 | 1.33 <sup>b</sup>  | .577  |              |         |    |        |         |       |
|         |                             | Sıcak su 60 sn                          | 3 | 1.67 <sup>b</sup>  | .577  |              |         |    |        |         |       |
|         |                             | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 2.33 <sup>b</sup>  | .577  |              |         |    |        |         |       |
| 12. Gün | <i>A. anthylloides</i> Lam. | Kontrol                                 | 3 | 1.33 <sup>c</sup>  | 1.155 | Gruplar ara. | 95.778  | 5  | 19.156 |         |       |
|         |                             | Zımparalama                             | 3 | 7.00 <sup>a</sup>  | 1.000 | Gruplar içi  | 12.000  | 12 |        |         |       |
|         |                             | Sıcak su 15 sn                          | 3 | 2.00 <sup>bc</sup> | 1.000 | Toplam       | 107.778 | 17 | 1.000  | 19.156  | <.001 |
|         |                             | Sıcak su 30 sn                          | 3 | .00 <sup>c</sup>   | .000  |              |         |    |        |         |       |
|         |                             | Sıcak su 60 sn                          | 3 | 2.33 <sup>bc</sup> | 1.528 |              |         |    |        |         |       |
|         |                             | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 4.67 <sup>ab</sup> | .577  |              |         |    |        |         |       |

Çizelge 4.41 Günlere göre uygulamaların türlerin çimlenme üzerindeki etkisi Anova

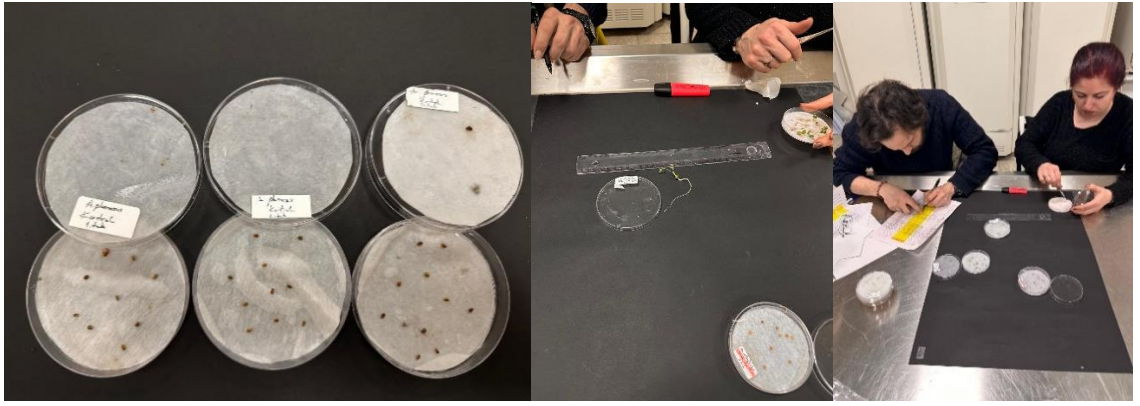
|         |                      |                                         |   |                    |       |              |         |    |        |         |       |
|---------|----------------------|-----------------------------------------|---|--------------------|-------|--------------|---------|----|--------|---------|-------|
| 15. Gün | A. vulneriare DC.    | Kontrol                                 | 3 | .33 <sup>b</sup>   | .577  | Gruplar ara. | 97.833  | 5  | 19.567 | 50.314  | <.001 |
|         |                      | Zımparalama                             | 3 | 7.00 <sup>a</sup>  | 1.000 | Gruplar içi  | 4.667   | 12 | .389   |         |       |
|         |                      | Sıcak su 15 sn                          | 3 | .67 <sup>b</sup>   | .577  | Toplam       | 102.500 | 17 |        |         |       |
|         |                      | Sıcak su 30 sn                          | 3 | .67 <sup>b</sup>   | .577  |              |         |    |        |         |       |
|         |                      | Sıcak su 60 sn                          | 3 | 1.00 <sup>b</sup>  | .000  |              |         |    |        |         |       |
|         |                      | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 1.33 <sup>b</sup>  | .577  |              |         |    |        |         |       |
|         | A. plumosus Willd.   | Kontrol                                 | 3 | .00 <sup>c</sup>   | .000  | Gruplar ara. | 190.278 | 5  | 38.056 | 171.250 | <.001 |
|         |                      | Zımparalama                             | 3 | 10.00 <sup>a</sup> | .000  | Gruplar içi  | 2.667   | 12 | .222   |         |       |
|         |                      | Sıcak su 15 sn                          | 3 | 1.67 <sup>b</sup>  | .577  | Toplam       | 192.944 | 17 |        |         |       |
|         |                      | Sıcak su 30 sn                          | 3 | 1.67 <sup>b</sup>  | .577  |              |         |    |        |         |       |
|         |                      | Sıcak su 60 sn                          | 3 | 1.67 <sup>b</sup>  | .577  |              |         |    |        |         |       |
|         |                      | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 2.67 <sup>b</sup>  | .577  |              |         |    |        |         |       |
|         | A. anthylloides Lam. | Kontrol                                 | 3 | 1.67 <sup>c</sup>  | 1.528 | Gruplar ara. | 107.833 | 5  | 21.567 | 17.645  | <.001 |
|         |                      | Zımparalama                             | 3 | 7.33 <sup>a</sup>  | .577  | Gruplar içi  | 14.667  | 12 | 1.222  |         |       |
|         |                      | Sıcak su 15 sn                          | 3 | 2.00 <sup>c</sup>  | 1.000 | Toplam       | 122.500 | 17 |        |         |       |
|         |                      | Sıcak su 30 sn                          | 3 | .00 <sup>c</sup>   | .000  |              |         |    |        |         |       |
|         |                      | Sıcak su 60 sn                          | 3 | 2.67 <sup>bc</sup> | 1.155 |              |         |    |        |         |       |
|         |                      | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 5.33 <sup>ab</sup> | 1.528 |              |         |    |        |         |       |
|         | A. vulneriare DC.    | Kontrol                                 | 3 | .33 <sup>b</sup>   | .577  | Gruplar ara. | 93.611  | 5  | 18.722 | 30.636  | <.001 |
|         |                      | Zımparalama                             | 3 | 7.00 <sup>a</sup>  | 1.000 | Gruplar içi  | 7.333   | 12 | .611   |         |       |
|         |                      | Sıcak su 15 sn                          | 3 | 1.00 <sup>b</sup>  | 1.000 | Toplam       | 100.944 | 17 |        |         |       |
|         |                      | Sıcak su 30 sn                          | 3 | 1.00 <sup>b</sup>  | 1.000 |              |         |    |        |         |       |
|         |                      | Sıcak su 60 sn                          | 3 | 1.00 <sup>b</sup>  | .000  |              |         |    |        |         |       |
|         |                      | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 1.33 <sup>b</sup>  | .577  |              |         |    |        |         |       |
|         | A. plumosus Willd.   | Kontrol                                 | 3 | .00 <sup>c</sup>   | .000  | Gruplar ara. | 183.778 | 5  | 36.756 | 110.267 | <.001 |
|         |                      | Zımparalama                             | 3 | 10.00 <sup>a</sup> | .000  | Gruplar içi  | 4.000   | 12 | .333   |         |       |
|         |                      | Sıcak su 15 sn                          | 3 | 1.67 <sup>b</sup>  | .577  | Toplam       | 187.778 | 17 |        |         |       |
|         |                      | Sıcak su 30 sn                          | 3 | 2.33 <sup>b</sup>  | .577  |              |         |    |        |         |       |
|         |                      | Sıcak su 60 sn                          | 3 | 2.00 <sup>b</sup>  | 1.000 |              |         |    |        |         |       |
|         |                      | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 2.67 <sup>b</sup>  | .577  |              |         |    |        |         |       |

Çizelge 4.41 Günlere göre uygulamaların türlerin çimlenme üzerindeki etkisi Anova

|         |                             |                                         |   |                    |       |              |         |    |        |        |       |
|---------|-----------------------------|-----------------------------------------|---|--------------------|-------|--------------|---------|----|--------|--------|-------|
| 18. Gün | <i>A. anthylloides</i> Lam. | Kontrol                                 | 3 | 1.33 <sup>bc</sup> | 1.155 | Gruplar ara. | 113.778 | 5  | 22.756 | 29.257 | <.001 |
|         |                             | Zımparalama                             | 3 | 7.33 <sup>a</sup>  | .577  | Gruplar içi  | 9.333   | 12 | .778   |        |       |
|         |                             | Sıcak su 15 sn                          | 3 | 2.33 <sup>bc</sup> | .577  |              |         |    |        |        |       |
|         |                             | Sıcak su 30 sn                          | 3 | .00 <sup>c</sup>   | .000  |              |         |    |        |        |       |
|         |                             | Sıcak su 60 sn                          | 3 | 2.67 <sup>b</sup>  | 1.155 | Toplam       | 123.111 | 17 |        |        |       |
|         |                             | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 5.67 <sup>a</sup>  | 1.155 |              |         |    |        |        |       |
|         | <i>A.vulneriare</i> DC;     | Kontrol                                 | 3 | .33 <sup>b</sup>   | .577  | Gruplar ara. | 87.833  | 5  | 17.567 | 24.323 | <.001 |
|         |                             | Zımparalama                             | 3 | 7.00 <sup>a</sup>  | 1.000 | Gruplar içi  | 8.667   | 12 | .722   |        |       |
|         |                             | Sıcak su 15 sn                          | 3 | 1.67 <sup>b</sup>  | .577  | Toplam       | 96.500  | 17 |        |        |       |
|         |                             | Sıcak su 30 sn                          | 3 | 1.00 <sup>b</sup>  | 1.000 |              |         |    |        |        |       |
|         |                             | Sıcak su 60 sn                          | 3 | 1.33 <sup>b</sup>  | .577  |              |         |    |        |        |       |
|         |                             | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 1.67 <sup>b</sup>  | 1.155 |              |         |    |        |        |       |
|         | <i>A. plumosus</i> Willd.   | Kontrol                                 | 3 | .00 <sup>c</sup>   | .000  | Gruplar ara. | 181.833 | 5  | 36.367 | 65.460 | <.001 |
|         |                             | Zımparalama                             | 3 | 10.00 <sup>a</sup> | .000  | Gruplar içi  | 6.667   | 12 | .556   |        |       |
|         |                             | Sıcak su 15 sn                          | 3 | 1.67 <sup>bc</sup> | .577  | Toplam       | 188.500 | 17 |        |        |       |
|         |                             | Sıcak su 30 sn                          | 3 | 2.33 <sup>b</sup>  | .577  |              |         |    |        |        |       |
|         |                             | Sıcak su 60 sn                          | 3 | 2.33 <sup>b</sup>  | 1.528 |              |         |    |        |        |       |
|         |                             | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 2.67 <sup>b</sup>  | .577  |              |         |    |        |        |       |
| 21. Gün | <i>A. anthylloides</i> Lam. | Kontrol                                 | 3 | 1.33 <sup>bc</sup> | 1.155 | Gruplar ara. | 115.167 | 5  | 23.033 | 15.946 | <.001 |
|         |                             | Zımparalama                             | 3 | 7.33 <sup>a</sup>  | .577  | Gruplar içi  | 17.333  | 12 | 1.444  |        |       |
|         |                             | Sıcak su 15 sn                          | 3 | 2.33 <sup>bc</sup> | .577  | Toplam       | 132.500 | 17 |        |        |       |
|         |                             | Sıcak su 30 sn                          | 3 | .00 <sup>c</sup>   | .000  |              |         |    |        |        |       |
|         |                             | Sıcak su 60 sn                          | 3 | 4.33 <sup>ab</sup> | 2.309 |              |         |    |        |        |       |
|         |                             | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 5.67 <sup>a</sup>  | 1.155 |              |         |    |        |        |       |
|         | <i>A.vulneriare</i> DC.     | Kontrol                                 | 3 | .33 <sup>b</sup>   | .577  | Gruplar ara. | 86.278  | 5  | 17.256 | 12.942 | <.001 |
|         |                             | Zımparalama                             | 3 | 7.00 <sup>a</sup>  | 1.000 | Gruplar içi  | 16.000  | 12 | 1.333  |        |       |
|         |                             | Sıcak su 15 sn                          | 3 | 2.00 <sup>b</sup>  | 1.000 | Toplam       | 102.278 | 17 |        |        |       |
|         |                             | Sıcak su 30 sn                          | 3 | 1.00 <sup>b</sup>  | 1.000 |              |         |    |        |        |       |
|         |                             | Sıcak su 60 sn                          | 3 | 1.33 <sup>b</sup>  | .577  |              |         |    |        |        |       |
|         |                             | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 2.67 <sup>b</sup>  | 2.082 |              |         |    |        |        |       |

Çizelge 4.41 Günlere göre uygulamaların türlerin çimlenme üzerindeki etkisi Anova

|                    |                                         |   |                    |       |              |         |    |        |        |       |
|--------------------|-----------------------------------------|---|--------------------|-------|--------------|---------|----|--------|--------|-------|
| A. plumosus Willd. | Kontrol                                 | 3 | .00 <sup>c</sup>   | .000  | Gruplar ara. | 180.944 | 5  | 36.189 | 40.713 | <.001 |
|                    | Zımparalama                             | 3 | 10.00 <sup>a</sup> | .000  | Gruplar içi  | 10.667  | 12 | .889   |        |       |
|                    | Sıcak su 15 sn                          | 3 | 1.67 <sup>bc</sup> | .577  | Toplam       | 191.611 | 17 |        |        |       |
|                    | Sıcak su 30 sn                          | 3 | 2.33 <sup>bc</sup> | .577  |              |         |    |        |        |       |
|                    | Sıcak su 60 sn                          | 3 | 2.33 <sup>bc</sup> | 1.528 |              |         |    |        |        |       |
|                    | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 3.33 <sup>b</sup>  | 1.528 |              |         |    |        |        |       |



Şekil 4.72 Kontrol grubu petrileri ve sürgün kök uzunlukları ölçümü

#### 4.1.18.2 Tohum çimlenme testleri sonucu elde edilen bulgular

Gözlem günleri verilerine dayalı olarak gerçekleştirilen analizlerin her bir tür için uygulanan işlemlerin çimlenme oranları bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar sergilediğini ortaya koymuştur. *Astragalus anthylloides* Lam. türü için 5. gün gözlem verileri esas alınarak yapılan değerlendirmelerde, her bir uygulama için 3 tekerrürlü ve toplamda 18 gözlem üzerinden yürütülen analizler uygulamaların çimlenme açısından anlamlı derecede farklılık gösterdiğini göstermiştir. ( $F(5-12)=27,280$ ,  $P<0,01$ ). Buna göre *Astragalus anthylloides* Lam. bitkisinin en iyi çimlenme oranı zımparalama uygulamasında olurken ( $\bar{x}=6,00$ ) bu uygulamayı sıcak su 15 sn uygulaması ( $\bar{x}=1,67$ ), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ( $\bar{x}=0,67$ ), kontrol grubu ( $\bar{x}=0,67$ ) Sıcak su 60 sn ( $\bar{x}=0,33$ ) ve çimlenmenin en az gözleendiği grup ise sıcak su 30 sn uygulaması ( $\bar{x}=0,00$ ) takip eden grubu oluşturmaktadır. *Astragalus vulneriaria* DC. için yapılan sorgulamada her bir uygulama için 3 tekerrürlü ve toplamda 18 gözlem üzerinden yürütülen analizler, çimlenme

oranlarının 5. günde işlemler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur ( $F(5,12) = 14.108$ ,  $P < 0.01$ ). Elde edilen sonuçlara göre *Astragalus vulneriare* DC. bitkisinin en iyi çimlenme oranı zımparalama uygulamasında gözlemlenmiştir ( $\bar{x} = 5.00$ ). Bu uygulamayı sırasıyla  $H_2SO_4$  uygulaması ve sıcak su uygulamaları (15 saniye, 30 saniye ve 60 saniye) takip etmektedir; bu işlemlerin her birinde çimlenme oranı  $\bar{x} = 0.67$  olarak kaydedilmiştir. En düşük çimlenme oranı ise kontrol grubunda tespit edilmiştir ( $\bar{x} = 0.00$ ).

*Astragalus plumosus* Willd. için yapılan sorgulamada her bir uygulama için 3 tekerrürlü ve toplamda 18 gözlem üzerinden yürütülen analizler, anlamlı bir şekilde çimlenme açısından farklılaştığı gözlenmektedir ( $F(5-12)=168,250$ ,  $P<0,01$ ). Buna göre *Astragalus plumosus* Willd. bitkisinin en iyi çimlenme oranı zımparalama uygulamasında olurken ( $\bar{x} = 9.33$ ) bu uygulamayı sırasıyla  $H_2SO_4$  uygulaması ( $\bar{x} = 2.00$ ), sıcak su 60 sn ( $\bar{x} = 1.33$ ), sıcak su 30 sn ( $\bar{x} = 0.67$ ) uygulamalarının oluşturduğu grup ve bu grubu ise sıcak su 15 sn uygulamasının oluşturduğu grup takip etmektedir ( $\bar{x} = 0.33$ ). En düşük çimlenme oranı ise e kontrol grubunda tespit edilmiştir ( $\bar{x} = 0.00$ ).

Gözlem günleri verilerine dayalı olarak gerçekleştirilen analizler, her bir tür için uygulanan işlemlerin çimlenme oranları bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar sergilediğini ortaya koymuştur. *Astragalus anthylloides* Lam. türü için 7. gün gözlem verileri esas alınarak yapılan değerlendirmelerde, her bir uygulama için 3 tekerrürlü ve toplamda 18 gözlem üzerinden yürütülen analizler, uygulamaların çimlenme açısından anlamlı derecede farklılık gösterdiğini göstermiştir ( $F(5-12)= 22.743$ ,  $P<0,01$ ). Buna göre *Astragalus anthylloides* Lam. bitkisinin en iyi çimlenme oranı zımparalama uygulamasında olurken ( $\bar{x} = 6.67$ ) bu uygulamayı sırasıyla sıcak su 15 sn uygulaması ( $\bar{x} = 2.00$ ),  $H_2SO_4$  ( $\bar{x} = 1.00$ ), kontrol grubu ( $\bar{x} = 1.00$ ) sıcak su 60 sn ( $\bar{x} = 0.67$ ) takip etmektedir. En düşük çimlenme oranı ise sıcak su 30 sn uygulaması ( $\bar{x} = 0.00$ ) grubunda tespit edilmiştir.

*Astragalus vulneriare* DC. için yapılan sorgulamada her bir uygulama için 3 tekerrürlü ve toplamda 18 gözlem üzerinden yürütülen analizler, çimlenme oranlarının 7. günde işlemler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur

(F(5-12)=38,971,  $P<0,01$ ). Buna göre *Astragalus vulneriare* DC. bitkisinin en iyi çimlenme oranı zımparalama uygulamasında olurken ( $\bar{x}=6,00$ ) bu uygulamayı sırasıyla  $H_2SO_4$  uygulaması ( $\bar{x}=0,67$ ) ve sıcak su 15 sn ( $\bar{x}=0,67$ ), sıcak su 60 sn ( $\bar{x}=0,67$ ), sıcak su 30 sn uygulaması ( $\bar{x}=0,67$ ) takip etmektedir. En düşük çimlenme oranı ise kontrol grubunda tespit edilmiştir ( $\bar{x}=0,00$ ).

*Astragalus plumosus* Willd. için yapılan sorgulamada her bir uygulama için 3 tekerrürlü ve toplamda 18 gözlem üzerinden yürütülen analizler, çimlenme oranlarının 7. günde işlemler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur (F(5-12)=176,200,  $P<0,01$ ). Buna göre *Astragalus plumosus* Willd. bitkisinin en iyi çimlenme oranı zımparalama uygulamasında olurken ( $\bar{x}=9,67$ ) bu uygulamayı  $H_2SO_4$  uygulaması takip etmektedir ( $\bar{x}=2,00$ ). bu işlemi sırasıyla sıcak su 60 sn ( $\bar{x}=1,33$ ), sıcak su 30 sn ( $\bar{x}=1,33$ ) uygulamalarının oluşturduğu grup ve sıcak su 15 sn uygulaması takip etmektedir ( $\bar{x}=0,33$ ). En düşük çimlenme oranı ise kontrol grubunda tespit edilmiştir ( $\bar{x}=0,00$ ).

Gözlem günleri verilerine dayalı olarak gerçekleştirilen analizler, her bir tür için uygulanan işlemlerin çimlenme oranları bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar sergilediğini ortaya koymuştur. *Astragalus anthylloides* Lam. türü için 10. gün gözlem verileri esas alınarak yapılan değerlendirmelerde, her bir uygulama için 3 tekerrürlü ve toplamda 18 gözlem üzerinden yürütülen analizler, uygulamaların çimlenme açısından anlamlı derecede farklılık gösterdiğini göstermiştir (F(5-12)=17,400,  $P<0,01$ ). Buna göre *Astragalus anthylloides* Lam. bitkisinin en iyi çimlenme oranı zımparalama uygulamasında olurken ( $\bar{x}=6,67$ ) bu uygulamayı sırasıyla  $H_2SO_4$  ( $\bar{x}=2,33$ ), Sıcak su 60 sn ( $\bar{x}=1,67$ ), Sıcak su 15 sn uygulaması ( $\bar{x}=2,00$ ) ve kontrol grubu ( $\bar{x}=1,33$ ) takip etmektedir. En düşük çimlenme oranı ise sıcak su 30 sn uygulaması grubunda ( $\bar{x}=0,00$ ) tespit edilmiştir.

*Astragalus vulneriare* DC. için yapılan sorgulamada her bir uygulama için 3 tekerrürlü ve toplamda 18 gözlem üzerinden yürütülen analizler, çimlenme oranlarının 10. günde işlemler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur (F(5-12)=44,900,  $P<0,01$ ). Buna göre *Astragalus vulneriare* DC. bitkisinin en

iyi çimlenme oranı zımparalama uygulamasında olurken (  $\bar{x}$  =7,00) bu uygulamayı sırasıyla H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulaması (  $\bar{x}$  =1,33) Sıcak su 15 sn (  $\bar{x}$  =0,67), sıcak su 60 sn (  $\bar{x}$  =0,67), sıcak su 30 sn uygulaması (  $\bar{x}$  =0,67) takip etmektedir. En düşük çimlenme oranı ise kontrol uygulamasının oluşturduğu grupta tespit edilmiştir.(  $\bar{x}$  =0,33).

*Astragalus plumosus* Willd. için yapılan sorgulamada her bir uygulama için 3 tekerrürlü ve toplamda 18 gözlem üzerinden yürütülen analizler, çimlenme oranlarının 10. günde işlemler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur (F(5-12)=174,450, P<0,01). Buna göre *Astragalus plumosus* Willd. bitkisinin en iyi çimlenme oranı zımparalama uygulamasında olurken (  $\bar{x}$  =10,00) bu uygulamayı sırasıyla H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (  $\bar{x}$  =2,33), sıcak su 60 sn (  $\bar{x}$  =1,67), sıcak su 15 sn (  $\bar{x}$  =1,67) ve sıcak su 15 sn (  $\bar{x}$  =1,33) uygulamasının oluşturduğu grup takip etmektedir, En düşük çimlenme oranı ise kontrol grubunda tespit edilmiştir (  $\bar{x}$  =0,00).

Gözlem günleri verilerine dayalı olarak gerçekleştirilen analizler, her bir tür için uygulanan işlemlerin çimlenme oranları bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar sergilediğini ortaya koymuştur. *Astragalus anthylloides* Lam. türü için 12. gün gözlem verileri esas alınarak yapılan değerlendirmelerde, her bir uygulama için 3 tekerrürlü ve toplamda 18 gözlem üzerinden yürütülen analizler, uygulamaların çimlenme açısından anlamlı derecede farklılık gösterdiğini göstermiştir (F(5-12)=19,156, P<0,01). Buna göre *Astragalus anthylloides* Lam. bitkisinin en iyi çimlenme oranı zımparalama uygulamasında olurken (  $\bar{x}$  =7,00) ) bu uygulamayı sırasıyla H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (  $\bar{x}$  =4,67) , sıcak su 15 sn (  $\bar{x}$  =2,00), sıcak su 60 sn (  $\bar{x}$  =2,33) uygulamalarının oluşturduğu grup ve son olarak kontrol grubu (  $\bar{x}$  =1,33) takip etmektedir. En düşük çimlenme oranı ise sıcak su 30 sn uygulaması grubunda (  $\bar{x}$  =0,00) tespit edilmiştir.

*Astragalus vulneriare* DC. için 12. gün gözlem verileri esas alınarak yapılan değerlendirmelerde, her bir uygulama için 3 tekerrürlü ve toplamda 18 gözlem üzerinden yürütülen analizler, uygulamaların çimlenme açısından anlamlı derecede farklılık gösterdiğini göstermiştir (F(5-12)=50,314, P<0,01). Buna göre *Astragalus vulneriare* DC. bitkisinin en iyi çimlenme oranı zımparalama uygulamasında olurken (  $\bar{x}$  =7,00) bu uygulamayı sırasıyla H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (  $\bar{x}$  =1,33), sıcak su 60 sn (  $\bar{x}$  =1,00) sıcak su 15 sn (  $\bar{x}$  =0,67),

ve sıcak su 30 sn ( $\bar{x}$  =0,67) takip etmektedir. En düşük çimlenme oranının gözleendiği grup ise kontrol uygulaması olmuştur ( $\bar{x}$  =0,33).

*Astragalus plumosus* Willd. için 12. gün gözlem verileri esas alınarak yapılan değerlendirmelerde, her bir uygulama için 3 tekerrürlü ve toplamda 18 gözlem üzerinden yürütülen analizler, uygulamaların çimlenme açısından anlamlı derecede farklılık gösterdiğini göstermiştir ( $F(5-12)=171,250$ ,  $P<0,01$ ). Buna göre *Astragalus plumosus* Willd. bitkisinin en iyi çimlenme oranı zımparalama uygulamasında olurken ( $\bar{x}$  =10,00) bu uygulamayı sırasıyla  $H_2SO_4$  ( $\bar{x}$  =2,67), sıcak su 60 sn ( $\bar{x}$  =1,67), sıcak su 30 sn ( $\bar{x}$  =1,67) ve sıcak su 15 sn uygulamalarının oluşturduğu grup takip etmektedir ( $\bar{x}$  =1,67). En düşük çimlenme oranının gözleendiği grup ise kontrol grubu olmuştur ( $\bar{x}$  =0,00).

Gözlem günleri verilerine dayalı olarak gerçekleştirilen analizler, her bir tür için uygulanan işlemlerin çimlenme oranları bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar sergilediğini ortaya koymuştur. *Astragalus anthylloides* Lam. için 15. gün gözlem verileri esas alınarak yapılan değerlendirmelerde, her bir uygulama için 3 tekerrürlü ve toplamda 18 gözlem üzerinden yürütülen analizler, uygulamaların çimlenme açısından anlamlı derecede farklılık gösterdiğini göstermiştir ( $F(5-12)=17,645$ ,  $P<0,01$ ). Buna göre *Astragalus anthylloides* Lam. bitkisinin en iyi çimlenme oranı zımparalama uygulamasında olurken ( $\bar{x}$  =7,33) bu uygulamayı sırasıyla  $H_2SO_4$  ( $\bar{x}$  =0,67) sıcak su 60 sn ( $\bar{x}$  =2,67), sıcak su 15 sn ( $\bar{x}$  =2,00) ve kontrol grubu ( $\bar{x}$  =1,67), takip etmektedir. En düşük çimlenme oranının gözleendiği grup ise sıcak su 30 sn uygulaması ( $\bar{x}$  =0,00) olmuştur.

*Astragalus vulneriare* DC. için 15. gün gözlem verileri esas alınarak yapılan değerlendirmelerde, her bir uygulama için 3 tekerrürlü ve toplamda 18 gözlem üzerinden yürütülen analizler, uygulamaların çimlenme açısından anlamlı derecede farklılık gösterdiğini göstermiştir ( $F(5-12)=30,636$ ,  $P<0,01$ ). Buna göre *Astragalus vulneriare* DC. bitkisinin en iyi çimlenme oranı zımparalama uygulamasında olurken ( $\bar{x}$  =7,00) bu uygulamayı sırasıyla  $H_2SO_4$  ( $\bar{x}$  =1,33) ve sıcak su 15 sn ( $\bar{x}$  =1,00), sıcak su 60 sn ( $\bar{x}$  =1,00), sıcak su 30 sn uygulaması ( $\bar{x}$  =1,00) takip etmektedir. En düşük çimlenme oranının gözleendiği grup ise kontrol grubu ( $\bar{x}$  =0,00) olmuştur.

*Astragalus plumosus* Willd. için 15. gün gözlem verileri esas alınarak yapılan değerlendirmelerde, her bir uygulama için 3 tekerrürlü ve toplamda 18 gözlem üzerinden yürütülen analizler, uygulamaların çimlenme açısından anlamlı derecede farklılık gösterdiğini göstermiştir ( $F(5-12)=110,267$ ,  $P<0,01$ ). Buna göre *Astragalus plumosus* Willd. bitkisinin en iyi çimlenme oranı zımparalama uygulamasında olurken ( $\bar{x}=10,00$ ) bu uygulamayı sırasıyla  $H_2SO_4$  ( $\bar{x}=2,67$ ), sıcak su 30 sn ( $\bar{x}=2,33$ ), sıcak su 60 sn ( $\bar{x}=2,00$ ) sıcak su 15 sn grubu takip etmektedir ( $\bar{x}=1,67$ ). En düşük çimlenme oranının gözlemlendiği grup ise kontrol grubu ( $\bar{x}=0,00$ ) olmuştur.

Gözlem günleri verilerine dayalı olarak gerçekleştirilen analizler, her bir tür için uygulanan işlemlerin çimlenme oranları bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar sergilediğini ortaya koymuştur. *Astragalus anthylloides* Lam. için 18. gün gözlem verileri esas alınarak yapılan değerlendirmelerde, her bir uygulama için 3 tekerrürlü ve toplamda 18 gözlem üzerinden yürütülen analizler, uygulamaların çimlenme açısından anlamlı derecede farklılık gösterdiğini göstermiştir ( $F(5-12)=29,257$ ,  $P<0,01$ ). Buna göre *Astragalus anthylloides* Lam. bitkisinin en iyi çimlenme oranı zımparalama uygulamasında olurken ( $\bar{x}=7,33$ ) bu uygulamayı sırasıyla  $H_2SO_4$  ( $\bar{x}=5,67$ ), Sıcak su 60 sn ( $\bar{x}=2,67$ ), sıcak su 15 sn ( $\bar{x}=2,33$ ) ve kontrol grubu ( $\bar{x}=1,33$ ) takip etmektedir. En düşük çimlenme oranının gözlemlendiği grup ise sıcak su 30 sn uygulaması ( $\bar{x}=0,00$ ) olmuştur.

*Astragalus vulneriare* DC. için 18. gün gözlem verileri esas alınarak yapılan değerlendirmelerde, her bir uygulama için 3 tekerrürlü ve toplamda 18 gözlem üzerinden yürütülen analizler, uygulamaların çimlenme açısından anlamlı derecede farklılık gösterdiğini göstermiştir ( $F(5-12)=24,323$ ,  $P<0,01$ ). Buna göre *Astragalus vulneriare* DC. bitkisinin en iyi çimlenme oranı Zımparalama uygulamasında olurken ( $\bar{x}=7,00$ ) bu uygulamayı sırasıyla  $H_2SO_4$  ( $\bar{x}=1,67$ ), sıcak su 15 sn ( $\bar{x}=1,67$ ), sıcak su 60 sn ( $\bar{x}=1,33$ ) ve sıcak su 30 sn uygulaması ( $\bar{x}=2,33$ ) takip etmektedir. En düşük çimlenme oranının gözlemlendiği grup ise sıcak kontrol uygulaması ( $\bar{x}=0,33$ ) olmuştur.

*Astragalus plumosus* Willd. için 18. gün gözlem verileri esas alınarak yapılan değerlendirmelerde, her bir uygulama için 3 tekerrürlü ve toplamda 18 gözlem üzerinden

yürütülen analizler, uygulamaların çimlenme açısından anlamlı derecede farklılık gösterdiğini göstermiştir ( $F(5-12)=65,460$ ,  $P<0,01$ ). Buna göre *Astragalus plumosus* Willd. bitkisinin en iyi çimlenme oranı zımparalama uygulamasında olurken ( $\bar{x}=10,00$ ) bu uygulamayı sırasıyla  $H_2SO_4$  ( $\bar{x}=2,67$ ), sıcak su 60 sn ( $\bar{x}=2,33$  ve sıcak su 30 sn ( $\bar{x}=2,33$ ) ve bu grubu sıcak su 15 sn ( $\bar{x}=1,67$ ) uygulaması takip etmektedir. En düşük çimlenme oranının gözlendiği grup ise kontrol grubu ( $\bar{x}=0,00$ ) olmuştur.

Gözlem günleri verilerine dayalı olarak gerçekleştirilen analizler, her bir tür için uygulanan işlemlerin çimlenme oranları bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar sergilediğini ortaya koymuştur. *Astragalus anthylloides* Lam. için 21. gün gözlem verileri esas alınarak yapılan değerlendirmelerde, her bir uygulama için 3 tekerrürlü ve toplamda 18 gözlem üzerinden yürütülen analizler, uygulamaların çimlenme açısından anlamlı derecede farklılık gösterdiğini göstermiştir ( $F(5-12)=15,946$ ,  $P<0,01$ ). Buna göre *Astragalus anthylloides* Lam. bitkisinin en iyi çimlenme oranı zımparalama uygulamasında olurken ( $\bar{x}=7,33$ ) bu uygulamayı sırasıyla  $H_2SO_4$  ( $\bar{x}=5,67$ ), sıcak su 60 sn ( $\bar{x}=4,33$ ), kontrol uygulaması ( $\bar{x}=0,67$ ) ve sıcak su 15 sn ( $\bar{x}=0,33$ ) grubu takip etmektedir. Çimlenmenin en az gözlendiği grup olan sıcak su 30 sn uygulaması ( $\bar{x}=0,00$ ) olmuştur.

*Astragalus vulneriare* DC. için 21. gün gözlem verileri esas alınarak yapılan değerlendirmelerde, her bir uygulama için 3 tekerrürlü ve toplamda 18 gözlem üzerinden yürütülen analizler, uygulamaların çimlenme açısından anlamlı derecede farklılık gösterdiğini göstermiştir ( $F(5-12)=12,942$ ,  $P<0,01$ ). Buna göre *Astragalus vulneriare* DC. bitkisinin en iyi çimlenme oranı zımparalama uygulamasında olurken ( $\bar{x}=7,00$ ) bu uygulamayı sırasıyla  $H_2SO_4$  ( $\bar{x}=2,67$ ) sıcak su 15 sn ( $\bar{x}=2,00$ ), sıcak su 60 sn ( $\bar{x}=1,33$ ), sıcak su 30 sn ( $\bar{x}=1,00$ ) takip etmektedir. Çimlenmenin en az gözlendiği grup olan kontrol uygulaması ( $\bar{x}=0,33$ ) olmuştur.

*Astragalus plumosus* Willd. için 21. gün gözlem verileri esas alınarak yapılan değerlendirmelerde, her bir uygulama için 3 tekerrürlü ve toplamda 18 gözlem üzerinden yürütülen analizler, uygulamaların çimlenme açısından anlamlı derecede farklılık gösterdiğini göstermiştir ( $F(5-12)=40,713$ ,  $P<0,01$ ). Buna göre *Astragalus plumosus* Willd. bitkisinin en iyi çimlenme oranı zımparalama uygulamasında olurken ( $\bar{x}=10,00$ )

bu uygulamayı sırasıyla H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ( $\bar{x}$  =3,33), sıcak su 60 sn ( $\bar{x}$  =2,33), sıcak su 30 sn ( $\bar{x}$  =2,33) ve sıcak su 15 sn uygulamasının oluşturduğu grup takip etmektedir ( $\bar{x}$  =1,67). Çimlenmenin en az gözleendiği grup ise kontrol uygulaması olmuştur ( $\bar{x}$  =0,00).

Çizelge 4.42 Uygulamaların türlerin çimlenme üzerindeki etkisi

| Anova analizi         |                                         |    |                   |           |               |                 |     |                    |         |       |
|-----------------------|-----------------------------------------|----|-------------------|-----------|---------------|-----------------|-----|--------------------|---------|-------|
|                       | Uygulama                                | N  | Ort.              | Std sapma |               | Kareler toplamı | Sd  | Kareler ortalaması | F       | P     |
| A. anthylloides Lam.  | Kontrol                                 | 21 | 1.24 <sup>c</sup> | .995      | Gruplar Arası | 603.302         | 5   | 120.660            | 69.168  | <.001 |
|                       | Zımparalama                             | 21 | 6.90 <sup>a</sup> | .889      | Gruplar içi   | 209.333         | 120 | 1.744              |         |       |
|                       | Sıcak su 15 sn                          | 21 | 2.05 <sup>c</sup> | .740      | Toplam        | 812.635         | 125 |                    |         |       |
|                       | Sıcak su 30 sn                          | 21 | .00 <sup>d</sup>  | .000      |               |                 |     |                    |         |       |
|                       | Sıcak su 60 sn                          | 21 | 2.10 <sup>c</sup> | 1.700     |               |                 |     |                    |         |       |
|                       | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 21 | 3.62 <sup>b</sup> | 2.291     |               |                 |     |                    |         |       |
| Astragalus vulneriare | Kontrol                                 | 21 | .24 <sup>c</sup>  | .436      | Gruplar Arası | 580.452         | 5   | 116.090            | 167.745 | <.001 |
|                       | Zımparalama                             | 21 | 6.57 <sup>a</sup> | 1.207     | Gruplar içi   | 83.048          | 120 | .692               |         |       |
|                       | Sıcak su 15 sn                          | 21 | 1.05 <sup>b</sup> | .805      | Toplam        | 663.500         | 125 |                    |         |       |
|                       | Sıcak su 30 sn                          | 21 | .81 <sup>bc</sup> | .680      |               |                 |     |                    |         |       |
|                       | Sıcak su 60 sn                          | 21 | .95 <sup>bc</sup> | .498      |               |                 |     |                    |         |       |
|                       | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 21 | 1.38 <sup>b</sup> | 1.071     |               |                 |     |                    |         |       |
| Astragalus plumosus   | Kontrol                                 | 21 | .00 <sup>d</sup>  | .000      | Gruplar Arası | 1305.087        | 5   | 261.017            | 563.154 | <.001 |
|                       | Zımparalama                             | 21 | 9.86 <sup>a</sup> | .359      | Gruplar içi   | 55.619          | 120 | .463               |         |       |
|                       | Sıcak su 15 sn                          | 21 | 1.29 <sup>c</sup> | .784      | Toplam        | 1360.706        | 125 |                    |         |       |
|                       | Sıcak su 30 sn                          | 21 | 1.71 <sup>c</sup> | .784      |               |                 |     |                    |         |       |
|                       | Sıcak su 60 sn                          | 21 | 1.81 <sup>c</sup> | .928      |               |                 |     |                    |         |       |
|                       | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 21 | 2.52 <sup>b</sup> | .750      |               |                 |     |                    |         |       |

Tüm günler verisi baz alınarak gerçekleştirilen analizlerde, her bir tür için uygulanan işlemlerin çimlenme oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı belirlenmiştir. *Astragalus anthylloides* Lam. türü için yapılan sorgulamada her bir uygulama için yapılan toplam 21 gözlem sonucunda uygulamaların çimlenme açısından anlamlı derecede farklılık gösterdiği ortaya konmuştur (F(5-120)=69,168, P<0,01).

Bu bulgulara göre, *Astragalus anthylloides* Lam. bitkisinin en yüksek çimlenme oranı zımparalama işleminde gözlenmiştir ( $\bar{x} = 6.90$ ). Bu uygulama, en yüksek çimlenme başarısı sağlanırken, onu %96 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5dk (sülfürik asit) uygulaması takip etmektedir ( $\bar{x} = 3.62$ ). Daha sonra, sıcak su 60 saniye ( $\bar{x} = 2.10$ ) ve sıcak su 15 saniye ( $\bar{x} = 2.05$ ) uygulamaları gelmekte olup, kontrol grubu ise düşük düzeyde bir çimlenme göstermiştir ( $\bar{x} = 1.24$ ). Çimlenmenin en az gözlemlendiği uygulama ise sıcak su 30 saniye uygulaması olmuş ve bu grupta çimlenme görülmemiştir ( $\bar{x} = 0.00$ ).

*Astragalus vulneriare* DC. türü için yapılan sorgulamada her bir uygulama için yapılan toplam 21 gözlem sonucunda uygulamaların çimlenme açısından anlamlı derecede farklılık gösterdiği ortaya konmuştur (F(5-120)=167,745, P<0,01). Bu bulgulara göre, *Astragalus anthylloides* Lam. bitkisinin en yüksek çimlenme oranı zımparalama işleminde gözlenmiştir ( $\bar{x} = 6,57$ ). Bu uygulamayla en yüksek çimlenme başarısı sağlanırken onu %96 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5dk uygulaması takip etmektedir ( $\bar{x} = 1,38$ ). Bu uygulamayı sonrasında sırasıyla sıcak su 15 sn ( $\bar{x} = 1,05$ ) uygulaması, sıcak su 60 sn ( $\bar{x} = 0,95$ ), sıcak su 30 sn uygulaması ( $\bar{x} = 0,81$ ) takip etmektedir. Çimlenmenin en az gözlemlendiği kontrol grubu olmuştur ( $\bar{x} = 0,24$ ).

*Astragalus plumosus* Willd. için yapılan sorgulamada her bir uygulama için yapılan toplam 21 gözlem sonucunda uygulamaların anlamlı bir şekilde çimlenme açısından farklılaştığı gözlenmektedir (F(5-120)=563,154, P<0,01). Bu bulgulara göre *Astragalus plumosus* Willd. bitkisinin en yüksek çimlenme oranı zımparalama işleminde gözlenmiştir ( $\bar{x} = 9,86$ ). Bu uygulamayla da diğer iki türdeki gibi en yüksek çimlenme başarısı sağlanırken onu %96 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5 dk uygulaması takip etmektedir ( $\bar{x} = 2,52$ ). Bu uygulamayı sonrasında sırasıyla sıcak su 60 sn ( $\bar{x} = 1,81$ ), sıcak su 30 sn ( $\bar{x} = 1,71$ ) ve sıcak su 15 sn uygulamalarının oluşturduğu grup takip etmektedir ( $\bar{x} = 1,29$ ). Kontrol grubunda ise çimlenme olmamıştır. ( $\bar{x} = 0,00$ ).

Sıcak su uygulamalarında *Astragalus plumosus* Willd. türünde 60 sn, 30 sn ve 15 saniyelik uygulamalar arasında bir başarı sıralaması gözlemlenmiştir. Ancak *Astragalus anthylloides* Lam. ve *Astragalus vulneriare* DC. türlerinde en düşük etkinin 30 saniyelik sıcak su uygulaması ile elde edildiği belirlenmiştir. Bu iki türde, 60 saniye ve 15 saniye

süreyle uygulanan sıcak su işlemlerinin etkisi ise birbirine oldukça yakın bulunmuştur. Bu durumun tohumların farklı bitkilerden temin edilmesi ve muhtemelen farklı sürelerde olgunlaşmasından ve tohum iriliklerinden kaynaklanması sonucunda sıcak suya dayanıklılıklarının farklı olması ile yorumlanmaktadır.

Çizelge 4.43 Uygulamaların türler arasındaki başarı oranı varyans anova analizi

| Anova analizi                           |                             |    |                   |            |               |              |    |              |        |       |
|-----------------------------------------|-----------------------------|----|-------------------|------------|---------------|--------------|----|--------------|--------|-------|
| Uyg.                                    | Bitki Türü                  | N  | Ort.              | Std. Sapma |               | Kareler Top. | Sd | Kareler ort. | F      | Sig.  |
| Kontrol                                 | <i>A. anthylloides</i> Lam. | 21 | 1.24 <sup>a</sup> | .995       | Gruplar aras. | 18.127       | 2  | 9.063        | 23.024 | <.001 |
|                                         | <i>A. vulneriare</i> DC.    | 21 | .24 <sup>b</sup>  | .436       | Gruplar içi   | 23.619       | 60 | .394         |        |       |
|                                         | <i>A. plumosus</i> Willd.   | 21 | .00 <sup>b</sup>  | .000       | Toplam        | 41.746       | 62 |              |        |       |
| Zımparalama                             | <i>A. anthylloides</i> Lam. | 21 | 6.90 <sup>b</sup> | .889       | Gruplar aras. | 137.365      | 2  | 68.683       | 86.713 | <.001 |
|                                         | <i>A. vulneriare</i> DC.    | 21 | 6.57 <sup>b</sup> | 1.207      | Gruplar içi   | 47.524       | 60 | .792         |        |       |
|                                         | <i>A. plumosus</i> Willd.   | 21 | 9.86 <sup>a</sup> | .359       | Toplam        | 184.889      | 62 |              |        |       |
| Sıcak su 15 sn                          | <i>A. anthylloides</i> Lam. | 21 | 2.05 <sup>a</sup> | .740       | Gruplar aras. | 11.460       | 2  | 5.730        | 9.500  | <.001 |
|                                         | <i>A. vulneriare</i> DC.    | 21 | 1.05 <sup>b</sup> | .805       | Gruplar içi   | 36.190       | 60 | .603         |        |       |
|                                         | <i>A. plumosus</i> Willd.   | 21 | 1.29 <sup>b</sup> | .784       | Toplam        | 47.651       | 62 |              |        |       |
| Sıcak su 30 sn                          | <i>A. anthylloides</i> Lam. | 21 | .00 <sup>c</sup>  | .000       | Gruplar aras. | 30.889       | 2  | 15.444       | 43.053 | <.001 |
|                                         | <i>A. vulneriare</i> DC.    | 21 | .81 <sup>b</sup>  | .680       | Gruplar içi   | 21.524       | 60 | .359         |        |       |
|                                         | <i>A. plumosus</i> Willd.   | 21 | 1.71 <sup>a</sup> | .784       | Toplam        | 52.413       | 62 |              |        |       |
| Sıcak su 60 sn                          | <i>A. anthylloides</i> Lam. | 21 | 2.10 <sup>a</sup> | 1.700      | Gruplar aras. | 14.857       | 2  | 7.429        | 5.571  | .006  |
|                                         | <i>A. vulneriare</i> DC.    | 21 | .95 <sup>b</sup>  | .498       | Gruplar içi   | 80.000       | 60 | 1.333        |        |       |
|                                         | <i>A. plumosus</i> Willd.   | 21 | 1.81 <sup>a</sup> | .928       | Toplam        | 94.857       | 62 |              |        |       |
| H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | <i>A. anthylloides</i> Lam. | 21 | 3.62 <sup>a</sup> | 2.291      | Gruplar aras. | 52.603       | 2  | 26.302       | 11.342 | <.001 |
|                                         | <i>A. vulneriare</i> DC.    | 21 | 1.38 <sup>b</sup> | 1.071      | Gruplar içi   | 139.143      | 60 | 2.319        |        |       |
|                                         | <i>A. plumosus</i> Willd.   | 21 | 2.52 <sup>a</sup> | .750       | Toplam        | 191.746      | 62 |              |        |       |

Farklı uygulamalarda bitki türlerinin nasıl bir performans gösterdiğini sorgulamak için her bir uygulama özelinde türlerin çimlenmeleri arasındaki farklılıklar varyans analizi yöntemiyle sorgulanmıştır. Çizelge 4.43 incelendiğinde her bir uygulama için türlerin  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı farklılaştığı görülmektedir. Buna göre kontrol grubunun özelinde yapılan sorgulama da her bir tür için yapılan toplam 21 gözlem sonucunda türlerin çimlenme açısından anlamlı bir şekilde farklılaştığı gözlenmektedir ( $F(2-60)=23,024$ ,  $P < 0,01$ ). Bu bulgulara dayanılarak zımparalama işlemine özel olarak yapılan analizde, her bir tür için yapılan toplam 21 gözlem sonucunda, türlerin çimlenme oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı belirlenmiştir ( $F(2, 60) = 86.713$ ,  $P < 0.01$ ). Bu sonuçlar zımparalama işleminin çimlenme üzerindeki etkisinin türlere göre değişkenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Zımparalama işleminde en yüksek çimlenme oranına sahip tür *Astragalus plumosus* Willd. olarak tespit edilmiştir ( $\bar{x} = 9.86$ ). Bu türü çimlenme oranları açısından *Astragalus anthylloides* Lam. ( $\bar{x} = 6.90$ ) ve *Astragalus vulnerariae* DC. ( $\bar{x} = 6.57$ ) türleri takip etmektedir. Bu bulgular *Astragalus plumosus* Willd. 'in zımparalama işlemine diğer türlere kıyasla daha duyarlı olduğunu ve bu işlemlerin çimlenme başarısının önemli ölçüde artırılabilirliğini göstermektedir.

15 sn sıcak su uygulaması özelinde yapılan analizde her bir tür için toplam 21 gözleme dayalı olarak, türler arasında çimlenme oranlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğunu ortaya konulmuştur ( $F(2, 60) = 9.500$ ,  $P < 0.01$ ). Bu uygulamada *Astragalus anthylloides* Lam. en yüksek çimlenme oranını göstermiş ( $\bar{x} = 2.05$ ), bunu sırasıyla *Astragalus plumosus* Willd. ( $\bar{x} = 1.29$ ) ve *Astragalus vulnerariae* DC. ( $\bar{x} = 1.05$ ) takip etmiştir. Bu bulgular *Astragalus anthylloides* Lam. türünün kısa süreli sıcak su tedavisine özellikle duyarlı olduğunu ve bu uygulamanın çimlenme başarısını diğer türlere kıyasla artırılabilirliğini göstermektedir.

30 sn sıcak su uygulaması özelinde yapılan analizde her bir tür için 21 gözlem temel alınarak türler arasında çimlenme oranlarında anlamlı farklılıklar olduğunu göstermiştir ( $F(2, 60) = 43.053$ ,  $P < 0.01$ ). Buna göre *Astragalus plumosus* Willd. en yüksek çimlenme oranına ulaşmış ( $\bar{x} = 1.71$ ), ardından *Astragalus vulnerariae* DC. ( $\bar{x} = 0.81$ ) onu takip etmiş, *Astragalus anthylloides* Lam. ise en düşük çimlenme oranını sergilemiştir ( $\bar{x} =$

0.00). Bu sonuç *Astragalus plumosus* Willd. türünün daha uzun süreli sıcak su maruziyetine daha toleranslı olduğunu, ancak *Astragalus anthylloides* Lam. için bu sürenin çimlenmeyi olumsuz etkileyebileceğini ortaya koymaktadır.

60 sn sıcak su uygulaması özelinde yapılan analizde her bir tür için 21 gözleme dayanarak çimlenme oranlarında türler arasında anlamlı farklılıklar olduğunu göstermiştir ( $F(2, 60) = 5.571, P < 0.01$ ). Bu uygulamada *Astragalus anthylloides* Lam. ( $\bar{x} = 2.10$ ) ve *Astragalus plumosus* Willd. ( $\bar{x} = 1.81$ ) en yüksek çimlenme oranlarına ulaşmış, *Astragalus vulnerariae* DC. ( $\bar{x} = 0.95$ ) takip etmiştir. Bu bulgular 60 saniyelik sıcak su tedavisinin *Astragalus anthylloides* Lam. ve *Astragalus plumosus* Willd. için optimal olabileceğini ancak *Astragalus vulnerariae* DC. türü bu uygulamada daha düşük başarı göstermiştir.

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulaması özelinde yapılan sorgulama da, her bir tür için 21 gözleme dayalı olarak türler arasında çimlenme oranlarında anlamlı farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur ( $F(2, 60) = 11.342, P < 0.01$ ). Bu uygulamada *Astragalus anthylloides* Lam. ( $\bar{x} = 3.62$ ) ve *Astragalus plumosus* Willd. ( $\bar{x} = 2.52$ ) en yüksek çimlenme oranlarını göstermiş, bunları *Astragalus vulnerariae* DC. ( $\bar{x} = 1.38$ ) izlemiştir. Bu sonuçlar H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile kimyasal skarifikasyonun *Astragalus anthylloides* Lam. ve *Astragalus plumosus* Willd. için daha etkili olduğunu göstermektedir.

Kök uzunluğu ortalamalarına göre yapılan analizlerde *Astragalus anthylloides* Lam. ve *Astragalus plumosus* Willd. türlerinde işlemlerin etkisiyle anlamlı farklılıklar saptanırken *Astragalus vulnerariae* DC. türünde işlemler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. *Astragalus anthylloides* Lam. için her işlemde 3 tekrar ve toplam 18 gözleme dayalı analiz kök uzunluğunda istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğunu göstermiştir ( $F(5,12) = 4.881, P < 0.05$ ). Bu türde en yüksek kök uzunlukları H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ( $\bar{x} = 3.21$  cm) ve sıcak su 60 sn ( $\bar{x} = 3.16$  cm) uygulamalarında kaydedilmiş; bunları zımparalama ( $\bar{x} = 1.59$  cm), sıcak su 15 sn ( $\bar{x} = 1.77$  cm) ve kontrol ( $\bar{x} = 1.00$  cm) grupları izlemiş, en düşük kök uzunluğu ise sıcak su 30 sn işleminde gözlenmiştir ( $\bar{x} = 0.00$  cm). *Astragalus vulnerariae* DC. için yapılan sorgulamada her bir uygulama için yapılan 3 ve toplamda 18 gözlem sonucunda uygulamaların 5. günde anlamlı bir şekilde çimlenme açısından farklılaştığı gözlenmektedir ( $F(5-12)=1,116, P>0,05$ ). *Astragalus plumosus* Willd. analizinde ise

uygulanmaların kök uzunluğu açısından anlamlı farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir ( $F(5,12) = 3.944$ ,  $P < 0.05$ ). En yüksek kök uzunlukları sıcak su 60 sn ( $\bar{x} = 2.98$  cm) ve zımparalama ( $\bar{x} = 2.85$  cm) işlemlerinde gözlenmiş; bunları sıcak su 15 sn ( $\bar{x} = 2.12$  cm), sıcak su 30 sn ( $\bar{x} = 2.08$  cm) ve  $H_2SO_4$  ( $\bar{x} = 1.72$  cm) takip etmiş, en düşük kök uzunluğu kontrol grubunda kaydedilmiştir ( $\bar{x} = 0.00$  cm).

Çizelge 4.44 Uygulamaların çimlenen tohum kök uzunluklarına etkisi varyans analizi

|                           | ANOVA                                   |   |                      |                |               |                |    |                    |       |      |
|---------------------------|-----------------------------------------|---|----------------------|----------------|---------------|----------------|----|--------------------|-------|------|
|                           | Uygulama                                | N | Ortalama             | Standard sapma |               | Kareler toplam | sd | Kareler ortalaması | F     | Sig. |
| A. anthyllodes Lam.       | Kontrol                                 | 3 | 1,0000 <sup>ab</sup> | 1,17898        | Gruplar arası | 23,282         | 5  | 4,656              | 4,881 | ,011 |
|                           | Zımparalama                             | 3 | 1,5923 <sup>ab</sup> | ,59644         | Gruplar içi   | 11,448         | 12 | ,954               |       |      |
|                           | Sıcak su 15sn                           | 3 | 1,7667 <sup>ab</sup> | ,64291         | Toplam        | 34,730         | 17 |                    |       |      |
|                           | Sıcak su 30sn                           | 3 | ,0000 <sup>b</sup>   | ,00000         |               |                |    |                    |       |      |
|                           | Sıcak su 60sn                           | 3 | 3,1633 <sup>a</sup>  | 1,27052        |               |                |    |                    |       |      |
|                           | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 3,2067 <sup>a</sup>  | 1,39661        |               |                |    |                    |       |      |
| Astragalus vulneriare DC. | Kontrol                                 | 3 | ,2000                | ,34641         | Gruplar arası | 21,068         | 5  | 4,214              | 1,166 | ,380 |
|                           | Zımparalama                             | 3 | 1,7800               | ,52421         | Gruplar içi   | 43,376         | 12 | 3,615              |       |      |
|                           | Sıcak su 15sn                           | 3 | 2,9333               | 2,83784        | Toplam        | 64,444         | 17 |                    |       |      |
|                           | Sıcak su 30sn                           | 3 | 1,6000               | 1,44222        |               |                |    |                    |       |      |
|                           | Sıcak su 60sn                           | 3 | 3,6167               | 2,97504        |               |                |    |                    |       |      |
|                           | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 2,3600               | 1,51947        |               |                |    |                    |       |      |
| A. plumosus Willd.        | Kontrol                                 | 3 | ,0000 <sup>b</sup>   | ,00000         | Gruplar arası | 17,335         | 5  | 3,467              | 3,944 | ,024 |
|                           | Zımparalama                             | 3 | 2,8500 <sup>a</sup>  | 1,59009        | Gruplar içi   | 10,548         | 12 | ,879               |       |      |
|                           | Sıcak su 15sn                           | 3 | 2,1167 <sup>ab</sup> | 1,22916        | Toplam        | 27,883         | 17 |                    |       |      |
|                           | Sıcak su 30sn                           | 3 | 2,0833 <sup>ab</sup> | ,45369         |               |                |    |                    |       |      |
|                           | Sıcak su 60sn                           | 3 | 2,9833 <sup>a</sup>  | ,79110         |               |                |    |                    |       |      |
|                           | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 1,7200 <sup>ab</sup> | ,63498         |               |                |    |                    |       |      |

Çizelge 4.45 Uygulamaların çimlenen tohumların sürgün uzunluklarına etkisi

| ANOVA                     |                                         |   |                      |                |               |                |    |                    |        |      |
|---------------------------|-----------------------------------------|---|----------------------|----------------|---------------|----------------|----|--------------------|--------|------|
|                           | Uygulama                                | N | Ortalama             | Standard Sapma |               | Kareler Toplam | sd | Kareler Ortalaması | F      | Sig. |
| A. anthylloides Lam.      | Kontrol                                 | 3 | 1,2000 <sup>ab</sup> | 1,11355        | Gruplar arası | 8,171          | 5  | 1,634              | 3,902  | ,025 |
|                           | Zımparalama                             | 3 | 1,2583 <sup>ab</sup> | ,53638         | Gruplar içi   | 5,026          | 12 | ,419               |        |      |
|                           | Sıcak su 15sn                           | 3 | 1,2667 <sup>ab</sup> | ,47258         | Toplam        | 13,198         | 17 |                    |        |      |
|                           | Sıcak su 30sn                           | 3 | ,0000 <sup>b</sup>   | ,00000         |               |                |    |                    |        |      |
|                           | Sıcak su 60sn                           | 3 | 2,0767 <sup>a</sup>  | ,50163         |               |                |    |                    |        |      |
|                           | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 1,9467 <sup>a</sup>  | ,71452         |               |                |    |                    |        |      |
| Astragalus vulneriare DC. | Kontrol                                 | 3 | ,2667                | ,46188         | Gruplar arası | 1,874          | 5  | ,375               | 1,116  | ,402 |
|                           | Zımparalama                             | 3 | ,9067                | ,21385         | Gruplar içi   | 4,029          | 12 | ,336               |        |      |
|                           | Sıcak su 15sn                           | 3 | ,8933                | ,51540         | Toplam        | 5,903          | 17 |                    |        |      |
|                           | Sıcak su 30sn                           | 3 | 1,1833               | 1,03239        |               |                |    |                    |        |      |
|                           | Sıcak su 60sn                           | 3 | 1,1833               | ,40104         |               |                |    |                    |        |      |
|                           | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 1,1633               | ,51287         |               |                |    |                    |        |      |
| A. plumosus Willd.        | Kontrol                                 | 3 | ,0000 <sup>b</sup>   | ,00000         | Gruplar arası | 5,193          | 5  | 1,039              | 11,962 | ,000 |
|                           | Zımparalama                             | 3 | 1,4483 <sup>a</sup>  | ,22262         | Gruplar içi   | 1,042          | 12 | ,087               |        |      |
|                           | Sıcak su 15sn                           | 3 | 1,0500 <sup>a</sup>  | ,44441         | Toplam        | 6,235          | 17 |                    |        |      |
|                           | Sıcak su 30sn                           | 3 | ,9667 <sup>a</sup>   | ,18930         |               |                |    |                    |        |      |
|                           | Sıcak su 60sn                           | 3 | 1,6767 <sup>a</sup>  | ,25423         |               |                |    |                    |        |      |
|                           | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 dk %96 | 3 | 1,3233 <sup>a</sup>  | ,41645         |               |                |    |                    |        |      |

Sap uzunlukları ortalaması verisi baz alınarak yapılan analizlerde *Astragalus anthylloides* Lam. ve *Astragalus plumosus* Willd. türlerinde uygulamalara göre anlamlı farklılaşma gözlenmişken, *Astragalus vulneriare* DC. türünde uygulamalara göre anlamlı bir farklılaşma gözlenmemiştir. *Astragalus anthylloides* Lam. için sap uzunluğu ortalamaları

gözlemi verisine göre yapılan sorgulamada her bir uygulama için 3 tekrerrde uygulamaların anlamlı bir şekilde farklılaştığı gözlenmektedir ( $F(5-12)=3,902$ ,  $P<0,05$ ).

Buna göre *Astragalus anthylloides* Lam. bitkisinin en iyi sap uzunluğu oranı sıcak su 60 sn ( $=2,08$ ) ve  $H_2SO_4$  ( $=0,67$ ) uygulamasında olurken bu uygulamayı zımparalama ( $=6,00$ ), sıcak su 15 sn uygulaması ( $=1,67$ ), kontrol grubu ( $=0,67$ ) takip etmiştir ve sap uzunluğu ortalamasının en az gözleendiği grup ise sıcak su 30 sn uygulamasının ( $=0,00$ ) oluşturduğu grup oluşturmaktadır. *Astragalus vulneriare* DC. için yapılan sorgulamada her bir uygulama için yapılan 3 ve toplamda 18 gözlem sonucunda uygulamaların anlamlı bir farklılaşma gözlenmemiştir ( $F(5-12)=1,116$ ,  $P>0,05$ ).

*Astragalus plumosus* Willd. için yapılan sorgulamada her bir uygulama için yapılan 3 ve toplamda 18 gözlem sonucunda uygulamaların anlamlı bir şekilde sap uzunluğu açısından farklılaştığı gözlenmektedir ( $F(5-12)=11,962$ ,  $P<0,01$ ). Buna göre *Astragalus plumosus* Willd. bitkisinin en iyi sap uzunluğu sıcak su 60 sn ( $=1,68$ ), zımparalama ( $=1,45$ )  $H_2SO_4$  ( $=1,32$ ) sıcak su 15 sn ( $=1,05$ ) sıcak su 30 sn ( $=0,98$ ) uygulamalarında olurken bu uygulamayı sap uzunluğunun en az gözleendiği kontrol uygulamasının oluşturduğu grup olmuştur ( $=0,00$ ).

Çizelge 4.46 Günler bazında çimlenen tohum sayısı (+24 °C, 12/12 ışık rejiminde)

| Türler                              | 5.gün | 7.gün | 10.gün | 12. gün | 15. gün | 18. gün | 21.gün |
|-------------------------------------|-------|-------|--------|---------|---------|---------|--------|
| <i>Astragalus anthylloides</i> Lam. | 28    | 34    | 42     | 52      | 57      | 58      | 63     |
| <i>Astragalus vulnerariae</i> DC.   | 23    | 26    | 32     | 33      | 35      | 39      | 43     |
| <i>Astragalus plumosus</i> Willd.   | 41    | 44    | 51     | 53      | 56      | 57      | 59     |

ISTA kurallarına göre, çimlenme oranı (ÇO), deneme zamanı içinde çimlenmiş toplam tohum adetinin, teste konu toplam tohum sayısına oranlanıp yüzdeye çevrilmesi ile hesaplanır. Çimlenme oranının aşağıdaki formüle göre yüzde olarak hesaplaması yapılmıştır. (Anonymous 2024 c).  $ÇO = (\text{Çimlenen Tohum Sayısı} / \text{Toplam Tohum Sayısı}) \times 100$

Çizelge 4.47 Toplam çimlenme oranı (ÇO)

| Çimlenen oranı                      |                              |                                       |        |
|-------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|--------|
| Türler                              | Çimlenen tohum sayısı (adet) | Kullanılan toplam tohum sayısı (adet) | Oran % |
| <i>Astragalus anthylloides</i> Lam. | 63                           | 180                                   | 28,57  |
| <i>Astragalus vulnerariae</i> DC.   | 43                           | 180                                   | 23,8   |
| <i>Astragalus plumosus</i> Willd.   | 59                           | 180                                   | 32,7   |

Çizelge 4.48 Ortalama çimlenme süresi (OÇS) (+24 oC, 12/12 ışık rejiminde)

| Türler                              | 5.gün | 7.gün | 10.gün | 12.gün | 15.gün | 18.gün | 21.gün | Ortalama Çimlenme süresi |
|-------------------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------------|
| <i>Astragalus anthylloides</i> Lam. | 28    | 6     | 8      | 10     | 5      | 1      | 5      | 8,25                     |
| <i>Astragalus vulnerariae</i> DC.   | 23    | 3     | 6      | 1      | 2      | 4      | 4      | 9,16                     |
| <i>Astragalus plumosus</i> Willd.   | 41    | 3     | 2      | 3      | 3      | 1      | 2      | 6,55                     |

Uluslararası Tohum Test Birliği (ISTA) kurallarına göre tohumların çimlenme hızını belirlemek bir formülle hesaplanır. Ortalama Çimlenme Süresi (OÇS) aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır (Anonymous 2024c).

$$OÇS = \sum(D \times n) / \sum n$$

D: Testin başlangıcından itibaren geçen gün sayısını,

N: Kontrol gününde çimlenen tohum sayısını ifade etmektedir.

*Astragalus plumosus* Willd.'in en kısa ortalama çimlenme süresine 6,55 gün ve en yüksek başlangıç çimlenme oranına %32,7 sahip olduğu, *Astragalus anthylloides* Lam.'ın ise bu iki tür arasında 8,25 gün ve % 28,57 çimlenme oranına, *Astragalus vulnerariae* DC.'nin ise en uzun çimlenme süresine (9,16 gün) ve en düşük %23,8 çimlenme oranlarına sahip olduğunu göstermektedir (çizelge 4.48).

## 4.2 Tartışma

Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı'nda yürütülen ve *Astragalus* türlerini konu alan çalışmalar dikkate alınarak türlerin ele alınan morfolojik ve ekolojik özellikleri ile kullanım alanları bu tez kapsamında elde edilen bulgularla ilişkilendirilerek değerlendirilmektedir. Ayrıca *Astragalus* türlerinin tohumla üretimine yönelik Türkiye'de yürütülen araştırmalar, uluslararası ölçekte gerçekleştirilen benzer çalışmalarla karşılaştırılmış; bu doğrultuda ortaya çıkan benzerlikler ve farklılıklar belirlenmiştir. Yine *Astragalus* türlerinin tohumla üretimine yönelik Türkiye'de gerçekleştirilen araştırmalar ile uluslararası ölçekte yürütülen çalışmalar karşılaştırılarak benzerlikler ve farklılıklar ortaya konulmaktadır.

### 4.2.1 *Astragalus* türlerinin Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında kullanımına ilişkin araştırmalar

Dilaver (2001, 2010) *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *pungens* (Willd.) Hayek, *Astragalus anthylloides* Lam., *Astragalus densifolius* Lam. subsp. *ayashensis* Aytaç & Ekim, türlerinin ekolojik özelliklerini ve Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında kullanım potansiyellerini ortaya koymuştur. Dilaver'e göre (2001) *Astragalus densifolius* Lam. subsp. *ayashensis* Aytaç & Ekim lokal endemik türünün kaya bahçesinde kullanımını önermiştir.

Tırnakçı ve Aklıbaşında (2024) *Hymenostegis* Bunge seksiyonuna dahil *Astragalus lagurus* 'un kaya bahçesi, erozyon kontrolü ve şev bitkilendirmesinde kullanılabileceğini önermiş ancak bu tür ve dahil olduğu seksiyona dair herhangi bir tür bu tez çalışması kapsamında değerlendirilmemiştir.

Yılmaz'a göre (2006) *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *pungens* (Willd.) Hayek, *Astragalus microcephalus* Willd., *Astragalus christianus* L. türlerinin peyzaj onarımı ve koruma çalışmalarında, kaya ve duvar bahçelerinde, yer örtücü olarak ve kentsel alanlardaki tasarımlarda ve özel amaçlı düzenlemelerinde kullanılabileceğini; ayrıca

*Astragalus christianus* L. türünün çatı ve teras bahçelerinde de kullanılabileceğini değerlendirmiştir. Yine *Astragalus aduncus* Willd. (syn. = *Astragalus xylobasis* Freyn & Bornm.) *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *pungens* (Willd.) Hayek, *Astragalus christianus* L., *Astragalus microcephalus* Willd. türlerinin sürünücü formu ve sık dokusu ile şevlerin zorlu şartlarına adapte olduğunu fonksiyonel açıdan ise uzun ve dayanıklı kök yapısı, yatay ve sürünücü büyüyen, hızlı gelişen, zorlu çevre şartlarında yaşayabilen türler olduğunu vurgulamıştır. Genellikle güneş alan, taşlı, toprak örtüsünün neredeyse olmadığı ve aşırı eğimli alanlarda yetiştirme eğilimi gösterdiği bildirilmiştir. Yine *Astragalus* türlerinin sık dokusu, dikenli yapısı ve yastık formu ile erozyonu önlemede önemli bir role sahip olduğu vurgulanmış; özellikle yuvarlak ve yastık formundaki toprak üstü aksamaları ile toprağı örten gölge sağlayan dikenli türlerin, kurak ve güneşli, aşırı eğimli alanlarda doğal olarak yetişmelerinden peyzaj onarımı çalışmalarında, erozyonla mücadelede ve biyolojik restorasyonda kullanılmalarını önermiştir (Yılmaz 2006).

Küçük'e göre (2018) Marmara Bölgesi'nde eksentif çatı bahçelerinde kullanım potansiyeli olan *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *pungens* (Willd.) Hayek, *Astragalus xylobasis* Freyn & Bornm.; endemik *Astragalus mesogitanus* Boiss. ve *Astragalus vulnerariae* DC. türlerini önermiştir. Çimen ve Ulus'a göre (2020) *Astragalus plumosus* Willd.'un uzun çiçeklenme süresiyle şehir içi peyzajlarda estetik katkı sağlayabileceği, *Astragalus vulnerariae* DC.'nin ise daha çok doğal çayır ekosistemlerimizle olan uyumu belirtilmiştir.

Çorbacı ve Özyavuz (2024) kurakçıl peyzaj konulu çalışmasında hazırlamış oldukları kuraklık İndeksi ve bölgeleme tablosunda *Astragalus plumosus* Willd. türüyle ilgili olarak su isteğini çok az ve az olarak derecelendirmişlerdir.

*Astragalus plumosus* Willd. ile aynı bölgede yayılışı görülen yeşil- gümüşü ve *Astragalus angustifoliosus*, *Astragalus microcephalus* Willd. türlerinin sonbaharda daha sonraki zamanda dormansiye geçtiği görülmüştür. Bu durum, gümüşü ve gümüşü-yeşil yapraklı türlerin kuraklığa ve yetiştirildiği bölgenin ekolojik koşullarına karşı daha yüksek dayanıklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır.

#### 4.2.2 Doğal Bitki türlerinin beğeni tercihlerine ilişkin araştırmalar

Ak (2018) araştırmasında *Astragalus gummifer* türünün de dâhil olduğu 82 tıbbi ve aromatik bitki türüne ilişkin anket çalışmasını sektörde görev yapan uzmanlar ve akademisyenlerle yürütmüştür. Anket sonuçlarına göre türlerin büyük çoğunluğu yaprak ve çiçek özellikleriyle, bir kısmı ise meyve ya da habitus özellikleriyle öne çıkmaktadır. Katılımcılar tarafından birçok tür baharat, çay ve bazı durumlarda tıbbi kullanım açısından uygun bulunmuştur. Ayrıca bitkilerin çiçek rengi, doku ve form özellikleri değerlendirilmiş; özellikle çiçekleri dikkat çeken türlerin estetik değer bakımından yüksek beğeni aldığı belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre söz konusu türlerin peyzaj tasarımında çit bitkisi, kaya bahçesi, şev uygulamaları ile grup veya soliter kullanım gibi farklı biçimlerde değerlendirilebileceği ortaya konulmuştur. Çalışmada genel olarak türlerin Peyzaj Mimarlığında kullanılabilirliği vurgulanmış, yerel türlerin tanıtılması ve üretiminin desteklenmesi önerilmiştir. Bu kapsamda *Astragalus gummifer* türünün doku etkisi nedeniyle özellikle kayalık bahçelerde kullanımının uygun olduğu; kök ve reçine özellikleri sayesinde ekonomik değer taşıdığı ve bu yönüyle Peyzaj Mimarlığında hem estetik hem de işlevsel bir potansiyele sahip olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte dikenli yapısından dolayı çocuk oyun alanları için uygun görülmemiştir. Öte yandan erozyon kontrolü ve kurak alanların bitkilendirilmesinde yüksek potansiyele sahip olduğu vurgulanmıştır. Bu tez çalışmasına konu *Astragalus microcephalus* Willd. türünün, *Astragalus gummifer* ile benzer özellikler gösterdiği tespit edilmiştir. Anket değerlendirmelerinde özellikle çiçek özellikleri ile öne çıkan türlerin yüksek estetik beğeni düzeyine sahip oldukları değerlendirilmektedir.

Basıç (2018) Lamiaceae familyasına ait türlerden *Ajuga chamaepitys* subsp. *chia* var. *chia*, *Ajuga orientalis*, *Teucrium chamaedrys* subsp. *chamaedrys* ve *Teucrium polium* Peyzaj Mimarlığında kullanım potansiyellerini ortaya koymayı amaçlayan çalışmada türlerin morfolojik ve estetik özellikleri kullanıcı beğenisine sunularak 100'er kişiden oluşan halk ve uzman anket gruplarında; uzman anketinde türlerin görsel ve estetik özellikleri ayrıntılı olarak değerlendirilmiştir. Bu tez çalışmasında olduğu gibi halk ve

uzman anketleri karşılaştırıldığında anket gruplarının beklenti ve estetik değerlerinde farklılıklar bulunduğu ortaya konmuştur.

#### 4.2.3 *Astragalus* türlerinde tohum dormansisi kırılmasına ilişkin araştırmalar

Soltani vd'ye (2020) göre *Astragalus*'un birçok türünün nadir ve nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olduğunu, Uluslararası Doğa Koruma Birliği'nin (IUCN) kırmızı liste raporuna (2019) göre bir türün neslinin tükenmiş olduğu ve 32 türün de tehlike altında veya kritik tehlike sınıfında olduğu bildirilmiştir. *Astragalus* türlerinin ender ve tehdit altında olmasındaki başlıca faktörlerin düşük tohum çimlenme yüzdesi ve yavaş fide büyümesi (Kunz vd. 2016, Statwick 2016), tozlaşmada ki engeller (Becker vd. 2011, Baer ve Maron, 2018, Schurr vd. 2019), kent ve arazi değişiklikleri (Decker, 2005, 2006), otlama (Lesica 1995, Dianati Tilaki vd. 2010, Baer ve Maron 2018) ve de popülasyonlarının küçük boyutlu olmasından kaynaklı olduğuna dikkat çekmiştir (Decker 2006, Wells 2006). Tohumla üretim çalışmalarının ve yakın zamanlı birçok çalışmada da bitki doku kültürü ve somatik embriyogenez üretim yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir. Buna başlıca sebep bu cinse ait tohumlarda fiziksel dormansinin ve de bazı türlerde buna ilaveten fizyolojik dormansinin bulunmasıdır. Dormansi, tohumların çevre şartlarına uygun olmasına rağmen iç tohum kabuğuna suyun ulaşamaması ve gaz geçirgenliğinin olmaması, tohumlardaki bazı kimyasal maddeler ve dış etmenlere sıcaklık, oksijen, ışık vb. bağlı çimlenememesi durumu olarak açıklanmaktadır (Güncan, 1976, Gürel 2021). *Astragalus* türlerinin tohumla üretimi daha güvenilir, daha az maliyetlidir ve daha basittir (Statwick, 2016, Albrecht ve Long 2019, Soltani 2020).

Literatürde, *Astragalus* türlerinin fizyolojik ve morfolojik engeller nedeniyle çimlenme engeli veya başarısı düşük olan türlerin tohumla üretiminde dormansiyi aşmak için çok farklı ön işlemlerin denendiği görülmektedir. Bu işlemler arasında,

- Kaynar, sıcak suda bekletme (100 °C'- 80°) ve soğuk suda bekletme,
- Hidro priming,
- Sıcak katlama ve soğuk katlama, Sıcak+ soğuk katlama, Soğuk + sıcak katlama,
- Mekanik aşındırma (Bistirü ile çizme, zımparalama),

- Kimyasal aşındırma ( $H_2SO_4$  - sülfürik asit,  $HCl$  - hidroklorik asit gibi asitlerle muamele),
- Bitki büyüme düzenleyicileri (örneğin, gibberellik asit -  $GA_3$ ),
- Diğer kimyasal maddeler (hidrojen peroksit -  $H_2O_2$ , potasyum nitrat -  $KNO_3$ ) ile muamele bulunmaktadır.

Bu ön işlemlerin esas amacı tohum kabuğunun geçirgenliğini artırmaktır. Bu sayede embriyo su ve oksijen alabilecek ve böylece çimlenme teşvik edilecektir. Araştırmalarda sadece bu uygulamaların ya da birbiri ile kombine edilen uygulamaların çimlenme oranlarını anlamlı ölçüde arttırdığı anlaşılmaktadır. *Astragalus* türleri, morfolojisi, ekolojik adaptasyonları ve fizyolojik özellikleri bakımından farklı özelliklere sahip olduğundan aynı yöntem her türde aynı sonuç vermemektedir.

#### 4.2.3.1 İncelenen *Astragalus* türlerine ilişkin araştırmalar

Tohumla çimlenme testlerinin ve çalışmalarının yapıldığı akademik çalışmalar incelendiğinde *Astragalus anthylloides* Lam. ve *Astragalus plumosus* Willd. türlerine ait tohumla çimlenme üzerine yürütülmüş herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. *Astragalus vulnerariae* DC. türü ile ilgili olarak Dilaver vd. (2017) %10, %20, %30, %40  $H_2SO_4$  çözeltisinde tohumları 15 dk süreyle bekletmiştir. Çimlenme için 24°C, 16saat ışık/ 8 saat karanlık periyoda %40  $H_2SO_4$  %88,95 ile yüksek oranda başarı sağlandığı belirtilmiştir.

#### 4.2.3.2 Sülfürik asit ( $H_2SO_4$ ) uygulaması

Keshtkar vd. (2008) İran'a özgü endemik bir tür olan *Astragalus cyclophyllon* tohumlarında görülen düşük çimlenme oranını artırmak üzere tohumlar %50'lik ve %98'lik  $H_2SO_4$  çözeltisinde 5 ve 10 dakika bekletilmiştir. 5 dk %50  $H_2SO_4$  çözeltisinde %59 çimlenme oranı ve 0.92 çimlenme hızı 10 dk %50  $H_2SO_4$  çözeltisinde %61 çimlenme ve 0.97 çimlenme hızı, 5 dk %98  $H_2SO_4$  %63 çimlenme ve 1.04 çimlenme

hızı, 10 dk %98 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> %71 çimlenme ve 1.15 çimlenme hızı, kontrol grubunda ise %55 çimlenme, 0.81 çimlenme hızı sonuçları görülmüştür.

Oltulu (2008) ilk kısımda *Astragalus trojanus* türü tohumlarını önce 400 mg/L GA<sub>3</sub> içeren solüsyonda 28°C’de bir gece bekletilmiş üç kez distile su ile yıkanmış ve sonrasında %30’luk H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözeltisinde 5dk tutmuştur. Çimlenme oranı %9,14 olarak ölçülmüştür. İkinci kısımda tüm uygulamalardan önce tüm tohumlar ilk olarak 400mg/L Gibberellik asit çözeltisinde 24 saat bekletilmiştir. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulamasında %30’luk H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözeltisinde 5,10,15,30 dk tutulmuşlardır. Çimlenme oranları sırasıyla 5dk %4,25, 10 dk %8,47, 15dk %2,08, 30 dk % 0 olarak ölçülmüştür. İkinci kısımda diğer bir uygulama olan tohumların bistüri ile çizilmesi sonucunda %40 oranında en yüksek oranda çimlenme görülmüştür.

Nartop’a göre (2013) *Astragalus trojanus* Stev. türünde %94’lük H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>’te 8 dakika bekletilmiştir. 16 saat ışık / 8 saat karanlık periyodda 24±1 °C, 4000 lux ışık yoğunluğunda yürütülen çalışma sonucunda çimlenme oranının başarısı için ilave olarak bistüri ile tohum kabuğunun çizilmesi gerekliliği ve H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulamasının yalnız yeterli olmadığı vurgulanmıştır.

Tavili vd’ye (2014) araştırmasında *Astragalus adscendens* ve *Astragalus podolobus* türlerini 5 dk %98 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile muamele etmiş 20±1 °C ve %70 nem ortamda bekletmiştir. Ayrıca sıcak su 5 dk, soğuk katlama 10 gün, 4 °C ve %30 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 1 saat uygulamaları da yürütülmüştür. Her iki türde de 5 dakika %98 sülfürik asit uygulaması en etkili yöntem olarak belirlenmiş *Astragalus adscendens* tohumlarında çimlenme oranı %44’ten %82’ye çıkmış, çimlenme süresi 8 günden 5 güne inmiş ve buna ilave olarak sıcak su uygulaması tamamlayıcı bir uygulama olarak değerlendirilmiştir. Kısa sürede ve yüksek oranda çimlenme sağlanmıştır.

Statwick’e (2016) *Astragalus cicer* tohumları %98 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözeltisinde 5 dk bekletilmiş ve uygulama sonucunda %34 oranında çimlenme elde edilmiştir. Ancak kontrol grubunda %30 oranında çimlenme elde edildiği üzere bu türün tohumlarında H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulaması yeterli ölçüde etkili olmamıştır.

Dziurka vd. (2019) 20 °C, 16 saat ışık/8 saat karanlık periyodda *Astragalus penduliflorus* türü tohumlarında 2 dk %98'lik H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulamasıyla %48 çimlenme başarısına ulaşmıştır.

Şen (2020) *Astragalus creticus* Lam. türlerinde %98 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözeltisinde ön çalışma olarak 1,5,10 ve 15 dk bekletmiştir. Süre arttıkça tohum çimlenme oranının arttığı görülmüş ve tohumlar 12-16-20 dk %98 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözeltisinde bekletilerek dış mekânda viyöllerde çimlenmeye alınmıştır. Sırasıyla %8,9, %10, %12,78 oranında çimlenme başarısı sağlanmıştır.

Gürel (2021) *Astragalus gummifer* Labill. %98 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözeltisinde 10 saniye, 20 saniye ve 30 saniye bekletilen tohumlarda toplam çimlenme oranı sırayla %8,0, %12,7 ve %8,0 olarak bulunmuştur. Bu türün tohumlarda dormansinin kırılması için ciddi etkilerinin bulunmadığı değerlendirilmiştir.

Keshtkar vd. (2008) *Astragalus cyclophyllon* tohumlarını 5 ve 10 dk %50'lik ve %98'lik H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözeltisinde bekletilmiş 5 dk %98 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözeltisinde %63 oranında çimlenme, 10 dk %98 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözeltisinde %71 çimlenme tespit edildiğini; Oltulu (2008) *Astragalus trojanus* tohumlarını önce, 400 mg/L GA<sub>3</sub> içeren solüsyonda 1 gece bekletilmiş sonra 5 dk ve 10 dk %30'luk H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözeltisinde bekletmiş %9,14 oranında ve %8,47 oranında çimlenme tespit edildiğini sonrasında tohumların bistüri ile çizilmesiyle %40 oranında çimlenme tespit edildiğini; Nartop (2013) *Astragalus trojanus* Stev. tohumlarını 8 dk %94'lük H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözeltide bekletmiş uygulamanın yalnız başına yeterli olmadığını; Tavili (2014) *Astragalus adscendens* ve *Astragalus podolobus* tohumlarını 5 dk %98'lik H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> bekletmiş %82 oranında çimlenme olduğu; Statwick'e (2016) *Astragalus cicer* tohumlarını 5dk %98 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözeltisinde %34'lük çimlenme tespit edildiğini; Dziurka vd. (2019) 20 °C *Astragalus penduliflorus* türü tohumlarını 2 dk %98'lik H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> bekleterek 20 °C'de %48'ik çimlenme tespit edildiğini; Şen'e (2020) *Astragalus creticus* Lam tohumlarını %98 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 20 dk bekleterek %12,78 oranında çimlenme tespit edildiğini; Gürel (2021) *Astragalus gummifer* Labill tohumlarını %98 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 20 sn bekleterek %12,7 çimlenme tespit edildiğini vurgulamışlardır. Bu bulgular, *Astragalus*

türlerinde uygulanan muhtelif sülfürik asit derişimi ve sürelerinin çimlenme oranı üzerinde belirleyici olduğunu ortaya koymaktadır.

#### 4.2.3.3 Sıcak su uygulaması

Keshtkar vd. (2008) *Astragalus cyclophyllon* tohumlarını farklı sıcaklık değerlerinde 60 °C, 80 °C ve 100 °C sıcak suda 5 ve 10 dk bekletilmiş sonrasında 10 saat oda sıcaklığında soğumaya bırakılmıştır. 5 dk'lık süreli uygulamada 60°C %55, 80°C %63, 100°C %54 çimlenme, 10 dk'lık uygulamada 60°C %57, 80°C %52 çimlenme, 100°C %41 çimlenme gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda ise %55 çimlenme görüldüğü üzere araştırma sonucunda sıcak su uygulamasının dormansinin kırılmasında etkisiz olduğu ve özellikle 80 °C ve üzerindeki sıcaklık değerinin çimlenmeyi olumsuz etkilediği ve kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede düştüğü belirtilmiştir.

Tavili vd. (2014) *Astragalus podolobus* ve *Astragalus adscendens* tohumlarını 5dk sıcak su uygulaması ve diğer ön işlemlerden olan soğuk katlama ve H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> kimyasallar ile uygulama yürütmüşlerdir. *Astragalus podolobus* türünde sıcak su uygulaması 80°C 5 dk bekletildiğinde en etkili yöntem olduğu ve çimlenme oranının %28'den %62'ye çıktığı belirtilmiştir.

Statwick (2016) *Astragalus cicer* tohumlarında fiziksel dormansiye kırmak için çeşitli ön işlemler uygulamıştır. Uygulama 1600 m rakımda olduğu için tohumlar içinde kaynar su bulunan 95 °C bir termosun içine konularak ağzı kapatılmış ve bu şekilde 20 saat boyunca bekletilmiştir. Ancak uygulamanın başarı oranının düşük ve etkisiz kaldığı, kontrol grubuna göre çimlenmenin anlamlı bir şekilde artmadığı belirtilmiştir.

Soltani vd. (2020) meta analizi olarak inceledikleri çalışmalarda 80–100 °C sıcaklıklarda ve 1 ila 10 dakika arası uygulamaların yapıldığını, 1 ve 5 dk arası uygulamaların çimlenme yüzdesini anlamlı ölçüde arttırdığını buna rağmen yüksek sıcaklık 100 °C ve uzun süreli 10 dk veya daha fazla süreli uygulamaların tohumların zarar gördüğünü ölüm oranını arttırdığını vurgulamıştır. Yine bu çalışmada türler arası farklılıkların belirgin

özelliklerinin olduğu bazı türlerin 80 °C çimlenmesi en başarılı sonuçlar elde edilirken, bazı türlerde kaynar suda çok kısa süreli 1 dk kadar uygulamanın etkili olduğu belirtilmiştir.

Long vd. (2012) *Astragalus arpilobus* 60, 70 ve 80 °C’de 48 saate kadar olan uygulamalarla çok düşük oranda ( $\leq 5\%$ ) dormansi kırılmış, en başarılı sonuç 100 °C ve 10 dk ile %31 oranında çimlenme görülmüştür.

Kheloufi vd. (2018) *Astragalus armatus* tohumlarında 100 °C ve 10 dk süreli uygulamada çimlenmeye artırmamış olup etkisiz olduğu sonucuna varılmıştır.

Molnar vd. (2015) *Astragalus contortuplicatus* tohumlarında 100 °C 10 dk ve 80 °C 10 dk süreli uygulamalarda çimlenmeye etkisi olmadığı belirtilmiştir.

Gürel (2021) *Astragalus gummifer* Labill tohumlarında dormansiyi kırmak için sırasıyla 40 °C, 60 °C, 80 °C, 100 °C her sıcaklık için 2 dk, 5 dk ve 10 dk ayrı ayrı uygulanmıştır. 40 °C ve 60 °C de çimlenme oranı düşük kalmış olup kontrol grubuna benzer bir sonuç elde edilmiş anlamlı bir artış olmamıştır. En yüksek başarı oranı ise 80 °C 2 dk süre ile %50,7 çimlenme oranıyla elde edilmiştir. Aynı sıcaklıkta 80 °C 5 ve 10 dk süreli bekletmelerde ise tohumun zarar gördüğü çimlenme oranının düştüğü, 100 °C ise çimlenme oranının çok düşük seviyelere indiği ve yüksek sıcaklık nedeniyle tohumların canlılığı azaldığı belirtilmiştir. Sıcak su uygulaması, düşük sıcaklık ve kısa sürelerdeki sıcak su uygulamasının etkili olmadığı, 80 °C’de 2 dk uygulamanın dormansiyi kırmada en etkili uygulama olduğu, daha yüksek sıcaklık ve uzun sürelerin, tohumu zarar verdiğinden çimlenmenin olumsuz sonuçlanacağı anlaşılmıştır.

Lombrana vd. (2024) *Astragalus maritimus* ve *Astragalus verrucosus* tohumlarını 40°C-60-80-100-120 °C kuru sıcaklıkta 5 ve 10 dk süreyle ısı şoku uygulamıştır. Çimlenme üzerine anlamlı farklar bulunmadığı kontrol grubuna yakın sonuçların bulunduğu, *Astragalus verrucosus* 120 °C’de 10 dk süreli uygulamanın ölü tohum oranında belirgin artışa sebep olduğunu, *Astragsalus maritimus* 100 °C 10 dk ve özellikle 120 °C 5 dk

uygulamanın tohum ölümünün arttırdığı görülmüştür. 140 °C, 5 ve 10 dk süreli uygulamanın her iki türün tohumlarında öldürücü etki haline getirdiğini belirtmiştir. Her iki türde de ısı şoku dormansinin kırılmasında bir etki göstermemiş aksine yüksek sıcaklık ve süre tohumların ölümüne yol açmıştır.

Keshtkar vd. (2008) *Astragalus cyclophyllon* tohumlarını 60 °C, 80 °C ve 100 °C sıcak suda 5 ve 10 dakika bekletmiş, 80 °C ve üzerindeki sıcaklıkların çimlenmeyi olumsuz etkilediğini; Tavili vd. (2014) *Astragalus podolobus* tohumlarında 5 dakika boyunca 80 °C’de bekletmenin en etkili yöntem olduğunu ve %62 oranında çimlenme elde edildiğini; Statwick (2016) *Astragalus cicer* tohumlarında sıcak su uygulamasında çimlenme başarısının düşük olduğunu; Soltani vd. (2020) 1–5 dakika arası 80–100 °C sıcaklıkların çimlenme yüzdesini anlamlı biçimde artırdığını ancak 10 dakika ve üzerindeki 100 °C uygulamalarında tohumların zarar gördüğünü, bazı türlerde 80 °C’nin en yüksek çimlenme oranını sağladığını, bazı türlerde ise yalnızca 1 dakikalık kaynar su uygulamasının etkili olduğunu; Long vd. (2012) *Astragalus arpilobus* tohumlarında 10 dakika süren 100 °C sıcak su uygulamasında %31 oranında çimlenme elde edildiğini; Kheloufi vd. (2018) *Astragalus armatus* tohumlarında 10 dakikalık 100 °C uygulamasının çimlenmeyi artırmada etkisiz olduğunu; Molnár vd. (2015) *Astragalus contortuplicatus* tohumlarında 10 dakika süren 80 °C ve 100 °C uygulamalarının çimlenmeye belirgin bir etkisinin olmadığını; Gürel (2021) *Astragalus gummifer* Labill. tohumlarında 2 dakika süren 80 °C uygulamasının en yüksek %50,7 çimlenme oranını sağladığını; Lombrana vd. (2024) ise *Astragalus maritimus* ve *Astragalus verrucosus* tohumlarında 40–120 °C aralığındaki kuru sıcaklık uygulamalarında çimlenme üzerine anlamlı fark bulunmadığını bildirmiştir. Bu bulgular genel olarak sıcak su uygulamasının *Astragalus* türlerinde tür ve süreye bağlı olarak değişik etkiler gösterdiğini, uygun değer sıcaklığın ise genellikle 80 °C civarında yoğunlaştığını ortaya koymuştur.

#### 4.2.3.4 Mekanik aşındırma

Erkoyuncu (2010) endemik *Astragalus schizopterus* Boiss. türünün tohum çimlenme kapasitesi ve dormansiyi kırmak amacıyla zımparalama, bistüri ile çizme uygulamıştır. Araştırma sonuçlarına göre  $24 \pm 1^{\circ}\text{C}$  kontrollü ortamda bistüri ile çizme uygulamasında

en yüksek çimlenme oranı 20. günün sonunda %96.7'lik başarı sağlanmıştır. Çimlenme ise 5. Gün %46.7 tespit edilmiş 7. gün %63.3 ve 10. gün sonunda %86.7 oranına ulaşmıştır. Zımparalama işleminde 20. günün sonunda %63.3 çimlenme oranı yakalanmış, çimlenme 5. günde %20.0 ile tespit edilmiştir. Zımparalama uygulaması bistüri uygulamasına kıyasla daha düşük başarı oranı sunmuş ancak kontrol grubuna göre %0 anlamlı bir başarı elde edildiğini bildirmiştir.

Tavili vd. (2014) araştırmasında mekanik aşındırma uygulamaları zımpara kâğıdı ile zımparalama, bistüri ile tohum kabuğunun çizilmesi veya kabuk çıtlatma gibi uygulamalara yer vermemiştir. Yalnızca araştırmanın literatür özetinde mekanik aşındırma uygulamalarından bahsedilmiş olup Zare vd. (2011) tarafından da zımparalama kâğıdı ile mekanik aşındırmanın etkili olduğu değerlendirilmesini vurgulamıştır.

Statwick (2016) *Astragalus cicer* tohumlarına tırnak makası ile tohum kabuğunun radikül karşısına kadar kesilmesiyle mekanik aşındırma uygulamıştır. Acharya vd.' göre (2006) zımpara veya bistüri ile kabuğun çıtlatılması da benzer etki gösterdiğine değinilmiştir. Ayrıca bu çalışmada %98 sülfürik asit 5 dk ve %27 hidrojen peroksit ile 1 saat ısıtma ve 95°C 1600 m kaynar su 95°C 1600 m rakımda) 20 saat bekletme işlemleri uygulanmıştır. Yapılan ölçümlerde kontrol grubu %30; tırnak makası ile kesme en yüksek oranda çimlenmeyi sağlamış %74, Sülfürik asit %34; hidrojen peroksit uygulaması %26; sıcak su %0 ise etkisizi olarak ölçülmüştür. Tırnak makası ile uygulama başarılı uygulama olarak değerlendirilmiştir.

Solani vd. (2020) meta analizinde yer alan mekanik aşındırma uygulamalarından zımpara, bistüri, kum kâğıdı, mekanik delme ya da makine ile kabuk aşındırma uygulamalarından zımpara ve bistüri ile yapılan uygulamaların en etkili olduğunu belirtmiştir.

Şen (2020) *Astragalus creticus* tohumlarına 30, 60, 120 saniye zımparalama uygulaması yapılmıştır. Bu uygulamalar içerisinde en yüksek oranda başarı 60 sn ile elde edilmiştir.

Çimlendirme kabinde 10–38 °C arasında en yüksek oranda en yüksek çimlenme 10 °C sıcaklıkta elde edilmiştir. Ancak sıcaklık yükseldikçe çimlenme hızı yükselmiş fakat oranı azalmıştır. Ayrıca bu çalışma da tohumlar 45 °C sıcak suda 2–4 gün bekletildikten sonra 5, 10 dk titreşimli vorteks cihazında 100–150 numara zımpara ile kaplı petri kabında zımparalanmış ancak çimlenme gözlenmemiş etkili olmamıştır.

Dziurka vd. (2019) *Astragalus penduliflorus* 20°C, 16h ışık/8h karanlık, 240 µmol m<sup>2</sup> s<sup>-1</sup> ortamda zımpara kâğıdı ile yapılan aşındırmayla %100 başarı sağlanmıştır. Sülfürik asit uygulamasında H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> %48 ve kontrol grubunda ise %24 başarı oranına ulaşılmış olup en etkili yöntemin mekanik aşındırma olduğu rapor edilmiştir. Yine bu araştırmada çimlenen tohumların yarısının çimlendikten sonra yaşamadığı görülmüş ve iki adımlı bir çalışma yürütülmüştür. Birinci çalışma kimyasal ve mekanik aşındırma, ikinci çalışma steril ve steril olmayan şartlarda mekanik aşındırmadır. Diseksiyon iğnesi kullanılarak yapılan mekanik aşındırma da steril olmayan şartlarda %88, steril şartlarda %82, zımpara ile mekanik aşındırmada steril koşullarda tohum çimlenmesi %10 olarak görülmüştür.

Nartop (2013) *Astragalus trojanus* tohumlarını öncelikle %94'lük Sülfürik Asit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözeltisinde 8 dk bekletilmiştir. Sonrasında %10'luk Sodyum Hipoklorit NaOCl çözeltisinde 20 dk boyunca sterilizasyona tabi tutmuş ve bu iki işlem sonrasında tohumlar 3 kez steril distile su ile yıkandıktan sonra kabukları bistüri ile çizilmiş ve 24±1°C, 16 saat ışık/8 saat karanlık 4000 lux ortamda çimlenmeye alınmıştır. Araştırma sonucuna göre sadece kimyasal işlem gören tohumlarda ve kontrol grubunda çimlenme oranı düşük kalmıştır. Sülfürik asit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ve Sodyum klorür NaOCl sterilizasyonundan sonra bistüri ile çizme en etkili uygulama olmuştur.

Gürel (2021) *Astragalus gummifer* tohumlarında 5, 10, 15 dakika zımparalama uygulamış ve iki farklı sıcaklık koşulunda 25/10 °C ve 25/15 °C çimlenme sonuçlarını incelenmiştir. Araştırma sonucunda toplam çimlenme oranı 5 dk zımparalama ile %20,0 + 25/15 °C koşullarında ölçülmüştür. Yine toplam çimlenme oranı sıcaklık değerleri bir bütün olarak ele alındığında ortalama 5 dk %15,3, 10 dk %10 ve en düşük 15 dk %9,3 elde edilmiştir. Çimlenme oranı ortalama olarak; %10,2 25/10 °C, %12,9 25/15 °C olarak ölçülmüştür. Bu araştırmada zımparalamayla çıkış zamanı 5 dk ortalama 6,48 gün, 10 dk 5,18 gün, 15

dk 9,5 gün olarak ölçülmüştür. En hızlı çıkış 10 dk 5,18 gün, en geç çıkış ise 15 dk ile 9,5 gün olarak kayıt altına alınmıştır. Zımparalama çimlenmeyi belirli ölçüde arttırmış olsa da yüksek oranda başarı alınamamıştır.

Atalay vd. (2017) *Astragalus trojanus* türünün nodal kültürle mikro çoğaltım üzerine çalışmalarını yürütmüştür. Tohumları bistüri ile mekanik olarak çizme ve sonrasında %50 NaOCl içinde 10dk sterilizasyon işlemi uygulamıştır. Çalışma sonucunda çimlenme sağlanmıştır.

Özdamar vd. (2022) *Astragalus oksutdagensis* türünde testanın (tohum kabuğu) bistüri ile çizilmesi ve testanın tamamen çıkarılması olmak üzere iki uygulama yürütmüştür. En yüksek çimlenme oranı testası tamamen çıkarılmış uygulamadan %89,05±1 elde edilmiştir. Testanın bistüri ile çizildiği uygulamada %68,67±0,9 oranında çimlenme görülmüştür.

Lombrana vd. (2024) araştırmasında *Astragalus verrucosus* türünde mekanik aşındırma zımparalama ile 10 ve 20° C'de en yüksek çimlenme yüzdesine %98 ulaşmış, *Astragalus maritimus* türünde 15° C sıcaklıkta %100 ve 10, 20, 25 ve 30° C sıcaklıklarda da %98-99 oranlarında çimlenmenin olduğunu tespit etmiştir.

Erkoyuncu (2010) endemik *Astragalus schizopterus* Boiss. tohumlarında bistüriyle çizme uygulaması gerçekleştirmiş, 24 ± 1 °C kontrollü ortamda 20. günün sonunda %96,7 oranında çimlenme elde etmiş, zımparalama uygulamasında ise %63,3 oranında çimlenme gözlemlemiştir; Nartop (2013) *Astragalus trojanus* tohumlarını sülfürik asit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) ve sterilizasyon işlemi sonrasında bistüriyle çizmiş, 24 ± 1 °C sıcaklıkta 16 saat ışık/8 saat karanlık (4000 lux) koşullarında en yüksek çimlenmenin bu uygulamada gerçekleştiğini belirtmiş; Tavili vd. (2014) *Astragalus podolobus* ve *Astragalus adscendens* tohumlarında zımparalama uygulamasının etkili olduğunu; Statwick (2016) *Astragalus cicer* türü tohumlarında tırnak makasıyla kesme yönteminin %74 oranında çimlenme sağladığını; Atalay vd. (2017) *Astragalus trojanus* tohumlarını bistüriyle çizerek çimlenme elde ettiğini; Dziurka vd. (2019) *Astragalus penduliflorus* tohumlarında zımparalama uygulamasıyla %100 çimlenme oranına ulaşıldığını; Soltani vd. (2020)

meta-analizinde zımpara ve bistüri uygulamalarının *Astragalus* türlerinde dormansinin giderilmesinde en etkili yöntemler olduğunu; Şen (2020) *Astragalus creticus* tohumlarında 60 saniyelik zımparalama uygulamasıyla 10 °C sıcaklıkta en yüksek çimlenmenin gerçekleştiğini; Gürel (2021) *Astragalus gummifer* tohumlarında 5 dakikalık zımparalama uygulaması sonucunda 25/15 °C ortam koşullarında %20,0 oranında çimlenme elde edildiğini; Özdamar vd. (2022) *Astragalus oksutdagensis* tohumlarının testası tamamen çıkarıldığında %89,05 ± 1 oranında, bistüriyle çizildiğinde ise %68,67 ± 0,9 oranında çimlenme görüldüğünü; Lombrana vd. (2024) *Astragalus verrucosus* tohumlarında zımparalama uygulamasıyla 10 °C ve 20 °C sıcaklıklarda %98 oranında, *Astragalus maritimus* türünde ise 15 °C’de %100, 10–30 °C aralığında ise %98–99 oranında çimlenme elde edildiğini bildirmiştir; Bu bulgular, genel olarak mekanik skarifikasyonun *Astragalus* türlerinde dormansinin giderilmesinde en etkili yöntemlerden biri olduğunu; ancak etkinliğin tür, sıcaklık ve uygulama süresine bağlı olarak değiştiğini ve bu tez kapsamında incelenen türlerde zımparalama uygulamasıyla en yüksek çimlenme oranlarının elde edildiğini ortaya koymaktadır.

Çizelge 4.49 *Astragalus* türlerinde tohum dormansisini giderme uygulamalarının karşılaştırmalı analizi

| Yıl  | Yazar(lar)   | Tür                    | Uygulamalar                                                 | Konsantrasyon / süre                                                                                                     | Sıcaklık / ışık                        | Bulgular                                                         |
|------|--------------|------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 2008 | Keshtkar vd. | <i>A. cyclophyllon</i> | GA <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , sıcak su | GA <sub>3</sub> : 100–500 ppm, 72s;<br>H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> : %50–%98, 5–10 dk;<br>sıcak su: 60–100°C, 5–10 dk | 20–25°C                                | En yüksek %81 (500 ppm GA <sub>3</sub> ); sıcak su ≥80°C olumsuz |
| 2008 | Oltulu       | <i>A. trojanus</i>     | GA <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>            | GA <sub>3</sub> : 400 mg/L 1 gece;<br>H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> : %30, 5 dk                                         | ---                                    | Çimlenme düşük                                                   |
| 2010 | Erkoyuncu    | <i>A. schizopterus</i> | Zımparalama, bistüri çizme, NaOCl, HCl, etanol              | NaOCl: %20, 10 dk; Etanol %70, 30 sn                                                                                     | ---                                    | Zımparalama %63,3; bistüri %96,7                                 |
| 2013 | Nartop       | <i>A. trojanus</i>     | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , NaOCl, bistüri             | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> : %94, 8 dk;<br>NaOCl: %10, 20 dk                                                         | 24±1°C, 16s ışık/8s karanlık, 4000 lux |                                                                  |

Çizelge 4.49 *Astragalus* türlerinde tohum dormansisini giderme uygulamalarının karşılaştırmalı analizi (devam)

|      |                           |                                               |                                                                                                                                 |                                                                                                                              |                                                                           |                                                                                                                               |
|------|---------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2014 | Dilaver vd.               | <i>A. vulnerariae</i> Dc.                     | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , NaOCl                                                                                          | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> : %10–%40, 15 dk;<br>NaOCl: %5, 3×5 dk                                                        | 24°C, 16s<br>ışık/8s<br>karanlık                                          | %88,95 (%40 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )                                                                                  |
| 2014 | Tavili vd.                | <i>A. podolobus</i> ,<br><i>A. adscendens</i> | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , sıcak su, soğuk katlama, H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , kazıma                                | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> : %98, 5 dk;<br>sıcak su: 5 dk;<br>soğuk: 10 gün, 4°C; H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> : 1 saat | 20±1°C,<br>%70 nem                                                        | <i>A. adscendens</i> : %82 (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ); <i>A. podolobus</i> : en iyi sıcak su                           |
| 2016 | Statwick                  | <i>A. cicer</i>                               | Fiziksel kazıma, sıcak su, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>                                       | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                                                                                               | ---                                                                       | Kazıma %74; x H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> %34 sıcak su anlamsız                                                            |
| 2017 | Atalay vd.                | <i>A. trojanus</i>                            | Bistüri ile çizme, NaOCl                                                                                                        | NaOCl: %20, 10 dk                                                                                                            | ---                                                                       | ---                                                                                                                           |
| 2019 | Dziurka vd.               | <i>A. penduliflorus</i>                       | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , mekanik kazıma                                                                                 | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> : süre yok                                                                                    | 20°C, 16s<br>ışık/8s<br>karanlık, 240 µmol m <sup>2</sup> s <sup>-1</sup> | Kazıma %100<br>Kontrol %24;<br>H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> %48;                                                            |
| 2019 | Erbil                     | <i>A. vulnerariae</i> Dc.                     | IBA (çelikle üretim)                                                                                                            | 5.000–10.000 ppm                                                                                                             | Sera şartları                                                             | En yüksek köklenme %60                                                                                                        |
| 2020 | Soltani vd. (meta-analiz) | 40 tür                                        | Mekanik aşındırma, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , sıcak su, soğuk katlama, GA <sub>3</sub>                                    |                                                                                                                              | ---                                                                       | En etkili: mekanik aşındırma<br>İkinci etkili: H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                                                 |
| 2020 | Şen                       | <i>A. creticus</i>                            | Zımparalama, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , GA <sub>3</sub> , asetik asit                                                     | Zımpara: 30–90 sn; H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> : %98, 12–20 dk;<br>GA <sub>3</sub> : 300–500 ppm, 48s; asetik asit: 6s    | Sıcaklık testleri: 10, 17, 24, 31, 38°C                                   | Zımpara en anlamlı<br>H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> > GA <sub>3</sub> > GA <sub>3</sub> > asetik asit<br>en yüksek oran 10°C |
| 2021 | Gürel                     | <i>A. gummiifer</i>                           | GA <sub>3</sub> , matrik priming, hidropriming, KNO <sub>3</sub> , sıcak/soğuk katlama, sıcak/soğuk su, mekanik/kimyasal kazıma | En iyi: 80°C sıcak su, 2 dk                                                                                                  | 10–25°C, 20/10°C                                                          | 80°C sıcak su %50,7 kontrol %10,7                                                                                             |
| 2022 | Özdamar vd.               | <i>A. oksutdagensis</i>                       | Bistüri çizme, testanın çıkarılması                                                                                             | Çizme + su: %68,6; testa çıkarma: %89 ± 1                                                                                    | ---                                                                       | testa çıkarma çok etkili                                                                                                      |
| 2024 | Lombrana vd.              | <i>A. maritimus</i> ,<br><i>A. verrucosus</i> | Mekanik aşındırma, sıcak şok                                                                                                    | Sıcak şok: 100–120°C, 5–10 dk                                                                                                | ---                                                                       | Kazıma etkili; yüksek ısı şoku çimlenmede anlamsız                                                                            |

#### 4.2.4 Araştırmanın sınırlılıkları

Bu çalışmada ele alınan türler oldukça geniş bir tür çeşitliliğine sahip olan *Astragalus* cinsinin yalnızca sınırlı bir bölümünü kapsamaktadır. Türkiye’deki *Astragalus* türlerine ilişkin detaylı açıklama ve fotoğraflara yer veren kapsamlı bir kaynağa ulaşamamıştır. Akademik kaynaklarda ve bazı herbaryum koleksiyonlarında yer alan görsellerin sayısı oldukça sınırlıdır. Mevcut görseller de tüm türleri temsil etmemektedir. Sosyal medya ve internet ortamlarında *Astragalus* türlerine ait olduğu belirtilen fotoğrafların bir kısmının ise gerçekte farklı cins ve türlere ait olduğu anlaşılmıştır. Bu nedenle yalnızca internet tabanlı görseller ve veriler üzerinden doğru bir tür teşhisi yapılmasının güç olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmanın güvenilirliği ve geçerliliği açısından türlerin ve popülasyonların doğrudan arazide gözlemlenmesi, incelenmesi ve herbaryum örnekleriyle doğrulama yapılması zorunlu hale gelmiştir.

Araştırma alanı olarak seçilen Ankara oldukça geniş sınırlara sahip bir ilimizdir. Türlerin farklı ve birbirinden uzak alanlarda bulunması, tüm yayılış alanlarına ulaşmayı güçleştirmiştir. Bu nedenle, araştırmada özellikle yol güzergâhları boyunca ulaşılabilen popülasyonlara odaklanılmış; planlanan bazı türlere ise arazide ulaşamamıştır.

Anket çalışmaları kapsamında, özellikle uzman grubuna yönelik uygulamaların kapsamlı olması sürecin uzun sürmesine ve katılım oranının sınırlı kalmasına neden olmuştur. Üretim denemeleri açısından tahsis edilen alan ve süre, seçilen yöntemlerin belirlenmesinde ve uygulamanın süresinde kısıtlayıcı bir faktör oluşturmuştur. Ayrıca araştırma herhangi bir kurumsal veya mali destek olmaksızın araştırmacının kendi olanakları ve emeğiyle yürütülmüştür. Bu durum araştırmanın kapsamını belirli ölçüde sınırlamıştır.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

### 5.1 Sonuç

Çalışmaya konu olan türlerin morfolojik, estetik ve fonksiyonel özellikleri literatür bilgileri ile arazi çalışmalarından elde edilen veriler doğrultusunda değerlendirilmiştir. Türlerin doğal ortamdaki popülasyonları gözlemlenmiş ve bitkisel tasarım ilkeleri çerçevesinde bu türlere ilişkin analizler yapılmıştır. Araştırmada ele alınan *Astragalus* türlerinin kurak, taşlık ve besin açısından fakir toprak koşullarına yüksek adaptasyon yetenekleri, erozyonu önleyici ve azaltıcı nitelikteki gelişmiş kök sistemleri, yer örtücü formları ve dikkat çekici estetik özellikleri sayesinde hem ekolojik hem de görsel değer taşıdığı; Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında etkili biçimde kullanılabileceği belirlenmiştir. Ayrıca bu türlerin yayılış gösterdikleri alanların zorlu çevresel koşullarına uyum sağlamaları nedeniyle iklim değişikliğiyle mücadelede ve sürdürülebilirliğin sağlanması için tercih edilmesi gereken önemli bitki türleri olarak öne çıktıkları sonucuna varılmıştır.

Halka ve uzmanlara uygulanan beğeni anketi sonuçlarına göre her iki grupta benzer türlerin tercih edilmesi bu türlerin kullanım potansiyelinin yüksek olduğunu göstermektedir. Uzman anket grubunun, kamu kurum ve kuruluşlarında görev yapan peyzaj mimarlarını da kapsaması nedeniyle çalışmanın değerlendirilen türlerin meslek grubu içerisinde bilinirliğinin ve farkındalığının artmasına katkı sağladığı düşünülmektedir.

Tez kapsamında incelenen *Astragalus* türleriyle ilgili yapılan üretim çalışmalarının yalnızca *Astragalus vulnerariae* DC. türü üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu durum literatür araştırmalarının diğer *Astragalus* türlerinde yürütülen çalışmalara odaklanmasını gerekli kılmıştır. Bununla birlikte familya düzeyinde ele alınan türlerin üretim yöntemlerinde benzerlikler gösterebileceği dikkate alınarak *Astragalus* cinsine ait tohumlarda dormansinin giderilmesine yönelik yurt içi ve yurt dışında yürütülen araştırmalar kapsamlı biçimde incelenmiştir. Literatür bulguları özellikle mekanik aşındırma yöntemlerinin yüksek başarı oranları sağladığını, bu yöntemlerin

uygulanmasıyla türlerin üretimi için istatistiksel olarak anlamlı ve yeterli düzeyde çimlenme oranlarına ulaşıldığını ortaya koymaktadır.

Üretim çalışmalarında 10°C'den 38°C'ye kadar geniş bir sıcaklık yelpazesinin test edildiği ancak genellikle 20-25°C aralığının tercih edildiği ve bu aralıkta olumlu sonuçlar alındığı; ışık periyotları açısından 8/16 saat ve 12/12 saat ışık/karanlık döngüleri denendiği her iki döngüde de çimlenme gözlemlenmişse de 12/12 saat döngüsünde daha anlamlı sonuçlar alındığı değerlendirilmiştir. Bu verilerin *Astragalus* türlerinin çimlenmesinde çevresel faktörlere, sıcaklık ve fotoperiyoda duyarlı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu değişken faktörler *Astragalus* türlerinde tohum dormansisini kırmak için uygulanacak ön işlem yöntemlerinin tür bazında farklılık gösterebileceğine de işaret etmektedir.

Mekanik aşındırma uygulamalarından zımparalama ve bistirü ile yüksek oranda çimlenme sonuçlarının elde edildiği görülmüştür. Özellikle zımparalama uygulamasının üç farklı türde çimlenme oranlarını önemli ölçüde artırdığı ve çimlenme süresini kısalttığı tespit edilmiştir. Üretimde kullanılan türlerin tohumları aynı bölgelerden farklı bireylerden toplanmıştır. Tohumların genetik farklılıkları, ana bitkinin yaşı, büyüklüğü ve tohum boyutu gibi faktörler nedeniyle çimlenme oranları ve sürelerinde değişkenlik olduğu tahmin edilmektedir. Ancak bu durumun çalışmadan elde edilen sonuçlara yansıdığı ve sonuçların istenilen tutarlılıkta olması açısından bir faktör oluşturduğu varsayılmaktadır.

Çalışmada uygulanan farklı çimlenme teşvik yöntemlerinden biri olan sıcak su uygulaması ile kontrol grubunun çimlenme oranları karşılaştırılmıştır. Elde edilen veriler sıcak su uygulamasının tohumların çimlenme süreci üzerinde tek başına belirgin bir etkisinin olmadığını göstermektedir. İstatistiksel analizler sonucunda sıcak su ile işlem gören tohumlar ile herhangi bir işlem uygulanmayan kontrol grubu arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bu durum sıcak su uygulamasının *Astragalus* tohumlarında fiziksel dormansinin giderilmesinde tek başına yeterli bir yöntem olmadığını, yalnızca çimlenme süresini uzatabileceğini ve etkili sonuçlar için ek ön uygulamalara ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymaktadır. Diğer yandan, sülfürik asit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) uygulamasının

çimlenme oranlarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Ancak bu etkinin zımparalama (mekanik aşındırma) yöntemine kıyasla daha düşük düzeyde gerçekleştiği görülmüştür. Bu doğrultuda, farklı süre ve konsantrasyonlarda H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulamalarıyla ilave denemelerin yürütülmesi önerilmektedir.

Çalışmanın nihai aşamasında, 21 günün sonunda gerçekleştirilen kontrollerde, çimlenmemiş bazı tohumların şişkin halde olduğu ve çimlenmeye hazır hale geldiği gözlemlenmiştir. *Astragalus anthylloides* Lam. grubunda, %96 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (sülfürik asit) ile 5 dk uygulamada ve 15, 30 ve 60 saniyelik sıcak su uygulamalarında bu durum tespit edilmiştir. Benzer şekilde, *Astragalus vulnerariae* DC. türünde özellikle %96 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile 5 dk uygulama da çimlenmeye hazır tohumlar gözlenmiştir. Ayrıca *Astragalus plumosus* Willd. türünde de %96 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile 5 çimlenmeye hazır tohumlar bulunmaktadır. Çimlenmeye hazır tohumlar, kayıtlara eklenmemiş ve istatistiksel analizlere dahil edilmemiştir. Bu ve benzer çalışmaların daha uzun süreli yürütülmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

## 5.2 Öneriler

Endemik olmayan türlere ait popülasyonların çok daha geniş bir coğrafi yayılım alanında bulunduklarından endemik türlere göre adaptasyon kabiliyetlerinin daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Endemik türler arasında yapılan değerlendirmede bunlardan 3 tanesinin lokal endemik özellikte olduğunu ortaya koymuştur. Ankara'ya özgü lokal endemik *Astragalus* türleri arasında yer alan *Astragalus beypazaricus* Podlech & Aytaç, *Astragalus bozakmanii* Podlech, *Astragalus densifolius* Lam. subsp. *ayashensis* Aytaç & Ekim doğal olarak yalnızca sınırlı alanlarda yayılış göstermektedir. Bu nedenle söz konusu türlerin korunması gerekliliği her geçen gün daha fazla önem kazanmaktadır. Lokal endemik türler muhtemel bir habitat kaybında, iklim değişikliğinin etkilerinde veya antropojenik etkiler sonucunda dar bir alanda oldukları için savunmasız bir konumdadırlar. Endemik türlerin korunmasına yalnızca biyolojik çeşitliliğin sürdürülmesi açısından değil aynı zamanda bu türlerin ait oldukları bölgelerin ekolojik zenginliğinin gelecek kuşaklara aktarılması yönünden bir miras niteliği taşıdığı bilinciyle yaklaşılmalıdır.

### 5.2.1 İncelenen türlerinin Peyzaj Mimarlığında kullanım potansiyeli

Çalışma kapsamında elde edilen bulgularla, incelenen bitki türlerinin Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında estetik ve fonksiyonel amaçlar doğrultusunda kullanılabilirliği değerlendirilmiştir. Söz konusu türler peyzajların estetik çekiciliğini ve fonksiyonel değerini artırmanın yanı sıra sürdürülebilirliğe de önemli katkılar sağlamaktadır. Bu doğrultuda, bitkilerin ekolojik ve morfolojik özelliklerine dayalı olarak türlerin seçimi ve bitkisel peyzaj projelerinde kullanımını için, peyzaj mimarlarına pratik ve yol gösterici bilgiler sunulmaktadır. Böylece tasarım sürecinin daha verimli işleyeceği ve daha etkili sonuçlar elde edileceği öngörülmektedir. Sunulan bilgiler ve tablolarla ile tasarımlarda ve peyzaj planlama süreçlerinde karar vericilere ve uygulayıcılara kolaylık sağlamayı amaçlamaktadır.

#### 5.2.1.1 Yer örtücü olarak kullanımı

Odunsu formda olmayan otsu formlu türler peyzajda soliter kullanım için uygun olmamakla birlikte öbekler veya gruplar (3-5-7) halinde kullanıldığında estetik açıdan daha etkili bir kompozisyon oluşturacaktır. Bu türlerin bir kısmı yer örtücü özellik sergilemektedir. Yer örtücü bitki olarak kullanılabilecek türler organik veya inorganik malzemeler ve malçlarla birlikte kullanılarak yer örtücü olarak kullanılan türlerin yerine alternatif olarak değerlendirilebilir, farklı bir doku ve renk çeşitliliği oluşturabilirler.

Yer örtücü olarak kullanılan türler doku, form ve renk özellikleri ile uygulandıkları alanı renklendirmekte; çiçekleri kuşları, arıları ve kelebekleri çekmektedir. Polenlerin taşınması için yaşam ortamı sunarak tozlaşmaya katkı sağlamaktadır (Karaşah ve Sarı 2023). Ayrıca, diğer yer örtücü bitkilerle birlikte kullanılarak bitkisel ve biyolojik çeşitliliğinin artması sağlanır. Araştırmada ele alınan *Astragalus acicularis* Bunge, *Astragalus amoenus* Fenzl, *Astragalus mesogitanus* Boiss. *Astragalus nanus* DC. *Astragalus odoratus* Lam., *Astragalus vulnerariae* DC. türleri geleneksel yer örtücüler yerine alternatif olarak doğayla uyumlu iklim değişikliğine bağlı kuraklıkla mücadelede ve sürdürülebilir bir çevre yaratmak amacıyla kullanılabileceği değerlendirilmiştir (çizelge 5.1).

Çizelge 5.1 Türlerin yer örtücü olarak kullanım potansiyeli

| Yer örtücü                                                   |                    |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|
| Tür Adı                                                      | Kullanım uygunluğu |
| <i>A. acicularis</i> Bunge                                   | •                  |
| <i>A. amoenus</i> Fenzl                                      | •                  |
| <i>A. angustifolius</i> subsp. Lam. <i>punaensis</i>         | -                  |
| <i>A. anthylloides</i> Lam.                                  | -                  |
| <i>A. baibutensis</i>                                        | -                  |
| <i>A. beypazaricus</i> Podlech & Aytac                       | -                  |
| <i>A. bozakmanii</i> Podlech                                 | -                  |
| <i>A. christianus</i> L.                                     | -                  |
| <i>A. densifolius</i> subsp. <i>ayashensis</i> Aytac & Ekim, | -                  |
| <i>A. densifolius</i> subsp. <i>densifolius</i>              | -                  |
| <i>A. mesogitanus</i> Boiss.                                 | •                  |
| <i>A. microcephalus</i> Willd.                               | -                  |
| <i>A. nanus</i> DC.                                          | •                  |
| <i>A. odoratus</i> Lam.                                      | •                  |
| <i>A. ovalis</i>                                             | -                  |
| <i>A. pinetorum</i> Boiss.                                   | -                  |
| <i>A. plumosus</i> Willd.                                    | -                  |
| <i>A. strictifolius</i> Boiss var. <i>kutepovii</i>          | -                  |
| <i>A. vulnariae</i> DC.                                      | •                  |
| <i>A. wiedemannianus</i> Fisch.                              | -                  |
| <i>A. xylobasis</i> Freyn & Bornm.                           | -                  |

### 5.2.1.2 Çocuk oyun alanlarında kullanımı

Çocuk oyun alanlarının çevresinde kullanılacak türlerin tercih kriterlerinde hem estetik hem de güvenlik unsurları açısından dikkatli değerlendirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Sınırlandırma, perdelemede, vurgu ve yönlendirme gibi fonksiyonları yerine getirebilecek türler seçilmelidir. Dikenli bitki türlerin tercih edilmesi, çocuklarla temas halinde fiziki güvenliğini doğrudan etkileyecek risklere sahiptir. Arazi çalışmalarında dikenli türlerin dikenleri vücudun herhangi bir bölgesine temas etmesi durumunda birkaç gün süren acı ve ağrıya yol açtığı gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra bu türlerle olası bir temas ciddi fiziki yaralanmalara neden olabilir. *Astragalus baibutensis* Bunge, *Astragalus strictifolius* Boiss. var. *kutepovii*, *Astragalus wiedemannianus* Fisch. türlerinin dikenleri oldukça büyük boyutludur. Dikenli türler arasında yer alan *Astragalus acicularis* Bunge, minyatür bir tür olup dikenleri diğerlerine kıyasla çok daha ufak ve kısadır. Ancak bu türün dikenleri bile temas halinde fiziksel zarar verebilir. Çocuk oyun alanlarında büyük dikenlere sahip türlerin kullanımından kaçınılmalı hatta daha küçük dikenli türler bile kullanım fonksiyonuna göre risk oluşturduğu taktirde farklı türlere yönelmek uygun olacaktır (çizelge 5.2).

Kösa (2023) çocukların tercih edilen türlere göre oyun alanını seçtikleri, buna sebep olan alerjik türlerin bulunduğu parklara, alerjisi olan çocukların gidemediğini belirtmiştir (Uluğ 2007). Doğru bitki türü tercihinin çocukların fiziki, zihni ve duygusal gelişimine katkılarının olmasının yanı sıra bu mekânlarda sıkça rastlanılan kazaları ve yaralanmaları

en aza indirmektedir (Cole 1983). Bir diğer husus da çocuk oyun alanlarında dikenli, zehirli türlerin kullanımının uygun olmamasıdır (Sorkun 1996, Özgüç 1998, Duman ve Koçak 2013).

Ele alınan bitki türlerinin salgıladığı kimyasallar ya da yaprak dal ya da meyvelerinin zehirli olup olmadığına dair yeterli bilgiye ulaşılamamıştır. Bu durum, konuyla ilgili daha fazla araştırma yürütülmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Öte yandan *Astragalus microcephalus* Willd. türünden zambak elde edildiği ve bazı dikenli çalı türlerinin köylerde yakılarak hayvanlara yedirildiği bilinmektedir. Bitkilerin salgıladığı kimyasallar ve meyvelerinin zehirli olup olmadığı yürütülecek araştırmalarla giderilebilir. Çocuk oyun alanlarının çevresinde hem güvenli hem de sürdürülebilir peyzajların hayata geçirilmesinde, türler daha isabetli olarak tercih edilecektir.

Çizelge 5.2 Türlerin çocuk oyun alanlarında kullanım potansiyeli

| Çocuk oyun alanları                                        |                    |
|------------------------------------------------------------|--------------------|
| Tür Adı                                                    | Kullanım uygunluğu |
| <i>A. acicularis</i> Bunge                                 | •                  |
| <i>A. amoenus</i> Fenzl                                    | •                  |
| <i>A. angustifolius</i> subsp. Lam. <i>pungens</i>         | -                  |
| <i>A. anthylloides</i> Lam.                                | •                  |
| <i>A. baibutensis</i>                                      | -                  |
| <i>A. beypazaricus</i> Podlech & Aytaç                     | •                  |
| <i>A. bozakmanii</i> Podlech                               | •                  |
| <i>A. christianus</i> L.                                   | •                  |
| <i>A. densifolius</i> subsp. <i>avashensis</i> Avtaç Ekim. | •                  |
| <i>A. densifolius</i> subsp. <i>densifolius</i>            | •                  |
| <i>A. mesogitanus</i> Boiss.                               | •                  |
| <i>A. microcephalus</i> Willd.                             | -                  |
| <i>A. nanus</i> DC.                                        | •                  |
| <i>A. odoratus</i> Lam.                                    | •                  |
| <i>A. ovalis</i>                                           | •                  |
| <i>A. pinetorum</i> Boiss.                                 | •                  |
| <i>A. plumosus</i> Willd.                                  | -                  |
| <i>A. strictifolius</i> Boiss var. <i>kutepovii</i>        | -                  |
| <i>A. vulherariae</i> DC.                                  | •                  |
| <i>A. wiedemannianus</i> Fisch.                            | -                  |
| <i>A. xylobasis</i> Freyn & Bornm.                         | •                  |

### 5.2.1.3 Çatı bahçelerinde kullanımı

Barış vd'ye göre (2003) çatı bahçelerinin düzenleme esaslarında kullanılacak toprak harcı genellikle volkan tüfü ve ham kömür cürufu gibi gözenekli yapıya sahip materyallerin gübre, torf ve diğer organik maddelerle karıştırılmasıyla elde edilmektedir. Ayrıca yöresel koşullara adapte olabilen uzun ömürlü bitki türlerinin seçilmesi sayesinde bakım kolaylığının sağlanabileceği vurgulanmıştır. Eksantif bahçelerde ağırlıklı olarak ise susuzluğa dayanıklı, kalın yaprak yüzeyleri ve gümüşü yüzey tüylerine sahip türler

seçilebilir. Dar yapraklı doğal bitki örtüsü türleri zorlu şartlara daha iyi uyum gösterir ve çatı bahçeleri şartlarına benzer şartlar kıyı bitkilerinin yayılış gösterdiği yerlerdir (Barış vd. 2003). Tercih edilecek türlerin kanaatkâr olması ve su isteklerinin fazla olmaması istenilen önemli özelliklerdendir.

Eksantif atı bahçelerinde bina taşıma kapasitesi doğrultusunda harç olarak uygun hafif ve gözenekli toprak karışımlarının tercih edildiği göz önüne alındığında ele alınan türlerin yayılış gösterdiği doğal ortamlarda taşlık kayalık alanlar ağırlıklı olarak bulunmakta hatta *Astragalus vulneriare* DC. gibi yalnızca yüzeyde taş ve kaya parçalarının görüldüğü zeminde yetiştiği üzere çatı bahçelerinde bütün türlerin yetişebileceği düşünülmektedir. Ancak ekstansif çatı bahçelerinde sığ kök yapısına sahip türler tercih edildiği üzere türlerin uzun ve derin kök yapısına sahip olması dolayısıyla bu uygulamalarda bakım isteğine olan ihtiyaç fazla olabilir. Herdemyeşil türler tercih edilmek istendiği taktirde ise dikenli çalı türlerinin kullanımı söz konusu olacaktır.

Otsu türlerden *Astragalus anthylloides* Lam., *Astragalus amoenus* Fenzl, *Astragalus beypazaricus* Podlech & Aytaç, *Astragalus bozakmanii* Podlech, *Astragalus densifolius* Lam. subsp. *ayashensis* Aytaç Ekim, *Astragalus densifolius* Lam. subsp. *densifolius*, *Astragalus pinetorum* Boiss., *Astragalus xylobasis* Freyn & Bornm.'in doğada toprak üstü gövdeleri genellikle ağustos sonu ve eylül ayı başında kuruma eğilimi sergilemektedir. Bu durum, çatı bahçelerinde tür seçiminde ve bakım planlamasında dikkate alınması gereken önemli bir faktördür. Kuruma durumu bitkilerin yaşam döngüsünün bir safhası olsa da estetik kaygılar veya uzun süreli ya da sürekli bir yeşil bir görünüm isteniyorsa istenilen sonuçların alınamayacağı dikkate alınmalıdır. Dikenli türler ise son yıllarda artan yaz sıcaklıkları ve kuraklık koşullarında özellikle ağustos ve eylül aylarında dormansi durumuna geçerek kendilerini koruma altına aldığı görülmüştür. Bu durum türlerin iklim şartlarına göre geliştirdiği hayatta kalma stratejisi olarak anlaşılmaktadır. Ayrıca türlerin dormansiye girmesi gibi ilkbaharda vejetasyon dönemi başladığında ise *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *pungens* (Willd.) Hayek türü başta olmak üzere dikenli türlerin önce yapraklanmaya başladığı tespit edilmiştir. Bu durum, bitkinin bulunduğu bakı (yn) ve rakım gibi mikroklima faktörleriyle de yakın ilişkili olabilir. *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *pungens* (Willd.) Hayek, *Astragalus*

*baibutensis* Bunge, *Astragalus microcephalus* Willd., *Astragalus strictifolius* Boiss. var. *kutepovii*, *Astragalus plumosus* Willd. ve *Astragalus wiedemannianus* Fisch. türleri büyük dikenleri ve derin uzun kökleriyle çatı bahçelerinde tercih edilmesi durumunda saksı ve kaplarda kullanımının daha uygun olacağı ön görülmektedir. Güçlü uzun kazık ve saçak köklerinin bulunduğu ve çatı bahçelerinin özel koşulları dikkate alındığında, bu türlerin seçiminde bu özellikleri dikkate alınmalıdır (çizelge 5.3).

Çizelge 5.3 Türlerin çatı bahçelerinde kullanım potansiyeli

| Çatı bahçeleri                                                     |                    |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Tür Adı                                                            | Kullanım uygunluğu |
| <i>A. acicularis</i> Bunge                                         | •                  |
| <i>A. amoenus</i> Fenzl                                            | •                  |
| <i>A. angustifolius</i> subsp. Lam. <i>punaensis</i>               | •                  |
| <i>A. anthylloloides</i> Lam.                                      | •                  |
| <i>A. baibutensis</i>                                              | •                  |
| <i>A. beypazaricus</i> Podlech & Aytaç                             | •                  |
| <i>A. bozakmanii</i> Podlech                                       | •                  |
| <i>A. christianus</i> L.                                           | •                  |
| <i>A. densifolius</i> Lam. subsp. <i>ayashensis</i> Aytaç Ekim     | •                  |
| <i>A. densifolius</i> subsp. <i>densifolius</i>                    | •                  |
| <i>A. mesogitanus</i> Boiss.                                       | •                  |
| <i>A. microcephalus</i> Willd.                                     | •                  |
| <i>A. nanus</i> DC.                                                | •                  |
| <i>A. odoratus</i> Lam.                                            | •                  |
| <i>A. ovalis</i>                                                   | •                  |
| <i>A. pinetorum</i> Boiss.                                         | •                  |
| <i>A. plumosus</i> Willd.                                          | •                  |
| <i>A. strictifolius</i> Boiss var. <i>kutepovii</i>                | •                  |
| <i>A. vulnerariae</i> DC.                                          | •                  |
| <i>A. wiedemannianus</i> Fisch. <i>A. xylobasis</i> Freyn & Bornm. | •                  |

#### 5.2.1.4 Sulak alanlarda kullanımı

Sulak alanlar ve kıyı bölgelerinde kullanım açısından, suya ve tuzluluğa dayanıklılığı ile *Astragalus ovalis* Boiss. & Balansa türü ön plana çıkmaktadır. Kıyı boyunca tercih edilmesi durumunda, bu türün doğal yayılım gösterdiği alanlara benzer ekolojik koşullarda başarılı sonuçlar elde edilebileceği öngörülmektedir. Tuz Gölü'nün kıyı bandı boyunca uzanan karayolunun diğer tarafındaki arazilerde ve hafif tepelerde *Astragalus microcephalus* Willd. bitki popülasyonlarının da bulunduğu gözlemlenmiştir. Diğer türlerin tuzluluğa ve tuzlu rüzgârlara karşı dayanıklılık düzeylerinin belirlenebilmesi için ise ek araştırmaların yürütülmesi gerekmektedir.

### 5.2.1.5 Şevlerde kullanımı

Erozyonla mücadele, erozyonun önlenmesi ve peyzaj onarımı çalışmalarında kullanılabilecek türlerin doğal yayılış alanlarının genellikle kayalık, taşlık ve eğimli şev araziler olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, benzer habitat özelliklerine sahip peyzajlarda söz konusu türlerin daha yüksek uyum ve kullanım potansiyeline sahip olabilecekleri öngörülmektedir.

Kazık köklü bitkiler, zeminin derin katmanlarını tutarak toprak kaymalarına karşı koruma sağlarken; sıg köklüler, yüzeysel kök yapıları sayesinde erozyon riski yüksek eğimli alanlarda işlev görmektedir (Yavuzşefik 1998, Arkuna vd. 2014). Bu bitki türlerinin en dikkat çekici bir özelliği derin kazık ve yaygın saçak kök sistemlerine sahip olmalarıdır. Bu özellikleri, daha çok eğimli arazilerde, rüzgâr ve yağış gibi abiyotik faktörlerin neden olduğu toprak kaybına karşı bitkilerin hayatta kalmasını mümkün kılmaktadır. Nitekim dikenli bir türü sökmek istediğinizde sökmek nerdeyse mümkün olmamaktadır. Kuvvet kullanılsa dahi gövdesinin kök üzerinden kopması muhtemeldir. Köklerin bu sağlam yapısı, toprağı muhafaza ederek su ve rüzgâr erozyonun yıkıcı etkilerini en aza indirir ve böylece doğal bir bariyer görevi görür. Büyük şehir merkezlerinde, eğimli alanlarda bitkilerin tutunabilmesi için plastikten üretilmiş bitki tutucu hücresel dolgu malzemesi (geocell) ve geogrid (plastik ızgara sistemleri) gibi zemin stabilizasyon sistemleri kullanılmaktadır.

Ayrıca şehirler arasındaki kayalık arazilerde erozyonu önlemek amacıyla geotekstil ağlar da kullanılmaktadır. Bu bağlamda, bu türlerin benzer alanlarda kullanılması durumunda dolgu malzemesi ve zemin stabilizasyon sistemlerine duyulan ihtiyaç önemli ölçüde azalacaktır. Orman örtüsünün az görüldüğü kurak iklimin etkisinin hissedildiği step bölgelerin yoğun bulunduğu yerlerde türlerin sağladığı ekolojik uyum hem erozyonun önlenmesine katkıda bulunacak hem de arazi rehabilitasyonu süreçlerini destekleyecektir. Türlerin Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında stratejik bir şekilde kullanılması, erozyonla mücadelede etkili, sürdürülebilir ve doğayla uyumlu çözümler sunacaktır.

Çizelge 5.4 Türlerin şevli ve engebeli arazide kullanım potansiyeli

| Şev ve engebeli arazi                                      |                    |
|------------------------------------------------------------|--------------------|
| Tür Adı                                                    | Kullanım uygunluğu |
| <i>A. acicularis</i> Bunge                                 | •                  |
| <i>A. amoenus</i> Fenzl                                    | •                  |
| <i>A. angustifolius</i> subsp. Lam. <i>punaensis</i>       | •                  |
| <i>A. anthylloides</i> Lam.                                | •                  |
| <i>A. baibutensis</i>                                      | •                  |
| <i>A. bey pazarcicus</i> Podlech & Aytaç                   | •                  |
| <i>A. bozakmanii</i> Podlech                               | •                  |
| <i>A. christianus</i> L.                                   | •                  |
| <i>A. densifolius</i> subsp. <i>ayashensis</i> Aytaç Ekici | •                  |
| <i>A. densifolius</i> subsp. <i>densifolius</i>            | •                  |
| <i>A. mesogitanus</i> Boiss.                               | •                  |
| <i>A. microcephalus</i> Willd.                             | •                  |
| <i>A. nanus</i> DC.                                        | •                  |
| <i>A. odoratus</i> Lam.                                    | •                  |
| <i>A. ovalis</i>                                           | •                  |
| <i>A. pinetorum</i> Boiss.                                 | •                  |
| <i>A. plumosus</i> Willd.                                  | •                  |
| <i>A. strictifolius</i> Boiss var. <i>kutepovii</i>        | •                  |
| <i>A. vulnerariae</i> DC.                                  | •                  |
| <i>A. wiedemannianus</i> Fisch.                            | •                  |
| <i>A. xylobasis</i> Freyn & Bornm.                         | •                  |

#### 5.2.1.6 Saksı kap ve çiçek parterlerinde kullanımı

Dış mekânda saksı seçimi kritlerlerinde, tercih edilecek bitki türlerinin kök derinliği belirleyici bir faktördür. Yani kök yapısının derinliği kullanılacak saksının formu ve boyutunun seçimini doğrudan etkilemektedir. *Astragalus baibutensis* Bunge, *Astragalus microcephalus* Willd., *Astragalus ovalis* Boiss. & Balansa, *Astragalus strictifolius* Boiss. var. *kutepovii*, *Astragalus wiedemannianus* Fisch. türlerinin belirli bir derinliği olmayan saksılarda kullanımının uygun olmadığı değerlendirilmektedir. *Astragalus acicularis* Bunge, *Astragalus anthylloides* Lam., *Astragalus densifolius* Lam. subsp. *ayashensis* Aytaç Ekici, *Astragalus nanus* DC., *Astragalus odoratus* Lam. ve *Astragalus vulnerariae* DC. derin olmayan saksılarda tercih edilebilirliğiyle öne çıkmaktadır.

Lokal endemik bir tür olan *Astragalus densifolius* Lam. subsp. *ayashensis* Aytaç Ekici, saksılarda tercih edildiği taktirde yapraklarıyla ilgi çekeceği düşünülmektedir. Bu noktada saksının boyutu, üretildiği malzeme, drenaj kapasitesi, içerisindeki toprak harcının niteliği, kullanılacağı mekân ile uyumu gibi birçok faktör tür tercihinde etkili olacaktır. Dış mekânlarda çiçek parterlerinde tek ve çok yıllık mevsimlik çiçek yerine ise *Astragalus anthylloides* Lam. ve *Astragalus vulnerariae* DC. değerlendirilmeye son derece elverişlidir (çizelge 5.5).

Çizelge 5.5 Türlerin saksı kap ve çiçek parterlerinde kullanım potansiyeli

| Saksı kap ve çiçek parterleri uygulamaları                        |                   |               |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------|
| Tür Adı                                                           | Saksı kap kültürü | Çiçek parteri |
| <i>A. acicularis</i> Bunge                                        | •                 | -             |
| <i>A. amoenus</i> Fenzl                                           | •                 | -             |
| <i>A. angustifolius</i> subsp. Lam. <i>punaensis</i>              | •                 | -             |
| <i>A. anthylloides</i> Lam.                                       | •                 | •             |
| <i>A. baibutensis</i>                                             | -                 | -             |
| <i>A. beypazaricus</i> Podlech & Aytaç                            | -                 | -             |
| <i>A. bozakmanii</i> Podlech                                      | •                 | -             |
| <i>A. christianus</i> L.                                          | •                 | -             |
| <i>Astragalus densifolius</i> Lam. subsp. <i>ayashensis</i> Aytaç | •                 | -             |
| <i>A. densifolius</i> , subsp. <i>densifolius</i>                 | •                 | -             |
| <i>A. mesogitanus</i> Boiss.                                      | •                 | -             |
| <i>A. microcephalus</i> Willd.                                    | -                 | -             |
| <i>A. nanus</i> DC.                                               | •                 | -             |
| <i>A. odoratus</i> Lam.                                           | •                 | -             |
| <i>A. ovalis</i>                                                  | -                 | -             |
| <i>A. pinetorum</i> Boiss.                                        | •                 | -             |
| <i>A. plumosus</i> Willd.                                         | •                 | -             |
| <i>A. strictifolius</i> , Boiss var. <i>kutepovii</i>             | -                 | -             |
| <i>A. vulnerariae</i> DC.                                         | •                 | •             |
| <i>A. wiedemannianus</i> Fisch.                                   | -                 | -             |
| <i>A. xylobasis</i> Freyn & Bomm.                                 | •                 | -             |

#### 5.2.1.7 Dış mekân dikey bahçe uygulamalarında kullanımı

Ansari (2021) Dikey bahçelerde sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için düşük bakım gereksinimi olan, doğal bitki türlerinden oluşan tür çeşitliliği yüksek tasarımların benimsenmesini vurgulamıştır. Dikey bahçe uygulamalarında doğal bitki türlerinin tercih edilmesi bu türlerin yetiştikleri bölgelerin iklim koşullarına en iyi şekilde uyum sağlamalarını mümkün kılacak, böylece tasarımın başarısız olma riskini azaltarak uygulamaların sürekliliğini destekleyen önemli bir unsur olacaktır (Ekren 2016, Başkan 2019). Genellikle sınırlı alanlarda oluşturulan dikey bahçeler özellikle yer örtücü ve sarkıcı türler için önemli bir uygulama alanı sunmakta olup kuraklığa dayanıklı ve az bakım gerektiren türlerin seçimi, sürdürülebilir ve uzun ömürlü yeşil duvar sistemlerinin oluşturulmasına katkı sağlayacaktır. Bu bağlamda, dış mekân dikey bahçelerde kullanılabilecek türler arasında *Astragalus acicularis* Bunge, *Astragalus amoenus* Fenzl, *Astragalus anthylloides* Lam., *Astragalus bozakmanii* Podlech, *Astragalus densifolius* Lam. subsp. *ayashensis* Aytaç Ekici, *Astragalus densifolius*, subsp. *densifolius*, *Astragalus mesogitanus* Boiss., *Astragalus pinetorum* Boiss., *Astragalus nanus* DC., *Astragalus odoratus* Lam., *Astragalus vulnerariae* DC. öne çıkmaktadır. Bu türlerin fazla boylu ve geniş çaplı olmamaları dış mekân dikey bahçelerde kullanımı için elverişli olmalarını sağlamaktadır. Ancak dikey bahçelerde tercih edilen materyal ve sistem;

sulama sistemi kullanılan dolgu materyali ve diğer unsurlar tür seçiminde önemli bir faktör olarak dikkate alınmalıdır.

Çizelge 5.6 Türlerin dikey bahçe uygulamalarında kullanım potansiyeli

| Dış mekân dikey bahçe uygulamaları                                                                                                  |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Tür Adı                                                                                                                             | Kullanım uygunluğu |
| <i>A. acicularis</i> Bunge                                                                                                          | •                  |
| <i>A. amoenus</i> Fenzl                                                                                                             | •                  |
| <i>A. angustifolius</i> subsp. Lam. <i>nana</i> ens                                                                                 | -                  |
| <i>A. anthylloides</i> Lam.                                                                                                         | •                  |
| <i>A. baibutensis</i>                                                                                                               | -                  |
| <i>A. beypazaricus</i> Podlech & Aytac                                                                                              | -                  |
| <i>A. bozakmanii</i> Podlech                                                                                                        | •                  |
| <i>A. christianus</i> L.                                                                                                            | -                  |
| <i>Astragalus densifolius</i> Lam. subsp. <i>ayashensis</i> Aytac <i>Etkici</i> , <i>A. densifolius</i> , subsp. <i>densifolius</i> | •                  |
| <i>A. mesogitanus</i> Boiss.                                                                                                        | •                  |
| <i>A. microcephalus</i> Willd.                                                                                                      | -                  |
| <i>A. nanus</i> DC.                                                                                                                 | •                  |
| <i>A. odoratus</i> Lam.                                                                                                             | •                  |
| <i>A. ovalis</i>                                                                                                                    | -                  |
| <i>A. ovalis</i>                                                                                                                    | -                  |
| <i>A. pinetorum</i> Boiss.                                                                                                          | •                  |
| <i>A. plumosus</i> Willd.                                                                                                           | -                  |
| <i>A. strictifolius</i> , Boiss var. <i>kutepovii</i>                                                                               | -                  |
| <i>A. vulnerariae</i> DC.                                                                                                           | •                  |
| <i>A. wiedemannianus</i> Fisch.                                                                                                     | -                  |
| <i>A. xylobasis</i> Freyn & Bornm.                                                                                                  | -                  |

### 5.2.1.8 Kent peyzajı trafik alanları ve yeşil alanlarda kullanımı

Kent merkezlerinde ve şehirlerarası yeşil alanlarda, trafik düzenleme bölgelerinde ve yol kenarlarında kullanım potansiyelleri özellikle türlerin düşük boylu yapısı susuzluğa dayanıklı olması, yoğun sık dokusu ve görüş alanını engellememe gibi avantajlarıyla dikkat çekmektedir. Bu özellikleriyle dikenli ve otsu formlu türlerin orta refüjlerde, otoyol kenarlarında, eğimli yamaçlarda ve şevlerde etkin bir şekilde kullanılmasını mümkün kılmaktadır. Ayrıca dikenli yapıları sayesinde bu türler, yaya veya araç erişimini sınırlandırarak güvenlik açısından ek bir fayda sağlayabilir. Bu bağlamda kuraklığa dayanıklı olmaları bakım ihtiyaçlarının olmaması otoyol kenarları ve refüjlerde kullanıldığı takdirde kamusal alanlarda peyzajlarda doğayla uyumlu sürdürülebilir tasarımlar oluşturulabilecektir. Tanrıverdi'ye göre (1987) Orta refüjlerde tercih edilecek bitkilerin karşı yönden gelen araçların far ışığını kesebilecek biçimde yerden dallanması ve ayrıca dış etkilere darbe, toz, kire dayanıklı olması gerektiği üzerinde durmuştur (Hilal 2009). Ancak şehir merkezlerinin daha kirli bir havaya sahip olması ve trafikten kaynaklanan egzoz gazlarının bu bitkiler üzerindeki muhtemel olumsuz etkilerinin belirlenmesi için ekolojik toleranslarına yönelik denemeler ve çalışmalar yürütülebilir.

Çimen ve Ulus’a göre (2020) *Astragalus plumosus* Willd.’in uzun çiçeklenme süresiyle şehir içi peyzajlarda estetik katkı sağlayabileceği, *Astragalus vulnerariae* DC.’nin ise daha çok doğal çayır ekosistemlerimizle olan uyumu belirtilmiştir. *Astragalus plumosus* Willd. Türünde çiçek renkleri canlılıklarının ve çiçek süresinin farklı olabildiği görülmüş, bu durumun, bitkinin yayılış gösterdiği arazi koşulları, toprak özellikleri, bakı durumu gibi sebeplerden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. *Astragalus vulnerariae* DC. sarı renkli çekici meyveleri ile doğal çayır ekosistemlerinin yanı sıra *Astragalus plumosus* Willd. türünde belirtildiği gibi şehir içi peyzajlarında estetik ve fonksiyonel katkılar sağlayabilecek kullanım alanı oldukça geniş olan bir tür olarak değerlendirilmektedir.

Çizelge 5.7 Türlerin kent peyzajında kullanım potansiyeli

| Otoyol kenarı kavşak refüj ve yarı gölge alanlarda kullanımı             |               |              |                              |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|------------------------------|
| Tür Adı                                                                  | Otoyol kenarı | Kavşak Refüj | Ağaç altı yarı gölge alanlar |
| <i>A. acicularis</i>                                                     | •             | •            | -                            |
| <i>A. amoenus</i> Fenzl                                                  | •             | •            | •                            |
| <i>A. angustifolius</i> subsp. Lam. <i>nanaensis</i>                     | •             | •            | -                            |
| <i>A. anthylloides</i> Lam.                                              | •             | •            | -                            |
| <i>A. baibutensis</i>                                                    | •             | •            | -                            |
| <i>A. beypazariensis</i> Podlech & Aytac                                 | •             | •            | -                            |
| <i>A. bozakmanii</i> Podlech                                             | •             | •            | -                            |
| <i>A. christianus</i> L.                                                 | •             | •            | -                            |
| <i>Astragalus densifolius</i> Lam. subsp. <i>gyashensis</i> Aytac Ekici, | •             | •            | -                            |
| <i>A. densifolius</i> subsp. <i>densifolius</i>                          | •             | •            | -                            |
| <i>A. mesogitanus</i> Boiss.                                             | •             | •            | -                            |
| <i>A. microcephalus</i> Willd.                                           | •             | •            | -                            |
| <i>A. nanus</i> DC.                                                      | •             | •            | -                            |
| <i>A. odoratus</i> Lam.                                                  | •             | •            | •                            |
| <i>A. ovalis</i>                                                         | •             | •            | -                            |
| <i>A. pinetorum</i> Boiss.                                               | •             | •            | -                            |
| <i>A. plumosus</i> Willd.                                                | •             | •            | -                            |
| <i>A. strictifolius</i> Boiss var. <i>kutepovii</i>                      | •             | •            | -                            |
| <i>A. vulnerariae</i> DC.                                                | •             | •            | -                            |
| <i>A. wiedemannianus</i> Fisch.                                          | •             | •            | -                            |
| <i>A. xylobasis</i> Freyn & Bormm.                                       | •             | •            | -                            |

### 5.2.1.9 Teraryumda kullanımı

Teraryum, bitki ve bazı küçük canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri için doğal ya da yapay malzemeler kullanılarak hazırlanan cam veya plastikten yapılmış şeffaf kaplardır. Genellikle dekoratif amaçla oluşturulan bu düzenlemeler doğal ortamların küçültülmüş birer modeli niteliğinde olup iç mekâna görsel dinamizm kazandırmaktadır (Kahveci,

2023). Minyatür formda olan türler arasında *Astragalus acicularis* Bunge, *Astragalus nanus* DC. ve *Astragalus odoratus* Lam., teraryum uygulamaları açısından öne çıkan türlerdir (çizelge 5.8). Bu türlerin kompakt ve küçük boyutlu morfolojik yapıları, özellikle teraryum düzenlemeleri ve minyatür peyzaj tasarımlarında estetik bir değer sunmaktadır.

Çizelge 5.8 Türlerin teraryumda kullanım potansiyeli

| Teraryum uygulamaları                                                                                                            |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Tür Adı                                                                                                                          | Kullanım uygunluğu |
| <i>A. acicularis</i> Bunge                                                                                                       | •                  |
| <i>A. amoenus</i> Fenzl                                                                                                          | -                  |
| <i>A. angustifolius</i> subsp. Lam. <i>pungens</i>                                                                               | -                  |
| <i>A. anthylloides</i> Lam.                                                                                                      | -                  |
| <i>A. baibutensis</i>                                                                                                            | -                  |
| <i>A. bey pazariensis</i> Podlech & Aytaç                                                                                        | -                  |
| <i>A. bozakmanii</i> Podlech                                                                                                     | -                  |
| <i>A. christianus</i> L.                                                                                                         | -                  |
| <i>Astragalus densifolius</i> Lam. subsp. <i>ayashensis</i> Aytaç <i>Ekici</i> , <i>A. densifolius</i> subsp. <i>densifolius</i> | -                  |
| <i>A. mesogitanus</i> Boiss.                                                                                                     | -                  |
| <i>A. microcephalus</i> Willd.                                                                                                   | -                  |
| <i>A. nanus</i> DC.                                                                                                              | •                  |
| <i>A. odoratus</i> Lam.                                                                                                          | •                  |
| <i>A. ovalis</i>                                                                                                                 | -                  |
| <i>A. pinetorum</i> Boiss.                                                                                                       | -                  |
| <i>A. plumosus</i> Willd.                                                                                                        | -                  |
| <i>A. strictifolius</i> Boiss var. <i>kutubovii</i>                                                                              | -                  |
| <i>A. vulnerariae</i> DC.                                                                                                        | -                  |
| <i>A. wiedemannianus</i> Fisch.                                                                                                  | -                  |
| <i>A. xylobasis</i> Freyn & Bornm.                                                                                               | -                  |

#### 5.2.1.10 Kaya bahçelerinde kullanımı

Özdemir’e göre (2007) dağ kökenli alpin bitkilerin peyzajda yetiştirilebilmesi doğal yaşam koşullarına benzer uygun ortamların oluşturulmasına bağlı olup peyzaj tasarımlarında söz konusu bitkilerin gelişimini destekleyen özel bölümler tasarlanmakta ve bu düzenlemeler “kaya bahçesi” olarak adlandırılmaktadır. Kaya bahçelerinde bitkiler, kaya materyaliyle uyum veya zıtlık oluşturarak görsel açıdan etkili kompozisyonlar meydana getirmektedir. Bitkiler tasarımda hem grup halinde hem de soliter olarak kullanılabilir. Bununla birlikte estetik bütünlüğün sağlanabilmesi için ise genellikle uzun boylu türler yerine bodur bitkiler tercih edilmesi önerilmektedir (Ömeroğlu 2010). Kaya bahçelerinde yalnızca yerli alpin bitkiler değil, 1000–2000 m yükseklikteki dağlık alanlarda yetişen yerli ve yabancı türler de kullanılabilir. Ancak bu düzenlemelerde ıslah edilmiş kültür formlarının tercih edilmesi uygun görülmemektedir (Tanrıverdi, 1987, Ömeroğlu 2010).

Bu çalışma kapsamında ele alınan dikenli *Astragalus acicularis* Bunge, *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *pungens* (Willd.) Hayek, *Astragalus microcephalus* Willd., *Astragalus plumosus* Willd., *Astragalus strictifolius* Boiss. var. *kutepovii* türlerinin arazi çalışmalarında taşlık ve kayalık arazilerde kayaların çevresinde hatta üzerinde ve hatta kayanın üzerindeki boşluklarda dahi yetiştiği görülmüştür. Bu türler yayılıcı sıkı ve yastık formları ile kayalara sarılarak gelişmekte, kaya ile bütünleşerek bu sayede estetik bir görünüm sergilemektedir. Sağlamış oldukları adaptasyon sonucu derin ve kuvvetli kök sistemleri kuraklığa karşı dayanıklılıkları ve benzer özellikleriyle kaya bahçeleri için uygun türler olarak değerlendirilmektedir. Çok yıllık otsu türlerin doğal yayılış gösterdiği alanların genellikle taşlık ve kayalık araziler olması bu türleri kaya bahçeleri için uygun kılmaktadır. Bununla birlikte bitkilerin çiçek, yaprak ve doku formu özellikleri kaya bahçelerinin hangi kısımlarında kullanılmalarının daha uygun olacağını belirleyen temel unsurlardır. Kurakçıl (xeriscape) peyzaj tasarımları kapsamında bu türlerin kullanımı ile kaya bahçelerindeki değerlendirme potansiyelleri arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır.

Çizelge 5.9 Türlerin kaya bahçelerinde kullanım potansiyeli

| Kaya bahçesi uygulamaları                                                                                        |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Tür Adı                                                                                                          | Kullanım uygunluğu |
| <i>A. acicularis</i> Bunge                                                                                       | •                  |
| <i>A. amoenus</i> Fenzl                                                                                          | •                  |
| <i>A. angustifolius</i> subsp. Lam. <i>punaens</i>                                                               | •                  |
| <i>A. anthyllodes</i> Lam.                                                                                       | •                  |
| <i>A. baibutensis</i>                                                                                            | •                  |
| <i>A. bey pazarcicus</i> Podlech & Aytaç                                                                         | •                  |
| <i>A. bozakmanii</i> Podlech                                                                                     | •                  |
| <i>A. christianus</i> L.                                                                                         | •                  |
| <i>Astragalus densifolius</i> Lam. subsp. <i>ayashensis</i> Aytaç Ekici, Adensifolius. subsp. <i>densifolius</i> | •                  |
| <i>A. mesogitanus</i> Boiss.                                                                                     | •                  |
| <i>A. microcephalus</i> Willd.                                                                                   | •                  |
| <i>A. nanus</i> DC.                                                                                              | •                  |
| <i>A. odoratus</i> Lam.                                                                                          | •                  |
| <i>A. ovalis</i>                                                                                                 | •                  |
| <i>A. pinetorum</i> Boiss.                                                                                       | •                  |
| <i>A. plumosus</i> Willd.                                                                                        | •                  |
| <i>A. strictifolius</i> . Boiss var. <i>kutepovii</i>                                                            | •                  |
| <i>A. vulnerariae</i> DC.                                                                                        | •                  |
| <i>A. wiedemannianus</i> Fisch.                                                                                  | •                  |
| <i>A. xyllobasis</i> Freyn & Bornm.                                                                              | •                  |

### 5.2.1.11 Kurakçıl peyzajda kullanımı

Çorbacı ve Özyavuz’a göre (2024) Kurakçıl peyzajın temel prensipleri doğrultusunda tasarlanan yeşil alanlarda estetik ve fonksiyonel değerlerinin yanı sıra geleneksel peyzaj anlayışına kıyasla su tüketiminde %30–60 oranında tasarruf sağlanmaktadır. Kurakçıl

peyzaj bitkilendirme çalışmalarında doğal bitkiler içeren tasarımlar yapılmalı ve bu tasarımların en az %50'sini doğal bitkiler oluşturmalıdır (Sarka 2003, Caf 2019). Kurakçıl peyzaj planlaması ve bitkisel peyzaj tasarımında yöreye özgü ve kuraklığa dayanıklı doğal bitki türlerinin seçilmesi yoğun bakım gereksinimini ortadan kaldırmakta; bölge koşullarına uyumlu türlerin kullanımı ise sürdürülebilir, renkli ve canlı peyzajların oluşturulmasına imkân sağlamaktadır (Ertop 2009, Bayramoğlu 2016, Çetin ve Mansuroğlu 2018). Kurakçıl peyzajın planlama ve tasarımının temel ilkeleri dikkate alındığında uygun bitki türlerinin seçimi önemli aşamalarından birisidir.

Yer örtücü olarak *Astragalus acicularis* Bunge, *Astragalus amoenus* Fenzl, *Astragalus mesogitanus* Boiss., *Astragalus nanus* DC., *Astragalus odoratus* Lam., *Astragalus vulnerariae* DC. türleri kullanılabilir. Çiçek özellikleri için kullanılan tek yıllık ya da çok yıllık bitki türlerine alternatif olarak *Astragalus acicularis* Bunge, *Astragalus anthylloides* Lam., *Astragalus bozakmanii* Podlech, *Astragalus densifolius* Lam. subsp. *ayashensis* Aytaç Ekici ve *Astragalus densifolius* subsp. *densifolius*, *Astragalus nanus* DC., *Astragalus pinetorum* Boiss., *Astragalus vulnerariae* DC. türleri ve bu türlerden biraz daha boylu olan *Astragalus beypazaricus* Podlech & Aytaç, *Astragalus christianus* L., *Astragalus xylobasis* Freyn & Bornm. türleri; *Astragalus vulnerariae* DC. ve *Astragalus anthylloides* Lam. türleri ise hem çiçek hem meyve özellikleriyle tercih edilebilirler. Dikenli türlerden yoğun dokusu, formu ve yaprak renkleri ile *Astragalus acicularis* Bunge, *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *pungens* (Willd.) Hayek, *Astragalus baibutensis* Bunge, *Astragalus plumosus* Willd. türleri dikkat çekmekte; *Astragalus strictifolius* Boiss. var. *kutepovii*, *Astragalus wiedemannianus* Fisch. türleri anılan türlere göre daha gevşek ve ara ara açılan yapısıyla yönlendirme fonksiyonu için tercih edilebilirler. Bu türler 3-5'li gruplar halinde kullanılabilirler.

Dikenli türler kayaların yanlarında ve kayalara sarılarak da yetiştirme göstermektedirler. *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *pungens* (Willd.) Hayek türü yoğun dokusu formu ve daha yüksek boya ulaşmasıyla, *Astragalus microcephalus* Willd. türü tipik dallanma özelliği açısından vurgu unsuru olarak tercih edilebilir. Yine bu türler kayaların arkasında tekli ya da grup halinde (3-5) kullanılabilirler. Ekolojik amaçlı küçük ölçekli su unsuru

tasarımda kullanıldığı takdirde kenarlarında *Astragalus ovalis* Boiss. & Balansa, *Astragalus xylobasis* Freyn & Bornm., *Astragalus christianus* L. türleri tercih edilebilir.

Çizelge 5.10 Türlerin kurakçıl peyzaj uygulamalarında kullanım potansiyeli

| Kurakçıl peyzaj uygulamaları                                                                                     |            |            |       |               |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-------|---------------|-------------------|
| Tür Adı                                                                                                          | Genel kul. | Yer örtücü | Vurgu | Çiçek parter. | Su unsuru çevresi |
| <i>A. acicularis</i> Bunge                                                                                       | •          | •          | -     | •             | -                 |
| <i>A. amoenus</i> Fenzl                                                                                          | •          | •          | -     | -             | -                 |
| <i>A. angustifolius</i> subsp. Lam. <i>pungens</i>                                                               | •          | -          | •     | -             | -                 |
| <i>A. anthylloides</i> Lam.                                                                                      | •          | -          | -     | •             | -                 |
| <i>A. baibutensis</i>                                                                                            | •          | -          | -     | -             | -                 |
| <i>A. beypazaricus</i> Podlech & Aytaç                                                                           | •          | -          | -     | •             | -                 |
| <i>A. bozakmanii</i> Podlech                                                                                     | •          | -          | -     | •             | -                 |
| <i>A. christianus</i> L.                                                                                         | •          | -          | -     | •             | •                 |
| <i>A. densifolius</i> Lam. subsp. <i>ayashensis</i> Aytaç Ekici, <i>A. densifolius</i> subsp. <i>densifolius</i> | •          | -          | -     | •             | -                 |
| <i>A. mesogitanus</i> Boiss.                                                                                     | •          | •          | -     | -             | -                 |
| <i>A. microcephalus</i> Willd.                                                                                   | •          | -          | •     | -             | -                 |
| <i>A. nanus</i> DC.                                                                                              | •          | •          | -     | •             | -                 |
| <i>A. odoratus</i> Lam.                                                                                          | •          | •          | -     | -             | -                 |
| <i>A. ovalis</i>                                                                                                 | •          | -          | -     | -             | •                 |
| <i>A. ovalis</i>                                                                                                 | •          | -          | -     | -             | -                 |
| <i>A. pinetorum</i> Boiss.                                                                                       | •          | -          | -     | •             | -                 |
| <i>A. plumosus</i> Willd.                                                                                        | •          | -          | -     | -             | -                 |
| <i>A. strictifolius</i> Boiss var. <i>kutepovii</i>                                                              | •          | -          | -     | -             | -                 |
| <i>A. vulnerariae</i> DC.                                                                                        | •          | •          | -     | •             | -                 |
| <i>A. wiedemannianus</i> Fisch.                                                                                  | •          | -          | -     | -             | •                 |
| <i>A. xylobasis</i> Freyn & Bornm.                                                                               | •          | -          | -     | •             | -                 |

Çiçek özellikleri için kullanılan tek yıllık, ya da çok yıllık bitki türlerine alternatif olarak *Astragalus vulnerariae* DC., *Astragalus anthylloides* Lam., *Astragalus nanus* DC., *Astragalus bozakmanii* Podlech, *Astragalus pinetorum* Boiss., *Astragalus densifolius* Lam. subsp. *ayashensis* Aytaç Ekici ve *Astragalus densifolius* subsp. *densifolius* türleri ve bu türlerden biraz daha boylu olan *Astragalus beypazaricus* Podlech & Aytaç, *Astragalus xylobasis* Freyn & Bornm., *Astragalus christianus* L. türlerinin kullanılabileceği değerlendirilmektedir.

Çizelge 5.9 Türlerin potansiyel kullanım alanları

| Tür adı                                              | Çatı bahçesi | Dikey bahçe | Kurakçıl peyzaj | Kaya bahçesi kayalık alan. | Şevler erozyonla mücadele peyzaj onrm | Trafik alan. kavşak caddde orta refüj | Ağaç altı yarı gölge |
|------------------------------------------------------|--------------|-------------|-----------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| <i>A. acicularis</i> Bunge                           | ●            | ●           | ●               | ●                          | ●                                     | ●                                     | -                    |
| <i>A. amoenus</i> Fenzl                              | ●            | ●           | ●               | ●                          | ●                                     | ●                                     | ●                    |
| <i>A. angustifolius</i> Lam. subsp. <i>pungens</i>   | ●            | -           | ●               | ●                          | ●                                     | ●                                     | -                    |
| <i>A. anthylloides</i> Lam.                          | ●            | ●           | ●               | ●                          | ●                                     | ●                                     | -                    |
| <i>A. baibutensis</i> Bunge                          | ●            | -           | ●               | ●                          | ●                                     | ●                                     | -                    |
| <i>A. beypazarcicus</i> Podlech Aytaç                | ●            | -           | ●               | ●                          | ●                                     | ●                                     | -                    |
| <i>A. bozakmanii</i> Podlech                         | ●            | ●           | ●               | ●                          | ●                                     | ●                                     | -                    |
| <i>A. christianus</i> L.                             | ●            | -           | ●               | ●                          | ●                                     | -                                     | -                    |
| <i>A. densifolius</i> subsp <i>ayashensis</i>        | ●            | ●           | ●               | ●                          | ●                                     | ●                                     | -                    |
| <i>A. densifolius</i> , subsp. <i>densifolius</i>    | ●            | ●           | ●               | ●                          | ●                                     | ●                                     | -                    |
| <i>A. mesogitanus</i> Boiss.                         | ●            | ●           | ●               | ●                          | ●                                     | ●                                     | -                    |
| <i>A. microcephalus</i> Willd.                       | ●            | -           | ●               | ●                          | ●                                     | ●                                     | -                    |
| <i>A. nanus</i> DC.                                  | ●            | ●           | ●               | ●                          | ●                                     | ●                                     | -                    |
| <i>A. odoratus</i> Lam.                              | ●            | ●           | ●               | ●                          | ●                                     | ●                                     | ●                    |
| <i>A. ovalis</i> Boiss. & Balansa                    | ●            | -           | ●               | ●                          | ●                                     | -                                     | -                    |
| <i>A. pinetorum</i> Boiss.                           | ●            | ●           | ●               | ●                          | ●                                     | -                                     | -                    |
| <i>A. plumosus</i> Willd.                            | ●            | -           | ●               | ●                          | ●                                     | ●                                     | -                    |
| <i>A. strictifolius</i> Boiss. var. <i>kutepovii</i> | ●            | -           | ●               | ●                          | ●                                     | ●                                     | -                    |
| <i>A. vulnerariae</i> DC.                            | ●            | ●           | ●               | ●                          | ●                                     | ●                                     | -                    |
| <i>A. wiedemannianus</i> Fisch.                      | ●            | -           | ●               | ●                          | ●                                     | ●                                     | -                    |
| <i>A. xylobasis</i> Freyn & Bormm.                   | ●            | -           | ●               | ●                          | ●                                     | ●                                     | -                    |

Çizelge 5.10 Türlerin potansiyel kullanım alanları

| Tür Adı                                              | Çocuk oyun alanı | Sulak alan | Saksı kap<br>çiçek parterleri | Teraryum | Yer Örtücü |
|------------------------------------------------------|------------------|------------|-------------------------------|----------|------------|
| <i>A. acicularis</i> Bunge                           | ●                | -          | ●                             | ●        | ●          |
| <i>A. amoenus</i> Fenzl                              | ●                | -          | ●                             | -        | ●          |
| <i>A. angustifolius</i> Lam. subsp.                  | -                | -          | ●                             | -        | -          |
| <i>A. anthylloides</i> Lam.                          | ●                | -          | ●                             | -        | -          |
| <i>A. baibutensis</i> Bunge                          | -                | -          | -                             | -        | -          |
| <i>A. beypazaricus</i> Podlech Aytaç                 | ●                | -          | -                             | -        | -          |
| <i>A. bozakmanii</i> Podlech                         | ●                | -          | ●                             | -        | -          |
| <i>A. christianus</i> L.                             | ●                | -          | ●                             | -        | -          |
| <i>A. densifolius</i> subsp. <i>ayashensis</i>       | ●                | -          | ●                             | -        | -          |
| <i>A. densifolius</i> subsp. <i>densifolius</i>      | ●                | -          | ●                             | -        | -          |
| <i>A. mesogitanus</i> Boiss.                         | ●                | -          | ●                             | -        | ●          |
| <i>A. microcephalus</i> Willd.                       | -                | -          | -                             | -        | -          |
| <i>A. nanus</i> DC.                                  | ●                | -          | ●                             | ●        | ●          |
| <i>A. odoratus</i> Lam.                              | ●                | -          | ●                             | ●        | ●          |
| <i>A. ovalis</i> Boiss. & Balansa                    | ●                | ●          | -                             | -        | -          |
| <i>A. pinetorum</i> Boiss.                           | ●                | -          | ●                             | -        | -          |
| <i>A. plumosus</i> Willd.                            | -                | -          | ●                             | -        | -          |
| <i>A. strictifolius</i> Boiss. var. <i>kutepovii</i> | -                | -          | -                             | -        | -          |
| <i>A. vulnerariae</i> DC.                            | ●                | -          | ●                             | -        | ●          |
| <i>A. wiedemannianus</i> Fisch.                      | -                | -          | -                             | -        | -          |
| <i>A. xylobasis</i> Freyn & Bormm.                   | ●                | -          | ●                             | -        | -          |

Gelecekte yürütülecek araştırmalarda *Astragalus* türlerinin Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında kullanım potansiyelinin daha kapsamlı biçimde değerlendirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Mevcut çalışmaların sınırlı sayıda tür üzerinde yoğunlaşması nedeniyle farklı *Astragalus* türlerinin estetik ve fonksiyonel özelliklerinin yanı sıra adaptasyon kapasitelerinin de analiz edilerek araştırılması önem taşımaktadır.

Bu türlerin Peyzaj Mimarlığı alışmaları dışında da kullanım potansiyeli bulunmaktadır. Farmakoloji alanında sahip oldukları tıbbi özellikler ve arıcılıkta önemli bir nektar kaynağı olmaları, *Astragalus* türlerine hem ekolojik hem de ekonomik açıdan değer kazandırmaktadır. Bu nedenle bu türlerin geniş ölçekte üretiminin teşvik edilmesi, Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında kullanılmalarına kadar geçen süreçte üreticilere çok yönlü ekonomik faydalar sağlayabilir. Böylece türler istenilen boyut ve çapa ulaşana kadar üreticiler için ek bir ticari gelir kaynağı oluşturabilir.

*Astragalus* türleri hem ekonomik hem de ekolojik açıdan katma değer sağlayan bir üretim modeliyle Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında kullanılabilecek olgunluğa erişene kadar üreticiler için teşvik edici bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Peyzaj değeri taşıyan bu türlerin peyzaj tasarımlarında etkin bir biçimde kullanılabilmesi için uygun üretim yöntemlerinin belirlenmesi gereklidir. Bu doğrultuda, farklı çoğaltma tekniklerinin (tohumla üretim, çelikle çoğaltma, doku kùltürüyle üretim) karşılaştırmalı olarak incelenmesi; üretim verimliliği, başarı oranı ve uygulama kolaylığı açısından önemli katkılar sağlayacaktır.

Tohumla üretim yöntemleri kapsamında, çimlenmeyi teşvik eden farklı uygulamaların değerlendirileceği çalışmaların yürütölmesi önerilmektedir. Bu kapsamda, tohum film kaplama tekniklerinde kullanılan kimyasallardan örneğin  $KNO_3$  (potasyum nitrat), farklı dozlarda  $GA_3$  (gibberellik asit) ve asetik asit ile mekanik aşındırma (testa çıkarma) uygulamaları, farklı sıcaklık ve ışık periyotlarının kombinasyonlarıyla birlikte incelenebilir. Bu çok değişkenli yaklaşımların, çimlenme oranı ve fide gelişimi üzerine etkileri konusunda çalışmalar yapılabilir.

Ayrıca birçok bitki türünde olduğu gibi *Astragalus* türlerinin de potansiyel hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık düzeylerinin belirlenmesi önemli bir araştırma konusu olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda, biyotik (hastalıklar, zararlılar) ve abiyotik (kuraklık, tuzluluk, sıcaklık değişimleri vb.) stres faktörlerine karşı tolerans düzeylerinin analiz edilmesi, türlerin peyzajda etkin bir şekilde kullanılabilmesi açısından gereklidir.

*Astragalus* türlerinin teşhisinin kolay olmaması ve bazı türlerin yüksek rakımlı dağ zirveleri ile sarp yamaçlarda yayılış göstermeleri, bu tür araştırmalarda disiplinler arası iş birliğini gerekli kılmaktadır. Özellikle botanikçilerle yürütülecek ortak çalışmalar, türlerin hızlı ve doğru biçimde tanımlanmasını sağlayarak araştırmaların daha kesin ve verimli sonuçlara ulaşmasına katkı sunacaktır.

## KAYNAKLAR

- Adom, K.K. and Liu, R.H. 2002. Antioxidant activity of grains. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 50, 6182–6187.
- Ahmad, F., Anwar, F. and Hira, S. 2016. Review on medicinal importance of Fabaceae family. *Pharmacologyonline*, no. 3, 151–157.
- Ak, F. B. 2018. Türkiye’deki odun dışı orman ürünü olarak belirlenmiş bazı tıbbi ve aromatik bitkilerin Peyzaj Mimarlığında değerlendirme olanaklarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Düzce.
- Akaydın, G. 2011. Hacettepe Üniversitesi Beytepe bitkileri. Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara.
- Akdağ, E. 2019. Çubuk Çayı–Tatlar arasında kalan bölgenin florası ve etnobotanik özelliklerinin araştırılması (Ankara–Türkiye). Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Akdeniz, S. 2009. Ayaş–Kazan–Yenikent arasında kalan bölgenin florası (Ankara–Türkiye). Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Akdoğan, G. 1972. Orta Anadolu step bitki örtüsünde bulunan bazı otsu bitkilerin Peyzaj planlamasında değerlendirme imkanları üzerinde bir araştırma. Köyişleri Bakanlığı Yayınları, 198 s., Ankara.
- Akif Irmak, M. ve Yılmaz, H. 2019. Türkiye’de doğal olarak yetişen *İris* L. (*Süsen*) türleri ve Peyzaj Mimarlığı açısından kullanım olanakları. *VII. Süs Bitkileri Kongresi*, Bursa, 217 s.
- Aklıbaşında, M. ve Tırnakçı, A., 2024. Nevşehir kenti açık-yeşil alanlarının deprem sonrası toplanma alanı olarak kullanım potansiyelinin analizi. *Peyzaj Mimarlığı Alanında Uluslararası Araştırma ve Değerlendirmeler*, Aralık 2024, 1-13.
- Akpulat, H. A. and Çelik, N. 2007. A new subspecies of *Astragalus* (Section *Caprini* DC., Fabaceae) from Turkey. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 155: 227-230.
- Aksoy, O. ve Erken, K. 2022. Marmara florasında doğal olarak yetişen bitki türlerinin Peyzaj Mimarlığında kullanımı: “Dört mevsim çiçekli bir bahçe için bitkisel tasarım projesi örneği.” *Ağaç ve Orman*, 3(1): 8-19.
- Albrecht, M.A. and Long, Q.G. 2019. Habitat suitability and herbivores determine reintroduction success of an endangered legume. *Plant Diversity* 41, 109–117

- Allen, O.N. ve Allen, E.K., 1981. The Leguminosae: A Source Book of Characteristics, Uses and Nodulation. Madison. University of Wisconsin Press.
- Amiri, M.S., Joharchi, M.R., Nadaf, M. and Nasseh, Y. 2020. Ethnobotanical knowledge of *Astragalus* spp.: the world's largest genus of vascular plants. Avicenna Journal of Phytomedicine, 10(2): 128–142.
- Anonim. 2025. İstatistikler. Nuh'un Gemisi Ulusal Biyoçeşitlilik Veri Tabanı. <https://nuhungemisi.tarimorman.gov.tr/public/istatistik>
- Anonim. 2025b. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx>
- Anonim. 2025c. Kent kimliğini yansıttacak ve iklim değişikliğine uyum sağlayabilecek odunsu bitkiler. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim. 2024. Tarım ve Orman Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü performans programı. Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 88 s., Ankara. [https://cdniys.tarimorman.gov.tr/api/File/GetGaleriFile/425/DosyaGaleri/598/dsi\\_2024\\_yili\\_performans\\_programi.pdf](https://cdniys.tarimorman.gov.tr/api/File/GetGaleriFile/425/DosyaGaleri/598/dsi_2024_yili_performans_programi.pdf)
- Anonim. 2024b. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. Kültür ve Turizm Bakanlığı resmi erişim adresi: <https://www.ktb.gov.tr/>
- Anonim. 2024c. T.C. Ankara Valiliği. Ankara'nın iklimi. Erişim adresi: <http://ankara.gov.tr/iklimi>
- Anonim. 2024d. Ankara Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü.
- Anonim. 2024e. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Ankara.
- Anonim, 2017. Er geveni (*Astragalus bozakmanii*) tür koruma eylem planı. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma Ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü IX. Bölge Müdürlüğü, Ankara Şube Müdürlüğü. Ankara.
- Anonymous. 2025. Royal Botanic Gardens, Kew. Names and taxonomy. Kew Science. <https://www.kew.org/science/collections-and-resources/data-and-digital/names-and-taxonomy>
- Anonymous. 2024a. What is climate change? United Nations. <https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change>
- Anonymous. 2024b. World Meteorological Organization. State of the Climate Update COP29. [https://library.wmo.int/viewer/69075/download?file=State-Climate-2024-Update-COP29\\_en.pdf&type=pdf&navigator=1](https://library.wmo.int/viewer/69075/download?file=State-Climate-2024-Update-COP29_en.pdf&type=pdf&navigator=1)
- Anonymous. 2024c. International Seed Testing Association. <https://www.seedtest.org/en/home.html>

- Ansari, P. 2021. Dikey bahçelerin sürdürülebilirliğinin ölçülmesi amaçlı değerlendirme sistemi geliştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul.
- Arabacı, A.S. 2010. İncek (Ankara) florası ve farmasötik botanik yönünden değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı, Ankara.
- Arkuna, A. K., Ergen, M. ve Çakır, F. 2014. Bitki kökleriyle şev stabilizasyonunun sonlu elemanlar yöntemiyle incelenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 15: 77–83.
- Arslan, A. 2019. Gümüşhane'de bulunan *Astragalus microcephalus* Willd. ve *Astragalus plumosus* Willd. bitkilerinin oksidatif hasara karşı koruyucu ve antidiyabetik etkilerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gümüşhane Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji Ana Bilim Dalı. Gümüşhane.
- Atalay, E., Tanur Erkoyuncu, M., Erişen, S. ve Yorgancılar, M., 2017. Micropropagation of endemic *Astragalus trojanus* Stev. with nodal culture. Yüzüncü Yıl University Journal of Agricultural Sciences, 27(2): 268-275.
- Atasagun, B., Aksoy, A. and Gürcan, K. 2018. Genetic diversity in *Astragalus argaeus*, a critically endangered species from Turkey. Biologia, 73(10), 927-93
- Atik, M., Karagüzel, O. 2007. Peyzaj mimarlığı uygulamalarında su tasarrufu olanakları ve süs bitkisi olarak doğal türlerin kullanım önceliği. Tarımın Sesi, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Antalya Şubesi Yayını.
- Atıl, A., Gülgün, B. ve Yörük, İ. 2005. Sürdürülebilir kentler ve peyzaj mimarlığı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 42(2): 215–226.
- Austin, R. L. 1982. Designing with plants. Van Nostrand Reinhold, New York, USA, p. 188.
- Avcı, M. 1993. Türkiye'nin flora bölgeleri ve Anadolu diagonaline coğrafi bir yaklaşım. Türk Coğrafya Dergisi, 28: 225–248.
- Avcı, M. 2005. Çeşitlilik ve endemizm açısından Türkiye'nin bitki örtüsü. Türk Coğrafya Dergisi, 13: 27–55.
- Avcıl, N. 2019. Malatya ilinde yayılış gösteren *Astragalus* L. cinsi üzerine floristik araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa.
- Avşar, G. ve Çelik, A. 2024. Peyzaj mimarlığı çalışmalarında doğal bitkilerin kullanımı konulu bir SWOT. 5. Ulusal Peyzaj Mimarlığı Araştırmaları Kongresi Özel Sayısı, 8(3): 133–154. <https://doi.org/E-ISSN:2602-4322>

- Aytaç, Z. 1997. The revision of the section *Dasyphyllium* Bunge of the genus *Astragalus* L. of Turkey. Turkish Journal of Botany, 21(1): 31–57.
- Aytaç, Z., Hamzaoglu, E., Ekici, M., Karaman Erkul and Ertugrul, T. 2020. Contributions to genus *Astragalus* L. (Fabaceae) in Turkey. Commagene Journal of Biology, 4(2), 110–114. <https://doi.org/10.31594/commagene.798800>
- Aytaç, Z., Ekici, M. ve Akan, H. 2012. *Astragalus* L. Şu eserde: Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M.T. (ed.ler.). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.
- Aytaç, Z. 2009. Türkiye'nin tehdit altındaki bitkileri: Beypazarı gevenleri. *Bağbahçe Dergisi*, 26: 14-15.
- Aytaç, İ. 2023. Kentsel peyzajda süs bitkisi olarak doğal ağaççık ve çalı türleri. Park ve Bahçe Süs Bitkileri (Bölüm 7, s. 113). İKSAD Basımevi. <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10206517>
- Ayyıldız, G. 2010. Aysantı Beli (Ayaş-Ankara) florasının tehdit altındaki türleri. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara.
- Ayyıldız, M. 2019. Nadir ve dar yayılışlı *Aethionema turcica* H.Duman & Aytaç, *Astragalus beypazaricus* Podlech & Aytaç ve *Campanula damboldtiana* P.H.Davis & Sorger türlerinin ISSR tekniği ile genetik çeşitliliğinin koruma amaçlı belirlenmesi. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Baer, K. C. and Maron, J. L. 2018. Pre-dispersal seed predation and pollen limitation constrain population growth across the geographic distribution of *Astragalus utahensis*. Ecology, vol. 106, pp. 1646–1659.
- Bahadır, N. H. 2011. Avrupa Birliği'nin iklim değişikliği politikaları ve Türkiye'nin bu politikalara uyumu. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Banu, K. ve Sarı, D. 2018. Sarı kent kimliğinde etkili bir bileşen: doğal bitkiler. Social Sciences Studies Journal, 4(26): 5539-5545.
- Barış, M.E. ve Yazgan, M.E. 2003. Çatı Bahçeleri. SASBÜD Yayınları, Ankara.
- Başkan, S. G. 2019. İstanbul'da uygulanan dikey bahçe örneklerinin sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Bayar, R. ve Karabacak, K. 2017. Ankara ili arazi örtüsü değişimi (2000-2012). Coğrafi Bilimler Dergisi, 15(1), 59-76. [https://doi.org/10.1501/Cogbil\\_0000000181](https://doi.org/10.1501/Cogbil_0000000181)

- Bayram, G. 2019. Örencik, Sarıayak, Soğucak köyleri arasında kalan bölgenin florası (Kahramankazan-Ankara). Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Bayramoğlu, E. 2016. Sürdürülebilir peyzaj düzenleme yaklaşımı: KTÜ Kanuni Kampüsü'nün xeriscape açısından değerlendirilmesi. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 17(2): 119–127.
- Becker, T., Voss, N. and Durka, W. 2011. Pollen limitation and inbreeding depression in an 'old rare' bumblebee-pollinated grassland herb. *Plant Biology*, vol. 13, pp. 857–864.
- Booth, N. 1990. Basic elements of landscape architectural design. Waveland Press, Inc., Illinois, USA.
- Bunge, A. 1868. Generis *Astragali* species Gerontogaeae. Pars prior, claves diagnosticae, Mem. Acad. Imp. Sci., Pars altera, species enumeratio, Saint Petersburg, vol. 11/16: pp. 1–40.
- Caf, A. 2019. Bingöl ili doğal vejetasyonundaki bitkiler ile kurakçıl bahçe oluşturulması üzerine bir araştırma. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Erzurum.
- Cheek, M., Lughadha, E. N., Kirk, P., Lindon, H., Carretero, J., Looney, B. and Niskanen, T. 2020. New scientific discoveries: Plants and fungi. *Plants, People, Planet*, 2(5), 371-388.
- Civelek, S. 2007. Trabzon yöresinde yetişen ve halk hekimliğinde kullanılan doğal odunsu taksonların peyzaj mimarlığında değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Trabzon.
- Cole, L. 1983. Design for environmental education. *Landscape Design*, October: 28-31.
- Coşkun, H. 2011. Karacadağ (Kulu-Konya/Ankara) florası. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Çalışkan, G. 2008. Kurtboğazı barajı havzası (Ankara) florası. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Çamalan, G., Oğuz, K. ve Akıl, S. 2023. İklim değişikliğinin İç Anadolu Bölgesi kuraklık koşullarına etkisinin incelenmesi. *Disaster Science and Engineering*, 9(1): 35–55.
- Çelik, İ. 2013. Ankara Yassıhöyük (Gordion) florası (Polatlı/Ankara). Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.

- Çelik, A. 2015. Ankara’da otlanan ve otlanmayan iki meranın botanik kompozisyonu ile ot veriminin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Çetin, N. and Mansuroğlu, S. 2018. Determination of plant species that can be used in xeriscape design under Mediterranean conditions: the sample of Antalya/Konyaaltı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 55(1): 11–18. <https://doi.org/10.20289/zfdergi.390690>
- Çimen, Ş. ve Ulus, A. 2020. Türkiye Milli Botanik Bahçesi’nde bulunan bazı doğal bitki taksonlarının süs bitkisi kullanım potansiyelinin belirlenmesi. Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 34 (Özel Sayı): 269–290.
- Çimen, Ş. 2019. Türkiye Milli Botanik Bahçesi biyotopları üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul.
- Çolak, S. 2022. Kahramanmaraş’ta doğal olarak yetişen bazı *Astragalus* L. türlerinin fitokimyasal özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Kahramanmaraş.
- Çorbacı, Ö. L. ve Özyavuz, M. 2024. Kentsel açık yeşil alanlarda kurakçıl peyzaj (xeriscape) çalışmaları. İnce, K. (Ed.). Kentsel Yeşil Alanların Sürdürülebilir Yönetimi. Bölüm 5, s. 109–171. IKSAD Publications, Temmuz 2024. ISBN: 978-625-367-746-6. <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.12698789>
- Davis, P. H. 1970. Flora of Turkey and the Aegean Islands (Cilt III). University Press, Edinburgh.
- Davis, P. H., Hedge, I. C. 1975. The flora of Turkey: Past, present, and future. Candollea, 30(2), 331–351.
- Davis, P. H. 1965–1985. Flora of Turkey and the Aegean Islands (Cilt I–IX). University Press, Edinburgh.
- Decker, K. 2005. *Astragalus wetherillii* Jones (Wetherill’s milkvetch): a technical conservation assessment. USDA Forest Service, Rocky Mountain Region, Lakewood, CO
- Decker, K. 2006. *Astragalus missouriensis* Nutt. var. *humistratus* Isely (Missouri milkvetch): a technical conservation assessment. Lakewood, CO, USDA Forest Service, Rocky Mountain Region.
- Dee, C. 2001. Form and Fabric in Landscape Architecture. Spon Press, London.

- Denizli, N. 2011. *Astragalus plumosus* var. *krugianus* `tan seconder metabolitlerin izolasyonu ve karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, İzmir.
- Dianati Tilaki, G.A., Naghipour Borj, A.A., Tavakoli, H. and Haidarian Aghakhani, M. 2010. The effects of exclosure on plants in the semi-arid rangeland of North Khorasan province, Iran. *Desert*, 15: 45–52.
- Dilaver, Z. 2001. Ayaş Beli ve çevresi doğal bitki örtüsü örneklerinin peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi üzerine bir araştırma. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara.
- Dilaver, Z. 2014. İç Anadolu doğal bitki örtüsü örneklerinden Peyzaj Mimarlığında yararlanma. İklim Değişikliğine Yerel Çözümler, Peyzaj Araştırmaları Derneği, 37–54, Ankara.
- Dilaver, Z., Mirzapour, M. and Kendir, H. 2017. Breaking seed dormancy and micropropagation of perennial vulneraria milkvetch (*Astragalus vulnerariae* DC.). *Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus*, 16(4), 79–88. DOI: 10.24326/asphc.2017.4.9.
- Doğan, S. ve Tüzer, M. 2011. Küresel iklim değişikliği ile mücadele: genel yaklaşımlar ve uluslararası çabalar. *Istanbul Journal of Sociological Studies*, 44: 157–194.
- Duman, G. ve Koçak, N. 2013. Çocuk oyun alanlarının biçimsel özellikleri açısından değerlendirilmesi (Konya ili örneği). *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1): 64-81.
- Dunnett, N. and Clayden, A. 2007. Rain gardens: managing water sustainably in the garden and designed landscape. Timber Press, Portland.
- Dziurka K, Skrzypek E, Dubert F. 2019. Breaking seed dormancy of *Astragalus penduliflorus* Lam. *Acta Soc Bot Pol.* 88(1):3617. -<https://doi.org/10.5586/asbp.3617>
- Eckbo, G. 1969. The Landscape We See. McGraw-Hill, New York.
- Eker, İ., Vural, M. ve Arslan, E. 2015. Ankara ilinin damarlı bitki çeşitliliği ve korumada öncelikli taksonları. *Bağbahçe Bilim Dergisi*, 2(3): 57–114.
- Ekici, M. and Ekim, T. 2004. Revision of the section *Hololeuce* Bunge of the genus *Astragalus* L. (Leguminosae) in Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 28(3): 307–347.
- Ekren, E. 2016. Dikey bahçe tasarım ve uygulama ilkelerinin dünya ve Türkiye örnekleri doğrultusunda incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.

- Emir, H. N. S. ve Yıldırım, E. 2024. Bozulan peyzajların iyileştirilmesi ve öğrenme ortamı olarak değerlendirilmesi. *Peyzaj-Eğitim, Bilim, Kültür ve Sanat Dergisi*, 6(1): 15–30.
- Erbil, F. B. 2019. *Astragalus vulnerariae* DC. ve *Convolvulus compactus* Boiss. doğal taksonlarının çelikle üretimi ve peyzajda kullanım olanakları. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Konya.
- Erbil, F. B., Sağlam, C. 2021. The propagation of endemic *Astragalus vulnerariae* DC. by cutting and possibility of use in landscape in Turkey. *Turkish Journal of Agriculture Food Science and Technology*, 9(1): 35–41. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v9i1.35-41.3637>
- Erdem, B. 2019. Şahinler Tabiat Parkı florası. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Erdoğan Onur, B. 2012. Peyzaj tasarım ve yönetiminde ekolojik yaklaşım ve sürdürülebilir kent hedefine katkıları. İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, 2(5): 245–252.
- Erken, K. 2011. *Spartium junceum* L., *Chamaecytisus hirsutus* (L.) Link. ve *Genista lydia* Boiss. var. *lydia* taksonlarının çoğaltım yöntemleri ve süs bitkisi özelliklerinin belirlenmesi. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, İzmir.
- Erken, K. ve Özzambak, M. E. 2014. *Genista lydia* Boiss. var. *lydia*'nın vejetatif çoğaltımı. *Bahçe Dergisi*, 43(1–2): 19–28.
- Erkoyuncu, R. 2010. Endemik *Astragalus schizopterus* bitkisinin in vitro rejenerasyon potansiyelinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.
- Ertop, G. 2009. Küresel ısınma ve kurakçıl peyzaj planlaması. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Fiedler, A. K. 2006. Evaluation of Michigan native plants to provide resources for natural enemy arthropods. M.Sc. Thesis, Michigan State University, Michigan.
- Fiedler, A. K. and Landis, D. A. 2007. Attractiveness of Michigan native plants to arthropod natural enemies and herbivores. *Environmental Entomology*, 36(4): 751–757. <https://doi.org/10.1093/ee/36.4.751>
- Gül, E. and Dölarslan, M. 2021. Distribution and importance of some endemic *Astragalus* L. species in semi-arid environmentally sensitive areas: a case study from northern Turkey. *Cerne*, 27(1).

- Güler, F. 2011. Paşa Dağı (Şereflikoçhisar/Ankara) florası. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Güncan, A. 1976. Erzurum çevresinde bulunan yabancı otlar ve önemlilerinden bazılarının yazlık hububatta mücadele imkânları üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Yayınları, Araştırma Serisi No: 135, Erzurum.
- 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 Yayınları, İstanbul, ss. 377–455.
- Gürel, G. 2021. Sakız geveni (*Astragalus gummifer* Labill.)’nin tohum canlılığı üzerine sıcaklık ve bazı dormansi kırma uygulamalarının etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Iğdır Üniversitesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Iğdır.
- Hamzaoglu, E. 2020. *Astragalus askaleensis* (sect. *Adiaspastus*, Fabaceae), Türkiye’den yeni bir tür. Türler ve Habitatlar Dergisi, 1(2): 114–123.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E. and Davies Jr., F. T. 1990. Plant propagation: principles and practices. 5th ed., Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Haspolat, G. ve Şenel, Ü. 2024. Türkiye’de süs bitkisi potansiyeli olan bazı genetik kaynaklarımızın morfolojik karakterizasyonu. Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi (DÜOD), 20(Özel Sayı): 405-421. <https://doi.org/10.58816/duzceod.1561036>
- Horo, I. K. 2013. Isolation and characterization of saponins from *Astragalus icmadophilus*, *Astragalus hareftae* and *Astragalus lycius* species. Ph.D. Thesis, Ege University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Chemistry, İzmir.
- Hossain, K., Hassan, M. M., Parvin, M. N., Hasan, M. M., Islam, M. S. and Haque, M. A. 2012. Antimicrobial, cytotoxic and thrombolytic activity of *Cassia senna* leaves (family: Fabaceae). Journal of Applied Pharmaceutical Science, 2(6): 186–190.
- IPCC 2022. Summary for Policymakers. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Hans-O. Pörtner et al., (Drafting Authors)]. Cambridge University Press, Cambridge.
- Irmak, M. A. 2013. Use of native woody plants in urban landscapes. Journal of Food, Agriculture and Environment (JFAE), 11(3–4): 1305–1309.
- Irmak, M. A. ve Yılmaz, H. 2016. Efficiency of seasonal plants in cold climate zones. International Winter Cities Symposium, 1: 213–227, Erzurum, Turkey.

- IUCN 2001. IUCN Red List Categories and Criteria. Version 3.1. IUCN Species Survival Commission, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- IUCN 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org/>
- Kadioğlu, B., Kadioğlu, S. ve Turan, Y. 2008. Gevenlerin (*Astragalus* sp.) farklı kullanım alanları ve önemi. Alinteri Journal of Agriculture Science, 14(1), 17-26.
- Kahveci, H. 2023. İç mekânda bitkisel tasarım yaklaşımları üzerine bir stüdyo deneyimi. Kent Akademisi, 16(1): 318–337. <https://doi.org/10.35674/kent.1160749>
- Karagüzel, O., Baktır, İ., Çakmakçı, S., Ortaçeşme, V., Aydınoglu, B. ve Atik, M. 2002. Skarifikasyon yöntemleri, sıcaklık ve ekim zamanlarının *Lupinus varius* L.'un bazı çimlenme özelliklerine etkileri. II. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü Yayını, Antalya, ss. 40–47.
- Karagüzel, O. ve Atik, M., 2008. Dış mekan süs bitkileri ve temel özellikleri, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitapları, Antalya.
- Karaköse, M., Polat, R., Rahman, M. O. ve Çakılcıoğlu, U. 2018. Traditional honey production and bee flora of Espiye, Turkey. Bangladesh Journal of Plant Taxon, 25(1): 79–91.
- Karavaş, B. ve Sarı, D. 2023. Kentsel peyzajda yer örtücü bitkiler. Park ve Bahçe Süs Bitkileri, Bölüm 8, IKSAD Yayınları. <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10206528>
- Karavaş, B. ve Var, M. 2012. Trabzon ve bazı ilçelerinde kent dokusundaki bitkilendirme tasarımlarının ölçü-form açısından irdelenmesi. Artvin Orman Fakültesi Dergisi, 14 (Özel Sayı): 1–11.
- Kavuran, D. 2021. Sürdürülebilir peyzaj planlama ve tasarım yaklaşımları çerçevesinde mevcut kent parklarının iyileştirilmesi: Mogan Parkı örneği. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara.
- Kazaz, S. 2016. Dünya süs bitkileri sektöründe ürün deseni, sosyo-ekonomik ve teknoloji alanında yaşanan gelişmeler ile Türkiye'nin gelecek vizyonu. VI. Bahçe Bitkileri Kongresi, Antalya.
- Kemer, N. 2022. Orman yangınları ve sonrası: Orman ekosistem restorasyonu. Ankara Bilim ve Teknoloji Dergisi, 33: 373–381.
- Keshtkar, A. R., Keshtkar, H. R., Razavi, S. M. and Dalfardi, S. 2008. Methods to break seed dormancy of *Astragalus cyclophyllon*. African Journal of Biotechnology, 7(21), 3874–3877. <http://www.academicjournals.org/AJB>.

- Kılıç, T., Kazaz, S., Ergür, E. G. ve Gül, A. 2016. Meyve özellikli odunsu bitki türlerinin peyzaj amaçlı bitkisel tasarımda kullanılabilme olanakları. VI. Süs Bitkileri Kongresi, Antalya.
- Kızıllan, İ. 2016. Türkiye'de süs bitkileri üretim ve pazarlama sektörünün sorunları ve çözüm önerileri. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara.
- Korkut, A., Şişman, E. ve Özyavuz, M. 2010. Peyzaj Mimarlığı. Verda Yayıncılık, 419 s., Ankara.
- Korkut, A., Kiper, T. ve Topal, T. Ü. 2017. Kentsel peyzaj tasarımda ekolojik yaklaşımlar. Artium, 5(1): 14–26.
- Köroğlu, A. 2012. Ankara’da yayılış gösteren endemik bitkiler. TÜBA-KED Türkiye Bilimler Akademisi Kültür Envanteri Dergisi, 10: 161–170.
- Kösa, S. 2023. Antalya’daki bazı çocuk oyun alanlarının bitki materyali ve bitkisel tasarım yönünden değerlendirilmesi. Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi (DÜOD), 16(2): 105–122. ISSN: 2148-7855, 2148-7871. <http://dergipark.gov.tr/journal/256/workflow/active>
- Kuntze, O. 1891. Revisio Generum Plantarum. Leipzig, Vol. 2.
- Kunz M, Randall JL, Gray JB, Wall WA and Hohmann MG. 2016. Germination and propagation of *Astragalus michauxii*, a rare southeastern US endemic legume. Native Plants Journal 17, 47–52.
- Kuşoğlu, B. 2009. Türkiye’nin tehdit altındaki bitkileri: Beypazarı gevenleri. Bağbahçe Dergisi, 26: 14.
- Küçük, N. 2018. Marmara Bölgesinde yetişen doğal otsu bitkilerin yeşil çatı sisteminde kullanım olanaklarının değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul.
- Lesica, P. 1995. Demography of *Astragalus scaphoides* and effects of herbivory on population growth. The Great Basin Naturalist, 55: 142–150.
- Lewis, G., Schrire, B., MacKinder, B. and Lock, M. 2005. Legumes of the World. Royal Botanical Gardens, Kew, UK. ISBN 1 900 34780.
- Li, X., Qu, L., Dong, Y., Han, L., Liu, E., Fang, S., Zhang, Y. and Wang, T. 2014. A review of recent research progress on the *Astragalus* genus. Molecules 19: 18850–18880
- Liu, P., Zhao, H. and Luo, Y. 2017. Anti-aging implications of *Astragalus membranaceus* (Huangqi): a well-known Chinese tonic. Aging and Disease, 8(6): 868–886.

- Lombrana, A., Dessi, L., Podda, L., Fois, M., Luna, B., Porceddu, M. and Bacchetta, G. 2024. The effect of heat shock on seed dormancy release and germination in two rare and endangered *Astragalus* L. species (Fabaceae). *Plants*, 13(4): 484. <https://doi.org/10.3390/plants13040484>
- Maassoumi, A.A. and Ashouri, P. 2022. The hotspots and conservation gaps of the mega genus *Astragalus* (Fabaceae) in the Old-World. *Biodiversity and Conservation*, 31(8–9), 2119–2139. <https://doi.org/10.1007/s10531-022-02429-2>
- McHarg, I. L. 1969. *Design with Nature*. Natural History Press, Garden City, NJ, USA.
- Nartop, P. 2013. *Astragalus trojanus* Stev. hücre süspansiyon kültürlerinde sekonder metabolit içeriklerinin artırılması. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyomühendislik Anabilim Dalı, İzmir.
- Okan, V. 2023. Ankara ilinin turizm potansiyeli. Yüksek Lisans Tezi. Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, Çankırı.
- Oltulu, B. 2008. *Astragalus trojanus* (Geven) bitkisinin farklı in vitro besin ortamlarında rejenerasyonu. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyomühendislik Anabilim Dalı, İzmir.
- Oudolf, P. and Gerritsen, H. 2019. *Planting the Natural Garden*. Timber Press, Portland.
- Ömeroğlu, A. G. 2010. Kaya bahçelerinin anlamsal farklılaşım tekniğine göre değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Öncüler, C. 1995. Tarımsal zararlılarla savaş yöntemleri ve ilaçları. Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü.
- Önen, H. 2015. İstilacı yabancı türler ve istila süreçleri. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Özçağlar, A. 1988. Türkiye'deki tarım alanlarının coğrafi dağılışının doğal çevreyle ilişkisi. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Coğrafya Araştırmaları Dergisi*, 11: 131–150
- Özdamar Öcal, F., Baysal Furtana, G. ve Duman, H. 2022. *Astragalus oksutdagensis* (Fabaceae) tohum canlılığı, çimlenme ve yetiştirme özellikleri. *Türler ve Habitatlar*, 3(2): 110–118. Gazi Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Ankara.
- Özdemir, B. 2023. Ankara Altınpark'ın odunsu bitki varlığının değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, Bitki Materyali ve Yetiştiriciliği Bilim Dalı, Çankırı.

- Özdemir, K. 2024. Halk arasında diyabet tedavisinde kullanılan bazı *Astragalus* türleri üzerinde farmakognozik araştırmalar. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Farmakognози Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Özdemir, A. 2007. Kaya bahçesi: doğru tesis, bitkilendirme ve bakım. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 9(12): 71–79.
- Özgüç, İ. M. 1998. Oyun bahçelerinde tasarım ilkeleri. Peyzaj Mimarlığı Dergisi, T.M.M.O.B. Peyzaj Mimarları Odası İstanbul Şubesi, Temmuz–Ağustos, 5(15–16), İstanbul.
- Özhatay, E. C. 2009. Türkiye’nin peyzajda kullanılabilecek bazı doğal bitkileri. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, İstanbul.
- Özhatay, N., Kültür, Ş. and Gürdal, B. 2015. Check-list of additional taxa to the Supplement Flora of Turkey VII. Journal of Faculty of Pharmacy of Istanbul University, 45(1): pp. 61-86.
- Özhatay, N., Kültür, Ş. and Gürdal, B. 2017. Check-list of additional taxa to the supplement flora of Turkey VIII. Istanbul Journal of Pharmacy 47(1): 31-46.
- Özhatay, N., Kültür, Ş. and Gürdal, B. 2019. Check-list of additional taxa to the supplement flora of Turkey IX. Istanbul Journal of Pharmacy, 49(2): 105–120.
- Özhatay, N., Kültür, Ş. and Gürdal, B. 2022. Check-list of additional taxa to the supplement of flora of Turkey X. Istanbul Journal of Pharmacy, 52(2), 226-249
- Öziş, Ü., Barant, T., Durnabaşı, İ. ve Özdemir, Y. 1997. Türkiye’nin su kaynakları potansiyeli. Meteoroloji Mühendisliği, 2: 40–45.
- Podlech, D. and Zarre, S. (with collaboration of Ekici, M., Maassoumi, A. A., Sytin, A.). 2013. A taxonomic revision of the genus *Astragalus* L. (Leguminosae) in the Old World. Naturhistorisches Museum, Wien, Austria.
- Podlech, D. and Aytaç, Z. 1998. Two new species of *Astragalus* L. sect. *Dissitiflora* DC. (Fabaceae) from Turkey. Sendtnera, 5: 265–268.
- POWO. 2022. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet: <http://www.plantsoftheworldonline.org>
- Robinson, N. 1992. The Planting Design Handbook. Gower Publishing Company Limited, Aldershot, Hampshire, England.
- Sabancı, S., Akova, İ., Akova, S., Doğan, M., Doğan, Ö., Bayraktar, C., Şahin, C., Sol, B., Sandıkçioğlu, M. ve Gürsoy, I. 2024. İklim değişikliği ve sürdürülebilirlik çalışmayı. Türkiye Teknoloji ve Uygulamalı Bilimler Dergisi, 5(2): 131–150. <https://doi.org/10.70562/tubid.1531526>

- Sadeghi, Z., Alizadeh, Z. and Moridi Farimani, M. 2023. Recent reports in the biggest herbal genus, *Astragalus*, in Iran; with a special viewpoint on tragacanth gum production. *Natural Product Research*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/14786419.2023.2232079>
- Sarı, D. ve Karaşah, B. 2018. Bitkilendirme tasarımı öğeleri, ilkeleri ve yaklaşımlarının peyzaj tasarımı uygulamalarında tercih edilirliliği üzerine bir araştırma. *Megaron*, 13(3): 470-479. <https://doi.org/10.5505/MEGARON.2018.29981>
- Sarka, D. G., 2003. Evaluating “Xeriscape” the alternative to water conservation in Florida. Degree of Master of Science, Landscape Architecture, Florida International University, Miami, Florida.
- Schurr, L., Affre, L., Flacher, F., Tatoni, T., Pecheux, L. L. M. and Geslin, B. 2019. Pollination insights for the conservation of a rare threatened plant species, *Astragalus tragacantha* (Fabaceae). *Biodiversity and Conservation*, 28: 1389–1409.
- Selçuk, S. F. 2023. Uluslararası iklim değişikliği anlaşmaları ve Türkiye’nin tutumu. *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi*, 6(1): 9–19.
- Soltani, E., Baskin, J. M., Baskin, C. C. and Benakashani, F. 2020. A meta-analysis of the effects of treatments used to break dormancy in seeds of the megagenus *Astragalus* (Fabaceae). *Seed Science Research*, 30(3): 175–191. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/S0960258520000318>
- Sorkun, G. 1996. İstanbul Anadolu Yakası örnek çocuk oyun alanlarının peyzaj mimarlığı açısından irdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Statwick, J.M. 2016. Germination Pretreatments to Break Hard-Seed Dormancy in *Astragalus cicer* L. (Fabaceae). *PeerJ*, 4, e2621.
- Şahin, B. 2007. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü İkizce Araştırma ve Uygulama İstasyonu'nun (Haymana/Ankara) flora ve vejetasyonu. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Şen, K. 2020. Geven (*Astragalus creticus* Lam.) bitkisindeki tohum dormansisinin kırılması ve fide gelişiminin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Antalya.
- Şenkul, Ç. ve Kaya, S. 2017. Türkiye endemik bitkilerinin coğrafi dağılışı. *Türk Coğrafya Dergisi*, 69: 109–120. <https://doi.org/10.17211/tcd.322515>
- Tanrıverdi, F., 1987. Peyzaj Mimarlığı bahçe sanatının temel ilkeleri ve uygulama metotları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 291, S. 367, Erzurum.

- Taşkın, Ö., Somuncu, M. ve Çapar, G. 2022. İklim değişikliğinin Türkiye’de su kaynakları ve tarım sektörüne etkileri üzerine bir değerlendirme. TÜCAUM 2022 Uluslararası Coğrafya Sempozyumu, Ankara.
- Tavili, A., Mirdashtvan, M., Alijani, R., Yousefi, M. and Zare, S. 2014. Effect of different treatments on improving seed germination characteristics of *Astragalus adscendens* and *Astragalus podolobus*. Journal of Rangeland Science, 4(2): 110.
- Topaloğlu, S. 2005. Çamkoru Göleti çevresi florası (Çamlıdere). Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Töre, D. 2010. Başkent Üniversitesi Bağlıca Yerleşkesinin (Ankara) florası. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Turan, E. S. 2018. Türkiye'nin iklim değişikliğine bağlı kuraklık durumu. Doğal Afetler ve Çevre Dergisi, 4(1): 63–69. <https://doi.org/10.21324/dacd.357384>
- Tülek, B. 2019. Peyzaj onarım uygulamalarında sulak alanlar ziraat, orman ve su alanında araştırma ve değerlendirmeler, s. 35–53 Gece Akademi, Ankara.
- Tümen, M. 2023. Bal kaynağı olarak önemli yeri olan ve Bingöl’de yetişen bazı *Astragalus* üyelerinin polen morfolojileri ve Bingöl geven ballarının melissopalinojik analizleri. Yüksek Lisans Tezi. Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Arı ve Arı Ürünleri Anabilim Dalı, Bingöl.
- Türkeş, M. 2012. Kuraklık, çölleşme ve Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Savaşım Sözleşmesi’nin ayrıntılı bir çözümlemesi. Marmara Avrupa Araştırmaları Dergisi, 20(1): 19–20.
- Türkeş, M. 2020. İklim değişikliğinin fiziksel bilim temeli – II: Dünyada ve Türkiye’de gözlenen ve öngörülen iklim değişiklikleri ve değişkenliği. Toplum ve Hekim, 35(1): 1–20.
- Uluğ, H. 2007. Kuzey Adana’daki çocuk oyun alanlarının bitki seçimi yönünden irdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Uzun, A., Uzun, S. P. ve Durmaz, A. 2019. Spatial analyses of *Astragalus* species distribution and richness in Kahramanmaraş (Turkey) by geographical information systems (GIS). Turkish Journal of Forest Science, 3(1): 37–59.
- Ünsal, T., Çelik, A. ve Kılınç, Z. 2024. Kaz Gölü florasında bulunan endemik bitkilerin peyzajda kullanım olanakları. Doğa Temelli Çözümler ve Tarım, İksad Yayınevi, Ankara.

- VanDerZanden, A. M. and Cook, T. W. 2010. *Sustainable landscape management: Design, construction, and maintenance*. Wiley. <https://doi.org/10.1002/9780470958906>
- Var, M. 1992. Kuzeydoğu Karadeniz bölgesi doğal odunsu taksonlarının peyzaj mimarlığı yönünden değerlendirilmesi üzerine araştırmalar. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Trabzon.
- Vural, M., Subaşı, Ü., Ayyıldız, G. ve Samancı, G. 2017. Ankara ili Er geveni (*Astragalus bozakmanii*) Tür Koruma Eylem Planı. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, IX. Bölge Müdürlüğü-Ankara Şube Müdürlüğü, Ankara.
- Vural, M. 2014. Ankara'nın florası ve korunmaya muhtaç türleri. Cumhuriyetin 90. Yılında Ankara 1923–2013, s. 67–88. Ankamer Yayınları, Ankara.
- Vural, M. ve Körüklü, T. 2014. Türkiye'nin tehdit altındaki bitkileri: Er geveni (*Astragalus bozakmanii* Podlech) Bağbahçe dergisi kasım-aralık. S23-25
- Walker, T. D. 1991. *Planting Design*. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Wells, G. G. 2006. Life history and reproductive biology of *Astragalus crassicaarpus* var. *trichocalyx*. Master's thesis, Southern Illinois University Edwardsville, Edwardsville, IL.
- Xu, F., Cui, W. Q., Wei, Y., Cui, J., Qiu, J., Hu, L. L., Gong, Y. W., Dong, C. J. and Liu, B. J. 2018. Astragaloside IV inhibits lung cancer progression and metastasis by modulating macrophage polarization through AMPK signaling. *Journal of Experimental & Clinical Cancer Research*, 37: 207
- Yakar, E. ve Cansev, A. 2019. Marmara Bölgesi süs bitkileri üretimi. VII. Süs Bitkileri Kongresi, s. 831.
- Yaprak, A. E. ve Körüklü, S. T. 2014. Beypazarı geveni (*Astragalus beypazaricus*) Tür Eylem Planı. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü IX. Bölge Müdürlüğü- Ankara Şube Müdürlüğü, Ankara.
- Yaprak, A. E. ve Körüklü, S. T. 2016. Beypazarı geveni (*Astragalus beypazaricus*) tür koruma eylem planı 2016 yılı izleme projesi sonuç raporu. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü IX. Bölge Müdürlüğü-Ankara Şube Müdürlüğü, Ankara.
- Yavuzşefik, Y. 1998. Peyzaj onarım tekniği. Teknik Not, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Orman Fakültesi, Düzce.
- Yazgan, M. E., Korkut, A. B., Barış, E., Erkal, S., Yılmaz, R., Erken, K., Gürsan, K., ve Özyavuz, M. 2005. Süs bitkileri üretiminde gelişmeler. Ziraat Mühendisleri Odası Teknik Kongresi, 3–7 Ocak, Ankara.

- Yeşilada, E., Bedir, E., Çalış, İ., Takaishi, Y. and Ohmoto, Y. 2004. Effects of triterpene saponins from *Astragalus* species on in vitro cytokine release. Journal of Ethnopharmacology, 96: 71–77.
- Yeşilyurt, E. B. 2008. Hacıkadın Vadisi florası üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Yıldırım, C. 2017. Yenikent Bucuk florası (Ankara). Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Yıldız, Y. 2024. Kuraklık afeti bağlamında suya duyarlı planlama ve tasarım yaklaşımının Karaman şehir merkezinde değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, İstanbul.
- Yılmaz, H., Karahan, F., Bulut, Z., Demircan, N. ve Turgut, H. 2002. Kurak bölgelerde havza planlamasında bazı sekonder bitkilerin biyolojik onarım yönünden değerlendirilmesi. Su Havzalarında Toprak ve Su Kaynaklarının Korunması, Geliştirilmesi ve Yönetimi Sempozyumu, Hatay
- Yılmaz, H. 2006. Erzurum – Uzundere karayolu şevlerinde doğal olarak yetişen bitkilerin estetik ve fonksiyonel yönden değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Erzurum.
- Yılmaz, H. ve Yılmaz, H. 2009. Karayolu şevlerinde doğal olarak yetişen odunsu bitkilerin kullanım alanlarının irdelenmesi; Erzurum-Uzundere örneği. Turkish Journal of Forestry, 10(1), 101-111. <https://doi.org/10.18182/tjf.98027>
- Yıldıtrak, A. F. 2020. Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu'ndaki (ANK) *Astragalus* (Fabaceae) cinsinin revizyonu ve veritabanı yönetim sisteminin hazırlanması. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.