

ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

*SALSOLA TURCICA* YILDIRIMLI, *SALSOLA BOISSIERI* BOTSCH. SUBSP.  
*BOISSIERI* VE *SALSOLA BOISSIERI* BOTSCH. SUBSP. *SERPENTINICOLA*  
(FREITAG & ÖZHATAY) FREITAG & UOTILA TAKSONLARININ  
EKOLOJİK ADAPTASYONLARININ ARAŞTIRILMASI

İnci Bahar ÇINAR

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

ANKARA  
2019

Her hakkı saklıdır

## TEZ ONAYI

İnci Bahar ÇINAR tarafından hazırlanan “*Salsola turcica* Yıldırımli, *Salsola boissieri* Botsch. subsp. *boissieri* ve *Salsola boissieri* Botsch. subsp. *serpentinicola* (Freitag & Özhatay) Freitag & Uotila Taksonlarının Ekolojik Adaptasyonlarının Araştırılması” adlı tez çalışması 25/03/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı’nda **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Danışman** : Prof. Dr. Gül Nilhan TUĞ  
Ankara Üniversitesi Biyoloji Anabilim Dalı



### Jüri Üyeleri:

**Başkan:** Prof. Dr. Mecit VURAL  
Gazi Üniversitesi Biyoloji Anabilim Dalı



**Üye** : Prof. Dr. Nur Münevver PINAR  
Ankara Üniversitesi Biyoloji Anabilim Dalı



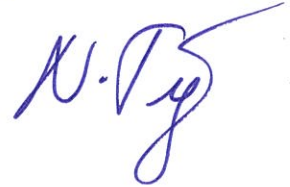
**Üye** : Prof. Dr. Ahmet Emre YAPRAK  
Ankara Üniversitesi Biyoloji Anabilim Dalı



**Üye** : Doç. Dr. Cengiz YILDIRIM  
Amasya Üniversitesi Temel Eğitim Bölümü



**Üye** : Prof. Dr. Gül Nilhan TUĞ  
Ankara Üniversitesi Biyoloji Anabilim Dalı



**Yukarıdaki sonucu onaylarım.**

**Prof. Dr. Atila YETİŞEMİYEN**  
Enstitü Müdürü

## ETİK

Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerin üretilmesi aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi beyan ederim.

25/03/2019

  
İnci Bahar ÇINAR

## ÖZET

Doktora Tezi

*SALSOLA TURCICA* YILDIRIMLI, *SALSOLA BOISSIERI* BOTSCH. SUBSP. *BOISSIERI* VE *SALSOLA BOISSIERI* BOTSCH. SUBSP. *SERPENTINICOLA* (FREITAG & ÖZHATAY) FREITAG & UOTILA TAKSONLARININ EKOLOJİK ADAPTASYONLARININ ARAŞTIRILMASI

İnci Bahar ÇINAR

Ankara Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Gül Nilhan TUĞ

*Salsola turcica*, *S. boissieri* subsp. *boissieri* ve *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonları çok farklı ekolojik koşulları tercih eden birbirine yakın akraba taksonlardır. Bu kadar farklı koşulları tercih etmeleri üzerinde belirleyici olan ekolojik adaptasyonların belirlenmesi tezin amacını oluşturmaktadır. Bu amaçla, üç taksonun farklılaşmasında belirleyici olan habitat özellikleri, toprak özellikleri, iklim koşulları, morfolojik ve anatomik özellikler, çimlenme özellikleri ve fizyolojik bazı parametreler çalışılmıştır. Çalışılmış olan üç taksondan *S. turcica* taksonunun iki ekotipi bulunmaktadır ve bu ekotipler farklı toprak tipleri (tuzlu ve jipsli topraklar), üzerinde yayılış göstermektedir. Ancak yapılan çalışma sonucunda farklı ekolojik koşulların ekotiplerin anatomik ve morfolojik özellikleri üzerinde belirgin bir farklılaşmaya neden olmadığı bulunmuştur. Diğer iki takson ise *S. boissieri*'nin alt türleri olan *S. boissieri* subsp. *boissieri* ve *S. boissieri* subsp. *serpentinicola*'dır. Bu iki alttür özellikle, toprak seçimleri bakımından birbirinden ayrılmaktadır ve *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* serpantin topraklara gösterdiği adaptasyon ile diğer akrabalarından farklılaşmıştır. *S. turcica* türü, *S. boissieri* taksonlarından daha kserofitik bir yapı sergilemektedir. Bu durum, *S. turcica* türünün yayılış gösterdiği alanların daha kurakçıl ikliminin olmasıyla da örtüşmektedir. *S. boissieri*'nin iki alt türünden *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* generatif ve vejetatif organları karşılaştırıldığında daha indirgenmiş yapılara sahiptir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola*, adını almış olduğu serpantinli topraklara adapte olmuş ve bu zorlu koşullar takson üzerinde stres oluşturmamaktadır. Ancak *S. turcica* ve *S. boissieri* subsp. *boissieri* ise çevre koşullarının yarattığı baskı altında strese girmekte ve prolin birikimleri artmaktadır. *S. turcica* için kuraklık, topraktaki tuz ve jips stres kaynağı oluştururken, *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonu için sadece kuraklığın stres kaynağı olduğu düşünülmektedir.

**Mart 2019, 241 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Türkiye, Chenopodiaceae, Salsola, Ekoloji, Adaptasyon.



## ABSTRACT

Ph. D. Thesis

THE INVESTIGATION OF THE ECOLOGICAL ADAPTATIONS OF *SALSOLA TURCICA* YILDIRIMLI, *SALSOLA BOISSIERI* BOTSCH. SUBSP. *BOISSIERI* AND *SALSOLA BOISSIERI* BOTSCH. SUBSP. *SERPENTINICOLA* (FREITAG & ÖZHATAY) FREITAG & UOTILA

İnci Bahar ÇINAR

Ankara University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Gül Nilhan TUĞ

*Salsola turcica*, *S. boissieri* subsp. *boissieri* and *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taxa are close relatives that prefer very different ecological conditions. It was aimed to determine the ecological adaptations causing the preferences of these different ecological conditions. For determination of their ecological adaptations, climatic conditions and edaphic characteristics of their distribution areas, their anatomical, morphological and physiological characteristics were studied. *S. turcica* has two ecotypes distributed over saline or gypsaceous soils. As a result of this study, eventhough they prefer different ecological conditions, they are morphologically and anatomically similar and can not be differentiated except for their soil preferences. The other two taxa are the subspecies of *S. boissieri*; *S. boissieri* subsp. *boissieri* and *S. boissieri* subsp. *serpentinicola*. They are mainly differentiated with their soil preferences, that *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* prefers serpentine soils which normally cause stressfull conditions. Distribution area of *S. turcica* populations are more arid than the areas of both *S. boissieri* subsp. *boissieri* and *S. boissieri* subsp. *serpentinicola*. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* differentiated from the other subspecies with both soil preferences and reduced vegetative and generative organs. Serpentine soils, normally cause stressfull conditions but *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* shows adaptations and the conditions do not cause any stress over this taxon. However, *S. turcica* and *S. boissieri* subsp. *boissieri* have high proline levels which is the indicator of stressfull conditions. It was thought that, the aridity and harsh soil condition cause this stress over *S. turcica* and aridity cause stressfull conditions over *S. boissieri* subsp. *boissieri*.

**March 2019, 241 pages**

**Key Words:** Turkey, Chenopodiaceae, Salsola, Ecology, Adaptation.

## TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca her zaman bana yol gösteren, bilgi, tecrübe ve yardımlarıyla yanımda olan, ilgisini, sabrını ve emeğini hiçbir zaman esirgemeyen çok değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Gül Nilhan TUĞ'a (Ankara Üniversitesi, Biyoloji Anabilim Dalı), bilgi ve fikirleriyle beni yönlendiren, sorularımı her zaman sabırla yanıtlayan, desteğini esirgemeyen saygıdeğer hocam Prof. Dr. Ahmet Emre YAPRAK'a (Ankara Üniversitesi, Biyoloji Anabilim Dalı) teşekkürlerimi sunarım.

Taksonların anatomik özelliklerinin belirlenmesi aşamasında benden yardımlarını ve bilgilerini esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. N. Münevver PINAR'a (Ankara Üniversitesi, Biyoloji Anabilim Dalı), Arş. Gör. Dr. Aydan ACAR ŞAHİN'e ve Derya METE'ye teşekkür ederim.

Tez çalışmamda prolin birikiminin belirlenmesi aşamasında benden yardımlarını ve desteğini esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Esra KOÇ'a (Ankara Üniversitesi, Biyoloji Anabilim Dalı) ve Arş. Gör. Gülizar AYDOĞDU'ya teşekkür ederim.

Toplanan bitki örneklerinin teşhisi sırasında bana vakit ayıran ve yardımcı olan herbaryum uzmanı Sayın Öğr. Gör. S. Tuğrul KÖRÜKLÜ'ye ve Dr. Fatoş ŞEKERCİLER'e teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmamın her aşamasında gerek arazide gerekse laboratuvarında bana yardımcı ve destek olan sevgili arkadaşlarım Öğr. Gör. Dr. İsa BAŞKÖSE'ye, Gül AYYILDIZ'a, Merve ÖRNEK YILDIRIM'a, Güliz DOĞAN'a, Gizem SAYGIN'a, Ali Murat KESER'e, Arş. Gör. Batıkan GÜNAL'a, Vildan TOPRAK'a ve Ferudun KOÇER'e ayrı ayrı teşekkür ederim. Dostlukları, her konudaki destekleriyle, varlıklarını her an yanımda hissettirerek bana güç veren başta Selda GÖKŞEN, Sibel GÖKŞEN, Sevgi GÖKŞEN, Dr. Derya SEÇİL, Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ERDOĞAN, Rahman BAŞARAN, Gülçin AYDOĞDU ve Öğr. Gör. Çağrı BALCI olmak üzere bütün arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Amasya Üniversitesi Suluova Meslek Yüksekokulu'ndaki tüm çalışma arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Yaşantıma renk katan, varlıklarıyla bana güç veren ve her zaman beni destekleyerek beni yüreklendiren gizli kahramanlarım sevgili babam Hüseyin ÇINAR'a, annem Nevin ÇINAR'a, kardeşim Safi Serdar ÇINAR'a, kardeşim Selin ÇINAR'a, ablam Pınar ÇINAR AYTAN'a, ağabeyim Kerem AYTAN'a ve yeğenlerim Sarp AYTAN'a ve Aras AYTAN' a karşılıksız sevgileri ve özverileri için sonsuz teşekkür ederim.

“*Salsola turcica* Yıldırımli, *Salsola boissieri* Botsch. subsp. *boissieri* ve *Salsola boissieri* Botsch. subsp. *serpentinicola* (Freitag & Özhatay) Freitag & Uotila Taksonlarının Ekolojik Adaptasyonlarının Araştırılması” konulu bu çalışma Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Proje Müdürlüğü tarafından 16L0430001 no'lu proje kapsamında desteklenmiştir.

Çalışmamın bundan sonra Türkiye'de yapılacak olan bitkilerdeki ekolojik adaptasyonlarla ilgili çalışmalara katkıda bulunacağını ümit ederim.

İnci Bahar ÇINAR  
Ankara, Mart 2019

## İÇİNDEKİLER

### TEZ ONAY SAYFASI

|   |      |
|---|------|
| ETİK.....   | i    |
| ÖZET.....   | ii   |
| ABSTRACT .....  | iii  |
| TEŞEKKÜR .....  | iv   |
| SİMGELER DİZİNİ .....   | viii |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....   | ix   |
| ÇİZELGELER DİZİNİ .....   | xii  |
| 1. GİRİŞ .....  | 1    |
| 2. KAYNAK ÖZETLERİ .....  | 18   |
| 2.1 Ekolojik Çalışmalara Ait Kaynak Özetleri .....                    | 18   |
| 2.2 Morfolojik ve Anatomik Çalışmalara Ait Kaynak Özetleri.....       | 21   |
| 2.3 Toprak ve Bitki İlişkileri Çalışmalarına Ait Kaynak Özetleri..... | 25   |
| 2.4 Çimlendirme Çalışmalarına Ait Kaynak Özetleri .....               | 28   |
| 2.5 Prolin Çalışmalarına Ait Kaynak Özetleri .....                    | 31   |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM .....   | 33   |
| 3.1 Morfometrik Çalışmalar ve Morfolojik Ölçümler.....                | 36   |
| 3.2 Anatomik Çalışmalar.....  | 36   |
| 3.3 İklim Analizleri .....  | 37   |
| 3.4 Toprak Analizleri .....   | 39   |
| 3.4.1 Saturasyon çamurunun hazırlanması ve saturasyon yüzdesi .....   | 40   |
| 3.4.2 Saturasyon ekstraktı .....                                      | 40   |
| 3.4.3 Elektriksel iletkenlik .....                                    | 41   |
| 3.4.4 pH tayini .....   | 41   |
| 3.4.5 Çözünebilir anyon ve katyonların tayini .....                   | 42   |
| 3.4.5.1 Sodyum tayini .....   | 42   |
| 3.4.5.2 Potasyum tayini .....   | 42   |
| 3.4.5.3 Kalsiyum ve magnezyum tayini .....                            | 43   |
| 3.4.5.4 Karbonat ve bikarbonat tayini .....                           | 43   |
| 3.4.5.5 Klorür tayini .....   | 44   |

|  |     |
|--|-----|
| 3.4.5.6 Sülfat tayini .....  | 45  |
| 3.4.5.7 Bor tayini .....   | 45  |
| 3.4.5.8 Değişebilir Na <sup>+</sup> ve K <sup>+</sup> tayini .....   | 45  |
| 3.4.5.9 Değişebilir Ca <sup>+</sup> ve Mg <sup>+2</sup> tayini ..... | 46  |
| 3.4.5.10 Katyon değişim kapasitesi (KDK) .....                       | 47  |
| 3.5 Tohum Örneklerinin Çimlendirilmesi .....                         | 47  |
| 3.6 Prolin Birikimi.....   | 49  |
| 3.7 Araştırma Alanlarının Flora ve Vegetasyonu .....                 | 50  |
| 4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....  | 51  |
| 4.1 Morfometrik Çalışmalar ve Morfolojik Ölçümler .....              | 51  |
| 4.1.1 Vegetatif Karakterlere Ait Morfolojik Ölçümler .....           | 51  |
| 4.1.2 Generatif Karakterlere Ait Morfolojik Ölçümler.....            | 83  |
| 4.2. Anatomik Çalışmalar .....                                       | 113 |
| 4.2.1 Kök, Gövde ve Yaprak Anatomisi.....                            | 113 |
| 4.3 Araştırma Bölgelerinin İklimi.....                               | 160 |
| 4.3.1 Yağışlar .....   | 160 |
| 4.3.2 Mevsimlik Yağışlar .....                                       | 162 |
| 4.3.3 Nispi Nem.....   | 164 |
| 4.3.4 Sıcaklıklar .....  | 166 |
| 4.3.4.1 Ortalama aylık ve yıllık sıcaklıklar .....                   | 166 |
| 4.3.4.2 Aylık ve yıllık minimum sıcaklık ortalamaları (m °C) .....   | 168 |
| 4.3.4.3 Aylık ve yıllık maksimum sıcaklık ortalamaları (M °C) .....  | 170 |
| 4.3.5 Biyoiklimsel Sentez.....                                       | 172 |
| 4.4 Toprak Örneklerinin Fiziksel ve Kimyasal Analizleri .....        | 182 |
| 4.4.1 Toprak Örneklerinin Fiziksel Analiz Verileri.....              | 182 |
| 4.4.2 Toprak Örneklerinin Kimyasal Analiz Verileri.....              | 185 |
| 4.5 Tohum Örneklerinin Çimlendirilmesi .....                         | 188 |
| 4.6 Prolin Birikimi.....   | 201 |
| 4.7. Çalışılan Taksonlar İle Beraber Bulunan Bitki Taksonları.....   | 203 |
| 4.8. Populasyon Gözlemleri .....                                     | 215 |
| 5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....   | 217 |
| KAYNAKLAR .....  | 229 |
| ÖZGEÇMİŞ.....  | 241 |

## SİMGELER DİZİNİ

|          |                                  |
|----------|----------------------------------|
| dS/m     | Desisiemens/ metre               |
| ESP      | Değişebilir sodyum yüzdesi       |
| EDTA     | Etilen di amin tetra asetik asit |
| g        | Gram                             |
| kg       | Kilogram                         |
| km       | Kilometre                        |
| m        | Metre                            |
| m/s      | Metre/ saniye                    |
| µg       | Mikrogram                        |
| µmol     | Mikromol                         |
| me/l     | Miliekivalent/ santimetre        |
| mg       | Miligram                         |
| mmhos/cm | Milios/ santimetre               |
| ml       | Mililitre                        |
| mm       | Milimetre                        |
| mM       | Milimolar                        |
| ppm      | Milyonda bir kısım               |
| nm       | Nanometre                        |
| N        | Normalite                        |
| °C       | Santigrad derece                 |
| cm       | Santimetre                       |
| %        | Yüzde                            |

### **Kısaltmalar**

|        |                     |
|--------|---------------------|
| subsp. | Subspecies (alttür) |
| sp.    | Tür                 |
| var.   | Varyete             |
| el.    | Element             |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|   |     |
|---|-----|
| Şekil 1.1 <i>S. turcica</i> türünün yayılış gösterdiği alandan bir görüntü.....   | 2   |
| Şekil 1.2 <i>S. turcica</i> türü .....  | 3   |
| Şekil 1.3 Şekil 1. 3 <i>S. turcica</i> türü .....   | 3   |
| Şekil 1.4 <i>S. turcica</i> türünün yayılış gösterdiği alandan bir görüntü .....  | 4   |
| Şekil 1.5 <i>S. turcica</i> türü .....  | 4   |
| Şekil 1.6 <i>S. turcica</i> türünün yayılış gösterdiği alandan görüntüler .....   | 5   |
| Şekil 1.7 <i>S. turcica</i> türü .....  | 5   |
| Şekil 1.8 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> alttürünün yayılış gösterdiği alandan bir görüntü.....                                    | 6   |
| Şekil 1.9 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> alttürü .....   | 7   |
| Şekil 1.10 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> alttürünün yayılış gösterdiği alandan bir görüntü.....                                   | 8   |
| Şekil 1.11 <i>S.boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> alttürü .....   | 8   |
| Şekil 1.12 <i>S.boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> alttürü .....  | 9   |
| Şekil 1.13 <i>S.boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> alttürü .....  | 10  |
| Şekil 1.14 <i>S.boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> alttürü .....  | 10  |
| Şekil 1.15 <i>S.boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> alttürü .....  | 11  |
| Şekil 3.1 <i>S. turcica</i> ve <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> taksonlarının yayılış alanları .....                            | 35  |
| Şekil 3.2 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> taksonunun yayılış alanları.....  | 35  |
| Şekil 4.1 IBÇınar 1139 nolu örneğe ait ( <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> ) ölçüm yapılan tohumlarından birinin fotoğrafı ..... | 102 |
| Şekil 4.2 IBÇınar 1139 nolu örneğe ait ( <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> ) ölçüm yapılan meyvelerinden birinin fotoğrafı ..... | 102 |
| Şekil 4.3 IBÇınar 1141 nolu örneğe ait ( <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> ) ölçüm yapılan tohumlarından birinin fotoğrafı .....      | 105 |
| Şekil 4.4 IBÇınar 1141 nolu örneğe ait ( <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> ) ölçüm yapılan meyvelerinden birinin fotoğrafı.....       | 105 |
| Şekil 4.5 IBÇınar 1142 nolu örneğe ait ( <i>S. turcica</i> ) ölçüm yapılan tohumlarından birinin fotoğrafı .....                                | 108 |
| Şekil 4.6 IBÇınar 1142 nolu örneğe ait ( <i>S. turcica</i> ) ölçüm yapılan meyvelerinden birinin fotoğrafı .....                                | 108 |
| Şekil 4.7 IBÇınar 1143 nolu örneğe ait ( <i>S. turcica</i> ) ölçüm yapılan tohumlarından birinin fotoğrafı .....                                | 111 |
| Şekil 4.8 IBÇınar 1143 nolu örneğe ait ( <i>S. turcica</i> ) ölçüm yapılan meyvelerinden birinin fotoğrafı .....                                | 111 |

|  |     |
|--|-----|
| Şekil 4.9 <i>S. turcica</i> türü 1055 no'lu örnek kök enine kesiti.....  | 114 |
| Şekil 4.10 <i>S. turcica</i> türü 1074 no'lu örnek kök enine kesiti.....   | 115 |
| Şekil 4.11 <i>S. turcica</i> türü 1075 no'lu örnek kök enine kesiti.....   | 117 |
| Şekil 4.12 <i>S. turcica</i> türü 1088 no'lu örnek kök enine kesiti.....   | 119 |
| Şekil 4.13 <i>S. turcica</i> türü 1096 no'lu örnek kök enine kesiti.....   | 121 |
| Şekil 4.14 <i>S. turcica</i> türü 1105 no'lu örnek kök enine kesiti.....   | 122 |
| Şekil 4.15 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> alttürü 1110 no'lu örnek kök enine kesiti .....  | 124 |
| Şekil 4.16 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> alttürü 1111 no'lu örnek kök enine kesiti .....  | 125 |
| Şekil 4.17 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> alttürü 1115 no'lu örnek kök enine kesiti .....   | 127 |
| Şekil 4.18 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> alttürü 1131 no'lu örnek kök enine kesiti .....   | 128 |
| Şekil 4.19 <i>S. turcica</i> türü 1055 no'lu örnek gövde enine kesiti .....  | 130 |
| Şekil 4. 20 <i>S. turcica</i> türü 1074 no'lu örnek gövde enine kesiti .....   | 131 |
| Şekil 4.21 <i>S. turcica</i> türü 1075 no'lu örnek gövde enine kesiti .....  | 133 |
| Şekil 4.22 <i>S. turcica</i> türü 1088 no'lu örnek gövde enine kesiti .....  | 135 |
| Şekil 4.23 <i>S. turcica</i> türü 1096 no'lu örnek gövde enine kesiti .....  | 137 |
| Şekil 4.24 <i>S. turcica</i> türü 1105 no'lu örnek gövde enine kesiti .....  | 138 |
| Şekil 4.25 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> alttürü 1110 no'lu örnek gövde enine kesiti .....  | 140 |
| Şekil 4.26 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> alttürü 1111 no'lu örnek gövde enine kesiti .....  | 141 |
| Şekil 4.27 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> alttürü 1115 no'lu örnek kök enine kesiti .....   | 143 |
| Şekil 4.28 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> alttürü 1131 no'lu örnek kök enine kesiti .....   | 144 |
| Şekil 4.29 <i>S. turcica</i> türü 1055 no'lu örnek yaprak enine kesiti .....   | 146 |
| Şekil 4.30 <i>S. turcica</i> türü 1074 no'lu örnek yaprak enine kesiti .....   | 147 |
| Şekil 4.31 <i>S. turcica</i> türü 1075 no'lu örnek yaprak enine kesiti .....   | 149 |
| Şekil 4.32 <i>S. turcica</i> türü 1088 no'lu örnek yaprak enine kesiti .....   | 150 |
| Şekil 4.33 <i>S. turcica</i> türü 1096 no'lu örnek yaprak enine kesiti .....   | 152 |
| Şekil 4.34 <i>S. turcica</i> türü 1105 no'lu örnek yaprak enine kesiti .....   | 153 |
| Şekil 4.35 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> alttürü 1110 no'lu örnek yaprak enine kesiti .....   | 155 |
| Şekil 4.36 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> alttürü 1111 no'lu örnek yaprak enine kesiti .....   | 156 |
| Şekil 4.37 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> alttürü 1115 no'lu örnek yaprak enine kesiti alttürü ..... | 158 |
| Şekil 4.38 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> alttürü 1131 no'lu örnek yaprak enine kesiti...   | 159 |



|  |     |
|--|-----|
| Şekil 4.39 <i>S. turcica</i> türünün yayılış gösterdiği Beypazarı istasyonuna ait ombro-termik diyagram.....   | 173 |
| Şekil 4.40 <i>S. turcica</i> türünün yayılış gösterdiği Şereflikoçhisar istasyonuna ait ombro-termik diyagram.....   | 173 |
| Şekil 4.41 <i>S. turcica</i> türünün yayılış gösterdiği Sivrihisar istasyonuna ait ombro-termik diyagram.....  | 174 |
| Şekil 4.42 <i>S. turcica</i> türünün yayılış gösterdiği Cihanbeyli istasyonuna ait ombro-termik diyagram.....  | 174 |
| Şekil 4.43 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> alttürünün yayılış gösterdiği Sivas istasyonuna ait ombro-termik diyagram.....  | 177 |
| Şekil 4.44 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> alttürünün yayılış gösterdiği Kahramanmaraş istasyonuna ait ombro-termik diyagram.....  | 177 |
| Şekil 4.45 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> alttürünün yayılış gösterdiği Muğla istasyonuna ait ombro-termik diyagram.....   | 179 |
| Şekil 4.46 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> alttürünün yayılış gösterdiği Burdur istasyonuna ait ombro-termik diyagram.....  | 179 |
| Şekil 4.47 300 mM NaCl tuz konsantrasyonunda, farklı taksonlara ait tohumların çimlendiği petriler.....  | 189 |
| Şekil 4.48 300 mM NaCl tuz konsantrasyonunda, aynı taksonun farklı bireyelerine ait tohumlarının çimlendiği petriler.....  | 190 |
| Şekil 4.49 Taksonlara ait tohumların saf su ve farklı NaCl konsantrasyonlarında toplam çimlenme yüzdeleri.....   | 190 |
| Şekil 4.50 TTC testinden sonra kırmızıya boyanan (canlı) tohum ve kırmızıya boyanmayan (ölü) tohum.....  | 191 |
| Şekil 4.51 Taksonların saf sudaki çimlenme yüzdelerinin karşılaştırılması.....   | 199 |
| Şekil 4.52 Taksonların 100 mM NaCl'deki çimlenme yüzdelerinin karşılaştırılması..  | 199 |
| Şekil 4.53 Taksonların 200 mM NaCl'deki çimlenme yüzdelerinin karşılaştırılması..  | 200 |
| Şekil 4.54 Taksonların 300 mM NaCl'deki çimlenme yüzdelerinin karşılaştırılması..  | 200 |
| Şekil 4.55 Prolin deneyinde microplate görüntüleri.....  | 201 |
| Şekil 4.56 Prolin deneyinde oluşan standart grafiği.....   | 201 |
| Şekil 4.57 Prolin sonuç grafiği.....   | 202 |
| Şekil 5.1 <i>S. turcica</i> , <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> , <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> taksonlarının kök enine kesitlerinin genel görünüşü.....    | 224 |
| Şekil 5.2 <i>S. turcica</i> , <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> , <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> taksonlarının gövde enine kesitlerinin genel görünüşü.....  | 225 |
| Şekil 5.3 <i>S. turcica</i> , <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> , <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> taksonlarının yaprak enine kesitlerinin genel görünüşü..... | 226 |

## ÇİZELGELER DİZİNİ

|              |  |     |
|--------------|--|-----|
| Çizelge 3.1  | Taksonlar, çalışmalarda kullanılan örnek numaraları ve lokaliteleri.....   | 34  |
| Çizelge 3.2  | Meteoroloji istasyonları bulunmayan yerlerin aylık ortalama sıcaklıklarının Lapse-Rate esasına göre hesaplanmasını sağlayan ve Türkiye'nin Yedi Coğrafi Bölgesi için verilmiş a ve b değerleri ..... | 38  |
| Çizelge 3.3  | Toprakların asitlik-alkalilik durumunu belirlemek için kullanılan terminoloji.....   | 42  |
| Çizelge 4.1  | <i>Salsola turcica</i> türü bireyelerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri .....   | 52  |
| Çizelge 4.2  | <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> bireyelerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri .....   | 70  |
| Çizelge 4.3  | <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> bireyelerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri .....  | 73  |
| Çizelge 4.4  | Üç taksonun vejetatif organlarının morfolojik ölçümlerinin karşılaştırılması.....  | 79  |
| Çizelge 4.5  | <i>Salsola turcica</i> bireyelerine ait generatif organların morfolojik ölçümleri .....  | 85  |
| Çizelge 4.6  | <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> bireyelerine ait generatif organların morfolojik ölçümleri .....  | 91  |
| Çizelge 4.7  | <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> bireyelerine ait generatif organların morfolojik ölçümleri .....   | 92  |
| Çizelge 4.8  | Üç taksonun generatif organlarının morfolojik ölçümlerinin karşılaştırılması.....  | 94  |
| Çizelge 4.9  | IBÇınar 1139 nolu örneğe ait ( <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> ) meyve ölçümlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri .....   | 100 |
| Çizelge 4.10 | IBÇınar 1139 nolu örneğe ait ( <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> ) tohum ölçümlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri .....   | 101 |
| Çizelge 4.11 | IBÇınar 1139 nolu örneğe ait ( <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> ) meyve ağırlıkları .....  | 101 |
| Çizelge 4.12 | IBÇınar 1139 nolu örneğe ait ( <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> ) tohum ağırlıkları .....  | 101 |
| Çizelge 4.13 | IBÇınar 1141 nolu örneğe ait ( <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> ) meyve ölçümlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri.....   | 103 |
| Çizelge 4.14 | IBÇınar 1141 nolu örneğe ait ( <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> ) tohum ölçümlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri.....   | 104 |
| Çizelge 4.15 | IBÇınar 1141 nolu örneğe ait ( <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> ) meyve ağırlıkları.....  | 104 |
| Çizelge 4.16 | IBÇınar 1141 nolu örneğe ait ( <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> ) tohum ağırlıkları.....  | 104 |

|  |     |
|--|-----|
| Çizelge 4.17 IBÇınar 1142 nolu örneğe ait ( <i>S. turcica</i> ) meyve ölçümlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri .....                                       | 106 |
| Çizelge 4.18 IBÇınar 1142 nolu örneğe ait ( <i>S. turcica</i> ) tohum ölçümlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri .....                                       | 107 |
| Çizelge 4.19 IBÇınar 1142 nolu örneğe ait ( <i>S. turcica</i> ) meyve ağırlıkları .....  | 107 |
| Çizelge 4.20 IBÇınar 1142 nolu örneğe ait ( <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> ) tohum ağırlıkları.....   | 107 |
| Çizelge 4.21 IBÇınar 1143 nolu örneğe ait ( <i>S. turcica</i> ) meyve ölçümlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri .....                                       | 109 |
| Çizelge 4.22 IBÇınar 1143 nolu örneğe ait ( <i>S. turcica</i> ) tohum ölçümlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri .....                                       | 110 |
| Çizelge 4.23 IBÇınar 1143 nolu örneğe ait ( <i>S. turcica</i> ) meyve ağırlıkları .....  | 110 |
| Çizelge 4.24 IBÇınar 1143 nolu örneğe ait ( <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> ) tohum ağırlıkları.....   | 110 |
| Çizelge 4.25 Meyve ve tohum ağırlıklarının ve çaplarının karşılaştırılması .....   | 112 |
| Çizelge 4.26 <i>Salsola turcica</i> türünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait aylık ve yıllık yağış miktarı (mm) .....   | 161 |
| Çizelge 4.27 <i>Salsola boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> alttürünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait aylık ve yıllık yağış miktarı (mm) .....                  | 161 |
| Çizelge 4.28 <i>Salsola boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> alttürünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait aylık ve yıllık yağış miktarı (mm) .....             | 161 |
| Çizelge 4.29 <i>S. turcica</i> türünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait yağışın mevsimlere göre dağılışı ve yağış rejimleri .....                                   | 163 |
| Çizelge 4.30 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> alttürünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait yağışın mevsimlere göre dağılışı ve yağış rejimleri .....      | 163 |
| Çizelge 4.31 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> alttürünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait yağışın mevsimlere göre dağılışı ve yağış rejimleri ..... | 163 |
| Çizelge 4.32 <i>S. turcica</i> türünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait aylık ortalama nispi nem değerleri (%) .....  | 165 |
| Çizelge 4.33 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> alttürünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait aylık ortalama nispi nem değerleri (%) .....                   | 165 |
| Çizelge 4.34 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> alttürünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait aylık ortalama nispi nem değerleri (%).....               | 165 |
| Çizelge 4.35 <i>S. turcica</i> türünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait aylık ve yıllık ortalama sıcaklık değerleri (°C).....                                       | 167 |
| Çizelge 4.36 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> alttürünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait ortalama aylık ve yıllık sıcaklık değerleri (°C).....          | 167 |
| Çizelge 4.37 <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> alttürünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait ortalama aylık ve yıllık sıcaklık değerleri (°C).....     | 167 |
| Çizelge 4.38 <i>S. turcica</i> türünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait ortalama düşük sıcaklıklar (m °C).....  | 169 |

|              |  |     |
|--------------|--|-----|
| Çizelge 4.39 | <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> alttürünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait ortalama düşük sıcaklıklar (m °C) .....       | 169 |
| Çizelge 4.40 | <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> alttürünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait ortalama düşük sıcaklıklar (m °C) .....  | 169 |
| Çizelge 4.41 | <i>S. turcica</i> türünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait ortalama yüksek sıcaklıklar (M °C) .....                                   | 171 |
| Çizelge 4.42 | <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> alttürünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait ortalama yüksek sıcaklıklar (M °C) .....      | 171 |
| Çizelge 4.43 | <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> alttürünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait ortalama yüksek sıcaklıklar (M °C) ..... | 171 |
| Çizelge 4.44 | <i>S. turcica</i> türünün yayılış gösterdiği araştırma bölgelerinin iklimsel analizi .....   | 181 |
| Çizelge 4.45 | <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> alttürünün yayılış gösterdiği araştırma bölgelerinin iklimsel analizi .....                  | 181 |
| Çizelge 4.46 | <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> alttürünün yayılış gösterdiği araştırma bölgelerinin iklimsel analizi .....             | 181 |
| Çizelge 4.47 | Toprak örneklerinin alındığı lokaliteler .....   | 182 |
| Çizelge 4.48 | Araştırma alanlarından alınan toprak örneklerinin fiziksel analiz sonuçları ile Nikel analizi sonuçları .....                            | 183 |
| Çizelge 4.49 | Araştırma alanlarından alınan toprak örneklerinin kimyasal analiz sonuçları .....  | 185 |
| Çizelge 4.50 | Araştırma alanlarından alınan toprak örneklerinin kimyasal analiz .....  | 187 |
| Çizelge 4.51 | Taksonlara ait çimlenme sonuçları .....  | 191 |
| Çizelge 4.52 | Taksonların çimlenme özelliklerine göre betimsel istatistik sonuç tablosu .....  | 193 |
| Çizelge 4.53 | Çimlenme varyanslarının homojenlik testi sonuç tablosu .....   | 193 |
| Çizelge 4.54 | Araştırma alanlarından alınan toprak örneklerinin kimyasal analiz sonuçları .....  | 194 |
| Çizelge 4.55 | Çimlendirmede çoklu karşılaştırma testi .....  | 194 |
| Çizelge 4.56 | Çimlenmenin çoklu karşılaştırma testi sonuç tablosu .....  | 198 |
| Çizelge 4.57 | Örneklere göre hesaplama sonuçları .....   | 202 |
| Çizelge 4.58 | Üç taksonla bir arada bulunan diğer bitki taksonları .....   | 214 |
| Çizelge 5.1  | Taksonlara ait ölçümlerin ortalamalarının karşılaştırılması .....  | 218 |

## 1. GİRİŞ

Biyolojik zenginliklerin önemi her geçen gün daha fazla anlaşılmakta ve korunmalarına yönelik çabalar ve çalışmalar artmaktadır. Gerek ekosistem gerekse tür bazında koruma çalışmalarının temeli, öncelikle korunacak ekosistem veya türün tanınması, ekolojik özelliklerinin, yaşam koşullarının ve ihtiyaçlarının belirlenmesidir. Ülkemiz bulunduğu coğrafi konum, sahip olduğu iklim, topoğrafya, toprak çeşitliliği sayesinde benzer kuşakta bulunduğu pek çok ülkeden ve bölgeden daha zengin bir çeşitliliğe sahiptir.

Son yıllarda habitat parçalanması, tarım, madencilik vb. gibi faaliyetler bu çeşitliliği tehdit etmektedir. Bu tehditlerin artması, özellikle belirli habitat koşullarına özelleşmiş doğal taksonların potansiyel kullanımlarının belirlenebilmesi için tanınmalarının gerekliliğini artırmıştır.

Yerel koşullara adapte olan çoğu bitki popülasyonları, önceden var olan taksonlardan gelişmiştir. Bu konu, pek çok araştırmacı tarafından (Kruckeberg 1951, 1954, 1967; Rajakaruna vd. 2003, Wright vd. 2006) araştırılmış olmasına rağmen bitki edafik adaptasyon mekanizmaları tam olarak anlaşılamamıştır.

*Amaranthaceae* familyası, dünyada yaklaşık 180 cinsle 2500 türle temsil edilmektedir (Brown 1810, Bentham ve Hooker 1880, Baillon 1887, Volkens 1893, Ulbrich 1934, Aellen 1965–1967, Behnke 1976, Thorne 1976, Carolin 1983, Kühn vd. 1993). Familya üyeleri dünyada çöllerde, nehir ağzlarında veya alkali alanlarda, tropik ve ılıman bölgelerde yayılış göstermektedir. *Amaranthaceae* familyası ülkemizde 32 cinsle toplam 155 türle temsil edilmektedir (Güner vd. 2012). Dar anlamda *Amaranthaceae* familyası ülkemizde 1 cins ve 15 taksonla (Tuğ 2012), *Chenopodiaceae* familyası ise 31 cins ve 140 taksonla temsil edilmektedir (Yaprak 2012). Ülkemizde mevcut olan taksonlardan sadece 13 tanesi endemik olup endemizm oranı % 9.3'tür. Bu familyaya ait *Salsola* L. cinsi ise özellikle tuzlu ve yarı tuzlu habitatlara adapte olmuş taksonlar içermektedir. Bu taksonlardan *Salsola turcica* Yıldırım, *Salsola boissieri* Botsch. subsp. *boissieri* ve *Salsola boissieri* Botsch. subsp. *serpentinicola* (Freitag & Özhatay)

Freitag & Uotila, birbirlerine çok yakın akraba olmalarına karşın çok farklı habitatlara uyum sağlamışlardır.

*Salsola* cinsi; otsu veya alçak çalılardan oluşur; tüylü, tüysüz veya kılsı tüylüdür. Alt yapraklar hariç alternat, nadiren  $\pm$  karşılıklı, çoğunlukla daralıcı lineerdir. Çiçekler tek veya braktelerin koltuğunda küçük gruplar halinde, çiçek durumu genellikle başak şeklinde, her biri 2 brakteollüdür. Periant segmentleri 5, ovat-lanseolat, başlangıçta zarımsı sonra kısmen sertleşir, meyvede kanatlı veya tüberküllüdür. Stamenler 5, konektif obtus veya akut uçludur. Tohum horizontaldir. Stigmalar 2, şerit, biz (subulat) veya ipliksidir (Aellen 1967).

*Salsola turcica* Yıldırımli (Hoş Soda); kısa, tamamen odunsu ve yastıksı bir bitkidir. Gövde 15-25 cm, kısa, kıvrık tüylüdür. Yapraklar 2-10 x 0.5-1 mm, şeritsi, yassı (düz), tüylüdür. Brakteler 11-13 mm ve brakteoller 4-6 mm uzunluğunda, tabanda genişlemiş ve kayıkçık şeklinde, üst kısmı biz şeklinde, perianttan daha uzun, brakteolün iç kısmı yatık parlak tüylü ve meyve dış kısmı da bu şekildedir. Periant segmentleri 2 x 3-5 mm, yelpazemsi, zarımsı, sarımsı, kenarları kırmızı renkli, tüysüz, uç kısmı koni şeklindedir. Çiçekler 4 mm, brakteollerden daha uzun, yatık ve parlak tüylüdür. Stilus 2, şerit şeklinde, zarımsı, kahverengi, 1 mm'dir. Tohumlar dik. Step ve jipsli alanlarda; 950-1000 m de yayılış gösterir. İran-Turan elementi ve endemiktir (Yıldırımli 2010) (Şekil 1.1-1.7).



Şekil 1.1 *S. turcica* türünün yayılış gösterdiği alandan bir görüntü (Eskişehir- Sivrihisar)





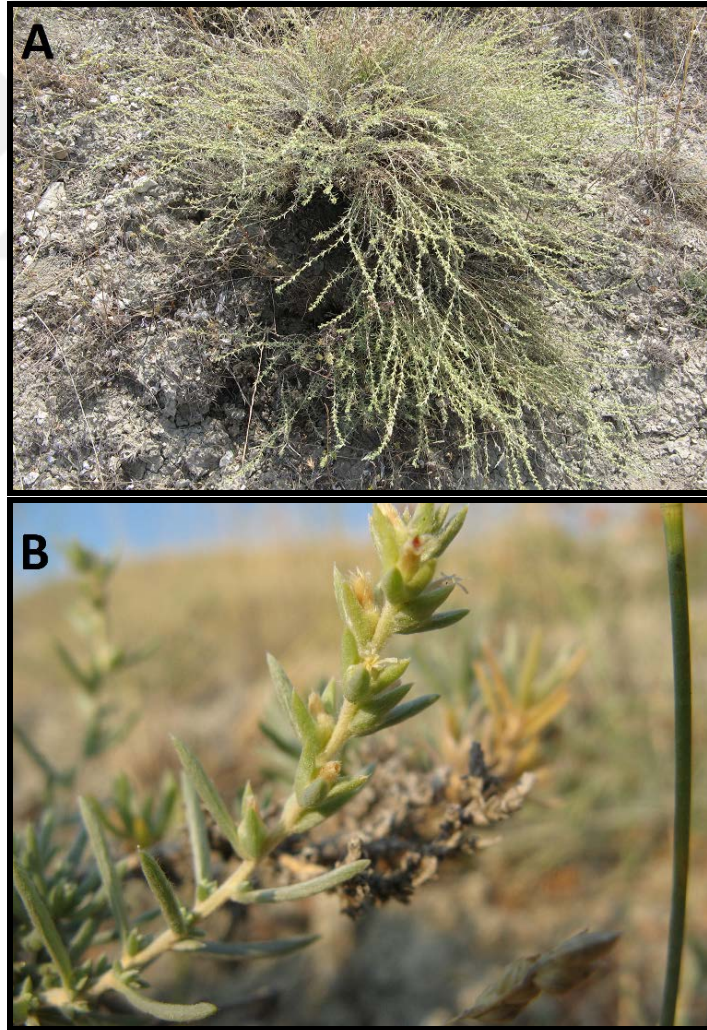
Şekil 1. 2 *S. turcica* türü (Eskişehir-Sivrihisar)



Şekil 1. 3 *S. turcica* türü (Eskişehir-Sivrihisar) (Çiçekte)



Şekil 1.4 *S. turcica* türünün yayılış gösterdiği alandan bir görüntü (Ankara-Bey pazarı)

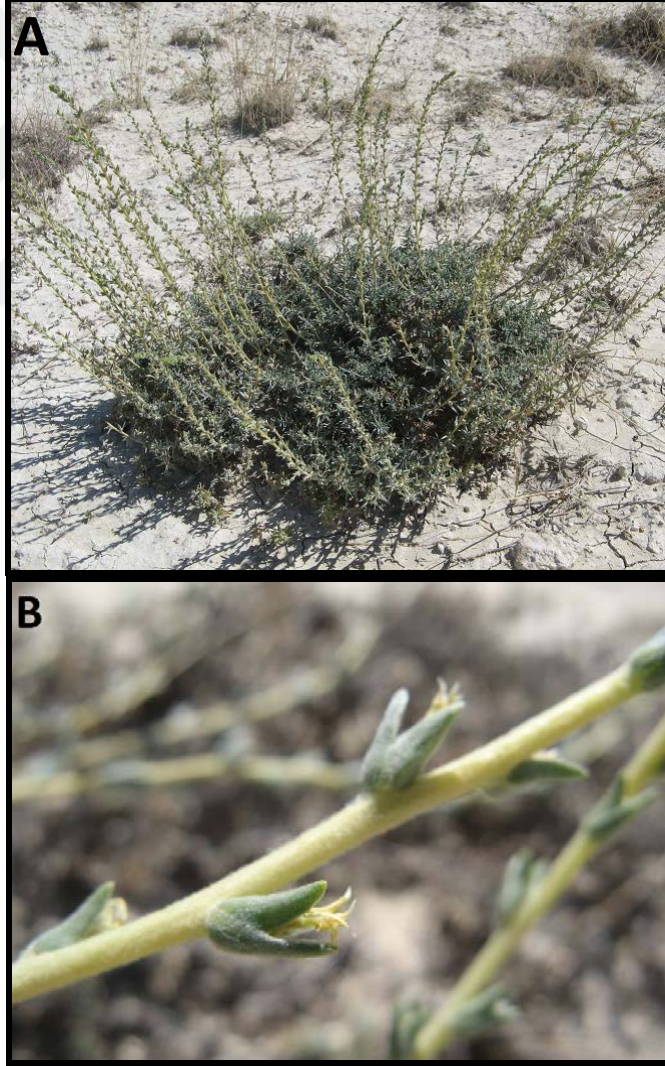


Şekil 1.5 *S. turcica* türü (Ankara-Bey pazarı) (A. Genel görünüş, B. Çiçekte)





Şekil 1.6 *S. turcica* türünün yayılış gösterdiği alandan görüntüler (Konya-Cihanbeyli)



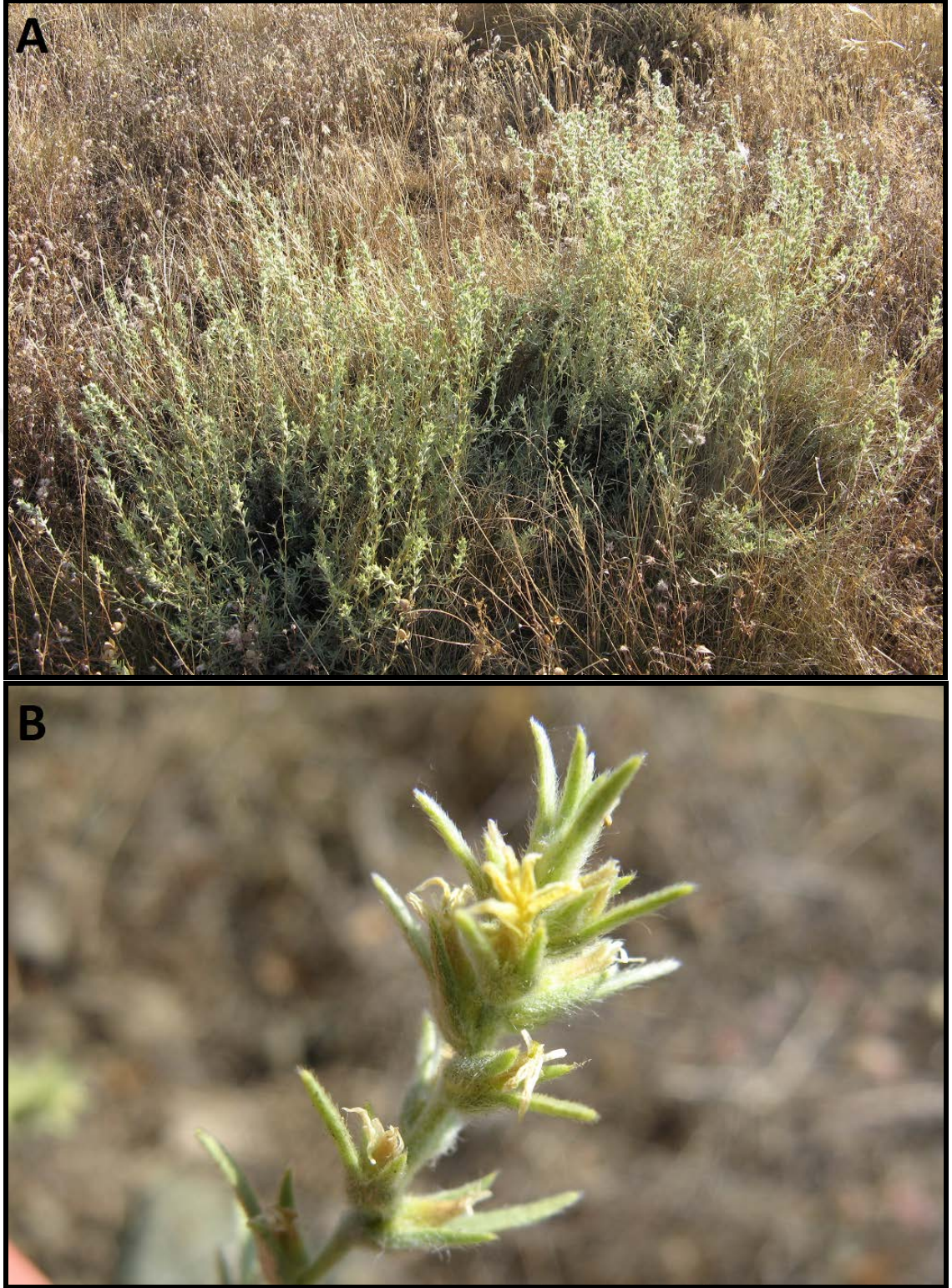
Şekil 1.7 *S. turcica* türü (Konya-Cihanbeyli) (A. Genel görünüş, B. Çiçekte)

*Salsola boissieri* Botsch. subsp. *boissieri*; alçak, odunsu ve yastıksı bitkilerdir. Gövde kısa, kıvrık ve uzun tüylüdür. Yapraklar 10-15 mm x 0.1 mm, lineer, halkasal, bazen genişlemiş, uzun tüylüdür. Brakte ve brakteoller tabanda oldukça geniş, üst kısmı subulat, perianttan uzun, yatık tüylüdür. Periant segmentleri 4-5 mm, uzun-ovlat, zarsı, sert, kanatların üst kısmı tüylü, uç kısmı koni şeklindedir. Stilus gür, 0.75 mm, stigmalar 1.5 mm, el şeklindedir. Anterler lineer, 1.5 mm, anterlerin yarısı (uca doğru olan kısmı) serbest, konnektif ek yapıları 1 mm, daralıcı üçgensel, kabarcıklı-papillalıdır. Tohumlar dik. Çiçeklenme zamanı 5-7. aylardır. Kayalıklarda, bayırlarda, taşlık yamaçlarda 900-2500 m' de yayılış gösterir. İran-Turan elementidir (Aellen 1967) (Şekil 1.8-1.11).



Şekil 1.8 *S. boissieri* subsp. *boissieri* alttürünün yayılış gösterdiği alandan bir görüntü (Sivas-Yıldızeli Yusufoglan Köyü Yakınları)





Şekil 1.9 *S. boissieri* subsp. *boissieri* alttörü  
(Sivas-Yıldızeli Yusufoglan Köyü Yakınları) (A. Genel görünüş, B. Çiçekte)





Şekil 1.10 *S. boissieri* subsp. *boissieri* alttürünün yayılış gösterdiği alandan bir görüntü  
(Kahramanmaraş-Ahır Dağı-Büyük Karagöl yayla)



Şekil 1.11 *S.boissieri* subsp. *boissieri* alttürü  
(Kahramanmaraş-Ahır Dağı-Büyük Karagöl) (Çiçekte)

*Salsola boissieri* Botsch. subsp. *serpentinicola* (Freitag & Özhatay) Freitag & Uotila (Pul Sodası) alttürü; *Salsola boissieri* subsp. *boissieri* taksonundan coğrafi bakımdan ayrılmıştır. Şu karakterler bakımından da farklıdır: Yapraklar, brakteler ve brakteoller donuk mavimsi yeşil, enine kesitte üçgensiz obtus, kenarları ve uçları kirpiksi, tepaller tamamen tüysüz; anter ek yapıları büyük ve 1.5-2.0 mm uzunluğu kadar veya tekadan daha uzun. Çiçeklenme, 8. ve 9. aylardadır. Serpantin kayalardan kaynaklanan iskelet gibi topraklar üzerinde açık komünitelerde ve kaya çatlaklarında, 1600-2000 m de yayılış gösterir. Endemiktir (Güner vd. 2000) (Şekil 1.12-1.15).

Freitag (1997)' in da belirttiği ve örneklendirdiği şekilde *Salsola canescens* (Moq.) Boiss. (Sinonimi, *Salsola boissieri* Botsch.) polimorfizmin yüksek olduğu bir taksondur. *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonunun sinonimi *S. canescens* subsp. *canescens* taksonudur (Yaprak 2012). *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* ise serpantin topraklara adapte olmuş endemik bir alttür olup; bu taksonun sinonimi ise *S. canescens* subsp. *serpentinicola* taksonudur (Freitag ve Özhatay 1997, Yaprak 2012). *S. turcica* ise jipsli alanlarda yayılış gösteren endemik bir türdür (Yıldırım 2010).



Şekil 1.12 *S.boissieri* subsp. *serpentinicola* alttürü (Muğla-Sandras Dağı)





Şekil 1.13 *S.boissieri* subsp. *serpentinicola* alttörü (Muğla-Sandras Dağı)



Şekil 1.14 *S.boissieri* subsp. *serpentinicola* alttörü  
(Burdur-Altınyayla-Dirmil Yayla yolu)





Şekil 1.15 *S.boissieri* subsp. *serpentinicola* alttürü  
(Burdur-Altınyayla-Dirmil Yayla yolu)

Bir bitki türünün ekolojik başarısı, fiziksel ortamda birlikte bulunduğu diğer canlılarla rekabet etme ve bir arada yaşama gücüne dayanmaktadır. Özellikle ortamda bulunan kaynaklardan en iyi şekilde yararlanabilme ve rekabet yeteneği, başarıyı belirleyen etmenlerdir. Aynı zamanda, özel habitatları işgal etme kabiliyeti, birçok bitki türünün ekolojik başarısında önemlidir (Öztürk ve Seçmen 2004).

Ekotipler, genekolojik sınıflandırmanın temel birimleridir. Bir türde populasyonlar mozaïği varsa ve bunlar genetik özelliklere dayanan morfolojik ve fizyolojik farklar gösterip yaşamlarını sürdürüyorlarsa bunlara “**ekotip**” denir. Ekotipler arasında melezler tam olarak ortama uyum sağlayamazlar. Seçim bunları ortamdaki yok etmeye çalışmaktadır. Bunların oluşumunda sadece biyotik, edafik faktörler ve mikroiklim değil, iklim de rol oynayabilir (Claussen 1940). Bazı durumlarda, bir iklim kademelenmesinde populasyonlar arasındaki ekotipler bir hat oluşturuyorlarsa buna “**ekoklin**” adı verilir. Yani ekotipler bu durumda yapay olarak gelişen gruplardır (Öztürk ve Seçmen 2004).

Ekotip terimi, Turesson tarafından ekotürlerin belirli habitat koşulları altındaki popülasyonlarındaki farklılık sonucu ortaya çıkan ekolojik alt birimleri ifade etmek için önerilmiştir ( Turesson 1923).

Ekotiplerin farklı habitatlar sunan bir alanda dağıtıldıklarında farklı kalıtımsal tiplere dönüştüğü Turesson tarafından gösterilmiştir. Bu durum sadece iklimsel olarak farklı kuzey, güney, doğu ve batıdaki ekotipler için değil; ayrıca topografik farklılıkların görüldüğü sınırlı coğrafi boyuttaki alanlar için de geçerlidir. Bu gibi küçük alanlarda ekotürlerin kalıtımsal habitat tiplerinin değişimi de görülmüştür (Turesson 1923).

Son zamanlarda coğrafi olarak farklı olan tür toplulukları alttür olarak değerlendirilmektedir. Bunlarda morfolojik farklılıklar belirgindir. Ancak ekolojik yönden bunların yetiştiği ortam ve bölge hakkında da bilgi eklenmelidir. Çünkü; birbirine benzemeyen ortamlardaki seçicilik, ekotiplerin doğmasına neden olmaktadır. Bir türün ekolojik yayılışı ne kadar geniş ise o kadar fazla ekotipi bulunur. Çalışılan taksonlardan, *S. turcica* türünün yayılış alanı geniş olup, tuzcul ve jipsikol olmak üzere iki ekotipi ile çalışılmıştır.

Edafik endemizmin yüksek olduğu bölgelerde, o habitata özgü bitkiler yetişmektedir ve bu bitkiler habitata özelleşerek “**habitat uzmanları (habitat specialistleri)**” adını almaktadırlar. Habitat uzmanları izolasyon, habitat kaybı ve habitat bozulmasından oldukça fazla etkilenmektedirler (Pueyo vd. 2008). Serpantinli, tuzlu ve jipsli topraklar habitat uzmanlarının oluşumuna neden olmaktadır. Çalışmamızın konusu olan taksonlar, farklı toprak koşullarına uyum sağlamış yakın akrabalarıdır.

Bitkiler açısından serpantin topraklar, oldukça zorlayıcı habitatlar olup; bu zorlukların üstesinden bitkilerin nasıl geldiğinin bulunması önemlidir. Serpantin sistemlerin ekolojisi; mevcut endemik bitki türlerinin çeşitliliği, serpantine özgü bitkilerin uyum morfolojileri ve serpantin topluluklarının kendine has yapısı bakımından ilginçtir (Brady vd. 2005).



Serpantin toprakların fiziksel özellikleri, alandan alana önemli ölçüde değişebilmektedir; ancak genellikle serpantin topraklar nem kapasitesi düşük açıklıklarda, yüzeysel ve taşlık dik kayalıklarda bulunmaktadır. Serpantin toprakların kurak yapısı ise, organik materyalin az ve fiziksel yapının zayıf olmasından kaynaklanmaktadır (Brooks 1987). Serpantin üzerinde yaşayan bitkiler, olumsuz edafik faktörlere ve yüksek konsantrasyondaki ağır metallere uyum sağlayan bitkilerdir (Kruckeberg 1985). Serpantinli topraklar düşük Ca:Mg oranı ile karakterize edilmektedir. Bu alanlardaki Ca konsantrasyonu, civardaki diğer alanlara kıyasla oldukça düşüktür. Serpantinli topraklar aynı zamanda Ni, Fe, Cr, Co gibi birçok bitkiye toksik etki yaratan ve bazen bitki büyümesini sınırlandıran ağır metalleri yüksek miktarda içermektedir. Serpantin topraklar; bitkiler için gerekli olan N, P, K gibi temel bitki besin maddeleri bakımından fakirdir. Bu durum bitkiler açısından olumsuzluk yaratmaktadır (Gordon ve Lipman 1926, Vlamis ve Jenny 1948, Walker 1954, Proctor ve Woodell 1975, Brooks 1987).

Araştırmalara bakıldığında; serpantine toleranslı türler, serpantin olmayan çevrelere adaptasyonda çok başarılı değildirler (Kruckeberg 1954). Serpantine toleranslı bitkiler genellikle bu bölgelere endemiktir. Serpantin alanlar, komşu alanlardan keskin bir biçimde ayrılması ile fazlaca dikkat çekici alanlardır. Ekstrem durumlarda serpantinli alanlarda ekolojik gradyanın varlığına herhangi bir şüphe bırakmadan, kuraklık hüküm sürmektedir (Whittaker 1954).

Serpantin toleranslı bitkilerin boyutları, diğer topraklarda yetişen bitkilere göre önemli oranda küçüktür. Serpantinli topraklarda gelişen türlerin kök sistemleri, komşu bölgelerle kıyaslandığında oldukça fazla gelişmiştir (Pichi-Sermolli 1948; Rune 1953, Krause 1958, Ritter-Studnika 1968).

Serpantinde yaşayan ve gelişimini tamamlayan türler, neredeyse tükenmiş Ca seviyelerine, Mg ve Ni'in yüksek konsantrasyonlarına oldukça toleranslıdır. Su gereksinimini ve aşırı su kaybını en aza indirmek için serpantinde gelişen bitkiler stomalarını kapalı hale getirmektedir. Serpantine toleranslı bitkiler diğer bitkilere kıyasla daha yavaş büyürler ve kuraklığa uyum sağlayacak stratejilere sahiptirler. Pek

çok çalışma, serpantinli topraklarda hayatta kalma üzerinde kuraklık toleransının önemini vurgulamaktadır. Toprak derinliği ve toprağın kimyasal yapısının kombinasyonu serpantin alanlarda mikrohabitatlardan bir yama oluşturmaktadır (Brady vd. 2005). Serpantin ve serpantin olmayan komşu habitatlar arasında oldukça keskin farklılıklar bulunmaktadır. Serpantin alanlardaki yüksek dereceli endemizm, bu alanlardaki koşulları tolere edebilen adaptasyonlar aracılığıyla sağlanmaktadır ve serpantin alanlardaki popülasyonlar, serpantin olmayan topraklarda yetiştirildiğinde, bu adaptasyonlar rekabet yeteneği kaybı ile sonuçlanmaktadır (Kazakou vd. 2008).

Bitkilerin serpantin topraklarda yaşamlarını sürdürebilmesinin bir diğer nedeni ise, **“Hiperakümülyasyon”**dur. Hiperakümülyatörler, dokularında 1000 mg/g dan fazla Ni, Co, Cr, Cu veya 10000 g/g'dan fazla Zn, Mn vb. barındırmaktadırlar (Baker ve Brooks 1989). Hiperakümülyatör bitkiler, ağır metalleri vakuollerini aracılığıyla dokularında normal bitkilerden çok daha fazla miktarda biriktirebilme yeteneğine sahiptirler. Metal toleransı bir kenara hiperakümülyasyonun, allelopati yoluyla herbivorlara veya genel patojen direncine karşı savunma sağlayarak bitkiye fayda sağladığı düşünülmektedir (Boyd ve Martens 1998, Boyd ve Jaffré 2001, Davis vd. 2001).

Toprak tuzluluğu ise, özellikle yarı kurak ve kurak iklim bölgelerinde genellikle drenaj eksikliği görülen alanlarda görülmektedir. Tuzlu topraklarda, sature olmuş toprak çamurunun elektriksel iletkenliği (EC)>4 dS/m, değişebilir sodyum yüzdesi (ESP)<%15 ve toprak pH'sı ise <8.5'dir (Oster ve Jayawardane 1998). Toprak çözeltisindeki temel katyonlar; Na, Ca, Mg ve K, anyonlar ise Cl, SO<sub>4</sub>, HCO<sub>3</sub>, CO<sub>3</sub> ve NO<sub>3</sub> mineraller olup tuzluluğa sebep olan diğer etmenlerdir.

Kurak ve yarı kurak bölgelerde tuzluluk büyük bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Bu alanlarda tuzluluğun oluşmasının temel sebebi, yetersiz yağış ile birlikte buharlaşmanın oldukça fazla olmasıdır (Greenway ve Munns 1980). Tuzluluk, doğal olarak kurak alanlarda görülmekte ancak insanoğlunun çabasıyla aşırı sulama nedeniyle sulanabilen arazilerde de ortaya çıkmaktadır (Hanson vd. 1993). Kötü drenaj ve aşırı sulama sonucu taban suyu yükselmekte ve yüksek sıcaklık nedeniyle topraktaki su buharlaşarak, suda çözülmüş tuzlar yüzeyde kalarak toprakta tuzluluk oluşmaktadır.

Halofitler, çok tuzlu topraklarda yetişen kserofit bitkilerdir. Yüksek ozmotik yoğunluk sebebiyle, bu habitatlarda bitkiler yeterince su almazlar (Öztürk ve Seçmen 2004). Halofitler; özellikle geniş ölçüde değişen tuz konsantrasyonlarına adapte olmuşlardır. Bu bitkilerin dokularında, tuz konsantrasyonlarının düzenlenmesi oldukça önemlidir ve bunlar için mekanizmalar geliştirmişlerdir (Albert 1975). Bu mekanizmalardan biri sukulensidir. Sukkulensi; su birikimine neden olarak hücrelerde tuzların seyreltilmesini sağlar (Jennings 1968). Bir diğer mekanizmada ise; aşırı büyüme ile tuzluluğun seyreltilmesi sağlanır, böylece daha büyük hacimli dokular içinde tuzlar dağıtılmış olur (Greenway ve Thomas 1965). Halofit bitkiler bu mekanizmalara ek olarak; ozmotik düzenleme, tuzların kökten salımı ve seçici iyon alımı gibi uyum özelliklerine sahiptir.

Halofit bitkiler, fazla miktarda Na ve Cl tuzlarını alıp yapraklarında biriktirme yoluyla tuza tolerans göstermektedir. Bu bitkiler, yapraklarda biriken tuzları topraktaki düşük ozmotik potansiyeli ayarlayabilmek için kullanmaktadırlar. Bu ozmotik ayarlamamanın önemli bir etkisi de, biriken tuzların hücre vakuollerinde izole edilmesidir. Dolayısıyla, tuzun sitoplazma ve organellerde düşük oranlarda tutulmasıyla metabolizma ve enzim aktivitesine zarar vermesi engellenmektedir (Lauchli ve Epstein 1984). Bitkilerin tuz, sıcaklık gibi stres faktörlerine dayanıklılıkta iki yol izledikleri; bunlardan ilkinin stresten “kaçma” olduğu ve bitkilerin bunun için yapılarında morfolojik ve kimyasal değişiklikler gerçekleştirdiği belirtilmektedir. İkinci yol ise “dayanıklılık” mekanizması olup, stres faktörünün etkisini hücre ve doku seviyesinde değişiklikler yaparak azaltma çabası olduğu bilinmektedir (Avcıoğlu vd. 2003). Tuzluluğun yarattığı ozmotik stres sonunda sitoplazmanın ozmotik potansiyelinin, prolin, glisin, betain ve sakkaroz gibi organik bileşiklerin birikimi ile sağlandığı belirtilmektedir (Taban vd. 1999). Bitkiler tuz stresi koşullarında, prolin üreterek hücrelerinin ozmotik basınçlarını yükseltmekte, bu sayede de besin ortamında ortaya çıkan yüksek ozmotik basıncı dengelemekte ve yaşamlarını sürdürebilmektedir (Öztürk ve Demir 2002).

Jips; yarı kurak ve kurak iklime sahip olan bölge topraklarında oldukça fazla rastlanan bir anakaya çeşididir (Alphen ve Romero 1971, Parsons 1976, Meyer 1986, Mota vd. 2003, Akpulat ve Çelik 2005, Palacio vd. 2007, Canadas vd. 2013). Jipse toleranslı

türler sayıca çok olmakla birlikte, bu türler yetiştirme ortamı (anakaya) farklılığından etkilenmeyerek jips içermeyen diğer topraklarda da yetiştirebilmektedirler (Johnston 1941). Jips, yarı kurak ve kurak iklim şartlarıyla birlikte, aynı zamanda bitki yaşamı için fiziksel ve kimyasal stres faktörüdür. Yarı kurak bölgelerdeki masif jips bulunduran topraklar yağmur suyunun yüzeyden yüksek miktarda sızmasına neden olurken; bazı bölgelerde ise bu toprakların aynı zamanda yüksek su tutma kapasitesine sahip olduğu görülmektedir (Guerrero Campo vd. 1999b). Jips, toprak yüzeyini sıkı bir kabuk gibi sararak fide ve tohum gelişimini engellemektedir (Meyer 1986, Verheye ve Boyadgiev 1997, Escudero vd. 1999; 2000b).

Jips içeren toprakların çoğu, organik maddece fakirdir. Toprakta jips miktarı arttıkça kation değişim kapasitesi azalmaktadır. Kation değişim kapasitesi, genellikle toprağın organik madde içeriğine ve toprak tekstürüne bağlıdır. Ca, Mg, K gibi makro besin elementleri arasındaki ilişkide Ca konsantrasyonu yüksek olduğunda Mg ve K alınımı engellenmektedir, ayrıca bitki dokularında Ca:Mg oranı artmaktadır (FAO 1990).

Jips, kalsiyum karbonatın aksine yüksek toprak alkalinitesine sebep olmamaktadır, çoğu jips içeren toprakta pH değeri nötr civarındadır (Parsons 1976). Bazı jips içeren topraklarda NaCl (sodyum klorür) içeriği yüksek olmasına rağmen drenajı yüksek jips içeren topraklarda düşük tuzluluk oldukça yaygındır (Johnston 1941).

Bu çalışma ile birbirine çok yakın akraba olan *Salsola* cinsine ait *S. turcica*, *S. boissieri* subsp. *boissieri* ve *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonlarının ekolojik adaptasyonlarının araştırılarak yaşam ortamlarına uyumlarını sağlayan özellikleri belirlenmiştir. Bu üç taksonun da yayılış alanlarındaki habitat özellikleri, toprak özellikleri, iklim koşulları, taksonlarla ilgili morfolojik ve anatomik ölçüm ve analizler, tohum örneklerinin çimlendirilmesi ve prolin analizi gerçekleştirilmiştir. Tüm bu veriler sonucunda da taksonları birbirinden ayıran ve yaşam alanlarına adaptasyonlarını sağlayan özellikler belirlenmiştir.

Bu çalışma sonucunda; *S. turcica*, *S. boissieri* subsp. *boissieri* ve *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonlarının bilinen yayılış alanları, potansiyel yayılış alanlarının

iklimsel ve edafik özelliklerinin belirlenmesi, hedef taksonların yaşam alanlarına uyum mekanizmalarının belirlenmesi, değişen çevre koşullarının birbirine yakın akraba taksonlarda sebep olduğu değişimlerin gözlenmesi ve hangi ekolojik faktörün bu değişim üzerinde belirleyici olduğunun ortaya koyulması, çalışılan taksonlar hakkında var olan bilgilerin güncellenerek gelecekte yapılacak korumacılık çalışmalarına veri sağlanması amaçlanmıştır.



## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Ekolojik adaptasyonların araştırılması kapsamında yapılan bu çalışmada, birbirine çok yakın akraba olan *Salsola* cinsine ait *S. turcica*, *S. boissieri* subsp. *boissieri* ve *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonlarının yaşam ortamlarına uyumlarını sağlayan özelliklerin belirlenmesi amacıyla ayrıntılı literatür araştırması yapılmıştır.

Bu amaçla, çalışmayı doğru bir şekilde yönlendirecek literatür için geçmişten günümüze kadar ekoloji, morfoloji, anatomi, vb. farklı alanlarda yapılmış olan çalışmalara ait literatürler temin edilmiştir.

### 2.1 Ekolojik Çalışmalara Ait Kaynak Özetleri

Clausen vd. (1941), Kruckeberg (1951), Sork vd. (1993), Linhart ve Grant (1996), Kawecki ve Ebert (2004), Leimu ve Fisher (2008) yaptıkları çalışmalarda bir organizmanın, çevrenin çok sayıda ekolojik baskısına uyum sağladığını ve adaptif karakterlerin seçiliminin adapte olmuş eşsiz genotiplerle sonuçlandığını ortaya çıkarmışlardır.

Mayr (1947) yapmış olduğu çalışmasında, habitat izolasyonunun popülasyonlar arasında yere bağlı habitat ayrımına farklı şekillerde adapte olmaları nedeniyle ortaya çıkan gen akışı azalmasıyla sonuçlandığını ileri sürmüştür.

Gates (1962) çalışmasında, bitkilerin kendi doğal habitatlarında her mikrohabitat için çevre varyasyonları ile başa çıkmak zorunda olduğunu ileri sürmüştür. Üreme ve büyüme için yeterli su, besin ve ışık erişiminin kazanımına bağlı, kurumaya ve ölüme neden olabilecek ekstrem sıcaklık etkilerine yol açmayan bir dizi uyum stratejisi geliştirmeleri gerektiğini ortaya koymuştur.

Gates (1962); Felger ve Lowe (1967); Nobel (1978, 1980); Yeaton vd. (1980) yaptıkları çalışmalarda; önemli bitki stratejilerinin daha belirgin olarak ekstrem ortamlarda

bulunan bitkilerde görüldüğünü ve özellikle *Cactaceae* üyelerinin çoğunun morfolojik açıdan sıcak ve kuru çevrelerde başarılı bir adaptasyon göstermeleri için ekolojik stratejiler geliştirdiğini ileri sürmüşlerdir.

Ramsey vd. (2003) ve Kay (2006) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda, habitat izolasyonunun çiftleşme olasılığını önlediği için en erken üreme bariyeri olarak çalıştığını ve toplam üreme izolasyonu üzerinde orantısız etki yarattığını ortaya koymuşlardır.

Öztürk ve Seçmen (2004) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, bir bitki türünün ekolojik başarısının, fiziksel ortamda birlikte bulunduğu diğer canlılarla rekabet etme ve bir arada yaşama gücüne dayandığı belirtilmiştir. Özellikle ortamda bulunan kaynaklardan en iyi şekilde yararlanabilmenin ve rekabet yeteneğinin, başarıyı belirleyen etmenler olduğunu belirtmişlerdir. Aynı zamanda, özel habitatları işgal etme kabiliyetinin, birçok bitki türünün ekolojik başarısında önemli bir yere sahip olduğunu göstermişlerdir.

Çırak ve Esendal (2006) tarafından yapılan çalışmada, bitkilerin farklı çevre faktörlerinin etkisi altında yaşamlarını devam ettirmeye çalıştıkları ve çevre faktörlerinin bitki gelişimi için oldukça önemli olduğu ileri sürülmüştür.

Givnisch (2010) ve Sobel vd. (2010) tarafından yapılan çalışmalarda, ekolojik faktörlerin türlerin oluşumu ve devamlılığında önemli role sahip olduğunu ortaya koymuşlardır.

Bui (2013) tarafından yapılan çalışma, bitki ekolojisi ve biyocoğrafyada ihmal edilen bir etken olan toprak tuzluluğu üzerinedir. Abiyotik stres faktörlerinden biri olan toprak tuzluluğunun düşük seviyelerde olduğunda bile, vejetasyonlarda bulunan çeşitlilikleri etkilediğini ortaya koymuştur. Tuzluluğun canlılar için etkilerini inceleyebilmek için; Avustralya'da yakın zamanda uzay ekolojisi, davranış ekolojisi, bitki ve böcek sistematigi alandlarında yapılan çalışmaların da derlemesini yapmıştır.

Soriano vd. (2014) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, türlerin tuza toleranslarının kendi özel yaşam alanlarında varlıklarını şekillendirici olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bu çalışmaları, *Gypsophila* cinsine ait iki endemik Akdeniz bitki türünün dağılımını şekillendiren ekolojik faktörün tuzluluk olup olmadığı araştırılmıştır. *Gypsophila struthium* türü İber bölgesinde dominant olarak bulunan jipsofit endemik iken; *Gypsophila tomentosa* halofit olarak bilinen dar endemiktir. Ancak bu çalışmayla; *G. tomentosa* tuzluluk altında yaşam döngüsünü tamamlaması mümkün olmadığından, daha önce belirtildiği şekilde gerçek bir halofit olarak kabul edilemeyeceği ve tuzlu bataklık sınırındaki habitatlarda türün varlığının bitki rekabeti ve aşırı su stresini önlemek için bir strateji olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışmayla, toprak tuzluluğu her iki türün büyüdüğü tüm örnekleme noktalarında düşük; fakat *G. tomentosa* türünün bulunduğu alanda nem oranı yüksek olarak görülmüştür. Çalışma sonucunda, tuz toleransının bitki dağılımında başlıca rolü gösteren net bir yapı olmadığı farklı parametreler ile test edilerek (toprak analizi, vejetasyon analizi, çimlenme deneyleri, bitki materyal orjini, fide gelişimi üzerine tuzluluğun etkileri, bitki büyüme ve çiçeklenme üzerine tuzluluğun etkileri, prolin tayini, katyon birikimi, veri analizleri sonucunda) savunulmuştur.

Çınar ve Tuğ (2015) yapmış oldukları çalışmalarında, Nallıhan-Ankara' da lokal yayılış gösteren endemik *Salsola grandis* Freitag, Vural & N. Adıgüzel türünün ekolojisi, morfolojisi ve populasyon yoğunluğu hakkında bilgi vermişlerdir. Türün, yarıkurak soğuk Akdeniz iklimi ile killi, tuzlu ve alkali toprakları tercih ettiğini ortaya koymuşlardır. Mayıs 2010 ve Kasım 2011 tarihleri arasında arazi çalışmaları sırasında, türün vejetatif ve generatif organlarının morfometrik ölçümleri ve toprak özellikleri belirlenmiştir. Bu çalışmayla, populasyondaki toplam birey sayısı  $48.5 \times 10^{-4} \text{ km}^2$  lik bir yayılış alanı üzerinde 436.612 olarak hesaplanmıştır. *Salsola grandis* türünün yayılış alanının dar olması, fide döneminde belirlenen % 55' lik ölüm oranı ve özel toprak tercihi ile ilgili olabileceğini ileri sürmüşlerdir.



## 2.2 Morfolojik ve Anatomik Çalışmalara Ait Kaynak Özetleri

Göksoy ve Turan (1991) yaptıkları çalışmaya göre; yakıcı ışınları önlemek ve hava akımını azaltmak gibi amaçlarla tüylerin, kserofit bitkilerde önemli bir adaptasyon olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Kuraklık stresine bir tepki olarak, bitkide yaprakların üzeri yoğun ve sık tüylerle kaplanmaktadır. Bu tüyler alttaki hücrelerin sıcaklığını 1-2 °C düşürerek, transpirasyon hızını azaltmaktadır.

Klopper ve van Wyk (2001) tarafından, Güney Afrika *Salsola* L. türlerinin yapraklarının karşılaştırmalı anatomisi ışık mikroskobu (LM) ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) kullanılarak çalışılmıştır. Bu çalışmada, yaprak anatomisi tipik Salsoloid tipi Kranz anatomisinde; palizat, mezofil ve demet kını hücrelerinin yaprak çevresinde sürekli bulunmamasıyla birlikte, sadece eksensel olarak mevcut olmaları bakımından bir değişiklik gösterdiği ortaya çıkmıştır. Yaprak anatomisinin özellikle, yaprak enine kesit yapısının ve indumentum tipinin cins içindeki grupları sınırlamak amacıyla oldukça faydalı olduğu kanıtlanmıştır. Bir indumentum tipine sahip olan türler, trikomlar tarafından kaplanan yaprağın alanına ve trikomlar içindeki uzun hücre sayısına göre alt bölümlere ayrılabilir. Genel olarak, ventral hipodermise sahip olan türlerin, olmayan türlerden daha yoğun bir indumentuma sahip olma eğiliminde olduğu görülmektedir.

Bercu ve Bavaru (2004) tarafından yapılan çalışmada, Romanya-Dobroudzha bölgesinden örneklenen *Salsola kali* subsp. *ruthenica* (*Chenopodiaceae*) türünün kök, gövde ve yaprak anatomisi çalışılmıştır. Bu çalışmayla türün vejetatif organlarının anatomik özellikleri tanımlanmış ve tartışılmıştır. Genç kök birincil diark yapıya sahipken; olgun kök tipik ikincil yapıya sahiptir. Yaprak içinde, klorenkima ve parankima dokuları ayırt edilir. Ksilem ve floemden oluşan kök vasküler (damar) sistemi, kök etrafında dairesel bir halka oluşturur. Yaprak vasküler sistemi, az gelişmiş birkaç kapalı kollateral demet içermektedir. Yaprak epidermisinin apikal görünümü *Chenopodiaceae* familyasının parasitik stoma özelliği ile açıklanmaktadır. Vejetatif organların anatomisi, sert yaşam koşulları gereğince türlerin karakteristik özelliklerini ortaya koyar.

Idzikowska (2005) tarafından yapılan çalışmada, *Salsola kali* subsp. *ruthenica*, generatif organlarının morfolojisi ve anatomisi ışık mikroskobu (LM) ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) kullanılarak detaylı olarak incelenmiştir. Bütün çiçekler, meyveler ve bunların kısımları (pistil, stamen, sepal, embriyo ve tohum) farklı gelişim evrelerinde gözlenmiştir. Çalışmanın ilk aşamasında (Haziran ayında), çiçek tomurcukları kapalı, ikinci aşamasında (Ağustos ayında) çiçekler tozlaşma ve dölllenme için hazır ve son aşaması olan üçüncü aşamasında ise (Eylül ayında), meyveler olgunlaşmıştır. Ayrıca, sepallerin anatomik ve morfolojik yapıları, ışık mikroskobu ve taramalı elektron mikroskobu ile çalışılmıştır. Sepalden enine ve boyuna alınan kesitler sayesinde kanat oluşumunun ilk aşaması SEM tarafından kaydedilmiştir. Stomaların sepallerin üzerindeki kanatlardaki epidermal hücrelerinde görülmesi oldukça ilginçtir. Stomalar, olgun meyvelerde de gözlenmiştir.

Grigore ve Toma (2007); histo-anatomik stratejilerin adaptif, ekolojik ve evrimsel sonuçlarını belirlemek amacıyla *Chenopodiaceae* familyasından 6 halofit türle çalışmışlardır. Türler (*Atriplex tatarica* L., *Petrosimonia oppositifolia* (Pallas) Simonkai, *Salicornia europaea* L., *Suaeda maritima* (L.) Dumort, *Bassia hirsuta* (L.) Asch. ve *Camphorosma annua* Pall.) farklı tuzcul habitatlardan toplanmıştır. Sukkulensi, tuz tüyleri, trakeidler, etli dokular ve kendine özgü yaprak anatomisi yapıları gibi ilginç ve ilgi çekici özellikleri fark edilmiş; bu yönleri ile ekolojik, adaptif ve evrimsel önemi tartışılmıştır. İncelenen tüm türler; toprağın aşırı tuzluluğu, kuraklık gibi çetin yaşam şartlarıyla karşılaşmalarına rağmen iyi gelişmiş mekanizmalara sahiptir. Örneğin; *A. tatarica* türünün yaprağında diğer halofit türlerde de ortak ve önemli bir strateji olarak görülen tuzların atılımı için bulunan veziküler (kesecikli) tüyler bu durumu kanıtlar niteliktedir. *Bassia hirsuta* hariç, çalışmada incelenen tüm taksonlarda vejetatif organlarında eksensel kambiyumlar mevcuttur. *Suaeda maritima*, *Salicornia europaea*, *Camphorosma annua*, *Bassia hirsuta* ve *Petrosimonia oppositifolia* sukkulenttir. Bu özellik, türlerin tuzlarını seyreltmede öncü rol oynar. *Salicornia europaea* türünün etli dokularının yapısında bazı trakeidioblastların varlığı kanıtlanmıştır. Bunlar, bitki içindeki su muhafazasını korumakta ve su dinamiğine katılmaktadır. Aynı zamanda tüm türlerin analizi ile bazı spesifik ve ilginç yaprak doku düzenlemeleri görülmüştür. Örneğin; *A. tatarica* türünde atriplikoid yaprak tipi

görülürken; *Petrosimonia oppositifolia* ile *Camphorosma annua* türlerinde kokiooid türü anatomi ve *Suaeda maritima* ile *Salicornia europaea* türlerinde ise simpegmoid yapı tespit edilmiştir. Bu çalışmayla tüm bu yapısal özelliklerin, fotosentetik yapının belirli bir işlevselliği ile ilgili olduğunu göstermiştir ve önemli evrimsel ve ekolojik etkilerinin sonucu olarak ortaya çıkmıştır.

Polić vd. (2009) tarafından yapılan çalışmayla, iç kısımlarda ve denizel tuzcul alanlarda bulunan *Suaeda maritima* L. (*Chenopodiaceae*) populasyonlarının morfo-anatomik farklılıklarını araştırmışlardır. İç kısımlardaki ve denizel tuzcul alanlardaki populasyon çeşitliliğini incelemek amacıyla *S. maritima* türüne ait iki alttürün 4 populasyonunun morfolojik analizlerini yapmışlardır. Morfo-anatomik farklılığın önemi ve değişkenliğini belirlemek için Temel Bileşen Analizi (PCA), Diskriminant Bileşen Analizi (DCA) ve küme analizi kullanılmıştır. Her bir populasyona ait bitkiler, halomorfik ve kseromorfik özelliklerini sergilemişlerdir. PCA ve DCA sonuçları, *S. maritima* subsp. *prostrata* ve *S. maritima* subsp. *maritima* alttürlerinin net bir şekilde nicel anatomik özelliklerine göre ayrılmış olabileceğini göstermektedir. Bu yapılan analizlerle; toprak iyon & tuz miktarı ile iklimin *S. maritima* taksonunun adaptif potansiyelini arttırmada önemli faktörler olduğunu göstermiştir.

Köse vd. (2010) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye’de yayılış gösteren *Centaurea* L. (*Compositae*) cinsi *Phalolepis* (Cass.) DC. seksiyonuna ait endemik 9 tür (*Centaurea cadmea* Boiss., *C. aphrodissea* Boiss., *C. amaena* Boiss. & Bal., *C. lycia* Boiss., *C. luschaniana* Heimerl, *C. wagenitzii* Hub.-Mor., *C. tossiensis* Freyn & Sint., *C. hieropolitana* Boiss., *C. antalyense* A. Duran & H. Duman) taksonomik, morfolojik, morfometrik ve istatistiksel bakımdan karşılaştırmalı olarak araştırılmıştır. Çalışmalarında, türlere ait örnekler toplanarak morfolojik yapıları belirlenmiş, ayrıntılı şekilleri çizilmiş ve morfolojik karakterler arasındaki ilişki istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiştir. Çalışma sonunda, morfolojik olarak türlerin şu ana kadar bilinen deskripsiyonlarından farklı özelliklere sahip olduklarını belirleyerek; morfolojik ve morfometrik bulgular ışığında seksiyona ait türler için yeni bir teşhis anahtarı hazırlamışlardır. Ayırım analizine göre, türler birbirlerinden morfolojik olarak anlamlı bir şekilde ayrılmış olup; morfolojik karakterlerin birbirleriyle anlamlı ilişkiler içinde olduklarını belirlemişlerdir.

Coşkunçelebi vd. (2012) yapmış oldukları “Güney Anadolu, Türkiye’de yeni bir *Scorzonera* (*Asteraceae*) türü ve moleküler verilere dayanarak taksonomik durumu” adlı çalışmalarında, *Scorzonera zorkunensis* Coskuncelebi & S. Makbul bitkisini Türkiye’de yeni endemik bir tür olarak tanımlamışlardır. Bu çalışmayla yeni türün, birçok endemik *Scorzonera* L. taksonu ile beraber alpin steplerdeki serpantin yerlerde yayılış gösterdiğini ve morfolojik olarak *S. pisidica* Hub. Mor. türüne benzemesine rağmen yaşam alanı, yaprak ve gövde tüylenmesi bakımından ondan kolaylıkla ayrılmış olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca meyvenin (aken) büyüklüğünün ve mikromorfolojisinin, kök-gövde ve yaprak anatomisi özelliklerinin; bu iki türün birbirinden ayrılmasına yardımcı olduğunu göstermiştir. Yapılan bu çalışmadaki filogenetik analizler, *S. pisidica* türünün *S. zorkunensis* ile kardeş olduğunu göstermiştir.

Coşkunçelebi vd. (2012) ile Aydın vd. (2013)’ nin yapmış oldukları anatomik çalışmalarda, kök, gövde ve yaprak örnekleri uygun çözelti belirlenerek fikse edilmiş, laboratuvara getirilip %70’lik alkole aktarılarak saklanmıştır. Alkolde bekletilen her bir örnekten alınan parçalar dondurucu özellikteki (Leica Crytome Frozen Solution) özel bir sıvı içerisine gömüldükten sonra -20 °C’ de Leica Crytome cihazı yardımıyla kök, gövde ve yaprak örneklerinin istenilen kalınlıkta enine kesitleri alınmıştır.

Hayakawa vd. (2012) tarafından yapılan çalışmada, Japonya’daki serpantin ortamlara adapte olmuş bitki türlerinin çoğunun dar yaprak ve daha ince gövde gibi morfolojik özelliklere sahip olduğunu ileri sürmüş ve bunu dar yapraklı serpantin endemik *Aster hispidus* Thunb. var. *leptocladus* (Makino) Mot bitkisinde göstermişlerdir. Bu durumun yaprak yatay eksenindeki hücre sayısında bir azalma ile ilişkili olduğu ve *Aster hispidus* var. *hispidus* ile karşılaştırıldığında onunla yakından ilişkili olduğu anlaşılmıştır. Bu anatomik farklılığın, serpantin ortamlara uyum gösteren türlerin genel bir eğilimi olabileceği düşünülmüştür. Ancak araştırmaların son zamanlarda yeni yeni başlatılmış olmasından adaptasyon mekanizmaları belirsizdir.

Ohga vd. (2012) yılında yaptıkları çalışmayla, *Adenophora triphylla* var. *japonica* (Regel) H. Hara serpantin ekotipi için yaprakların morfolojik ve anatomik analizlerini

gerçekleştirmişlerdir. Normal türe kıyasla serpantin ekotipin hücrelerin sayısı ve boyutunda azalma nedeniyle dar yapraklara sahip olduğu ortaya konulmuştur. Serpantin ekotipteki yaprak kalınlığı ve stoma yoğunluğu reofitik ekotipe göre önemli ölçüde farklılık göstermiş olup; bu çalışmada iki farklı ekotipin de güneş radyasyonu ve buharlaşmaya adapte olduklarını ileri sürmüşlerdir. Aynı zamanda bitki adaptasyonlarının coğrafik olarak yaygın, filogenetik ve eşsiz edafik faktörlere benzer toleransları içerdiğini savunmuşlardır. Bu çalışmalarında, bitişik ve zıt toprak ortamlarını işgal eden bitki türlerinin bazı popülasyonları lokal adaptasyon çalışmaları için farklı avantajlar sunduğunu ve popülasyonların yakınlığının gen akışı için fırsat arttırırken; zıt edafik ortamların zıt seçim baskılarını oluşturabileceğini ortaya koymuşlardır.

Milić vd. (2013), iç kısımlarda ve denizel tuzcul alanlarda bulunan *Salsola soda* türünün yapısal adaptasyonlarıyla ilgili çalışma yapmışlardır. Çalışmanın amacı, *S. soda* türünün bulunduğu tuzlu habitatlardaki 2 popülasyonun (denizel ve iç kesimlerdeki) yaprak ve gövdelerinde mikroskobik analizle bir morfo-anatomik farklılaşma olup olmadığını belirlemektir. Analizler, yaprak ve gövdeye dahil 26 kantitatif karakteri kapsar. Sonuç olarak; habitatlarındaki ekolojik plastisite ve bitki adaptasyonları her iki popülasyonun da halomorfik ve kseromorfik adaptasyonlar gösterdiklerini vurgulamıştır. Çalışma aynı zamanda, niceliksel olarak değişiklik gösterse de *S. soda* türünün oldukça istikrarlı bir morfo-anatomik yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

### **2.3 Toprak ve Bitki İlişkileri Çalışmalarına Ait Kaynak Özetleri**

Kruckeberg (1954) ve Brady vd. (2005) tarafından yapılan çalışmalarda; serpantin toprakların, edafik adaptasyon çalışmaları için olağanüstü bir sistem sağladığı belirtilmiştir. Serpantin toprakların, seyrek (aralıklı) ve genellikle yüksek oranda endemiklerin bulunduğu eşsiz bir vejetasyonla ilişkili özel habitatlar olduğunu ve bu toprakların, yüksek Ni ve Mg konsantrasyonları (potansiyel toksik), düşük konsantrasyonlardaki bitki besin elementleri, düşük Ca:Mg oranı ve granüllü yapısı nedeniyle kurak olmalarıyla karakterize edildiğini tespit etmişlerdir.

McNeilly (1968); McNeilly ve Antonovics (1968); Antonovics ve Bradshaw (1970); Searcy ve Macnair (1993); Gardner ve Macnair (2000); Sambatti ve Rice (2006); Wright vd. (2006); Baythavong ve Stanton (2010) tarafından yapılan çalışmalarla, bitkiler birbirleri ile eşleşme mesafesinde bulunmalarına rağmen; komşu zorlu toprak üzerindeki düşük uyumları nedeniyle genetik bakımdan ayrı populasyonlar olarak korunduklarını göstermişlerdir.

Peinado ve Martínez-Parras (1982) ile Breckle (1999) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda; erozyonun, su akışının ve topografyanın; NaCl, CaCl<sub>2</sub>, CaSO<sub>4</sub> (jips), MgSO<sub>4</sub>, KCl gibi farklı tuz çeşitlerini içeren tuzlu toprakların dağılımından sorumlu olduğu belirlenmiştir.

Flowers vd. (1986) yaptıkları çalışmada, türler arasında tuz konsantrasyon eşiğinin büyük ölçüde değiştiğini, tipik glikofitlerden ekstrem halofitlere kadar değişen bitki türleri arasındaki tuza toleransın kesintisiz bir spektrumu olduğunu ve doğal tuz habitatlarının ıslak denizel alanlardan kurak tuz çöllerine kadar çeşitlilik gösterdiğini ortaya çıkarmışlardır.

Flowers vd. (1986) ve Flowers ve Colmer (2008) tarafından yapılan çalışmalarda, toprak tuzluluğunun genellikle NaCl varlığı ile ilişkili olduğunu; toprakta yüksek NaCl konsantrasyonunun, en kısıtlayıcı çevre faktörlerinden (ozmotik ve iyonik stres) birisi olduğunu ve sadece küçük bir bitki kategorisi olan halofitlerin, bu koşullar altında biyolojik döngülerini tamamlamak ve hayatta kalmak için adapte olduklarını ileri sürmüşlerdir. Halofitlerin tam olarak tanımı belirsiz ve tartışmalı olmakla birlikte, halofitler genel olarak 200 mM NaCl' ün üzerindeki tuzlu topraklara sahip habitatlarda yaşam döngüsünü tamamlayan ve büyüeyebilen bitkiler olarak kabul edilirler.

Ghassemi vd. (1995) yapmış oldukları çalışmada, tuzdan etkilenmiş toprakların tahmini alanının, dünyanın kıtasal ölçüde yaklaşık % 7' sini temsil eden 1 milyar hektar alana karşılık geldiğini ileri sürmüşlerdir.

Harrison vd. (2000) ve Anacker vd. (2011) tarafından zıt toprak tipleri üzerinde yaptıkları çalışmalarında, komşu farklı habitatların ıraksamaya sebep olduğunu veya onu koruduğunu öne sürmüşlerdir.

Mota vd. (2004) ile Palacio vd. (2007) tarafından yapılan çalışmalarda; doğal stresli ortamların bir örneği olan jipsli habitatların, nadir, tehdit altında ve endemik bitkileri barındırdığı belirlenmiştir. Bazı makro besinlerin eksikliği, karşıt iyonların etkileşimi (Ca/Mg), dengesiz iyon konsantrasyonu, fazla kükürt ve kalsiyum ile sülfat iyonlarının yüksek konsantrasyonu nedeniyle oluşan toksisite gibi kimyasal özelliklere sahip olan jipsli toprakların bazı bitkilerin gelişimleri için uygun alanlar olduğunu belirtmişlerdir.

Ettema ve Wardle (2002); Van der Putten vd. (2004); Rajakaruna (2003); Baythavong ve Stanton (2010) tarafından yapılan çalışmalarla; toprak değişkenlerinin küçük mesafelerde bile değiştiğinin açıkça bilinmesine ve ıraksak seçim ajanları olarak çalışabilmelerine rağmen, küçük ölçekli habitat izolasyonları ile ilgili birbirinden farklı toprak tipleri (serpantin topraklar vb.) üzerinde bulunan ve bulunmayan taksonları dikkate almışlardır. Farklı toprak tipleri üzerindeki taksonların adaptasyonlarının az olması sebebiyle, genetik bakımdan ayrı populasyonlar olarak bu taksonların bir kısmının korunduğu belirlenmiştir.

Yost vd. (2012), ayırıcı (ıraksak) adaptasyonun, üreme izolasyonunun çok sayıda bileşenini etkileyebileceğini ve çok yakından ilişkili türlerin oluşum ve devamlılığına katkıda bulunabileceğini ileri sürerek yaptıkları çalışmayla serpantin topraklarda bir arada yaşayan iki kriptik türün (*Lastenia californica* ve *Lasthenia gracilis*) edafik adaptasyonunu sürdürmesini araştırmışlardır. Bu araştırmayla; bir arada bulunan yakın akraba olan ve neredeyse birbirinden ayırt edilemeyen iki *Lasthenia* türünün serpantin tepelerindeki devamlı toprak gradiyentinin habitat izolasyonuna katkısının bulunabileceğini ve bu taksonlar arasında gen akışını sınırlamada habitat izolasyonunun önemli role sahip olabileceğini düşünmüşlerdir. Her ne kadar bitki büyümesi için önemli birçok toprak değişkeni bir hat boyunca sürekli değişse de; yoğun örneklemeyle rağmen bu alanda türlerin edafik nişlerini tanımlamada kullanılacak herhangi bir kesin fark bulunamadığını ortaya çıkarmışlardır. Habitat izolasyonunu belirleyen ilk adım

türlerin farklı şekilde adapte olduğunu göstermektedir. Bu çalışma aynı zamanda, 17 toprak değişkeninin PCA (Principle Component Analysis) analizi tepeden tabana kadar sırt boyunca edafik habitatlarda devamlı bir geçiş olduğunu ve iki türün ölüm zamanlaması arasında taban kısımda ve orta bölgede önemli farklılıkların bulunduğunu ortaya koymuştur.

Soriano vd. (2014) tarafından yapılan çalışmada; jipsli alanlarda sınırlı olarak bulunan bitkiler olan jipsofitlerin ve halofitlerin her birinin farklı mükemmel örnekler içerdiğini ve çeşitli anatomik ve fizyolojik mekanizmaların bu türlerin hem daha az rekabette bulunmalarını hem de ekstrem habitatlarda kolonize olmalarını sağladıkları tespit edilmiştir.

#### **2.4 Çimlendirme Çalışmalarına Ait Kaynak Özetleri**

Zeybek (1969) tarafından *Chenopodiaceae* familyasına ait cins ve türlerin çimlenmesi üzerine yapılan ülkemizdeki ilk çalışmada, sadece farklı tuz konsantrasyonlarının genotiplerin çimlenmesi üzerine etkisi incelenmiştir.

Sekmen vd. (2004) tarafından yapılan çalışmalarında, *Kalidiopsis wagenitzii* taksonunda farklı tuz, ışık ve sıcaklık koşullarının çimlenme üzerine etkilerine bakılmıştır. Bu çalışmada tuz konsantrasyonu arttıkça çimlenmenin azaldığı ve bitkide dormansi bulunduğu tespit edilmiştir. Soğuk uygulanması ile dormansinin kırıldığı bildirilmiştir.

Baskin ve Baskin (1998), Huiskes vd. (1985), Khan ve Ungar (1997), Khan ve Gul (1998), Khan vd. (2004), Sekmen vd. (2004), Ungar (1978), Wang vd. (2008) yapmış oldukları çalışmalarda, halofit bitki tohumlarının çoğunun en iyi çimlenmeyi saf suda gerçekleştirdiğini ortaya koymuşlardır.

Yücel vd. (2008) yapmış oldukları çalışmada, doğal olarak Türkiye'de bulunan 14 *Hesperis* türünün (*Hesperis aspera*, *H. bicuspidata*, *H. campicarpa*, *H. cappadocica*, *H.*



*hedgei*, *H. laciniata*, *H. matronalis*, *H. pendula*, *H. persica*, *H. podocarpa*, *H. schischkinii*, *H. stellata*, *H. theophrasti* subsp. *sintensii*, *H. transcaucasica*) çimlenme tepkileri, farklı tuz (NaCl), nitrat (KNO<sub>3</sub>) ve asit (HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) konsantrasyonlarında (Kontrol, % 0.5, 1, 2, 3) test etmiştir. Düşük tuz konsantrasyonunun sekiz taksonun (*Hesperis aspera*, *H. campicarpa*, *H. cappadocica*, *H. laciniata*, *H. pendula*, *H. persica*, *H. stellata*, *H. transcaucasica*) tohum çimlenmesini engellediğini ve diğerlerinin hızını ve tohum çimlenme oranını düşürdüğünü ortaya koymuşlardır. Düşük potasyum nitrat konsantrasyonları, *H. hedgei* haricindeki tüm türlerin çimlenmesini arttırmasına rağmen, artan potasyum nitrat (KNO<sub>3</sub>) konsantrasyonları taksonun çimlenmesini azaltmıştır. Hidroklorik asit (HCl), sekiz taksonun (*Hesperis aspera*, *H. bicuspidata*, *H. campicarpa*, *H. cappadocica*, *H. hedgei*, *H. pendula*, *H. persica*, *H. theophrasti* subsp. *sintensisii*) çimlenme yüzdesini ve hızını bloke ederken, diğer altı türün ise düşük konsantrasyonlarda çimlendiğini göstermiştir. Benzer şekilde, *H. podocarpa* ve *H. transcaucasica* türleri H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> düşük konsantrasyonlarında çimlenirken, diğer türlerde sülfürik asit çimlenmeyi engellemiştir. Bu çalışmayla sonuç olarak, 14 *Hesperis* türü arasında tuz, nitrat ve asit duyarlılığında belirgin farklar tespit etmişlerdir.

Guma vd. (2010) tarafından yapılan çalışmada, Kanarya Adaları'ndaki *Salsola vermiculata* türünün çimlenmesi üzerine sıcaklık ve tuzluluğun etkileri araştırılmıştır. Çalışmalar, 12 saat fotoperiyotta 10/20, 15/25 ve 20/30 °C olan farklı sıcaklıklarla farklı tuz konsantrasyonlarında (0, 200, 400, 600 ve 800 mM NaCl) gerçekleştirilmiştir. Sıcaklık ve tuz konsantrasyonlarının artmasıyla çimlenme yüzdesinin ve çimlenme oranının azaldığı belirlenmiştir. *S. vermiculata* türünün tuza kısmen toleranslı olduğu gözlenmiş olup; bu toleransın hem NaCl konsantrasyonunun hem de sıcaklığın etkisiyle değişebildiğini göstermişlerdir.

Orlovsky vd. (2011) tarafından yapılan çalışmada, *Kochia* cinsine ait *Kochia prostrata* ve *Kochia scoparia* türlerinin daimi aydınlıkta ve belirli sıcaklıkta (22/6 °C) tohum çimlenmesi üzerinde çeşitli tuzların etkilerini araştırmışlardır. Yapılan deneyler sonucunda, tohum çimlenmesi üzerinde tuz çeşitliliğinin çok önemli bir fark oluşturmadığı gözlenmiştir. Çalışılan her iki türün de tuza tolerans limitlerinin benzer

oldukları fakat iyileştirme denemeleri sonucundaki çimlenme kabiliyetleri bakımından oldukça farklı oldukları ortaya çıkmıştır.

Wang vd. (2013) tarafından yapılan çalışmada, *Chenopodiaceae* familyasına ait tek yıllık halofit *Salsola ferganica* türünün üzerinde tuz, alkali ve tuz-alkali karışık stresinin etkileri araştırılmıştır. Bu denemeleri, periantlı ve periantsız tohumları çimlendirerek gerçekleştirmişlerdir. Periantlı tohumlar üzerinde yapılan deneyler sonucunda, periantların tohum çimlenmesi üzerine bariyer oluşturarak çimlenmeyi etkilediği gözlenmiştir. Tuz konsantrasyonunun artmasıyla, çimlenmenin baskılandığı ve alkali stres sonucunda da çimlenmenin azaldığı belirlenmiştir. Tuz-alkali karışık stres de ise karışımdaki tuz konsantrasyonunun artmasıyla çimlenmenin azaldığı saptanmıştır.

Zhang vd. (2015) tarafından yapılan çalışmada, 12 halofit türün (*Haloxylon ammodendron*, *Suaeda physophora*, *Anabasis salsa*, *Ceratoides latens*, *Kalidium foliatum*, *Borshczowia aralocaspica*, *Petrosimonia sibirica*, *Bassia dasyphylla*, *Suaeda salsa*, *Kochia scoparia*, *Suaeda microphylla*, *Chenopodium rubrum*) tohum çimlenmesi ve fidelenme aşamasındaki tuza toleranslarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada her bir türe ait tohumlar 20 gün boyunca saf suda ve NaCl, NaHCO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> tuzlarında çimlendirilmiştir. Çimlenme deneyleri sonucunda fidelerdeki Na<sup>+</sup> ve K<sup>+</sup> konsantrasyonları ölçülmüştür. Çoğu türün NaCl çözeltilerinde diğer tuz tiplerine oranla daha fazla çimlendiği gözlenmiştir. Fidelerde Na<sup>+</sup> konsantrasyonunda tuzdaki artış ile artış görülürken; K<sup>+</sup> konsantrasyonunda ise değişim gözlenmemiştir. Bu çalışma ile halofitlerin farklı tuz tiplerine karşı türe özgü tepki gösterdikleri sonucuna varılmıştır. Aynı zamanda bu çalışma ile DGP (Decreasing Germination Percentage) değeri formülize edilerek hesaplanmıştır.

Cınar vd. (2016) yapmış oldukları çalışmalarında, Nallıhan-Ankara' da lokal yayılış gösteren endemik ve kserohalofit *Salsola grandis* Freitag, Vural & N. Adıgüzel türünün tohumlarının çimlenmesi üzerine ışık ve tuzluluğun etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışmayla, *S. grandis* türünün çimlenmesinde ışık ve tuzluluğun etkilerini belirlemeyi ve populasyon yoğunluğunun dar bir alanda yayılış göstermesiyle olan ilişkisinde etkili olup olmayacağını belirlemeyi amaçlamışlardır. Tohumları; 2011 yılında toplanmış ve

periant segmentleri olmadan kullanmışlardır. Tüm denemeleri (12 saat / 12 saat) 20/8 °C gündüz ve gece sıcaklık rejiminde gerçekleştirmişlerdir. Tuzluluk etkisini belirlemek için farklı NaCl konsantrasyonları, distile su (kontrol olarak), 100, 200, 300, 400, 500, 600 ve 800 mM NaCl kullanmışlardır. Tuzlu koşullarda çimlenmeyen tohumları, iyileşme testlerine tabi tutmuşlardır. İyileşme testinden sonrada çimlenmemiş olan tohumlara TTC testi olan canlılık testini uygulamışlardır. Sonuç olarak, ışığın çimlenme üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı ve diğer halofitlerde olduğu gibi artan NaCl konsantrasyonuyla çimlenmenin azaldığı görülmüştür. En iyi çimlenmenin distile suda gerçekleştiğini gözlemlemişlerdir. Bu çalışmayla; artan tuz konsantrasyonunun çimlenmeyi baskıladığını, ancak 800 mM NaCl de bile % 11,6 lık bir çimlenme gerçekleşmesi *S.grandis*'in tuza yüksek direnç gösterdiğini ortaya koymuştur. Çimlenme yüzdelerinin bu kadar yüksek olmasına karşın türün çok küçük bir alanda yayılış gösteriyor olmasının özelleşmiş çevre koşullarını tercih etmesine bağlanabileceğini ortaya koymuştur.

## **2.5 Prolin Çalışmalarına Ait Kaynak Özetleri**

Bates vd. (1973) su-stres çalışmaları için serbest prolin miktarının belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmaya göre; prolin miktarının, su stresine giren bitkilerde diğer aminoasitlere oranla daha hızlı artış gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu nedenle, sulama programının belirlenmesi ve kuraklığa dirençli varyetelerin seçilmesinde değerlendirilen bir parametre olabileceğini ileri sürmüştür.

Flowers ve Hall (1978); Tıprıdamaz vd. (2006) ile Grigore vd. (2011) tarafından yapılan çalışmalarda; glikofitler de dahil olmak üzere bütün bitkilerin strese tepki olarak prolin sentezlediğini ve pek çok çalışmanın da prolin birikimini halofitlerin genel bir yanıtı olarak ortaya koyduğunu savunmuşlardır.

Bohnert ve Sheveleva (1998) tarafından yapılan çalışmayla prolinin, stres koşullarında arttığı, serbest O<sub>2</sub> radikallerinin detoksifikasyonuna katıldığı ve stres koşullarına dayanıklılıkta önemli rol oynayan koruyucu özelliğe sahip azot içerikli bir bileşik olduğu belirlenmiştir.

Saradhi vd. (1995), Hare ve Cress (1997) yapmış oldukları çalışmalarda; bitkilerde sık görülen osmolitlerden biri olan prolinin tuzluluk ve kuraklık kaynaklı stres koşulları altında sitozolde biriken bir aminoasit olduğunu ve aynı zamanda yüksek sıcaklık, beslenme yetersizlikleri, ağır metallerin varlığı, hava kirliliği, yüksek UV radyasyonu ve patojen enfeksiyonu gibi bazı biyotik stres durumlarında da sitozolde biriktiğini ortaya koymuşlardır.



### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu tez çalışmasında; her bir taksona ait elde edilen veriler ışığında, taksonların yayılış bilgileri ve yayılış alanları belirlenmiştir. Buna göre taksonların yayılış gösterdiği iller şu şekildedir: Kahramanmaraş, Sivas, Ankara, Eskişehir, Konya, Muğla, Burdur. Belirtilen bu illerde, 2015 ile 2017 yılları arasında taksonların çiçeklenme, meyvelenme ve tohumlanma zamanları dikkate alınarak yürütülen arazi çalışmaları sonucunda toplanan bitki, tohum, meyve ve toprak örnekleri çalışmanın esas materyalini oluşturmaktadır.

*S. turcica* türüne ait 6 farklı lokaliteden örnek alındığı için alınan her bir örneğe farklı numara verilmiştir. IBÇınar 1055 nolu örnek, Ankara-Beypazarı-*Astragalus beypazaricus* koruma alanının arkasındaki alandan (Beypazarı' nı yaklaşık 14 km geçince soldaki alan), IBÇınar 1074 nolu örnek Ankara-Beypazarı-*Astragalus beypazaricus* koruma alanının karşısındaki alandan (Beypazarı' nı yaklaşık 14 km geçince sağdaki alan), IBÇınar 1075 nolu örnek Eskişehir-Sivrihisar-Aşağıkepen köyünü geçtikten 2 km sonra soldaki jipsli yamaçlardan (yol kenarındaki beyaz tepeler), IBÇınar 1088 nolu örnek Ankara-Şereflikoçhisar-Akin Köyü'nün güneyinden (Tuz Gölü çevresinden), IBÇınar 1096 nolu örnek Konya-Cihanbeyli-Yavşan Tuzlası' na giderken 1-2 km kala yol kenarındaki tuzcul step alandan, IBÇınar 1105 nolu örnek ise Konya- Cihanbeyli-Bolluk Gölü-Alkim Tesisi çevresinde kanal yamaçlarındaki tuzcul alkali alandan alınmıştır.

*S. boissieri* subsp. *serpentinicola* alttürüne ait 2 farklı lokaliteden örnek alındığı için alınan her bir örneğe farklı numara verilmiştir. IBÇınar 1110 nolu örnek, Muğla-Fethiye-Beyağaç-Köyceğiz- Sandras Dağı'na çıkarken, Vali Abdülkadir Demir Yolu levhasının arkasındaki tepelikler ve yolun sağ tarafındaki alandan, IBÇınar 1111 nolu örneğe Burdur-Altınyayla-Dirmil yayla yolu-serpantin tepelik alandan alınmıştır.

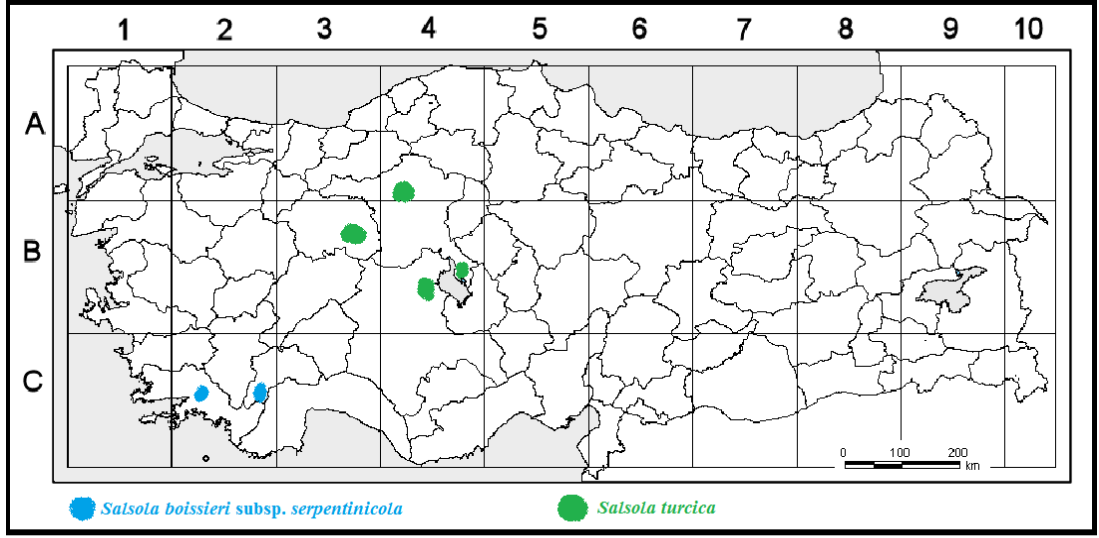
*S. boissieri* subsp. *boissieri* alttürüne ait 2 farklı lokaliteden örnek alındığı için alınan her bir örneğe farklı numara verilmiştir. IBÇınar 1115 nolu örnek, Sivas-Yıldızeli-

Yusufoğlan köyü yolu 43. km, köye 2-3 km kala yolun sağ tarafındaki tepe yamaçlarındaki alandan, IBÇınar 1131 nolu örneke Kahramanmaraş-Ahır Dağı-Büyük Karagöl civarındaki tepe yamaçlarındaki alandan alınmıştır.

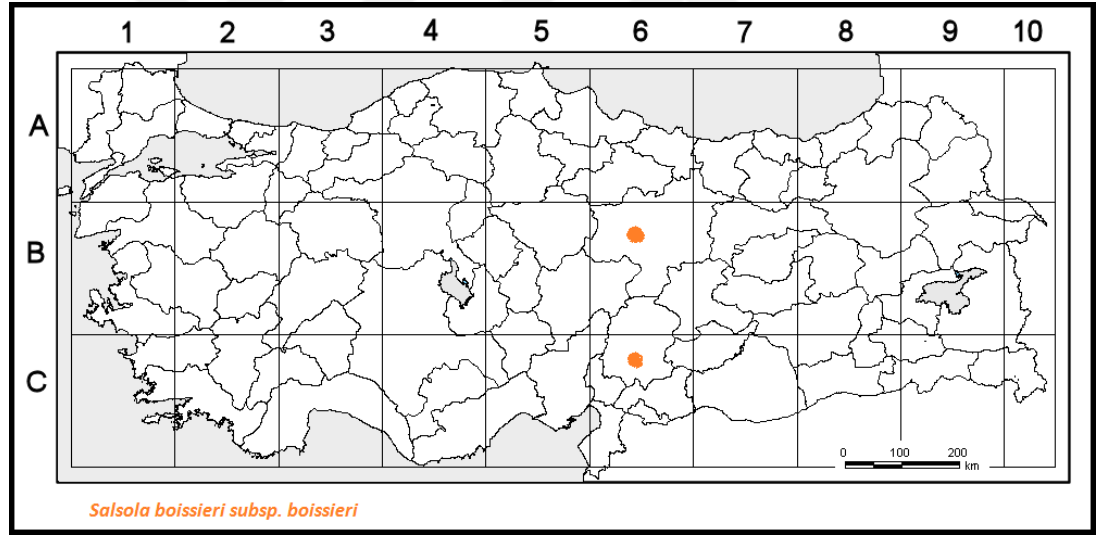
Yapılan arazi çalışmalarına ait harita (Şekil 3.1 ve Şekil 3.2), taksonların yayılış gösterdikleri lokalitelere ait tablo (Çizelge 3.1) ve tüm çalışmalara ait yöntemlerin detayları aşağıda alt başlıklar halinde verilmiştir.

Çizelge 3.1 Taksonlar, çalışmalarda kullanılan örnek numaraları ve lokaliteleri

| Takson Adı   | Örnek No<br>(IBÇınar) | Lokalise   |
|--|-----------------------|--|
| <i>S. turcica</i><br>(Jipsikol Ekotip)                 | 1055                  | Ankara, Beypazarı <i>Astragalus beypazaricus</i> koruma alanının arkasındaki alanlar (Beypazarı' nı yaklaşık 14 km geçince soldaki alanlar)                |
|  | 1074                  | Ankara, Beypazarı <i>Astragalus beypazaricus</i> koruma alanının karşısındaki alanlar (Beypazarı' nı yaklaşık 14 km geçince sağdaki alanlar)               |
|  | 1075                  | Eskişehir, Sivrihisar, Aşağıkepen köyünü geçtikten 2 km sonra soldaki jipsli yamaçlar (yol kenarındaki beyaz tepeler)                                      |
| <i>S. turcica</i><br>(Tuzcul Ekotip)                   | 1088                  | Ankara, Şereflikoçhisar Akin Köyü'nün güneyi, Tuz Gölü çevresi   |
|  | 1096                  | Konya, Cihanbeyli, Yavşan Tuzlası' na 1-2 km kala, yol kenarındaki tuzcul step alan.   |
|  | 1105                  | Konya, Cihanbeyli, Bolluk Gölü, Alkim Tesisi çevresi, Kanal yamaçlarındaki tuzcul alkali alanlar   |
| <i>S. boissieri</i><br>subsp.<br><i>serpentinicola</i> | 1110                  | Muğla, Fethiye, Beyağaç, Köyceğiz, Sandras Dağı'na çıkarken, Vali Abdülkadir Demir Yolu levhasının arkasındaki tepelikler ve yolun sağ tarafındaki alanlar |
|  | 1111                  | Burdur, Altınyayla, Dirmil yayla yolu, serpantin tepelik alanlar   |
| <i>S. boissieri</i><br>subsp.<br><i>boissieri</i>      | 1115                  | Sivas, Yıldızeli, Yusufoğlan Köyü yolu 43. km, köye 2-3 km. kala yolun sağ tarafı tepe yamaçları   |
|  | 1131                  | Kahramanmaraş, Ahır Dağı, Karagöl tarafına bakan yamaçlar  |



Şekil 3.1 *S. turcica* ve *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonlarının yayılış alanları



Şekil 3.2 *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonunun yayılış alanları

### 3.1 Morfometrik Çalışmalar ve Morfolojik Ölçümler

Morfolojik incelemeler için toplanan örneklerde taksonomik değere sahip olan vejetatif ve generatif karakterler dikkate alınmıştır. Vejetatif karakterlerden; bitki boyu, gövde çapı, sekonder dal sayısı, sekonder dal boyu, tersiyer dal sayısı, tersiyer dal boyu, yaprak boyu, yaprak eni, brakte boyu, brakte eni, brakteol boyu, brakteol eni ölçülmüştür. Generatif organlardan ise; periant segmentlerinin eni ve boyu, çiçek boyu, pistilin eni & boyu (stigma boyu, stigma eni, stilus boyu, stilus eni, ovaryum boyu, ovaryum eni), stamen boyu, filament boyu ve eni, anter boyu ve eni, tohum eni, tohum boyu, meyve çapı ve meyve ağırlıkları ölçülmüştür. Tüm ölçümler, her bir taksona ait popülasyonlardan rastgele seçilmiş 10-20 birey üzerinden yapılmıştır. Tüm ölçümlerin maksimum ve minimum değerleri ile ortalama değerleri ve standart sapmaları hesaplanmıştır ve tablolarda gösterilmiştir. Ağırlık ölçümleri hassas terazide yapılmıştır. Diğer ölçümler ise BAB stereo binoküler mikroskop altında ve BAB görüntü işleme ve analiz sistemi (Bs200Pro) kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

### 3.2 Anatomik Çalışmalar

Bitkinin bulunduğu alanlarda ekolojik uyum gösterebilmesi için morfolojik, anatomik vb. adaptasyonlara sahip olması gerekir. Bunlar, bitkinin alandaki yaşama şansını arttırmakta ve o habitata uyumunun başarılı bir şekilde olmasını sağlamaktadır. Tüm bunları belirlemek amacıyla, araziden toplanan *Salsola turcica*, *Salsola boissieri* subsp. *serpentinicola* ve *Salsola boissieri* subsp. *boissieri* taksonlarına ait kök, gövde ve yaprak örneklerinin hem kuru hem de % 70' lik alkole aktarılarak saklanmış olan örnekleriyle anatomi çalışmaları yapılmıştır. Her ikisi içinde uygulanan çalışmalardan alkolde saklanan örneklerle daha iyi sonuçlar ve görüntüler elde edilmiştir. Bitki materyali (her bir taksona ait kök, gövde ve yaprak materyali için), % 5' lik NaOH içerisinde belli bir süre bekletilmiştir (Bu süre bitkinin türüne ve materyalin tazeliğine göre 10-40 dakika arasında değişmektedir). NaOH'dan çıkarılan bitki materyali distile sudan geçirilmiştir. Bitki materyali yuvarlak disklere yerleştirilip, üzerine Richard Allan Scientific Neg 50 Frozen Section Medium maddesi (Dondurucu özellikteki sıvı) dökülerek materyalin donarak diskte sabitlenmesi sağlanmıştır. Bu disk, Frozen



Cihazının (Cryotome-Leica CM1520 Cryostat) kesit alacak haznesine yerleştirilip; 15-25 µm arası enine kesitler alınmıştır. Yaprak enine kesitleri hariç, kök ve gövde enine kesitleri özel boyadan geçirildikten sonra Leica DM500 Digital Görüntüleme Sistemine sahip mikroskopla incelenerek, görüntüleri çekilmiştir. Kullanılan boyama ikili boyama olup; anilin/safranin veya astra mavisi/safranin 9/1 oranında karıştırılarak hazırlanmıştır. Anatomi çalışmalarının sonucunda, taksonların kök, gövde ve yaprak anatomileri tek tek yorumlanmıştır.

### 3.3 İklim Analizleri

Bir yere yağan yağış miktarı, meteoroloji istasyonları sayesinde ölçülerek belirlenir. Bilindiği üzere, meteoroloji istasyonları çoğunlukla büyük yerleşim yerlerinde bulunmakta ve yerleşim yerleri de genellikle ovalarda veya dağ eteklerinde bulunmaktadır. Yüksek dağlara yağın yağış miktarları “totalizatörler” yardımı ile ölçülebilmekte; fakat ölçülen bu yağış, toplam yıllık yağış miktarını vermektedir. Ekolojik açıdan, yıllık yağış miktarından ziyade aylık ve mevsimlik yağış miktarı daha fazla önemlidir. Bu sebeple, meteoroloji istasyonu bulunmayan yüksek dağ gibi alanların yıllık ve aylık yağış miktarlarını enterpolasyonla bulabilmek için pek çok formül mevcuttur (Ardel vd. 1969, Erinç 1969). Bu formüllerin en önemlisi Screiber’ e ait olan formüldür. Bu formülde, her 100 m. yükseklik artışına karşılık, yağışın 54 mm arttığını kabul eden görüş esas alınmıştır (Kılınç vd. 2006).

Ortalama Yıllık Yağış İçin Kullanılan Formül:  $P_h = P_0 \pm 54.h$

Ortalama Aylık Yağış İçin Kullanılan Formül:  $P_h = P_0 \pm 4,5.h$

$P_h$ : Dağda yüksekliği bilinen bir noktanın yıllık veya aylık yağış miktarlarını

$P_0$ : Yüksekliği bilinen ve yağış rasatı yapılan bir istasyonun yıllık veya aylık yağış miktarları (mm)

54: Her 100 m yükseldikçe yağışın 54 mm (aylık 54/12=4,5 mm)

$h$ : Bilinen ile yağış miktarı bulunacak nokta arasındaki yükseklik farkının hektometre cinsinden değeri

Yağışın aksine deniz seviyesinden itibaren yüksekliğin artmasıyla sıcaklık derecesi düşmektedir. Bu düşüş miktarının her 100 m yükseklik için yaklaşık olarak 0.5 °C olduğu kabul edilmektedir. Ancak bu değer de, iklim bölgelerine, yükseklik basamaklarına, aylara, mevsimlere vb. faktörlere göre değişebilmektedir. Bundan dolayı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü ülkemizdeki 7 iklim bölgesinde yüksekliğe göre sıcaklık değişimi katsayılarını saptamak amacıyla çalışmalar yapmıştır. Bu katsayılara dayanarak, Türkiye için gerçek sıcaklık haritaları düzenlenmiştir (Doğan 1977). Bu haritalardan, meteoroloji istasyonu bulunmayan yerler için yapılan hesaplamalarda da yararlanılabilir. Tüm bu çalışmalara göre elde edilen sonuçlar ve hesaplamalarda kullanılan değerler, Çizelge 3.2’ de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Meteoroloji istasyonları bulunmayan yerlerin aylık ortalama sıcaklıklarının Lapse-Rate esasına göre hesaplanmasını sağlayan ve Türkiye’nin Yedi Coğrafi Bölgesi için verilmiş a ve b değerleri

| Coğrafi Bölgeler        |   | Aylar |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Yıllık |
|-------------------------|---|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
|                         |   | 1     | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   |        |
| Akdeniz Bölgesi         | a | 1260  | 1318 | 1935 | 2925 | 4163 | 5482 | 7182 | 6000 | 3825 | 3018 | 2330 | 1500 | 3136   |
|                         | b | -117  | -118 | -141 | -170 | -200 | -217 | -257 | -210 | -150 | -144 | -137 | -120 |        |
| Ege Bölgesi             | a | 1047  | 1118 | 1613 | 2600 | 3381 | 3600 | 3990 | 4080 | 3330 | 2638 | 1954 | 1480 | 2567   |
|                         | b | -117  | -116 | -138 | -166 | -168 | -142 | -142 | -146 | -142 | -140 | -132 | -130 |        |
| Marmara Bölgesi         | a | 845   | 1012 | 1335 | 2000 | 2794 | 3673 | 3954 | 3927 | 3578 | 2944 | 2295 | 1480 | 2585   |
|                         | b | -155  | -175 | -176 | -164 | -166 | -171 | -171 | -165 | -128 | -187 | -187 | -175 |        |
| Karadeniz Bölgesi       | a | 790   | 950  | 1487 | 2253 | 2653 | 5600 | 5124 | 4820 | 4186 | 2900 | 1818 | 1202 | 2829   |
|                         | b | -110  | -133 | -168 | -172 | -150 | -271 | -219 | -205 | -213 | -180 | -139 | -118 |        |
| Doğu Anadolu Bölgesi    | a | 990   | 1086 | 1524 | 2295 | 3159 | 3340 | 3400 | 3384 | 2983 | 2558 | 1956 | 1228 | 2370   |
|                         | b | -85   | -87  | -92  | -107 | -123 | -103 | -87  | -87  | -96  | -106 | -123 | -108 |        |
| G. Doğu Anadolu Bölgesi | a | 1041  | 1243 | 1734 | 2656 | 2540 | 3482 | 3314 | 3690 | 3062 | 2381 | 1768 | 1328 | 2786   |
|                         | b | -102  | -115 | -121 | -141 | -95  | -108 | -108 | -101 | -98  | -98  | -102 | -112 |        |
| İç Anadolu Bölgesi      | a | 1020  | 1080 | 1661 | 2445 | 3255 | 3535 | 3634 | 3872 | 3154 | 2276 | 1655 | 1335 | 2410   |
|                         | b | -126  | -98  | -131 | -140 | -152 | -133 | -118 | -129 | -126 | -106 | -92  | -102 |        |

Bu tablodaki değerleri ve elimizdeki verileri kullanarak ve  $y = a + bx$  formülünden yararlanarak aylık ve yıllık ortalama sıcaklıklar hesaplanabilir. Bu formüle göre;

y: Aylık ortalama sıcaklığı bulmak istenen yörenin denizden ortalama yüksekliğidir (m)

x: Hesaplanmak istenen aya ait aylık ve yıllık ortalama sıcaklık (°C)

a ve b: Her ay için hesaplanmış ve ülkemizin yedi iklim bölgesi için ayrı ayrı hesaplanmış özel değerlerdir (Çizelge 3.2).

Bu tez çalışmasında taksonların yayılış gösterdiği alanlardan Sivas, Kahramanmaraş, Burdur ve Muğla istasyonlarının yağış ve sıcaklık ortalamaları için enterpolasyon yapılmıştır ve bu alanların ombrotermik iklim diyagramları da yapılan bu enterpolasyon değerlerine göre çizilmiştir.

Hedef türlerin buldukları lokalitelere ait yağış ve sıcaklık verileri Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden alınmıştır. Biyoiklimsel yorumlamaları Emberger' e göre yapılmıştır (Akman 1999).

Emberger' in geliştirdiği prensipler kullanılarak, çalışma alanının kuraklık derecesi ve hangi iklim katında yer aldığı belirlenmiştir. Bunun için  $Q = 2000P / M^2 - m^2$  formülü kullanılmıştır. Buna göre Q: yağış- sıcaklık emsalini, P: yıllık yağış miktarını, M: en sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalamasını, m: en soğuk ayın minimum sıcaklık ortalamasını ifade eder (Akman 1999).

### **3.4 Toprak Analizleri**

Üç taksonun da yayılış gösterdiği alanlardan bitkilerin çimlenme dönemlerinde toprak örnekleri uygun kök derinliklerinden (rizosferden) 1-2 kg miktarında alınmış ve laboratuvara götürülen bu örnekler fiziksel ve kimyasal analizlere hazır hale getirilmiştir. Bu analizler, Toprak-Gübre ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde hizmet alımı ile yapılmıştır.

Toprak örneklerinde, % bünye tayini için kullanılan metot Bouyoucus (1955)'un sedimentasyon prensiplerine dayanan hidrometre metodudur. 2mm'lik elekten elenmiş hava kurusu yapılmış toprak örnekleri orta ve ince bünyeli topraklar için 50 g, kaba bünyeli topraklar için ise 100 g olacak şekilde analitik terazide tartılır. Karıştırıcı kabına boşaltılır. Tuzlu topraklarda, toprak saf su ile yıkanarak, suda eriyebilen tuzların ortamdaki uzaklaştırılması sağlanır. 300 ml saf su ve 10 ml % 5'lik kalgon çözeltisi toprak-su karışımı üzerine ilave edilir. Bu kap dakikada 18.000 devir yapan karıştırıcı aletine takılarak 5 dakika karıştırılmaya bırakılır. Buradan alınan toprak-su karışımı, 1

litrelik cam mezüre boşaltılır ve karıştırma kabı içinde hiçbir toprak zerresi kalmayınca kadar pisetteki saf su ile yıkanır. Mezürün takriben 1000 ml çizgisine kadar saf su ilave edilir ve hidrometre mezüre daldırılarak işaret çizgisine kadar saf su ilave edilir. Hidrometre çıkarılır, karıştırma çubuğu mezüre daldırılarak 20 defa yukarıdan aşağıya ve aşağıdan yukarıya karıştırılır. Karıştırma işlemi bittikten sonra hiç beklemeden, hidrometre tekrar mezüre batırılarak 40 saniye beklenir. Bu süre sonunda hidrometrenin gösterdiği değer okunur. Aynı zamanda termometre ile de süspansiyon ısı okunarak kaydedilir. Hidrometre yardımıyla 40 saniye sonunda okunan değer, süspansiyon halinde bulunan kum + kilin densitesini verir. Burada kil densitesini tayin için süspansiyon karıştırma çubuğu ile tekrar 20 defa karıştırılarak 2 saat kendi haline terk edilir. 2 saat sonunda hidrometre, toprak + su karışımına daldırılarak sabit bir değer alınca kadar beklenir ve gösterdiği değer tespit edilir. Aynı zamanda yine termometre ile süspansiyonun ısı okunarak kaydedilir (Kılınç vd. 2006).

#### **3.4.1 Saturasyon çamurunun hazırlanması ve saturasyon yüzdesi**

Hava kurusu yapılmış olan ve 2 mm'lik elekten geçirilen topraklardan 200 g tartılır. Saturasyon kabına koyulan toprak yavaş yavaş su eklenmek suretiyle spatül yardımıyla ezilerek karıştırılır. Ezilmemiş parça kalmayana kadar spatülle ezilerek karıştırılmaya devam edilir. Çamur parlak bir renk alana ve ışığı yansıtana kadar su eklenerek işleme devam edilir. Sature çamur spatül ile ortadan ayrıldığında tekrar birleşir. Harcanan su miktarı kaydedilir (Richards 1954).

$$\% \text{ Saturasyon} = \frac{\text{Harcanan su miktarı (ml)} (100 + \% \text{ Nem})}{\text{Hava kurusu toprak ağırlığı (g)}} + \% \text{ Nem}$$

#### **3.4.2 Saturasyon ekstraktı**

Saturasyon ekstraktı topraktaki mevcut tuz konsantrasyonunu ve topraktaki tuzu meydana getiren anyon ve katyonların belirlenmesi için, sature çamurdan belli bir seviyedeki basınç altında çıkarılan süzüktür. Kimyasal analizlerin yapılması sırasında

hatalara neden olmamak için çıkartılan ekstraktın bulanık olmamasına dikkat edilir. Ekstrakt bulanık çıktığı zaman tekrar filtre kağıdından süzülür. Hazırlanmış olan saturasyon çamuru içine filtre kağıdı yerleştirilmiş olan basınç hücrelerine düzgün bir şekilde yayılarak koyulur. Ekstraksiyon aletine bağlanan basınç hücrelerine 2-4 atmosfer basınç uygulanır. Basınç altında süzülen sıvı şişelerde toplanır. Bu şekilde alınan ekstrakt analize hazır hale getirilir (Richards 1954).

### **3.4.3 Elektriksel iletkenlik**

Saturasyon ekstraktının elektriksel iletkenlik değeri, toprak ekstraktında mevcut toplam tuz miktarı ile ilgili fikir verir. Başka bir deyişle topraktaki tuz konsantrasyonu saturasyon ekstraktında elektriksel iletkenliğin ölçülmesi ile belirlenebilir. Ekstrakt içinde çözünen tuz miktarı fazlaştıkça saturasyon ekstraktının elektrik akımını iletmesi de artar. Elektriksel iletkenlik konduktivimetre ile ölçülerek bulunmuştur (Richards 1954).

### **3.4.4 pH tayini**

Toprakların asit, nötr veya bazik durumlarını belirlemek amacıyla macunda ve saturasyon ekstraktında yapılan bir tayindir. Beher için 50 ml kadar pH'ı 7 olan tampon çözelti koyulur. pH metrenin kalibrasyonu tampon çözeltinin pH'ı olan 7 yi gösterecek şekilde yapılır. Elektrot saf su ile yıkanır. Okunması gereken çamur veya çamur ekstraktına elektrot batırılarak ölçüm yapılır. Her ölçümden sonra elektrot saf su ile yıkanır (Richards 1954). Toprakların asitlik- alkalilik durumunu belirlemek için kullanılan terminoloji Çizelge 3.3' te verilmiştir.

Çizelge 3.3 Toprakların asitlik-alkalilik durumunu belirlemek için kullanılan terminoloji

|         |                      |
|---------|----------------------|
| pH<4    | Çok Asidik           |
| 4<pH<5  | Orta Derecede Asidik |
| 5<pH<6  | Hafif Asidik         |
| 6<pH<8  | Nötr                 |
| 8<pH<9  | Hafif Alkali         |
| 9<pH<10 | Orta Derecede Alkali |
| pH<10   | Çok Alkali           |

### 3.4.5 Çözünebilir anyon ve katyonların tayini

Toprak ekstraktında çözünebilir katyon ve anyonların analizleri ile toprakta bulunan tuzların bileşimi hakkında bilgi edinilir.

#### 3.4.5.1 Sodyum tayini

Saturasyon ekstraktının  $\text{Na}^+$  konsantrasyonu fleymfotometre ayarı Na filtresine getirilerek ölçülür. Konsantrasyonun çok yoğun olan ekstraktlar seyreltilir ve seyreltme katsayısı ile okunan değer çarpılır (Richards 1954).

#### 3.4.5.2 Potasyum tayini

Saturasyon ekstraktının  $\text{K}^+$  konsantrasyonu fleymfotometre ayarı K filtresine getirilerek ölçülür. Konsantrasyonun çok yoğun olan ekstraktlar seyreltilir ve seyreltme katsayısı ile okunan değer çarpılır (Richards 1954).



### 3.4.5.3 Kalsiyum ve Magnezyum tayini

Ca<sup>+2</sup> tayini için; toprak ekstraktından 1ml 50 ml lik beherlere alınır ve üzeri 25 ml olacak şekilde saf su ile tamamlanır. Her örneğe 4N NaOH dan 5-6 damla damlatılarak pH yükseltilir. 0,05 mg amonyum purpurat eklenerek karıştırılır ve EDTA (Etilen di amin tetra asetik asit) ile titrasyon yapılır. Portakal rengi olan çözelti eflatuna dönene kadar titrasyona devam edilir. Titrasyon sonucunda harcanan EDTA miktarı kaydedilir.

Ca<sup>+2</sup>+Mg<sup>+2</sup> tayini için; toprak ekstraktından 1ml 50 ml lik beherlere alınır ve üzeri 25 ml olacak şekilde saf su ile tamamlanır. Örneğin üzerine 10 damla tampon (pH=10) çözeltisinden, 3-4 damla Eriochrome black T indikatöründen koyulur. Şarap kırmızısı olan renk maviye dönene kadar EDTA ile titrasyon yapılır. Harcanan EDTA miktarı kaydedilir. Her iki tayin için şahitle de çalışılarak harcanan EDTA miktarı kaydedilir (Richards 1954).

$$\text{Hesaplama: Ca}^{+2} \text{ ve Ca}^{+2} + \text{Mg}^{+2} \text{ (me/l)} = \frac{(A-B) \times N \times 1000}{A}$$

A= örneğin titrasyonunda harcanan EDTA miktarı (ml)

B= şahit titrasyonunda harcanan EDTA miktarı (ml)

N= EDTA çözeltisinin normalitesi

A= alınan örnek miktarı (ml)

$$\text{Mg}^{+2} \text{ (me/l)} = (\text{Ca}^{+2} + \text{Mg}^{+2}) \text{ (me/l)} - \text{Ca}^{+2} \text{ (me/l)}$$

### 3.4.5.4 Karbonat ve Bikarbonat tayini

Saturasyon ekstraktından 1ml alınarak cam behere koyulur ve üzerine 1 damla fenolfitaleyn damlatılır. Eğer örnek pembe renk almazsa karbonat yok demektir. Örnek pembe renk alırsa, renk kaybolana kadar mikrobüretle damla damla H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ilave edilir. Renk kaybolunca harcanan asit miktarı kaydedilir. Buraya kadar yapılan işlem karbonat iyonlarının tayini içindir. Karbonat olsa da olmasa da örneğe 2 damla metil oranj

damlatılır renk sarıdan soğan kabuğu rengine dönüşene kadar H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile titrasyon yapılır. Büretten okunan son değer kaydedilir (Richards 1954).

$$\text{Hesaplama: CO}_3^{-2} \text{ (me/l)} = \frac{2 \times Y \times N \times 1000}{A}$$

$$\text{HCO}_3^{-} \text{ (me/l)} = \frac{(Z-2Y) \times N \times 1000}{a}$$

Y= CO<sub>3</sub> titrasyonu için harcanan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> miktarı (ml)

Z= HCO<sub>3</sub> titrasyonu için harcanan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> miktarı (ml)

N= H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>' ün normalitesi

a= Alınan örnek miktarı (ml)

#### 3.4.5.5 Klorür tayini

Saturasyon ekstraktı örneğinde potasyum kromat indikatörü kullanılarak ve gümüş nitrat ile titrasyon yapılarak klor anyonu miktarı belirlenir. 25 ml NaCl çözeltisine birkaç damla fenolftaleyn çözeltisi ilave edildikten sonra damla damla NaOH çözeltisi katılarak pH değeri fenolftaleynin renk değiştirdiği pH olan 8,3'e ayarlanır. 1 ml K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> çözeltisinden ilave edilir. Çözeltinin rengi kırmızımsı kahverengine dönüşene kadar standart gümüş nitrat çözeltisi ile titrasyon yapılır. Titrasyon sonucunda okunan değer kaydedilir. Şahit için NaCl çözeltisi yerine 25 ml saf su alınır (Richards 1954).

$$\text{Hesaplama: Cl (me/l)} = \frac{(A-B) \times N \times 1000}{A}$$

A= Örneğin titrasyonunda harcanan AgNO<sub>3</sub> çözeltisi miktarı (ml)

B= Şahit titrasyonunda harcanan AgNO<sub>3</sub> çözeltisi miktarı (ml)

N= AgNO<sub>3</sub> çözeltisinin normalitesi

A= Alınan örnek miktarı (ml)

### 3.4.5.6 Sülfat tayini

Sülfat tayini katyon toplamından anyon toplamının çıkarılması ile pratik olarak yapılmıştır.

### 3.4.5.7 Bor tayini

Karminin derişik sülfürik asit içindeki çözeltisiyle bor'un konsantrasyonuna bağı olarak verdiği kırmızı rengin ışık absorbsiyonunun spektrofotometrede okunması esasına dayalı bir metottur. Borsuz camdan yapılmış kaplara standart çözeltilerden ve toprak ekstraktından ayrı ayrı 2 şer ml koyulur. (0-10 ppm arasında bor içeren standartları elde etmek için stok borik asit çözeltisinden 0, 2, 4, 6, 8, 10 ml pipetle 100 ml'lik balonjojelere alınır ve saf su ile 100 ml'ye tamamlanır.) 2 damla derişik HCl asit ve 10 ml derişik H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ilave edilir. İyice karıştırılır ve soğuması için beklenir. 10 ml karmin çözeltisinden eklenir ve 45 dakika beklenir. 585 nm de ışık geçirgenliği veya ışık absorbsiyonu okunur. Alet 2 ml saf su alınıp bütün işlem uygulanarak hazırlanan çözelti ile (0 ppm'lik) yüzde yüz geçirgenliğe veya sıfır absorbansa ayarlanır (Richards 1954).

Hesaplama: 0-10 ppm arasındaki çözeltilerin absorbans okumaları grafik kağıdında ordinata, bor konsantrasyonları apsise işaretlenerek standart eğri çizilir. Bu eğriden örnek okumasına ait bor konsantrasyonu ppm olarak okunur. Toprağın bor içeriğı aşağıdaki eşitlikten hesaplanır.

$$\text{Topraktaki bor miktarı (ppm)} = \frac{\text{Örneğın grafikten okunan bor içeriğı (ppm)} \times \% \text{ saturasyon}}{100}$$

### 3.4.5.8 Değişebilir Na<sup>+</sup> ve K<sup>+</sup> tayini

Hava kurusu yapılmış ve 2 mm'lik elekten elenmiş topraklardan 4'er g tartılır ve santrifüj tüpüne koyulur. Üzerine 33 ml 1 N amonyum asetat çözeltisi ilave edilir ve çalkalayıcıda 5 dakika çalkalanır. Tıpa ve tüpün etrafı aynı çözelti ile yıkanır ve RCF=

1000 de santrifüjlenir. Üstte kalan berrak sıvı 100 ml'lik balonjojeye alınır. Bu işlem 3 defa tekrarlanır ve üstteki berrak sıvı aynı balonjojeye alınır. Hacim amonyum asetat çözeltisi ile 100 ml'ye tamamlanır. Örneğin fleymfotometrede okunabilmesi için eğer gerekirse sulandırma yapılır ve okunan değer sulandırma katsayısı ile çarpılır. Fleymfotometrede sodyum ve potasyum miktarları okunur (Richards 1954).

### **3.4.5.9 Değişebilir $Ca^{+}$ ve $Mg^{+2}$ tayini**

Hava kurusu yapılmış ve 2 mm'lik elekten elenmiş topraklardan 4'er g tartılır ve santrifüj tüpüne koyulur. Üzerine 33 ml 1 N amonyum asetat çözeltisi ilave edilir ve çalkalayıcıda 5 dakika çalkalanır. Tıpa ve tüpün etrafı aynı çözelti ile yıkanır ve RCF=1000 de santrifüjlenir. Üstte kalan berrak sıvı 100 ml'lik balonjojeye alınır. Bu işlem 3 defa tekrarlanır ve üstteki berrak sıvı aynı balonjojeye alınır. Hacim amonyum asetat çözeltisi ile 100 ml'ye tamamlanır.

Değişebilir  $Ca^{+2}$  tayini için; toprak ekstraktından 5 ml alınarak 50 ml'lik beherlere koyulur ve 25 ml'ye distile su ile seyreltilir. pH=12 olana kadar 5-10 damla 4N NaOH eklenir. 10'ar damla KCN,  $NH_2-OH.HCl$ ,  $K_4Fe(CN)_6$  ve trietanolamin çözeltilerinden eklenir. Reaksiyonun gerçekleşmesi için birkaç dakika beklenir. Amonyum purpurat indikatöründen 50 mg eklenir ve 10 ml'lik mikrobüret kullanılarak çözeltinin rengi portakal renginden eflatuna dönüşene kadar EDTA ile titrasyon yapılır.

Değişebilir  $Ca^{+2} + Mg^{+2}$  tayini; sodyum asetat metodu (Peech 1945) ile yapılmıştır. Toprak ekstraktından 5 ml alınarak 50 ml'lik beherlere koyulur ve 25 ml'ye distile su ile seyreltilir. 0.5 ml amonyum klorür-amonyum hidroksit tampon çözeltisi eklenerek pH 9.5'e getirilir. 10'ar damla KCN,  $NH_2-OH.HCl$ ,  $K_4Fe(CN)_6$  ve trietanolamin çözeltilerinden eklenir. Reaksiyonun gerçekleşmesi için birkaç dakika beklenir. Eriochrome black T indikatöründen 3-5 damla ilave edilir. 10 ml'lik mikrobüret kullanılarak çözeltinin rengi şarap kırmızısından mavi veya yeşile dönene kadar EDTA ile titrasyon yapılır (Richards 1954).

#### 3.4.5.10 Katyon Değişim Kapasitesi (KDK)

Katyon değişim kapasitesi sodyum asetat metodu (Peech 1945) ile belirlenmiştir. Hava kurusu yapılmış ve 2 mm'lik elekten elenmiş topraklardan 4'er g tartılır ve santrifüj tüpüne koyulur. 33 ml, pH= 8.2 olan sodyum asetat çözeltisi eklenir ve tıpa kapatılarak 5 dakika çalkalanır. Tıpa ve etrafı sodyum asetat ile yıkandıktan sonra 5 dakika RCF=1000'de santrifüjlenir. Üstteki berrak sıvı dökülür ve bu işlem 4 defa tekrarlanır. Daha sonra sodyum asetatla yıkanmış olan toprakların üzerine 33 ml etil alkol eklenir ve 5 dakika çalkalanır. Tıpa ve etrafı etil alkolle yıkanarak tüpler santrifüjlenir. Üst sıvı dökülür ve bu işlem 3 defa tekrarlanır. Üçüncü yıkamada üstteki berrak sıvının elektriksel iletkenliği (EC) ölçülür değer 40 mikromhos/cm den az olması gerekmektedir. Adsorbe olmuş sodyum numunesinin üzerine 33 ml amonyum asetat eklenerek 5 dakika çalkalanır. Çalkalanan tüplerin tıpası ve ağzı amonyum asetat ile yıkanır santrifüjlenir. Santrifüj sonrasında üstte kalan berrak sıvı 100 ml'lik balonjojeye alınır. Bu işlem 3 defa tekrarlanır. Amonyum asetat çözeltisi ile balonjojedeki çözelti 100 ml'ye tamamlanır. Çözelti fleymfotometre de okunarak Na tayini yapılır. Gerekirse örnek sulandırılabilir (Richards 1954).

#### 3.5 Tohum Örneklerinin Çimlendirilmesi

Alınacak örnek ve tohum sayıları taksonların populasyon boyutlarına bağlı olarak ve taksonun populasyonu üzerinde baskı yaratmayacak şekilde belirlenmiştir. 2017 yılında vejetasyon dönemi boyunca taksonların yayılış gösterdiği alanlara gidilerek populasyonların durumları izlenmiştir. Bu süreçte bazı bölgelerde aşırı otlatma sebebiyle erginliğe ulaşan birey sayısının çok az olduğu gözlenmiş ve bu alanlarda meyve ve tohum örnekleri alınamamıştır. Aşağıda her bir takson için detaylı olarak bilgiler verilmiştir.

*S. turcica* türü için, Ankara- Şereflikoçhisar-Akin Köyü yakınlarındaki ve Eskişehir-Sivrihisar-Aşağıkepen Köyü yakınlarındaki yayılış alanlarında aşırı otlatma baskısı nedeniyle populasyon büyüklüğüne zarar verilmemesi amacıyla meyve ve tohum örneği alınmamıştır. *S. turcica* taksonuna ait meyve ve tohum meyve ve tohum örnekleri için;

Ankara-Beypazarı' ndaki ve Konya-Cihanbeyli-Bolluk Gölü alanlarındaki popülasyonlardan alınmıştır ve uygun şartlar altında muhafaza edilmiştir. Bu alanlardan, Konya-Cihanbeyli-Bolluk Gölü Alkim Tesisi çevresindeki kanal yamaçlarından alınan meyve ve tohum örneklerine IBÇınar 1142 örnek numarası olarak verilmiştir. Konya'dan toplanan bu taksona ait meyve ve tohum örnekleri için de şekil ve tablolarla bu numara kullanılmıştır. Aynı taksona ait diğer alan ise Ankara-Beypazarı' nı 14 km. geçince sağda kalan tepedeki alanlar olup; bu alandan alınan meyve ve tohum örneklerine IBÇınar 1143 örnek numarası olarak verilmiştir. Ankara'dan toplanan bu taksona ait meyve ve tohum örnekleri için şekil ve tablolarla bu numara kullanılmıştır.

*S. boissieri* subsp. *boissieri* ve *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonlarının her ikisi için de, taksonların popülasyon yoğunluğunun fazla ve otlatma baskısının daha az olduğu alanlardaki bireylerden meyve ve tohum örnekleri alınmıştır. Bundan dolayı; *S. boissieri* subsp. *boissieri* alttürüne ait meyve ve tohum örnekleri Sivas-Yıldızeli-Yusufoğlan Köyü yakınlarından alınmış olup; IBÇınar 1141 örnek numarası olarak verilmiştir. Sivas'tan toplanan bu taksona ait meyve ve tohum örnekleri için, şekil ve tablolarla bu numara kullanılmıştır. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* alttürüne ait meyve ve tohum örnekleri ise Burdur-Altınyayla-Dirmil alanından alınmış olup; bu alandan alınan meyve ve tohum örnekleri için, IBÇınar 1139 örnek numarası olarak verilmiştir. Burdur'dan toplanan bu taksona ait meyve ve tohum örnekleri için şekil ve tablolarla bu numara kullanılmıştır. Alınan tüm bu meyve ve tohum örnekleri + 4°C' de muhafaza edilmiştir.

Araziden toplanan üç taksona ait tohumların ağırlıkları hassas terazi ile ölçülmüştür, ortalama ağırlıkları hesaplanmıştır ve generatif ölçümlerin olduğu kısımda verilmiştir. Tohumların boyutları ise BAB stereo binoküler mikroskop altında ve BAB görüntü işleme ve analiz sistemi (Bs200Pro) kullanılarak ölçülmüştür. Çimlenme çalışmasında kullanılacak tohumlar çalışılmadan önce % 0,1'lik sodyum hipoklorit ile yıkanarak sterilizasyon sağlanmıştır. Tohum çimlenme denemelerinde kullanılacak olan çimlenme sıcaklıklarının belirlenmesinde taksonların çimlenme dönemlerindeki ortalama düşük ve yüksek sıcaklık değerleri kullanılmıştır. Buna göre; *S. turcica* taksonu için Nisan-Mayıs aylarının, *S. boissieri* subsp. *boissieri* ve *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonlarının



çimlenme dönemleri olan Mayıs-Haziran aylarının sıcaklık ortalamaları alınarak 9°C / 22°C gece ve gündüz sıcaklıklarının kullanıldığı 12 s / 12 s fotoperiyot uygulanmıştır (ışık şiddeti 12000 lux  $\pm$ %10). Tohumlar yapılan denemelerde periant segmentlerinden ayrılarak kullanılmıştır. Farklı tuz konsantrasyonlarının (0, 100, 200, 300 mM NaCl) çimlenme üzerine etkileri araştırılmıştır. Her bir deneme için 25' er tohum kullanılmıştır ve denemeler 4 tekrarlı olarak iklimlendirme dolabında 10 gün boyunca takip edilmiştir. Çimlenmemiş olan tohumlar, "TTC testi" ne alınarak canlılıkları belirlenmiştir. Deneylerde çimlenmeyen tohumlar, 24 saat süre ile % 0.1' lik Trifeniltetrazolium klorür solüsyonu içerisinde karanlık ortamda tutulmuştur. Bunun için ependorf tüpler kullanılmıştır. Ependorflar bir beherin içerisine konularak; etrafı alüminyum folyo ile sarılıp etüv içerisinde bir gün süreyle bekletilmiştir. Ertesi gün ependorflardaki çözelti içinde bulunan tohumların canlı olup olmadığına tek tek binoküler altında bakılmıştır. Kırmızıya boyanan tohumlar canlı, yeşile boyanan tohumlar ölü olarak kabul edilmiştir (Baskin ve Baskin 1998). Çimlenme denemelerinin sonucunda çimlenme oranları, çimlenme hızı (Timson index, Khan ve Ungar 1984), canlılık oranları hesaplanmıştır. Bütün veriler arcsin dönüşümleri yapıldıktan sonra SPSS ile analiz edilmiş ve (IBM SPSS Statistics Versiyon 23) denemelerin etkilerinin karşılaştırılması için ANOVA kullanılmıştır. T testi ile önem kontrolleri yapılmıştır ( $p < 0.05$ ).

### **3.6 Prolin Birikimi**

Bitkilerde sık görülen osmolitlerden biri olan prolin tuzluluk ve kuraklık kaynaklı stres koşulları altında sitozolde biriken bir aminoasittir. Aynı zamanda yüksek sıcaklık, beslenme yetersizlikleri, ağır metallerin varlığı, hava kirliliği, yüksek UV radyasyonu ve patojen enfeksiyonu gibi bazı biyotik stres durumlarında da sitozolde birikir (Saradhi vd. 1995; Hare ve Cress 1997).

Glikofitler de dahil olmak üzere bütün bitkiler strese tepki olarak prolin sentezlemekte ve pek çok çalışma prolin birikimini halofitlerin yüksek tuzluluğa genel bir yanıtı olduğunu ortaya koymaktadır (Flowers ve Hall 1978; Tipirdamaz vd. 2006; Grigore vd. 2011).

Bu üç taksonda, prolin tayini Bates (1973)' in metodu modifiye edilerek yapılmıştır. Buna göre; 0.5 g taze yaprak örneği 10 ml %3' lük sülfosalisilik asit ile parçalanıp, filtre edilmiştir. Filtrattan 2 ml alınıp üzerine 2 ml asetik asit ve 2 ml ninhidrin reagent konulmuştur. Ninhidrin reagent; ninhidrin, asetik asit ve ortofosforik asit kullanılarak hazırlanmıştır. Daha sonra tüplere konulan örnekler 1 saat 100 °C' de su banyosunda tutularak ve reaksiyon buzda sonlandırılmıştır. Soğuyan örneklerin üzerine 4 ml toluen eklenerek vortekslenip, 520 nm' de microplate ile (Perkin Elmer 1420 Multilable Counter VICTOR<sup>3</sup>V) okunmuştur. Prolin standartları hazırlanmıştır. Örnekler  $[(\mu\text{g prolin/ml toluen})/115.5 \mu\text{g}/\mu\text{mol}]/(\text{g örnek}/5)] = \mu\text{mol prolin/ g materyalin taze ağırlığı}$  olarak hesaplanmış ve grafik çizilerek değerler yorumlanmıştır.

### **3.7 Çalışılan Taksonlar İle Beraber Bulunan Bitki Taksonlarının Belirlenmesi**

Her bir taksona ait elde edilen veriler ışığında, taksonların yayılış bilgileri ve yayılış alanları belirlenmiştir. Buna göre taksonların yayılış gösterdiği iller şu şekildedir: Kahramanmaraş, Sivas, Ankara, Eskişehir, Konya, Muğla, Burdur. Arazi çalışmaları, belirtilen bu illerde 2015 ile 2017 yılları arasında taksonların çiçeklenme, meyvelenme ve tohumlanma zamanları dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Aynı zamanda alanlarda bu taksonlarla beraber bulunan diğer bitki taksonları da toplanmış sonrasında teşhis yapılmak üzere preslenip kurutularak kaldırılmıştır.

Çalışma alanlarında üç takson ile birlikte bulunan bitki türlerin tespiti için çiçek ve meyvede olan bitkiler toplanarak ‘‘Flora of Turkey and East Aegean Islands I-XI’’ (Davis 1965-1985, Davis 1988, Güner vd. 2000) eserlere göre teşhis edilmiştir ve ‘‘Türkiye Bitkileri Listesi Damarlı Bitkiler (A Checklist of the Flora of Turkey-Vascular Plants)’’ eserine göre de kontrol edilmiştir (Güner vd. 2012). Araziden toplanan örnekler genel herbaryum kurallarına uygun olarak preslenip kurutulduktan sonra, herbaryum örneği haline getirilecektir. Herbaryum örneği haline getirilen bitki örnekleri, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Herbaryumu’nda (Herbaryum ANK’ta) saklanacaktır. Bitkilerin ait oldukları bölgenin yükseklik, lokalite bilgileri verilerek, endemik olup olmadıkları, hangi fitocoğrafik bölgenin elementleri oldukları ve varsa IUCN kategorileri listelenecektir.

## **4. ARAŞTIRMA BULGULARI**

### **4.1. Morfometrik alışmalar ve Morfolojik lümler**

Tüm ölçümler, her bir taksona ait popülasyonlardan rastgele seçilmiş 10-20 birey üzerinden ve popülasyonlara olabildiğince zarar gelmeyecek şekilde yapılmıştır. Ölçümlerin maksimum ve minimum değerleri ile ortalama değerleri ve standart sapmaları hesaplanmıştır ve tablolarda gösterilmiştir.

#### **4.1.1 Vejetatif Karakterlere Ait Morfolojik Ölçümler**

Morfolojik incelemeler için, arazide her bir takson için vejetatif karakterler dikkate alınmıştır. Tüm ölçümler, her bir taksona ait popülasyonlardan rastgele seçilmiş 10 birey üzerinden yapılmıştır. Vejetatif karakterlerden; bitki boyu, gövde çapı, sekonder dal sayısı, sekonder dal boyu, tersiyer dal sayısı, tersiyer dal boyu, yaprak boyu, yaprak eni, brakte boyu, brakte eni, brakteol boyu, brakteol eni ölçülmüştür. Bu karakterlerden alınan verilerle tablolar oluşturulmuştur. Bu tablolarda alınan tüm ölçümlerle birlikte, maksimum, minimum değerleri ile ortalama değerleri ve standart sapmaları hesaplanarak tabloya eklenmiştir. Yapılan tüm ölçümler Çizelge 4.1, Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.3' te detaylı olarak verilmiştir. Üç taksona ait vejetatif organlara ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırılması ise Çizelge 4.4' te verilmiştir.

Çizelge 4.1 *Salsola turcica* türü bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri

| Takson Adı             |                 | Lokalle   |                     |                                      |                     |                                     |                            | Yükseklik             |                        |                       | GPS                   |                       |                       | Tarih                 |  |  |        |  |                                |  |            |  |
|------------------------|-----------------|---|---------------------|--------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|--|--------|--|--------------------------------|--|------------|--|
| Bitki No               | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm)   | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm)               | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm)              | Yaprak Boyu (mm)           | Yaprak Eni (mm)       | Brakte Boyu (mm)       | Brakte Eni (mm)       | Brakte Boyu (mm)      | Brakte Eni (mm)       | Brakteol Boyu (mm)    | Brakteol Eni (mm)     |  |  |        |  |                                |  |            |  |
| <i>Salsola turcica</i> |                 | Ankara, Beypazarı <i>Astragalus beypazaricus</i> koruma alanının arkasındaki alanlar (Beypazarı' nı yaklaşık 14 km geçince soldaki alanlar) |                     |                                      |                     |                                     |                            |                       |                        |                       |                       |                       |                       |                       |  |  | 668 m. |  | N 40° 06.597'<br>E 31° 46.375' |  | 01.08.2015 |  |
| 1                      | 57.8            | 2   | 52                  | 31.5<br>52.0<br>62.5<br>64.8<br>63.0 | 24                  | 9.6<br>14.4<br>14.0<br>8.3<br>9.1   | 13<br>16<br>22<br>20<br>17 | 2<br>3<br>2<br>3<br>3 | 6<br>8<br>7<br>7<br>5  | 1<br>2<br>2<br>2<br>1 | 4<br>5<br>3<br>4<br>4 | 2<br>2<br>3<br>2<br>2 | 2<br>2<br>3<br>2<br>2 | 2<br>2<br>3<br>2<br>2 |  |  |        |  |                                |  |            |  |
| 2                      | 46.4            | 4   | 55                  | 37.0<br>19.0<br>33.5<br>29.6<br>37.2 | 8                   | 10.7<br>12.6<br>9.8<br>10.0<br>10.4 | 15<br>18<br>16<br>9<br>11  | 2<br>1<br>2<br>2<br>1 | 10<br>9<br>7<br>8<br>6 | 3<br>3<br>2<br>3<br>2 | 6<br>4<br>6<br>5<br>6 | 2<br>3<br>2<br>3<br>2 | 2<br>4<br>6<br>5<br>6 | 2<br>1<br>2<br>1<br>1 |  |  |        |  |                                |  |            |  |
| 3                      | 72.0            | 4   | 86                  | 43.1<br>42.7<br>41.8<br>47.6<br>36.0 | 96                  | 8.4<br>9.6<br>8.3<br>4.2<br>8.7     | 24<br>22<br>20<br>17<br>13 | 3<br>2<br>3<br>3<br>1 | 5<br>4<br>7<br>4<br>11 | 2<br>2<br>1<br>3<br>3 | 5<br>4<br>3<br>4<br>5 | 2<br>2<br>1<br>3<br>3 | 1<br>2<br>3<br>4<br>5 | 1<br>2<br>2<br>3<br>1 |  |  |        |  |                                |  |            |  |

Çizelge 4.1 *S. turcica* türü bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Bitki No | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm) | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm) | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm) | Yaprak Boyu (mm) | Yaprak Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakteol Boyu (mm) | Brakteol Eni (mm) |
|----------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| 4        | 39.6            | 4               | 46                  | 31.6                   | 11                  | 9.6                    | 16               | 2               | 13               | 2               | 6                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 18               | 1               | 8                | 3               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 20               | 2               | 12               | 2               | 3                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 17               | 1               | 9                | 2               | 5                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 22               | 1               | 6                | 3               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 30.8             | 1               | 6                | 3               | 4                  | 3                 |
| 5        | 56.8            | 6               | 11                  | 35.0                   | 5                   | 7.3                    | 14               | 2               | 9                | 3               | 7                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 12               | 3               | 15               | 2               | 5                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 17               | 2               | 20               | 2               | 6                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 10               | 2               | 28               | 1               | 8                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 16               | 2               | 21               | 2               | 6                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 18.5             | 2               | 21               | 2               | 6                  | 2                 |
| 6        | 25.3            | 3               | 72                  | 19.2                   | 28                  | 3.3                    | 9                | 2               | 13               | 2               | 3                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 12               | 1               | 9                | 2               | 4                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 13               | 1               | 7                | 3               | 3                  | 1                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 16               | 2               | 5                | 2               | 5                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 13               | 2               | 6                | 2               | 5                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 14.8             | 2               | 6                | 2               | 5                  | 2                 |
| 7        | 24.5            | 4               | 20                  | 12.9                   | 7                   | 3.2                    | 10               | 2               | 8                | 2               | 4                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 12               | 2               | 7                | 3               | 3                  | 1                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 12               | 1               | 5                | 2               | 4                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 11               | 1               | 5                | 2               | 5                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 9                | 1               | 6                | 3               | 3                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 9.2              | 1               | 6                | 3               | 3                  | 3                 |
| 8        | 35.4            | 3               | 33                  | 25.3                   | 8                   | 4.8                    | 14               | 2               | 13               | 3               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 19               | 2               | 16               | 2               | 3                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 15               | 2               | 10               | 2               | 4.5                | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 18               | 1               | 8                | 2               | 4.5                | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 19               | 2               | 6                | 1               | 5                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 23.4             | 2               | 6                | 1               | 5                  | 2                 |

Çizelge 4.1 *S. turcica* türü bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Bitki No | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm) | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm) | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm) | Yaprak Boyu (mm) | Yaprak Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakteol Boyu (mm) | Brakteol Eni (mm) |
|----------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| 9        | 34.1            | 4               | 25                  | 16.3                   | 27                  | 5.6                    | 10               | 2               | 8                | 2               | 3                  | 1                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 4.0                    | 13               | 2               | 9                | 2               | 2                  | 1                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 2.3                    | 16               | 1               | 8                | 2               | 1                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 3.2                    | 19               | 1               | 6                | 1               | 2                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     | 12.0                   |                     | 3.9                    | 21               | 2               | 7                | 2               | 3                  | 1                 |
| 10       | 54.0            | 5               | 87                  | 48.9                   | 22                  | 13.9                   | 15               | 2               | 8                | 3               | 5                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 14.8                   | 15               | 1               | 7                | 2               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 4.8                    | 18               | 2               | 6                | 2               | 3                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 12.5                   | 17               | 1               | 5                | 2               | 3                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     | 24.9                   |                     | 7.3                    | 19               | 1               | 6                | 3               | 4                  | 2                 |
| Min.     | 24.5            | 2               | 11                  | 9.2                    | 5                   | 2.3                    | 9                | 1               | 4                | 1               | 1                  | 1                 |
| Max.     | 72.0            | 6               | 87                  | 64.8                   | 96                  | 15.4                   | 24               | 3               | 28               | 3               | 8                  | 3                 |
| Ortalama | 44.6±14.7       | 3.9±1.0         | 48.7±25.5           | 31.4±13.2              | 23.6±25.6           | 7.5±3.7                | 15.6±3.8         | 1.8±0.7         | 8.8±4.6          | 2.2±0.6         | 4.2±1.3            | 2.1±0.7           |

Çizelge 4.1 *S. turcica* türü bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Takson Adı             |                 | Lokalle  |                     |                                      |                     |                                   | Yükseklik                  |                       |                           | GPS                   |                       |                       | Tarih           |                  |                 |
|------------------------|-----------------|--|---------------------|--------------------------------------|---------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| Bitki No               | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm)  | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm)               | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm)            | Yaprak Boyu (mm)           | Yaprak Eni (mm)       | Yaprak Boyu (mm)          | Brakte Boyu (mm)      | Brakte Eni (mm)       | Brakte Boyu (mm)      | Brakte Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) |
| <i>Salsola turcica</i> |                 | Ankara, Beypazarı <i>Astragalus beypazaricus</i> koruma alanının karşısındaki alanlar (Beypazarı' nı yaklaşık 14 km geçince sağdaki alanlar) |                     |                                      |                     |                                   |                            |                       |                           |                       |                       |                       |                 |                  |                 |
|                        |                 | 656 m.   |                     |                                      |                     |                                   |                            |                       |                           |                       |                       |                       |                 |                  |                 |
|                        |                 | N 40° 06.734'<br>E 31° 46.199'   |                     |                                      |                     |                                   |                            |                       |                           |                       |                       |                       |                 |                  |                 |
| 1                      | 45.7            | 4  | 36                  | 23.5<br>31.8<br>24.9<br>18.0<br>16.1 | 41                  | 8.3<br>10.2<br>9.4<br>4.5<br>5.8  | 13<br>10<br>19<br>17<br>9  | 2<br>3<br>2<br>3<br>2 | 16<br>15<br>8<br>7<br>6   | 2<br>3<br>2<br>2<br>3 | 6<br>4<br>5<br>4<br>3 | 3<br>2<br>1<br>1<br>2 |                 |                  | 01.08.2015      |
| 2                      | 67.4            | 6  | 37                  | 24.0<br>36.9<br>29.6<br>10.0<br>15.5 | 26                  | 3.8<br>8.2<br>4.1<br>3.6<br>12.1  | 16<br>20<br>19<br>17<br>13 | 2<br>2<br>1<br>2<br>2 | 13<br>8<br>6<br>8<br>11   | 2<br>1<br>2<br>1<br>1 | 4<br>5<br>3<br>4<br>3 | 1<br>1<br>3<br>2<br>1 |                 |                  |                 |
| 3                      | 40.6            | 6  | 88                  | 20.9<br>31.0<br>33.1<br>29.4<br>24.0 | 32                  | 12.1<br>4.5<br>6.0<br>13.1<br>3.6 | 19<br>9<br>13<br>11<br>18  | 1<br>1<br>2<br>1<br>2 | 8<br>10<br>12<br>14<br>15 | 1<br>2<br>1<br>1<br>2 | 5<br>4<br>4<br>4<br>3 | 2<br>3<br>2<br>2<br>2 |                 |                  |                 |

Çizelge 4.1 *S. turcica* türü bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Bitki No | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm) | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm) | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm) | Yaprak Boyu (mm) | Yaprak Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakteol Boyu (mm) | Brakteol Eni (mm) |
|----------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        |                  |                 |                  |                 |                    |                   |
| 4        | 30.5            | 4               | 22                  | 18.3                   | 12                  | 10.5                   | 15               | 1               | 13               | 2               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 9.1                    | 17               | 2               | 8                | 2               | 4                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 9.2                    | 18               | 2               | 6                | 1               | 3                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 10.0                   | 13               | 1               | 6                | 2               | 5                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 6.7                    | 12               | 1               | 6                | 1               | 4                  | 3                 |
| 5        | 40.0            | 5               | 19                  | 15.2                   | 26                  | 3.5                    | 19               | 2               | 18               | 3               | 8                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 5.2                    | 14               | 1               | 14               | 2               | 6                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 8.6                    | 20               | 1               | 10               | 2               | 5                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 7.5                    | 18               | 1               | 9                | 1               | 5                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 9.0                    | 12               | 2               | 6                | 2               | 4                  | 3                 |
| 6        | 47.0            | 5               | 34                  | 42.0                   | 22                  | 11.5                   | 15               | 2               | 5                | 3               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 6.4                    | 14               | 1               | 6                | 3               | 3                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 8.7                    | 19               | 2               | 6                | 2               | 5                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 8.0                    | 12               | 2               | 8                | 3               | 3                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 7.9                    | 10               | 2               | 4                | 2               | 4                  | 3                 |
| 7        | 33.5            | 5               | 10                  | 19.0                   | 18                  | 2.7                    | 14               | 2               | 5                | 3               | 3                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 3.3                    | 10               | 1               | 6                | 2               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 4.0                    | 9                | 2               | 5                | 3               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 5.8                    | 7                | 2               | 4                | 2               | 3                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 6.0                    | 12               | 2               | 5                | 2               | 2                  | 2                 |
| 8        | 50.8            | 3               | 36                  | 20.9                   | 34                  | 15.2                   | 9                | 1               | 10               | 3               | 4                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 6.9                    | 14               | 2               | 8                | 2               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 7.3                    | 13               | 2               | 10               | 3               | 3                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 12.4                   | 10               | 1               | 6                | 3               | 4                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 8.1                    | 18               | 2               | 5                | 3               | 2                  | 3                 |



Çizelge 4.1 *S. turcica* türü bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Bitki No | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm) | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm) | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm) | Yaprak Boyu (mm) | Yaprak Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakteol Boyu (mm) | Brakteol Eni (mm) |
|----------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| 9        | 35.8            | 4               | 64                  | 19.2                   | 32                  | 10.0                   | 14               | 1               | 12               | 2               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     | 23.7                   |                     | 11.2                   | 20               | 2               | 3                | 2               |                    |                   |
|          |                 |                 |                     | 29.0                   |                     | 9.5                    | 11               | 1               | 2                | 4               | 2                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 22.0                   |                     | 8.7                    | 10               | 1               | 2                | 5               | 1                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 14.0                   |                     | 7.2                    | 13               | 2               | 2                | 4               | 2                  |                   |
| 10       | 40.0            | 5               | 31                  | 21.4                   | 12                  | 9.9                    | 14               | 1               | 5                | 3               | 3                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     | 19.8                   |                     | 10.4                   | 11               | 2               | 2                | 4               | 4                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 20.0                   |                     | 4.6                    | 10               | 2               | 3                | 4               | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 22.2                   |                     | 5.4                    | 16               | 1               | 2                | 3               | 2                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 16.8                   |                     | 4.5                    | 18               | 2               | 2                | 4               | 2                  |                   |
| Min.     | 30.5            | 3               | 10                  | 10.0                   | 12                  | 2.7                    | 7                | 1               | 4                | 1               | 2                  | 1                 |
| Max.     | 67.4            | 6               | 88                  | 42.0                   | 41                  | 15.2                   | 20               | 3               | 18               | 3               | 8                  | 4                 |
| Ortalama | 43.1±10.0       | 4.7±0.9         | 37.7±21.6           | 23.3±6.2               | 25.5±9.1            | 7.7±2.9                | 14.1±3.6         | 1.7±0.5         | 8.3±3.4          | 2.1±0.7         | 3.9±1.0            | 2.3±0.7           |

Çizelge 4.1 *S. turcica* türü bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Takson Adı             |                 | Lokalle   |                     |                                      |                     |                                    | Yükseklik                  |                       |                          | GPS                   |                       |                       | Tarih           |       |  |
|------------------------|-----------------|---|---------------------|--------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|-------|--|
| Bitki No               | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm)   | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm)               | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm)             | Yaprak Boyu (mm)           | Yaprak Eni (mm)       | Yaprak Boyu (mm)         | Brakte Boyu (mm)      | Brakte Eni (mm)       | Brakte Boyu (mm)      | Brakte Eni (mm) | Tarih |  |
| <i>Salsola turcica</i> |                 | Eskişehir, Sivrihisar, Aşağıkepen köyünü geçtikten 2 km sonra soldaki jipsli yamaçlar (yol kenarındaki beyaz tepeler) |                     |                                      |                     |                                    |                            |                       |                          |                       |                       |                       |                 |       |  |
|                        |                 | 948 m.  |                     |                                      |                     |                                    |                            |                       |                          |                       |                       |                       |                 |       |  |
|                        |                 | N 39° 22' 14.8"<br>E 31° 29' 11.2"  |                     |                                      |                     |                                    |                            |                       |                          |                       |                       |                       |                 |       |  |
| 1                      | 42.4            | 4   | 92                  | 32.0<br>29.3<br>26.4<br>23.1<br>28.2 | 28                  | 12.9<br>11.3<br>10.9<br>8.2<br>6.4 | 10<br>14<br>17<br>13<br>11 | 1<br>1<br>1<br>1<br>2 | 11<br>14<br>9<br>8<br>8  | 2<br>1<br>2<br>1<br>1 | 4<br>5<br>3<br>5<br>4 | 3<br>2<br>3<br>2<br>3 | 04.08.2015      |       |  |
| 2                      | 46.7            | 5   | 24                  | 29.8<br>42.2<br>30.0<br>13.4<br>18.6 | 19                  | 7.3<br>9.0<br>4.2<br>6.0<br>3.5    | 9<br>12<br>9<br>11<br>13   | 1<br>2<br>2<br>1<br>1 | 7<br>6<br>6<br>5<br>8    | 2<br>3<br>2<br>2<br>3 | 5<br>4<br>5<br>3<br>4 | 3<br>2<br>3<br>3<br>2 |                 |       |  |
| 3                      | 57.5            | 4   | 70                  | 32.2<br>14.2<br>19.4<br>21.1<br>13.8 | 46                  | 5.3<br>6.0<br>2.5<br>4.2<br>3.8    | 14<br>15<br>17<br>13<br>13 | 2<br>3<br>2<br>2<br>1 | 11<br>9<br>13<br>12<br>9 | 2<br>2<br>3<br>2<br>2 | 3<br>4<br>3<br>4<br>4 | 2<br>2<br>3<br>2<br>2 |                 |       |  |

Çizelge 4.1 *S. turcica* türü bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Bitki No | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm) | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm) | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm) | Yaprak Boyu (mm) | Yaprak Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakteol Boyu (mm) | Brakteol Eni (mm) |
|----------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| 4        | 52.3            | 4               | 18                  | 47.5                   | 14                  | 4.7                    | 9                | 3               | 5                | 3               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 11               | 2               | 7                | 3               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 13               | 2               | 4                | 3               | 3                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 12               | 1               | 3                | 4               | 3                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 10               | 2               | 5                | 3               | 3                  | 3                 |
| 5        | 18.3            | 3               | 35                  | 12.2                   | 16                  | 6.8                    | 9                | 1               | 13               | 3               | 5                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 8                | 2               | 10               | 2               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 10               | 1               | 8                | 3               | 5                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 9                | 2               | 5                | 2               | 4                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 9                | 2               | 7                | 2               | 5                  | 3                 |
| 6        | 27.4            | 4               | 87                  | 9.5                    | 28                  | 5.1                    | 9                | 1               | 9                | 3               | 3                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 10               | 2               | 5                | 4               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 7                | 2               | 4                | 3               | 5                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 8                | 1               | 4                | 3               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 11               | 2               | 6                | 3               | 2                  | 2                 |
| 7        | 24.9            | 5               | 36                  | 30.3                   | 12                  | 4.2                    | 11               | 2               | 7                | 3               | 4                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 13               | 1               | 6                | 2               | 5                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 16               | 2               | 5                | 1               | 3                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 11               | 1               | 9                | 3               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 12               | 2               | 10               | 2               | 3                  | 3                 |
| 8        | 23.3            | 4               | 18                  | 7.1                    | 16                  | 2.9                    | 10               | 1               | 12               | 3               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 9                | 2               | 10               | 4               | 5                  | 4                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 8                | 2               | 7                | 3               | 4                  | 4                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 11               | 1               | 5                | 3               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 10               | 1               | 4                | 3               | 4                  | 3                 |

Çizelge 4.1 *S. turcica* türü bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Bitki No | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm) | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm) | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm) | Yaprak Boyu (mm) | Yaprak Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakteol Boyu (mm) | Brakteol Eni (mm) |
|----------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| 9        | 23.0            | 5               | 30                  | 22.0                   | 42                  | 4.6                    | 9                | 1               | 5                | 3               | 5                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     | 18.1                   |                     | 13                     | 2                | 6               | 2                | 4               | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 15.3                   |                     | 11                     | 1                | 5               | 2                | 5               | 2                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 14.9                   |                     | 8                      | 1                | 4               | 3                | 3               | 3                  |                   |
| 10       | 18.7            | 4               | 22                  | 19.4                   | 15                  | 2.4                    | 12               | 2               | 6                | 3               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     | 13.4                   |                     | 12                     | 1                | 9               | 3                | 4               | 2                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 12.8                   |                     | 14                     | 1                | 7               | 2                | 5               | 1                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 15.2                   |                     | 16                     | 1                | 5               | 2                | 4               | 3                  |                   |
| Min.     | 18.3            | 3               | 18                  | 7.5                    | 12                  | 8.2                    | 13               | 2               | 4                | 1               | 3                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     | 16.3                   |                     | 9                      | 1                | 13              | 2                | 5               | 2                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 7.1                    |                     | 7                      | 1                | 3               | 1                | 2               | 1                  |                   |
| Max.     | 57.5            | 5               | 92                  | 47.5                   | 46                  | 14.3                   | 17               | 3               | 14               | 4               | 5                  | 4                 |
|          |                 |                 |                     | 19.4±9.8               |                     | 5.5±2.7                | 11.2±2.4         | 7.4±2.8         | 2.5±0.7          | 4.0±0.8         | 2.6±0.6            |                   |
| Ortalama | 33.4±13.9       | 4.2±0.6         | 43.2±27.2           | 19.4±9.8               | 23.6±11.4           | 5.5±2.7                | 11.2±2.4         | 1.5±0.6         | 7.4±2.8          | 2.5±0.7         | 4.0±0.8            | 2.6±0.6           |

Çizelge 4.1 *S. turcica* türü bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Takson Adı             |                 | Lokalte  |                     |                        |                     |                        |                  | Yükseklik       |                  |                  | GPS                                |                  |                 | Tarih            |                 |
|------------------------|-----------------|--|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| Bitki No               | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm)  | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm) | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm) | Yaprak Boyu (mm) | Yaprak Eni (mm) | Yaprak Boyu (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm)                    | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) |
| <i>Salsola turcica</i> |                 | Ankara, Şereflikoçhisar Akin Köyü'nün güneyi, Tuz Gölü çevresi |                     |                        |                     |                        |                  | 917 m.          |                  |                  | N 39° 06' 21.7"<br>E 33° 18' 18.0" |                  |                 | 11.08.2015       |                 |
| 1                      | 27.4            | 4  | 20                  | 5.6                    | 8                   | 3.0                    | 13               | 2               | 16               | 3                | 3                                  | 4                | 3               | 4                | 3               |
|                        |                 |  |                     | 4.3                    |                     | 5.8                    | 1                | 18              | 2                | 2                | 5                                  | 4                | 4               |                  |                 |
|                        |                 |  |                     | 17.4                   |                     | 4.2                    | 2                | 8               | 3                | 4                | 3                                  | 4                | 3               |                  |                 |
| 2                      | 29.5            | 4  | 12                  | 16.2                   | 19                  | 4.5                    | 9                | 3               | 7                | 2                | 2                                  | 5                | 2               | 5                | 4               |
|                        |                 |  |                     | 11.1                   |                     | 2.4                    | 2                | 5               | 3                | 3                | 5                                  | 4                | 4               |                  |                 |
|                        |                 |  |                     | 12.4                   |                     | 5.2                    | 1                | 7               | 3                | 3                | 4                                  | 3                | 3               |                  |                 |
| 3                      | 35.9            | 3  | 23                  | 21.0                   | 27                  | 5.3                    | 10               | 1               | 6                | 2                | 2                                  | 5                | 2               | 5                | 3               |
|                        |                 |  |                     | 26.0                   |                     | 3.1                    | 1                | 4               | 2                | 2                | 3                                  | 2                | 3               |                  |                 |
|                        |                 |  |                     | 12.8                   |                     | 4.3                    | 1                | 4               | 3                | 3                | 4                                  | 3                | 3               |                  |                 |
| 3                      | 35.9            | 3  | 23                  | 9.6                    | 27                  | 5.0                    | 11               | 1               | 6                | 2                | 2                                  | 4                | 2               | 4                | 3               |
|                        |                 |  |                     | 21.4                   |                     | 4.6                    | 1                | 11              | 3                | 3                | 5                                  | 2                | 2               |                  |                 |
|                        |                 |  |                     | 17.5                   |                     | 5.8                    | 2                | 8               | 2                | 2                | 5                                  | 3                | 3               |                  |                 |
| 3                      | 35.9            | 3  | 23                  | 19.1                   | 27                  | 9.8                    | 16               | 1               | 8                | 2                | 2                                  | 4                | 2               | 4                | 3               |
|                        |                 |  |                     | 14.0                   |                     | 3.4                    | 2                | 7               | 2                | 2                | 5                                  | 2                | 2               |                  |                 |
|                        |                 |  |                     | 16.1                   |                     | 4.1                    | 1                | 5               | 3                | 3                | 4                                  | 3                | 3               |                  |                 |

Çizelge 4.1 *S. turcica* türü bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Bitki No | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm) | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm) | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm) | Yaprak Boyu (mm) | Yaprak Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakteol Boyu (mm) | Brakteol Eni (mm) |
|----------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| 4        | 35.2            | 4               | 31                  | 25.9                   | 46                  | 9.6                    | 14               | 1               | 9                | 2               | 6                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 7.4                    | 11               | 1               | 7                | 3               | 5                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 7.8                    | 13               | 1               | 6                | 2               | 6                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 2.6                    | 8                | 2               | 6                | 3               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 5.3                    | 11               | 1               | 5                | 2               | 5                  | 3                 |
| 5        | 33.0            | 5               | 30                  | 20.0                   | 30                  | 4.4                    | 13               | 2               | 12               | 2               | 3                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     | 11.5                   |                     | 14                     | 2                | 9               | 1                | 4               | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 14.2                   |                     | 14                     | 1                | 8               | 2                | 4               | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 19.4                   |                     | 15                     | 1                | 6               | 2                | 4               | 2                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 20.3                   |                     | 14                     | 1                | 6               | 2                | 4               | 3                  |                   |
| 6        | 30.1            | 5               | 12                  | 14.8                   | 22                  | 2.9                    | 15               | 1               | 13               | 2               | 6                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     | 12.9                   |                     | 14                     | 1                | 10              | 1                | 5               | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 10.2                   |                     | 18                     | 2                | 9               | 2                | 7               | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 5.4                    |                     | 14                     | 1                | 7               | 2                | 5               | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 7.6                    |                     | 14                     | 1                | 7               | 1                | 5               | 3                  |                   |
| 7        | 21.2            | 4               | 14                  | 12.9                   | 35                  | 4.3                    | 18               | 1               | 10               | 3               | 5                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     | 6.5                    |                     | 15                     | 2                | 9               | 2                | 4               | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 11.4                   |                     | 14                     | 1                | 7               | 2                | 5               | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 4.7                    |                     | 11                     | 1                | 6               | 2                | 5               | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 8.2                    |                     | 12                     | 1                | 7               | 2                | 4               | 3                  |                   |
| 8        | 32.4            | 4               | 28                  | 14.1                   | 29                  | 1.5                    | 11               | 1               | 10               | 2               | 5                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     | 9.0                    |                     | 10                     | 1                | 12              | 1                | 4               | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 8.3                    |                     | 11                     | 2                | 11              | 2                | 4               | 2                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 16.5                   |                     | 9                      | 1                | 11              | 2                | 4               | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 7.2                    |                     | 10                     | 2                | 8               | 1                | 4               | 3                  |                   |

Çizelge 4.1 *S. turcica* türü bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Bitki No | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm) | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm) | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm) | Yaprak Boyu (mm) | Yaprak Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakteol Boyu (mm) | Brakteol Eni (mm) |
|----------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| 9        | 26.9            | 4               | 27                  | 18.4                   | 73                  | 2.8                    | 11               | 1               | 15               | 2               | 5                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     | 5.4                    |                     | 9                      | 1                | 12              | 1                | 3               | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 9.7                    |                     | 10                     | 1                | 10              | 2                | 5               | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 11.6                   |                     | 10                     | 2                | 10              | 2                | 4               | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 15.2                   |                     | 8                      | 1                | 9               | 2                | 4               | 2                  |                   |
| 10       | 38.7            | 4               | 22                  | 23.5                   | 14                  | 2.1                    | 15               | 1               | 11               | 2               | 5                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     | 17.4                   |                     | 16                     | 1                | 13              | 2                | 6               | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 24.3                   |                     | 11                     | 2                | 8               | 3                | 4               | 2                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 15.1                   |                     | 14                     | 1                | 7               | 2                | 7               | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 27.2                   |                     | 13                     | 2                | 10              | 2                | 5               | 2                  |                   |
| Min.     | 21.2            | 3               | 12                  | 4.3                    | 8                   | 1.5                    | 8                | 1               | 4                | 1               | 3                  | 2                 |
| Max.     | 38.7            | 5               | 31                  | 27.2                   | 73                  | 9.8                    | 19               | 3               | 18               | 3               | 7                  | 4                 |
| Ortalama | 31.0±4.8        | 4.1±0.5         | 21.9±6.9            | 14.7±6.1               | 30.3±17.5           | 4.8±2.1                | 12.7±2.7         | 1.3±0.5         | 8.7±2.9          | 2.1±0.6         | 4.6±0.9            | 2.8±0.5           |

Çizelge 4.1 *S. turcica* türü bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Takson Adı             |                 | Lokalle  |                     |                        |                     |                        |                  | Yükseklik       |                  |                 | GPS                                |                 |                    | Tarih             |  |
|------------------------|-----------------|--|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------|--|
| <i>Salsola turcica</i> |                 | Konya, Cihanbeyli, Yavşan Tuzlası' na 1-2 km kala, yol kenarındaki tuzcul step alan. |                     |                        |                     |                        |                  | 944 m.          |                  |                 | N 38° 43' 22.6"<br>E 33° 01' 13.5" |                 |                    | 26.08.2015        |  |
| Bitki No               | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm)  | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm) | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm) | Yaprak Boyu (mm) | Yaprak Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakte Boyu (mm)                   | Brakte Eni (mm) | Brakteol Boyu (mm) | Brakteol Eni (mm) |  |
|                        |                 |  |                     |                        |                     |                        |                  |                 |                  |                 |                                    |                 |                    |                   |  |
| 1                      | 42.1            | 6  | 71                  | 17.2                   | 10                  | 5.0                    | 8                | 1               | 4                | 3               | 5                                  | 3               | 5                  | 3                 |  |
|                        |                 |  |                     |                        |                     | 1.8                    | 6                | 2               | 4.5              | 2               | 3                                  | 3               |                    |                   |  |
|                        |                 |  |                     |                        |                     | 2.6                    | 7                | 1               | 4                | 2               | 4                                  | 3               |                    |                   |  |
|                        |                 |  |                     |                        |                     | 5.2                    | 8                | 1               | 4                | 3               | 3                                  | 2               |                    |                   |  |
|                        |                 |  |                     |                        |                     | 3.4                    | 7                | 1               | 5                | 2               | 4                                  | 3               |                    |                   |  |
|                        |                 |  |                     |                        |                     | 1.9                    | 12               | 1               | 14               | 2               | 4                                  | 2               |                    |                   |  |
|                        |                 |  |                     |                        |                     | 4.3                    | 11               | 1               | 12               | 1               | 5                                  | 3               |                    |                   |  |
| 2                      | 29.9            | 4  | 49                  | 22.2                   | 68                  | 3.5                    | 9                | 2               | 8                | 2               | 4                                  | 3               | 4                  | 3                 |  |
|                        |                 |  |                     |                        |                     | 1.2                    | 10               | 2               | 7                | 2               | 4                                  | 3               |                    |                   |  |
|                        |                 |  |                     |                        |                     | 2.6                    | 12               | 1               | 10               | 2               | 4                                  | 2               |                    |                   |  |
|                        |                 |  |                     |                        |                     | 1.4                    | 12               | 1               | 10               | 4               | 5                                  | 3               |                    |                   |  |
|                        |                 |  |                     |                        |                     | 1.9                    | 13               | 1.5             | 9                | 3               | 5                                  | 3               |                    |                   |  |
|                        |                 |  |                     |                        |                     | 4.1                    | 11               | 2               | 8                | 3               | 4                                  | 4               |                    |                   |  |
|                        |                 |  |                     |                        |                     | 2.3                    | 10               | 1               | 10               | 4               | 5                                  | 3               |                    |                   |  |
| 3.6                    | 12              | 2  | 6                   | 3                      | 4                   | 3                      |                  |                 |                  |                 |                                    |                 |                    |                   |  |
| 3                      | 34.6            | 5  | 30                  | 17.8                   | 36                  | 1.4                    | 12               | 1               | 10               | 4               | 5                                  | 3               | 5                  | 3                 |  |
|                        |                 |  |                     |                        |                     | 9.0                    | 13               | 1.5             | 9                | 3               | 5                                  | 3               |                    |                   |  |
|                        |                 |  |                     |                        |                     | 9.3                    | 11               | 2               | 8                | 3               | 4                                  | 4               |                    |                   |  |
|                        |                 |  |                     |                        |                     | 27.1                   | 10               | 1               | 10               | 4               | 5                                  | 3               |                    |                   |  |
|                        |                 |  |                     |                        |                     | 14.0                   | 12               | 2               | 6                | 3               | 4                                  | 3               |                    |                   |  |



Çizelge 4.1 *S. turcica* türü bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Bitki No | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm) | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm) | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm) | Yaprak Boyu (mm) | Yaprak Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakteol Boyu (mm) | Brakteol Eni (mm) |
|----------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|--------------------|-------------------|
| 4        | 29.1            | 4               | 29                  | 12.3                   | 64                  | 4.0                    | 9                | 1               | 9                | 2               | 4                | 4                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 10               | 2               | 7                | 1               | 4                | 2                  |                   |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 11               | 1               | 6                | 2               | 5                | 2                  |                   |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 10               | 1.5             | 6                | 3               | 4                | 3                  |                   |
| 5        | 37.6            | 5               | 86                  | 15.2                   | 76                  | 2.6                    | 9                | 1               | 1                | 2               | 3                | 3                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 17               | 1               | 6                | 3               | 4                | 2                  |                   |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 10               | 1.5             | 8                | 2               | 4                | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 10               | 1.5             | 5                | 3               | 3                | 2                  |                   |
| 6        | 41.9            | 5               | 19.3                | 19.5                   | 33                  | 1.6                    | 10               | 1               | 5                | 3               | 3                | 3                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 17               | 1               | 5                | 3               | 3                | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 7                | 1               | 6                | 3               | 4                | 2                  |                   |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 9                | 1               | 8                | 2               | 3                | 2                  |                   |
| 7        | 30.0            | 5               | 27.0                | 28                     | 28                  | 2.3                    | 10               | 1               | 5                | 3               | 4                | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 9                | 1.5             | 6                | 3               | 3                | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 6                | 1.5             | 6                | 4               | 4                | 4                  |                   |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 7                | 1               | 4                | 3               | 3                | 3                  |                   |
| 8        | 58.7            | 8               | 32.2                | 11                     | 37                  | 4.5                    | 6                | 1               | 4                | 3               | 3                | 3                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 6                | 1               | 4                | 3               | 3                | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 14               | 1.5             | 10               | 2               | 4                | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 11               | 1               | 9                | 2               | 4                | 2                  |                   |
| 8        | 58.7            | 8               | 18.3                | 24.9                   | 11                  | 1.8                    | 6                | 1               | 10               | 2               | 4                | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 6                | 1               | 5                | 4               | 3                | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 13               | 1               | 9                | 2               | 4                | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 9                | 1.5             | 7                | 2               | 5                | 3                  |                   |
| 8        | 58.7            | 8               | 26.7                | 17.5                   | 37                  | 7.9                    | 13               | 1               | 9                | 2               | 4                | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 9                | 1.5             | 7                | 2               | 5                | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 11               | 2               | 5                | 2               | 4                | 2                  |                   |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 11               | 1               | 9                | 2               | 4                | 3                  |                   |

Çizelge 4.1 *S. turcica* türü bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Bitki No | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm) | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm) | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm) | Yaprak Boyu (mm) | Yaprak Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakteol Boyu (mm) | Brakteol Eni (mm) |
|----------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| 9        | 42.8            | 7               | 32                  | 22.0                   | 44                  | 8.1                    | 6                | 1               | 5                | 2               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 1.9                    | 7                | 1               | 9                | 2               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 4.5                    | 8                | 1.5             | 10               | 3               | 5                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 5.2                    | 8                | 1               | 4                | 2               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     | 6.0                    | 7                | 1               | 5                | 3               | 3                  | 2                 |
| 10       | 38.4            | 6               | 45                  | 32.1                   | 36                  | 3.6                    | 10               | 1               | 6                | 3               | 4                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     | 16.0                   |                     | 11                     | 2                | 6               | 2                | 4               | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 13.4                   |                     | 9                      | 1                | 5               | 2                | 3               | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 20.0                   |                     | 9                      | 1.5              | 5               | 2                | 4               | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 17.1                   |                     | 11                     | 1.5              | 4               | 2                | 3               | 3                  |                   |
| Min.     | 29.1            | 4               | 11                  | 8.4                    | 10                  | 1.2                    | 5                | 1               | 1                | 3               | 2                  |                   |
| Max.     | 58.7            | 8               | 86                  | 38.4                   | 76                  | 23.1                   | 14               | 2               | 14               | 4               | 5                  | 4                 |
| Ortalama | 38.5±8.4        | 5.5±1.2         | 49.4±23.8           | 20.0±6.8               | 43.2±19.2           | 4.4±3.9                | 9.1±2.5          | 1.3±0.4         | 6.6±2.4          | 2.5±0.7         | 3.9±0.6            | 2.8±0.6           |

Çizelge 4.1 *S. turcica* türü bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Takson Adı             |                 | Lokalte  |                     |                        |                     |                        |                  | Yükseklik       |                  |                  | GPS             |                  |                 | Tarih            |                 |  |
|------------------------|-----------------|--|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|--|
| Bitki No               | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm)  | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm) | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm) | Yaprak Boyu (mm) | Yaprak Eni (mm) | Yaprak Boyu (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) |  |
| <i>Salsola turcica</i> |                 | Konya, Cihanbeyli, Bolluk Gölü, Alkim Tesisi çevresi, Kanal yamaçlarındaki tuzcul alkali alanlar |                     |                        |                     |                        |                  |                 |                  |                  |                 |                  |                 |                  |                 |  |
|                        |                 | 943 m.   |                     |                        |                     |                        |                  |                 |                  |                  |                 |                  |                 |                  |                 |  |
|                        |                 | N 38° 32' 59.8"<br>E 32° 55' 33.6"   |                     |                        |                     |                        |                  |                 |                  |                  |                 |                  |                 |                  |                 |  |
| 1                      | 19.4            | 4  | 10                  | 11.9                   | 36                  | 3.6                    | 14               | 2               | 9                | 2                | 2               | 4                | 2               | 4                | 2               |  |
|                        |                 |  |                     | 13.5                   |                     | 5.2                    | 16               | 1               | 10               | 2                | 4               | 3                |                 |                  |                 |  |
|                        |                 |  |                     | 3.5                    |                     | 2.1                    | 13               | 1               | 6                | 3                | 3               | 2                |                 |                  |                 |  |
| 2                      | 65.7            | 8  | 13                  | 7.2                    | 17                  | 4.6                    | 11               | 1               | 6                | 1.5              | 2               | 5                | 2               | 5                | 4               |  |
|                        |                 |  |                     | 16.6                   |                     | 2.5                    | 11               | 2               | 5                | 3                | 3               | 2                |                 |                  |                 |  |
|                        |                 |  |                     | 37.5                   |                     | 3.1                    | 15               | 2               | 8                | 3                | 4               | 3                |                 |                  |                 |  |
| 3                      | 58.2            | 6  | 14                  | 20.4                   | 20                  | 2.5                    | 14               | 1               | 6                | 1                | 3               | 4                | 3               | 4                | 3               |  |
|                        |                 |  |                     | 19.6                   |                     | 4.0                    | 11               | 1.5             | 5                | 2                | 5               | 4                |                 |                  |                 |  |
|                        |                 |  |                     | 12.7                   |                     | 6.9                    | 18               | 1               | 7                | 2                | 3               | 3                |                 |                  |                 |  |
| 3                      | 58.2            | 6  | 14                  | 21.0                   | 20                  | 9.7                    | 14               | 1.5             | 6                | 3                | 3               | 4                | 3               | 4                | 3               |  |
|                        |                 |  |                     | 32.8                   |                     | 3.4                    | 11               | 1               | 15               | 2                | 4               | 3                |                 |                  |                 |  |
|                        |                 |  |                     | 29.3                   |                     | 3.0                    | 10               | 1               | 10               | 3                | 5               | 3                |                 |                  |                 |  |
| 3                      | 58.2            | 6  | 14                  | 19.6                   | 20                  | 2.5                    | 14               | 2               | 14               | 2                | 2               | 5                | 2               | 5                | 3               |  |
|                        |                 |  |                     | 21.2                   |                     | 3.0                    | 10               | 1               | 5                | 2                | 4               | 4                |                 |                  |                 |  |
|                        |                 |  |                     | 14.3                   |                     | 6.2                    | 11               | 1               | 6                | 3                | 5               | 3                |                 |                  |                 |  |

Çizelge 4.1 *S. turcica* türü bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Bitki No | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm) | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm) | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm) | Yaprak Boyu (mm) | Yaprak Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakteol Boyu (mm) | Brakteol Eni (mm) |
|----------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| 4        | 49.4            | 5               | 45                  | 15.9                   | 35                  | 2.5                    | 18               | 1               | 6                | 2               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 17               | 1.5             | 5                | 2               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 12               | 1.5             | 5                | 3               | 3                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 13               | 1               | 5                | 2               | 4                  | 4                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 16               | 1               | 6                | 2               | 5                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 9                | 1               | 5                | 3               | 4                  | 3                 |
| 5        | 52.3            | 6               | 6                   | 21.9                   | 18                  | 2.5                    | 10               | 1               | 5                | 3               | 3                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 9                | 1.5             | 7                | 2               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 8                | 1.5             | 8                | 3               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 9                | 1               | 5                | 3               | 3                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 11               | 1               | 6                | 4               | 4                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 10               | 2               | 5                | 4               | 3                  | 3                 |
| 6        | 55.3            | 5               | 28                  | 22.0                   | 32                  | 4.5                    | 12               | 2               | 5                | 3               | 3                  | 4                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 10               | 2               | 5                | 3               | 3                  | 4                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 10               | 1               | 4                | 4               | 3                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 9                | 2               | 4                | 3               | 3                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 15               | 2               | 4                | 3               | 3                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 11               | 1               | 6                | 3               | 5                  | 3                 |
| 7        | 88.4            | 10              | 28                  | 36.2                   | 42                  | 3.8                    | 16               | 1               | 5                | 2               | 4                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 14               | 1.5             | 7                | 2               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 15               | 1               | 5                | 3               | 3                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 17               | 1               | 4                | 2               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 15               | 1               | 6                | 3               | 5                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 16               | 1               | 5                | 2               | 4                  | 2                 |
| 8        | 57.2            | 5               | 24                  | 20.8                   | 58                  | 4.5                    | 19               | 1               | 5                | 3               | 5                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 18               | 1               | 7                | 3               | 5                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 17               | 2               | 9                | 2               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 19               | 1.5             | 7                | 2               | 5                  | 4                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 18               | 1.5             | 5                | 2               | 5                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 18               | 1.5             | 5                | 2               | 5                  | 3                 |

Çizelge 4.1 *S. turcica* türü bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Bitki No | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm) | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm) | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm) | Yaprak Boyu (mm) | Yaprak Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakteol Boyu (mm) | Brakteol Eni (mm) |
|----------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| 9        | 67.6            | 7               | 17                  | 38.1                   | 38                  | 17.2                   | 11               | 2               | 9                | 3               | 6                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     | 22.4                   |                     | 15                     | 1                | 10              | 2                | 5               | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 19.6                   |                     | 15                     | 1                | 9               | 3                | 6               | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 23.7                   |                     | 14                     | 1.5              | 10              | 2                | 5               | 4                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 32.6                   |                     | 11                     | 1.5              | 7               | 2                | 5               | 3                  |                   |
| 10       | 58.9            | 5               | 34                  | 21.5                   | 20                  | 3.7                    | 11               | 1               | 6                | 2               | 5                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     | 18.9                   |                     | 14                     | 1                | 6               | 3                | 5               | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 13.4                   |                     | 12                     | 1.5              | 5               | 2                | 4               | 2                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 14.1                   |                     | 13                     | 1                | 7               | 3                | 5               | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 20.1                   |                     | 11                     | 1                | 5               | 2                | 5               | 3                  |                   |
| Min.     | 19.4            | 4               | 6                   | 3.5                    | 17                  | 1.9                    | 8                | 1               | 4                | 2               | 3                  | 2                 |
| Max.     | 88.4            | 10              | 45                  | 46.5                   | 58                  | 21.2                   | 19               | 2               | 15               | 4               | 6                  | 4                 |
| Ortalama | 57.2±16.3       | 6.1±1.7         | 21.9±11.5           | 21.9±9.4               | 31.6±12.4           | 5.9±3.9                | 13.2±2.9         | 1.3±0.4         | 6.6±2.3          | 2.5±0.6         | 4.2±0.8            | 3.0±0.5           |

Çizelge 4.2 S. *boissieri* subsp. *boissieri* bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri

| Takson Adı                                       |                 | Lokalte   |                     |                        |                     |                        |                  | Yükseklik       |                  |                  | GPS                                |                  |                 | Tarih            |                 |
|--|-----------------|---|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| Bitki No   | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm)   | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm) | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm) | Yaprak Boyu (mm) | Yaprak Eni (mm) | Yaprak Boyu (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm)                    | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) |
| <i>Salsola boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> |                 | Sivas, Yıldızeli, Yusufoglan Köyü yolu 43. km., köye 2-3 km. kala yolun sağ tarafı tepe yamaçları |                     |                        |                     |                        |                  | 1376 m.         |                  |                  | N 40° 08' 46.3"<br>E 36° 50' 42.5" |                  |                 | 10.08.2016       |                 |
| 1  | 17.5            | 5   | 14                  | 18.4                   | 42                  | 2.9                    | 9                | 1               | 7                | 1                | 1                                  | 5                | 1               | 5                | 2               |
|  |                 |   |                     | 15.3                   |                     | 4.6                    | 7                | 1               | 8                | 1.5              | 6                                  | 3                |                 |                  |                 |
|  |                 |   |                     | 14.8                   |                     | 8.1                    | 6                | 1               | 10               | 2                | 6                                  | 2                |                 |                  |                 |
| 2  | 37              | 6   | 29                  | 12.7                   | 68                  | 7.2                    | 5                | 1               | 5                | 1                | 1.5                                | 5                | 1               | 5                | 1               |
|  |                 |   |                     | 14.9                   |                     | 3.8                    | 5                | 1               | 7                | 1                | 6                                  | 2                |                 |                  |                 |
|  |                 |   |                     | 21.1                   |                     | 9.2                    | 10               | 1               | 12               | 3                | 6                                  | 2                |                 |                  |                 |
| 3  | 43.4            | 5   | 34                  | 23.5                   | 22                  | 4.8                    | 11               | 0.5             | 11               | 0.5              | 1.5                                | 4                | 1.5             | 4                | 2.5             |
|  |                 |   |                     | 17.9                   |                     | 6.5                    | 9                | 1               | 9                | 2                | 5                                  | 3                |                 |                  |                 |
|  |                 |   |                     | 18.6                   |                     | 3.7                    | 11               | 1               | 7                | 2                | 4                                  | 3                |                 |                  |                 |
| 3  | 43.4            | 5   | 34                  | 13.4                   | 22                  | 8.7                    | 10               | 0.5             | 8                | 0.5              | 1.5                                | 5                | 1.5             | 6                | 2               |
|  |                 |   |                     | 19.5                   |                     | 7.3                    | 11               | 0.5             | 9                | 1                | 4                                  | 2.5              |                 |                  |                 |
|  |                 |   |                     | 22.1                   |                     | 3.8                    | 9                | 0.5             | 8                | 1                | 5                                  | 3                |                 |                  |                 |
| 3  | 43.4            | 5   | 34                  | 25.6                   | 22                  | 5.6                    | 12               | 1               | 7                | 1                | 1.5                                | 6                | 1.5             | 6                | 3               |
|  |                 |   |                     | 17.2                   |                     | 5.4                    | 12               | 1               | 8                | 2                | 5                                  | 2                |                 |                  |                 |
|  |                 |   |                     | 18.0                   |                     | 6.9                    | 13               | 1               | 9                | 1.5              | 6                                  | 2.5              |                 |                  |                 |

Çizelge 4.2 S. *boissieri* subsp. *boissieri* bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Bitki No | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm) | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm) | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm) | Yaprak Boyu (mm) | Yaprak Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakteol Boyu (mm) | Brakteol Eni (mm) |
|----------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| 4        | 39.2            | 6               | 29                  | 22.4                   | 16                  | 7.2                    | 13               | 1               | 10               | 2               | 5                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     | 16.7                   |                     | 4.3                    | 14               | 1.5             | 9                | 3               | 6                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     | 18.2                   |                     | 3.2                    | 15               | 1               | 11               | 2               | 5                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     | 14.5                   |                     | 6.9                    | 15               | 0.5             | 10               | 2               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     | 13.2                   |                     | 5.1                    | 14               | 0.5             | 9                | 2.5             | 5                  | 2                 |
| 5        | 42.5            | 5               | 12                  | 13.9                   | 7                   | 5.6                    | 13               | 1               | 9                | 2               | 4                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     | 27.8                   |                     | 4.2                    | 11               | 1               | 8                | 3               | 5                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     | 33.4                   |                     | 7.8                    | 12               | 1               | 6                | 2               | 3                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     | 19.6                   |                     | 11.2                   | 14               | 0.5             | 7                | 3               | 4                  | 2.5               |
|          |                 |                 |                     | 34.2                   |                     | 6.3                    | 13               | 0.5             | 6                | 2               | 5                  | 2.5               |
| 6        | 33.9            | 4               | 13                  | 27.2                   | 10                  | 3.2                    | 10               | 1               | 12               | 2               | 6                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     | 16.7                   |                     | 5.1                    | 11               | 1               | 14               | 2               | 7                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     | 10.1                   |                     | 6.3                    | 12               | 1               | 9                | 2               | 5                  | 2.5               |
|          |                 |                 |                     | 14.2                   |                     | 4.4                    | 9                | 0.5             | 7                | 3               | 5                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     | 19.3                   |                     | 8.1                    | 8                | 1               | 8                | 2               | 6                  | 2.5               |
| 7        | 29.6            | 6               | 7                   | 11.5                   | 22                  | 5.9                    | 5                | 1               | 7                | 2               | 4                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     | 19.6                   |                     | 3.6                    | 6                | 1               | 8                | 1.5             | 3                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     | 22.1                   |                     | 4.7                    | 5                | 1               | 7                | 2               | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     | 14.5                   |                     | 5.8                    | 5                | 1               | 6                | 2               | 4                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     | 10.8                   |                     | 7.4                    | 7                | 1               | 7                | 1.5             | 5                  | 3                 |
| 8        | 33              | 7               | 28                  | 21.2                   | 10                  | 3.5                    | 5                | 1               | 9                | 2               | 6                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     | 19.8                   |                     | 7.9                    | 5                | 1               | 10               | 2               | 5                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     | 14.5                   |                     | 11.1                   | 4                | 1               | 7                | 2.5             | 4                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     | 11.7                   |                     | 6.5                    | 5                | 1               | 9                | 2               | 5                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     | 17.6                   |                     | 6.8                    | 5                | 1               | 8                | 2.5             | 4                  | 3                 |

Çizelge 4.2 S. *boissieri* subsp. *boissieri* bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Bitki No        | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm) | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm) | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm) | Yaprak Boyu (mm) | Yaprak Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakteol Boyu (mm) | Brakteol Eni (mm) |
|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| <b>9</b>        | 30.1            | 6               | 14                  | 13.4                   | 17                  | 5.6                    | 7                | 1               | 6                | 2               | 3                  | 2                 |
|                 |                 |                 |                     | 20.5                   |                     | 5.8                    | 8                | 1               | 9                | 2               | 5                  | 2                 |
|                 |                 |                 |                     | 16.7                   |                     | 6.9                    | 7                | 0.5             | 7                | 2               | 4                  | 3                 |
|                 |                 |                 |                     | 15.5                   |                     | 6.3                    | 8                | 1               | 6                | 2               | 4                  | 3                 |
|                 |                 |                 |                     | 16.9                   |                     | 9.8                    | 8                | 0.5             | 5                | 2               | 5                  | 3                 |
| <b>10</b>       | 52.4            | 8               | 22                  | 29.3                   | 14                  | 11.3                   | 11               | 1               | 6                | 2               | 4                  | 3                 |
|                 |                 |                 |                     | 33.4                   |                     | 12.4                   | 11               | 1.5             | 7                | 2               | 5                  | 2                 |
|                 |                 |                 |                     | 27.5                   |                     | 11.8                   | 12               | 1.5             | 6                | 2.5             | 5                  | 2                 |
|                 |                 |                 |                     | 22.6                   |                     | 10.9                   | 11               | 1               | 9                | 2.5             | 5                  | 3                 |
|                 |                 |                 |                     | 19.8                   |                     | 12.6                   | 11               | 1               | 6                | 2               | 5                  | 2                 |
| <b>Min.</b>     | 17.5            | 4               | 7                   | 10.1                   | 7                   | 2.9                    | 5                | 0.5             | 1                | 3               | 1                  |                   |
| <b>Max.</b>     | 52.4            | 8               | 34                  | 34.2                   | 68                  | 12.6                   | 15               | 1.5             | 14               | 3               | 7                  | 3                 |
| <b>Ortalama</b> | 35.1±9.2        | 5.8±1.1         | 20.2±8.8            | 19.1±5.8               | 22.8±17.7           | 6.8±2.5                | 9.4±3.1          | 0.9±0.2         | 8.1±1.8          | 2.0±0.5         | 4.8±0.8            | 2.5±0.5           |



Çizelge 4.3 *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri

| Takson Adı  |                 | Lokalle  |                     |                        |                     |                        | Yükseklik        |                 |                  | GPS              |                 |                  | Tarih           |                  |                 |
|---|-----------------|--|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| Bitki No  | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm)  | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm) | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm) | Yaprak Boyu (mm) | Yaprak Eni (mm) | Yaprak Boyu (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) |
| <i>Salsola boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> |                 | Muğla, Fethiye, Beyağaç, Köyceğiz, Sandras Dağı'na çıkarken, Vali Abdülkadir Demir Yolu levhasının arkasındaki tepelikler ve yolun sağ tarafındaki alanlar |                     |                        |                     |                        |                  |                 |                  |                  |                 |                  |                 |                  |                 |
| 1   | 7.5             | 5  | 8                   | 4.0                    | 14                  | 1.2                    | 6                | 1               | 8                | 1                | 1               | 5                | 1               | 5                | 1               |
|   |                 |  |                     | 3.5                    |                     | 5                      | 1                | 6               | 1                | 6                | 1               | 6                | 1               |                  |                 |
|   |                 |  |                     | 3.0                    |                     | 6                      | 0.5              | 7               | 1.5              | 5                | 1.5             | 5                | 1.5             |                  |                 |
|   |                 |  |                     | 4.5                    |                     | 4                      | 0.5              | 6               | 1.5              | 5                | 1.5             | 5                | 1               |                  |                 |
|   |                 |  |                     | 4.0                    |                     | 5                      | 0.5              | 5               | 1                | 4                | 1               | 4                | 1.5             |                  |                 |
| 2   | 9.2             | 9  | 16                  | 8.6                    | 32                  | 3.3                    | 6                | 0.5             | 8                | 1                | 1               | 3                | 1               | 3                | 0.5             |
|   |                 |  |                     | 8.8                    |                     | 5                      | 1                | 7               | 1                | 4                | 1               | 4                | 0.5             |                  |                 |
|   |                 |  |                     | 7.1                    |                     | 6                      | 0.5              | 8               | 0.5              | 3                | 0.5             | 3                | 0.5             |                  |                 |
|   |                 |  |                     | 6.9                    |                     | 7                      | 1                | 7               | 1                | 3                | 1               | 3                | 0.5             |                  |                 |
|   |                 |  |                     | 4.8                    |                     | 6                      | 1                | 6               | 1                | 3                | 1               | 3                | 0.5             |                  |                 |
| 3   | 30.0            | 10   | 8                   | 6.3                    | 14                  | 1.8                    | 6                | 1               | 4                | 1                | 2               | 3                | 1               | 3                | 1               |
|   |                 |  |                     | 4.2                    |                     | 6                      | 1                | 5               | 2                | 3                | 2               | 3                | 0.5             |                  |                 |
|   |                 |  |                     | 5.5                    |                     | 5                      | 0.5              | 4               | 1                | 2                | 1               | 2                | 1               |                  |                 |
|   |                 |  |                     | 3.8                    |                     | 7                      | 1                | 3               | 1                | 2                | 1               | 2                | 0.5             |                  |                 |
|   |                 |  |                     | 5.2                    |                     | 6                      | 0.5              | 4               | 1                | 3                | 1               | 3                | 1               |                  |                 |

Çizelge 4.3 *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Bitki No | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm) | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm) | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm) | Yaprak Boyu (mm) | Yaprak Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakteol Boyu (mm) | Brakteol Eni (mm) |
|----------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| 4        | 12.9            | 7               | 7                   | 3.4                    | 18                  | 1.5                    | 6                | 1               | 7                | 2               | 3                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     | 2.8                    |                     | 7                      | 1                | 5               | 2                | 3               | 2                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 4.2                    |                     | 8                      | 0.5              | 5               | 1                | 4               | 3                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 5.1                    |                     | 8                      | 1                | 4               | 1                | 3               | 2                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 3.5                    |                     | 7                      | 0.5              | 6               | 1                | 3               | 2                  |                   |
| 5        | 21.8            | 9               | 6                   | 8.6                    | 24                  | 2.5                    | 6                | 1               | 6                | 1               | 3                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     | 3.5                    |                     | 6                      | 1                | 5               | 1                | 3               | 1                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 5.2                    |                     | 5                      | 1                | 4               | 1.5              | 4               | 1                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 4.8                    |                     | 6                      | 1                | 4               | 1                | 3               | 2                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 4.7                    |                     | 6                      | 1                | 4               | 1.5              | 3               | 1                  |                   |
| 6        | 14.1            | 9               | 14                  | 16.1                   | 28                  | 2.0                    | 5                | 0.5             | 7                | 1               | 2                  | 0.5               |
|          |                 |                 |                     | 13.3                   |                     | 6                      | 0.5              | 6               | 1                | 3               | 1                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 8.2                    |                     | 5                      | 1                | 6               | 1                | 2               | 0.5                |                   |
|          |                 |                 |                     | 4.2                    |                     | 6                      | 0.5              | 5               | 1.5              | 2               | 0.5                |                   |
|          |                 |                 |                     | 5.5                    |                     | 6                      | 0.5              | 4               | 1.5              | 3               | 0.5                |                   |
| 7        | 13.8            | 10              | 9                   | 5.9                    | 16                  | 1.5                    | 5                | 0.5             | 7                | 1               | 4                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     | 3.4                    |                     | 5                      | 1                | 6               | 2                | 3               | 2                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 4.2                    |                     | 4                      | 0.5              | 5               | 1.5              | 4               | 1                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 5.0                    |                     | 5                      | 1                | 6               | 2                | 4               | 2                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 3.6                    |                     | 5                      | 1                | 5               | 1                | 3               | 2                  |                   |
| 8        | 19.4            | 8               | 10                  | 5.5                    | 20                  | 1.5                    | 7                | 1               | 9                | 1               | 6                  | 1                 |
|          |                 |                 |                     | 4.7                    |                     | 6                      | 1                | 6               | 1                | 5               | 1                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 3.6                    |                     | 7                      | 1.5              | 7               | 2                | 5               | 2                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 6.2                    |                     | 6                      | 1                | 9               | 2                | 4               | 1                  |                   |
|          |                 |                 |                     | 4.1                    |                     | 6                      | 1                | 8               | 1                | 5               | 1.5                |                   |

Çizelge 4.3 *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Bitki No        | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm) | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm) | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm) | Yaprak Boyu (mm) | Yaprak Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakteol Boyu (mm) | Brakteol Eni (mm) |
|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| <b>9</b>        | 22.2            | 7               | 7                   | 4.2                    | 26                  | 2.4                    | 5                | 1               | 6                | 1               | 3                  | 0.5               |
|                 |                 |                 |                     | 6.4                    |                     | 6                      | 0.5              | 7               | 1.5              | 3               | 0.5                |                   |
|                 |                 |                 |                     | 5.5                    |                     | 5                      | 1                | 7               | 1                | 3               | 1                  |                   |
|                 |                 |                 |                     | 3.8                    |                     | 5                      | 0.5              | 5               | 1                | 2               | 1.5                |                   |
|                 |                 |                 |                     | 4.1                    |                     | 5                      | 1                | 7               | 1                | 4               | 1.5                |                   |
| <b>10</b>       | 27.3            | 10              | 26                  | 14.0                   | 52                  | 4.5                    | 5                | 1               | 8                | 2               | 4                  | 2                 |
|                 |                 |                 |                     | 12.9                   |                     | 6                      | 1                | 7               | 2                | 3               | 2                  |                   |
|                 |                 |                 |                     | 11.8                   |                     | 5                      | 0.5              | 8               | 1                | 4               | 1.5                |                   |
|                 |                 |                 |                     | 15.0                   |                     | 5                      | 1                | 7               | 1.5              | 3               | 2                  |                   |
|                 |                 |                 |                     | 13.6                   |                     | 5                      | 1                | 6               | 2                | 3               | 1.5                |                   |
| <b>Min.</b>     | 7.5             | 5               | 6                   | 2.8                    | 14                  | 1.2                    | 4                | 0.5             | 3                | 0.5             | 2                  | 0.5               |
| <b>Max.</b>     | 30.0            | 10              | 26                  | 16.1                   | 52                  | 5.6                    | 8                | 1.5             | 9                | 2               | 6                  | 3                 |
| <b>Ortalama</b> | 17.8±7.1        | 8.4±1.5         | 11.1±5.8            | 6.2±3.4                | 24.4±10.9           | 2.7±1.0                | 5.7±0.9          | 0.8±0.2         | 6.0±1.4          | 1.3±0.4         | 3.4±0.9            | 1.3±0.6           |

Çizelge 4.3 *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Takson Adı   |                 | Lokalle  |                     |                        |                     |                        |                  | Yükseklik       |                  |                  | GPS                                |                  |                 | Tarih              |                   |   |     |
|--|-----------------|--|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------------------------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------|---|-----|
| Bitki No   | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm)  | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm) | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm) | Yaprak Boyu (mm) | Yaprak Eni (mm) | Yaprak Boyu (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm)                    | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakteol Boyu (mm) | Brakteol Eni (mm) |   |     |
| <i>Salsola boissieri</i><br>subsp. <i>serpentinicola</i> |                 | Burdur, Altınyayla, Dirmil yayla yolu, serpantin tepelik alanlar |                     |                        |                     |                        |                  | 1672 m.         |                  |                  | N 36° 58' 15.2"<br>E 29° 35' 09.3" |                  |                 | 10.09.2015         |                   |   |     |
| 1  | 14.4            | 8  | 18                  | 11.2                   | 32                  | 3.3                    | 5                | 1               | 4                | 1                | 1                                  | 3                | 2               | 3                  | 2                 |   |     |
|  |                 |  |                     |                        |                     | 4.6                    | 6                | 1               | 4                | 1                | 2                                  | 2                | 2               | 2                  | 3                 |   |     |
|  |                 |  |                     |                        |                     | 2.5                    | 5                | 0.5             | 3                | 2                | 1                                  | 3                | 2               | 3                  | 2                 | 2 |     |
|  |                 |  |                     |                        |                     | 1.8                    | 5                | 1               | 4                | 1                | 4                                  | 1                | 3               | 1                  | 2                 | 2 |     |
|  |                 |  |                     |                        |                     | 2.9                    | 6                | 1               | 5                | 2                | 2                                  | 2                | 2               | 2                  | 3                 | 2 |     |
|  |                 |  |                     |                        |                     | 2.6                    | 8                | 0.5             | 6                | 1                | 1                                  | 4                | 1               | 6                  | 1                 | 4 | 1.5 |
| 2  | 12.3            | 7  | 22                  | 4.5                    | 32                  | 3.9                    | 8                | 1               | 6                | 1                | 1                                  | 4                | 1               | 4                  | 1                 |   |     |
|  |                 |  |                     |                        |                     | 3.5                    | 7                | 0.5             | 7                | 1.5              | 3                                  | 3                | 2               | 2                  | 2                 |   |     |
|  |                 |  |                     |                        |                     | 4.0                    | 7                | 0.5             | 6                | 1.5              | 4                                  | 4                | 1               | 6                  | 1                 | 4 | 1   |
|  |                 |  |                     |                        |                     | 2.8                    | 8                | 1               | 7                | 1                | 7                                  | 1                | 4               | 1                  | 4                 | 1 | 1   |
|  |                 |  |                     |                        |                     | 6.5                    | 7                | 1               | 6                | 1                | 1                                  | 6                | 1               | 6                  | 1                 | 4 | 2   |
|  |                 |  |                     |                        |                     | 3.7                    | 6                | 1               | 5                | 1                | 1                                  | 5                | 1               | 5                  | 1                 | 2 | 2   |
| 3  | 23.4            | 9  | 6                   | 10.1                   | 30                  | 4.8                    | 7                | 1.5             | 5                | 2                | 2                                  | 3                | 1               | 3                  | 1                 |   |     |
|  |                 |  |                     |                        |                     | 6.0                    | 6                | 1.5             | 5                | 1                | 1                                  | 4                | 1               | 4                  | 1                 | 1 |     |
|  |                 |  |                     |                        |                     | 5.4                    | 5                | 1.5             | 6                | 2                | 2                                  | 3                | 2               | 6                  | 2                 | 2 | 2   |
|  |                 |  |                     |                        |                     | 13.2                   | 7                | 1               | 6                | 1                | 1                                  | 6                | 1               | 6                  | 1                 | 4 | 2   |
|  |                 |  |                     |                        |                     | 9.8                    | 6                | 1               | 5                | 1                | 1                                  | 5                | 1               | 5                  | 1                 | 2 | 2   |
|  |                 |  |                     |                        |                     | 8.9                    | 8                | 1.5             | 8                | 1                | 1                                  | 8                | 1               | 8                  | 1                 | 4 | 2   |

Çizelge 4.3 *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Bitki No | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm) | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm) | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm) | Yaprak Boyu (mm) | Yaprak Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakteol Boyu (mm) | Brakteol Eni (mm) |
|----------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| 4        | 19.6            | 7               | 18                  | 7.2                    | 32                  | 3.5                    | 9                | 1.5             | 8                | 2               | 5                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 8                | 1               | 8                | 1.5             | 6                  | 3                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 9                | 1               | 6                | 2               | 5                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 9                | 1.5             | 7                | 1.5             | 5                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 8                | 1               | 8                | 2               | 6                  | 3                 |
| 5        | 16.4            | 8               | 11                  | 4.8                    | 32                  | 1.4                    | 6                | 0.5             | 5                | 1               | 3                  | 1.5               |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 6                | 1               | 4                | 1               | 3                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 5                | 0.5             | 4                | 0.5             | 3                  | 1.5               |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 5                | 0.5             | 4                | 1               | 2                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 5                | 1               | 4                | 1.5             | 3                  | 2                 |
| 6        | 18.7            | 8               | 14                  | 8.6                    | 22                  | 2.5                    | 5                | 1               | 5                | 2               | 2                  | 1                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 6                | 1               | 4                | 2               | 3                  | 0.5               |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 5                | 0.5             | 4                | 3               | 2                  | 1                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 6                | 1               | 4                | 2               | 3                  | 1                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 5                | 1               | 4                | 2               | 3                  | 2                 |
| 7        | 18.6            | 9               | 16                  | 4.9                    | 29                  | 4.0                    | 8                | 1               | 4                | 1               | 3                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 8                | 1               | 5                | 2               | 3                  | 1                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 6                | 0.5             | 5                | 1               | 4                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 7                | 1               | 4                | 1               | 3                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 8                | 0.5             | 5                | 2               | 3                  | 1                 |
| 8        | 17.6            | 6               | 11                  | 8.6                    | 25                  | 1.7                    | 5                | 0.5             | 4                | 1               | 3                  | 1                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 5                | 1               | 5                | 1.5             | 4                  | 2                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 6                | 0.5             | 5                | 1               | 3                  | 1                 |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 5                | 1               | 5                | 1.5             | 3                  | 1.5               |
|          |                 |                 |                     |                        |                     |                        | 6                | 1               | 4                | 1               | 2                  | 2                 |

Çizelge 4.3 *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* bireylerine ait vejetatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Bitki No        | Bitki Boyu (cm) | Gövde Çapı (mm) | Sekonder Dal Sayısı | Sekonder Dal Boyu (cm) | Tersiyer Dal Sayısı | Tersiyer Dal Boyu (cm) | Yaprak Boyu (mm) | Yaprak Eni (mm) | Brakte Boyu (mm) | Brakte Eni (mm) | Brakteol Boyu (mm) | Brakteol Eni (mm) |
|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| <b>9</b>        | 21.6            | 9               | 13                  | 12.2                   | 30                  | 2.2                    | 7                | 1               | 6                | 1.5             | 3                  | 2                 |
|                 |                 |                 |                     | 8.4                    |                     | 7                      | 1                | 7               | 1                | 4               | 2                  |                   |
|                 |                 |                 |                     | 7.6                    |                     | 8                      | 1                | 7               | 1.5              | 3               | 1.5                |                   |
|                 |                 |                 |                     | 6.3                    |                     | 6                      | 1                | 6               | 1                | 3               | 2                  |                   |
|                 |                 |                 |                     | 9.1                    |                     | 7                      | 1                | 5               | 1.5              | 4               | 1.5                |                   |
| <b>10</b>       | 18.4            | 7               | 11                  | 10.2                   | 36                  | 1.4                    | 6                | 1               | 8                | 2               | 5                  | 2                 |
|                 |                 |                 |                     | 6.4                    |                     | 6                      | 1                | 7               | 2                | 4               | 2                  |                   |
|                 |                 |                 |                     | 5.6                    |                     | 7                      | 1                | 7               | 2                | 4               | 2                  |                   |
|                 |                 |                 |                     | 5.3                    |                     | 7                      | 1                | 5               | 2                | 4               | 2                  |                   |
|                 |                 |                 |                     | 8.2                    |                     | 6                      | 1                | 6               | 1                | 4               | 2                  |                   |
| <b>Min.</b>     | 12.3            | 6               | 6                   | 3.8                    | 22                  | 1.4                    | 5                | 0.5             | 3                | 0.5             | 2                  | 0.5               |
| <b>Max.</b>     | 23.4            | 9               | 22                  | 13.2                   | 36                  | 6.5                    | 9                | 1.5             | 8                | 3               | 6                  | 3                 |
| <b>Ortalama</b> | 18.1±3.0        | 7.8±0.9         | 14.0±4.4            | 7.5±2.0                | 30.0±3.7            | 3.0±1.1                | 6.5±1.2          | 0.9±0.3         | 5.4±1.3          | 1.5±0.5         | 3.4±0.9            | 1.7±0.6           |

Çizelge 4.4 Üç taksonun vejetatif organlarının morfolojik ölçümlerinin karşılaştırılması

| Takson Adı             | <i>S. turcica</i><br>(Jipsikol Ekotip) |             |             |             | <i>S. turcica</i><br>(Tuzcul Ekotip) |             |             |            | <i>S. boissieri</i><br>subsp.<br><i>serpentinicola</i> |  | <i>S. boissieri</i><br>subsp.<br><i>boissieri</i> |
|------------------------|--|-------------|-------------|-------------|--------------------------------------|-------------|-------------|------------|--|--|---|
|                        | 1055                                   | 1074        | 1075        | 1088        | 1096                                 | 1105        | 1110        | 1111       |  |  |   |
| Örnek no (IBÇınar)     | 1055                                   | 1074        | 1075        | 1088        | 1096                                 | 1105        | 1110        | 1111       | 1115   |  |   |
| Bitki Boyu (cm)        | 44.6 ± 14.7                            | 43.1 ± 10.0 | 33.4 ± 13.9 | 31.0 ± 4.8  | 38.5 ± 8.4                           | 57.2 ± 16.3 | 17.8 ± 7.1  | 18.1 ± 3.0 | 35.1 ± 9.2   |  |   |
| Gövde Çapı (mm)        | 3.9 ± 1.0                              | 4.7 ± 0.9   | 4.2 ± 0.6   | 4.1 ± 0.5   | 5.5 ± 1.2                            | 6.1 ± 1.7   | 8.4 ± 1.5   | 7.8 ± 0.9  | 5.8 ± 1.1  |  |   |
| Sekonder Dal Sayısı    | 48.7 ± 25.5                            | 37.7 ± 21.6 | 43.2 ± 27.2 | 21.9 ± 6.9  | 49.4 ± 23.8                          | 21.9 ± 11.5 | 11.1 ± 5.8  | 14.0 ± 4.4 | 20.2 ± 8.8   |  |   |
| Sekonder Dal Boyu (cm) | 31.4 ± 13.2                            | 23.3 ± 6.2  | 19.4 ± 9.8  | 14.7 ± 6.1  | 20.0 ± 6.8                           | 21.9 ± 9.4  | 6.2 ± 3.4   | 7.5 ± 2.0  | 19.1 ± 5.8   |  |   |
| Tersiyer Dal Sayısı    | 23.6 ± 25.6                            | 25.5 ± 9.1  | 23.6 ± 11.4 | 30.3 ± 17.5 | 43.2 ± 19.2                          | 31.6 ± 12.4 | 24.4 ± 10.9 | 30.0 ± 3.7 | 22.8 ± 17.7  |  |   |
| Tersiyer Dal Boyu (cm) | 7.5 ± 3.7                              | 7.7 ± 2.9   | 5.5 ± 2.7   | 4.8 ± 2.1   | 4.4 ± 3.9                            | 5.9 ± 3.9   | 2.7 ± 1.0   | 3.0 ± 1.1  | 6.8 ± 2.5  |  |   |
| Yaprak Boyu (mm)       | 15.6 ± 3.8                             | 14.1 ± 3.6  | 11.2 ± 2.4  | 12.7 ± 2.7  | 9.1 ± 2.5                            | 13.2 ± 2.9  | 5.7 ± 0.9   | 6.5 ± 1.2  | 9.4 ± 3.1  |  |   |
| Yaprak Eni (mm)        | 1.8 ± 0.7                              | 1.7 ± 0.5   | 1.5 ± 0.6   | 1.3 ± 0.5   | 1.3 ± 0.4                            | 1.3 ± 0.4   | 0.8 ± 0.2   | 0.9 ± 0.3  | 0.9 ± 0.2  |  |   |
| Brakte Boyu (mm)       | 8.8 ± 4.6                              | 8.3 ± 3.4   | 7.4 ± 2.8   | 8.7 ± 2.9   | 6.6 ± 2.4                            | 6.6 ± 2.3   | 6.0 ± 1.4   | 5.4 ± 1.3  | 8.1 ± 1.8  |  |   |
| Brakte Eni (mm)        | 2.2 ± 0.6                              | 2.1 ± 0.7   | 2.5 ± 0.7   | 2.1 ± 0.6   | 2.5 ± 0.7                            | 2.5 ± 0.6   | 1.3 ± 0.4   | 1.5 ± 0.5  | 2.0 ± 0.5  |  |   |
| Brakteol Boyu (mm)     | 4.2 ± 1.3                              | 3.9 ± 1.0   | 4.0 ± 0.8   | 4.6 ± 0.9   | 3.9 ± 0.6                            | 4.2 ± 0.8   | 3.4 ± 0.9   | 3.4 ± 0.9  | 4.8 ± 0.8  |  |   |
| Brakteol Eni (mm)      | 2.1 ± 0.7                              | 2.3 ± 0.7   | 2.6 ± 0.6   | 2.8 ± 0.5   | 2.8 ± 0.6                            | 3.0 ± 0.5   | 1.3 ± 0.6   | 1.7 ± 0.6  | 2.5 ± 0.5  |  |   |

Taksonların vejetatif organlarının morfolojik ölçümleri sonucu elde edilen ortalama değerler karşılaştırıldığında; üç taksonunun yayılış gösterdiği alanlarda yapılan ölçümler sonucunda; *S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama bitki boyu  $31.0 \pm 4.8$  cm iken; en yüksek ortalama bitki boyu  $57.2 \pm 16.3$  cm olarak belirlenmiştir ve bu değer çalışılan üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama bitki boyu  $17.8 \pm 7.1$  cm ve bu değer çalışılan üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama bitki boyu  $18.1 \pm 3.0$  cm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* populasyonuna ait bir bireydeki ortalama bitki boyu  $35.1 \pm 9.2$  cm olarak belirlenmiştir.

*S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama gövde çap uzunluğu  $3.9 \pm 1.0$  mm olup; bu değer çalışılan üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir. *S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama gövde çap uzunluğu  $6.1 \pm 1.7$  mm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama gövde çap uzunluğu  $7.8 \pm 0.9$  mm ve en yüksek ortalama gövde çap uzunluğu ise  $8.4 \pm 1.5$  mm olarak belirlenmiş olup; bu değer çalışılan üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek değerdir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* populasyonuna ait bir bireydeki ortalama gövde çap uzunluğu  $5.8 \pm 1.1$  mm olarak belirlenmiştir.

*S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama sekonder dal sayısı  $21.9 \pm 6.9$  ve en yüksek ortalama sekonder dal sayısı ise  $49.4 \pm 23.8$  olup; bu değer çalışılan üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama sekonder dal sayısı  $11.1 \pm 5.8$  olup; bu değer çalışılan üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama sekonder dal sayısı  $14.0 \pm 4.4$  olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* populasyonuna ait bir bireydeki ortalama sekonder dal sayısı  $20.2 \pm 8.8$  olarak belirlenmiştir.



*S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama sekonder dal boyu  $14.7\pm 6.1$  cm ve en yüksek ortalama sekonder dal boyu ise  $31.4\pm 13.2$  cm olarak belirlenmiş olup; bu değer çalışılan üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama sekonder dal boyu  $6.2 \pm 3.4$  cm olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama sekonder dal boyu  $7.5\pm 2.0$  cm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* populasyonuna ait bir bireydeki ortalama sekonder dal boyu  $19.1\pm 5.8$  cm olarak belirlenmiştir.

*S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama tersiyer dal sayısı  $23.6\pm 11.4$  ve en yüksek ortalama tersiyer dal sayısı ise  $43.2\pm 19.2$  olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama tersiyer dal sayısı  $24.4\pm 10.9$  ve en yüksek ortalama tersiyer dal sayısı ise  $30.0\pm 3.7$  olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* populasyonuna ait bir bireydeki ortalama tersiyer dal sayısı  $22.8\pm 17.7$  olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir.

*S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama tersiyer dal boyu  $4.4\pm 3.9$  cm ve en yüksek ortalama tersiyer dal boyu  $7.7\pm 2.9$  cm olarak belirlenmiş olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama tersiyer dal boyu  $2.7\pm 1.0$  cm olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama tersiyer dal boyu  $3.0\pm 1.1$  cm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* populasyonuna ait bir bireydeki ortalama tersiyer dal boyu  $6.8\pm 2.5$  cm olarak belirlenmiştir.

*S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama yaprak boyu  $9.1\pm 2.5$  mm ve en yüksek ortalama yaprak boyu ise  $15.6\pm 3.8$  mm olarak belirlenmiş olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama yaprak boyu  $5.7\pm 0.9$

mm olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama yaprak boyu ise  $6.5\pm 1.2$  mm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* populasyonuna ait bir bireydeki ortalama yaprak boyu  $9.4\pm 3.1$  mm olarak belirlenmiştir.

*S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama yaprak eni  $1.3\pm 0.4$  mm ve en yüksek ortalama yaprak eni ise  $1.8\pm 0.7$  mm olarak belirlenmiş olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama yaprak eni  $0.8\pm 0.2$  mm olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama yaprak eni ise  $0.9\pm 0.3$  mm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* populasyonuna ait bir bireydeki ortalama yaprak eni  $0.9\pm 0.2$  mm olarak belirlenmiştir.

*S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama brakte boyu  $6.6\pm 2.3$  mm ve en yüksek ortalama brakte boyu ise  $8.8\pm 4.6$  mm olarak belirlenmiş olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama brakte boyu  $5.4\pm 1.3$  mm olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama brakte boyu ise  $6.0\pm 1.4$  mm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* populasyonuna ait bir bireydeki ortalama brakte boyu  $8.1\pm 1.8$  mm olarak belirlenmiştir.

*S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama brakte eni  $2.1\pm 0.6$  mm ve en yüksek ortalama brakte eni ise  $2.5\pm 0.7$  mm olarak belirlenmiş olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama brakte eni  $1.3\pm 0.4$  mm olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama brakte eni ise  $1.5\pm 0.5$  mm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* populasyonuna ait bir bireydeki ortalama brakte eni  $2.0\pm 0.5$  mm olarak belirlenmiştir.

*S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama brakteol boyu  $3.9\pm0.6$  mm ve en yüksek ortalama brakteol boyu ise  $4.6\pm0.9$  mm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki ortalama brakteol boyu  $3.4\pm0.9$  mm olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* populasyonuna ait bir bireydeki ortalama brakteol boyu  $4.8\pm0.8$  mm olarak belirlenmiş olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek değerdir.

*S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama brakteol eni  $2.1\pm0.7$  mm ve en yüksek ortalama brakteol eni ise  $3.0\pm0.5$  mm olarak belirlenmiş olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama brakteol eni  $1.3\pm0.6$  mm olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama brakteol eni ise  $1.7\pm0.6$  mm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* populasyonuna ait bir bireydeki ortalama brakteol eni  $2.5\pm0.5$  mm olarak belirlenmiştir.

Tüm bu vejetatif karakterlere bakıp taksonlar arası karşılaştırmalar yapıldığında; vejetatif organların ölçümlerinin ortalama değerlerinin en yüksek değerleri çoğunlukla *S. turcica* populasyonuna ait bireylerde yapılan ölçümlerde ortaya çıkmaktadır. Vejetatif organların ölçümlerinin ortalama değerlerinin en düşük değerleri ise çoğunlukla *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bireylerde yapılan ölçümlerde görülmektedir.

#### **4.1.2 Generatif Karakterlere Ait Morfolojik Ölçümler**

Generatif organlardan; periant segmentlerinin eni ve boyu, çiçek boyu, pistilin eni & boyu (stigma boyu, stigma eni, stilus boyu, stilus eni, ovaryum boyu, ovaryum eni), stamen boyu, filament boyu ve eni, anter boyu ve eni, tohum eni, tohum boyu, meyve çapı ve meyve ağırlıkları ölçülmüştür. Tüm ölçümler, her bir taksona ait populasyonlardan rastgele seçilmiş 20 birey üzerinden yapılmıştır. Tüm ölçümlerin maksimum ve minimum değerleri ile ortalama değerleri ve standart sapmaları

hesaplanmıştır ve tablolarda gösterilmiştir. Ağırlık lmleri hassas terazide yapılmıştır. Diğer lmler ise BAB stereo binoküler mikroskop altında ve BAB görüntü işleme ve analiz sistemi (Bs200Pro) kullanılarak yapılmıştır. Yapılan ölçümlerden meyve ve tohum ölçümleri hariç, diğer generatif organlara ait ölçümler izelge 4.5, izelge 4.6 ve izelge 4.7' de detaylı olarak verilmiştir. Üç taksona ait generatif organlara ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırılması ise izelge 4.8' de verilmiştir.



Çizelge 4.5 *Salsola turcica* bireylerine ait generatif organların morfolojik ölçümleri

| Takson Adı  |                  |                 | Lokalite  |                 |                   |                  |                  |                    |                   |                 | Yükseklik      |                  |                        | GPS                            |                 |  |
|---|------------------|-----------------|---|-----------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------------|-----------------|----------------|------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------|--|
| <i>Salsola turcica</i><br>(IBC'ınar 1055 no'lu örnek) |                  |                 | Ankara, Beypazarı <i>Astragalus beypazaricus</i> koruma alanının arkasındaki alanlar (Beypazarı' nı yaklaşık 14 km geçince soldaki alanlar) |                 |                   |                  |                  |                    |                   |                 | 668 m.         |                  |                        | N 40° 06.597'<br>E 31° 46.375' |                 |  |
| Örnek No  | Stigma boyu (mm) | Stigma eni (mm) | Stilus boyu (mm)  | Stilus eni (mm) | Ovaryum boyu (mm) | Ovaryum eni (mm) | Pistil boyu (mm) | Filament boyu (mm) | Filament eni (mm) | Anter boyu (mm) | Anter eni (mm) | Stamen boyu (mm) | Periant seg. boyu (mm) | Periant eni (mm)               | Çiçek boyu (mm) |  |
| 1   | 0.44             | 0.11            | 0.50  | 0.22            | 0.59              | 0.48             | 1.53             | 2.32               | 0.16              | 0.14            | 0.06           | 2.46             | 1.82                   | 0.45                           | 2.68            |  |
| 2   | 0.34             | 0.10            | 0.12  | 0.23            | 0.58              | 0.34             | 1.04             | 2.01               | 0.21              | 0.14            | 0.06           | 2.15             | 1.69                   | 0.51                           | 3.08            |  |
| 3   | 0.54             | 0.09            | 0.37  | 0.23            | 0.76              | 0.36             | 1.67             | 2.49               | 0.16              | 0.19            | 0.07           | 2.68             | 1.91                   | 0.67                           | 2.97            |  |
| 4   | 0.53             | 0.12            | 0.26  | 0.25            | 0.90              | 0.45             | 1.69             | 2.11               | 0.10              | 0.20            | 0.06           | 2.31             | 2.10                   | 0.64                           | 3.28            |  |
| 5   | 0.35             | 0.08            | 0.49  | 0.29            | 1.01              | 0.76             | 1.85             | 1.74               | 0.18              | 0.18            | 0.06           | 1.92             | 1.75                   | 0.63                           | 3.15            |  |
| 6   | 0.29             | 0.11            | 0.79  | 0.29            | 0.63              | 0.61             | 1.71             | 1.64               | 0.11              | 0.16            | 0.05           | 1.80             | 1.62                   | 0.69                           | 3.04            |  |
| 7   | 0.64             | 0.21            | 0.45  | 0.16            | 1.10              | 0.77             | 2.19             | 1.09               | 0.09              | 0.13            | 0.06           | 1.22             | 1.59                   | 0.63                           | 3.28            |  |
| 8   | 0.55             | 0.15            | 0.34  | 0.14            | 0.71              | 0.45             | 1.60             | 0.83               | 0.07              | 0.09            | 0.04           | 0.92             | 1.61                   | 0.78                           | 2.99            |  |
| 9   | 0.51             | 0.20            | 0.74  | 0.35            | 1.23              | 0.90             | 3.48             | 0.85               | 0.10              | 0.08            | 0.04           | 0.93             | 1.51                   | 0.38                           | 2.89            |  |
| 10  | 0.48             | 0.12            | 0.26  | 0.19            | 0.96              | 0.74             | 1.70             | 0.89               | 0.07              | 0.10            | 0.06           | 0.99             | 1.71                   | 0.47                           | 2.99            |  |
| 11  | 0.46             | 0.21            | 0.41  | 0.18            | 0.77              | 0.51             | 1.64             | 0.88               | 0.10              | 0.15            | 0.06           | 1.03             | 1.95                   | 0.60                           | 2.18            |  |
| 12  | 0.43             | 0.17            | 0.61  | 0.22            | 1.00              | 0.57             | 2.04             | 1.89               | 0.11              | 0.14            | 0.04           | 2.03             | 1.77                   | 0.76                           | 2.27            |  |
| 13  | 0.38             | 0.12            | 0.52  | 0.15            | 0.83              | 0.76             | 1.73             | 1.95               | 0.21              | 0.12            | 0.05           | 2.07             | 1.90                   | 0.86                           | 2.29            |  |
| 14  | 0.43             | 0.13            | 0.67  | 0.20            | 0.64              | 0.40             | 1.74             | 1.67               | 0.23              | 0.10            | 0.08           | 1.77             | 1.85                   | 0.68                           | 2.32            |  |
| 15  | 0.33             | 0.05            | 0.34  | 0.21            | 0.85              | 0.58             | 1.52             | 2.48               | 0.20              | 0.12            | 0.05           | 2.60             | 1.59                   | 0.84                           | 2.62            |  |
| 16  | 0.40             | 0.06            | 0.38  | 0.21            | 0.91              | 0.77             | 1.69             | 1.83               | 0.18              | 0.14            | 0.05           | 1.97             | 1.92                   | 0.53                           | 2.76            |  |
| 17  | 0.50             | 0.14            | 0.44  | 0.21            | 0.96              | 0.62             | 1.90             | 2.59               | 0.21              | 0.13            | 0.07           | 2.72             | 1.84                   | 0.93                           | 2.19            |  |
| 18  | 0.74             | 0.16            | 0.42  | 0.20            | 0.98              | 0.60             | 2.14             | 1.88               | 0.21              | 0.14            | 0.07           | 2.02             | 2.04                   | 0.68                           | 2.66            |  |
| 19  | 0.50             | 0.10            | 0.60  | 0.18            | 0.77              | 0.79             | 1.87             | 1.58               | 0.20              | 0.10            | 0.06           | 1.68             | 1.81                   | 0.90                           | 2.35            |  |
| 20  | 0.43             | 0.09            | 0.50  | 0.25            | 0.90              | 0.57             | 1.83             | 1.65               | 0.22              | 0.14            | 0.07           | 1.79             | 1.89                   | 0.68                           | 2.25            |  |
| Min.  | 0.29             | 0.05            | 0.12  | 0.14            | 0.58              | 0.34             | 1.04             | 0.83               | 0.07              | 0.08            | 0.04           | 0.92             | 1.51                   | 0.38                           | 2.18            |  |
| Max.  | 0.74             | 0.21            | 0.79  | 0.35            | 1.23              | 0.90             | 3.48             | 2.59               | 0.23              | 0.20            | 0.08           | 2.72             | 2.10                   | 0.93                           | 3.38            |  |
| Ort.  | 0.46             | 0.12            | 0.46  | 0.21            | 0.85              | 0.60             | 1.82             | 1.71               | 0.15              | 0.13            | 0.05           | 1.85             | 1.79                   | 0.66                           | 2.71            |  |
|   | ±                | ±               | ±   | ±               | ±                 | ±                | ±                | ±                  | ±                 | ±               | ±              | ±                | ±                      | ±                              | ±               |  |
|   | 0.10             | 0.04            | 0.16  | 0.05            | 0.17              | 0.16             | 0.46             | 0.56               | 0.05              | 0.03            | 0.01           | 0.58             | 0.15                   | 0.15                           | 0.39            |  |

Çizelge 4.5 *S. turcica* bireylerine ait generatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Takson Adı  |                  |                 | Lokalite   |                 |                   |                  |                  |                    |                   |                 |                |                  | Yükseklik              |                       |                 | GPS                            |  |  |
|---|------------------|-----------------|--|-----------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------------|-----------------|----------------|------------------|------------------------|-----------------------|-----------------|--------------------------------|--|--|
| <i>Salsola turcica</i><br>(IBC'ınar 1074 no'lu örnek) |                  |                 | Ankara, Beypazarı <i>Astragalus beypazaricus</i> koruma alanının karşısındaki alanlar (Beypazarı' nı yaklaşık 14 km geçince sağdaki alanlar) |                 |                   |                  |                  |                    |                   |                 |                |                  | 656 m.                 |                       |                 | N 40° 06.734'<br>E 31° 46.199' |  |  |
| Örnek No  | Stigma boyu (mm) | Stigma eni (mm) | Stilüs boyu (mm)   | Stilüs eni (mm) | Ovaryum boyu (mm) | Ovaryum eni (mm) | Pistil boyu (mm) | Filament boyu (mm) | Filament eni (mm) | Anter boyu (mm) | Anter eni (mm) | Stamen boyu (mm) | Periant seg. boyu (mm) | Periant seg. eni (mm) | Çiçek boyu (mm) |                                |  |  |
| 1   | 0.55             | 0.10            | 0.45   | 0.16            | 0.82              | 0.79             | 1.82             | 1.34               | 0.16              | 0.20            | 0.07           | 1.54             | 2.07                   | 0.66                  | 2.40            |                                |  |  |
| 2   | 0.48             | 0.08            | 0.24   | 0.17            | 0.78              | 0.75             | 1.50             | 2.04               | 0.14              | 0.12            | 0.09           | 2.16             | 2.73                   | 0.63                  | 2.98            |                                |  |  |
| 3   | 0.98             | 0.13            | 0.53   | 0.21            | 0.67              | 0.74             | 2.18             | 2.03               | 0.12              | 0.11            | 0.05           | 2.14             | 2.04                   | 0.59                  | 2.38            |                                |  |  |
| 4   | 0.73             | 0.09            | 0.50   | 0.18            | 0.72              | 0.79             | 1.95             | 1.66               | 0.17              | 0.10            | 0.06           | 1.76             | 1.94                   | 0.74                  | 2.28            |                                |  |  |
| 5   | 0.28             | 0.10            | 0.54   | 0.11            | 0.63              | 0.68             | 1.45             | 1.98               | 0.16              | 0.14            | 0.08           | 2.12             | 2.14                   | 0.85                  | 2.78            |                                |  |  |
| 6   | 0.34             | 0.08            | 0.33   | 0.21            | 0.92              | 0.83             | 1.59             | 2.09               | 0.14              | 0.16            | 0.06           | 2.25             | 1.80                   | 0.97                  | 2.51            |                                |  |  |
| 7   | 0.61             | 0.11            | 0.27   | 0.20            | 0.89              | 0.78             | 1.77             | 1.12               | 0.16              | 0.41            | 0.10           | 1.28             | 1.61                   | 0.54                  | 1.69            |                                |  |  |
| 8   | 0.66             | 0.13            | 0.36   | 0.16            | 0.73              | 0.65             | 1.75             | 1.57               | 0.12              | 0.34            | 0.10           | 1.91             | 1.90                   | 0.70                  | 2.29            |                                |  |  |
| 9   | 0.52             | 0.09            | 0.34   | 0.10            | 0.77              | 0.49             | 1.63             | 2.25               | 0.14              | 0.19            | 0.07           | 2.44             | 1.72                   | 0.65                  | 1.78            |                                |  |  |
| 10  | 0.47             | 0.07            | 0.36   | 0.13            | 0.71              | 0.65             | 1.54             | 2.28               | 0.12              | 0.19            | 0.06           | 2.47             | 1.67                   | 0.74                  | 1.69            |                                |  |  |
| 11  | 0.72             | 0.08            | 0.34   | 0.16            | 0.97              | 0.85             | 2.03             | 1.90               | 0.14              | 0.14            | 0.09           | 2.07             | 1.82                   | 0.67                  | 1.88            |                                |  |  |
| 12  | 0.82             | 0.12            | 0.60   | 0.16            | 0.97              | 0.84             | 2.39             | 2.26               | 0.16              | 0.16            | 0.08           | 2.42             | 1.62                   | 0.54                  | 1.68            |                                |  |  |
| 13  | 0.83             | 0.09            | 0.46   | 0.17            | 0.90              | 0.66             | 2.19             | 1.54               | 0.12              | 0.18            | 0.08           | 1.72             | 2.95                   | 0.86                  | 2.96            |                                |  |  |
| 14  | 0.69             | 0.12            | 0.53   | 0.14            | 0.82              | 0.63             | 2.04             | 1.96               | 0.16              | 0.20            | 0.09           | 2.20             | 2.64                   | 0.92                  | 2.66            |                                |  |  |
| 15  | 0.52             | 0.06            | 0.42   | 0.21            | 0.96              | 0.71             | 1.90             | 2.28               | 0.11              | 0.22            | 0.11           | 2.50             | 2.60                   | 0.68                  | 2.61            |                                |  |  |
| 16  | 0.69             | 0.08            | 0.32   | 0.16            | 0.87              | 0.65             | 1.88             | 1.97               | 0.16              | 0.18            | 0.08           | 2.15             | 2.06                   | 0.50                  | 2.32            |                                |  |  |
| 17  | 0.38             | 0.09            | 0.64   | 0.21            | 0.98              | 0.57             | 2.00             | 2.05               | 0.14              | 0.20            | 0.08           | 2.25             | 1.75                   | 0.45                  | 1.77            |                                |  |  |
| 18  | 0.49             | 0.10            | 0.61   | 0.15            | 0.91              | 0.68             | 2.01             | 1.68               | 0.16              | 0.22            | 0.15           | 1.90             | 1.71                   | 0.59                  | 1.78            |                                |  |  |
| 19  | 0.35             | 0.09            | 0.58   | 0.16            | 0.92              | 0.45             | 1.85             | 1.38               | 0.12              | 0.18            | 0.09           | 1.56             | 2.03                   | 0.53                  | 2.16            |                                |  |  |
| 20  | 0.38             | 0.08            | 0.36   | 0.11            | 0.68              | 0.76             | 1.42             | 1.44               | 0.11              | 0.16            | 0.06           | 1.60             | 2.60                   | 0.55                  | 2.64            |                                |  |  |
| Min.  | 0.28             | 0.06            | 0.24   | 0.10            | 0.63              | 0.45             | 1.42             | 1.12               | 0.11              | 0.10            | 0.05           | 1.28             | 1.61                   | 0.45                  | 1.68            |                                |  |  |
| Max.  | 0.98             | 0.13            | 0.64   | 0.21            | 0.98              | 0.85             | 2.39             | 2.28               | 0.17              | 0.41            | 0.11           | 2.50             | 2.95                   | 0.97                  | 2.98            |                                |  |  |
| Ort.  | 0.57             | 0.09            | 0.43   | 0.16            | 0.83              | 0.69             | 1.84             | 1.84               | 0.14              | 0.19            | 0.08           | 2.02             | 2.07                   | 0.66                  | 2.26            |                                |  |  |
|   | ±                | ±               | ±  | ±               | ±                 | ±                | ±                | ±                  | ±                 | ±               | ±              | ±                | ±                      | ±                     | ±               |                                |  |  |
|   | 0.01             | 0.04            | 0.12   | 0.03            | 0.11              | 0.10             | 0.26             | 0.35               | 0.01              | 0.07            | 0.02           | 0.35             | 0.41                   | 0.14                  | 0.43            |                                |  |  |

Çizelge 4.5 *S. turcica* bireylerine ait generatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Takson Adı  |                  |                 | Lokalite  |                 |                   |                  |                  |                    | Yükseklik         |                 |                | GPS                                |                        |                       |                 |
|---|------------------|-----------------|---|-----------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------------|-----------------|----------------|------------------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------|
| <i>Salsola turcica</i><br>(IBC'ınar 1075 no'lu örnek) |                  |                 | Eskişehir, Sivrihisar, Aşağıkepen köyünü geçtikten 2 km sonra soldaki jipsli yamaçlar (yol kenarındaki beyaz tepeler) |                 |                   |                  |                  |                    | 948 m.            |                 |                | N 39° 22' 14.8"<br>E 31° 29' 11.2" |                        |                       |                 |
| Örnek No  | Stigma boyu (mm) | Stigma eni (mm) | Stilus boyu (mm)  | Stilus eni (mm) | Ovaryum boyu (mm) | Ovaryum eni (mm) | Pistil boyu (mm) | Filament boyu (mm) | Filament eni (mm) | Anter boyu (mm) | Anter eni (mm) | Stamen boyu (mm)                   | Periant seg. boyu (mm) | Periant seg. eni (mm) | Çiçek boyu (mm) |
| 1   | 0.44             | 0.09            | 0.29  | 0.11            | 1.06              | 0.83             | 1.79             | 1.94               | 0.16              | 0.15            | 0.03           | 2.09                               | 1.91                   | 0.56                  | 2.84            |
| 2   | 0.44             | 0.08            | 0.24  | 0.17            | 1.04              | 0.67             | 1.72             | 1.88               | 0.15              | 0.18            | 0.04           | 2.06                               | 2.00                   | 0.43                  | 2.95            |
| 3   | 0.66             | 0.09            | 0.38  | 0.14            | 1.09              | 1.04             | 2.13             | 1.14               | 0.14              | 0.13            | 0.06           | 1.27                               | 1.94                   | 0.51                  | 2.71            |
| 4   | 0.67             | 0.07            | 0.29  | 0.14            | 0.66              | 0.54             | 1.62             | 1.93               | 0.13              | 0.14            | 0.10           | 2.07                               | 2.29                   | 0.56                  | 2.80            |
| 5   | 0.53             | 0.06            | 0.53  | 0.25            | 0.73              | 0.87             | 1.79             | 2.20               | 0.13              | 0.19            | 0.07           | 2.39                               | 1.81                   | 0.51                  | 2.72            |
| 6   | 0.51             | 0.06            | 0.44  | 0.17            | 1.22              | 0.93             | 2.17             | 1.94               | 0.16              | 0.21            | 0.10           | 2.15                               | 2.09                   | 0.82                  | 2.45            |
| 7   | 0.49             | 0.07            | 0.33  | 0.18            | 0.95              | 0.88             | 1.77             | 1.83               | 0.12              | 0.17            | 0.06           | 2.00                               | 1.92                   | 0.62                  | 2.58            |
| 8   | 0.39             | 0.04            | 0.45  | 0.11            | 1.01              | 0.76             | 1.85             | 2.02               | 0.15              | 0.17            | 0.08           | 2.19                               | 2.10                   | 0.77                  | 2.84            |
| 9   | 0.30             | 0.07            | 0.38  | 0.17            | 0.64              | 0.41             | 1.32             | 2.14               | 0.16              | 0.14            | 0.05           | 2.28                               | 2.06                   | 0.98                  | 2.27            |
| 10  | 0.35             | 0.12            | 0.30  | 0.16            | 1.08              | 0.97             | 1.73             | 1.45               | 0.08              | 0.16            | 0.04           | 1.61                               | 1.74                   | 0.52                  | 2.42            |
| 11  | 0.42             | 0.05            | 0.42  | 0.19            | 0.66              | 0.32             | 1.50             | 1.73               | 0.09              | 0.16            | 0.06           | 1.89                               | 2.21                   | 0.96                  | 2.89            |
| 12  | 0.31             | 0.06            | 0.48  | 0.18            | 0.75              | 0.45             | 1.54             | 2.10               | 0.08              | 0.13            | 0.04           | 2.23                               | 2.02                   | 0.89                  | 2.78            |
| 13  | 0.49             | 0.11            | 0.29  | 0.17            | 0.51              | 0.35             | 1.29             | 1.45               | 0.10              | 0.11            | 0.04           | 1.56                               | 2.39                   | 0.73                  | 2.57            |
| 14  | 0.51             | 0.08            | 0.35  | 0.18            | 1.06              | 0.95             | 1.92             | 1.64               | 0.12              | 0.08            | 0.03           | 1.72                               | 2.42                   | 0.84                  | 2.69            |
| 15  | 0.44             | 0.09            | 0.33  | 0.17            | 0.70              | 0.48             | 1.47             | 2.07               | 0.10              | 0.09            | 0.05           | 2.16                               | 2.44                   | 0.78                  | 2.54            |
| 16  | 0.28             | 0.06            | 0.47  | 0.12            | 1.24              | 1.01             | 1.99             | 1.99               | 0.09              | 0.10            | 0.06           | 2.09                               | 2.16                   | 0.73                  | 2.41            |
| 17  | 0.47             | 0.09            | 0.38  | 0.14            | 1.08              | 1.03             | 1.93             | 1.34               | 0.06              | 0.22            | 0.08           | 1.56                               | 2.21                   | 0.54                  | 2.24            |
| 18  | 0.55             | 0.07            | 0.42  | 0.16            | 0.98              | 0.54             | 1.95             | 1.91               | 0.12              | 0.15            | 0.06           | 2.06                               | 1.97                   | 0.66                  | 2.41            |
| 19  | 0.63             | 0.06            | 0.36  | 0.18            | 0.98              | 0.76             | 1.97             | 1.77               | 0.14              | 0.10            | 0.04           | 1.87                               | 2.13                   | 0.66                  | 2.40            |
| 20  | 0.59             | 0.07            | 0.45  | 0.11            | 0.66              | 0.54             | 1.70             | 2.19               | 0.16              | 0.08            | 0.03           | 2.27                               | 2.32                   | 0.74                  | 2.35            |
| Min.  | 0.28             | 0.04            | 0.24  | 0.11            | 0.51              | 0.32             | 1.29             | 1.14               | 0.06              | 0.08            | 0.03           | 1.27                               | 1.74                   | 0.43                  | 2.24            |
| Max.  | 0.67             | 0.11            | 0.53  | 0.25            | 1.22              | 1.04             | 2.17             | 2.20               | 0.16              | 0.22            | 0.10           | 2.39                               | 2.44                   | 0.98                  | 2.95            |
| Ort.  | 0.47             | 0.07            | 0.37  | 0.16            | 0.90              | 0.71             | 1.76             | 1.83               | 0.12              | 0.14            | 0.05           | 1.98                               | 2.10                   | 0.69                  | 2.59            |
|   | ±                | ±               | ±   | ±               | ±                 | ±                | ±                | ±                  | ±                 | ±               | ±              | ±                                  | ±                      | ±                     | ±               |
|   | 0.11             | 0.01            | 0.07  | 0.03            | 0.21              | 0.24             | 0.25             | 0.29               | 0.03              | 0.04            | 0.02           | 0.29                               | 0.19                   | 0.16                  | 0.21            |

Çizelge 4.5 *S. turcica* bireylerine ait generatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Takson Adı  |                   |                   | Lokalite   |                   |                   |                   |                   |                    |                   | Yükseklik         |                   |                   | GPS                                |                       |                   |
|---|-------------------|-------------------|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------------------------|-----------------------|-------------------|
| <i>Salsola turcica</i><br>(IBC'ınar 1088 no'lu örnek) |                   |                   | Ankara, Şereflikoçhisar Akın Köyü'nün güneyi, Tuz Gölü çevresi |                   |                   |                   |                   |                    |                   | 917 m.            |                   |                   | N 39° 06' 21.7"<br>E 33° 18' 18.0" |                       |                   |
| Örnek No  | Stigma boyu (mm)  | Stigma eni (mm)   | Stilus boyu (mm)   | Stilus eni (mm)   | Ovaryum boyu (mm) | Ovaryum eni (mm)  | Pistil boyu (mm)  | Filament boyu (mm) | Filament eni (mm) | Anter boyu (mm)   | Anter eni (mm)    | Stamen boyu (mm)  | Periant seg. boyu (mm)             | Periant seg. eni (mm) | Çiçek boyu (mm)   |
| 1   | 0.53              | 0.08              | 0.35   | 0.19              | 1.00              | 0.89              | 1.88              | 1.79               | 0.26              | 0.15              | 0.05              | 1.94              | 2.27                               | 1.24                  | 2.32              |
| 2   | 0.50              | 0.07              | 0.44   | 0.22              | 0.97              | 1.03              | 1.91              | 1.80               | 0.14              | 0.12              | 0.04              | 1.92              | 1.89                               | 0.94                  | 2.97              |
| 3   | 0.48              | 0.08              | 0.19   | 0.25              | 1.10              | 0.87              | 1.77              | 1.86               | 0.12              | 0.18              | 0.08              | 2.04              | 1.93                               | 1.06                  | 2.75              |
| 4   | 0.58              | 0.08              | 0.50   | 0.12              | 1.04              | 0.80              | 2.12              | 1.86               | 0.16              | 0.13              | 0.05              | 1.99              | 2.29                               | 0.61                  | 2.45              |
| 5   | 0.90              | 0.12              | 0.34   | 0.14              | 0.92              | 0.83              | 2.16              | 1.86               | 0.11              | 0.15              | 0.05              | 2.01              | 1.66                               | 1.17                  | 2.47              |
| 6   | 0.88              | 0.11              | 0.34   | 0.14              | 1.05              | 0.99              | 2.27              | 2.06               | 0.10              | 0.13              | 0.05              | 2.19              | 2.10                               | 0.70                  | 3.09              |
| 7   | 0.33              | 0.05              | 0.42   | 0.21              | 1.01              | 0.91              | 1.76              | 1.74               | 0.17              | 0.12              | 0.06              | 1.86              | 1.87                               | 1.03                  | 2.18              |
| 8   | 0.52              | 0.06              | 0.59   | 0.24              | 1.08              | 0.92              | 2.19              | 1.48               | 0.08              | 0.11              | 0.06              | 1.59              | 1.94                               | 1.00                  | 2.38              |
| 9   | 0.67              | 0.07              | 0.65   | 0.16              | 1.04              | 0.66              | 2.36              | 1.85               | 0.09              | 0.08              | 0.03              | 1.93              | 2.12                               | 0.78                  | 3.26              |
| 10  | 0.74              | 0.06              | 0.55   | 0.15              | 0.98              | 0.79              | 2.27              | 1.77               | 0.16              | 0.14              | 0.05              | 1.91              | 1.63                               | 1.08                  | 2.59              |
| 11  | 0.62              | 0.10              | 0.33   | 0.19              | 0.93              | 0.74              | 1.88              | 2.03               | 0.14              | 0.12              | 0.04              | 2.15              | 1.99                               | 0.96                  | 2.96              |
| 12  | 0.60              | 0.09              | 0.68   | 0.22              | 1.10              | 1.09              | 2.38              | 1.05               | 0.17              | 0.09              | 0.05              | 1.14              | 2.26                               | 0.80                  | 2.69              |
| 13  | 0.56              | 0.09              | 0.77   | 0.21              | 1.04              | 0.89              | 2.37              | 1.97               | 0.09              | 0.06              | 0.03              | 2.03              | 2.14                               | 0.86                  | 2.69              |
| 14  | 0.55              | 0.12              | 0.26   | 0.26              | 0.90              | 0.65              | 1.71              | 1.46               | 0.11              | 0.11              | 0.06              | 1.57              | 2.21                               | 0.59                  | 2.45              |
| 15  | 0.89              | 0.11              | 0.40   | 0.25              | 0.91              | 1.06              | 2.20              | 1.93               | 0.07              | 0.08              | 0.05              | 2.01              | 1.93                               | 1.14                  | 3.06              |
| 16  | 0.84              | 0.09              | 0.45   | 0.17              | 0.99              | 0.90              | 2.28              | 1.81               | 0.15              | 0.22              | 0.08              | 1.93              | 1.98                               | 0.84                  | 2.52              |
| 17  | 0.56              | 0.07              | 0.49   | 0.14              | 1.04              | 1.00              | 2.09              | 1.85               | 0.12              | 0.19              | 0.06              | 2.04              | 2.28                               | 0.65                  | 2.44              |
| 18  | 0.51              | 0.05              | 0.35   | 0.25              | 1.08              | 0.77              | 1.94              | 1.80               | 0.16              | 0.11              | 0.03              | 1.91              | 1.93                               | 1.09                  | 3.17              |
| 19  | 0.47              | 0.11              | 0.41   | 0.18              | 0.91              | 0.84              | 1.79              | 1.86               | 0.14              | 0.20              | 0.04              | 2.06              | 1.70                               | 1.14                  | 2.25              |
| 20  | 0.51              | 0.09              | 0.31   | 0.24              | 1.19              | 0.81              | 2.01              | 1.74               | 0.17              | 0.14              | 0.05              | 1.88              | 2.21                               | 0.75                  | 2.63              |
| Min.  | 0.33              | 0.05              | 0.19   | 0.12              | 0.90              | 0.65              | 1.71              | 1.46               | 0.07              | 0.06              | 0.03              | 1.14              | 1.63                               | 0.59                  | 2.18              |
| Max.  | 0.90              | 0.12              | 0.77   | 0.26              | 1.19              | 1.09              | 2.38              | 2.06               | 0.26              | 0.22              | 0.08              | 2.19              | 2.29                               | 1.24                  | 3.26              |
| Ort.  | 0.61<br>±<br>0.16 | 0.08<br>±<br>0.02 | 0.44<br>±<br>0.15  | 0.19<br>±<br>0.04 | 1.01<br>±<br>0.07 | 0.87<br>±<br>0.12 | 2.06<br>±<br>0.22 | 1.77<br>±<br>0.22  | 0.13<br>±<br>0.04 | 0.13<br>±<br>0.04 | 0.05<br>±<br>0.01 | 1.90<br>±<br>0.23 | 2.01<br>±<br>0.20                  | 0.92<br>±<br>0.20     | 2.66<br>±<br>0.32 |



Çizelge 4.5 *S. turcica* bireylerine ait generatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Takson Adı  |                  |                 | Lokalite   |                 |                   |                  |                  |                    |                   | Yükseklik       |                |                  | GPS                                |                       |                 |  |
|---|------------------|-----------------|--|-----------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------------|-----------------|----------------|------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------|--|
| <i>Salsola turcica</i><br>(IBC'ınar 1096 no'lu örnek) |                  |                 | Konya, Cihanbeyli, Yavşan Tuzlası' na 1-2 km kala, yol kenarındaki tuzcul step alan. |                 |                   |                  |                  |                    |                   | 944 m.          |                |                  | N 38° 43' 22.6"<br>E 33° 01' 13.5" |                       |                 |  |
| Örnek No  | Stigma boyu (mm) | Stigma eni (mm) | Stilus boyu (mm)   | Stilus eni (mm) | Ovaryum boyu (mm) | Ovaryum eni (mm) | Pistil boyu (mm) | Filament boyu (mm) | Filament eni (mm) | Anter boyu (mm) | Anter eni (mm) | Stamen boyu (mm) | Periant seg. boyu (mm)             | Periant seg. eni (mm) | Çiçek boyu (mm) |  |
| 1   | 0.51             | 0.12            | 0.18   | 0.10            | 1.05              | 0.94             | 1.74             | 2.85               | 0.10              | 0.29            | 0.06           | 3.14             | 2.17                               | 1.10                  | 2.66            |  |
| 2   | 0.44             | 0.10            | 0.50   | 0.18            | 1.30              | 1.16             | 2.24             | 2.19               | 0.13              | 0.21            | 0.04           | 2.40             | 2.03                               | 0.94                  | 2.64            |  |
| 3   | 0.37             | 0.17            | 0.28   | 0.29            | 0.95              | 0.83             | 1.60             | 2.50               | 0.17              | 0.19            | 0.05           | 2.69             | 1.92                               | 0.96                  | 3.33            |  |
| 4   | 0.31             | 0.20            | 0.60   | 0.15            | 1.19              | 1.02             | 2.10             | 2.11               | 0.13              | 0.13            | 0.05           | 2.24             | 1.96                               | 1.02                  | 2.87            |  |
| 5   | 0.71             | 0.10            | 0.33   | 0.22            | 1.08              | 1.05             | 2.12             | 2.43               | 0.19              | 0.11            | 0.04           | 2.54             | 2.19                               | 0.97                  | 2.87            |  |
| 6   | 0.64             | 0.12            | 0.55   | 0.14            | 0.99              | 0.85             | 2.18             | 2.14               | 0.17              | 0.17            | 0.08           | 2.31             | 2.30                               | 0.98                  | 2.68            |  |
| 7   | 0.22             | 0.06            | 0.35   | 0.17            | 1.22              | 1.05             | 1.79             | 1.98               | 0.20              | 0.16            | 0.08           | 2.14             | 2.49                               | 1.16                  | 2.77            |  |
| 8   | 0.31             | 0.07            | 0.42   | 0.21            | 1.20              | 0.75             | 1.93             | 2.13               | 0.19              | 0.21            | 0.07           | 2.34             | 1.81                               | 0.89                  | 2.38            |  |
| 9   | 0.36             | 0.08            | 0.25   | 0.17            | 1.29              | 1.08             | 1.90             | 2.46               | 0.15              | 0.23            | 0.09           | 2.69             | 1.58                               | 0.74                  | 2.71            |  |
| 10  | 0.38             | 0.06            | 0.49   | 0.23            | 1.05              | 0.58             | 1.92             | 1.71               | 0.17              | 0.21            | 0.07           | 1.92             | 1.96                               | 1.09                  | 2.60            |  |
| 11  | 0.43             | 0.06            | 0.73   | 0.19            | 1.34              | 1.51             | 2.50             | 1.93               | 0.16              | 0.17            | 0.08           | 2.10             | 2.10                               | 0.85                  | 2.52            |  |
| 12  | 0.44             | 0.04            | 0.34   | 0.26            | 1.06              | 0.49             | 1.84             | 2.08               | 0.18              | 0.18            | 0.06           | 2.26             | 2.11                               | 0.82                  | 2.34            |  |
| 13  | 0.45             | 0.04            | 0.38   | 0.18            | 1.44              | 1.10             | 2.27             | 2.11               | 0.07              | 0.11            | 0.07           | 2.22             | 1.91                               | 1.04                  | 3.13            |  |
| 14  | 0.55             | 0.09            | 0.25   | 0.22            | 0.44              | 1.06             | 1.24             | 2.03               | 0.09              | 0.24            | 0.10           | 2.27             | 1.80                               | 1.06                  | 2.83            |  |
| 15  | 0.72             | 0.08            | 0.77   | 0.16            | 1.17              | 0.94             | 2.66             | 1.62               | 0.08              | 0.19            | 0.11           | 1.81             | 1.86                               | 0.86                  | 2.33            |  |
| 16  | 0.69             | 0.10            | 0.52   | 0.24            | 1.16              | 0.53             | 2.37             | 1.90               | 0.08              | 0.20            | 0.08           | 2.10             | 2.11                               | 1.06                  | 2.49            |  |
| 17  | 0.75             | 0.10            | 0.39   | 0.23            | 0.83              | 0.49             | 1.97             | 1.29               | 0.11              | 0.21            | 0.09           | 1.50             | 1.85                               | 1.23                  | 3.04            |  |
| 18  | 0.68             | 0.15            | 0.36   | 0.20            | 1.07              | 0.66             | 2.11             | 2.24               | 0.20              | 0.17            | 0.07           | 2.41             | 1.85                               | 1.03                  | 2.87            |  |
| 19  | 0.49             | 0.08            | 0.64   | 0.20            | 1.25              | 1.10             | 2.38             | 2.50               | 0.14              | 0.20            | 0.07           | 2.70             | 2.14                               | 1.18                  | 3.13            |  |
| 20  | 0.46             | 0.11            | 0.50   | 0.15            | 1.29              | 1.02             | 2.25             | 2.67               | 0.15              | 0.18            | 0.12           | 2.85             | 1.80                               | 1.38                  | 3.08            |  |
| Min.  | 0.22             | 0.04            | 0.18   | 0.10            | 0.44              | 0.49             | 1.24             | 1.29               | 0.07              | 0.11            | 0.04           | 1.50             | 1.58                               | 0.74                  | 2.33            |  |
| Max.  | 0.75             | 0.20            | 0.77   | 0.29            | 1.44              | 1.51             | 2.66             | 2.85               | 0.20              | 0.29            | 0.12           | 3.14             | 2.49                               | 1.38                  | 3.33            |  |
| Ort.  | 0.49             | 0.09            | 0.44   | 0.19            | 1.11              | 0.91             | 2.05             | 2.14               | 0.14              | 0.18            | 0.07           | 2.33             | 1.99                               | 1.02                  | 2.76            |  |
|   | ±                | ±               | ±  | ±               | ±                 | ±                | ±                | ±                  | ±                 | ±               | ±              | ±                | ±                                  | ±                     | ±               |  |
|   | 0.15             | 0.04            | 0.16   | 0.04            | 0.21              | 0.26             | 0.33             | 0.36               | 0.04              | 0.04            | 0.02           | 0.37             | 0.21                               | 0.15                  | 0.28            |  |

Çizelge 4.5 *S. turcica* bireylerine ait generatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Örnek No | Takson Adı                                     |                   |                   | Lokalite   |                   |                   |                   |                    |                   |                   |                   | Yükseklik         |                        |                       | GPS                                |  |  |
|----------|--|-------------------|-------------------|--|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------------|-----------------------|------------------------------------|--|--|
|          | Stigma boyu (mm)                               | Stigma eni (mm)   | Stilus boyu (mm)  | Stilus eni (mm)  | Ovaryum boyu (mm) | Ovaryum eni (mm)  | Pistil boyu (mm)  | Filament boyu (mm) | Filament eni (mm) | Anter boyu (mm)   | Anter eni (mm)    | Stamen boyu (mm)  | Periant seg. boyu (mm) | Periant seg. eni (mm) | Çiçek boyu (mm)                    |  |  |
|          | Salsola turcica<br>(IBC'ınar 1105 no'lu örnek) |                   |                   | Konya, Cihanbeyli, Bolluk Gölü, Alkım Tesisi çevresi, Kanal yamaçlarındaki tuzcul alkali alanlar |                   |                   |                   |                    |                   |                   |                   | 943 m.            |                        |                       | N 38° 32' 59.8"<br>E 32° 55' 33.6" |  |  |
| 1        | 0.27   | 0.07              | 0.30              | 0.20   | 0.79              | 0.83              | 1.36              | 1.68               | 0.12              | 0.21              | 0.09              | 1.89              | 2.25                   | 0.91                  | 2.45                               |  |  |
| 2        | 0.29   | 0.09              | 0.34              | 0.20   | 0.92              | 0.82              | 1.35              | 1.30               | 0.11              | 0.22              | 0.09              | 1.52              | 1.89                   | 1.04                  | 2.77                               |  |  |
| 3        | 0.77   | 0.08              | 0.35              | 0.17   | 0.71              | 0.78              | 1.83              | 1.49               | 0.13              | 0.21              | 0.08              | 1.70              | 2.36                   | 0.73                  | 3.07                               |  |  |
| 4        | 0.60   | 0.08              | 0.40              | 0.16   | 1.19              | 0.96              | 2.19              | 1.64               | 0.07              | 0.22              | 0.06              | 1.86              | 2.00                   | 1.00                  | 2.73                               |  |  |
| 5        | 0.73   | 0.13              | 0.28              | 0.16   | 1.03              | 0.95              | 2.03              | 2.70               | 0.11              | 0.15              | 0.09              | 2.85              | 2.11                   | 0.97                  | 3.58                               |  |  |
| 6        | 0.78   | 0.10              | 0.36              | 0.21   | 0.99              | 0.93              | 2.13              | 2.05               | 0.15              | 0.21              | 0.08              | 2.26              | 1.95                   | 0.77                  | 2.70                               |  |  |
| 7        | 0.61   | 0.09              | 0.41              | 0.16   | 0.85              | 0.94              | 1.87              | 1.72               | 0.12              | 0.19              | 0.08              | 2.91              | 2.19                   | 0.66                  | 3.27                               |  |  |
| 8        | 0.58   | 0.08              | 0.23              | 0.16   | 1.00              | 0.72              | 1.81              | 1.93               | 0.14              | 0.16              | 0.06              | 2.09              | 2.01                   | 0.92                  | 2.94                               |  |  |
| 9        | 0.68   | 0.08              | 0.40              | 0.24   | 0.99              | 0.91              | 2.07              | 1.61               | 0.16              | 0.14              | 0.06              | 1.75              | 2.26                   | 0.97                  | 2.93                               |  |  |
| 10       | 0.50   | 0.10              | 0.47              | 0.18   | 0.96              | 0.90              | 1.93              | 1.95               | 0.09              | 0.15              | 0.08              | 2.10              | 1.92                   | 0.93                  | 3.53                               |  |  |
| 11       | 0.70   | 0.12              | 0.53              | 0.20   | 0.95              | 0.80              | 2.18              | 1.96               | 0.11              | 0.12              | 0.07              | 2.08              | 2.05                   | 0.84                  | 2.91                               |  |  |
| 12       | 0.70   | 0.11              | 0.38              | 0.20   | 1.01              | 0.91              | 2.09              | 1.85               | 0.08              | 0.20              | 0.05              | 2.05              | 2.49                   | 0.85                  | 2.95                               |  |  |
| 13       | 0.62   | 0.14              | 0.41              | 0.28   | 0.64              | 0.52              | 1.67              | 1.84               | 0.14              | 0.18              | 0.07              | 2.02              | 2.03                   | 1.04                  | 3.31                               |  |  |
| 14       | 0.61   | 0.13              | 0.49              | 0.19   | 0.96              | 0.85              | 2.06              | 1.57               | 0.10              | 0.17              | 0.07              | 1.74              | 2.27                   | 0.70                  | 2.88                               |  |  |
| 15       | 0.75   | 0.08              | 0.43              | 0.22   | 0.97              | 0.83              | 2.15              | 2.03               | 0.18              | 0.18              | 0.09              | 2.21              | 2.03                   | 1.11                  | 2.75                               |  |  |
| 16       | 0.89   | 0.08              | 0.29              | 0.15   | 0.99              | 0.80              | 2.17              | 1.84               | 0.11              | 0.17              | 0.05              | 2.01              | 2.09                   | 1.20                  | 2.94                               |  |  |
| 17       | 0.72   | 0.10              | 0.59              | 0.20   | 1.12              | 0.66              | 2.43              | 1.25               | 0.09              | 0.18              | 0.09              | 1.43              | 1.96                   | 1.08                  | 2.66                               |  |  |
| 18       | 0.66   | 0.12              | 0.40              | 0.21   | 1.07              | 0.98              | 2.13              | 1.74               | 0.09              | 0.11              | 0.05              | 1.85              | 2.20                   | 1.04                  | 2.59                               |  |  |
| 19       | 0.46   | 0.10              | 0.48              | 0.22   | 1.14              | 0.93              | 2.08              | 1.89               | 0.13              | 0.12              | 0.06              | 2.01              | 1.85                   | 1.26                  | 2.76                               |  |  |
| 20       | 0.46   | 0.07              | 0.78              | 0.19   | 0.74              | 0.37              | 1.98              | 2.18               | 0.16              | 0.20              | 0.10              | 2.38              | 2.31                   | 0.90                  | 2.58                               |  |  |
| Min.     | 0.27   | 0.07              | 0.23              | 0.15   | 0.64              | 0.37              | 1.35              | 1.25               | 0.07              | 0.11              | 0.05              | 1.43              | 1.85                   | 0.66                  | 2.45                               |  |  |
| Max.     | 0.89   | 0.14              | 0.78              | 0.28   | 1.19              | 0.98              | 2.43              | 2.70               | 0.18              | 0.22              | 0.10              | 2.91              | 2.49                   | 1.26                  | 3.58                               |  |  |
| Ort.     | 0.62<br>±<br>0.16                              | 0.09<br>±<br>0.02 | 0.41<br>±<br>0.12 | 0.19<br>±<br>0.03  | 0.95<br>±<br>0.14 | 0.81<br>±<br>0.15 | 1.97<br>±<br>0.27 | 1.81<br>±<br>0.32  | 0.12<br>±<br>0.03 | 0.17<br>±<br>0.03 | 0.07<br>±<br>0.01 | 2.03<br>±<br>0.37 | 2.11<br>±<br>0.17      | 0.94<br>±<br>0.16     | 2.91<br>±<br>0.30                  |  |  |

Çizelge 4.6 *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* bireylerine ait generatif organların morfolojik ölçümleri

| Takson Adı  |                  |                 | Lokalite   |                 |                   |                  |                  |                    | Yükseklik         |                 |                | GPS                                |                        |                  |                 |
|---|------------------|-----------------|--|-----------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------------|-----------------|----------------|------------------------------------|------------------------|------------------|-----------------|
| <i>Salsola boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i><br>(İBÇ:mar 1111 no'lu örnek) |                  |                 | Burdur, Altınyayla, Dirmil yayla yolu, serpantin tepelik alanlar |                 |                   |                  |                  |                    | 1672 m.           |                 |                | N 36° 58' 15.2"<br>E 29° 35' 09.3" |                        |                  |                 |
| Örnek No  | Stigma boyu (mm) | Stigma eni (mm) | Stilus boyu (mm)   | Stilus eni (mm) | Ovaryum boyu (mm) | Ovaryum eni (mm) | Pistil boyu (mm) | Filament boyu (mm) | Filament eni (mm) | Anter boyu (mm) | Anter eni (mm) | Stamen boyu (mm)                   | Periant seg. boyu (mm) | Periant eni (mm) | Çiçek boyu (mm) |
| 1   | 0.61             | 0.08            | 0.60   | 0.18            | 0.73              | 0.51             | 1.94             | 1.68               | 0.10              | 0.15            | 0.09           | 1.83                               | 1.99                   | 0.81             | 2.97            |
| 2   | 0.64             | 0.10            | 0.49   | 0.28            | 0.78              | 0.68             | 1.91             | 1.65               | 0.12              | 0.13            | 0.08           | 1.78                               | 2.15                   | 0.76             | 2.47            |
| 3   | 0.61             | 0.13            | 0.43   | 0.18            | 0.93              | 0.68             | 1.97             | 1.42               | 0.10              | 0.10            | 0.06           | 1.52                               | 1.80                   | 0.75             | 2.80            |
| 4   | 0.62             | 0.08            | 0.55   | 0.17            | 1.05              | 0.78             | 2.22             | 1.90               | 0.13              | 0.13            | 0.10           | 2.03                               | 2.09                   | 0.53             | 2.99            |
| 5   | 0.49             | 0.08            | 0.70   | 0.23            | 0.59              | 0.60             | 1.78             | 1.70               | 0.12              | 0.16            | 0.07           | 1.86                               | 1.84                   | 0.92             | 2.57            |
| 6   | 0.38             | 0.09            | 0.53   | 0.20            | 1.28              | 1.16             | 2.19             | 1.74               | 0.10              | 0.13            | 0.07           | 1.87                               | 1.95                   | 0.87             | 3.23            |
| 7   | 0.31             | 0.07            | 0.36   | 0.17            | 0.80              | 0.45             | 1.47             | 1.82               | 0.09              | 0.13            | 0.08           | 1.95                               | 1.83                   | 0.71             | 2.89            |
| 8   | 0.25             | 0.07            | 0.37   | 0.18            | 0.81              | 0.99             | 1.43             | 1.76               | 0.10              | 0.11            | 0.06           | 1.87                               | 1.86                   | 0.85             | 2.85            |
| 9   | 0.49             | 0.07            | 0.38   | 0.17            | 0.82              | 0.70             | 1.69             | 1.85               | 0.09              | 0.17            | 0.07           | 2.02                               | 2.05                   | 0.54             | 2.84            |
| 10  | 0.52             | 0.07            | 0.37   | 0.12            | 0.88              | 0.69             | 1.77             | 2.61               | 0.13              | 0.19            | 0.09           | 2.80                               | 2.01                   | 0.76             | 3.08            |
| 11  | 0.41             | 0.09            | 0.52   | 0.12            | 1.02              | 0.73             | 1.95             | 1.49               | 0.08              | 0.12            | 0.07           | 1.61                               | 2.23                   | 0.62             | 2.51            |
| 12  | 0.35             | 0.07            | 0.43   | 0.12            | 0.89              | 0.61             | 1.67             | 1.81               | 0.17              | 0.19            | 0.07           | 2.00                               | 2.04                   | 0.77             | 3.01            |
| 13  | 0.53             | 0.05            | 0.77   | 0.18            | 0.49              | 0.48             | 1.79             | 2.16               | 0.09              | 0.11            | 0.06           | 2.27                               | 1.70                   | 0.96             | 2.63            |
| 14  | 0.52             | 0.07            | 0.52   | 0.12            | 0.92              | 0.45             | 1.96             | 1.61               | 0.13              | 0.14            | 0.09           | 1.75                               | 2.21                   | 0.92             | 2.72            |
| 15  | 0.49             | 0.09            | 0.79   | 0.15            | 1.02              | 0.78             | 2.30             | 2.04               | 0.11              | 0.13            | 0.10           | 2.17                               | 2.37                   | 0.73             | 2.63            |
| 16  | 0.51             | 0.08            | 0.36   | 0.13            | 0.68              | 0.47             | 1.58             | 2.60               | 0.14              | 0.17            | 0.08           | 2.77                               | 1.97                   | 0.93             | 2.32            |
| 17  | 0.55             | 0.06            | 0.80   | 0.13            | 1.03              | 0.83             | 2.38             | 1.93               | 0.10              | 0.11            | 0.09           | 2.04                               | 2.02                   | 0.77             | 2.18            |
| 18  | 0.45             | 0.08            | 0.43   | 0.15            | 0.92              | 0.67             | 1.80             | 1.96               | 0.10              | 0.09            | 0.09           | 2.05                               | 2.11                   | 0.73             | 2.70            |
| 19  | 0.43             | 0.08            | 0.70   | 0.24            | 0.58              | 0.61             | 1.71             | 2.03               | 0.10              | 0.13            | 0.10           | 2.16                               | 2.00                   | 0.78             | 2.96            |
| 20  | 0.33             | 0.06            | 0.53   | 0.20            | 1.22              | 1.16             | 2.08             | 1.83               | 0.11              | 0.11            | 0.06           | 1.94                               | 1.98                   | 0.82             | 3.09            |
| Min.  | 0.25             | 0.05            | 0.36   | 0.12            | 0.49              | 0.45             | 1.43             | 1.42               | 0.08              | 0.09            | 0.06           | 1.52                               | 1.70                   | 0.53             | 2.18            |
| Max.  | 0.64             | 0.13            | 0.80   | 0.28            | 1.28              | 1.16             | 2.38             | 2.61               | 0.17              | 0.19            | 0.10           | 2.80                               | 2.37                   | 0.96             | 3.23            |
| Ort.  | 0.47             | 0.07            | 0.53   | 0.17            | 0.87              | 0.70             | 1.88             | 1.88               | 0.11              | 0.13            | 0.08           | 2.01                               | 2.01                   | 0.77             | 2.77            |
|   | ±                | ±               | ±  | ±               | ±                 | ±                | ±                | ±                  | ±                 | ±               | ±              | ±                                  | ±                      | ±                | ±               |
|   | 0.11             | 0.01            | 0.15   | 0.04            | 0.20              | 0.20             | 0.26             | 0.30               | 0.02              | 0.03            | 0.01           | 0.32                               | 0.16                   | 0.11             | 0.27            |

Çizelge 4.7 *S. boissieri* subsp. *boissieri* bireylerine ait generatif organların morfolojik ölçümleri

| Takson Adı  |                  |                 | Lokalite  |                 |                   |                  |                  |                    |                   | Yükseklik       |                |                  | GPS                                |                       |                 |
|---|------------------|-----------------|---|-----------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------------|-----------------|----------------|------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------|
| <i>Salsola boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i><br>(İBÇ'ınar 1115 no'lu örnek) |                  |                 | Sivas, Yıldızeli, Yusufoglan Köyü yolu 43. km, köye 2-3 km.<br>kala yolun sağ tarafı tepe yamaçları |                 |                   |                  |                  |                    |                   | 1376 m.         |                |                  | N 40° 08' 46.3"<br>E 36° 50' 42.5" |                       |                 |
| Örnek No  | Stigma boyu (mm) | Stigma eni (mm) | Stilus boyu (mm)  | Stilus eni (mm) | Ovaryum boyu (mm) | Ovaryum eni (mm) | Pistil boyu (mm) | Filament boyu (mm) | Filament eni (mm) | Anter boyu (mm) | Anter eni (mm) | Stamen boyu (mm) | Periant seg. boyu (mm)             | Periant seg. eni (mm) | Çiçek boyu (mm) |
| 1   | 0.37             | 0.09            | 0.60  | 0.25            | 0.98              | 0.76             | 1.95             | 1.74               | 0.12              | 0.31            | 0.08           | 2.05             | 1.82                               | 0.65                  | 2.61            |
| 2   | 0.33             | 0.08            | 0.51  | 0.25            | 0.67              | 0.36             | 1.51             | 2.27               | 0.16              | 0.25            | 0.06           | 2.52             | 2.01                               | 0.68                  | 3.14            |
| 3   | 0.49             | 0.07            | 0.42  | 0.15            | 0.39              | 0.25             | 1.30             | 1.99               | 0.11              | 0.21            | 0.07           | 2.20             | 1.90                               | 0.79                  | 2.78            |
| 4   | 0.55             | 0.08            | 0.53  | 0.18            | 0.79              | 0.57             | 1.87             | 1.94               | 0.10              | 0.15            | 0.05           | 2.09             | 1.67                               | 0.50                  | 2.80            |
| 5   | 0.27             | 0.04            | 0.83  | 0.29            | 0.74              | 0.69             | 1.84             | 2.01               | 0.09              | 0.14            | 0.07           | 2.15             | 2.37                               | 0.86                  | 3.16            |
| 6   | 0.20             | 0.06            | 0.84  | 0.29            | 0.81              | 0.65             | 1.85             | 2.18               | 0.10              | 0.13            | 0.06           | 2.31             | 2.35                               | 0.66                  | 2.75            |
| 7   | 0.48             | 0.07            | 0.55  | 0.26            | 0.88              | 0.67             | 1.91             | 2.05               | 0.10              | 0.10            | 0.04           | 2.15             | 2.03                               | 0.66                  | 2.68            |
| 8   | 0.47             | 0.07            | 0.56  | 0.25            | 1.13              | 0.89             | 2.16             | 1.72               | 0.17              | 0.12            | 0.05           | 1.84             | 2.40                               | 0.79                  | 2.95            |
| 9   | 0.69             | 0.09            | 0.57  | 0.31            | 0.79              | 0.78             | 2.05             | 1.42               | 0.11              | 0.13            | 0.06           | 1.55             | 1.99                               | 0.57                  | 2.91            |
| 10  | 0.55             | 0.09            | 0.64  | 0.31            | 0.67              | 0.58             | 1.86             | 1.51               | 0.16              | 0.22            | 0.08           | 1.73             | 1.93                               | 0.76                  | 3.18            |
| 11  | 0.83             | 0.11            | 0.67  | 0.28            | 0.80              | 0.73             | 2.30             | 1.50               | 0.12              | 0.13            | 0.10           | 1.63             | 2.02                               | 0.83                  | 3.70            |
| 12  | 1.00             | 0.10            | 0.72  | 0.24            | 0.90              | 0.69             | 2.62             | 2.16               | 0.14              | 0.19            | 0.09           | 2.35             | 1.86                               | 0.84                  | 3.57            |
| 13  | 0.82             | 0.10            | 0.77  | 0.26            | 0.77              | 0.35             | 2.36             | 1.77               | 0.19              | 0.10            | 0.03           | 1.87             | 2.06                               | 0.45                  | 3.55            |
| 14  | 0.63             | 0.11            | 0.89  | 0.27            | 0.45              | 0.36             | 1.97             | 2.01               | 0.13              | 0.19            | 0.08           | 2.20             | 1.68                               | 0.67                  | 3.28            |
| 15  | 0.41             | 0.10            | 1.11  | 0.25            | 0.75              | 0.53             | 2.27             | 2.09               | 0.14              | 0.13            | 0.07           | 2.22             | 2.36                               | 0.83                  | 2.29            |
| 16  | 0.45             | 0.12            | 0.98  | 0.29            | 0.64              | 0.44             | 2.07             | 1.86               | 0.16              | 0.21            | 0.05           | 2.07             | 1.73                               | 0.77                  | 2.65            |
| 17  | 0.74             | 0.06            | 0.86  | 0.28            | 0.71              | 0.49             | 2.31             | 1.91               | 0.18              | 0.18            | 0.08           | 2.09             | 1.94                               | 0.62                  | 2.27            |
| 18  | 0.66             | 0.10            | 0.94  | 0.19            | 0.81              | 0.51             | 2.41             | 1.81               | 0.15              | 0.17            | 0.07           | 1.98             | 1.52                               | 0.78                  | 2.89            |
| 19  | 0.71             | 0.08            | 0.96  | 0.20            | 0.63              | 0.34             | 2.30             | 2.03               | 0.15              | 0.20            | 0.06           | 2.23             | 2.23                               | 0.64                  | 2.69            |
| 20  | 0.56             | 0.09            | 0.70  | 0.15            | 0.79              | 0.36             | 2.05             | 2.29               | 0.13              | 0.25            | 0.08           | 2.54             | 1.85                               | 0.57                  | 2.62            |
| Min.  | 0.20             | 0.04            | 0.42  | 0.15            | 0.39              | 0.25             | 1.30             | 1.50               | 0.09              | 0.10            | 0.03           | 1.55             | 1.52                               | 0.45                  | 2.27            |
| Max.  | 1.00             | 0.12            | 1.11  | 0.31            | 1.13              | 0.89             | 2.62             | 2.29               | 0.19              | 0.31            | 0.10           | 2.54             | 2.40                               | 0.86                  | 3.70            |
| Ort.  | 0.56 ± 0.20      | 0.08 ± 0.02     | 0.73 ± 0.18   | 0.25 ± 0.05     | 0.75 ± 0.16       | 0.55 ± 0.18      | 2.05 ± 0.31      | 1.91 ± 0.24        | 0.13 ± 0.03       | 0.17 ± 0.05     | 0.06 ± 0.01    | 2.08 ± 0.26      | 1.98 ± 0.25                        | 0.69 ± 0.11           | 2.92 ± 0.39     |

Çizelge 4.7 *S. boissieri* subsp. *boissieri* bireylerine ait generatif organların morfolojik ölçümleri (devam)

| Takson Adı  |                  |                 | Lokalite  |                 |                   |                  |                  |                    |                   |                 |                |                  | Yükseklik              |                       |                 | GPS                            |  |  |
|---|------------------|-----------------|---|-----------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------------|-----------------|----------------|------------------|------------------------|-----------------------|-----------------|--------------------------------|--|--|
| <i>Salsola boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i><br>(İBÇ'ınar 1131 no'lu örnek) |                  |                 | Kahramanmaraş, Ahır Dağı, Karagöl tarafına bakan yamaçlar |                 |                   |                  |                  |                    |                   |                 |                |                  | 1764 m.                |                       |                 | N 37° 38' 28"<br>E 37° 06' 50" |  |  |
| Örnek No  | Stigma boyu (mm) | Stigma eni (mm) | Stilüs boyu (mm)  | Stilüs eni (mm) | Ovaryum boyu (mm) | Ovaryum eni (mm) | Pistil boyu (mm) | Filament boyu (mm) | Filament eni (mm) | Anter boyu (mm) | Anter eni (mm) | Stamen boyu (mm) | Periant seg. boyu (mm) | Periant seg. eni (mm) | Çiçek boyu (mm) |                                |  |  |
| 1   | 0.42             | 0.09            | 0.36  | 0.12            | 0.75              | 0.63             | 1.53             | 1.47               | 0.12              | 0.13            | 0.06           | 1.60             | 1.98                   | 0.59                  | 2.75            |                                |  |  |
| 2   | 0.35             | 0.07            | 0.32  | 0.20            | 1.01              | 0.95             | 1.68             | 1.91               | 0.16              | 0.18            | 0.08           | 2.09             | 1.97                   | 0.81                  | 2.95            |                                |  |  |
| 3   | 0.57             | 0.08            | 0.27  | 0.20            | 1.02              | 0.92             | 1.86             | 1.68               | 0.15              | 0.17            | 0.09           | 1.85             | 1.93                   | 0.70                  | 2.98            |                                |  |  |
| 4   | 0.50             | 0.08            | 0.27  | 0.23            | 0.96              | 0.89             | 1.73             | 1.24               | 0.07              | 0.09            | 0.04           | 1.33             | 0.70                   | 0.60                  | 2.60            |                                |  |  |
| 5   | 0.48             | 0.08            | 0.31  | 0.26            | 0.80              | 1.02             | 1.59             | 1.92               | 0.15              | 0.15            | 0.06           | 2.07             | 1.76                   | 0.97                  | 3.25            |                                |  |  |
| 6   | 0.54             | 0.08            | 0.28  | 0.19            | 0.77              | 0.80             | 1.59             | 1.60               | 0.14              | 0.10            | 0.05           | 1.70             | 2.15                   | 0.91                  | 2.76            |                                |  |  |
| 7   | 0.53             | 0.07            | 0.49  | 0.17            | 0.91              | 0.83             | 1.93             | 1.17               | 0.16              | 0.14            | 0.09           | 1.31             | 1.99                   | 1.01                  | 3.04            |                                |  |  |
| 8   | 0.53             | 0.11            | 0.43  | 0.18            | 1.23              | 1.02             | 2.19             | 1.68               | 0.12              | 0.10            | 0.04           | 1.78             | 2.36                   | 1.02                  | 2.75            |                                |  |  |
| 9   | 0.58             | 0.10            | 0.30  | 0.18            | 0.94              | 0.83             | 1.82             | 1.21               | 0.12              | 0.11            | 0.06           | 1.32             | 2.18                   | 1.11                  | 2.98            |                                |  |  |
| 10  | 0.62             | 0.10            | 0.43  | 0.10            | 0.96              | 0.77             | 2.01             | 2.01               | 0.15              | 0.13            | 0.07           | 2.14             | 2.09                   | 0.81                  | 2.46            |                                |  |  |
| 11  | 0.52             | 0.08            | 0.42  | 0.13            | 0.84              | 0.80             | 1.78             | 1.78               | 0.09              | 0.14            | 0.08           | 1.92             | 1.74                   | 0.70                  | 2.59            |                                |  |  |
| 12  | 0.51             | 0.10            | 0.35  | 0.19            | 1.19              | 0.82             | 2.05             | 1.69               | 0.07              | 0.19            | 0.09           | 1.88             | 2.00                   | 0.72                  | 2.75            |                                |  |  |
| 13  | 0.38             | 0.11            | 0.41  | 0.22            | 0.80              | 0.60             | 1.59             | 2.28               | 0.13              | 0.18            | 0.05           | 2.46             | 1.99                   | 0.83                  | 3.00            |                                |  |  |
| 14  | 0.42             | 0.12            | 0.54  | 0.18            | 1.07              | 0.51             | 2.03             | 1.88               | 0.09              | 0.16            | 0.06           | 2.04             | 1.59                   | 0.94                  | 3.05            |                                |  |  |
| 15  | 0.50             | 0.06            | 0.50  | 0.13            | 1.06              | 0.88             | 2.06             | 1.45               | 0.09              | 0.12            | 0.06           | 1.57             | 1.65                   | 0.71                  | 2.86            |                                |  |  |
| 16  | 0.58             | 0.10            | 0.51  | 0.17            | 0.67              | 0.68             | 1.76             | 1.99               | 0.18              | 0.11            | 0.04           | 2.10             | 1.90                   | 0.65                  | 2.33            |                                |  |  |
| 17  | 0.37             | 0.11            | 0.40  | 0.15            | 1.04              | 0.99             | 1.81             | 1.52               | 0.14              | 0.11            | 0.06           | 1.63             | 1.65                   | 0.79                  | 3.12            |                                |  |  |
| 18  | 0.53             | 0.09            | 0.34  | 0.17            | 0.90              | 0.52             | 1.77             | 1.44               | 0.11              | 0.13            | 0.09           | 1.57             | 1.85                   | 0.47                  | 3.07            |                                |  |  |
| 19  | 0.35             | 0.10            | 0.65  | 0.18            | 0.93              | 0.68             | 1.93             | 2.17               | 0.18              | 0.20            | 0.09           | 2.37             | 1.78                   | 0.81                  | 2.62            |                                |  |  |
| 20  | 0.28             | 0.08            | 0.47  | 0.17            | 0.76              | 0.62             | 1.51             | 2.01               | 0.15              | 0.17            | 0.06           | 2.18             | 1.91                   | 0.70                  | 3.01            |                                |  |  |
| Min.  | 0.28             | 0.06            | 0.27  | 0.10            | 0.75              | 0.51             | 1.51             | 1.17               | 0.07              | 0.09            | 0.04           | 1.31             | 0.70                   | 0.47                  | 2.33            |                                |  |  |
| Max.  | 0.62             | 0.12            | 0.65  | 0.26            | 1.19              | 1.02             | 2.19             | 2.28               | 0.18              | 0.20            | 0.09           | 2.46             | 2.36                   | 1.11                  | 3.25            |                                |  |  |
| Ort.  | 0.47             | 0.09            | 0.40  | 0.17            | 0.93              | 0.79             | 1.81             | 1.70               | 0.13              | 0.14            | 0.06           | 1.84             | 1.86                   | 0.79                  | 2.84            |                                |  |  |
|   | ±                | ±               | ±   | ±               | ±                 | ±                | ±                | ±                  | ±                 | ±               | ±              | ±                | ±                      | ±                     | ±               |                                |  |  |
|   | 0.09             | 0.01            | 0.10  | 0.04            | 0.15              | 0.16             | 0.19             | 0.32               | 0.03              | 0.03            | 0.01           | 0.34             | 0.33                   | 0.16                  | 0.24            |                                |  |  |

Çizelge 4.8 Üç taksonun generatif organlarının morfolojik ölçümlerinin karşılaştırılması

| Takson Adı             | <i>S. turcica</i><br>(Jipsikol Ekotip) |             |             | <i>S. turcica</i><br>(Tuzcul Ekotip) |             |             | <i>S. boissieri</i><br>subsp.<br><i>serpenticola</i> |             | <i>S. boissieri</i><br>subsp.<br><i>boissieri</i> |  |
|------------------------|--|-------------|-------------|--------------------------------------|-------------|-------------|--|-------------|---|--|
|                        | 1055                                   | 1074        | 1075        | 1088                                 | 1096        | 1105        | 1111   | 1115        | 1131  |  |
| Örnek no (IBCınar)     | 0.46 ± 0.10                            | 0.57 ± 0.01 | 0.47 ± 0.11 | 0.61 ± 0.16                          | 0.49 ± 0.15 | 0.62 ± 0.16 | 0.47 ± 0.11  | 0.56 ± 0.20 | 0.47 ± 0.09                                       |  |
| Stigma Boyu (mm)       | 0.12 ± 0.04                            | 0.09 ± 0.04 | 0.07 ± 0.01 | 0.08 ± 0.02                          | 0.09 ± 0.04 | 0.09 ± 0.02 | 0.07 ± 0.01  | 0.08 ± 0.02 | 0.09 ± 0.01                                       |  |
| Stigma Eni (mm)        | 0.46 ± 0.16                            | 0.43 ± 0.12 | 0.37 ± 0.07 | 0.44 ± 0.15                          | 0.44 ± 0.16 | 0.41 ± 0.12 | 0.53 ± 0.15  | 0.73 ± 0.18 | 0.40 ± 0.10                                       |  |
| Stilus Boyu (mm)       | 0.21 ± 0.05                            | 0.16 ± 0.03 | 0.16 ± 0.03 | 0.19 ± 0.04                          | 0.19 ± 0.04 | 0.19 ± 0.03 | 0.17 ± 0.04  | 0.25 ± 0.05 | 0.17 ± 0.04                                       |  |
| Stilus Eni (mm)        | 0.85 ± 0.17                            | 0.83 ± 0.11 | 0.90 ± 0.21 | 1.01 ± 0.07                          | 1.11 ± 0.21 | 0.95 ± 0.14 | 0.87 ± 0.20  | 0.75 ± 0.16 | 0.93 ± 0.15                                       |  |
| Ovaryum Boyu (mm)      | 0.60 ± 0.16                            | 0.69 ± 0.10 | 0.71 ± 0.24 | 0.87 ± 0.12                          | 0.91 ± 0.26 | 0.81 ± 0.15 | 0.70 ± 0.20  | 0.55 ± 0.18 | 0.79 ± 0.16                                       |  |
| Ovaryum Eni (mm)       | 1.82 ± 0.46                            | 1.84 ± 0.26 | 1.76 ± 0.25 | 2.06 ± 0.22                          | 2.05 ± 0.33 | 1.97 ± 0.27 | 1.88 ± 0.26  | 2.05 ± 0.31 | 1.81 ± 0.19                                       |  |
| Pistil Boyu (mm)       | 1.71 ± 0.56                            | 1.84 ± 0.35 | 1.83 ± 0.29 | 1.77 ± 0.22                          | 2.14 ± 0.36 | 1.81 ± 0.32 | 1.88 ± 0.30  | 1.91 ± 0.24 | 1.70 ± 0.32                                       |  |
| Filament Boyu (mm)     | 0.15 ± 0.05                            | 0.14 ± 0.01 | 0.12 ± 0.03 | 0.13 ± 0.04                          | 0.14 ± 0.04 | 0.12 ± 0.03 | 0.11 ± 0.02  | 0.13 ± 0.03 | 0.13 ± 0.03                                       |  |
| Filament Eni (mm)      | 0.13 ± 0.03                            | 0.19 ± 0.07 | 0.14 ± 0.04 | 0.13 ± 0.04                          | 0.18 ± 0.04 | 0.17 ± 0.03 | 0.13 ± 0.03  | 0.17 ± 0.05 | 0.14 ± 0.03                                       |  |
| Anter Boyu (mm)        | 0.05 ± 0.01                            | 0.08 ± 0.02 | 0.05 ± 0.02 | 0.05 ± 0.01                          | 0.07 ± 0.02 | 0.07 ± 0.01 | 0.08 ± 0.01  | 0.06 ± 0.01 | 0.06 ± 0.01                                       |  |
| Anter Eni (mm)         | 1.85 ± 0.58                            | 2.02 ± 0.35 | 1.98 ± 0.29 | 1.90 ± 0.23                          | 2.33 ± 0.37 | 2.03 ± 0.37 | 2.01 ± 0.32  | 2.08 ± 0.26 | 1.84 ± 0.34                                       |  |
| Stamen Boyu (mm)       | 1.79 ± 0.15                            | 2.07 ± 0.41 | 2.10 ± 0.19 | 2.01 ± 0.20                          | 1.99 ± 0.21 | 2.11 ± 0.17 | 2.01 ± 0.16  | 1.98 ± 0.25 | 1.86 ± 0.33                                       |  |
| Periant Seg. Boyu (mm) | 0.66 ± 0.15                            | 0.66 ± 0.14 | 0.69 ± 0.16 | 0.92 ± 0.20                          | 1.02 ± 0.15 | 0.94 ± 0.16 | 0.77 ± 0.11  | 0.69 ± 0.11 | 0.79 ± 0.16                                       |  |
| Periant Seg. Eni (mm)  | 2.71 ± 0.39                            | 2.26 ± 0.43 | 2.59 ± 0.21 | 2.66 ± 0.32                          | 2.76 ± 0.28 | 2.91 ± 0.30 | 2.77 ± 0.27  | 2.92 ± 0.39 | 2.84 ± 0.24                                       |  |
| Çiçek Boyu (mm)        |  |             |             |                                      |             |             |  |             |   |  |

Taksonların generatif organlarının morfolojik ölçümleri sonucu elde edilen ortalama değerler karşılaştırıldığında; üç taksonunun yayılış gösterdiği alanlara göre yapılan ölçümler sonucunda; *S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama stigma boyu  $0.46\pm 0.10$  mm olup; bu değer çalışılan üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir. *S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama stigma boyu  $0.62\pm 0.16$  mm olarak belirlenmiştir ve bu değer çalışılan üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki ortalama stigma boyu  $0.47\pm 0.11$  mm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama stigma boyu  $0.47\pm 0.09$  mm ve en yüksek ortalama stigma boyu  $0.56\pm 0.20$  mm olarak belirlenmiştir.

*S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama stigma eni  $0.07\pm 0.01$  mm olup; bu değer çalışılan üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir ve *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki ortalama stigma eni ile de aynıdır. *S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama stigma eni  $0.12\pm 0.04$  mm olarak belirlenmiştir ve bu değer çalışılan üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek değerdir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama stigma eni  $0.08\pm 0.02$  mm ve en yüksek ortalama stigma eni  $0.09\pm 0.01$  mm olarak belirlenmiştir.

*S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama stilus boyu  $0.37\pm 0.07$  mm olup; bu değer çalışılan üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir. *S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama stilus boyu ise  $0.46\pm 0.16$  mm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki ortalama stilus boyu  $0.53\pm 0.15$  mm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama stilus boyu  $0.40\pm 0.10$  mm ve en yüksek ortalama stilus boyu  $0.73\pm 0.18$  mm olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek değerdir.

*S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama stilus eni  $0.16\pm 0.03$  mm olup; bu değer çalışılan üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük

değerdir. *S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama stilus boyu ise  $0.21\pm 0.05$  mm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki ortalama stilus eni  $0.17\pm 0.04$  mm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama stilus eni  $0.17\pm 0.04$  mm ve en yüksek ortalama stilus eni  $0.25\pm 0.05$  mm olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek değerdir.

*S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama ovaryum boyu  $0.83\pm 0.11$  mm ve en yüksek ortalama ovaryum boyu  $1.11\pm 0.21$  mm olarak belirlenmiş olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki ortalama ovaryum boyu  $0.87\pm 0.20$  mm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama ovaryum boyu  $0.75\pm 0.16$  mm olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* populasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama ovaryum boyu  $0.93\pm 0.15$  mm olarak belirlenmiştir.

*S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama ovaryum eni  $0.60\pm 0.16$  mm ve en yüksek ortalama ovaryum eni  $0.91\pm 0.26$  mm olarak belirlenmiş olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki ortalama ovaryum eni  $0.70\pm 0.20$  mm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama ovaryum eni  $0.55\pm 0.18$  mm olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* populasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama ovaryum eni  $0.79\pm 0.16$  mm olarak belirlenmiştir.

*S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama pistil boyu  $1.76\pm 0.25$  mm olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir. *S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama pistil boyu  $2.06\pm 0.22$  mm olarak belirlenmiş olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki



ortalama pistil boyu  $1.88\pm 0.26$  mm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* popülasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama pistil boyu  $1.81\pm 0.19$  mm ve *S. boissieri* subsp. *boissieri* popülasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama pistil boyu  $2.05\pm 0.3$  mm olarak belirlenmiştir.

*S. turcica* popülasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama filament boyu  $1.71\pm 0.56$  mm ve en yüksek ortalama filament boyu  $2.14\pm 0.36$  mm olarak belirlenmiş olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* popülasyonuna ait bir bireydeki ortalama filament boyu  $1.88\pm 0.30$  mm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* popülasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama filament boyu  $1.70\pm 0.32$  mm olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* popülasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama filament boyu  $1.91\pm 0.24$  mm olarak belirlenmiştir.

*S. turcica* popülasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama filament eni  $0.12\pm 0.03$  mm olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir. *S. turcica* popülasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama filament eni  $0.15\pm 0.05$  mm olarak belirlenmiş olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* popülasyonuna ait bir bireydeki ortalama filament eni  $0.11\pm 0.02$  mm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* popülasyonuna ait bir bireydeki ortalama filament eni  $0.13\pm 0.03$  mm olarak belirlenmiştir.

*S. turcica* popülasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama anter boyu  $0.13\pm 0.03$  mm olup; bu değer çalışılan üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir ve *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* popülasyonuna ait bir bireydeki ortalama anter boyu ile de aynıdır. *S. turcica* popülasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama anter boyu  $0.19\pm 0.07$  mm olarak belirlenmiş olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek değerdir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* popülasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama anter boyu  $0.14\pm 0.03$  mm ve en yüksek ortalama anter boyu  $0.17\pm 0.05$  mm olarak belirlenmiştir.

*S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama anter eni  $0.05\pm 0.01$  mm olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir. *S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama anter eni  $0.08\pm 0.02$  mm olarak belirlenmiş olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki ortalama anter eni  $0.08\pm 0.01$  mm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* populasyonuna ait bir bireydeki ortalama anter eni  $0.06\pm 0.01$  mm olarak belirlenmiştir.

*S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama stamen boyu  $1.85\pm 0.58$  mm ve en yüksek ortalama stamen boyu ise  $2.33\pm 0.37$  mm olarak belirlenmiş olup; bu değer çalışılan üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki ortalama stamen boyu  $2.01\pm 0.32$  mm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama stamen boyu  $1.84\pm 0.34$  mm olup; bu değer çalışılan üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* populasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama stamen boyu  $2.08\pm 0.26$  mm olarak belirlenmiştir.

*S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama periant seg. boyu  $1.79\pm 0.15$  mm olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir. *S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama periant seg. boyu ise  $2.11\pm 0.17$  mm olarak belirlenmiş olup; bu değer çalışılan üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* populasyonuna ait bir bireydeki ortalama periant seg. boyu  $2.01\pm 0.16$  mm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama periant seg. boyu  $1.86\pm 0.13$  mm ve en yüksek ortalama periant seg. boyu  $1.98\pm 0.25$  mm olarak belirlenmiştir.

*S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama periant seg. eni  $0.66\pm 0.14$  mm olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir. *S. turcica* populasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama periant seg. eni ise  $1.02\pm 0.15$  mm olarak belirlenmiş olup; bu değer çalışılan üç taksonun yayılış gösterdiği

alanlarda ölçülen en yüksek değerdir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* popülasyonuna ait bir bireydeki ortalama periant seg. eni  $0.77\pm 0.11$  mm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* popülasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama periant seg. eni  $0.69\pm 0.11$  mm ve en yüksek ortalama periant seg. eni  $0.79\pm 0.16$  mm olarak belirlenmiştir.

*S. turcica* popülasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama çiçek boyu  $2.26\pm 0.43$  mm olup; bu değer üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en düşük değerdir. *S. turcica* popülasyonuna ait bir bireydeki en yüksek ortalama çiçek boyu ise  $2.91\pm 0.30$  mm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* popülasyonuna ait bir bireydeki ortalama çiçek boyu  $2.77\pm 0.27$  mm olarak belirlenmiştir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* popülasyonuna ait bir bireydeki en düşük ortalama çiçek boyu  $2.84\pm 0.24$  mm ve en yüksek ortalama çiçek boyu  $2.92\pm 0.39$  mm olarak belirlenmiş olup; bu değer çalışılan üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek değerdir.

Tüm bu generatif karakterlere bakıp taksonlar arası karşılaştırmalar yapıldığında; generatif organların ölçümlerinin ortalama değerlerinin en düşük ve en yüksek değerlerinin her ikisi de çoğunlukla *S. turcica* popülasyonuna ait bireylerde yapılan ölçümlerde ortaya çıkmaktadır.

Alınan örneklerin meyve ve tohum sayıları, taksonların popülasyon boyutlarına bağlı olarak ve taksonların popülasyonları üzerinde baskı yaratmayacak şekilde belirlenmiştir. Tüm bunları belirlemek amacıyla, meyvelenme döneminde yapılan arazilerden toplanan her bir meyve ve tohum örneği için numara verilmiştir. Meyve döneminde yapılmış olan tüm bu arazi çalışmaları sonucunda toplanan meyve ve tohum örneklerinin ölçümleri BAB stereo binoküler mikroskop altında ve BAB görüntü işleme ve analiz sistemi (Bs200Pro) kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

***Salsola boissieri* subsp. *serpentinicola*** alttürüne ait meyve ve tohum örneği Burdur-Altınyayla-Dirmil Yayla yolundan alınmıştır ve **IBCınar 1139** örnek numarası olarak verilmiştir. Burdur'dan toplanan bu taksona ait meyve ve tohum örnekleri için şekil ve tablolarda bu numara kullanılmıştır. Bu taksona ait 100 meyve ve 100 tohum örneği

ölçülmüş olup; ölçülen değerler ile bunların minimum, maksimum ve ortalama değerleri Çizelge 4.9 ve Çizelge 4.10’ da verilmiştir. Ayrıca, rastgele seçilen 50’ şer adet meyve ve tohum 6 set halinde ayrılmış toplam 300 adet meyve ve 300 adet tohum örneği hassas terazide tartılmış, bir adet meyvenin ve bir adet tohumun ortalama ağırlığı hesaplanmış olup; bu değerler Çizelge 4.11 ve Çizelge 4.12’ de gösterilmiştir. Bununla birlikte, taksona ait ölçümleri yapılmış tohum ve meyve örnekleri Şekil 4.1 ve Şekil 4.2’ de gösterilmiştir.

Çizelge 4.9 IBÇınar 1139 nolu örneğe ait (*S. boissieri* subsp. *serpentinicola*) meyve ölçümlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri

| Örnek No                 | Çap (mm) | Örnek no | Çap (mm) | Örnek no | Çap (mm)    | Örnek no | Çap (mm) | Örnek no | Çap (mm) |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------|----------|----------|----------|----------|
| 1                        | 5.13     | 21       | 6.47     | 41       | 5.55        | 61       | 6.87     | 81       | 6.40     |
| 2                        | 6.59     | 22       | 6.22     | 42       | 4.89        | 62       | 4.00     | 82       | 6.17     |
| 3                        | 5.10     | 23       | 5.02     | 43       | 5.39        | 63       | 5.33     | 83       | 6.75     |
| 4                        | 6.06     | 24       | 5.45     | 44       | 4.96        | 64       | 3.53     | 84       | 5.58     |
| 5                        | 4.53     | 25       | 5.51     | 45       | 5.03        | 65       | 5.01     | 85       | 6.08     |
| 6                        | 4.76     | 26       | 6.24     | 46       | 4.28        | 66       | 4.75     | 86       | 5.78     |
| 7                        | 4.90     | 27       | 5.82     | 47       | 5.64        | 67       | 5.48     | 87       | 5.13     |
| 8                        | 6.57     | 28       | 4.90     | 48       | 5.41        | 68       | 5.43     | 88       | 4.96     |
| 9                        | 6.65     | 29       | 4.77     | 49       | 5.09        | 69       | 6.00     | 89       | 5.10     |
| 10                       | 6.82     | 30       | 5.83     | 50       | 5.65        | 70       | 5.34     | 90       | 4.45     |
| 11                       | 5.96     | 31       | 5.54     | 51       | 5.45        | 71       | 4.96     | 91       | 4.81     |
| 12                       | 6.08     | 32       | 6.07     | 52       | 6.27        | 72       | 6.25     | 92       | 6.35     |
| 13                       | 4.98     | 33       | 4.94     | 53       | 6.06        | 73       | 5.80     | 93       | 4.76     |
| 14                       | 6.12     | 34       | 6.99     | 54       | 5.59        | 74       | 6.00     | 94       | 6.84     |
| 15                       | 5.46     | 35       | 6.86     | 55       | 5.23        | 75       | 4.63     | 95       | 6.27     |
| 16                       | 6.77     | 36       | 5.81     | 56       | 5.61        | 76       | 4.62     | 96       | 5.96     |
| 17                       | 5.63     | 37       | 4.85     | 57       | 6.49        | 77       | 5.06     | 97       | 4.58     |
| 18                       | 5.89     | 38       | 4.33     | 58       | 4.65        | 78       | 6.41     | 98       | 4.35     |
| 19                       | 5.91     | 39       | 4.87     | 59       | 4.71        | 79       | 6.01     | 99       | 4.89     |
| 20                       | 6.91     | 40       | 5.56     | 60       | 5.28        | 80       | 5.91     | 100      | 4.60     |
| Minimum meyve çapı (mm)  |          |          |          |          | 4.00        |          |          |          |          |
| Maksimum meyve çapı (mm) |          |          |          |          | 6.99        |          |          |          |          |
| Ortalama meyve çapı (mm) |          |          |          |          | 5.53 ± 0.74 |          |          |          |          |

Çizelge 4.10 IBÇınar 1139 nolu örneğe ait (*S. boissieri* subsp. *serpentinicola*) tohum ölçümlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri

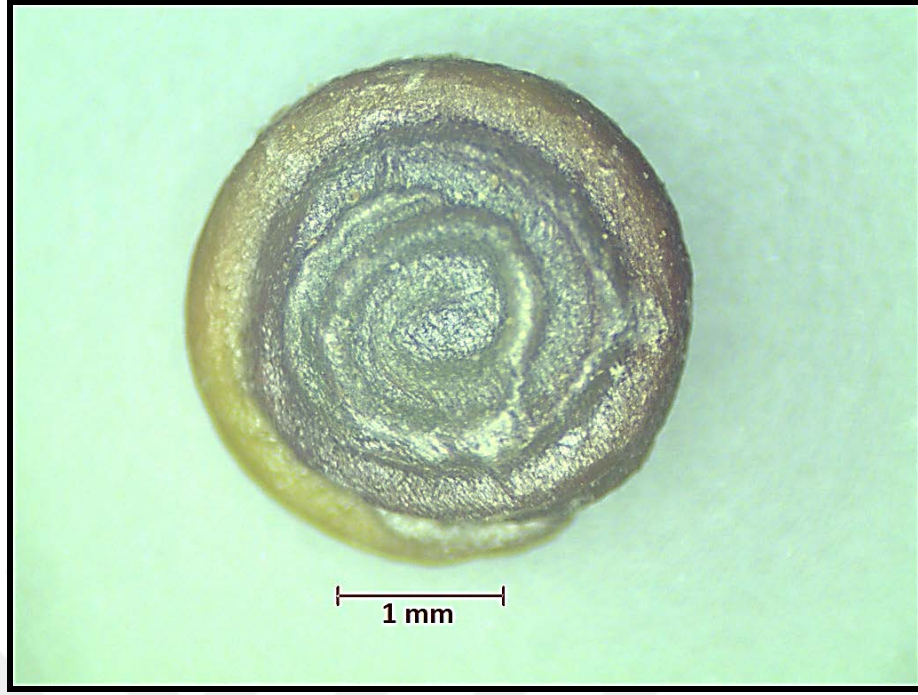
| Örnek no                 | Çap (mm) | Örnek no | Çap (mm) | Örnek no | Çap (mm)    | Örnek no | Çap (mm) | Örnek no | Çap (mm) |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------|----------|----------|----------|----------|
| 1                        | 1.69     | 21       | 1.78     | 41       | 1.01        | 61       | 1.11     | 81       | 1.11     |
| 2                        | 1.45     | 22       | 1.70     | 42       | 1.33        | 62       | 1.42     | 82       | 1.13     |
| 3                        | 1.25     | 23       | 1.62     | 43       | 1.57        | 63       | 1.43     | 83       | 1.56     |
| 4                        | 1.31     | 24       | 1.42     | 44       | 1.67        | 64       | 1.45     | 84       | 1.33     |
| 5                        | 1.47     | 25       | 1.41     | 45       | 1.34        | 65       | 1.23     | 85       | 1.40     |
| 6                        | 1.40     | 26       | 1.49     | 46       | 1.58        | 66       | 1.42     | 86       | 1.33     |
| 7                        | 1.38     | 27       | 1.29     | 47       | 1.41        | 67       | 1.33     | 87       | 1.14     |
| 8                        | 1.81     | 28       | 1.33     | 48       | 1.57        | 68       | 0.97     | 88       | 1.32     |
| 9                        | 1.18     | 29       | 1.53     | 49       | 1.48        | 69       | 1.15     | 89       | 1.36     |
| 10                       | 1.53     | 30       | 1.50     | 50       | 1.55        | 70       | 1.88     | 90       | 1.31     |
| 11                       | 1.58     | 31       | 1.36     | 51       | 1.24        | 71       | 1.50     | 91       | 1.13     |
| 12                       | 1.63     | 32       | 1.68     | 52       | 1.61        | 72       | 1.30     | 92       | 1.15     |
| 13                       | 1.24     | 33       | 1.36     | 53       | 1.68        | 73       | 1.44     | 93       | 1.20     |
| 14                       | 1.22     | 34       | 1.55     | 54       | 1.34        | 74       | 1.43     | 94       | 1.41     |
| 15                       | 1.71     | 35       | 1.70     | 55       | 1.44        | 75       | 1.34     | 95       | 1.17     |
| 16                       | 1.24     | 36       | 1.30     | 56       | 1.57        | 76       | 1.42     | 96       | 1.24     |
| 17                       | 1.62     | 37       | 1.72     | 57       | 1.53        | 77       | 1.33     | 97       | 1.55     |
| 18                       | 1.31     | 38       | 1.56     | 58       | 1.39        | 78       | 1.48     | 98       | 1.32     |
| 19                       | 1.30     | 39       | 1.28     | 59       | 1.30        | 79       | 1.58     | 99       | 1.25     |
| 20                       | 1.06     | 40       | 1.33     | 60       | 1.48        | 80       | 1.51     | 100      | 1.33     |
| Minimum tohum çapı (mm)  |          |          |          |          | 0.97        |          |          |          |          |
| Maksimum tohum çapı (mm) |          |          |          |          | 1.88        |          |          |          |          |
| Ortalama tohum çapı (mm) |          |          |          |          | 1.40 ± 0.18 |          |          |          |          |

Çizelge 4.11 IBÇınar 1139 nolu örneğe ait (*S. boissieri* subsp. *serpentinicola*) meyve ağırlıkları

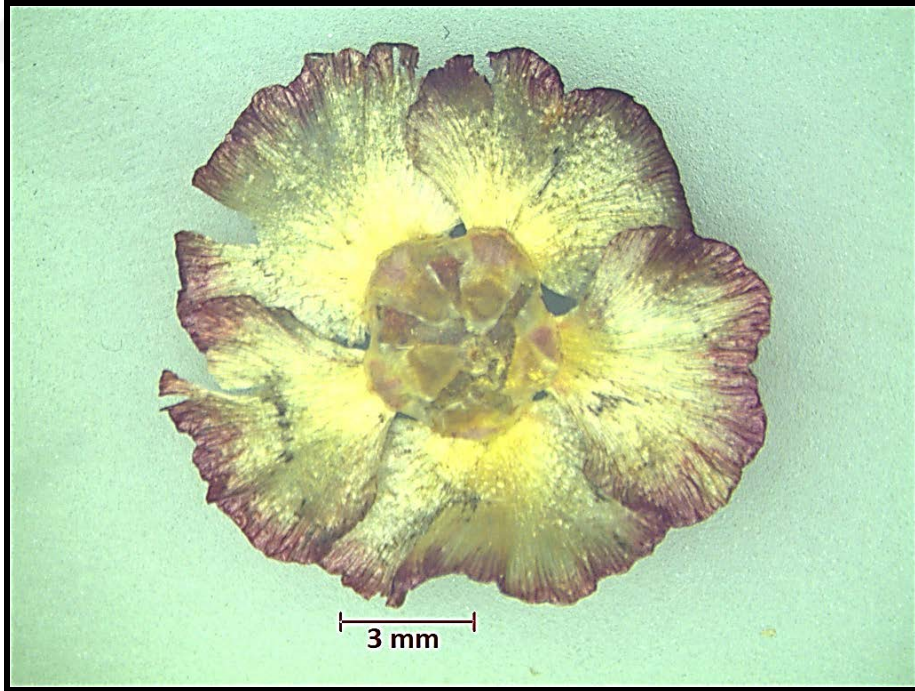
| 50 Adet Meyvenin Ağırlığı (g)           | 1. SET         | 2. SET | 3.SET | 4. SET | 5. SET | 6. SET |
|---|----------------|--------|-------|--------|--------|--------|
|   | 0.640          | 0.585  | 0.599 | 0.660  | 0.589  | 0.619  |
| Bir Adet Meyvenin Ortalama Ağırlığı (g) | 0.615 ± 0.0299 |        |       |        |        |        |

Çizelge 4.12 IBÇınar 1139 nolu örneğe ait (*S. boissieri* subsp. *serpentinicola*) tohum ağırlıkları

| 50 Adet Tohumun Ağırlığı (g)           | 1. SET         | 2. SET | 3.SET | 4. SET | 5. SET | 6. SET |
|--|----------------|--------|-------|--------|--------|--------|
|  | 0.296          | 0.302  | 0.301 | 0.305  | 0.280  | 0.298  |
| Bir Adet Tohumun Ortalama Ağırlığı (g) | 0.297 ± 0.0088 |        |       |        |        |        |



Şekil 4.1 IBÇmar 1139 nolu örneğe ait (*S. boissieri* subsp. *serpentinicola*) ölçüm yapılan tohumlarından birinin fotoğrafı



Şekil 4.2 IBÇmar 1139 nolu örneğe ait (*S. boissieri* subsp. *serpentinicola*) ölçüm yapılan meyvelerinden birinin fotoğrafı

*Salsola boissieri* subsp. *boissieri* alttürüne ait meyve ve tohum örneği Sivas-Yıldızeli-Yusufoglan köyü yolu 43. km, köye 2-3 km kala yolun sağ tarafındaki tepe yamaçlarındaki alandan alınmıştır ve **IBÇınar 1141** örnek numarası olarak verilmiştir. Sivas'tan toplanan bu taksona ait meyve ve tohum örnekleri için şekil ve tablolarda bu numara kullanılmıştır. Bu taksona ait 100 meyve ve 100 tohum örneği ölçülerek; ölçülen değerler ile bunların minimum, maksimum ve ortalama değerleri Çizelge 4.13' te ve Çizelge 4.14' te verilmiştir. Ayrıca, rastgele seçilen 50' şer adet 6 set halinde ayrılmış toplam 300 adet meyve ve 300 adet tohum örneği hassas terazide tartılmış, bir adet meyvenin ve bir adet tohumun ortalama ağırlığı hesaplanmış, bu değerler Çizelge 4.15 ve Çizelge 4.16' da gösterilmiştir. Bununla birlikte, taksona ait ölçümleri yapılmış tohum ve meyve örnekleri Şekil 4.3 ve Şekil 4.4' te gösterilmiştir.

Çizelge 4.13 IBÇınar 1141 nolu örneğe ait (*S. boissieri* subsp. *boissieri*) meyve ölçümlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri

| Örnek No                        | Çap (mm) | Örnek no | Çap (mm) | Örnek no | Çap (mm)    | Örnek no | Çap (mm) | Örnek no | Çap (mm) |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------|----------|----------|----------|----------|
| 1                               | 6.14     | 21       | 4.53     | 41       | 4.49        | 61       | 4.99     | 81       | 3.93     |
| 2                               | 4.65     | 22       | 4.54     | 42       | 3.96        | 62       | 4.66     | 82       | 3.73     |
| 3                               | 3.62     | 23       | 4.34     | 43       | 3.60        | 63       | 4.40     | 83       | 4.24     |
| 4                               | 3.13     | 24       | 4.76     | 44       | 3.33        | 64       | 4.07     | 84       | 3.37     |
| 5                               | 6.36     | 25       | 4.55     | 45       | 4.79        | 65       | 3.64     | 85       | 4.01     |
| 6                               | 4.17     | 26       | 4.76     | 46       | 5.35        | 66       | 4.58     | 86       | 4.55     |
| 7                               | 4.23     | 27       | 4.38     | 47       | 4.47        | 67       | 3.65     | 87       | 3.10     |
| 8                               | 4.57     | 28       | 4.73     | 48       | 4.06        | 68       | 3.22     | 88       | 4.21     |
| 9                               | 4.21     | 29       | 4.20     | 49       | 4.47        | 69       | 4.60     | 89       | 4.92     |
| 10                              | 4.76     | 30       | 3.45     | 50       | 3.96        | 70       | 3.58     | 90       | 2.61     |
| 11                              | 5.17     | 31       | 4.43     | 51       | 4.41        | 71       | 2.99     | 91       | 3.66     |
| 12                              | 4.97     | 32       | 4.18     | 52       | 4.18        | 72       | 3.25     | 92       | 3.60     |
| 13                              | 4.31     | 33       | 4.40     | 53       | 4.35        | 73       | 4.86     | 93       | 4.16     |
| 14                              | 5.48     | 34       | 3.92     | 54       | 3.91        | 74       | 3.58     | 94       | 4.02     |
| 15                              | 4.61     | 35       | 3.77     | 55       | 5.05        | 75       | 3.86     | 95       | 3.82     |
| 16                              | 4.19     | 36       | 3.98     | 56       | 4.72        | 76       | 2.80     | 96       | 3.90     |
| 17                              | 3.79     | 37       | 4.19     | 57       | 4.35        | 77       | 3.95     | 97       | 3.60     |
| 18                              | 4.42     | 38       | 4.22     | 58       | 4.55        | 78       | 4.22     | 98       | 4.38     |
| 19                              | 3.95     | 39       | 4.91     | 59       | 5.30        | 79       | 3.93     | 99       | 3.08     |
| 20                              | 5.22     | 40       | 3.62     | 60       | 5.00        | 80       | 4.05     | 100      | 4.47     |
| <b>Minimum meyve çapı (mm)</b>  |          |          |          |          | 2.61        |          |          |          |          |
| <b>Maksimum meyve çapı (mm)</b> |          |          |          |          | 6.36        |          |          |          |          |
| <b>Ortalama meyve çapı (mm)</b> |          |          |          |          | 4.22 ± 0.64 |          |          |          |          |

Çizelge 4.14 IBÇınar 1141 nolu örneğe ait (*S. boissieri* subsp. *boissieri*) tohum ölçümlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri

| Örnek No                 | Çap (mm) | Örnek no | Çap (mm) | Örnek no | Çap (mm)    | Örnek no | Çap (mm) | Örnek no | Çap (mm) |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------|----------|----------|----------|----------|
| 1                        | 0.90     | 21       | 1.06     | 41       | 1.25        | 61       | 1.46     | 81       | 0.99     |
| 2                        | 1.30     | 22       | 1.05     | 42       | 1.31        | 62       | 1.30     | 82       | 1.12     |
| 3                        | 1.46     | 23       | 1.04     | 43       | 1.33        | 63       | 1.39     | 83       | 1.28     |
| 4                        | 1.09     | 24       | 1.38     | 44       | 1.08        | 64       | 1.18     | 84       | 1.14     |
| 5                        | 1.49     | 25       | 1.13     | 45       | 1.08        | 65       | 1.29     | 85       | 1.15     |
| 6                        | 1.09     | 26       | 1.38     | 46       | 1.28        | 66       | 1.42     | 86       | 0.92     |
| 7                        | 1.42     | 27       | 1.17     | 47       | 1.29        | 67       | 1.18     | 87       | 1.24     |
| 8                        | 1.16     | 28       | 1.15     | 48       | 1.30        | 68       | 1.17     | 88       | 1.26     |
| 9                        | 1.23     | 29       | 1.29     | 49       | 1.23        | 69       | 1.03     | 89       | 1.42     |
| 10                       | 1.37     | 30       | 1.44     | 50       | 1.11        | 70       | 1.23     | 90       | 1.51     |
| 11                       | 1.05     | 31       | 1.39     | 51       | 1.02        | 71       | 1.26     | 91       | 1.19     |
| 12                       | 1.18     | 32       | 1.20     | 52       | 1.33        | 72       | 1.29     | 92       | 1.16     |
| 13                       | 1.17     | 33       | 0.99     | 53       | 1.49        | 73       | 1.08     | 93       | 1.39     |
| 14                       | 1.50     | 34       | 0.89     | 54       | 1.42        | 74       | 1.22     | 94       | 1.61     |
| 15                       | 1.18     | 35       | 0.99     | 55       | 1.04        | 75       | 1.33     | 95       | 1.25     |
| 16                       | 1.24     | 36       | 1.25     | 56       | 1.08        | 76       | 1.56     | 96       | 1.10     |
| 17                       | 1.39     | 37       | 1.38     | 57       | 1.24        | 77       | 1.36     | 97       | 1.19     |
| 18                       | 1.41     | 38       | 1.48     | 58       | 1.42        | 78       | 1.24     | 98       | 1.17     |
| 19                       | 1.20     | 39       | 1.15     | 59       | 1.27        | 79       | 1.03     | 99       | 1.38     |
| 20                       | 1.03     | 40       | 1.43     | 60       | 1.09        | 80       | 1.21     | 100      | 1.39     |
| Minimum tohum çapı (mm)  |          |          |          |          | 0.89        |          |          |          |          |
| Maksimum tohum çapı (mm) |          |          |          |          | 1.61        |          |          |          |          |
| Ortalama tohum çapı (mm) |          |          |          |          | 1.23 ± 0.15 |          |          |          |          |

Çizelge 4.15 IBÇınar 1141 nolu örneğe ait (*S. boissieri* subsp. *boissieri*) meyve ağırlıkları

| 50 Adet Meyvenin Ağırlığı (g)           | 1. SET | 2. SET | 3.SET | 4. SET         | 5. SET | 6. SET |
|---|--------|--------|-------|----------------|--------|--------|
|   | 0.387  | 0.389  | 0.359 | 0.395          | 0.419  | 0.385  |
| Bir Adet Meyvenin Ortalama Ağırlığı (g) |        |        |       | 0.389 ± 0.0192 |        |        |

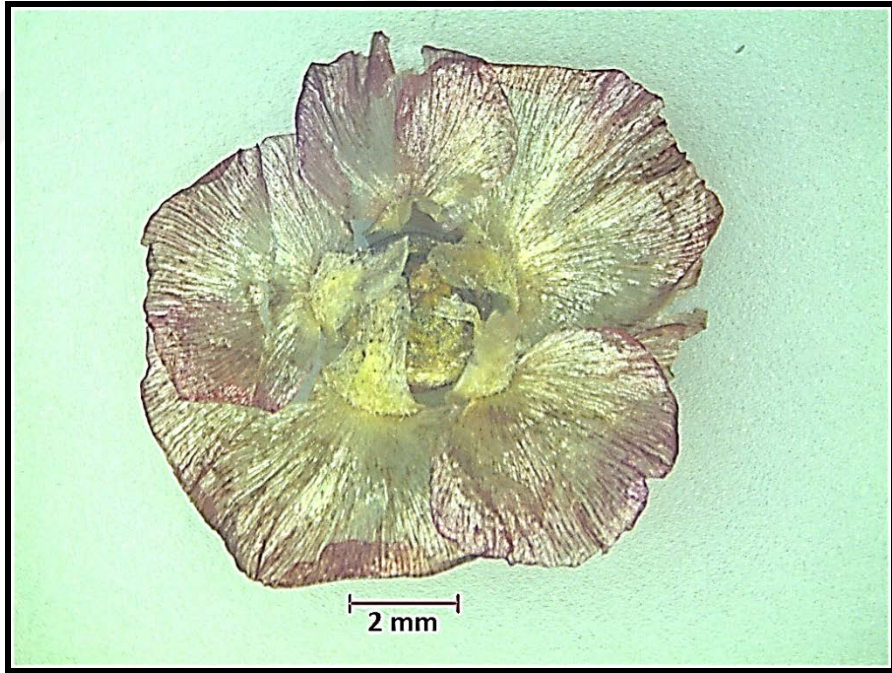
Çizelge 4.16 IBÇınar 1141 nolu örneğe ait (*S. boissieri* subsp. *boissieri*) tohum ağırlıkları

| 50 Adet Tohumun Ağırlığı (g)           | 1. SET | 2. SET | 3.SET | 4. SET         | 5. SET | 6. SET |
|--|--------|--------|-------|----------------|--------|--------|
|  | 0.215  | 0.267  | 0.195 | 0.246          | 0.226  | 0.214  |
| Bir Adet Tohumun Ortalama Ağırlığı (g) |        |        |       | 0.227 ± 0.0256 |        |        |





Şekil 4.3 IBÇınar 1141 nolu örneğe ait (*S. boissieri* subsp. *boissieri*) ölçüm yapılan tohumlarından birinin fotoğrafı



Şekil 4.4 IBÇınar 1141 nolu örneğe ait (*S. boissieri* subsp. *boissieri*) ölçüm yapılan meyvelerinden birinin fotoğrafı

*Salsola turcica* türüne ait meyve ve tohum örnekleri iki alandan toplanmıştır. Bu alanlardan biri Konya- Cihanbeyli-Bolluk Gölü Alkim Tesisi çevresindeki kanal yamaçları olup; örnekler buradan alınmıştır ve **IBÇınar 1142** örnek numarası olarak

verilmiştir. Konya'dan toplanan bu taksona ait meyve ve tohum örnekleri için şekil ve tablolarda bu numara kullanılmıştır. Aynı taksona ait diğer alan ise Ankara-Beyazarı'nı 14 km. geçince sağda kalan tepedeki alanlar olup; örnekler buradan alınmıştır ve **IBÇınar 1143** örnek numarası olarak verilmiştir. Ankara'dan toplanan bu taksona ait meyve ve tohum örnekleri için şekil ve tablolarda bu numara kullanılmıştır. Bu taksona ait her bir alan için 100 meyve ve 100 tohum örneği ölçülerek minimum, maksimum ve ortalama değerleri Çizelge 4.17, Çizelge 4.18, Çizelge 4.19 ve Çizelge 4.20' de verilmiştir. Ayrıca, rastgele seçilen 50' şer adet 6 set halinde ayrılmış toplam 300 adet meyve ve 300 adet tohum örneği hassas terazide tartılmış, bir adet meyvenin ve bir adet tohumun ortalama ağırlığı hesaplanmış, bu değerler Çizelge 4.21, Çizelge 4.22, Çizelge 4.23 ve Çizelge 4.24'te gösterilmiştir. Bununla birlikte, taksona ait ölçümleri yapılmış tohum ve meyve örnekleri Şekil 4.5, Şekil 4.6, Şekil 4.7 ve Şekil 4.8' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.17 IBÇınar 1142 nolu örneğe ait (*S. turcica*) meyve ölçümlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri

| Örnek no                 | Çap (mm) | Örnek no | Çap (mm) | Örnek no | Çap (mm)    | Örnek no | Çap (mm) | Örnek no | Çap (mm) |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------|----------|----------|----------|----------|
| 1                        | 4.51     | 21       | 5.03     | 41       | 4.70        | 61       | 4.36     | 81       | 4.69     |
| 2                        | 5.33     | 22       | 5.25     | 42       | 3.26        | 62       | 3.48     | 82       | 4.27     |
| 3                        | 4.52     | 23       | 4.94     | 43       | 3.39        | 63       | 4.28     | 83       | 3.17     |
| 4                        | 3.68     | 24       | 4.74     | 44       | 4.16        | 64       | 5.22     | 84       | 4.62     |
| 5                        | 5.11     | 25       | 3.54     | 45       | 3.87        | 65       | 3.76     | 85       | 4.09     |
| 6                        | 4.97     | 26       | 4.48     | 46       | 4.24        | 66       | 4.69     | 86       | 4.83     |
| 7                        | 4.69     | 27       | 3.88     | 47       | 3.76        | 67       | 4.40     | 87       | 4.17     |
| 8                        | 4.10     | 28       | 4.96     | 48       | 3.68        | 68       | 4.79     | 88       | 4.19     |
| 9                        | 4.11     | 29       | 3.71     | 49       | 4.44        | 69       | 3.04     | 89       | 3.41     |
| 10                       | 3.96     | 30       | 4.86     | 50       | 4.55        | 70       | 4.10     | 90       | 4.56     |
| 11                       | 4.03     | 31       | 3.86     | 51       | 5.23        | 71       | 4.00     | 91       | 4.94     |
| 12                       | 4.39     | 32       | 3.58     | 52       | 5.24        | 72       | 5.12     | 92       | 4.39     |
| 13                       | 3.68     | 33       | 4.73     | 53       | 4.54        | 73       | 3.49     | 93       | 4.19     |
| 14                       | 4.53     | 34       | 4.07     | 54       | 4.60        | 74       | 4.58     | 94       | 4.89     |
| 15                       | 4.73     | 35       | 4.09     | 55       | 4.43        | 75       | 4.40     | 95       | 4.95     |
| 16                       | 4.39     | 36       | 3.78     | 56       | 4.45        | 76       | 4.21     | 96       | 3.62     |
| 17                       | 4.43     | 37       | 4.57     | 57       | 4.17        | 77       | 3.71     | 97       | 5.00     |
| 18                       | 4.42     | 38       | 4.87     | 58       | 4.68        | 78       | 4.11     | 98       | 5.09     |
| 19                       | 3.53     | 39       | 4.56     | 59       | 5.15        | 79       | 4.39     | 99       | 3.77     |
| 20                       | 5.24     | 40       | 3.12     | 60       | 4.52        | 80       | 4.56     | 100      | 4.75     |
| Minimum meyve çapı (mm)  |          |          |          |          | 3.04        |          |          |          |          |
| Maksimum meyve çapı (mm) |          |          |          |          | 5.33        |          |          |          |          |
| Ortalama meyve çapı (mm) |          |          |          |          | 4.34 ± 0.54 |          |          |          |          |

Çizelge 4.18 IBÇınar 1142 nolu örneğe ait (*S. turcica*) tohum ölçümlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri

| Örnek no                 | Çap (mm) | Örnek no | Çap (mm) | Örnek no | Çap (mm)    | Örnek no | Çap (mm) | Örnek no | Çap (mm) |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------|----------|----------|----------|----------|
| 1                        | 1.59     | 21       | 1.19     | 41       | 1.43        | 61       | 1.50     | 81       | 1.65     |
| 2                        | 1.50     | 22       | 1.40     | 42       | 1.42        | 62       | 1.68     | 82       | 1.65     |
| 3                        | 1.52     | 23       | 1.79     | 43       | 1.20        | 63       | 1.34     | 83       | 1.38     |
| 4                        | 1.58     | 24       | 1.54     | 44       | 1.41        | 64       | 1.28     | 84       | 1.53     |
| 5                        | 1.81     | 25       | 1.34     | 45       | 1.57        | 65       | 1.59     | 85       | 1.38     |
| 6                        | 1.45     | 26       | 1.40     | 46       | 1.28        | 66       | 1.36     | 86       | 1.86     |
| 7                        | 1.65     | 27       | 1.35     | 47       | 1.49        | 67       | 1.47     | 87       | 1.42     |
| 8                        | 1.57     | 28       | 1.51     | 48       | 1.50        | 68       | 1.56     | 88       | 1.69     |
| 9                        | 1.39     | 29       | 1.33     | 49       | 1.41        | 69       | 1.87     | 89       | 1.65     |
| 10                       | 1.60     | 30       | 1.43     | 50       | 1.24        | 70       | 1.46     | 90       | 1.62     |
| 11                       | 1.62     | 31       | 1.35     | 51       | 1.32        | 71       | 1.29     | 91       | 1.73     |
| 12                       | 1.67     | 32       | 1.69     | 52       | 1.31        | 72       | 1.83     | 92       | 1.62     |
| 13                       | 1.66     | 33       | 1.22     | 53       | 1.38        | 73       | 1.48     | 93       | 1.67     |
| 14                       | 1.35     | 34       | 1.70     | 54       | 1.73        | 74       | 1.54     | 94       | 1.21     |
| 15                       | 1.59     | 35       | 1.43     | 55       | 1.33        | 75       | 1.63     | 95       | 1.40     |
| 16                       | 1.59     | 36       | 1.54     | 56       | 1.25        | 76       | 1.60     | 96       | 1.44     |
| 17                       | 1.39     | 37       | 1.38     | 57       | 1.52        | 77       | 1.50     | 97       | 1.68     |
| 18                       | 1.55     | 38       | 1.77     | 58       | 1.69        | 78       | 1.40     | 98       | 1.43     |
| 19                       | 1.54     | 39       | 1.52     | 59       | 1.45        | 79       | 1.49     | 99       | 1.64     |
| 20                       | 1.23     | 40       | 1.49     | 60       | 1.45        | 80       | 1.55     | 100      | 1.72     |
| Minimum tohum çapı (mm)  |          |          |          |          | 1.19        |          |          |          |          |
| Maksimum tohum çapı (mm) |          |          |          |          | 1.87        |          |          |          |          |
| Ortalama tohum çapı (mm) |          |          |          |          | 1.50 ± 0.15 |          |          |          |          |

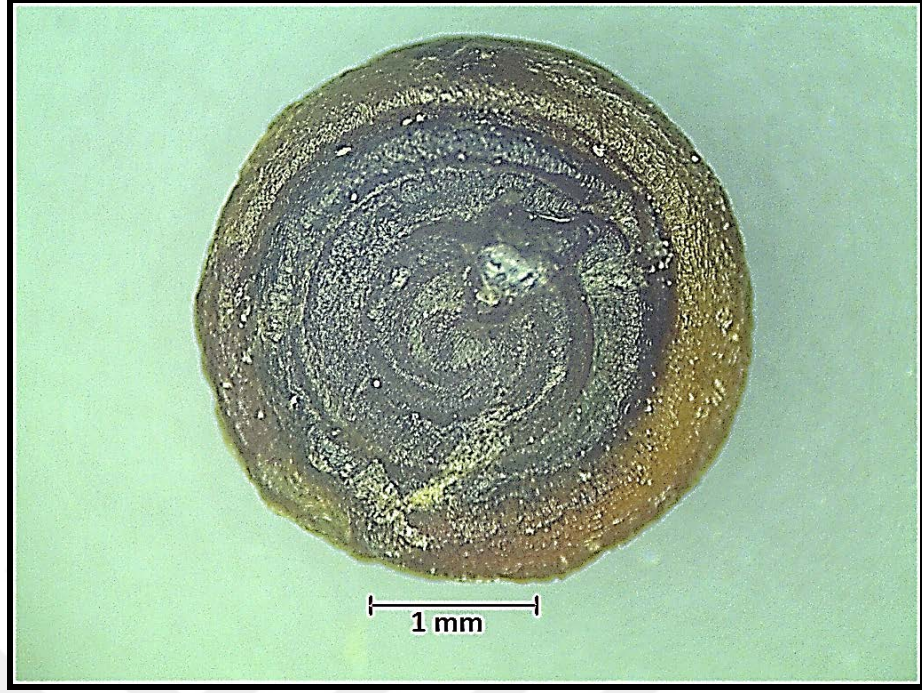
Çizelge 4.19 IBÇınar 1142 nolu örneğe ait (*S. turcica*) meyve ağırlıkları

| 50 Adet Meyvenin Ağırlığı (g)           | 1. SET         | 2. SET | 3.SET | 4. SET | 5. SET | 6. SET |
|---|----------------|--------|-------|--------|--------|--------|
|   | 0.940          | 0.831  | 0.846 | 0.861  | 0.850  | 0.845  |
| Bir Adet Meyvenin Ortalama Ağırlığı (g) | 0.862 ± 0.0393 |        |       |        |        |        |

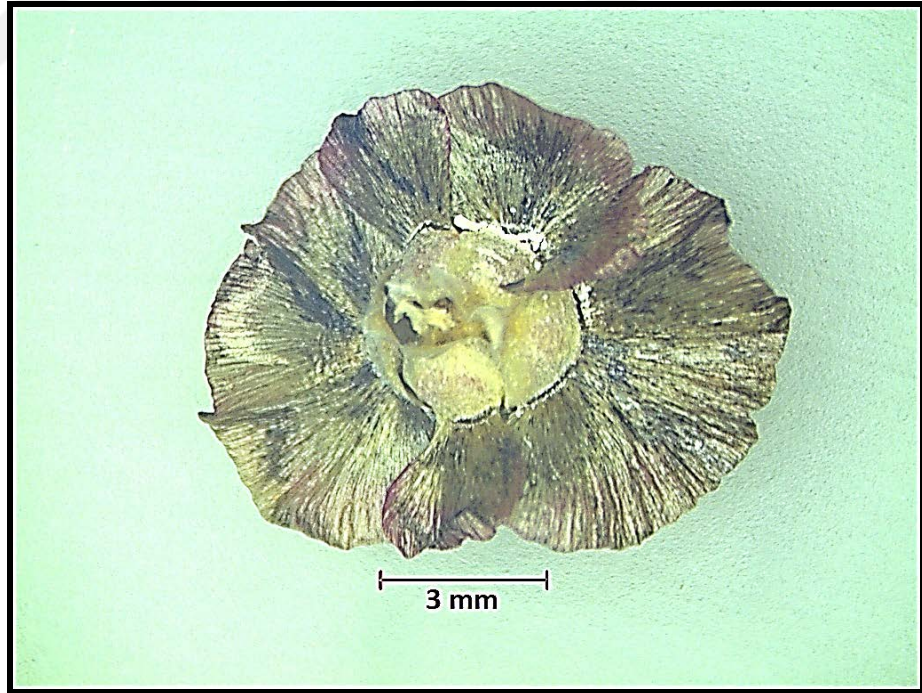
Çizelge 4.20 IBÇınar 1142 nolu örneğe ait (*S. turcica*) tohum ağırlıkları

| 50 Adet Tohumun Ağırlığı (g)           | 1. SET         | 2. SET | 3.SET | 4. SET | 5. SET | 6. SET |
|--|----------------|--------|-------|--------|--------|--------|
|  | 0.390          | 0.425  | 0.436 | 0.425  | 0.402  | 0.416  |
| Bir Adet Tohumun Ortalama Ağırlığı (g) | 0.415 ± 0.0169 |        |       |        |        |        |





Şekil 4.5 IBÇınar 1142 nolu örneğe ait (*S. turcica*) ölçüm yapılan tohumlarından birinin fotoğrafı



Şekil 4.6 IBÇınar 1142 nolu örneğe ait (*S. turcica*) ölçüm yapılan meyvelerinden birinin fotoğrafı

Çizelge 4.21 IBÇınar 1143 nolu örneğe ait (*S. turcica*) meyve ölçümlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri

| Örnek no                        | Çap (mm) | Örnek no | Çap (mm) | Örnek no | Çap (mm)    | Örnek no | Çap (mm) | Örnek no | Çap (mm) |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------|----------|----------|----------|----------|
| 1                               | 4.46     | 21       | 6.13     | 41       | 3.93        | 61       | 3.94     | 81       | 3.88     |
| 2                               | 4.32     | 22       | 6.11     | 42       | 4.62        | 62       | 4.36     | 82       | 4.58     |
| 3                               | 4.66     | 23       | 4.14     | 43       | 3.54        | 63       | 3.86     | 83       | 5.14     |
| 4                               | 4.76     | 24       | 5.55     | 44       | 5.01        | 64       | 3.94     | 84       | 3.61     |
| 5                               | 4.72     | 25       | 5.08     | 45       | 6.73        | 65       | 4.66     | 85       | 5.47     |
| 6                               | 4.48     | 26       | 4.83     | 46       | 4.38        | 66       | 4.06     | 86       | 3.65     |
| 7                               | 5.07     | 27       | 5.51     | 47       | 3.75        | 67       | 4.35     | 87       | 3.80     |
| 8                               | 6.40     | 28       | 6.21     | 48       | 4.14        | 68       | 3.82     | 88       | 3.33     |
| 9                               | 4.03     | 29       | 4.57     | 49       | 3.56        | 69       | 4.37     | 89       | 4.82     |
| 10                              | 4.96     | 30       | 5.07     | 50       | 4.40        | 70       | 5.76     | 90       | 5.36     |
| 11                              | 5.84     | 31       | 3.86     | 51       | 4.62        | 71       | 4.67     | 91       | 4.08     |
| 12                              | 6.26     | 32       | 5.78     | 52       | 3.36        | 72       | 4.32     | 92       | 4.30     |
| 13                              | 5.46     | 33       | 3.48     | 53       | 4.64        | 73       | 4.54     | 93       | 5.32     |
| 14                              | 3.98     | 34       | 5.20     | 54       | 4.18        | 74       | 5.33     | 94       | 4.28     |
| 15                              | 4.02     | 35       | 4.31     | 55       | 4.56        | 75       | 4.68     | 95       | 4.30     |
| 16                              | 6.06     | 36       | 4.40     | 56       | 4.22        | 76       | 4.63     | 96       | 4.15     |
| 17                              | 4.61     | 37       | 4.52     | 57       | 4.38        | 77       | 3.90     | 97       | 4.86     |
| 18                              | 5.78     | 38       | 5.77     | 58       | 5.05        | 78       | 5.13     | 98       | 5.03     |
| 19                              | 4.64     | 39       | 3.30     | 59       | 4.11        | 79       | 4.85     | 99       | 4.00     |
| 20                              | 3.91     | 40       | 6.06     | 60       | 4.61        | 80       | 4.09     | 100      | 4.19     |
| <b>Minimum meyve çapı (mm)</b>  |          |          |          |          | 3.30        |          |          |          |          |
| <b>Maksimum meyve çapı (mm)</b> |          |          |          |          | 6.73        |          |          |          |          |
| <b>Ortalama meyve çapı (mm)</b> |          |          |          |          | 4.63 ± 0.75 |          |          |          |          |

Çizelge 4.22 IBÇınar 1143 nolu örneğe ait (*S. turcica*) tohum ölçümlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri

| Örnek no                 | Çap (mm) | Örnek no | Çap (mm) | Örnek no | Çap (mm)    | Örnek no | Çap (mm) | Örnek no | Çap (mm) |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------|----------|----------|----------|----------|
| 1                        | 1.19     | 21       | 1.17     | 41       | 1.22        | 61       | 1.29     | 81       | 1.44     |
| 2                        | 1.23     | 22       | 1.55     | 42       | 1.22        | 62       | 1.12     | 82       | 1.65     |
| 3                        | 1.54     | 23       | 1.92     | 43       | 1.42        | 63       | 1.61     | 83       | 1.61     |
| 4                        | 1.33     | 24       | 1.18     | 44       | 1.40        | 64       | 1.51     | 84       | 1.39     |
| 5                        | 1.23     | 25       | 1.57     | 45       | 1.46        | 65       | 1.64     | 85       | 1.18     |
| 6                        | 1.30     | 26       | 1.11     | 46       | 1.80        | 66       | 1.21     | 86       | 1.50     |
| 7                        | 1.13     | 27       | 1.44     | 47       | 1.68        | 67       | 1.34     | 87       | 1.23     |
| 8                        | 1.10     | 28       | 1.30     | 48       | 1.57        | 68       | 1.42     | 88       | 1.21     |
| 9                        | 1.20     | 29       | 1.50     | 49       | 1.45        | 69       | 1.45     | 89       | 1.44     |
| 10                       | 1.41     | 30       | 1.20     | 50       | 1.47        | 70       | 1.71     | 90       | 1.26     |
| 11                       | 1.49     | 31       | 1.48     | 51       | 1.28        | 71       | 1.36     | 91       | 1.44     |
| 12                       | 1.74     | 32       | 1.50     | 52       | 1.79        | 72       | 1.46     | 92       | 1.56     |
| 13                       | 1.38     | 33       | 1.51     | 53       | 1.50        | 73       | 1.42     | 93       | 1.26     |
| 14                       | 1.27     | 34       | 1.19     | 54       | 1.28        | 74       | 1.43     | 94       | 1.74     |
| 15                       | 1.39     | 35       | 1.60     | 55       | 1.46        | 75       | 1.31     | 95       | 1.64     |
| 16                       | 1.29     | 36       | 1.49     | 56       | 1.34        | 76       | 1.41     | 96       | 1.57     |
| 17                       | 1.46     | 37       | 1.50     | 57       | 1.49        | 77       | 1.55     | 97       | 1.11     |
| 18                       | 1.26     | 38       | 1.25     | 58       | 1.29        | 78       | 1.33     | 98       | 1.63     |
| 19                       | 1.39     | 39       | 1.49     | 59       | 1.61        | 79       | 1.58     | 99       | 1.56     |
| 20                       | 1.52     | 40       | 1.46     | 60       | 1.51        | 80       | 1.64     | 100      | 1.30     |
| Minimum tohum çapı (mm)  |          |          |          |          | 1.10        |          |          |          |          |
| Maksimum tohum çapı (mm) |          |          |          |          | 1.92        |          |          |          |          |
| Ortalama tohum çapı (mm) |          |          |          |          | 1.42 ± 0.17 |          |          |          |          |

Çizelge 4.23 IBÇınar 1143 nolu örneğe ait (*S. turcica*) meyve ağırlıkları

| 50 Adet Meyvenin Ağırlığı (g)           | 1. SET         | 2. SET | 3.SET | 4. SET | 5. SET | 6. SET |
|---|----------------|--------|-------|--------|--------|--------|
|   | 0.584          | 0.550  | 0.582 | 0.631  | 0.561  | 0.595  |
| Bir Adet Meyvenin Ortalama Ağırlığı (g) | 0.583 ± 0.0283 |        |       |        |        |        |

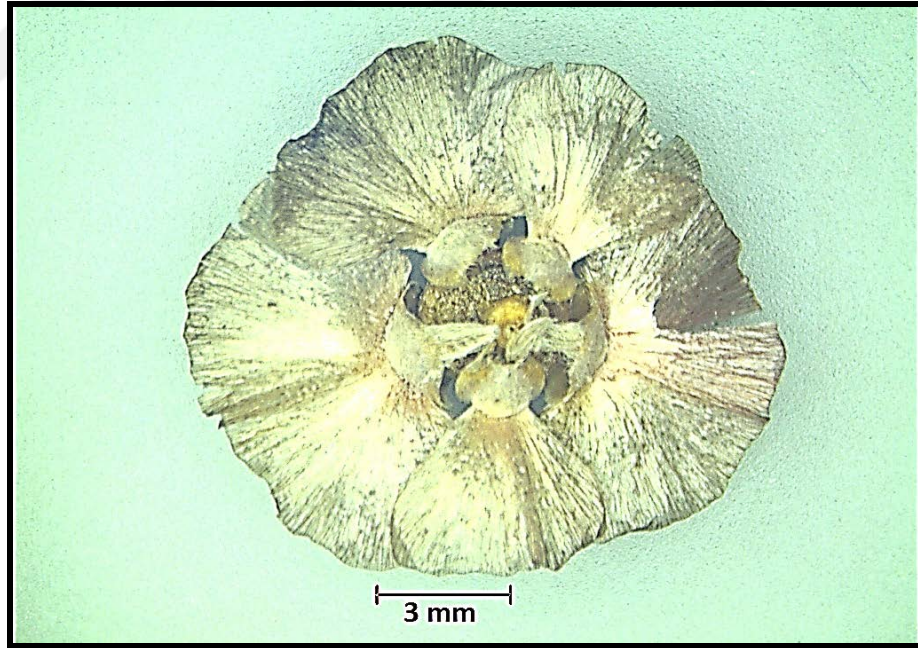
Çizelge 4.24 IBÇınar 1143 nolu örneğe ait (*S. turcica*) tohum ağırlıkları

| 50 Adet Tohumun Ağırlığı (g)           | 1. SET         | 2. SET | 3.SET | 4. SET | 5. SET | 6. SET |
|--|----------------|--------|-------|--------|--------|--------|
|  | 0.434          | 0.337  | 0.347 | 0.355  | 0.362  | 0.342  |
| Bir Adet Tohumun Ortalama Ağırlığı (g) | 0.362 ± 0.0359 |        |       |        |        |        |





Şekil 4.7 IBÇınar 1143 nolu örneğe ait (*S. turcica*) ölçüm yapılan tohumlarından birinin fotoğrafı



Şekil 4.8 IBÇınar 1143 nolu örneğe ait (*S. turcica*) ölçüm yapılan meyvelerinden birinin fotoğrafı

Tüm meyve ve tohum ölçüm ve tartımlarının ortalama değerleri Çizelge 4.25' te karşılaştırılmıştır.

Çizelge 4.25 Meyve ve tohum ağırlıklarının ve çaplarının karşılaştırılması

| Örnek No     | Takson Adı                                       | Bir Adet Meyvenin Ortalama Ağırlığı (g) | Bir Adet Tohumun Ortalama Ağırlığı (g) | Ortalama Meyve Çapı (mm) | Ortalama Tohum Çapı (mm) |
|--------------|--|---|--|--------------------------|--------------------------|
| IBÇınar 1139 | <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> | 0.615 ± 0.0299                          | 0.297 ± 0.0088                         | 5.53 ± 0.74              | 1.40 ± 0.18              |
| IBÇınar 1141 | <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i>      | 0.389 ± 0.0192                          | 0.225 ± 0.0256                         | 4.22 ± 0.64              | 1.23 ± 0.15              |
| IBÇınar 1142 | <i>S. turcica</i> (tuzcul ekotip)                | 0.862 ± 0.0393                          | 0.415 ± 0.0169                         | 4.34 ± 0.54              | 1.50 ± 0.15              |
| IBÇınar 1143 | <i>S. turcica</i> (jipsikol ekotip)              | 0.583 ± 0.0283                          | 0.362 ± 0.0359                         | 4.63 ± 0.75              | 1.42 ± 0.17              |

Çizelge 4.25' te, dört alandan toplanan üç taksona ait meyve ve tohum örnekleri karşılaştırıldığında bir adet meyvenin ortalama ağırlığı ile bir adet tohumun ortalama ağırlığının en yüksek değeri *S. turcica* türünün tuzcul ekotipinde görülmektedir. Bir adet meyvenin ortalama ağırlığı ve bir adet tohumun ortalama ağırlığının en düşük değeri ise *S. boissieri* subsp. *boissieri* alttüründe görülmektedir.

Ortalama meyve çapları karşılaştırıldığında ise; en yüksek ölçüm değeri *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* alttüründe olup; ortalama meyve çapının en düşük değeri ise, *S. boissieri* subsp. *boissieri* alttüründe görülmektedir. Genel olarak bakıldığında ise, taksonlar arasında ortalama meyve çaplarında çok az farklılık görülmektedir. Ortalama tohum çapları karşılaştırıldığında ise; değerler birbirine çok yakın olmakla birlikte, ortalama tohum çapının en yüksek değeri *S. turcica* türünün tuzcul ekotipinde görülürken, ortalama tohum çapının en düşük değeri ise *S. boissieri* subsp. *boissieri* alttüründe görülmektedir.



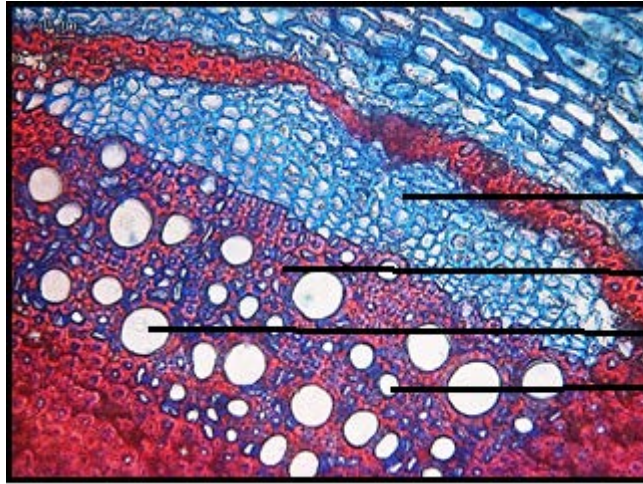
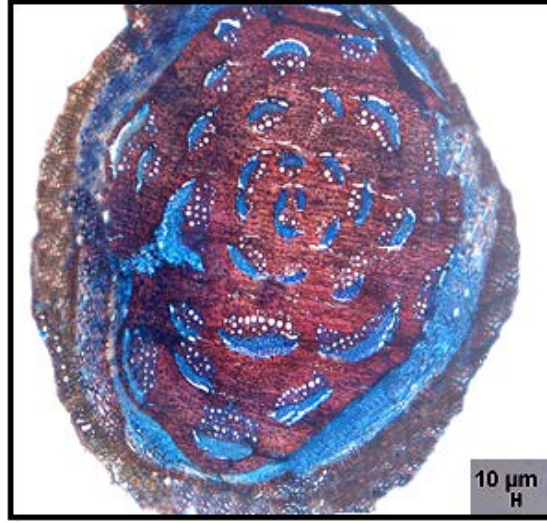
## 4.2. Anatomik Çalışmalar

Yapılan anatomik çalışmalar neticesinde, üç taksonun yayılış gösterdikleri alanlardan toplanan örneklerin her biri için kök, gövde ve yaprak anatomilerine bakılmıştır. Elde edilen bulgular, üç taksonun yayılış gösterdikleri populasyonlara göre karşılaştırılmıştır.

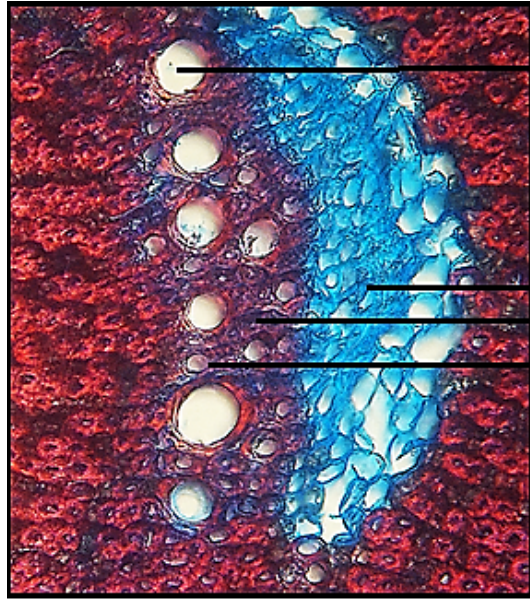
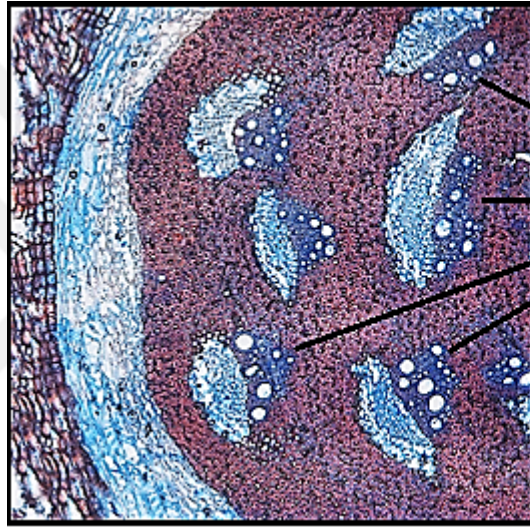
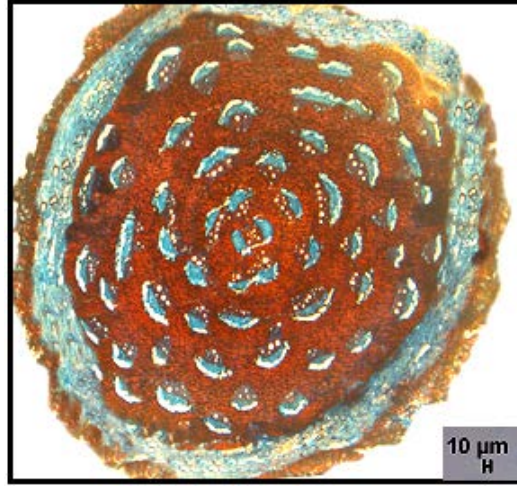
### 4.2.1 Kök, Gövde ve Yaprak Anatomisi

Tüm örnekler tek tek yorumlanmıştır ve her bir örneğe ait 4x, 10x ve 40x' teki kök enine kesitleri (Şekil 4.9-4.18), gövde enine kesitleri (Şekil 4.19-4.28) ve yaprak enine kesitleri (Şekil 4.29-4.38) aşağıda verilmiştir.

**S. turcica (IBCınar 1055 ve IBCınar 1074) Kök Anatomisi:** Kök enine kesitinde en dışta parçalanmış epidermis tabakası ve 8-14 sıralı periderm tabakası yer almaktadır. Peridermin en dışında enine hücreleri dörtgen şeklinde, kısa olan radyal çeperleri az dalgalı, iç ve dış teğetsel çeperleri düz ya da hafif bombeli olan fellemler hücreleri bulunmaktadır. Fellem hücrelerinin kalınlığı 60-100 µm' dir. Fellogen kalın çeperli, düzenli dizilmiş hücrelerden oluşmuştur. Felloderm düzgün sıralı, 1-3 hücre tabakasından ibarettir. Periderm tabakasının altında yassılaştırmış, düzensiz dizilmiş 8-12 sıralı, 70-100 µm kalınlığında parankima hücrelerinden oluşan korteks tabakası görülmektedir. Kortekste birkaç sklerenkima hücrelerinin bir araya gelmesiyle oluşan küçük demetlere rastlanmıştır. 25-35 adet, adacıklar halinde 50-200 µm × 50-110 µm çapında iletim demetleri mevcuttur. Floem ile ksilem arasında 1-2 hücre sıralı kambiyum tabakası yer almaktadır. Floem, ksilem üzerinde kep şeklinde ve 40-70 µm kalınlığında olup; floem parankima hücrelerinin içinde druz kristalleri mevcuttur. Ksilem floeme göre, oldukça geniş bir alanı kaplamakta ve 60-100 µm uzunluğundadır. Ksilem; trake, trakeid, ksilem sklerenkiması ve parankimasından oluşmuştur. Trakeler oldukça büyüktür (10-30 µm) ve bir ksilemde trake sayısı 4-12 arasındadır. İletim demetlerinin arası çok sayıda sklerenkima hücreleri ile çevrelenmiştir. İletim demeti öz bölgesini tamamen kapladığından bir öz bölgesi mevcut değildir (Şekil 4.9 ve Şekil 4.10).



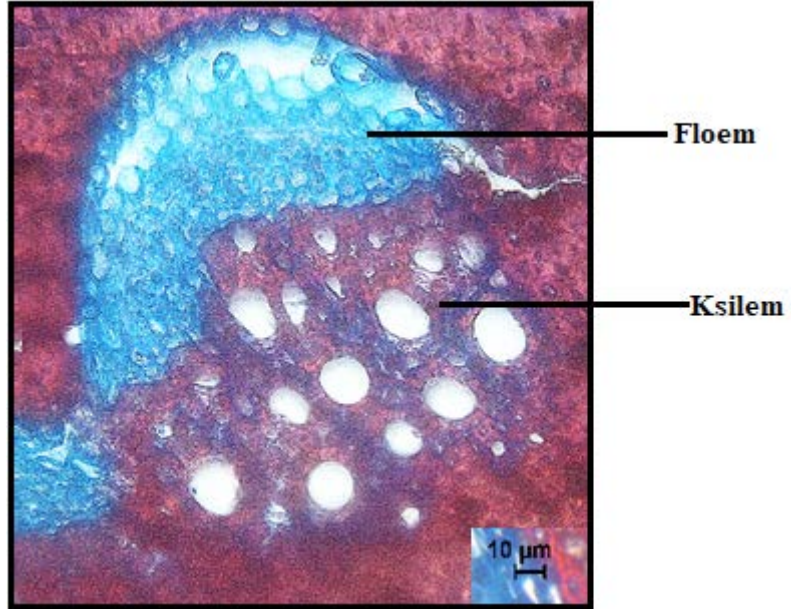
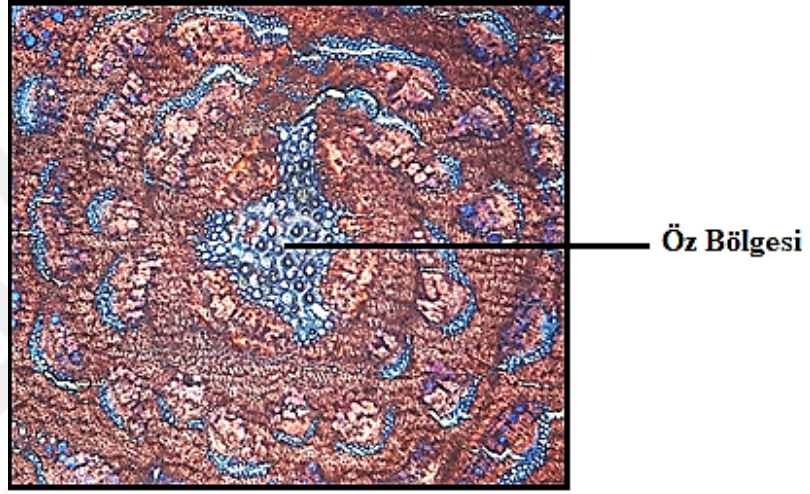
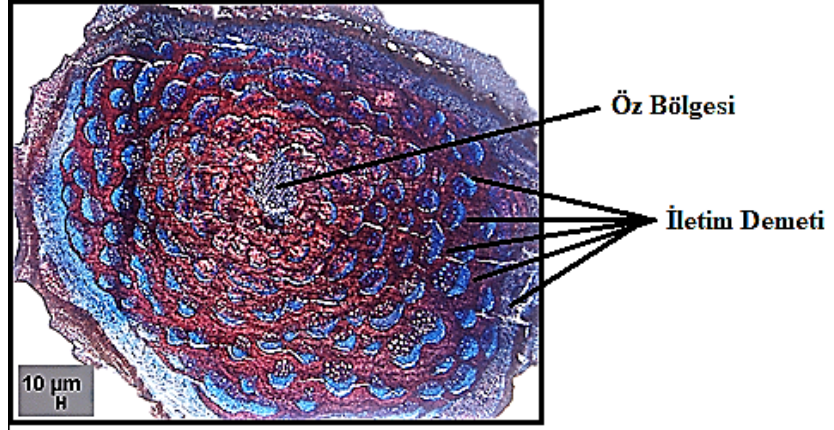
Şekil 4.9 *S. turcica* türü 1055 no'lu örnek kök enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 4x, 10x ve 40x)



Şekil 4.10 *S. turcica* türü 1074 no'lu örnek kök enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 4x, 10x ve 40x)

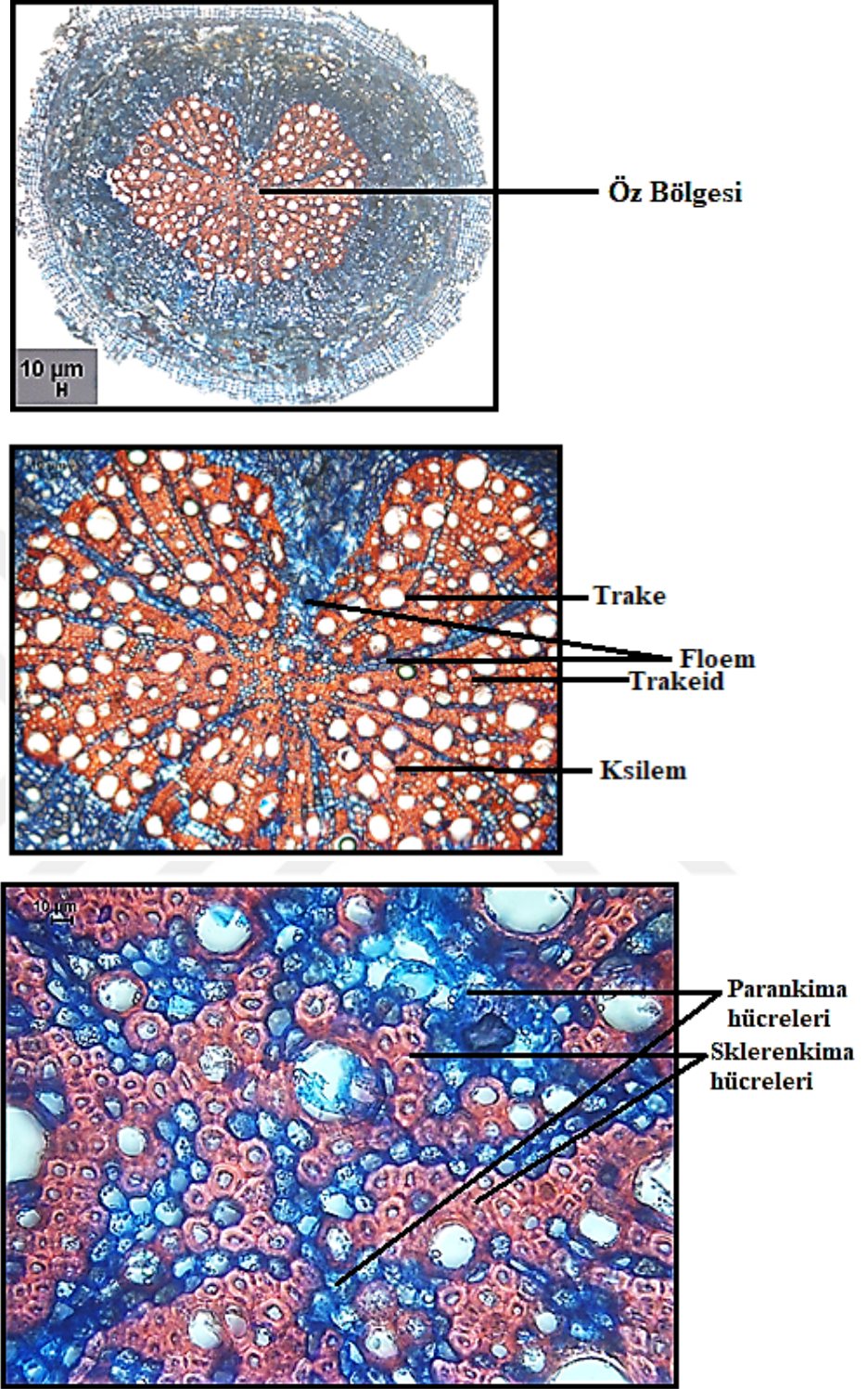


**S. turcica (IBCınar 1075) Kök Anatomisi:** Kök enine kesitinde en dışta parçalanmış epidermis tabakası ve 8-12 sıralı periderm tabakası yer almaktadır. Peridermin en dışında enine hücreleri dörtgen şeklinde, kısa olan radyal çeperleri az dalgalı, iç ve dış teğetsel çeperleri düz ya da hafif bombeli olan fellem hücreleri bulunmaktadır. Fellem hücrelerinin kalınlığı 50-90 µm' dir. Fellogen kalın çeperli, düzenli dizilmiş hücrelerden oluşmuştur. Felloderm düzgün sıralı, 2-3 hücre tabakasından ibarettir. Periderm tabakasının altında yassılaştırmış, düzensiz dizilmiş 9-12 sıralı, 60-100 µm kalınlığında parankima hücrelerinden oluşan korteks tabakası görülmektedir. Kortekste birkaç sklerenkima hücrelerinin bir araya gelmesiyle oluşan küçük demetlere rastlanmıştır. Çok sayıda kambiyumun aktivasyonu ile 95-105 adet, adacıklar halinde 40-160 µm × 50-100 µm çapında iletim demetleri mevcuttur. Floem ile ksilem arasında 1-2 hücre sıralı kambiyum tabakası yer almaktadır. Floem, ksilem üzerinde kep şeklinde ve 40-80 µm kalınlığında olup; floem parankima hücrelerinin içinde druz kristalleri mevcuttur. Ksilem floeme göre, oldukça geniş bir alanı kaplamakta ve 50-100 µm uzunluğundadır. Ksilem; trake, trakeid, ksilem sklerenkiması ve parankimasından oluşmuştur. Trakeler oldukça büyüktür (10-20 µm) ve bir ksilemde trake sayısı 3-10 arasındadır. İletim demetlerinin arası çok sayıda sklerenkima hücreleri ile çevrelenmiştir. Öz bölgesi mevcuttur ve parankima hücrelerinden oluşmuştur (Şekil 4.11).



Şekil 4.11 *S. turcica* türü 1075 no'lu örnek kök enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 4x, 10x ve 40x)

**S. turcica (IBCınar 1088) Kök Anatomisi:** Kök enine kesitinde en dışta parçalanmış epidermis tabakası ve 9-12 sıralı periderm tabakası yer almaktadır. Peridermin en dışında enine hücreleri dörtgen şeklinde, kısa olan radyal çeperleri az dalgalı, iç ve dış teğetsel çeperleri düz ya da hafif bombeli olan fellem hücreleri bulunmaktadır. Fellem hücrelerinin kalınlığı 25-30  $\mu\text{m}$ ' dir. Fellogen kalın çeperli, düzenli dizilmiş hücrelerden oluşmuştur. Felloderm düzgün sıralı, 1-2 hücre tabakasından ibarettir. Periderm tabakasının altında yassılaştırmış, düzensiz dizilmiş 8-10 sıralı, 80-100  $\mu\text{m}$  kalınlığında bol miktarda nişasta içeren parankima hücrelerinden oluşan korteks tabakası görülmektedir. Floem elemanları adacıklar halinde bulunmaktadır. Floem ile ksilem arasında 1-2 hücre sıralı kambiyum tabakası yer almaktadır. Ksilem oldukça geniş bir alanı kaplamaktadır. Ksilem; trake, trakeid, ksilem sklerenkiması ve parankimasından oluşmuştur. Trakeler oldukça büyüktür. Öz bölgesi, parankima ve sklerenkima hücrelerinden oluşmuştur (Şekil 4.12).

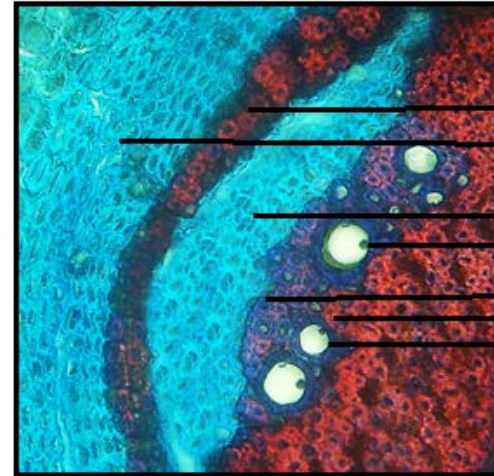
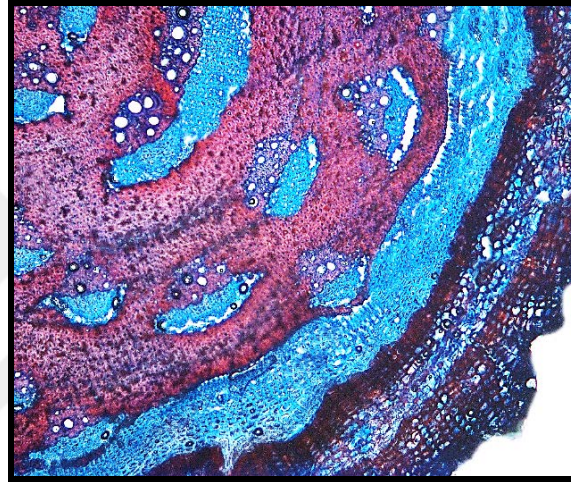
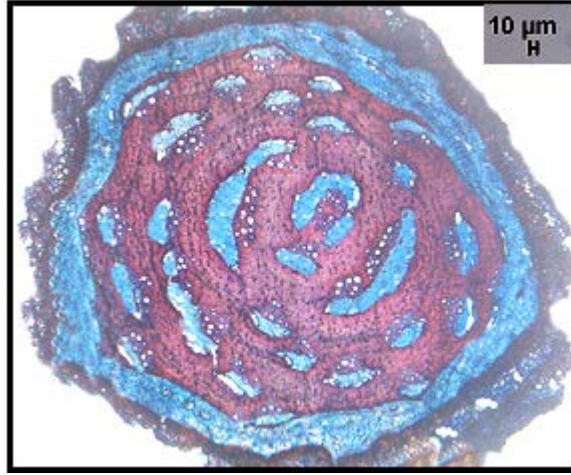


Şekil 4.12 *S. turcica* türü 1088 no'lu örnek kök enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 4x, 10x ve 40x)



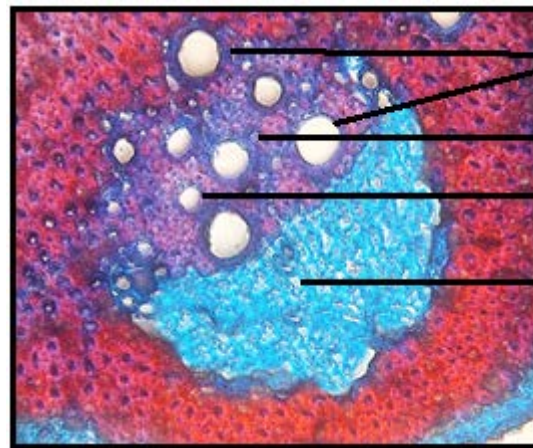
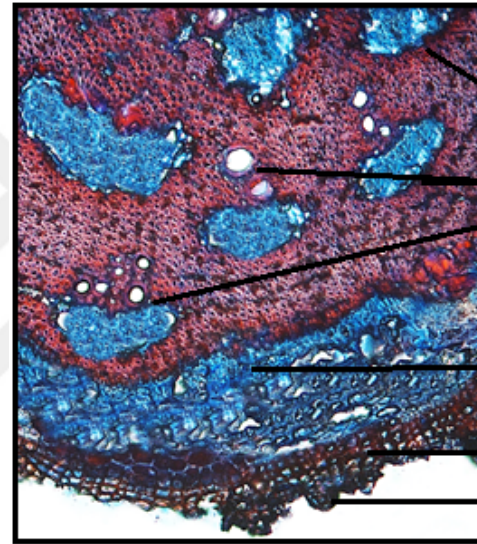
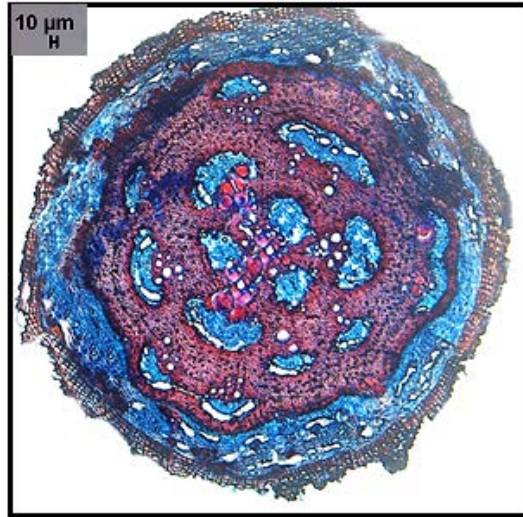
**S. turcica (IBCınar 1096 ve IBCınar 1105) Kök Anatomisi:** Kök enine kesitinde en dışta parçalanmış epidermis tabakası ve 8-12 sıralı periderm tabakası yer almaktadır. Peridermin en dışında enine hücreleri dörtgen şeklinde, kısa olan radyal çeperleri az dalgalı, iç ve dış teğetsel çeperleri düz ya da hafif bombeli olan fellemler hücreleri bulunmaktadır. Fellem hücrelerinin kalınlığı 60-100 µm' dir. Fellogen kalın çeperli, düzenli dizilmiş hücrelerden oluşmuştur. Fellderm düzgün sıralı, 1-3 hücre tabakasından ibarettir. Periderm tabakasının altında yassılaştırmış, düzensiz dizilmiş 8-12 sıralı, 60-100 µm kalınlığında parankima hücrelerinden oluşan korteks tabakası görülmektedir. Kortekste birkaç sklerenkima hücresinin bir araya gelmesiyle oluşan küçük demetlere rastlanmıştır. Çok sayıda kambiyumun aktivasyonu ile 25-30 adet, adacıklar halinde 50-180 µm × 50-110 µm çapında iletim demetleri mevcuttur. Floem ile ksilem arasında 1-2 hücre sıralı kambiyum tabakası yer almaktadır. Floem, ksilem üzerinde kep şeklinde ve 30-70 µm kalınlığında olup; floem parankima hücrelerinin içinde druz kristalleri mevcuttur. Ksilem floeme göre, oldukça geniş bir alanı kaplamakta ve 60-100 µm uzunluğundadır. Ksilem; trake, trakeid, ksilem sklerenkiması ve parankimasından oluşmuştur. Trakeler oldukça büyüktür (10-30 µm) ve bir ksilemde trake sayısı 4-10 arasındadır. İletim demetlerinin arası çok sayıda sklerenkima hücreleri ile çevrelenmiştir. İletim demeti öz bölgesini tamamen kapladığından bir öz bölgesi mevcut değildir (Şekil 4.13 ve Şekil 4.14).





- Sklerenkima hücreleri
- Korteks parankiması
- Floem
- Trake
- Kambiyum
- Ksilem
- Trakeid

Şekil 4.13 *S. turcica* türü 1096 no'lu örnek kök enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 4x, 10x ve 40x)

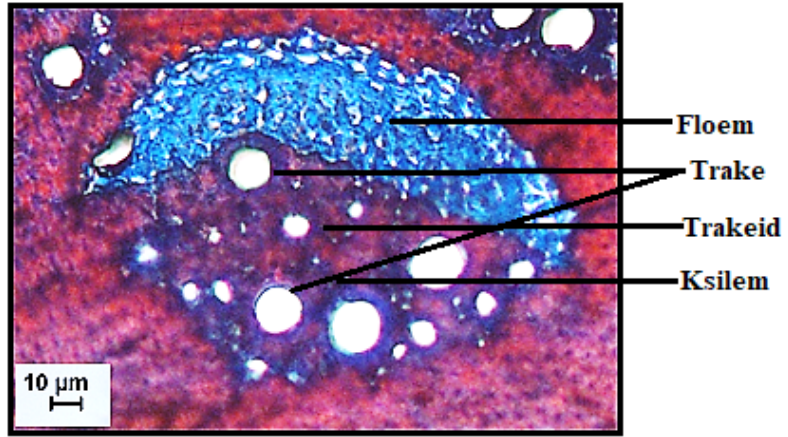
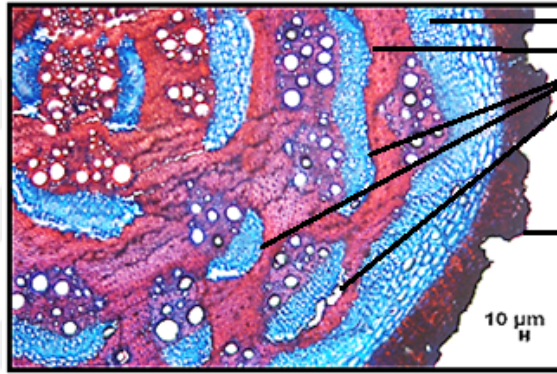
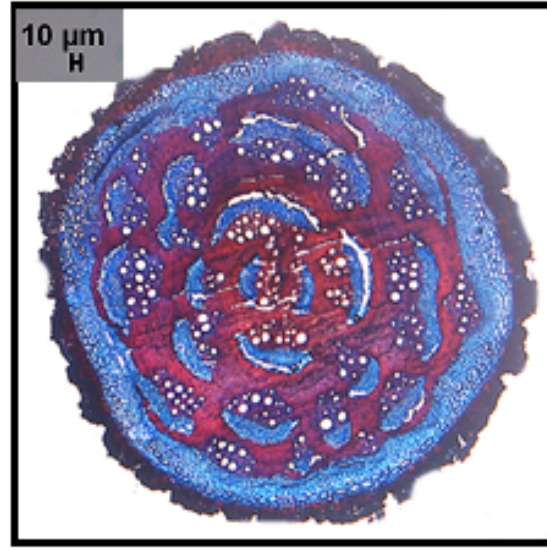


Şekil 4.14 *S. turcica* türü 1105 no'lu örnek kök enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 4x, 10x ve 40x)

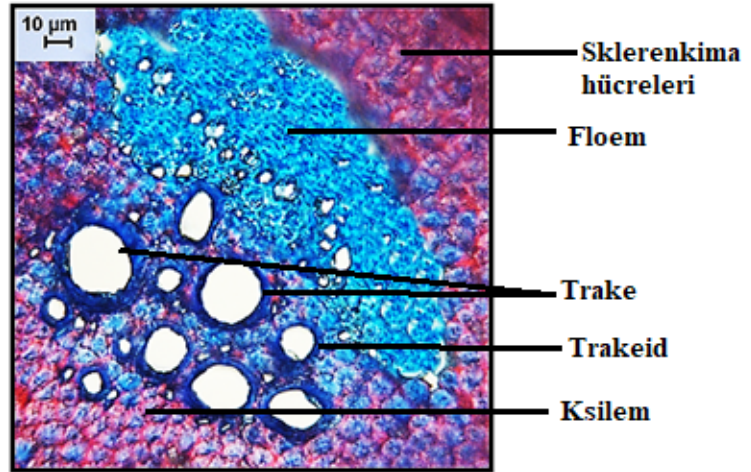
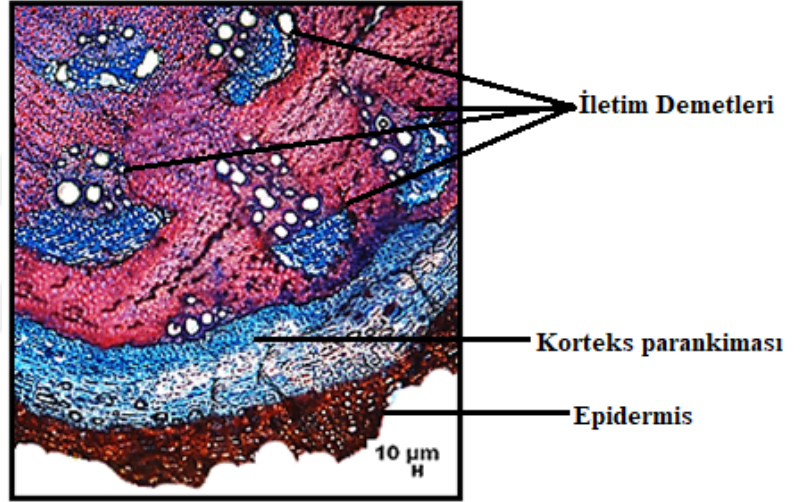
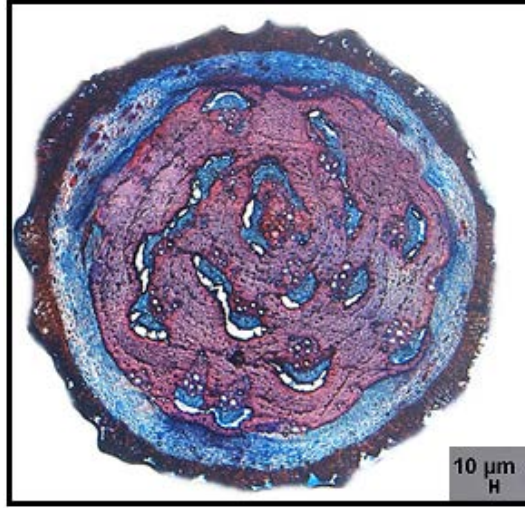
**S. boissieri subsp. serpentinicola (IBCınar 1110 ve IBCınar 1111) Kök Anatomisi:**

Kök enine kesitinde en dışta parçalanmış epidermis tabakası ve 8-12 sıralı periderm tabakası yer almaktadır. Peridermin en dışında enine hücreleri dörtgen şeklinde, kısa olan radyal çeperleri az dalgalı, iç ve dış teğetsel çeperleri düz ya da hafif bombeli olan fellemler hücreleri bulunmaktadır. Fellogen kalın çeperli, düzenli dizilmiş hücrelerden oluşmuştur. Felloderm düzgün sıralı, 1-3 hücre tabakasından ibarettir. Periderm tabakasının altında yassılaştırmış, düzensiz dizilmiş 8-10 sıralı, 60-100 µm kalınlığında parankima hücrelerinden oluşan korteks tabakası görülmektedir. Kortekste birkaç sklerenkima hücrelerinin bir araya gelmesiyle oluşan küçük demetlere rastlanmıştır. Çok sayıda kambiyumun aktivasyonu ile 25-35 adet, adacıklar halinde 50-150 µm × 50-100 µm çapında iletim demetleri mevcuttur. Floem ile ksilem arasında 1-2 hücre sıralı kambiyum tabakası yer almaktadır. Floem, ksilem üzerinde kep şeklinde ve 40-60 µm kalınlığında olup; floem parankima hücrelerinin içinde druz kristalleri mevcuttur. Ksilem floeme göre, oldukça geniş bir alanı kaplamakta ve 60-100 µm uzunluğundadır. Ksilem; trake, trakeid, ksilem sklerenkiması ve parankimasından oluşmuştur. Trakeler oldukça büyüktür (10-30 µm) ve bir ksilemde trake sayısı 4-10 arasındadır. İletim demetlerinin arası çok sayıda sklerenkima hücreleri ile çevrelenmiştir. İletim demeti öz bölgesini tamamen kapladığından bir öz bölgesi mevcut değildir (Şekil 4.15 ve Şekil 4.16).





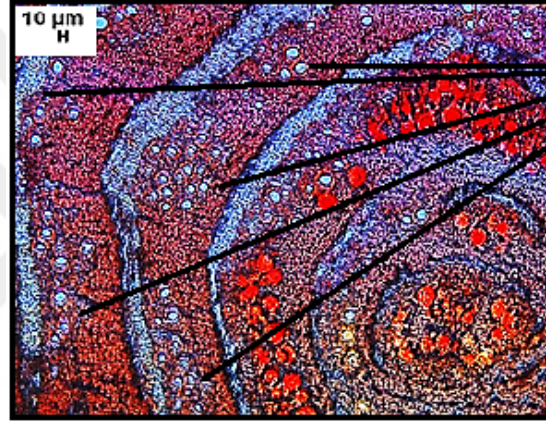
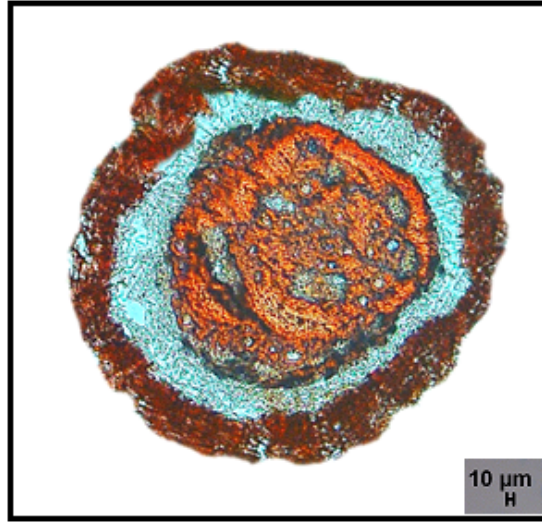
Şekil 4.15 *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* alttürü 1110 no'lu örnek kök enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 4x, 10x ve 40x)



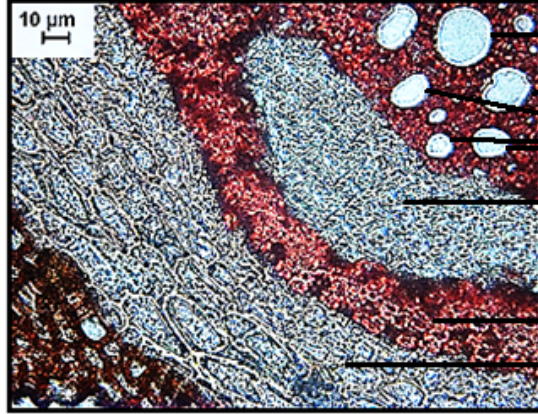
Şekil 4.16 *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* alttürü 1111 no'lu örnek kök enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 4x, 10x ve 40x)

**S. boissieri subsp. boissieri (IBCınar 1115 ve IBCınar 1131) Kök Anatomisi:** Kök enine kesitinde en dışta parçalanmış epidermis tabakası ve 8-14 sıralı periderm tabakası yer almaktadır. Peridermin en dışında enine hücreleri dörtgen şeklinde, kısa olan radyal çeperleri az dalgalı, iç ve dış teğetsel çeperleri düz ya da hafif bombeli olan fellem hücreleri bulunmaktadır. Fellem hücrelerinin kalınlığı 40-90 µm' dir. Fellogen kalın çeperli, düzenli dizilmiş hücrelerden oluşmuştur. Felloderm düzgün sıralı, 1-3 hücre tabakasından ibarettir. Periderm tabakasının altında yassılaştırmış, düzensiz dizilmiş 8-12 sıralı, 70-100 µm kalınlığında parankima hücrelerinden oluşan korteks tabakası görülmektedir. Kortekste birkaç sklerenkima hücrelerinin bir araya gelmesiyle oluşan küçük demetlere rastlanmıştır. Çok sayıda kambiyumun aktivasyonu ile 20-25 adet, adacıklar halinde 50-110 µm × 40-90 µm çapında iletim demetleri mevcuttur. Floem ile ksilem arasında 1-2 hücre sıralı kambiyum tabakası yer almaktadır. Floem, ksilem üzerinde kep şeklinde ve 40-60 µm kalınlığında olup; floem parankima hücrelerinin içinde druz kristalleri mevcuttur. Ksilem floeme göre, oldukça geniş bir alanı kaplamakta ve 60-100 µm uzunluğundadır. Ksilem; trake, trakeid, ksilem sklerenkiması ve parankimasından oluşmuştur. Trakeler oldukça büyüktür (10-30 µm) ve bir ksilemde trake sayısı 4-12 arasındadır. İletim demetlerinin arası çok sayıda sklerenkima hücreleri ile çevrelenmiştir. İletim demeti öz bölgesini tamamen kapladığından bir öz bölgesi mevcut değildir (Şekil 4.17 ve Şekil 4.18).





İletim Demetleri



Trake

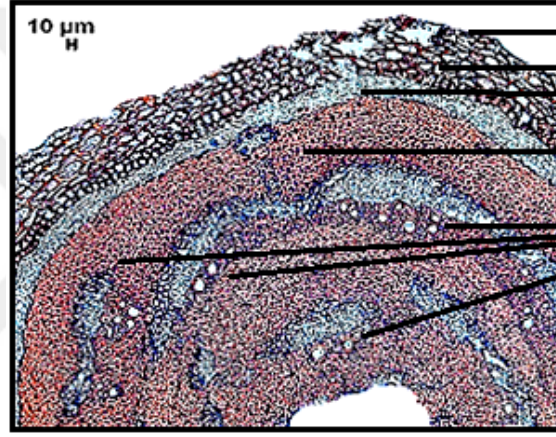
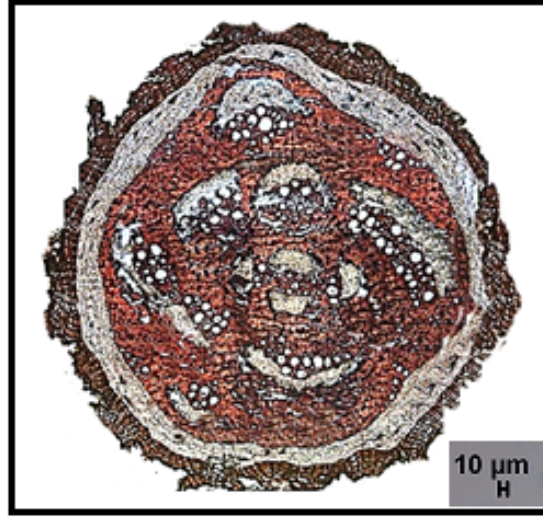
Trakeid

Floem

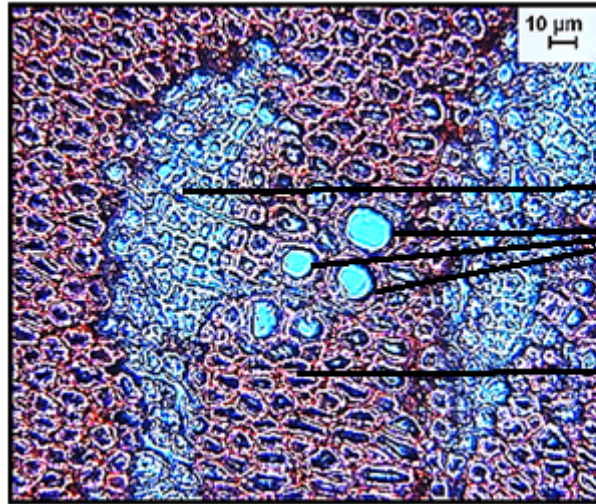
Sklerenkima hücreleri

Korteks parankiması

Şekil 4.17 *S. boissieri* subsp. *boissieri* alttürü 1115 no'lu örnek kök enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 4x, 10x ve 40x)



- Epideris
- Periderm
- Korteks parankiması
- Sklerenkima hücreleri
- İletim demetleri

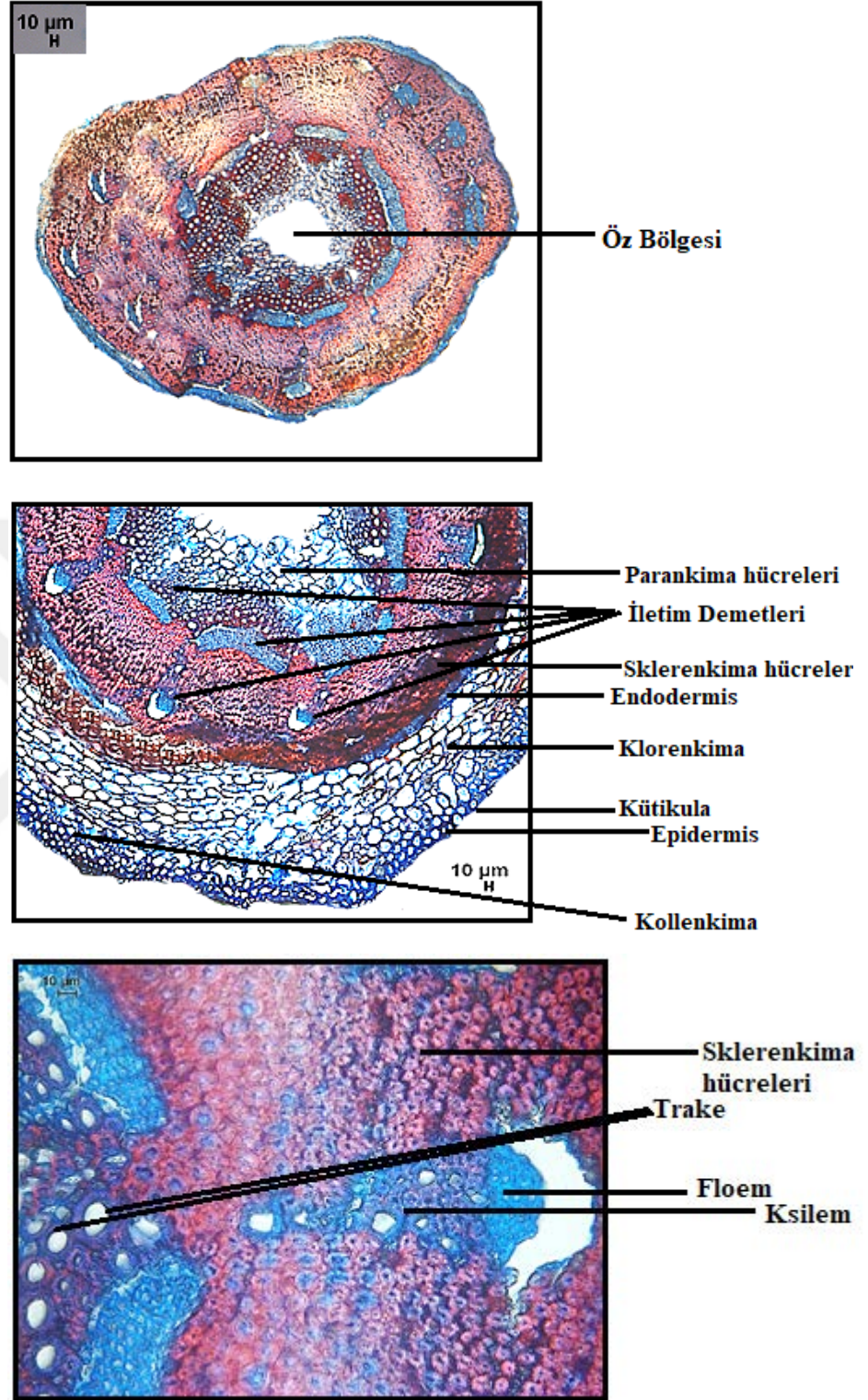


- Floem
- Trake
- Ksilem

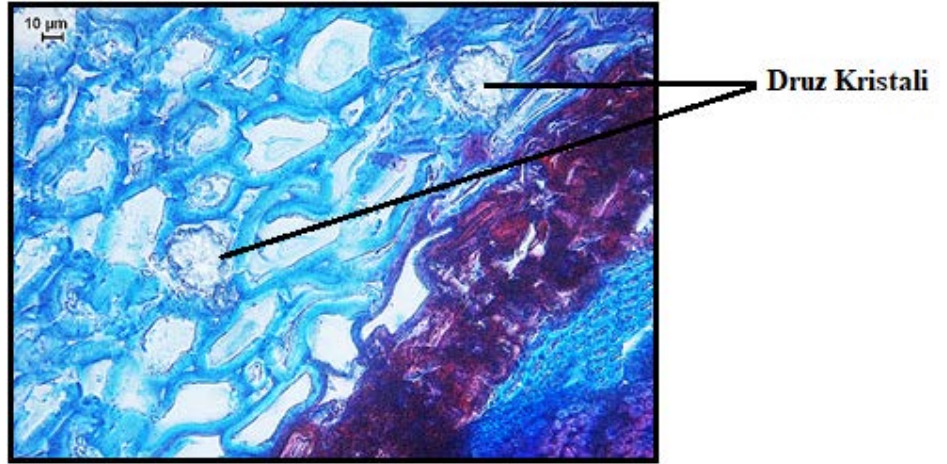
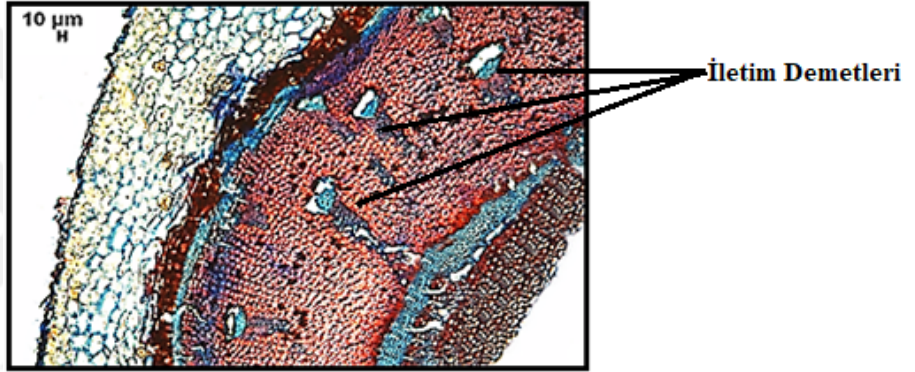
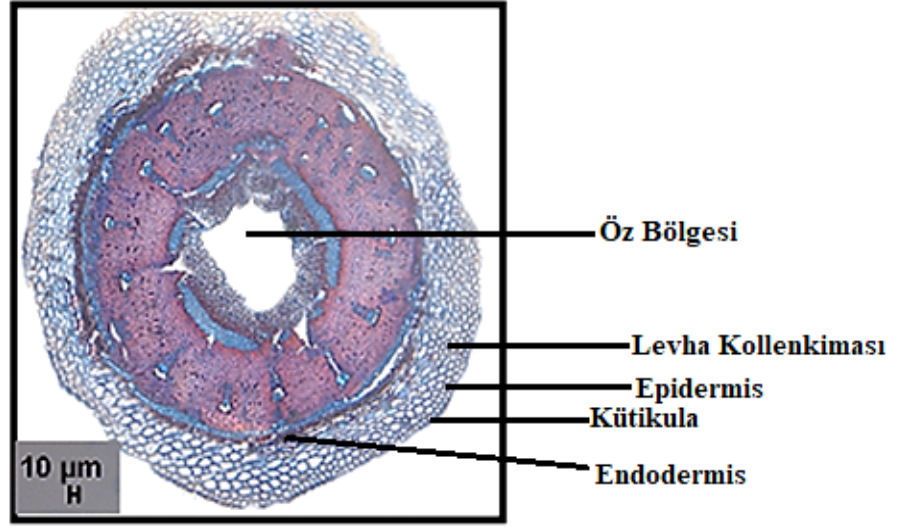
Şekil 4.18 *S. boissieri* subsp. *boissieri* alttürü 1131 no'lu örnek kök enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 4x, 10x ve 40x)



**S. turcica (IBCınar 1055 ve IBCınar 1074) Gövde Anatomisi** Gövde enine kesitinde dairesel ve en dışta 2-3 µm kalınlığında kütikulaya sahip tek sıralı, düzgün, kalın çeperli, dikdörtgenimsi hücrelerden oluşan epidermis ile çevrilidir. Bu hücrelerin enleri 8-12 µm, boyları ise 4-9 µm arasında değişmektedir. Örtü tüyler veya papillalar mevcuttur. Epidermisin altında 4-7 sıralı ve 30-40 µm kalınlığında levha kollenkiması gövde boyunca devam etmektedir. Kollenkima tabakasının altında, 5-7 sıralı bol kloroplast taşıyan ve druz kristali ihtiva eden ince çeperli parankimatik hücreler bulunmaktadır (Klorkenima). Korteks hücreleri oval veya dikdörtgen şekillerindedir. Bu hücrelerin çapları merkeze doğru genişlemekte, merkezden uzaklaştıkça ise çapları küçülmektedir. Enleri 15-40 µm, boyları ise 5-30 µm arasında değişmektedir. İletim demetlerinin üzerinde endodermis tabakası bulunmaktadır. Endodermis tabakasının hemen altında yer alan ve çeperleri kalın, sklerenkima hücreleri 8-12 sıralı ve 30-50 µm kalınlığındadır. Sklerenkima hücrelerinin altında iletim demetlerinin açık kollateral tipte olduğu, ksilemin merkeze floemin epidermise doğru yer aldığı gözlenmiştir. İletim demetleri iki daire şeklinde dış dairedaki iletim demetleri küçük (90-120 µm × 35-45 µm), iç dairedaki iletim demetleri daha büyüktür (120-140 µm × 50-80 µm). Floemin üzerinde büyük gruplar halinde floem sklerenkiması demetleri bulunmaktadır. Floem, ksilem üzerinde kep şeklinde küçük ve sık hücrelerden oluşmuş ve dış dairede 25-35 µm kalınlığında, iç dairede ise 40-55 µm kalınlığındadır. Floemin altında 2-3 sıralı kambiyum görülmektedir. Ksilem floeme göre oldukça geniş bir alanı kaplamakta ve dış dairede 25-35 µm, iç dairede ise 60-75 µm uzunluğundadır. Ksilem trake, trakeid, ksilem sklerenkiması ve parankimasından oluşmaktadır. Trakeler oldukça büyüktür. Öz bölgesinde parankima hücrelerinin parçalanması sonucu boşluk oluşmuştur (Şekil 4.19 ve Şekil 4.20)



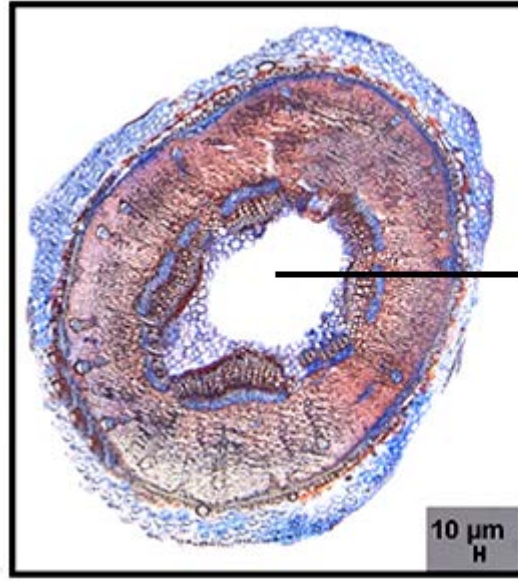
Şekil 4.19 *S. turcica* türü 1055 no'lu örnek gövde enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 4x, 10x ve 40x)



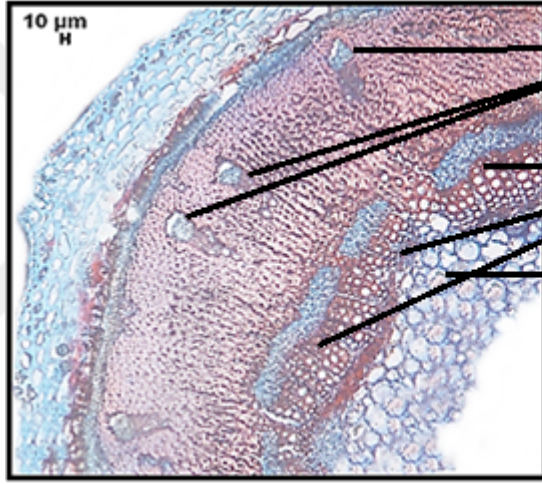
Şekil 4.20 *S. turcica* türü 1074 no'lu örnek gövde enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 4x, 10x ve 40x)

**S. turcica (IBCmar 1075) Gövde Anatomisi:** Gövde enine kesitinde dairesel ve en dışta 1-2 µm kalınlığında kütikulaya sahip tek sıralı, düzgün, kalın çeperli, dikdörtgenimsi hücrelerden oluşan epidermis ile çevrilidir. Bu hücrelerin enleri 8-14 µm, boyları ise 4-8 µm arasında değişmektedir. Örtü tüyler veya papillalar mevcuttur. Epidermisin altında 4-7 sıralı ve 30-40 µm kalınlığında levha kollenkiması gövde boyunca devam etmektedir. Korteks, parankimadan değil; kollenkimadan oluşmuştur. Korteks hücreleri dikdörtgenimsi veya oval şekildedir. Korteks hücrelerinin çapları merkeze doğru genişlemekte, merkezden uzaklaştıka çapları küçülmektedir. Enleri 15-30 µm, boyları ise 5-20 µm arasında değişmektedir. İletim demetlerinin üzerinde endodermis tabakası bulunmaktadır. Endodermis tabakasının hemen altında yer alan ve çeperleri kalın, sklarenkima hücreleri 8-10 sıralı ve 30-40 µm kalınlığındadır. Sklarenkima hücrelerinin altında iletim demetlerinin açık kollateral tipte olduğu, ksilemin merkeze floemin epidermise doğru yer aldığı gözlenmiştir. İletim demetleri iki daire şeklinde dış dairedeki iletim demetleri küçük (90-110 µm × 30-40 µm), iç dairedeki iletim demetleri daha büyüktür (100-120 µm × 50-80 µm). Floemin üzerinde büyük gruplar halinde floem sklarenkiması demetleri bulunmaktadır. Floem, ksilem üzerinde kep şeklinde küçük ve sık hücrelerden oluşmuş ve dış dairede 20-30 µm kalınlığında, iç dairede ise 45-55 µm kalınlığındadır. Floemin altında 1-3 sıralı kambiyum görülmektedir. Ksilem floeme göre oldukça geniş bir alanı kaplamakta ve dış dairede 25-35 µm, iç dairede ise 60-75 µm uzunluğundadır. Ksilem trake, trakeid, ksilem sklarenkiması ve parankimasından oluşmaktadır. Trakeler oldukça büyüktür. Öz bölgesinde parankima hücrelerinin parçalanması sonucu boşluk oluşmuştur (şekil 4.21).





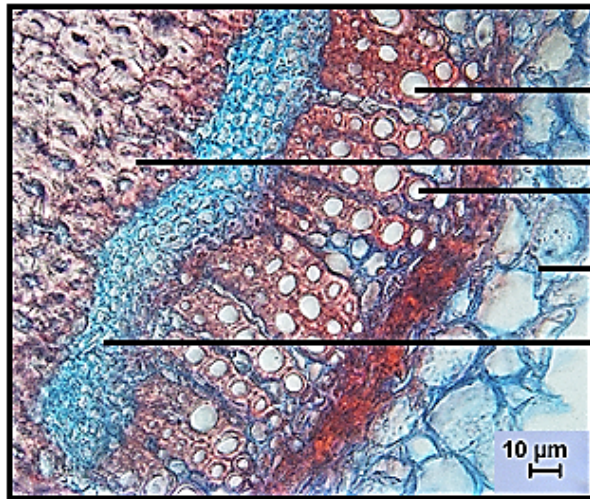
Öz Bölgesi



Küçük iletim demetleri

Büyük iletim demetleri

Parankima hücreleri



Trake

Sklerenkima hücreleri

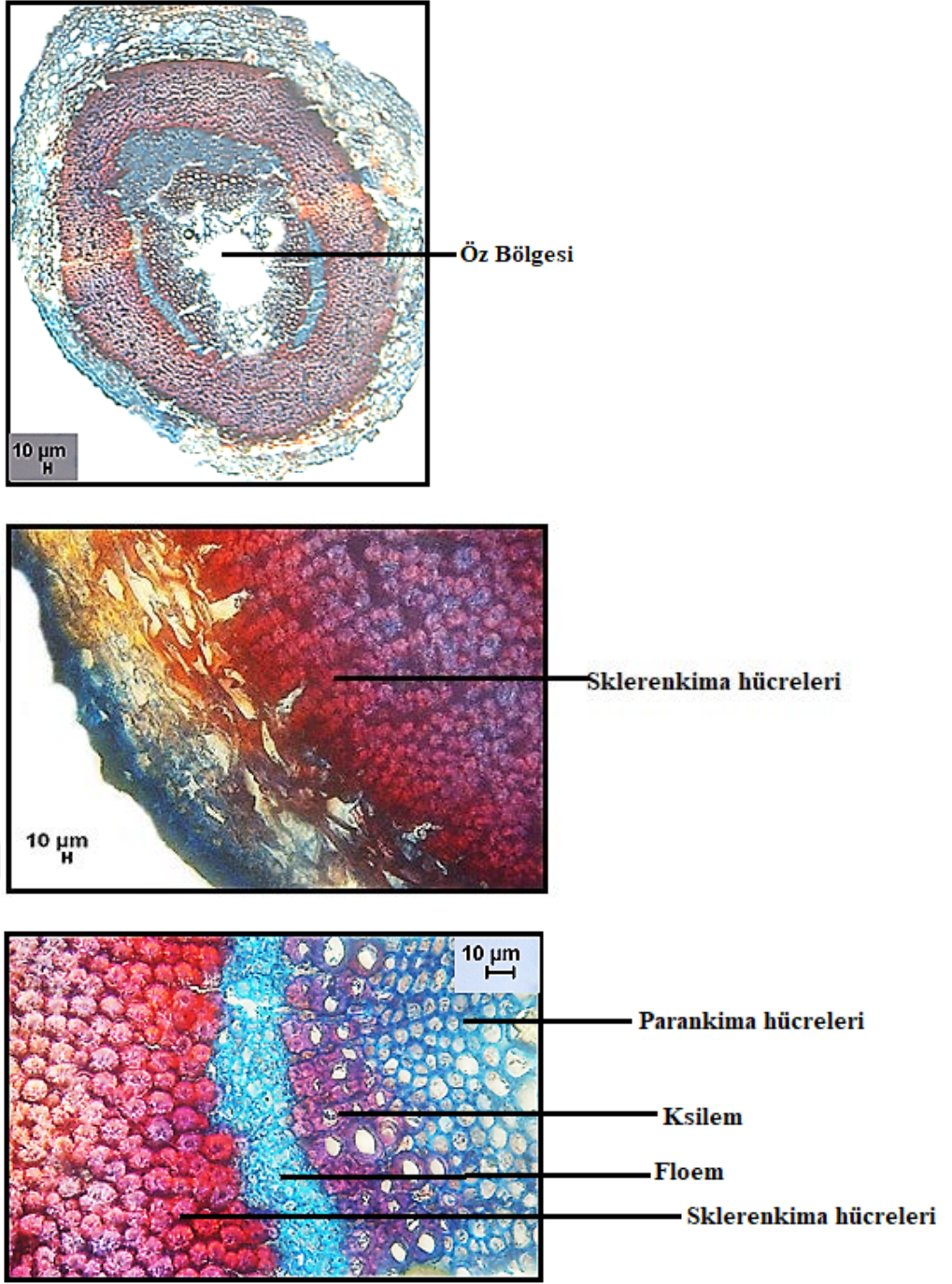
Trakeid

Parankima hücreleri

Floem

Şekil 4.21 *S. turcica* türü 1075 no'lu örnek gövde enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 4x, 10x ve 40x)

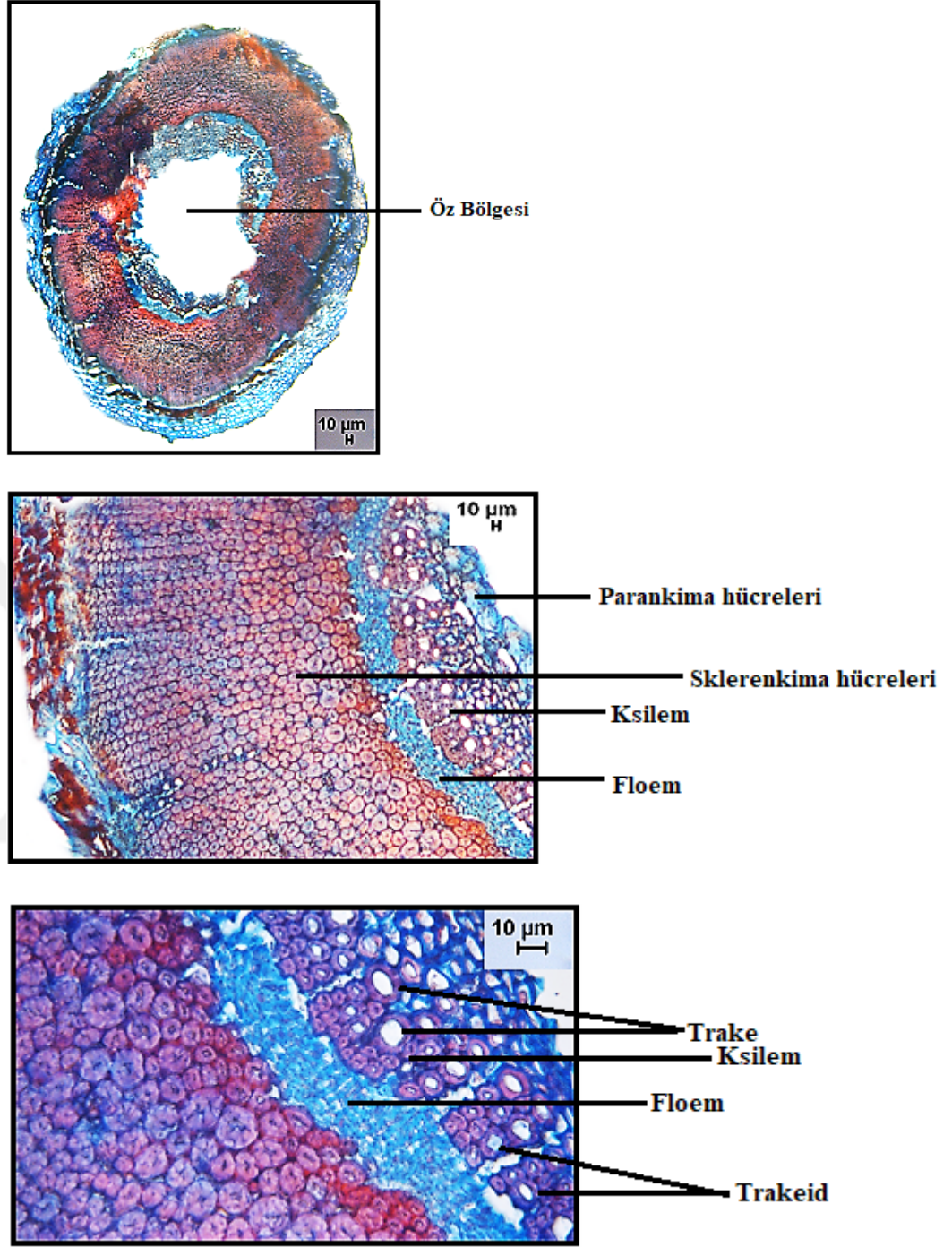
**S. turcica (IBCmar 1088) Gövde Anatomisi:** Gövde enine kesitinde dairesel ve en dışta 1-2 µm kalınlığında kütikulaya sahip tek sıralı, düzgün, kalın çeperli, dikdörtgenimsi hücrelerden oluşan epidermis ile çevrilidir. Bu hücrelerin enleri 8-14 µm, boyları ise 4-8 µm arasında değişmektedir. Epidermin altında 4-8 sıralı ve 30-40 µm kalınlığında levha kollenkiması gövde boyunca devam etmektedir. Korteks hücrelerinin çapları merkeze doğru genişlemekte, merkezden uzaklaştıkça çapları küçülmektedir. Bu hücrelerin şekilleri oval veya dikdörtgendir. Enleri 15-30 µm, boyları ise 5-25 µm arasında değişmektedir. İletim demetlerinin üzerinde endodermis tabakası bulunmaktadır. Endodermis tabakasının hemen altında yer alan ve çeperleri kalın, sklerenkima hücreleri 8-14 sıralı ve 40-60 µm kalınlığındadır. Kalın bir sklerenkima tabakası vardır. Sklerenkima hücrelerinin altında iletim demetlerinin açık kollateral tipte olduğu, ksilemin merkeze floemin epidermise doğru yer aldığı gözlenmiştir. İletim demetleri iki daire şeklinde dış dairedeki iletim demetleri küçük (90-110 µm × 30-40 µm), iç dairedeki iletim demetleri daha büyüktür (100-120 µm × 50-80 µm). Floemin üzerinde büyük gruplar halinde floem sklerenkiması demetleri bulunmaktadır. Floem, ksilem üzerinde kep şeklinde küçük ve sık hücrelerden oluşmuş ve dış dairede 20-30 µm kalınlığında, iç dairede ise 40-50 µm kalınlığındadır. Floemin altında 1-2 sıralı kambiyum görülmektedir. Ksilem floeme göre oldukça geniş bir alanı kaplamakta ve dış dairede 25-35 µm, iç dairede ise 60-75 µm uzunluğundadır. Ksilem trake, trakeid, ksilem sklerenkiması ve parankimasından oluşmaktadır. Trakeler oldukça büyüktür. Öz bölgesinde parankima hücrelerinin parçalanması sonucu boşluk oluşmuştur (Şekil 4.22).



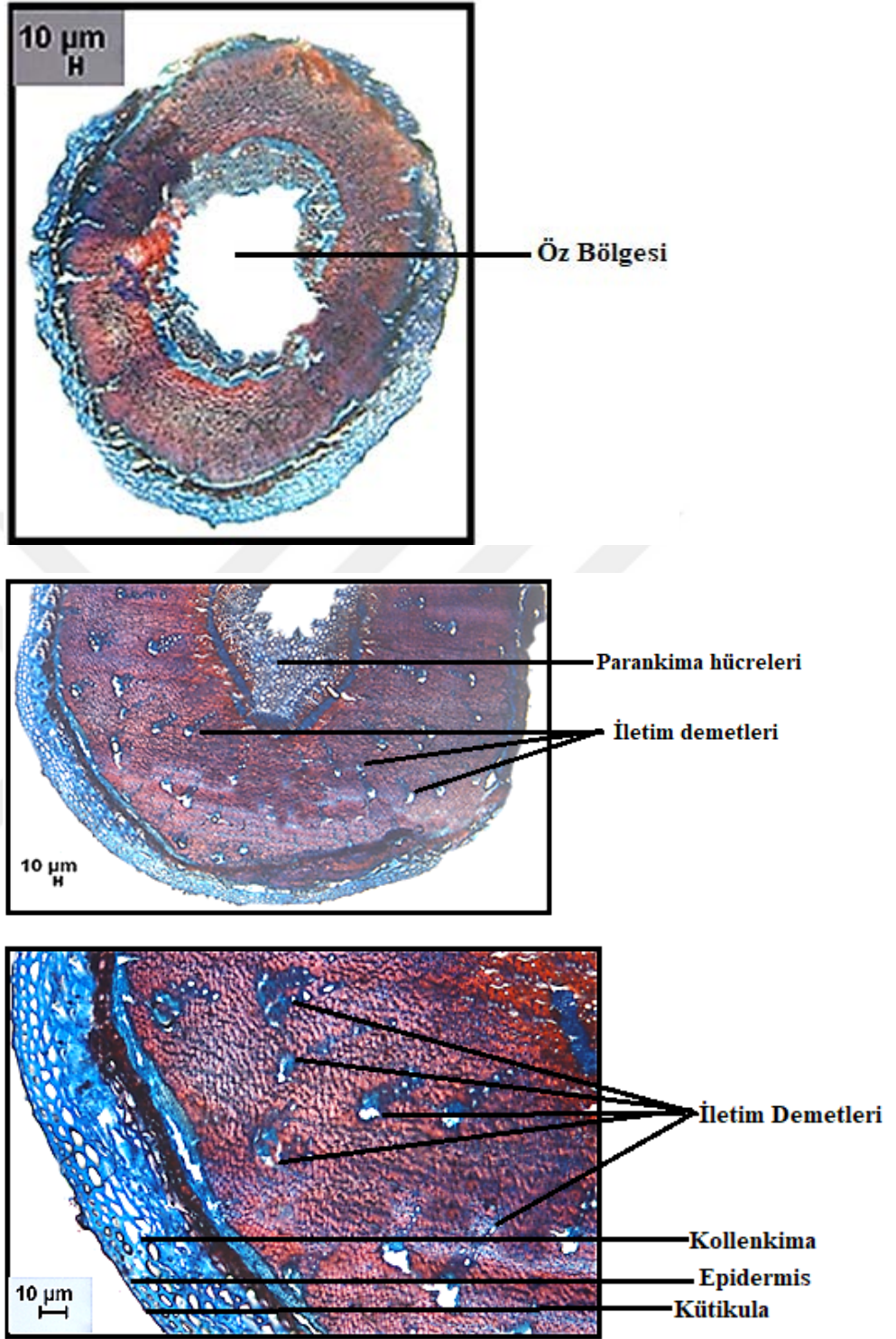
Şekil 4.22 *S. turcica* türü 1088 no'lu örnek gövde enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 4x, 10x ve 40x)

**S. turcica (IBCınar 1096 ve IBCınar 1105) Gövde Anatomisi:** Gövde enine kesitinde dairesel ve en dışta 2-3 µm kalınlığında kütikulaya sahip tek sıralı, düzgün, kalın çeperli, dikdörtgenimsi hücrelerden oluşan epidermis ile çevrilidir. Bu hücrelerin enleri 8-12 µm, boyları ise 4-9 µm arasında değişmektedir. Örtü tüyler veya papillalar mevcuttur. Epidermisin altında 4-7 sıralı ve 30-40 µm kalınlığında levha kollenkiması gövde boyunca devam etmektedir. Kollenkima tabakasının altında, 5-7 sıralı bol kloroplast taşıyan ve druz kristali ihtiva eden ince çeperli parankimatik hücreler bulunmaktadır (Klorenkima). Korteks hücrelerinin şekilleri oval veya dikdörtgen olup; bu hücrelerin çapları merkeze doğru genişlemekte, merkezden uzaklaştıkça da küçülmektedir. Enleri 15-40 µm, boyları ise 5-30 µm arasında değişmektedir. **IBCınar 1096** no'lu örnekte iletim demetleri tekli iken; **IBCınar 1105** no'lu örnekte ise iletim demetleri çoklu dizilişli (5 daire üzerine dizilmiş). İletim demetlerinin üzerinde endodermis tabakası bulunmaktadır. Endodermis tabakasının hemen altında yer alan ve çeperleri kalın, sklerenkima hücreleri 8-12 sıralı ve 30-50 µm kalınlığındadır. Sklerenkima hücrelerinin altında iletim demetlerinin açık kollateral tipte olduğu, ksilemin merkeze floemin epidermise doğru yer aldığı gözlenmiştir. İletim demetleri iki daire şeklinde dış dairedeki iletim demetleri küçük (90-120 µm × 35-45 µm), iç dairedeki iletim demetleri daha büyüktür (120-140 µm × 50-80 µm). Floemin üzerinde büyük gruplar halinde floem sklerenkiması demetleri bulunmaktadır. Floem, ksilem üzerinde kep şeklinde küçük ve sık hücrelerden oluşmuş ve dış dairede 25-35 µm kalınlığında, iç dairede ise 40-55 µm kalınlığındadır. Floemin altında 2-3 sıralı kambiyum görülmektedir. Ksilem floeme göre oldukça geniş bir alanı kaplamakta ve dış dairede 25-35 µm, iç dairede ise 60-75 µm uzunluğundadır. Ksilem trake, trakeid, ksilem sklerenkiması ve parankimasından oluşmaktadır. Trakeler oldukça büyüktür. Öz bölgesinde parankima hücrelerinin parçalanması sonucu boşluk oluşmuştur (Şekil 4.23 ve Şekil 4.24).





Şekil 4.23 *S. turcica* türü 1096 no'lu örnek gövde enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 4x, 10x ve 40x)

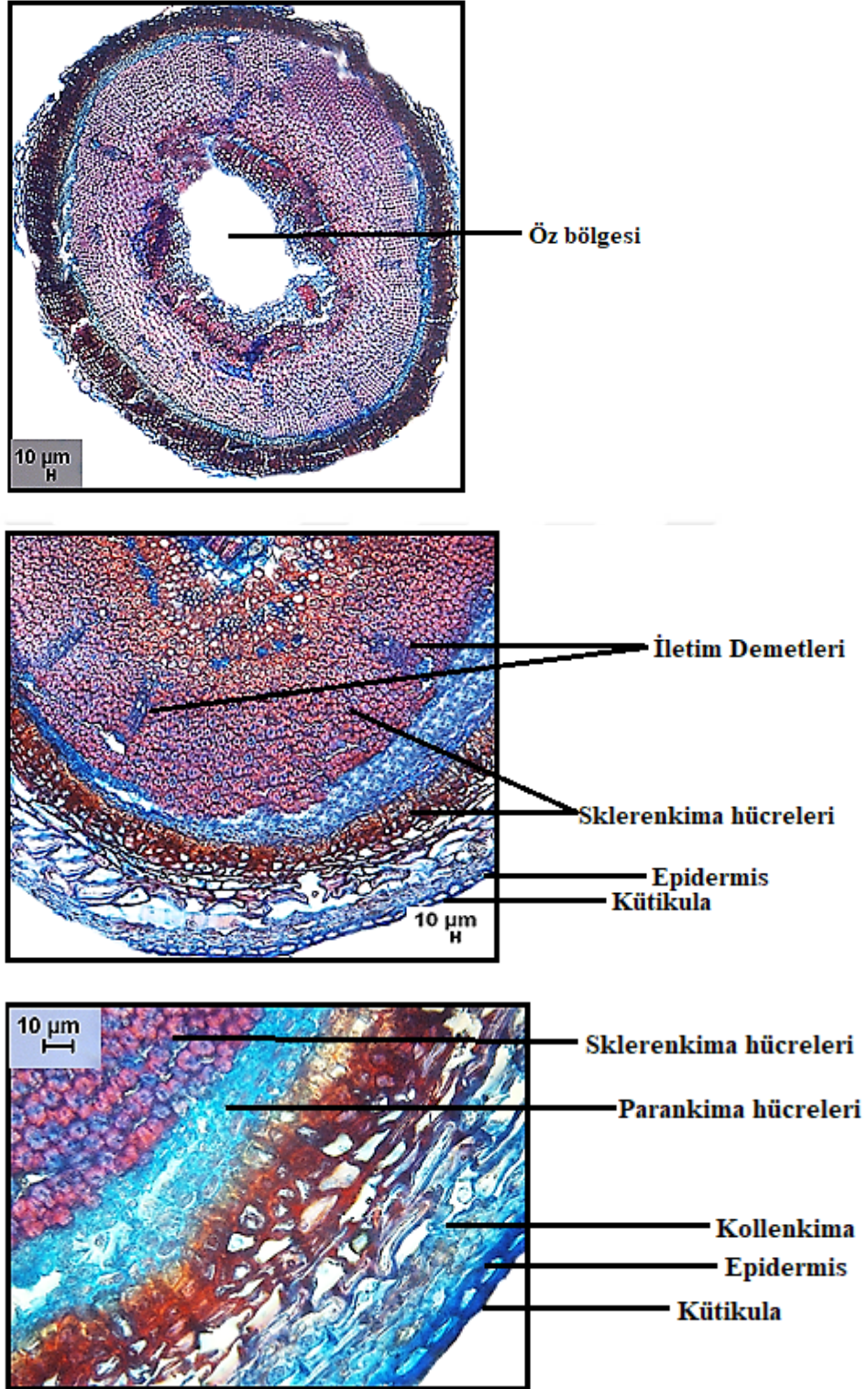


Şekil 4.24 *S. turcica* türü 1105 no'lu örnek gövde enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 4x, 10x ve 40x)

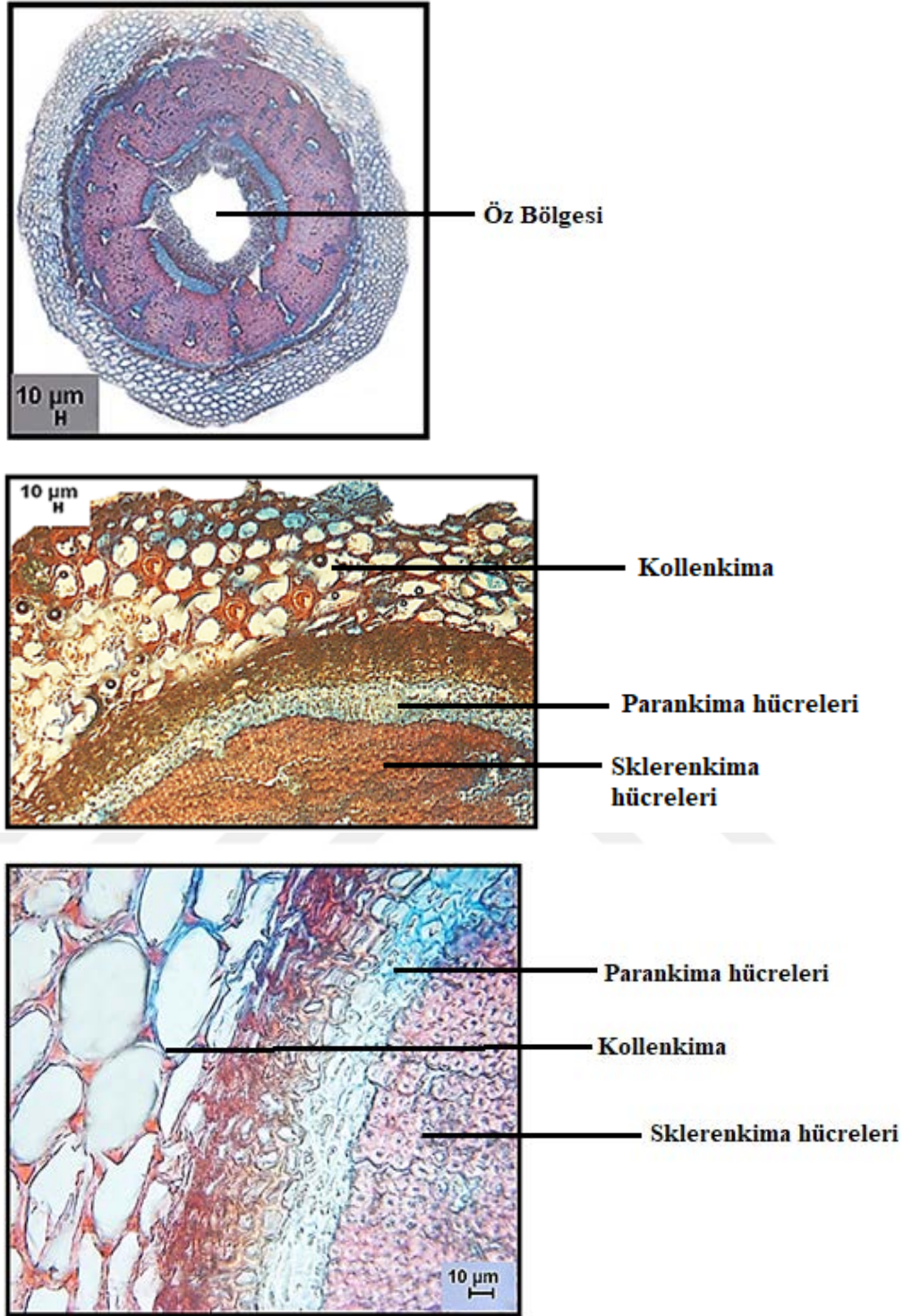
**S. boissieri subsp. serpentinicola (IBCınar 1110 ve IBCınar 1111) Gövde**

**Anatomisi:** Gövde enine kesitinde dairesel ve en dışta 2-3 µm kalınlığında kütikulaya sahip tek sıralı, düzgün, kalın çeperli, dikdörtgenimsi hücrelerden oluşan epidermis ile çevrilidir. Bu hücrelerin enleri 8-12 µm, boyları ise 4-9 µm arasında değişmektedir. Örtü tüyler veya papillalar mevcuttur. Epidermisin altında 4-7 sıralı ve 30-40 µm kalınlığında levha kollenkiması gövde boyunca devam etmektedir. Kollenkima tabakasının altında, 5-7 sıralı bol kloroplast taşıyan ve druz kristali ihtiva eden ince çeperli parankimatik hücreler bulunmaktadır (Klorkenima). Korteks hücrelerinin çapları merkeze doğru genişlemekte, merkezden uzaklaştıkça çapları küçülmektedir. Oval veya dikdörtgen şeklinde hücrelerdir. Enleri 15-40 µm, boyları ise 5-30 µm arasında değişmektedir. İletim demetlerinin üzerinde endodermis tabakası bulunmaktadır. Endodermis tabakasının hemen altında yer alan ve çeperleri kalın, sklerenkima hücreleri 8-12 sıralı ve 30-50 µm kalınlığındadır. Sklerenkima hücrelerinin altında iletim demetlerinin açık kollateral tipte olduğu, ksilemin merkeze floemin epidermise doğru yer aldığı gözlenmiştir. İletim demetleri iki daire şeklinde dış dairedeki iletim demetleri küçük (90-120 µm × 35-45 µm), iç dairedeki iletim demetleri daha büyüktür (120-140 µm × 50-80 µm). Floemin üzerinde büyük gruplar halinde floem sklerenkiması demetleri bulunmaktadır. Floem, ksilem üzerinde kep şeklinde küçük ve sık hücrelerden oluşmuş ve dış dairede 25-35 µm kalınlığında, iç dairede ise 40-55 µm kalınlığındadır. Floemin altında 2-3 sıralı kambiyum görülmektedir. Ksilem floeme göre oldukça geniş bir alanı kaplamakta ve dış dairede 25-35 µm, iç dairede ise 60-75 µm uzunluğundadır. Ksilem trake, trakeid, ksilem sklerenkiması ve parankimasından oluşmaktadır. Trakeler oldukça büyüktür. Öz bölgesinde parankima hücrelerinin parçalanması sonucu boşluk oluşmuştur (Şekil 4.25 ve Şekil 4.26).





Şekil 4.25 *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* alttürü 1110 no'lu örnek gövde enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 4x, 10x ve 40x)

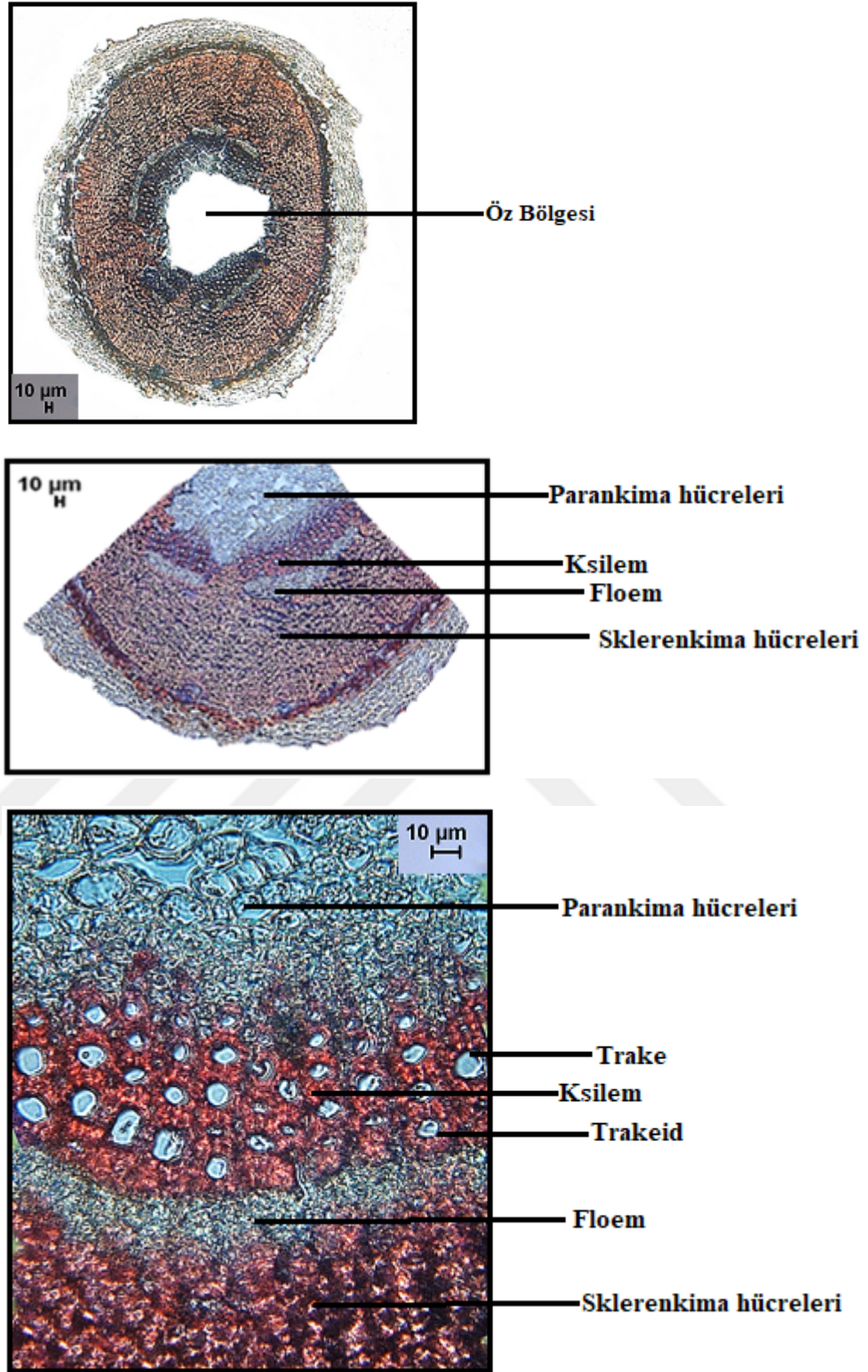


Şekil 4.26 *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* alttürü 1111 no'lu örnek gövde enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 4x, 10x ve 40x)

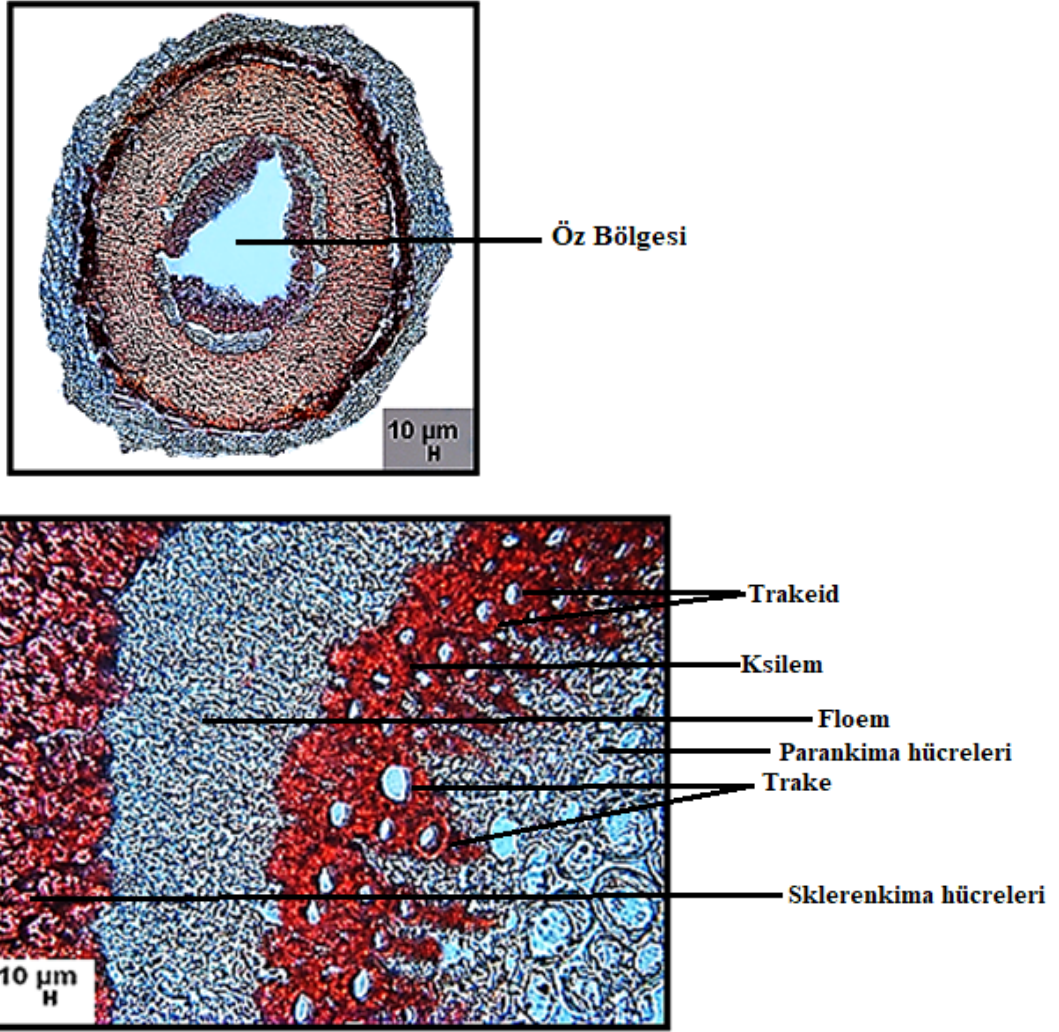
**S. boissieri subsp. boissieri (IBCınar 1115 ve IBCınar 1131) Gövde Anatomisi:**

Gövde enine kesitinde dairesel ve en dışta 1-2  $\mu\text{m}$  kalınlığında kütikulaya sahip tek sıralı, düzgün, kalın çeperli, dikdörtgenimsi hücrelerden oluşan epidermis ile çevrilidir. Bu hücrelerin enleri 8-14  $\mu\text{m}$ , boyları ise 4-8  $\mu\text{m}$  arasında değişmektedir. Epidermisin altında 4-8 sıralı ve 30-40  $\mu\text{m}$  kalınlığında levha kollenkiması gövde boyunca devam etmektedir. Korteks hücrelerinin şekli dikdörtgen veya ovaldır. Bu hücrelerin çapları merkeze doğru genişlemekte, merkezden uzaklaştıkça küçülmektedir. Enleri 15-30  $\mu\text{m}$ , boyları ise 5-25  $\mu\text{m}$  arasında değişmektedir. İletim demetlerinin üzerinde endodermis tabakası bulunmaktadır. Endodermis tabakasının hemen altında yer alan ve çeperleri kalın, sklerenkima hücreleri 8-14 sıralı ve 40-60  $\mu\text{m}$  kalınlığındadır. Kalın bir sklerenkima tabakası vardır. Sklerenkima hücrelerinin altında iletim demetlerinin açık kollateral tipte olduğu, ksilemin merkeze floemin epidermise doğru yer aldığı gözlenmiştir. İletim demetleri iki daire şeklinde dış dairedeki iletim demetleri küçük (90-110  $\mu\text{m} \times 30-40 \mu\text{m}$ ), iç dairedeki iletim demetleri daha büyüktür (100-120  $\mu\text{m} \times 50-80 \mu\text{m}$ ). Floemin üzerinde büyük gruplar halinde floem sklerenkiması demetleri bulunmaktadır. Floem, ksilem üzerinde kep şeklinde küçük ve sık hücrelerden oluşmuş ve dış dairede 20-30  $\mu\text{m}$  kalınlığında, iç dairede ise 40-50  $\mu\text{m}$  kalınlığındadır. Floemin altında 1-2 sıralı kambiyum görülmektedir. Ksilem floeme göre oldukça geniş bir alanı kaplamakta ve dış dairede 25-35  $\mu\text{m}$ , iç dairede ise 60-75  $\mu\text{m}$  uzunluğundadır. Ksilem trake, trakeid, ksilem sklerenkiması ve parankimasından oluşmaktadır. Trakeler oldukça büyüktür. Öz bölgesinde parankima hücrelerinin parçalanması sonucu boşluk oluşmuştur (Şekil 4.27 ve Şekil 4.28).





Şekil 4.27 *S. boissieri* subsp. *boissieri* alttürü 1115 no'lu örnek kök enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 4x, 10x ve 40x)

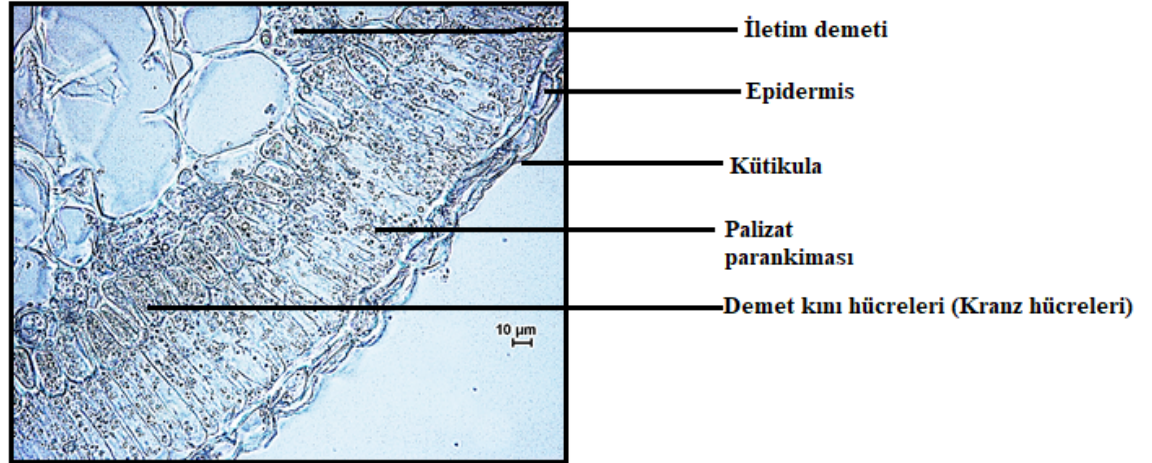
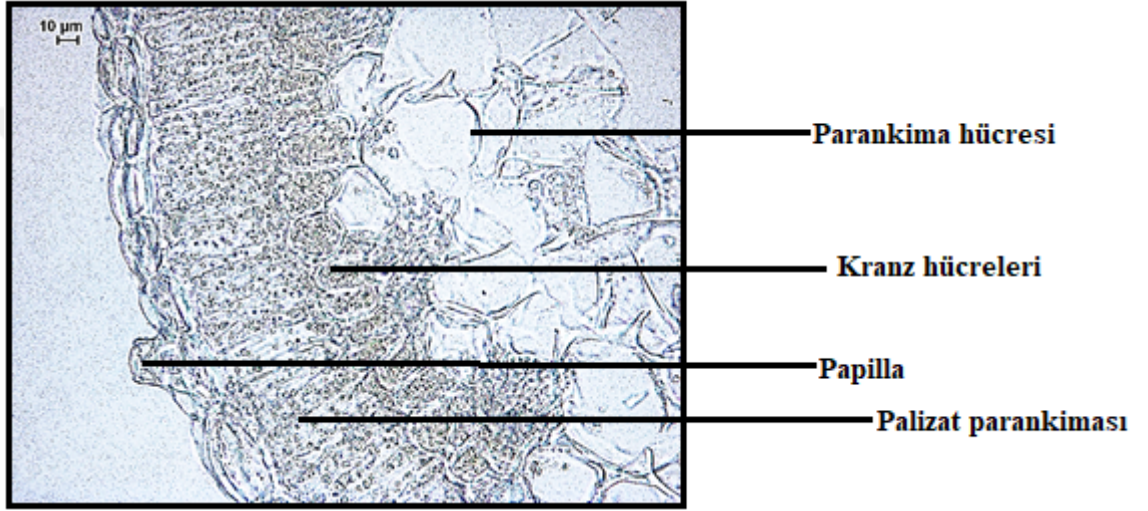
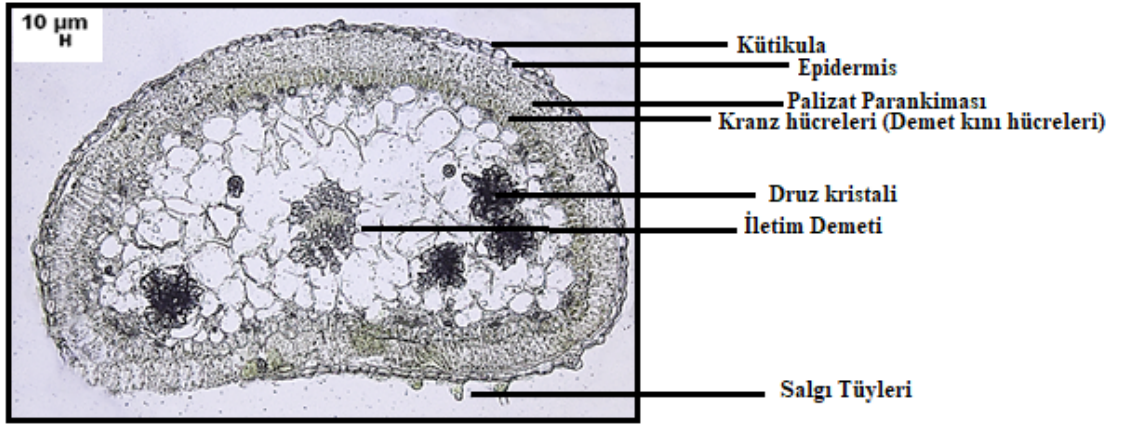


Şekil 4.28 *S. boissieri* subsp. *boissieri* alttürü 1131 no'lu örnek kök enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 4x, 40x)

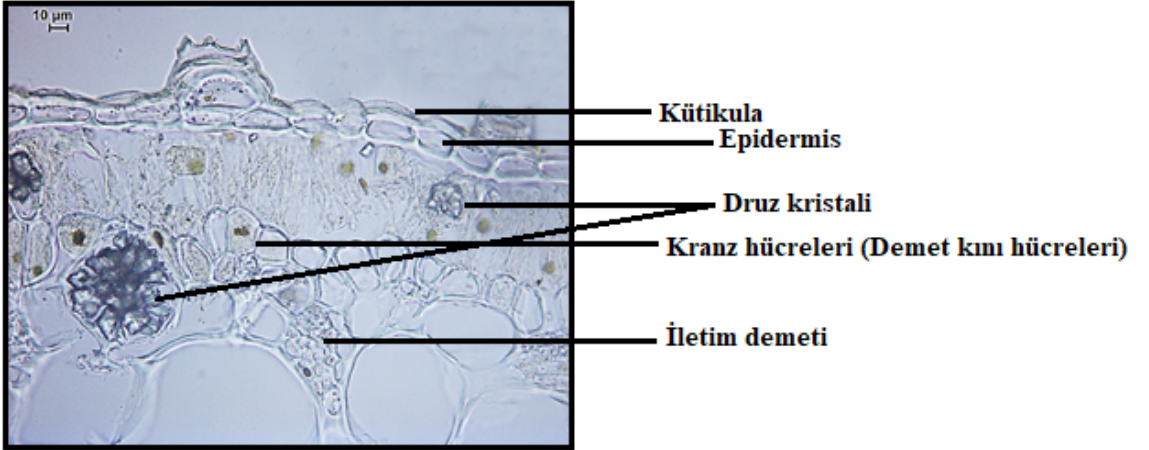
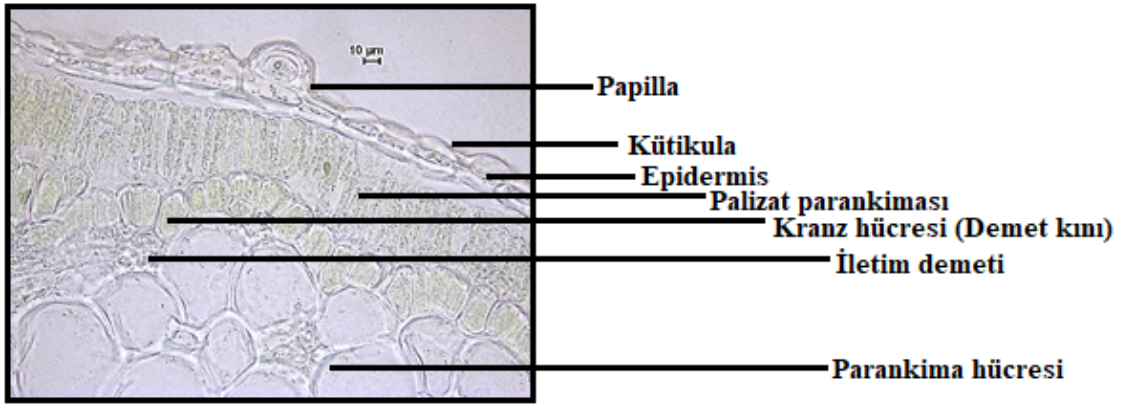
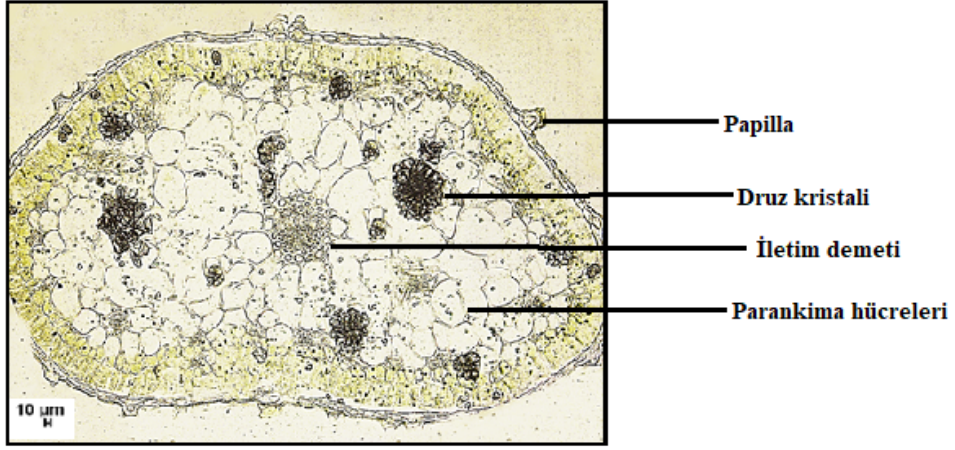


**S. turcica (IBCınar 1055) Yaprak Anatomisi:** Yaprak, enine kesitinde oval ve izolateral (monofasiyal) tiptedir. 2-3 µm kalınlığında kütikula tabakasına sahip tek sıralı, ince çeperli ve farklı büyüklüklerdeki hücrelerden oluşan epidermis ile çevrilidir. Bu hücrelerin enleri 8-10 µm, boyları ise 15-20 µm arasında değişmektedir. Tüylere veya papillalar mevcuttur. Mezofil tabakası; ince çeperli, düzenli, tek sıralı (8-11×45-55 µm) palizat parankimasi hücrelerinden oluşmuştur. Çok belirgin demet kını hücreleri (8-10×15-20 µm) (Kranz hücreleri) mevcuttur. Bu tabakanın altında depo parankimasi bulunmaktadır. Parankima hücreleri, genel olarak yuvarlak ve (10×20 µm) değişik boyutlardadır. Druz, prizmatik ve sistolid olmak üzere çeşitli kristaller ihtiva etmektedir. Tam ortada küçük merkezi iletim demeti mevcuttur ve iletim demetlerinin etrafları, 1-2 sıralı sklerenkima hücreleri ile çevrenmiştir.

**S. turcica (IBCınar 1074) Yaprak Anatomisi:** Yaprak, enine kesitinde oval ve izolateral (monofasiyal) tiptedir. 1-3 µm kalınlığında kütikula tabakasına sahip tek sıralı, ince çeperli ve farklı büyüklüklerdeki hücrelerden oluşan epidermis ile çevrilidir. Bu hücrelerin enleri 8-10 µm, boyları ise 10-20 µm arasında değişmektedir. Tüylere veya papillalar mevcuttur. Mezofil tabakası; ince çeperli, düzenli, tek sıralı (8-10×40-50 µm) palizat parankimasi hücrelerinden oluşmuştur. Çok belirgin demet kını hücreleri (8-10×15-20 µm) (Kranz hücreleri) mevcuttur. Bu tabakanın altında depo parankimasi bulunmaktadır. Parankima hücreleri, genel olarak yuvarlak ve (10×20 µm) değişik boyutlardadır. En çok ve en belirgin olarak başta druz kristalleri olmak üzere, prizmatik ve sistolid kristalleri de ihtiva etmektedir. Tam ortada merkezi iletim demeti mevcuttur ve iletim demetlerinin etrafları, 1-2 sıralı sklerenkima hücreleri ile çevrenmiştir (Şekil 4.29-4.30).



Şekil 4.29 *S. turcica* türü 1055 no'lu örnek yaprak enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 10x, 40x)

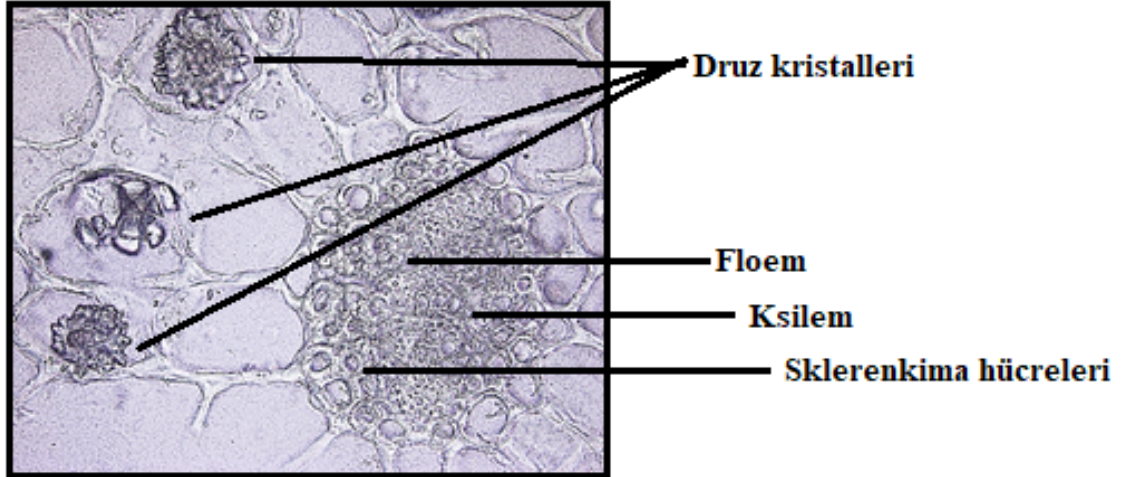
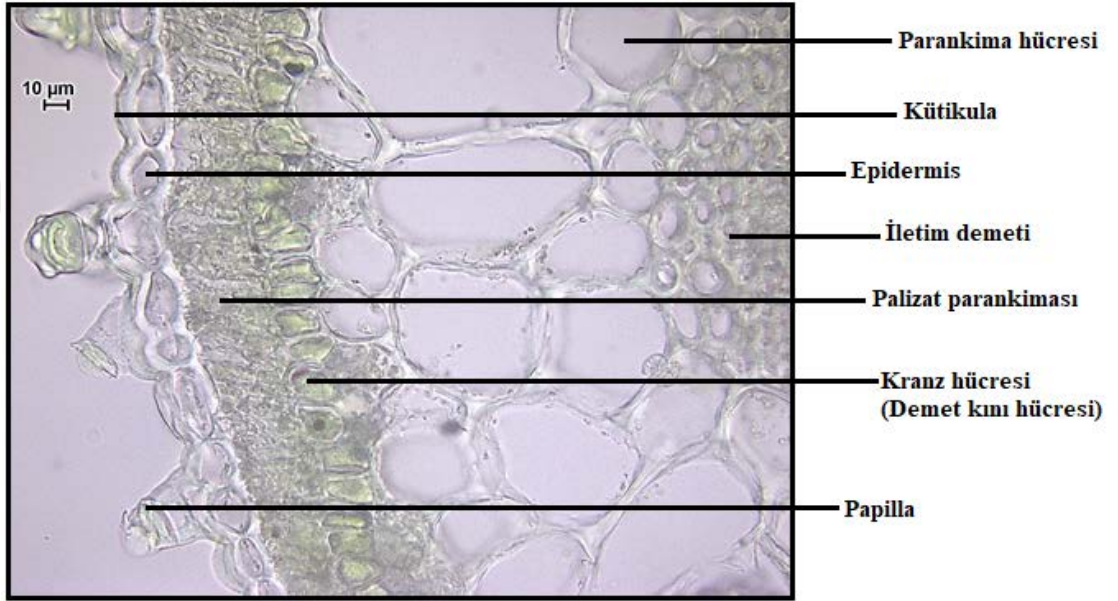
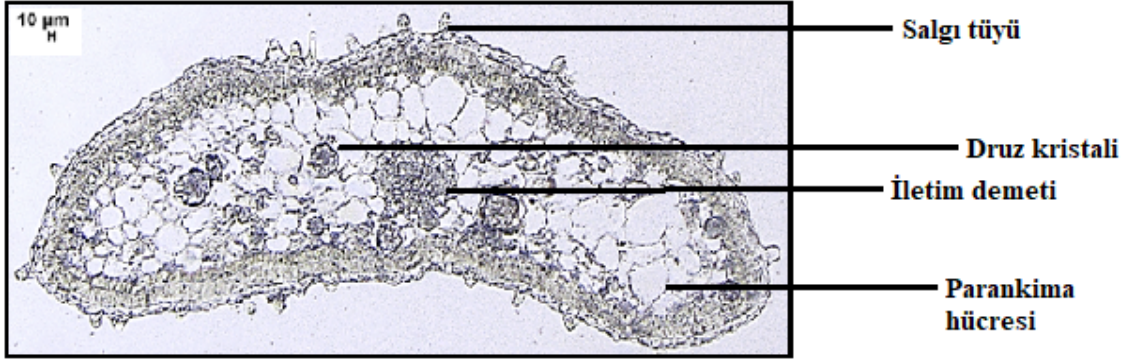


Şekil 4.30 *S. turcica* türü 1074 no'lu örnek yaprak enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 10x, 40x)

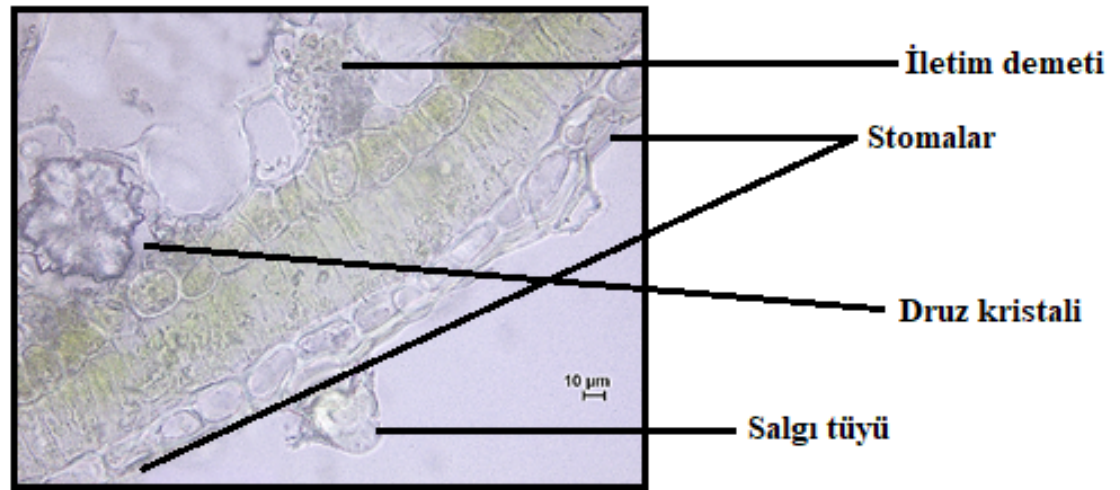
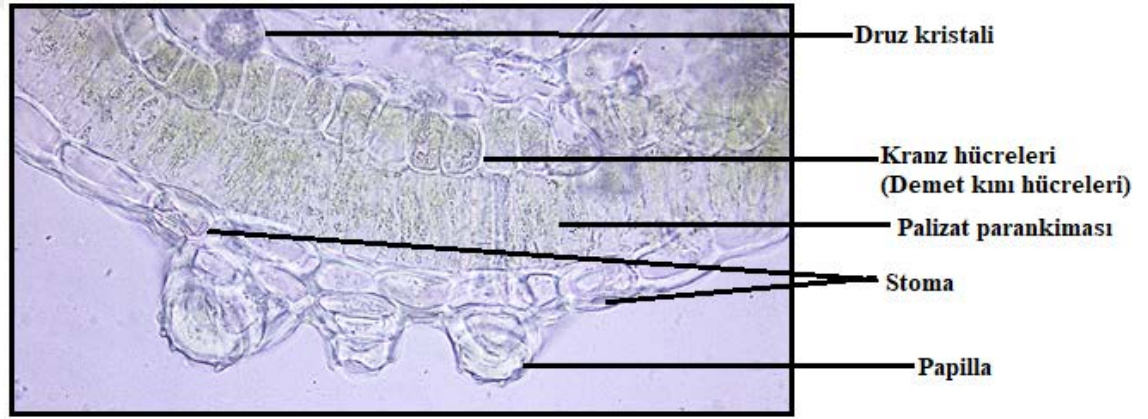
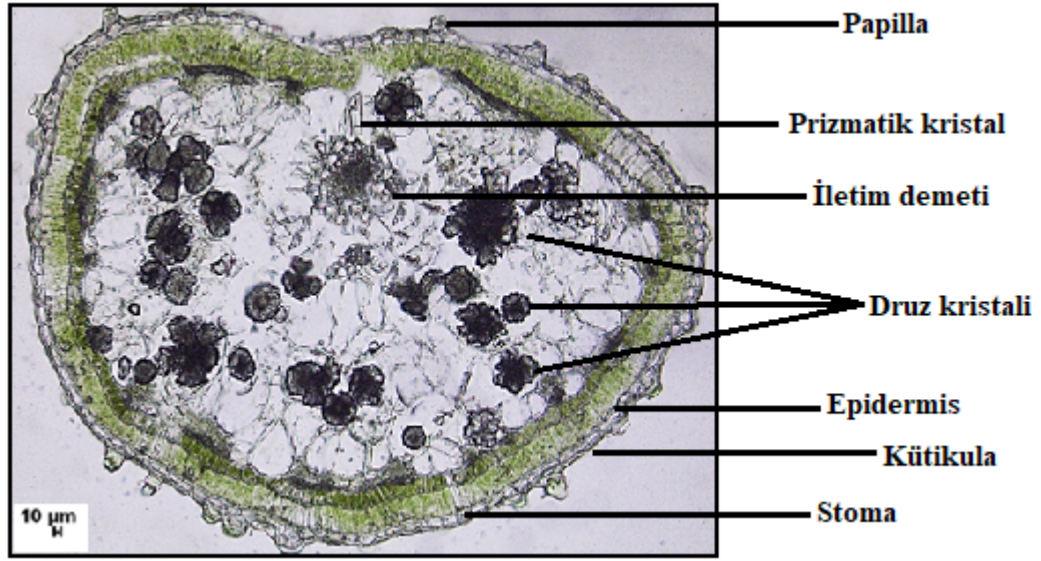
**S. turcica (IBCınar 1075) Yaprak Anatomisi:** Yaprak, enine kesitinde oval ve izolateral (monofasiyal) tiptedir. 2-3 µm kalınlığında kütikula tabakasına sahip tek sıralı, ince çeperli ve farklı büyüklüklerdeki hücrelerden oluşan epidermis ile çevrilidir. Bu hücrelerin enleri 6-8 µm, boyları ise 10-20 µm arasında değişmektedir. Tüylar veya papillalar mevcuttur. Mezofil tabakası; ince çeperli, düzenli, tek sıralı (8-10×35-455 µm) palizat parankiması hücrelerinden oluşmuştur. Çok belirgin demet kını hücreleri (8-10×15-20 µm) (Kranz hücreleri) mevcuttur. Bu tabakanın altında depo parankiması bulunmaktadır. Parankima hücreleri, genel olarak yuvarlak ve (10×20 µm) değişik boyuttadırlar. Druz, prizmatik ve sistolid olmak üzere çeşitli kristaller ihtiva etmektedir. Tam ortada küçük merkezi iletim demeti mevcuttur ve iletim demetlerinin etrafları, 1-2 sıralı sklerenkima hücreleri ile çevrenmiştir.

**S. turcica (IBCınar 1088) Yaprak Anatomisi:** Yaprak, enine kesitinde oval ve izolateral (monofasiyal) tiptedir. 2-3 µm kalınlığında kütikula tabakasına sahip tek sıralı, ince çeperli ve farklı büyüklüklerdeki hücrelerden oluşan epidermis ile çevrilidir. Bu hücrelerin enleri 8-10 µm, boyları ise 15-20 µm arasında değişmektedir. Tüylar veya papillalar mevcuttur. Mezofil tabakası; ince çeperli, düzenli, tek sıralı (8-11×45-55 µm) palizat parankiması hücrelerinden oluşmuştur. Çok belirgin demet kını hücreleri (8-10×15-20 µm) (Kranz hücreleri) mevcuttur. Bu tabakanın altında depo parankiması bulunmaktadır. Parankima hücreleri, genel olarak yuvarlak ve (10×20 µm) değişik boyuttadırlar. En çok ve en belirgin olarak başta druz kristalleri olmak üzere, prizmatik ve sistolid kristalleri de ihtiva etmektedir. Tam ortada merkezi iletim demeti mevcuttur ve iletim demetlerinin etrafları, 1-2 sıralı sklerenkima hücreleri ile çevrenmiştir (Şekil 4.31-4.32).





Şekil 4.31 *S. turcica* türü 1075 no'lu örnek yaprak enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 10x, 40x)

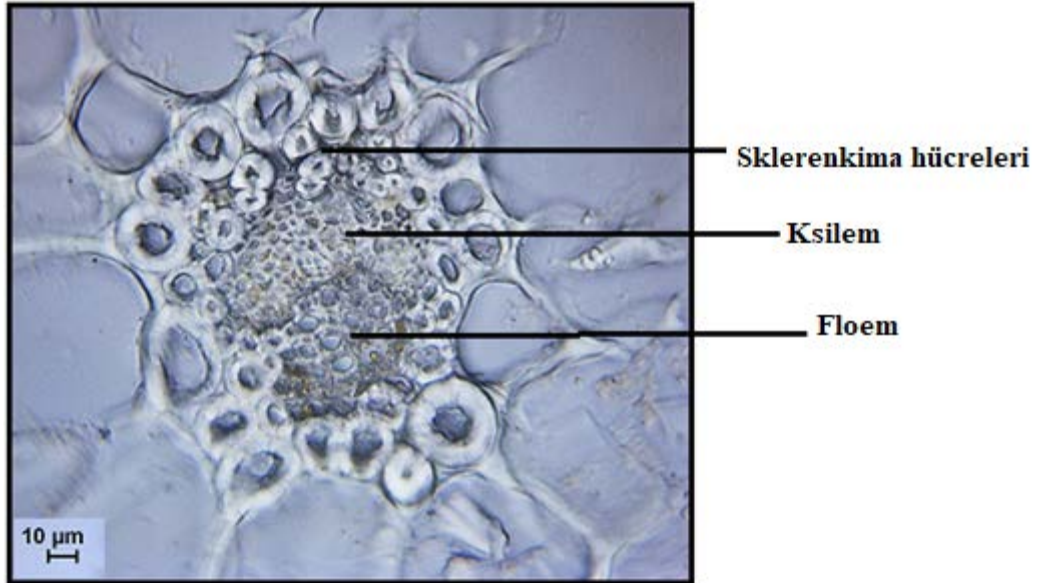
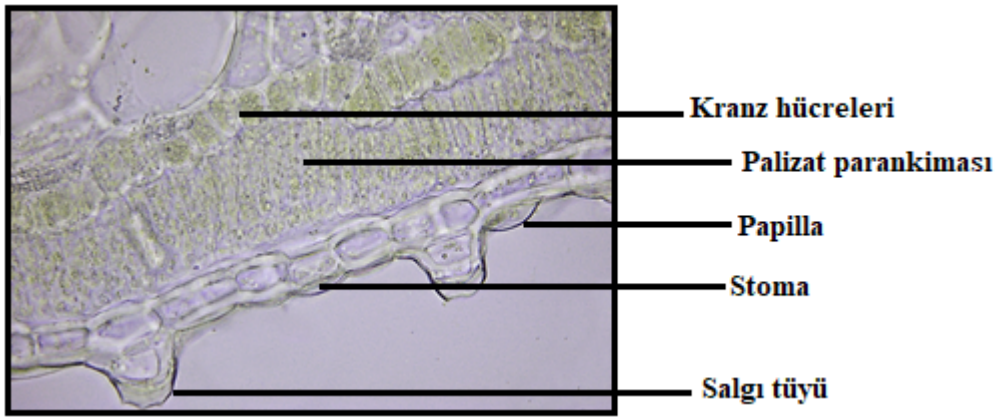
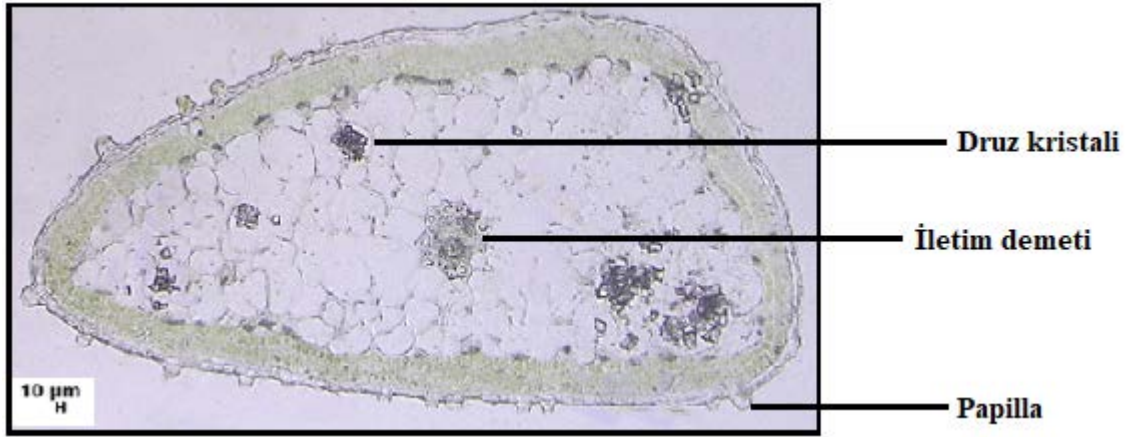


Şekil 4.32 *S. turcica* türü 1088 no'lu örnek yaprak enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 10x, 40x)

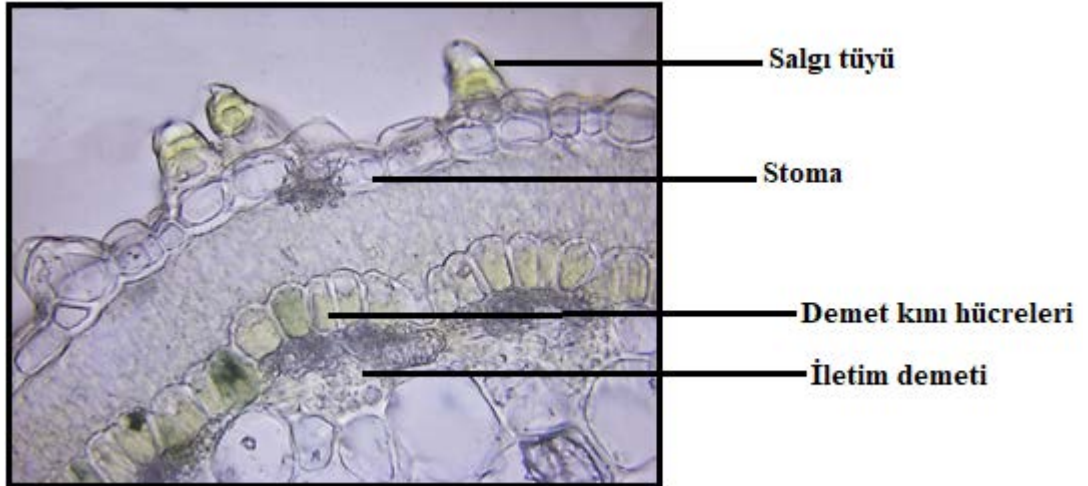
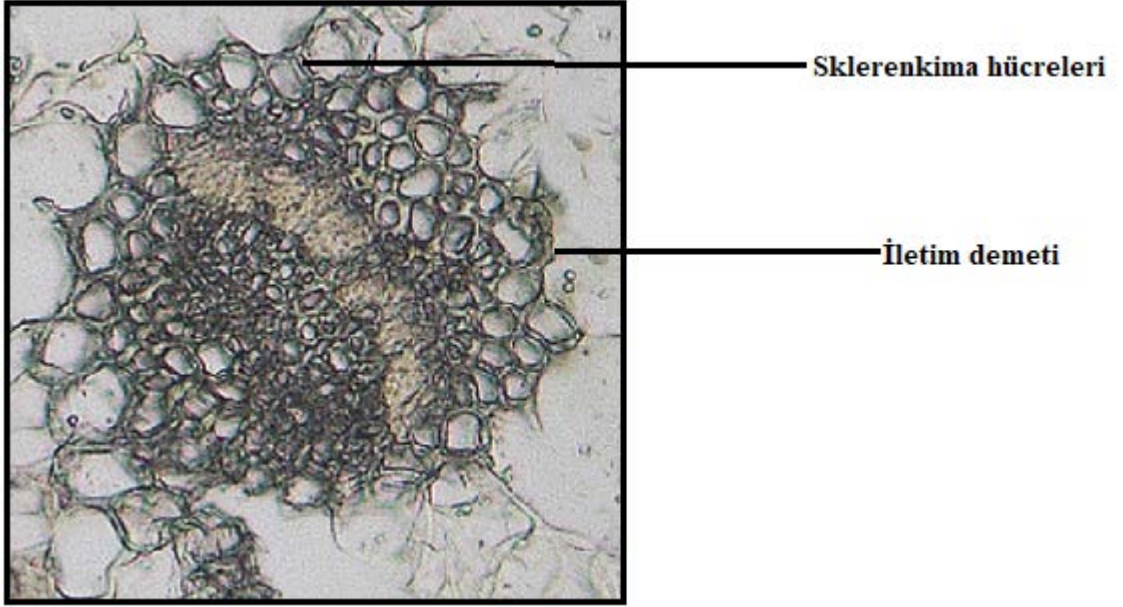
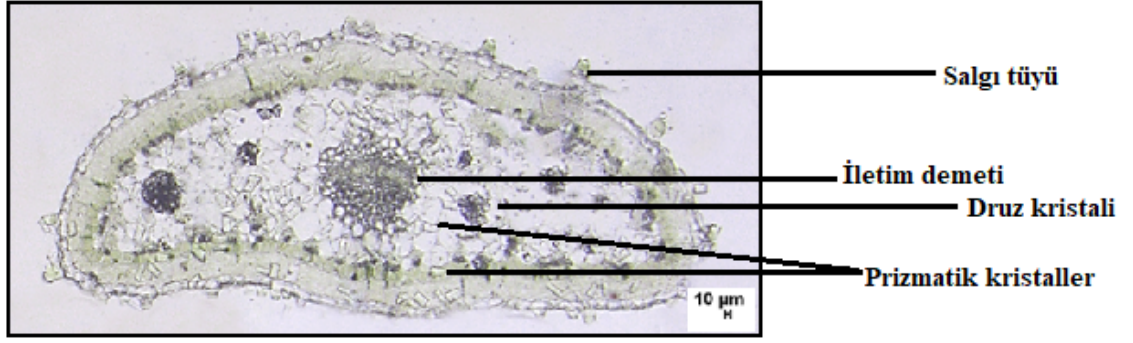
**S. turcica (IBCımar 1096) Yaprak Anatomisi:** Yaprak, enine kesitinde oval ve izolateral (monofasiyal) tiptedir. 2-3  $\mu\text{m}$  kalınlığında kütikula tabakasına sahip tek sıralı, ince çeperli ve farklı büyüklüklerdeki hücrelerden oluşan epidermis ile çevrilidir. Bu hücrelerin enleri 6-8  $\mu\text{m}$ , boyları ise 10-20  $\mu\text{m}$  arasında değişmektedir. Tüylar veya papillalar mevcuttur. Mezofil tabakası; ince çeperli, düzenli, tek sıralı (8-10 $\times$ 35-455  $\mu\text{m}$ ) palizat parankiması hücrelerinden oluşmuştur. Çok belirgin demet kını hücreleri (8-10 $\times$ 15-20  $\mu\text{m}$ ) (Kranz hücreleri) mevcuttur. Bu tabakanın altında depo parankiması bulunmaktadır. Parankima hücreleri, genel olarak yuvarlak ve (10 $\times$ 20  $\mu\text{m}$ ) değişik boyuttadırlar. Druz, prizmatik ve sistolid olmak üzere çeşitli kristaller ihtiva etmektedir. Tam ortada küçük merkezi iletim demeti mevcuttur ve iletim demetlerinin etrafları, 1-2 sıralı sklerenkima hücreleri ile çevrenmiştir.

**S. turcica (IBCımar 1105) Yaprak Anatomisi:** Yaprak, enine kesitinde oval ve izolateral (monofasiyal) tiptedir. 2-3  $\mu\text{m}$  kalınlığında kütikula tabakasına sahip tek sıralı, ince çeperli ve farklı büyüklüklerdeki hücrelerden oluşan epidermis ile çevrilidir. Bu hücrelerin enleri 8-10  $\mu\text{m}$ , boyları ise 15-20  $\mu\text{m}$  arasında değişmektedir. Tüylar veya papillalar mevcuttur. Mezofil tabakası; ince çeperli, düzenli, tek sıralı (8-11 $\times$ 45-55  $\mu\text{m}$ ) palizat parankiması hücrelerinden oluşmuştur. Çok belirgin demet kını hücreleri (8-10 $\times$ 15-20  $\mu\text{m}$ ) (Kranz hücreleri) mevcuttur. Bu tabakanın altında depo parankiması bulunmaktadır. Parankima hücreleri, genel olarak yuvarlak ve (10 $\times$ 20  $\mu\text{m}$ ) değişik boyuttadırlar. En çok ve en belirgin olarak başta druz kristalleri olmak üzere, prizmatik ve sistolid kristalleri de ihtiva etmektedir. Tam ortada merkezi iletim demeti mevcuttur ve iletim demetlerinin etrafları, 1-2 sıralı sklerenkima hücreleri ile çevrenmiştir (Şekil 4.33-4.34).





Şekil 4.33 *S. turcica* türü 1096 no'lu örnek yaprak enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 10x, 40x)

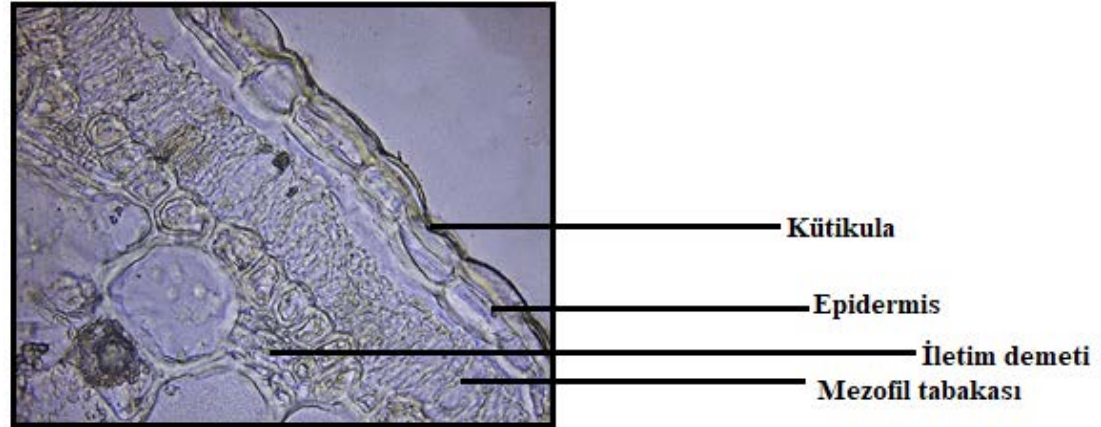
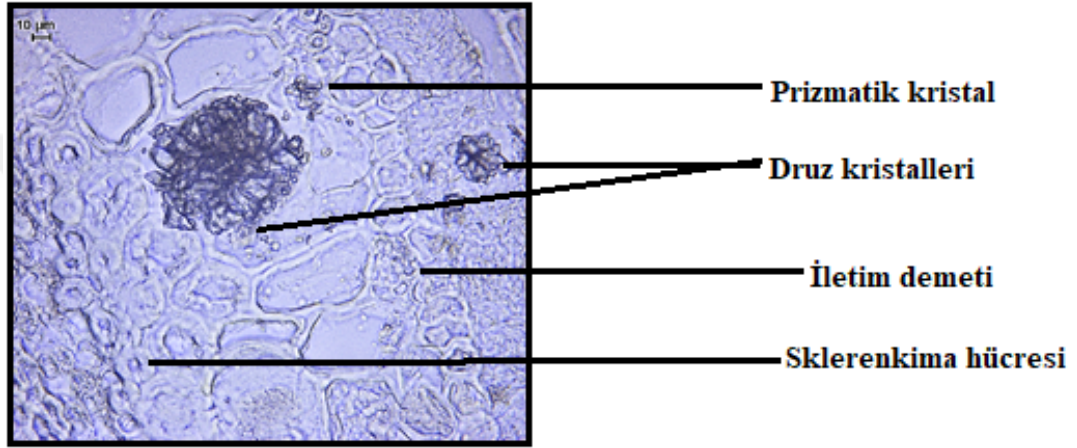
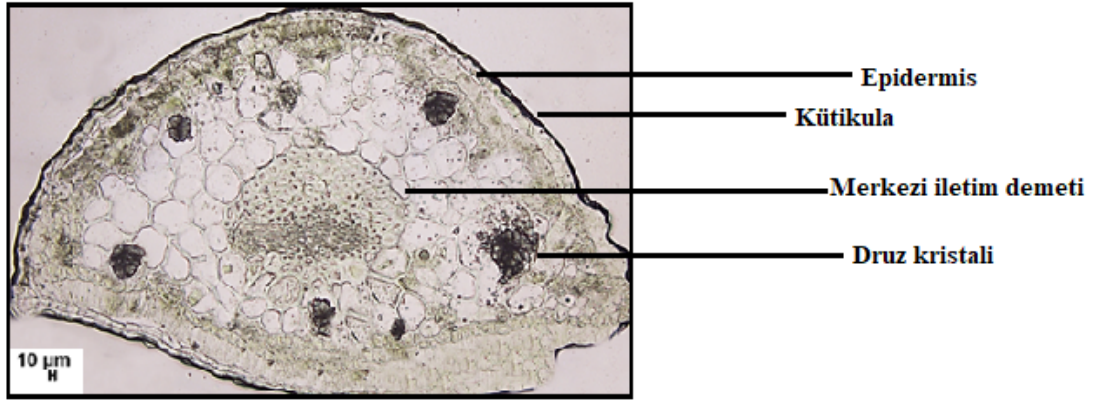


Şekil 4.34 *S. turcica* türü 1105 no'lu örnek yaprak enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 10x, 40x)

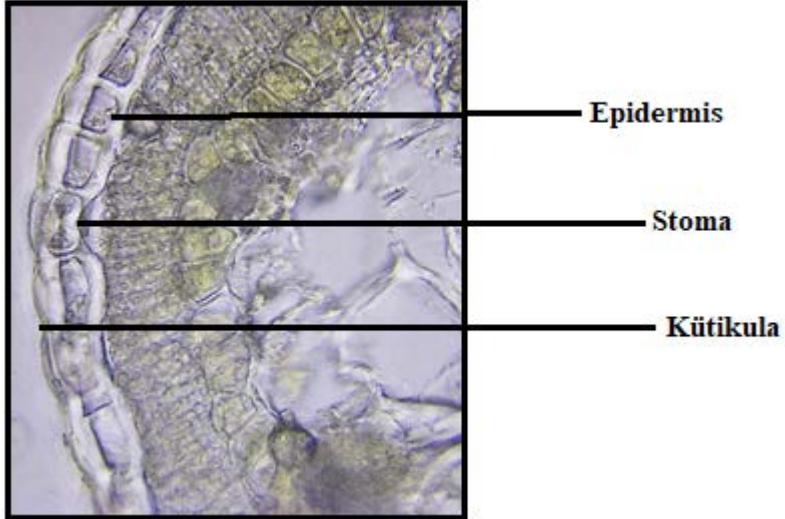
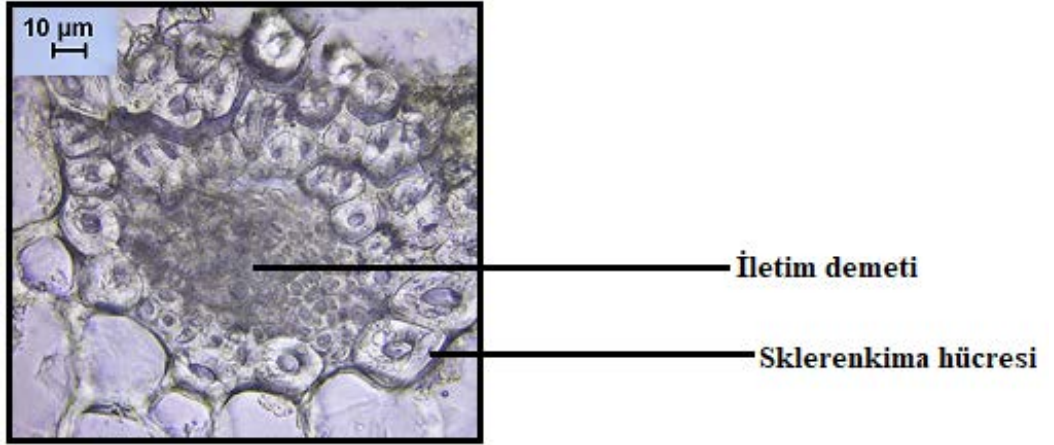
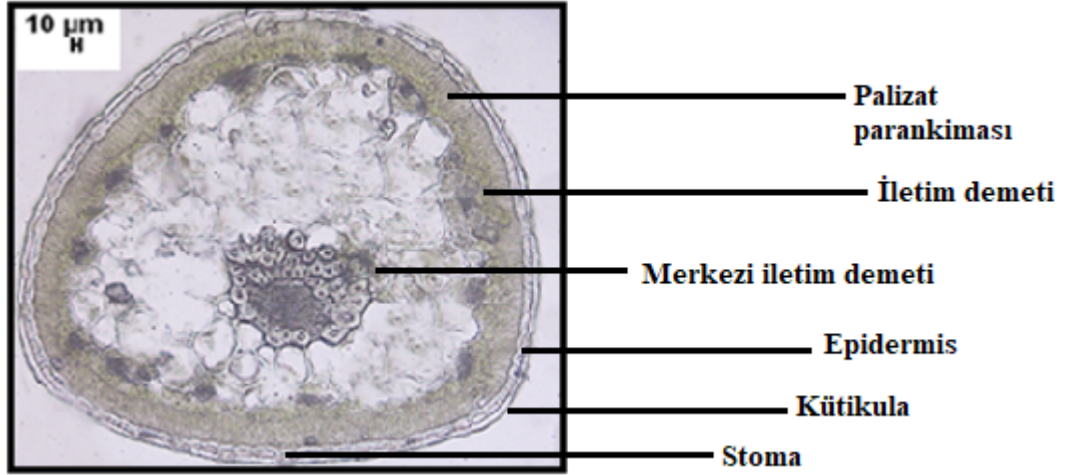
**S. boissieri subsp. serpentinicola (IBCınar 1110) Yaprak Anatomisi:** Yaprak, enine kesitinde oval ve izolateral (monofasiyal) tiptedir. 2-3 µm kalınlığında kütikula tabakasına sahip tek sıralı, ince çeperli ve farklı büyüklüklerdeki hücrelerden oluşan epidermis ile çevrilidir. Bu hücrelerin enleri 8-10 µm, boyları ise 15-20 µm arasında değişmektedir. Tüylere veya papillalar mevcut değildir. Mezofil tabakası; ince çeperli, düzenli, tek sıralı (8-11×45-55 µm) palizat parankiması hücrelerinden oluşmuştur. Çok belirgin demet kını hücreleri (8-10×15-20 µm) (Kranz hücreleri) mevcuttur. Bu tabakanın altında depo parankiması bulunmaktadır. Parankima hücreleri, genel olarak yuvarlak ve (10×20 µm) değişik boyuttadırlar. En çok ve en belirgin olarak başta druz kristalleri olmak üzere, prizmatik ve sistolid kristalleri de ihtiva etmektedir. Tam ortada merkezi iletim demeti mevcuttur ve iletim demetlerinin etrafları, 1-3 sıralı sklerenkima hücreleri ile çevrenmiştir.

**S. boissieri subsp. serpentinicola (IBCınar 1111) Yaprak Anatomisi:** Yaprak, enine kesitinde oval ve izolateral (monofasiyal) tiptedir. 2-3 µm kalınlığında kütikula tabakasına sahip tek sıralı, ince çeperli ve farklı büyüklüklerdeki hücrelerden oluşan epidermis ile çevrilidir. Bu hücrelerin enleri 8-10 µm, boyları ise 15-20 µm arasında değişmektedir. Tüylere veya papillalar mevcut değildir. Mezofil tabakası; ince çeperli, düzenli, tek sıralı (8-11×40-50 µm) palizat parankiması hücrelerinden oluşmuştur. Çok belirgin demet kını hücreleri (8-10×15-20 µm) (Kranz hücreleri) mevcuttur. Bu tabakanın altında depo parankiması bulunmaktadır. Parankima hücreleri, genel olarak yuvarlak ve (10×20 µm) değişik boyuttadırlar. Başta druz kristalleri olmak üzere, prizmatik ve sistolid kristalleri de ihtiva etmektedir. Tam ortada merkezi iletim demeti mevcuttur ve iletim demetlerinin etrafları, 1-2 sıralı sklerenkima hücreleri ile çevrenmiştir (Şekil 4.35-4.36).





Şekil 4.35 *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* alttürü 1110 no'lu örnek yaprak enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 10x, 40x)

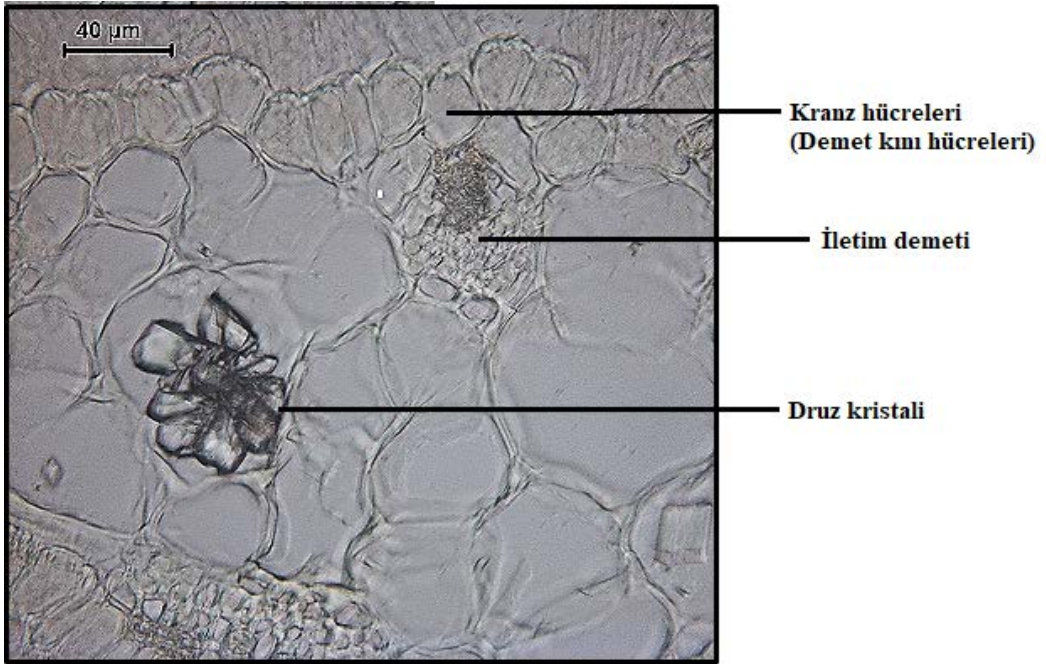
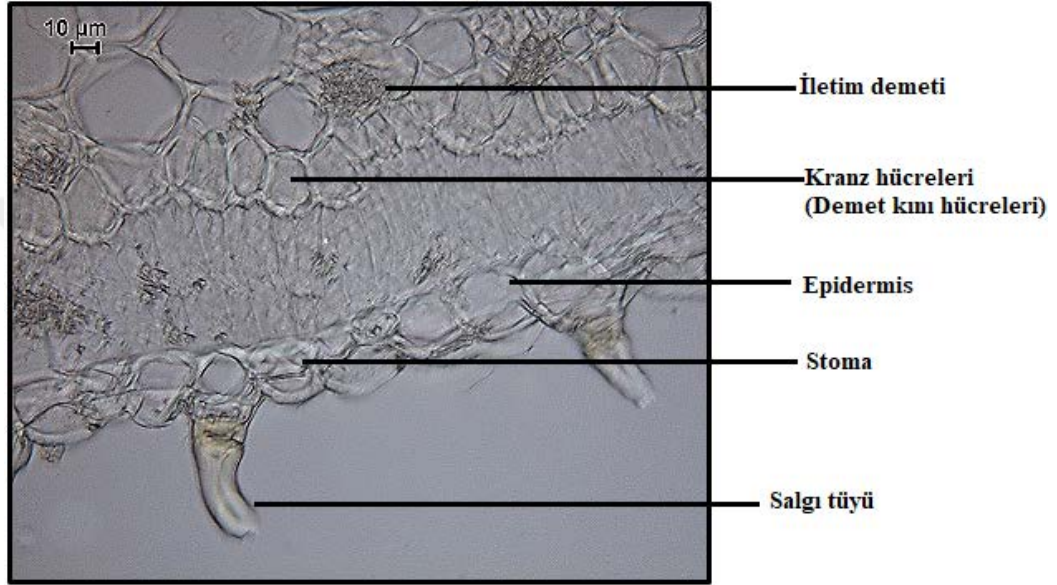
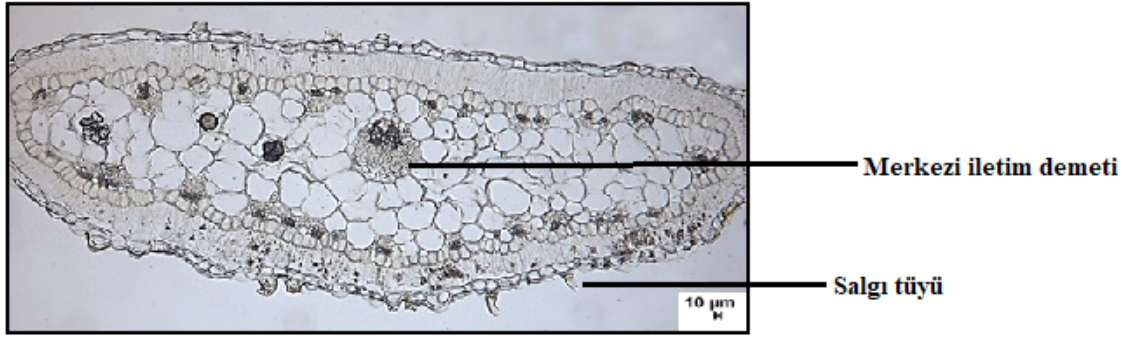


Şekil 4.36 *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* alttürü 1111 no'lu örnek yaprak enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 10x, 40x)

**S. boissieri subsp. boissieri (IBCınar 1115 ve IBCınar 1131) Yaprak Anatomisi:**

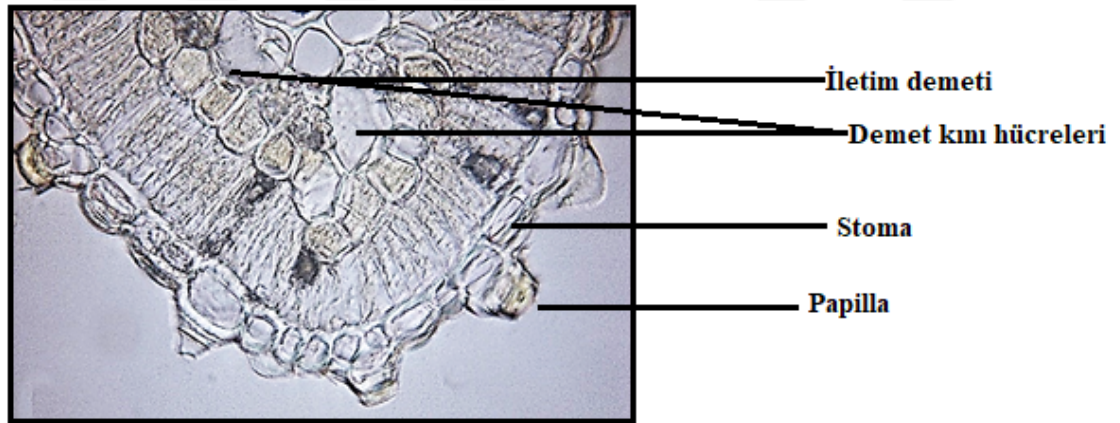
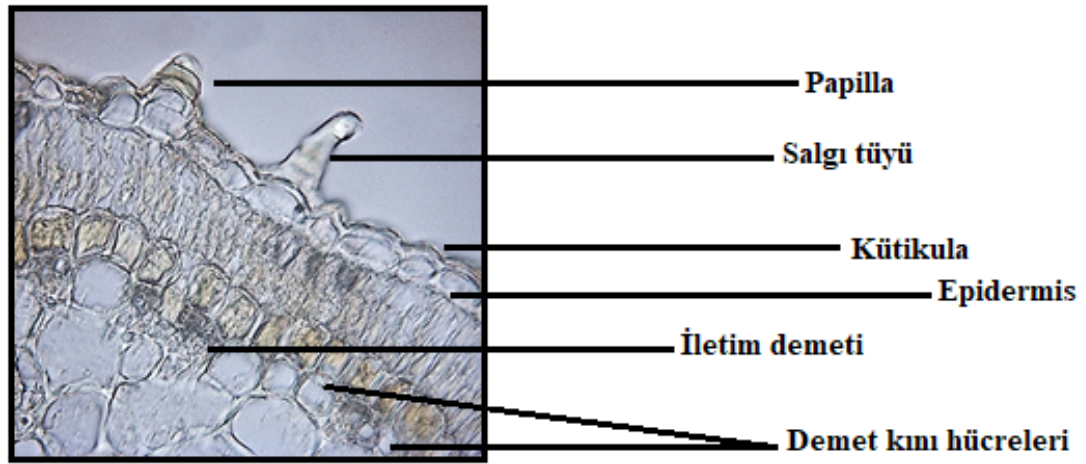
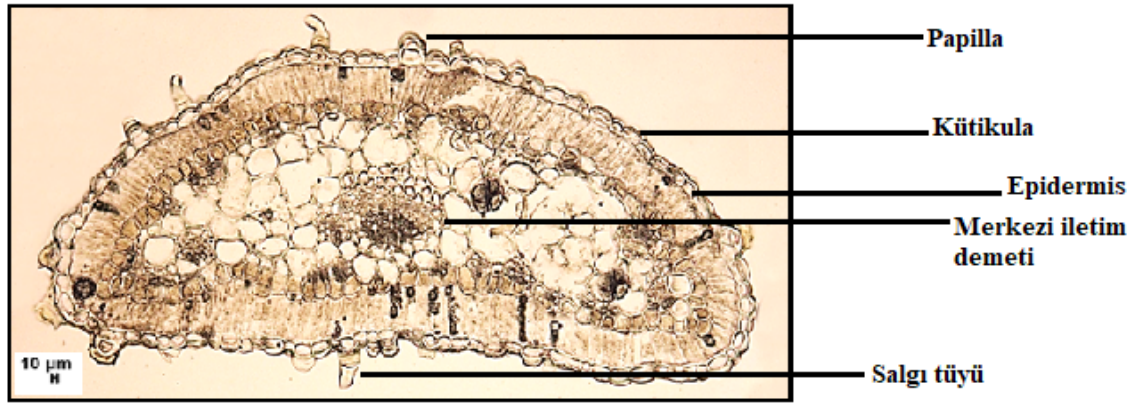
Yaprak, enine kesitlerinde oval ve izolateral (monofasiyal) tiptedir. 2-3 µm kalınlığında kütikula tabakasına sahip tek sıralı, ince çeperli ve farklı büyüklüklerdeki hücrelerden oluşan epidermis ile çevrilidir. Bu hücrelerin enleri 8-12 µm, boyları ise 15-25 µm arasında değişmektedir. Tüylere veya papillalar mevcuttur. Mezofil tabakası; ince çeperli, düzenli, tek sıralı (8-12×45-55 µm) palizat parankiması hücrelerinden oluşmuştur. Çok belirgin demet kını hücreleri (8-10×15-25 µm) (Kranz hücreleri) mevcuttur. Bu tabakanın altında depo parankiması bulunmaktadır. Parankima hücreleri, genel olarak yuvarlak ve (10×20 µm) değişik boyuttadırlar. Başta druz kristalleri olmak üzere, prizmatik ve sistolid kristalleri de ihtiva etmektedir. Tam ortada merkezi iletim demeti mevcuttur ve iletim demetlerinin etrafları, 1-2 sıralı sklerenkima hücreleri ile çevrelenmiştir (Şekil 4.37-4.38).





Şekil 4.37 *S. boissieri* subsp. *boissieri* alttürü 1115 no'lu örnek yaprak enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 10x, 40x)





Şekil 4.38 *S. boissieri subsp. boissieri* alttürü 1131 no'lu örnek yaprak enine kesiti (sırasıyla genel görünüş 10x, 40x)

### 4.3. Araştırma Bölgelerinin İklimi

Üç taksonun buldukları lokalitelere ait yağış ve sıcaklık verileri Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden alınmıştır. Biyoiklimsel yorumlamaları Emberger' e göre yapılmıştır (Akman 1999).

#### 4.3.1 Yağışlar

*Salsola turcica* Yıldırımli taksonunun yayılış gösterdiği dört alandan; Beypazarı (Ankara), Şereflikoçhisar (Ankara), Sivrihisar (Eskişehir) ve Cihanbeyli (Konya) istasyonlarından alınan verilere göre yıllık ortalama yağış miktarı Beypazarı istasyonunda 409.3 mm, Şereflikoçhisar istasyonunda 291.7 mm, Sivrihisar istasyonunda 412.1 mm ve Cihanbeyli istasyonunda ise 329.6 mm' dir. Çizelge 4.26' da, *S. turcica* türünün yayılış gösterdiği her bir istasyon için yağışın aylara göre dağılımı verilmiştir.

*Salsola boissieri* Botsch. subsp. *boissieri* taksonunun yayılış gösterdiği iki alandan; Sivas (Yıldızeli), Kahramanmaraş (Ahır Dağı) istasyonlarından alınan verilere göre yıllık ortalama yağış miktarı Sivas (Yıldızeli) istasyonunda 483.8 mm iken, Kahramanmaraş (Ahır Dağı) istasyonunda ise 1365.1 mm' dir. Çizelge 4.27' de, *S. boissieri* subsp. *boissieri* alttürünün yayılış gösterdiği her bir istasyon için yağışın aylara göre dağılımı verilmiştir.

*Salsola boissieri* Botsch. subsp. *serpentinicola* (Freitag & Özhatay) Freitag & Uotila taksonunun yayılış gösterdiği iki alandan Muğla (Sandras Dağı) ve Burdur (Dirmil Yaylası) istasyonlarından alınan verilere göre; yıllık ortalama yağış miktarı Muğla (Sandras Dağı) istasyonunda 1749.4 mm iken, Burdur (Dirmil Yaylası) istasyonunda ise 813.5 mm' dir. Çizelge 4.28' de *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* alttürünün yayılış gösterdiği her bir istasyon için yağışın aylara göre dağılımı verilmiştir.

Çizelge 4.26 *Salsola turcica* türünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait aylık ve yıllık yağış miktarı (mm)

| İstasyon        | Aylar |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Yıllık |
|-----------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
|                 | I     | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  |        |
| Beypazarı       | 50.1  | 39.8 | 39.6 | 45.1 | 41.4 | 30.4 | 14.2 | 13.6 | 17.0 | 30.1 | 32.8 | 55.2 | 409.3  |
| Şereflikoçhisar | 40.0  | 29.8 | 33.5 | 24.3 | 25.4 | 14.9 | 5.1  | 6.6  | 13.9 | 28.5 | 23.8 | 45.9 | 291.7  |
| Sivrihisar      | 40.2  | 34.6 | 39.2 | 46.5 | 53.3 | 33.8 | 17.4 | 13.9 | 15.9 | 32.9 | 34.8 | 49.6 | 412.1  |
| Cihanbeyli      | 35.2  | 29.0 | 32.8 | 39.0 | 38.5 | 29.8 | 8.1  | 6.5  | 15.5 | 25.7 | 31.7 | 37.8 | 329.6  |

Çizelge 4.27 *Salsola boissieri* subsp. *boissieri* alttürünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait aylık ve yıllık yağış miktarı (mm)

| İstasyon          | Aylar |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       | Yıllık |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|--------|
|                   | I     | II    | III   | IV    | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X     | XI    | XII   |        |
| Sivas             | 42.6  | 40.3  | 46.1  | 58.5  | 62.0 | 34.8 | 9.9  | 6.9  | 17.1 | 32.5  | 41.0  | 44.1  | 435.8  |
| Sivas (Yıldızeli) | 46.6  | 44.3  | 50.1  | 62.5  | 66.0 | 38.8 | 13.9 | 10.9 | 21.1 | 36.5  | 45.0  | 48.1  | 483.8  |
| Kahramanmaraş     | 129.6 | 111.9 | 97.1  | 73.2  | 40.5 | 7.8  | 2.7  | 2.3  | 10.7 | 47.6  | 83.7  | 112.4 | 719.5  |
| Ahur Dağı         | 183.4 | 165.7 | 150.9 | 127.0 | 94.3 | 61.6 | 56.5 | 56.1 | 64.5 | 101.4 | 137.5 | 166.2 | 1365.1 |

Çizelge 4.28 *Salsola boissieri* subsp. *serpentinicola* alttürünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait aylık ve yıllık yağış miktarı (mm)

| İstasyon        | Aylar |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       | Yıllık |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|--------|
|                 | I     | II    | III   | IV    | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X     | XI    | XII   |        |
| Muğla           | 237.7 | 174.4 | 119.6 | 65.2  | 50.0 | 24.6 | 11.3 | 12.1 | 23.6 | 68.3  | 138.9 | 259.0 | 1184.7 |
| Sandras Dağı    | 284.7 | 221.4 | 166.6 | 112.2 | 97.0 | 71.6 | 58.3 | 59.1 | 70.6 | 115.3 | 185.9 | 306.7 | 1749.4 |
| Burdur          | 55.7  | 40.9  | 45.8  | 44.7  | 44.1 | 28.2 | 14.1 | 8.7  | 16.3 | 33.8  | 38.0  | 60.4  | 430.7  |
| Burdur (Dirmil) | 87.6  | 72.8  | 77.7  | 76.6  | 76.0 | 60.1 | 46.0 | 40.6 | 48.2 | 65.7  | 39.9  | 92.3  | 813.5  |

#### 4.3.2 Mevsimlik Yağışlar

Yıllık yağış miktarının aylara ve mevsimlere göre dağılışı, yağış rejimi tiplerini oluşturur. Bir bölgede bulunan bitkinin yaşamında; yağışın aylar ve mevsimler içindeki dağılımı ve kurak devrenin bulunup bulunmaması, yıllık yağış miktarından çok daha önemlidir.

Çizelge 4.29' da *S. turcica* türünün yayılış gösterdiği dört istasyonun mevsimlik yağış miktarları ve yağış rejimleri verilmiştir. Bu tablo ve verilere göre; Beypazarı ve Şereflikoçhisar istasyonlarında en fazla yağış kış mevsiminde görülürken; Sivrihisar ve Cihanbeyli istasyonlarında ise en fazla yağış ilkbahar mevsiminde görülür. Dört istasyonda da en düşük yağış miktarı ise yaz mevsiminde görülür. Bu verilere göre; Beypazarı ve Şereflikoçhisar istasyonlarındaki yağış rejimi K.I.S.Y. şeklinde olup; doğu Akdeniz yağış rejimi 1. tipidir. Sivrihisar ve Cihanbeyli istasyonlarındaki yağış rejimi ise I.K.S.Y. şeklinde olup; doğu Akdeniz yağış rejimi 2. tipidir.

Çizelge 4.30' da *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonunun yayılış gösterdiği iki istasyonun mevsimlik yağış miktarları ve yağış rejimleri verilmiştir. Bu tablo ve verilere göre; Sivas istasyonunda en fazla yağış ilkbahar mevsiminde görülürken; Kahramanmaraş istasyonunun da ise en fazla yağış kış mevsiminde görülür. Her iki istasyonda da en düşük yağış miktarı ise yaz mevsiminde görülür. Bu verilere göre; Sivas istasyonundaki yağış rejimi I.K.S.Y. şeklinde olup; doğu Akdeniz yağış rejimi 2. tipidir. Kahramanmaraş istasyonundaki yağış rejimi ise K.I.S.Y. şeklinde olup; doğu Akdeniz yağış rejimi 1. tipidir.

Çizelge 4.31' de *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonunun yayılış gösterdiği iki istasyonun mevsimlik yağış miktarları ve yağış rejimleri verilmiştir. Bu tablo ve verilere göre; her iki istasyonda da en fazla yağış kış mevsiminde ve en düşük yağış miktarı ise yaz mevsiminde görülür. Bu verilere göre; Burdur ve Muğla istasyonlarının her ikisinde de yağış rejimi K.I.S.Y. şeklinde olup; doğu Akdeniz yağış rejimi 1. tipidir.

Çizelge 4.29 *S. turcica* türünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait yağışın mevsimlere göre dağılışı ve yağış rejimleri

| İstasyon        | Kış   |       | İlkbahar |       | Yaz  |       | Sonbahar |       | Toplam |    | Yağış Rejimi |
|-----------------|-------|-------|----------|-------|------|-------|----------|-------|--------|----|--------------|
|                 | mm    | %     | mm       | %     | mm   | %     | mm       | %     | mm     | mm |              |
| Beypazarı       | 145.1 | 35.45 | 126.1    | 30.80 | 58.2 | 14.21 | 79.9     | 19.52 | 409.3  |    | K.I.S.Y.     |
| Şereflikoçhisar | 115.7 | 39.66 | 83.2     | 28.52 | 26.6 | 9.11  | 66.2     | 22.69 | 291.7  |    | K.I.S.Y.     |
| Sivrihisar      | 124.4 | 30.18 | 139.0    | 33.72 | 65.1 | 15.79 | 83.6     | 20.28 | 412.1  |    | I.K.S.Y.     |
| Cihanbeyli      | 102.0 | 30.94 | 110.3    | 33.46 | 44.4 | 13.47 | 72.9     | 22.11 | 329.6  |    | I.K.S.Y.     |

Çizelge 4.30 *S. boissieri* subsp. *boissieri* alttürünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait yağışın mevsimlere göre dağılışı ve yağış rejimleri

| İstasyon      | Kış   |       | İlkbahar |       | Yaz  |       | Sonbahar |       | Toplam |    | Yağış Rejimi |
|---------------|-------|-------|----------|-------|------|-------|----------|-------|--------|----|--------------|
|               | mm    | %     | mm       | %     | mm   | %     | mm       | %     | mm     | mm |              |
| Sivas         | 127.0 | 29.14 | 166.6    | 38.22 | 51.6 | 11.84 | 90.6     | 20.78 | 435.8  |    | I.K.S.Y.     |
| Kahramanmaraş | 353.9 | 49.18 | 210.8    | 29.29 | 12.8 | 1.77  | 142.0    | 19.73 | 719.5  |    | K.I.S.Y.     |

Çizelge 4.31 *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* alttürünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait yağışın mevsimlere göre dağılışı ve yağış rejimleri

| İstasyon | Kış   |       | İlkbahar |       | Yaz  |       | Sonbahar |       | Toplam |    | Yağış Rejimi |
|----------|-------|-------|----------|-------|------|-------|----------|-------|--------|----|--------------|
|          | mm    | %     | mm       | %     | mm   | %     | mm       | %     | mm     | mm |              |
| Mugla    | 671.1 | 56.64 | 234.8    | 19.81 | 48.0 | 4.05  | 230.8    | 19.48 | 1184.7 |    | K.I.S.Y.     |
| Burdur   | 157.0 | 36.45 | 134.6    | 31.25 | 51.0 | 11.84 | 88.1     | 20.45 | 430.7  |    | K.I.S.Y.     |

### 4.3.3 Nispi Nem

*S. turcica* türünün yayılış gösterdiği dört istasyona ait ölçümleri Çizelge 4.32' de verilmiştir. Bu istasyonlardan Beypazarı istasyonuna ait verilere göre; en yüksek ortalama nispi nem oranının % 77.5 değeri ile Ocak ayında, en düşük ortalama nispi nem oranının % 46.9 değeri ile Temmuz ayında görülmüştür. Şereflikoçhisar istasyonuna ait verilere göre, en yüksek ortalama nispi nem oranının % 86.5 ile Ocak ayında, en düşük ortalama nispi nem oranının % 37.3 değeri ile Ağustos ayında ölçülmüştür. Sivrihisar istasyonunda ise en yüksek ortalama nispi nem % 84.3 değeri ile Şubat ayında, en düşük ortalama nispi nem oranının % 47.9 değeri ile Temmuz ayında ölçülmüştür. Cihanbeyli istasyonuna ait verilerde ise en yüksek ortalama nispi nem % 83.6 değeri ile Kasım ayında, en düşük ortalama nispi nem oranının % 41.9 değeri ile Temmuz ayında ölçüldüğü görülmüştür.

Çizelge 4.33' te, *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonunun yayılış gösterdiği iki istasyona ait ölçümler verilmiştir. Bu istasyonlardan Sivas istasyonuna ait verilere göre; en yüksek ortalama nispi nem oranının % 76.1 değeri ile Aralık ayında, en düşük ortalama nispi nem oranının % 54.0 değeri ile Ağustos ayında görülmüştür. Kahramanmaraş istasyonuna ait verilere göre, en yüksek ortalama nispi nem oranının % 70.3 ile Aralık ayında, en düşük ortalama nispi nem oranının % 48.9 değeri ile Haziran ayında ölçülmüştür.

Çizelge 4.34' te, *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonunun yayılış gösterdiği iki istasyona ait ölçümler verilmiştir. Bu istasyonlardan Muğla istasyonuna ait verilere göre; en yüksek ortalama nispi nem oranının % 78.9 değeri ile Aralık ayında, en düşük ortalama nispi nem oranının % 43.0 değeri ile Temmuz ayında görülmüştür. Burdur istasyonuna ait verilere göre, en yüksek ortalama nispi nem oranının % 75.6 ile Aralık ayında, en düşük ortalama nispi nem oranının % 39.9 değerleri ile hem Temmuz hem de Ağustos aylarında ölçülmüştür.

Çizelge 4.32 *S. turcica* türünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait aylık ortalama nispi nem değerleri (%)

| İstasyon        | Aylar |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Yıllık |
|-----------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
|                 | I     | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  |        |
| Beypazarı       | 77.5  | 71.8 | 63.5 | 58.6 | 56.8 | 51.4 | 46.9 | 47.4 | 50.3 | 60.0 | 69.2 | 77.0 | 60.8   |
| Şereflikoçhisar | 86.5  | 80.9 | 69.7 | 60.9 | 56.6 | 44.3 | 37.8 | 37.3 | 42.7 | 60.2 | 74.3 | 86.2 | 61.4   |
| Sivrihisar      | 76.4  | 84.3 | 64.4 | 60.4 | 57.8 | 52.6 | 47.9 | 48.1 | 50.9 | 60.2 | 68.5 | 76.9 | 62.3   |
| Cihanbeyli      | 79.4  | 74.4 | 66.6 | 61.7 | 57.7 | 49.3 | 41.9 | 43.1 | 47.4 | 59.4 | 83.6 | 79.8 | 62.0   |

Çizelge 4.33 *S. boissieri* subsp. *boissieri* alttürünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait aylık ortalama nispi nem değerleri (%)

| İstasyon      | Aylar |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Yıllık |
|---------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
|               | I     | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  |        |
| Sivas         | 75.9  | 73.9 | 68.7 | 61.9 | 61.2 | 57.8 | 54.1 | 54.0 | 56.3 | 63.5 | 71.3 | 76.1 | 64.5   |
| Kahramanmaraş | 70.0  | 66.4 | 60.3 | 57.6 | 54.3 | 48.9 | 50.4 | 52.3 | 49.5 | 53.8 | 63.0 | 70.3 | 58.0   |

Çizelge 4.34 *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* alttürünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait aylık ortalama nispi nem değerleri (%)

| İstasyon | Aylar |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Yıllık |
|----------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
|          | I     | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  |        |
| Mugla    | 77.2  | 74.2 | 69.9 | 65.4 | 60.0 | 49.1 | 43.0 | 43.9 | 50.4 | 63.0 | 74.1 | 78.9 | 62.4   |
| Burdur   | 74.1  | 68.4 | 62.8 | 57.5 | 55.0 | 47.8 | 39.9 | 39.9 | 45.3 | 56.8 | 67.2 | 75.6 | 57.5   |



#### 4.3.4 Sıcaklıklar

Üç taksonun da yayılış gösterdiği alanlara ait ortalama aylık ve yıllık sıcaklıklar, aylık ve yıllık minimum ve maksimum sıcaklık ortalamalarına ait veriler alınmıştır ve bu verilerle tablolar oluşturulmuştur.

##### 4.3.4.1 Ortalama aylık ve yıllık sıcaklıklar

*S. turcica* türünün yayılış gösterdiği dört istasyona ait aylık ve yıllık ortalama sıcaklıklar, Çizelge 4.35' de verilmiştir. Bu verilere göre; yıllık ortalama sıcaklık Beypazarı istasyonunda 13.1 °C, Şereflikoçhisar istasyonunda 13.0 °C, Sivrihisar istasyonunda 11.3 °C, Cihanbeyli istasyonunda ise bu değer 11.3 °C olarak ölçülmüştür.

*S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonunun yayılış gösterdiği iki istasyona ait aylık ve yıllık ortalama sıcaklıklar Çizelge 4.36' da verilmiştir. Bu verilere göre; yıllık ortalama sıcaklık Sivas (Yıldızeli) istasyonunda 7.9 °C, Kahramanmaraş (Ahır Dağı) istasyonunda ise bu değer 7.8 °C olarak enterpolasyonla hesaplanmıştır.

Çizelge 4.37' de, *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonunun yayılış gösterdiği iki istasyona ait aylık ve yıllık ortalama sıcaklıklar verilmiştir. Bu verilere göre, yıllık ortalama sıcaklık Muğla (Sandras Dağı) istasyonunda 5.8 °C, Burdur (Dirmil) istasyonunda ise bu değer 8.5 °C olarak enterpolasyonla hesaplanmıştır.

Çizelge 4.35 *S. turcica* türünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait aylık ve yıllık ortalama sıcaklık değerleri (°C)

| İstasyon        | Aylar |     |     |      |      |      |      |      |      |      |     |     | Yıllık |
|-----------------|-------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|--------|
|                 | I     | II  | III | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI  | XII |        |
| Beypazarı       | 1.2   | 3.1 | 7.1 | 12.5 | 17.3 | 21.6 | 24.9 | 24.7 | 20.2 | 14.2 | 7.9 | 3.2 | 13.1   |
| Şereflikoçhisar | 0.7   | 2.9 | 6.9 | 12.1 | 17.1 | 22.3 | 25.8 | 25.5 | 20.1 | 13.6 | 7.0 | 2.4 | 13.0   |
| Sivrihisar      | -0.1  | 1.3 | 5.2 | 10.3 | 15.1 | 19.0 | 22.6 | 22.0 | 18.2 | 12.7 | 6.9 | 2.1 | 11.3   |
| Cihanbeyli      | -0.6  | 1.0 | 5.3 | 10.3 | 15.5 | 20.0 | 23.5 | 22.8 | 18.2 | 12.1 | 5.7 | 1.4 | 11.3   |

Çizelge 4.36 *S. boissieri* subsp. *boissieri* alttürünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait ortalama aylık ve yıllık sıcaklık değerleri (°C)

| İstasyon          | Aylar |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Yıllık |
|-------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
|                   | I     | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  |        |
| Sivas             | -3.1  | -1.9 | 2.9  | 9.1  | 13.5 | 17.1 | 20.1 | 20.2 | 16.1 | 10.9 | 4.7  | -0.5 | 9.0    |
| Sivas (Yıldızeli) | -2.8  | -3.0 | 2.1  | 7.6  | 12.3 | 16.2 | 19.1 | 19.3 | 14.1 | 8.4  | 3.0  | -0.4 | 7.9    |
| Kahramanmaraş     | 4.9   | 6.4  | 10.7 | 15.4 | 20.3 | 25.1 | 28.3 | 28.4 | 25.1 | 19.0 | 11.7 | 6.7  | 16.8   |
| Ahur Dağı         | -4.3  | -3.7 | 1.2  | 6.8  | 11.9 | 17.1 | 21.0 | 20.1 | 13.7 | 8.7  | 4.1  | -2.2 | 7.8    |

Çizelge 4.37 *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* alttürünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait ortalama aylık ve yıllık sıcaklık değerleri (°C)

| İstasyon        | Aylar |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Yıllık |
|-----------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
|                 | I     | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  |        |
| Muğla           | 5.4   | 6.1  | 8.5  | 12.5 | 17.5 | 22.8 | 26.3 | 26.1 | 21.6 | 15.9 | 10.5 | 7.0  | 15.0   |
| Sandras Dağı    | -5.3  | -4.7 | -0.4 | 5.5  | 10.1 | 13.5 | 16.3 | 16.5 | 11.6 | 6.9  | 2.1  | -1.4 | 5.8    |
| Burdur          | 2.6   | 3.8  | 7.0  | 11.7 | 16.4 | 21.5 | 24.7 | 24.5 | 19.9 | 14.2 | 8.6  | 4.3  | 13.2   |
| Burdur (Dirmil) | -3.5  | -3.0 | 1.8  | 8.8  | 12.4 | 17.5 | 21.4 | 20.6 | 14.3 | 9.3  | 4.8  | -1.4 | 8.5    |

#### 4.3.4.2 Aylık ve yıllık minimum sıcaklık ortalamaları (m °C)

*S. turcica* türünün yayılış gösterdiği dört istasyona ait aylık ve yıllık minimum sıcaklık ortalamaları, Çizelge 4.38' de verilmiştir. Bu verilere göre; en soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması Beypazarı istasyonunda -1.7 °C, Şereflikoçhisar istasyonunda -2.8 °C, Sivrihisar istasyonunda -3.2 °C, Cihanbeyli istasyonunda ise bu değer -4.5 °C olup; dört istasyonda da bu değerler Ocak ayında ölçülmüştür. Bu durum; Cihanbeyli istasyonunun diğer üç istasyona göre kışın daha soğuk olduğunu gösterir.

*S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonunun yayılış gösterdiği iki istasyona ait aylık ve yıllık minimum sıcaklık ortalamaları Çizelge 4.39' da verilmiştir. Bu verilere göre; en soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması Sivas istasyonunda -7 °C, Kahramanmaraş istasyonunda ise bu değer 1.2 °C olup; her iki istasyonda da bu değerler Ocak ayında ölçülmüştür. Bu durum; Sivas istasyonunun Kahramanmaraş istasyonuna göre kışın daha soğuk olduğunu gösterir.

*S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonunun yayılış gösterdiği iki istasyona ait aylık ve yıllık minimum sıcaklık ortalamaları Çizelge 4.40' ta verilmiştir. Bu verilere göre; en soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması Muğla istasyonunda 1.6 °C iken, Burdur istasyonunda ise bu değer -0.8 °C olup; her iki istasyonda da bu değerler Ocak ayında ölçülmüştür. Bu durum; Burdur istasyonunun Muğla istasyonuna göre kışın daha soğuk olduğunu gösterir.

Çizelge 4.38 *S. turcica* türünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait ortalama düşük sıcaklıklar (m °C)

| İstasyon        | Aylar |      |      |     |      |      |      |      |      |     |     |      | Yıllık |
|-----------------|-------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|--------|
|                 | I     | II   | III  | IV  | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X   | XI  | XII  |        |
| Beypazarı       | -1.7  | -0.7 | 2.2  | 6.8 | 11.1 | 14.5 | 17.3 | 17.2 | 13.2 | 8.8 | 3.7 | 0.4  | 7.7    |
| Şereflikoçhisar | -2.8  | -1.5 | 1.6  | 5.5 | 10.1 | 14.8 | 18.4 | 18.5 | 13.2 | 7.7 | 2.2 | -1.3 | 7.2    |
| Sivrihisar      | -3.2  | -2.3 | 0.7  | 5.2 | 9.5  | 15.2 | 15.8 | 15.9 | 12.3 | 8.1 | 3.1 | -0.9 | 6.6    |
| Cihanbeyli      | -4.5  | -3.6 | -0.3 | 4.2 | 8.4  | 12.3 | 15.2 | 14.8 | 10.7 | 5.9 | 0.7 | -2.5 | 5.1    |

Çizelge 4.39 *S. boissieri* subsp. *boissieri* alttürünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait ortalama düşük sıcaklıklar (m °C)

| İstasyon      | Aylar |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      | Yıllık |
|---------------|-------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
|               | I     | II   | III  | IV  | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  |        |
| Sivas         | -7.0  | -6.1 | -1.7 | 3.4 | 7.2  | 9.9  | 12.0 | 11.9 | 8.3  | 4.3  | -0.2 | -4.2 | 3.1    |
| Kahramanmaraş | 1.2   | 2.3  | 5.6  | 9.8 | 14.0 | 18.8 | 22.1 | 22.2 | 18.3 | 12.8 | 6.9  | 3.0  | 11.4   |

Çizelge 4.40 *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* alttürünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait ortalama düşük sıcaklıklar (m °C)

| İstasyon | Aylar |      |     |     |      |      |      |      |      |      |     |     | Yıllık |
|----------|-------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|-----|-----|--------|
|          | I     | II   | III | IV  | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI  | XII |        |
| Muğla    | 1.6   | 1.9  | 3.6 | 6.9 | 11.2 | 16.1 | 19.6 | 19.6 | 15.2 | 10.1 | 5.6 | 3.1 | 9.5    |
| Burdur   | -0.8  | -0.2 | 2.1 | 6.1 | 10.1 | 14.0 | 17.1 | 17.0 | 12.9 | 8.4  | 4.0 | 0.9 | 7.6    |

#### 4.3.4.3 Aylık ve yıllık maksimum sıcaklık ortalamaları (M °C)

*S. turcica* türünün yayılış gösterdiği dört istasyona ait aylık ve yıllık maksimum sıcaklık ortalamaları, Çizelge 4.41' de verilmiştir. Bu verilere göre; en sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması Beypazarı istasyonunda 32.1 °C, Şereflikoçhisar istasyonunda 32.0 °C, Sivrihisar istasyonunda 29.1 °C, Cihanbeyli istasyonunda ise bu değer 30.5°C olarak ölçülmüştür. Dört istasyonda da bu değerler birbirine yakın değerler olmakla birlikte, Sivrihisar istasyonunda bu değer Ağustos ayına rastlarken; diğer üç istasyonda da Temmuz ayına rastlamıştır. Bu durum, Beypazarı istasyonunun ve Şereflikoçhisar istasyonunun, Cihanbeyli istasyonuna göre yazın daha sıcak olduğunu gösterir.

*S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonunun yayılış gösterdiği iki istasyona ait aylık ve yıllık maksimum sıcaklık ortalamaları Çizelge 4.42' de verilmiştir. Bu verilere göre; en sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması Sivas istasyonunda 28.5 °C, Kahramanmaraş istasyonunda ise bu değer 35.9 °C olup; her iki istasyonda da bu değerler Ağustos ayında ölçülmüştür. Bu durum; Kahramanmaraş istasyonunun Sivas istasyonuna göre yazın daha sıcak olduğunu gösterir.

*S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonunun yayılış gösterdiği iki istasyona ait aylık ve yıllık maksimum sıcaklık ortalamaları Çizelge 4.43' te verilmiştir. Bu verilere göre; en sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması Muğla istasyonunda 33.6°C iken, Burdur istasyonunda ise bu değer 32.2 °C olup; her iki istasyonda da bu değerler Ağustos ayında ölçülmüştür. Bu durum; Muğla istasyonunun Burdur istasyonuna göre yazın daha sıcak olduğunu gösterir.

Çizelge 4.41 *S. turcica* türünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait ortalama yüksek sıcaklıklar (M °C)

| İstasyon        | Aylar |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     | Yıllık |
|-----------------|-------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|--------|
|                 | I     | II  | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII |        |
| Beypazarı       | 6.1   | 7.5 | 12.8 | 18.5 | 23.8 | 28.4 | 32.1 | 31.9 | 31.6 | 20.6 | 13.1 | 6.7 | 19.4   |
| Şereflikoçhisar | 4.7   | 8.0 | 12.6 | 18.0 | 23.1 | 28.4 | 32.0 | 31.9 | 26.9 | 19.8 | 12.6 | 5.8 | 18.6   |
| Sivrihisar      | 3.9   | 5.4 | 10.4 | 15.5 | 20.8 | 25.3 | 28.9 | 29.1 | 24.6 | 18.4 | 11.9 | 6.0 | 16.7   |
| Cihanbeyli      | 3.9   | 6.4 | 11.6 | 17.2 | 22.3 | 26.9 | 30.5 | 30.3 | 26.2 | 19.7 | 12.3 | 6.0 | 17.7   |

Çizelge 4.42 *S. boissieri* subsp. *boissieri* alttürünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait ortalama yüksek sıcaklıklar (M °C)

| İstasyon      | Aylar |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      | Yıllık |
|---------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|--------|
|               | I     | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI    | XII  |        |
| Sivas         | 0.9   | 2.6  | 8.2  | 15.3 | 20.0 | 24.0 | 27.9 | 28.5 | 24.6 | 18.4 | 10.6+ | 3.6  | 15.3   |
| Kahramanmaraş | 9.1   | 10.9 | 15.8 | 21.2 | 26.6 | 31.8 | 35.5 | 35.9 | 32.3 | 25.9 | 17.5  | 11.0 | 22.7   |

Çizelge 4.43 *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* alttürünün yayılış gösterdiği istasyonlara ait ortalama yüksek sıcaklıklar (M °C)

| İstasyon | Aylar |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Yıllık |
|----------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
|          | I     | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  |        |
| Muğla    | 9.9   | 11.0 | 14.2 | 18.7 | 24.2 | 29.7 | 33.5 | 33.6 | 29.3 | 23.0 | 16.5 | 11.4 | 21.2   |
| Burdur   | 6.9   | 8.7  | 12.7 | 17.7 | 22.9 | 28.0 | 32.0 | 32.2 | 27.9 | 21.4 | 14.2 | 8.4  | 19.4   |

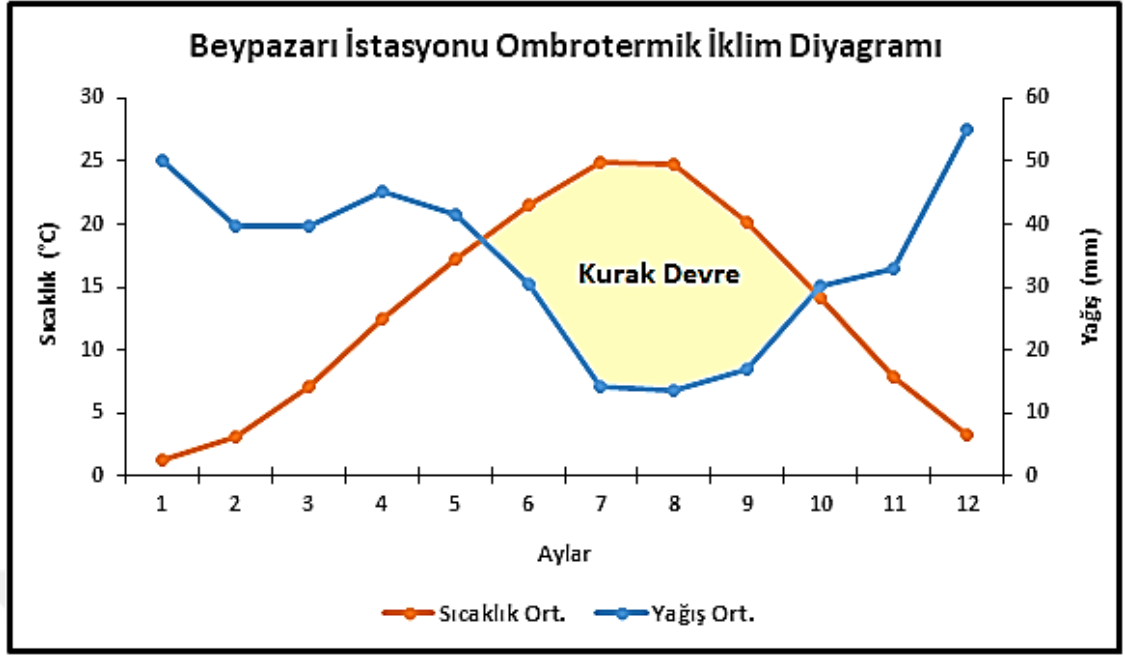
#### 4.3.5 Biyoiklimsel Sentez

*S. turcica* türünün yayılış gösterdiği, dört alanın iklimini tanımlayabilmek için bu alanlara ait meteorolojik veriler kullanılmıştır. Bütün bu verilerle, ilgili oluşturulan iklimsel analiz, Çizelge 4.44' te gösterilmiştir.

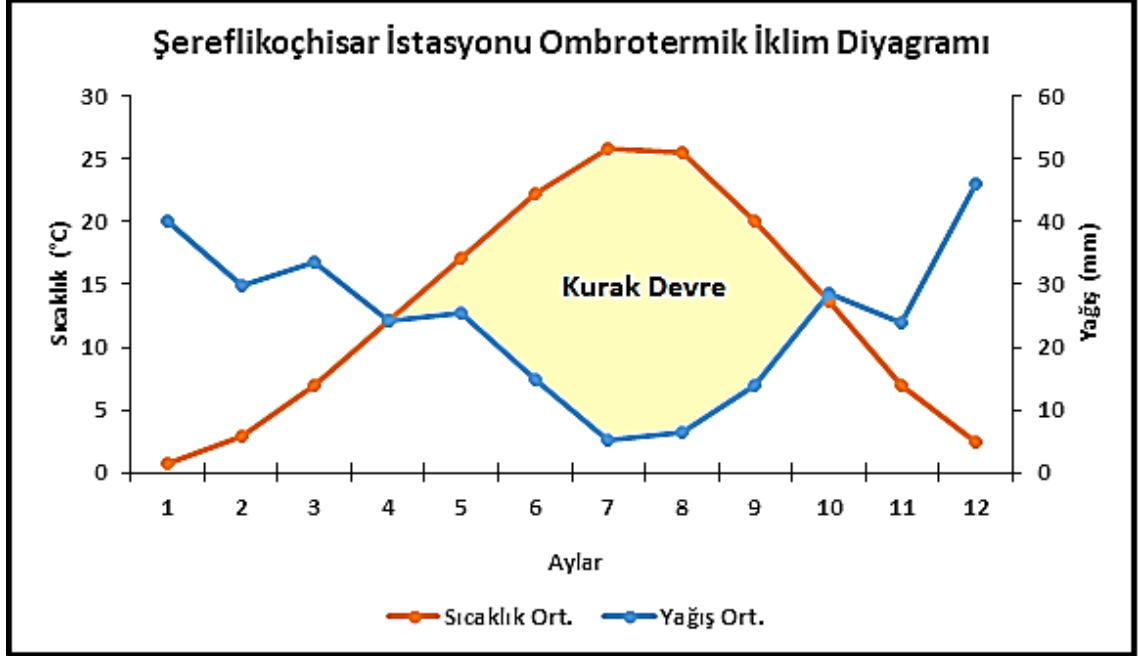
Araştırma bölgelerinden, Beypazarı ve Cihanbeyli istasyonlarının verilerine göre yağış rejimi, K.I.S.Y. ve doğu Akdeniz yağış rejimi 1. tipidir. Şereflikoçhisar ve Sivrihisar istasyonlarında ise yağış rejimi I.K.S.Y. ve doğu Akdeniz yağış rejimi 2. tipidir.

Türün dağılış gösterdiği istasyonlara ait ombrotermik diyagramlardan da görüleceği gibi, Beypazarı istasyonunda Haziran ayından Ekim ayının ortasına kadar devam eden bir kurak devre yaşanırken; Sivrihisar istasyonunda ise Haziran ortasından Ekim ayının başına kadar süren bir kurak devre görülmektedir. Şereflikoçhisar istasyonunda, Nisan ortasından Ekim ortasına kadar devam eden bir kurak devre yaşanırken; Cihanbeyli istasyonunda ise Mayıs sonundan Ekim sonuna kadar süren bir kurak devre görülmektedir. (Şekil 4.39, Şekil 4.40, Şekil 4.41 ve Şekil 4.42). Kurak devre Gausson metoduna göre çizilen grafiklerle belirlenmiş, alanın iklimsel değerlendirilmesi için Emberger'in Akdeniz iklim katları ve kuraklık dereceleri için geliştirdiği formüllerden yararlanılmıştır (Akman 1999).

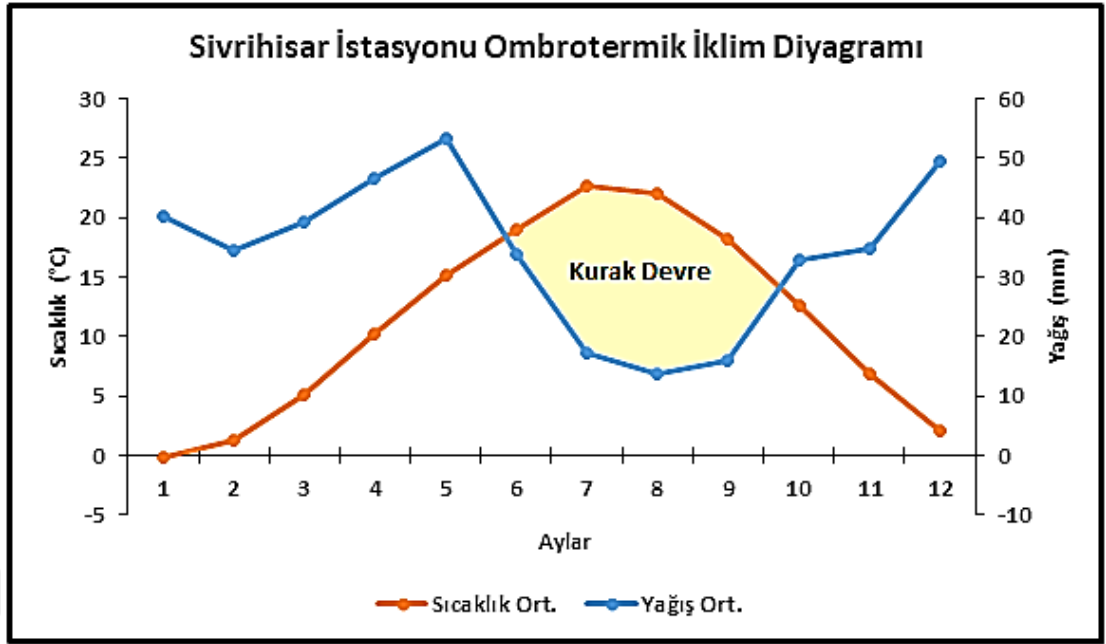




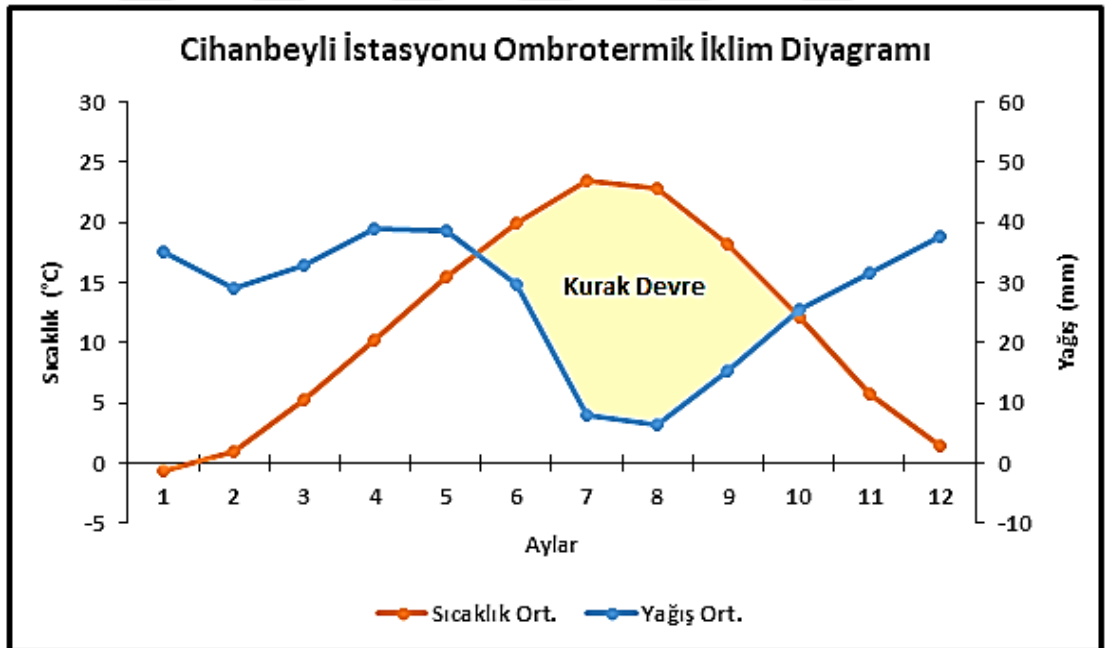
Şekil 4.39 *S. turcica* türünün yayılış gösterdiği Beypazarı istasyonuna ait ombro-termik diyagram



Şekil 4.40 *S. turcica* türünün yayılış gösterdiği Şereflikoçhisar istasyonuna ait ombro-termik diyagram



Şekil 4.41 *S. turcica* türünün yayılış gösterdiği Sivrihisar istasyonuna ait ombro-termik diyagram



Şekil 4.42 *S. turcica* türünün yayılış gösterdiği Cihanbeyli istasyonuna ait ombro-termik diyagram

Bu istasyonlarda Emberger kuraklık indisi  $S = PE / M$  formülü ile tespit edilmiştir. Bu formüle göre; S: kuraklık indisi, PE: yaz yağışı (mm), M: en sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması (°C) değerlerini ifade eder. Bu değerler hesaplandığında kuraklık indisinin 5' ten küçük olduğu istasyonlar "Akdenizli", 5 ila 7 arasında olduğu istasyonlar "sub-Akdenizli", 7' den büyük olduğu istasyonlar ise "Akdenizli değildir" şeklinde gruplandırılmıştır (Akman 1999). Buna göre; kuraklık indisi Beypazarı istasyonunda 1.81, Şereflikoçhisar istasyonunda 0.83, Sivrihisar istasyonunda 2.23, Cihanbeyli istasyonunda ise 1.45' dir. Dört istasyonda da S değerleri 5' in altında olduğu için *S. turtica* türün yayılış gösterdiği dört çalışma alanının da Akdeniz iklimi etkisi altında olduğu görülmektedir.

Alanda en sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması (M), Beypazarı, Şereflikoçhisar ve Cihanbeyli istasyonlarında Temmuz ayında, Sivrihisar istasyonunda ise Ağustos ayında görülmekte olup; sırasıyla bu değerler 32.1 °C, 32.0 °C, 30.5 °C ve 29.1 °C' dir. En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması (m) ise dört istasyonda da Ocak ayında görülmekte olup; bu değerler Beypazarı istasyonunda -1.7 °C, Şereflikoçhisar istasyonunda -2.8 °C, Sivrihisar istasyonunda -3.2 °C, Cihanbeyli istasyonunda ise bu değer -4.5 °C' dir.

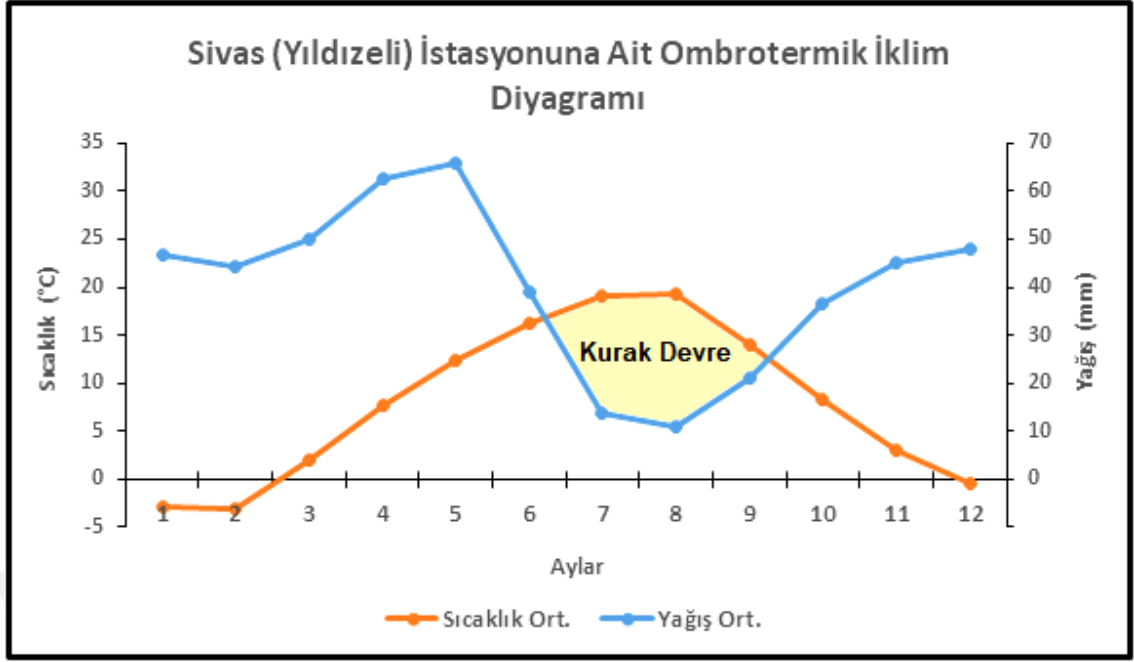
Emberger' in geliştirdiği formül ve prensipler ile çalışma bölgesinin hangi iklim katında yer aldığı ve Kuraklık derecesi tayin edilmiştir. Buna göre,  $Q = 2000 \times P / M^2 - m^2$  formülü kullanılmıştır. Burada Q: yağış-sıcaklık emsalini, P: yıllık yağış miktarını (mm), M: en sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalamasını (°C), m: en soğuk ayın minimum sıcaklık ortalamasını ifade eder. Emberger yağış-sıcaklık emsali (Q), en soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması (m) ile birlikte kullanıldığında ekolojik bir önem kazanır (Akman 1999).

S değerine göre, Akdeniz ikliminin etkisi altında olan Beypazarı ve Şereflikoçhisar ilçelerinin "m" değerleri dikkate alındığında "kışı soğuk Akdeniz" iklim tipi görülürken, Sivrihisar ve Şereflikoçhisar ilçelerinde ise bu değere göre "kışı çok soğuk Akdeniz" iklim tipi görülür. "Q" ve "P" değerleri ile birlikte dört ilçenin de "yarı kurak Akdeniz biyoiklim" katına girdiği görülür.

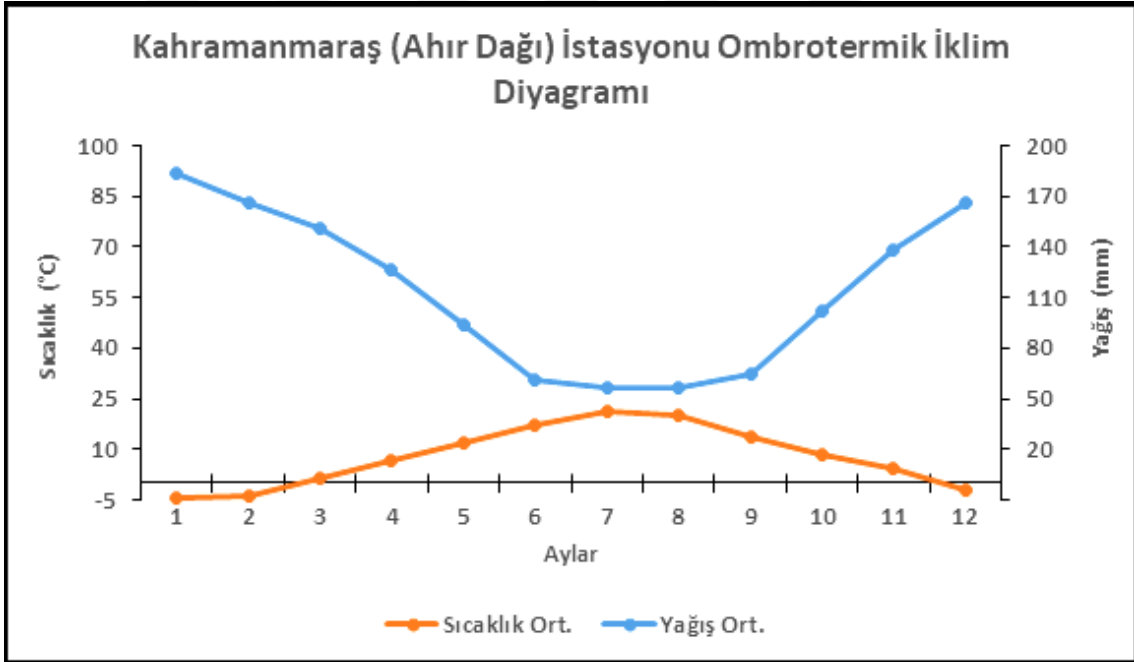
*S. boissieri* subsp. *boissieri* alttürünün yayılış gösterdiği, iki alanın iklimini tanımlayabilmek için bu alanlara ait meteorolojik veriler kullanılmıştır. Bütün bu verilerle, ilgili oluşturulan iklimsel analiz, Çizelge 4.45' te gösterilmiştir.

Araştırma bölgelerinden, Sivas istasyonunun verilerine göre yağış rejimi, I.K.S.Y. ve doğu Akdeniz yağış rejimi 2. tipidir. Kahramanmaraş istasyonunda ise yağış rejimi K.I.S.Y. ve doğu Akdeniz yağış rejimi 1. tipidir.

Taksonun dağılış gösterdiği istasyonlara ait ombrotermik diyagramlardan da görüleceği gibi, Sivas (Yıldızeli) istasyonunda Haziran ayının sonundan Eylül ayının sonuna kadar devam eden bir kurak devre yaşandığı görülürken; Kahramanmaraş (Ahır Dağı) istasyonunda ise belirli bir kurak devre yaşandığı görülmemektedir (Şekil 4.43 ve Şekil 4.44).



Şekil 4.43 S. boissieri subsp. boissieri alttürünün yayılış gösterdiği Sivas (Yıldızeli) istasyonuna ait ombro-termik diyagram



Şekil 4.44 S. boissieri subsp. boissieri alttürünün yayılış gösterdiği Kahramanmaraş (Ahır Dağı) istasyonuna ait ombro-termik diyagram

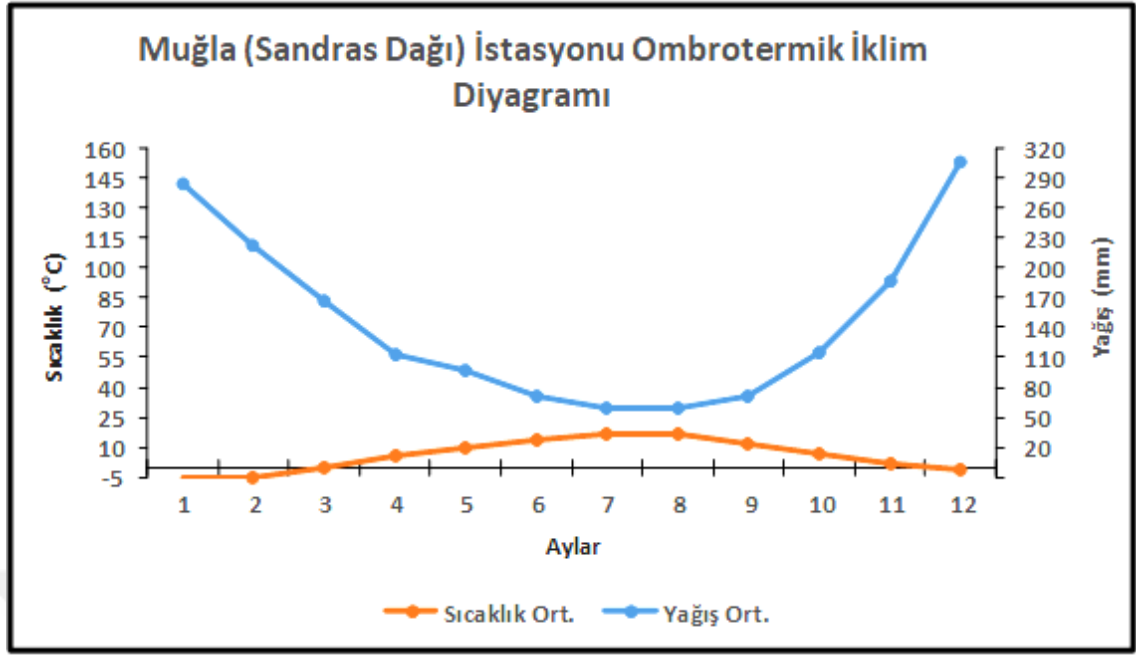
Kuraklık indisi; Sivas istasyonunda 1.81, Kahramanmaraş istasyonunda 0.35' tir. İki istasyonda da S değerleri 5' in altında olduğu için *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonunun yayılış gösterdiği iki çalışma alanının da Akdeniz iklimi etkisi altında olduğu görülmektedir.

Alanda en sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması (M), her iki istasyonda da Ağustos ayında görülmekte olup; bu değerler Sivas istasyonunda 28.5 °C, Kahramanmaraş istasyonunda ise bu değer 35.9 °C' dir. En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması (m) ise iki istasyonda da Ocak ayında görülmekte olup; bu değerler Sivas istasyonunda -7 °C, Kahramanmaraş istasyonunda 1.2 °C' dir.

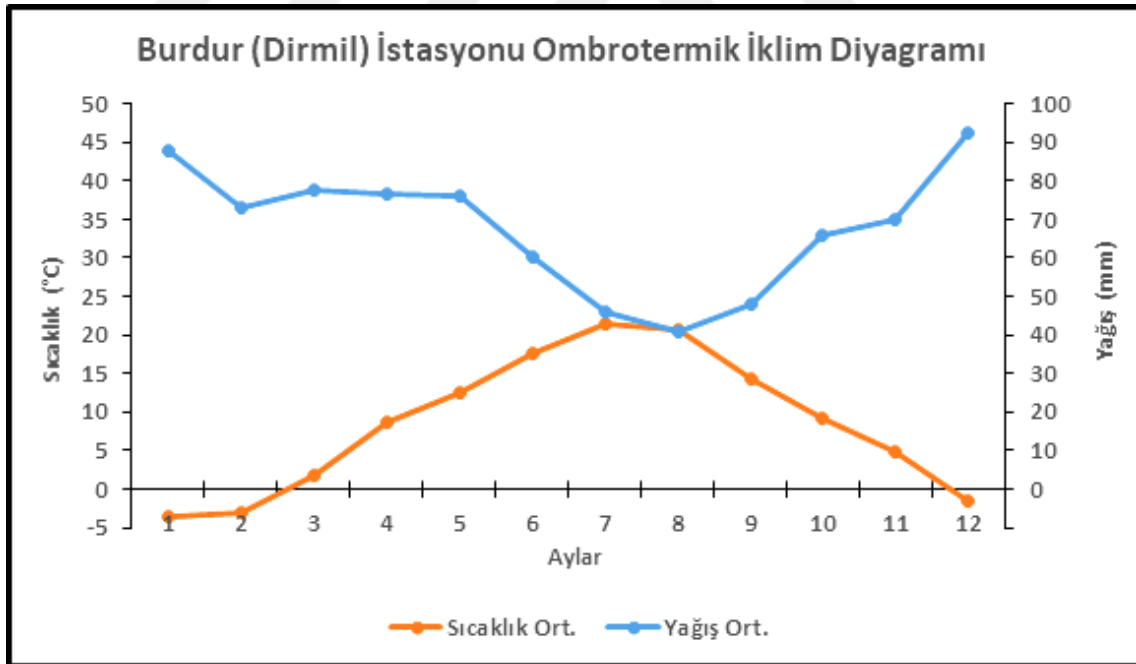
S değerine göre, Akdeniz ikliminin etkisi altında olan Sivas ve Kahramanmaraş ilçelerinin “m” değerleri dikkate alındığında, Sivas' ta “kışı son derece soğuk Akdeniz” iklim tipi görülürken, Kahramanmaraş' ta ise bu değere göre “serin Akdeniz” iklim tipi görülür. “Q” ve “P” değerleri ile birlikte Sivas istasyonunun “yarı kurak Akdeniz biyoiklim” katına girdiği görülürken; bu değerlere göre Kahramanmaraş istasyonunun ise “az yağışlı Akdeniz biyoiklim” katına girdiği görülür.

*S. boissieri* subsp. *serpentinicola* alttürünün yayılış gösterdiği, iki alanın iklimini tanımlayabilmek için bu alanlara ait meteorolojik veriler kullanılmıştır. Bütün bu verilerle, ilgili oluşturulan iklimsel analiz, Çizelge 4.46' da gösterilmiştir.

Araştırma bölgelerinden, Muğla ve Burdur istasyonlarının her ikisinin verilerine göre yağış rejimi, K.I.S.Y. ve doğu Akdeniz yağış rejimi 1. tipidir. Taksonun dağılış gösterdiği istasyonlara ait ombrotermik diyagramlardan da görüleceği gibi, Muğla (Sandras Dağı) istasyonunda bir kurak devre yaşandığı görülmezken; Burdur (Dirmil) istasyonunda ise Temmuz başından Ağustos ortasına kadar devam eden bir kurak devrenin yaşandığı ve bu kurak devrenin çok şiddetli olmadığı görülmektedir (Şekil 4.45 ve Şekil 4.46).



Şekil 4.45 *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* alttürünün yayılış gösterdiği Muğla (Sandras Dağı) istasyonuna ait ombro-termik diyagram



Şekil 4.46 *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* alttürünün yayılış gösterdiği Burdur istasyonuna ait ombro-termik diyagram



Kuraklık indisi; Muğla istasyonunda 1.42, Burdur istasyonunda 1.58' dir. İki istasyonda da S değerleri 5' in altında olduğu için *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonunun yayılış gösterdiği iki çalışma alanının da Akdeniz iklimi etkisi altında olduğu görülmektedir.

Alanda en sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması (M), her iki istasyonda da Ağustos ayında görülmekte olup; bu değerler Muğla istasyonunda 33.6 °C, Burdur istasyonunda ise bu değer 32.2 °C' dir. En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması (m) ise iki istasyonda da Ocak ayında görülmekte olup; bu değerler Muğla istasyonunda 1.6 °C, Burdur istasyonunda -0.8 °C' dir.

S değerine göre, Akdeniz ikliminin etkisi altında olan Sivas ve Kahramanmaraş ilçelerinin “m” değerleri dikkate alındığında, Muğla' da “serin Akdeniz” iklim tipi görülürken, Burdur' da ise bu değere göre “kışı soğuk Akdeniz” iklim tipi görülür. “Q” ve “P” değerleri ile birlikte Muğla istasyonunun “yağışlı Akdeniz biyoiklim” katına girdiği görülürken; bu değerlere göre Burdur istasyonunun ise “yarı kurak Akdeniz biyoiklim” katına girdiği görülür.

Çizelge 4.44 *S. turcica* türünün yayılış gösterdiği araştırma bölgelerinin iklimsel analizi

| İstasyon               | P (mm) | M (°C) | m (°C) | Q    | PE   | S    | Yağış rejimi | Biyoklim                                  |
|------------------------|--------|--------|--------|------|------|------|--------------|---|
| <b>Beypazarı</b>       | 409.3  | 32.1   | -1.7   | 41.9 | 58.2 | 1.81 | K.I.S.Y.     | Yarı kurak, kışı soğuk Akdeniz iklimi     |
| <b>Şereflikoçhisar</b> | 291.7  | 32.0   | -2.8   | 29.1 | 26.6 | 0.83 | I.K.S.Y.     | Yarı kurak, kışı soğuk Akdeniz iklimi     |
| <b>Sivrihisar</b>      | 412.1  | 38.1   | -3.2   | 44.5 | 65.1 | 2.23 | I.K.S.Y.     | Yarı kurak, kışı çok soğuk Akdeniz iklimi |
| <b>Cihanbeyli</b>      | 329.6  | 30.5   | -4.5   | 32.8 | 44.4 | 1.45 | K.I.S.Y.     | Yarı kurak, kışı çok soğuk Akdeniz iklimi |

Çizelge 4.45 *S. boissieri* subsp. *boissieri* alttürünün yayılış gösterdiği araştırma bölgelerinin iklimsel analizi

| İstasyon             | P (mm) | M (°C) | m (°C) | Q    | PE   | S    | Yağış rejimi | Biyoklim   |
|----------------------|--------|--------|--------|------|------|------|--------------|--|
| <b>Sivas</b>         | 435.8  | 28.5   | -7.0   | 43.2 | 51.6 | 1.81 | I.K.S.Y.     | Yarı kurak, kışı son derece soğuk Akdeniz iklimi |
| <b>Kahramanmaraş</b> | 719.5  | 35.9   | 1.2    | 71.0 | 12.8 | 0.35 | K.I.S.Y.     | Az yağışlı, serin Akdeniz iklimi                 |

Çizelge 4.46 *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* alttürünün yayılış gösterdiği araştırma bölgelerinin iklimsel analizi

| İstasyon      | P (mm) | M (°C) | m (°C) | Q     | PE   | S    | Yağış rejimi | Biyoklim                              |
|---------------|--------|--------|--------|-------|------|------|--------------|---------------------------------------|
| <b>Muğla</b>  | 1184.7 | 33.6   | 1.6    | 127.6 | 48.0 | 1.42 | K.I.S.Y.     | Yağışlı, serin Akdeniz iklimi         |
| <b>Burdur</b> | 430.7  | 32.2   | -0.8   | 45.1  | 51.0 | 1.58 | K.I.S.Y.     | Yarı kurak, kışı soğuk Akdeniz iklimi |

**P:** Yıllık ortalama yağış (mm)

**m:** En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması (°C)

**PE:** Yaz yağışı (mm)

**M:** En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması (°C)

**Q:** Yağış-sıcaklık emsali

**S:** Kuraklık indisi

#### 4.4. Toprak Örneklerinin Fiziksel ve Kimyasal Analizleri

Üç taksonun yayılış gösterdiği alanlardan bitkilerin uygun kök derinliklerinden toprak örnekleri alınmış ve bu örneklerde fiziksel ve kimyasal analizler; Tüzüner (1990), Bower vd. (1952), Richards (1954) belirlediği metotlara göre Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Laboratuvarları'nda gerçekleştirilmiştir.

##### 4.4.1 Toprak Örneklerinin Fiziksel Analiz Verileri

Çalışma alanlarından alınan, toprak örneklerinin alındığı lokasyonlar Çizelge 4.47'de, % bünye (kum-kil-şilt) oranlarını belirlemek için yapılan fiziksel analizler sonucunda elde edilen değerler ise Çizelge 4.48'de verilmiştir.

Çizelge 4.47 Toprak örneklerinin alındığı lokaliteler

| Takson Adı                                       | Örnek No | Lokalite   |
|--|----------|--|
| <i>S. turcica</i>                                | 1        | Ankara-Bey pazarı' nı 14 km. geçince soldaki alandan, yamaç altından                         |
|  | 2        | Ankara-Bey pazarı' nı 14 km. geçince soldaki alandan, tepeden                                |
|  | 3        | Ankara-Bey pazarı' nı 14 km. geçince sağdaki alandan, yamaç altından                         |
|  | 4        | Ankara-Bey pazarı' nı 14 km. geçince sağdaki alandan, tepeden                                |
|  | 5        | Eskişehir-Sivrihisar-Aşağıkepen köyünü geçtikten 2 km. sonra soldaki alandan, yamaç altından |
|  | 6        | Eskişehir-Sivrihisar-Aşağıkepen köyünü geçtikten 2 km. sonra soldaki alandan, tepeden        |
|  | 7        | Ankara-Şereflikoçhisar Akin Köyü'nün güneyindeki düzlük alanlardan                           |
|  | 8        | Konya- Bolluk Gölü- Alkim Tesisi çevresindeki kanal yamaçlarından                            |
|  | 9        | Konya-Yavşan Tuzlası' na 2 km. kala yol kenarlarındaki alandan                               |
| <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i>      | 10       | Sivas- Yıldızeli- Yusuf oğlan Köyü, yamaç altından   |
|  | 11       | Sivas- Yıldızeli- Yusuf oğlan Köyü, tepeden  |
|  | 12       | Kahramanmaraş- Ahır Dağı- Karagöl tarafına bakan yamaçlar                                    |
| <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> | 13       | Muğla- Fethiye- Köyceğiz- Sandras Dağı, yamaç altından                                       |
|  | 14       | Muğla- Fethiye- Köyceğiz- Sandras Dağı, tepeden  |
|  | 15       | Burdur-Altınyayla- Dirmil Yayla yolu, yolun sol tarafındaki alanlar                          |
|  | 16       | Burdur-Altınyayla- Dirmil Yayla yolu, yolun sağ tarafındaki alanlar                          |

Çizelge 4.48 Araştırma alanlarından alınan toprak örneklerinin fiziksel analiz sonuçları ile Nikel analizi sonuçları

| Takson adı                                       | Örnek No | Kum (%) | Şilt (%) | Kil (%) | Bünye           | Nikel (mg kg <sup>-1</sup> ) |
|--|----------|---------|----------|---------|-----------------|------------------------------|
| <i>S. turcica</i>                                | 1        | 28.6    | 27.5     | 43.9    | Kil             | -                            |
|  | 2        | 44.5    | 24.7     | 30.9    | Killi tın       | -                            |
|  | 3        | 33.4    | 26.2     | 40.4    | Kil             | -                            |
|  | 4        | 41.5    | 28.5     | 30.0    | Killi tın       | -                            |
|  | 5        | 21.9    | 14.2     | 63.9    | Kil             | -                            |
|  | 6        | 23.5    | 17.8     | 58.7    | Kil             | -                            |
|  | 7        | 31.6    | 26.9     | 41.4    | Kil             | -                            |
|  | 8        | 25.4    | 14.5     | 60.1    | Kil             | -                            |
|  | 9        | 30.9    | 10.1     | 59.0    | Kil             | -                            |
| <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i>      | 10       | 82.5    | 12.1     | 5.4     | Tınlı kum       | -                            |
|  | 11       | 66.5    | 11       | 22.5    | Kumlu killi tın | -                            |
|  | 12       | 9.3     | 36       | 54.7    | Kil             | -                            |
| <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> | 13       | 50.5    | 38.2     | 11.3    | Tın             | 1131.5                       |
|  | 14       | 36      | 17.3     | 46.8    | Kil             | 1214.5                       |
|  | 15       | 55.7    | 23.9     | 20.4    | Kumlu killi tın | 991.2                        |
|  | 16       | 61.9    | 24.5     | 13.6    | Kumlu tın       | 1154.5                       |

*S. turcica* taksonunun yayılış gösterdiği dokuz farklı alandan alınan toprak örneklerinin bünye analizlerine göre 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9 no' lu alanlardan alınan toprak örnekleri killi bünyede iken; 2 ve 4 no' lu alandan alınan toprak örnekleri killi-tınlı bünyedeki topraklardır. Bu taksonun yayılış gösterdiği alanlardan toplanan toprak örneklerinin bünye analizlerine göre; toprağın bünyesinde az farklılıklar görülse de *S. turcica* genel olarak killi bünyedeki topraklar üzerinde yayılış göstermektedir. 2 ve 4 no' lu toprak örneklerinin her ikisi de Çizelge 4.47' de görüldüğü gibi, aynı alanlardaki tepeden alınan toprak örnekleri olup; killi-tınlı bünyedeki topraklardır.

*S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonunun yayılış gösterdiği üç farklı alandan alınan toprak örneklerinin her biri birbirinden farklı bünyede olup; 10 no' lu alandan alınan toprak

örneği tınlı-kumlu, 11 no' lu alandan alınan toprak örneği kumlu-killi-tınlı; 12 no' lu alandan alınan toprak örneği ise killi bünyedeki topraklardır. 10 ve 11 no' lu örnekler aynı alandan ancak yamacın farklı noktalarından alınmıştır. Aralarındaki fiziksel farklılık bundan kaynaklanmıştır (Çizelge 4.48).

*S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonunun yayılış gösterdiği dört farklı alandan alınan toprak örneklerinin bünye analizlerine göre her biri farklı bünyedeki topraklar olmak üzere; 13 no' lu alandan alınan toprak örneği tınlı, 14 no' lu alandan alınan toprak örneği killi, 15 no' lu alandan alınan toprak örneği kumlu-killi-tınlı, 16 no' lu alandan alınan toprak örneği ise kumlu-tınlı bünyedeki topraklardır. Toprak bünye analizlerine göre bu taksonunun dağılışına bakıldığında; 13 ve 14 no' lu alanlar aynı olmalarına rağmen, birinin bünyesi tınlı iken diğeri bünyesi killi topraktır. 15 ve 16 no' lu toprak örnekleri aynı alandaki yamacın farklı noktalarından alınmış olup; birinin bünyesi kumlu-killi-tınlı toprak diğeri ise kumlu-tınlı topraktır.

Çizelge 4.48' de görüldüğü gibi; *S. turcica* taksonunun yayılış gösterdiği 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9 no' lu alanlardan alınan toprak örnekleri, *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonunun yayılış gösterdiği 12 no' lu alandan alınan toprak örneği ve *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonunun yayılış gösterdiği 14 no' lu alandan alınan toprak örneği killi bünyedeki topraklardır. *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonunun yayılış gösterdiği 11 no' lu alandan alınan toprak örneği ve *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonunun yayılış gösterdiği 15 no' lu alandan alınan toprak örneği kumlu-killi-tınlı bünyedeki topraklardır. Üç taksonun birbiriyle farklı alanlarda dağılış göstermelerine rağmen; aynı bünyelerdeki topraklara sahip olmaları ve bu topraklara adapte olmaları, toprak fiziksel özelliklerinin ekolojik olarak taksonların dağılımını pozitif yönde etkilediğini göstermektedir.

#### 4.4.2 Toprak Örneklerinin Kimyasal Analiz Verileri

Çalışma alanlarından alınan, toprak örneklerinde kimyasal analizler sonucunda elde edilen değerler Çizelge 4.49 ve Çizelge 4.50' de verilmiştir.

Çizelge 4.49 Araştırma alanlarından alınan toprak örneklerinin kimyasal analiz sonuçları

| Takson Adı                                       | Örnek No | Su ile Doygunluk (%) | Toprak Ekstraktında pH | Elektriksel İletkenlik (dS/m) | Değişebilir Katyonlar (%) |       |      |      |
|--|----------|----------------------|------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------|------|------|
|  |          |                      |                        |                               | Ca                        | Mg    | Na   | K    |
| <i>S. turcica</i>                                | 1        | 82                   | 7.71                   | 2.47                          | 90.46                     | 3.02  | 2.03 | 4.49 |
|  | 2        | 69                   | 7.68                   | 2.84                          | 79.13                     | 13.05 | 2.95 | 4.87 |
|  | 3        | 116                  | 7.69                   | 2.70                          | 86.35                     | 7.74  | 1.73 | 4.18 |
|  | 4        | 67                   | 7.66                   | 2.78                          | 87.26                     | 6.86  | 2.12 | 3.76 |
|  | 5        | 110                  | 7.88                   | 0.62                          | 72.12                     | 23.79 | 1.55 | 2.54 |
|  | 6        | 114                  | 7.90                   | 0.60                          | 52.88                     | 42.99 | 1.69 | 2.44 |
|  | 7        | 85                   | 7.91                   | 0.88                          | 69.22                     | 25.15 | 1.14 | 4.49 |
|  | 8        | 169                  | 7.92                   | 0.85                          | 67.24                     | 27.63 | 1.30 | 3.82 |
|  | 9        | 84                   | 7.82                   | 0.71                          | 61.77                     | 31.76 | 2.34 | 4.13 |
| <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i>      | 10       | 42                   | 7.25                   | 0.80                          | 66.45                     | 29.16 | 2.37 | 2.01 |
|  | 11       | 41                   | 7.04                   | 0.65                          | 70.71                     | 25.41 | 2.96 | 0.93 |
|  | 12       | 86                   | 7.58                   | 0.81                          | 82.31                     | 13.47 | 1.44 | 2.78 |
| <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> | 13       | 64                   | 7.11                   | 0.82                          | 45.36                     | 51.81 | 1.93 | 0.90 |
|  | 14       | 77                   | 7.13                   | 0.59                          | 46.88                     | 49.47 | 2.45 | 1.20 |
|  | 15       | 54                   | 7.43                   | 0.59                          | 47.05                     | 48.74 | 2.66 | 1.55 |
|  | 16       | 49                   | 7.74                   | 0.74                          | 45.17                     | 51.89 | 1.94 | 1.00 |

pH tayini, toprakların asit, nötr veya bazik durumlarını belirlemek amacıyla saturasyon çamurunda ve saturasyon ekstraktında yapılan bir tayindir (Richards 1954).

*S. turcica* taksonunun yayılış gösterdiği alanlarda en düşük pH değeri 7.66 ölçülürken, en yüksek pH değeri 7.92 olarak ölçülmüştür. Bu değer çalışılan üç taksonun yayılış gösterdiği alanlarda ölçülen en yüksek pH değeridir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonunun yayılış gösterdiği alanlarda en düşük pH değeri 7.04 ölçülürken; en yüksek

pH değeri 7.58 olarak ölçülmüştür. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonunun yayılış gösterdiği alanlarda en düşük pH değeri 7.11 ölçülürken; en yüksek pH değeri 7.74 olarak ölçülmüştür. Çizelge 3.2' deki toprakların asitlik-alkalilik durumunu belirlemek için kullanılan terminolojide de gösterildiği gibi bu üç takson için ölçülen pH değerlerinin hepsi de 7' nin üzerindedir. Bu durum; her üç taksonun da nötr veya hafif alkali toprakları tercih ettiğini göstermektedir. Alkali topraklar, Bor mineralini daha kuvvetli tutmaktadır ve yüksek bor seviyeleri bitkilerde solunumu arttırıcı etki yaratmaktadır (Richards 1954).

Saturasyon ekstraktının elektriksel iletkenlik değeri, toprak ekstraktında mevcut toplam tuz miktarı ile ilgili fikir vermektedir. Başka bir deyişle, topraktaki tuz konsantrasyonu saturasyon ekstraktında elektriksel iletkenliğin ölçülmesi ile belirlenebilir. Ekstrakt içinde çözünen tuz miktarı fazlaştıkça, saturasyon ekstraktının elektrik akımını iletmesi de artar. EC (Elektriksel iletkenlik), topraktaki tuz miktarı ile doğru orantılı artış göstermektedir. 4 dS/m'nin üzerindeki topraklar tuzlu olarak kabul edilir (Richards 1954).

*S. turcica* taksonunun yayılış gösterdiği alanlarda en düşük EC değeri 0.60 dS/m ile 6 no' lu alanda ölçülmüştür. Bu takson için en yüksek EC değeri 2.84 dS/m ile 2 no' lu alanda ölçülmüştür ve bu değer, üç taksonun da yayılış gösterdiği çalışma alanlarında ölçülen en yüksek EC değeridir. Bu alanlardaki (1, 2, 3 ve 4 no' lu alanlarda) elektriksel iletkenlik değeri  $\geq 2$  olduğundan bu topraklar sodik topraklardır. *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonunun yayılış gösterdiği alanlarda en düşük EC değeri 0.65 dS/m ile 11 no' lu alanda ölçülmüştür. Bu takson için en yüksek EC değeri ise 0.81 dS/m ile 12 no' lu alanda ölçülmüştür. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonunun yayılış gösterdiği alanlarda en düşük EC değeri 0.59 ile 14 ve 15 no' lu alanlarda ölçülmüş olup; bu değer üç taksonun da yayılış gösterdiği çalışma alanlarında ölçülen en düşük EC değeridir.

Jips (Alçıtaşı), kimyasal bileşimi kalsiyum sülfat olan bir mineraldir. Bileşiminde iki molekül kristalizasyon suyu bulunan türüne jips ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) denir. Susuz kalsiyum



sülfat ise anhidrit (CaSO<sub>4</sub>) olarak adlandırılır. CaSO<sub>4</sub> yapısına kristalizasyon suyunu kolayca alarak CaSO<sub>4</sub>.2H<sub>2</sub>O kimyasal bileşiminde olan jipse dönüşür (Anonim 2001).

Çizelge 4.50 Araştırma alanlarından alınan toprak örneklerinin kimyasal analiz sonuçları

| Takson   | Örnek No | Çözünebilir İyonlar (me/l) |      |      |      |                                |                 |                 | KDK (me/100 g) | Jips (%) |
|--|----------|----------------------------|------|------|------|--------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|----------|
|  |          | Ca                         | Mg   | Na   | K    | HCO <sub>3</sub> <sup>-1</sup> | Cl <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> |                |          |
| <i>S. turcica</i>                                | 1        | 27.59                      | 0.08 | 1.23 | 0.65 | 3.64                           | 1.45            | 24.45           | 28.72          | 0.17     |
|  | 2        | 29.48                      | 3.21 | 1.96 | 0.72 | 3.43                           | 1.69            | 30.24           | 22.39          | 4.30     |
|  | 3        | 31.00                      | 0.43 | 0.65 | 1.23 | 2.83                           | 1.21            | 29.28           | 36.36          | 8.94     |
|  | 4        | 31.85                      | 0.85 | 1.09 | 0.85 | 5.25                           | 1.86            | 27.52           | 24.44          | 11.87    |
|  | 5        | 4.52                       | 0.11 | 1.17 | 0.31 | 3.17                           | 2.42            | 0.52            | 35.95          | 0.02     |
|  | 6        | 2.68                       | 2.35 | 1.30 | 0.31 | 4.04                           | 2.42            | 0.19            | 31.39          | 0.01     |
|  | 7        | 3.57                       | 1.46 | 3.83 | 0.51 | 4.93                           | 3.14            | 1.30            | 21.28          | 0.02     |
|  | 8        | 3.68                       | 1.43 | 2.48 | 0.31 | 2.73                           | 2.29            | 3.80            | 28.01          | 0.05     |
|  | 9        | 5.10                       | 1.40 | 1.61 | 0.54 | 4.55                           | 2.61            | 1.13            | 18.05          | 0.02     |
| <i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i>      | 10       | 4.89                       | 1.09 | 2.35 | 0.15 | 4.22                           | 2.39            | 1.42            | 19.17          | 0.01     |
|  | 11       | 5.26                       | 0.65 | 1.30 | 0.10 | 2.32                           | 1.93            | 3.69            | 20.76          | 0.01     |
|  | 12       | 5.26                       | 2.36 | 1.83 | 0.08 | 4.81                           | 1.98            | 1.65            | 28.74          | 0.03     |
| <i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> | 13       | 4.10                       | 1.04 | 2.26 | 0.08 | 3.23                           | 2.66            | 1.98            | 21.41          | 0.01     |
|  | 14       | 3.63                       | 0.65 | 1.91 | 0.08 | 3.94                           | 2.51            | 0.57            | 21.61          | 0.00     |
|  | 15       | 3.94                       | 1.28 | 2.13 | 0.10 | 3.43                           | 3.14            | 0.69            | 20.91          | 0.01     |
|  | 16       | 2.36                       | 1.28 | 4.35 | 0.38 | 3.03                           | 3.62            | 1.10            | 17.72          | 0.01     |

Çizelge 5.50' de görüldüğü üzere, *S. turcica* taksonunun yayılış gösterdiği alanlarda en düşük jips yüzdesi 0.01 iken; en yüksek jips yüzdesi 11.87 olarak ölçülmüştür. Bu değer üç taksonunda yayılış gösterdiği çalışma alanlarında ölçülen en yüksek jips yüzdesi değeridir. *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonunun yayılış gösterdiği alanlarda en düşük jips yüzdesi 0.01 iken, en yüksek jips yüzdesi 0.03 olarak ölçülmüştür. *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonunun yayılış gösterdiği alanlarda en düşük jips yüzdesi 0.00 olarak ölçülmüş olup; bu değer üç taksonunda yayılış gösterdiği çalışma alanlarında ölçülen en düşük jips yüzdesi değeridir. Bu taksonun en yüksek jips yüzdesi ise 0.01 olarak ölçülmüştür.

Jips oranı, %2 ‘ den yüksek olan topraklara “jipsli topraklar” denir. Toprakta jips kristallerinin boyutu arttıkça toprak kil mineral içeriği artmaktadır. Küçük jips kristallerini içeren topraklarda (masif jipsler) kil içeriği oldukça düşüktür. Kil minerallerinin özellikle iri kristalli jips oluşumları ile ilişkili olduğu gözlenmiştir (Altay vd. 2007). Aynı zamanda topraktaki kil miktarı arttıkça, Katyon Değişim Kapasitesi (KDK) de artmaktadır. Çoğunlukla, bazı alanlardaki killi bünyedeki toprakları tercih eden bu üç taksonun da KDK değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.48’ de görüldüğü üzere, çalışılan taksonlar içerisinde *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonu dışında nikel içeren topraklara adapte olan başka bir takson yoktur. Taksonun diğer alttürü *S. boissieri* subsp. *boissieri* ile ayrımı bu şekilde yapılabilir.

#### 4.5. Tohum Örneklerinin Çimlendirilmesi

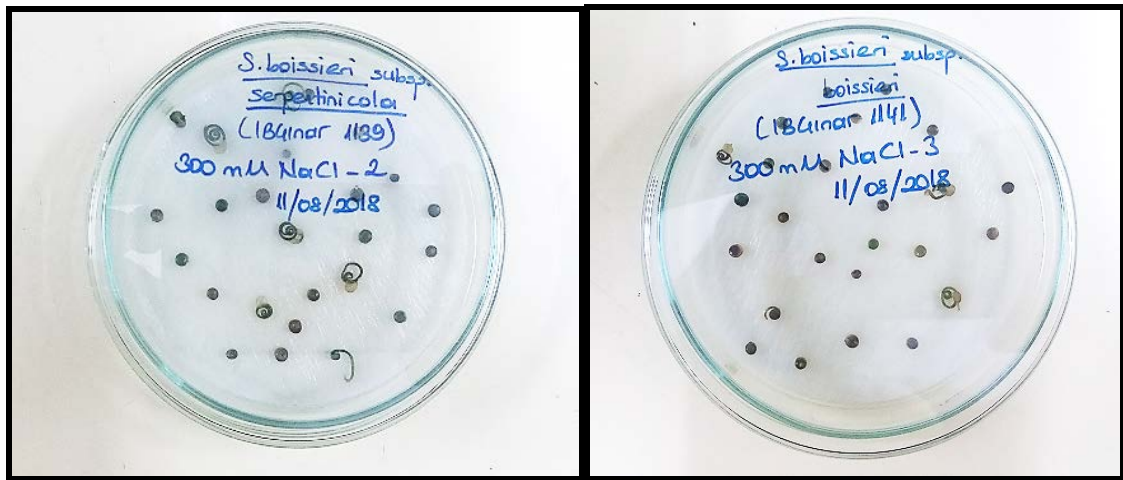
Üç taksonun da tohumlarının ve kanatlı meyvelerinin ortalama ağırlıkları ve ortalama çapları Çizelge 4.25’ te verilmiştir. 9 °C / 22 °C’ de 12s / 12s fotoperiyotta çimlenme yüzdeleri *S. turcica* taksonuna ait IBÇınar 1142 no’ lu (tuzcul ekotip) bitki tohumlarında %77, IBÇınar 1143 no’ lu (jipsikol ekotip) bitki tohumlarında %96, *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonuna ait IBÇınar 1141 no’ lu bitki tohumlarında %100, *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonuna ait IBÇınar 1139 no’ lu bitki tohumlarında ise %65 olarak bulunmuştur. Daimi karanlıkta ise, *S. turcica* taksonuna ait IBÇınar 1142 no’ lu (tuzcul ekotip) bitki tohumlarında %69, IBÇınar 1143 no’ lu (jipsikol ekotip) bitki tohumlarında %90 olup; *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonuna ait IBÇınar 1141 no’ lu bitki tohumlarında %76, *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonuna ait IBÇınar 1139 no’ lu bitki tohumlarında ise %59’ luk bir çimlenme belirlenmiştir.

Tuzluluk etkisinin belirlenmesi için yapılan denemelerde *S. turcica* taksonuna ait IBÇınar 1142 no’ lu (tuzcul ekotip) tohumlar, 100 mM NaCl’ de %74, 200 mM NaCl’ de %70, 300 mM NaCl’ de %45; *S. turcica* taksonuna ait IBÇınar 1143 no’ lu (jipsikol ekotip) tohumlar 100 mM NaCl’ de %85, 200 mM NaCl’ de %88, 300 mM NaCl’ de

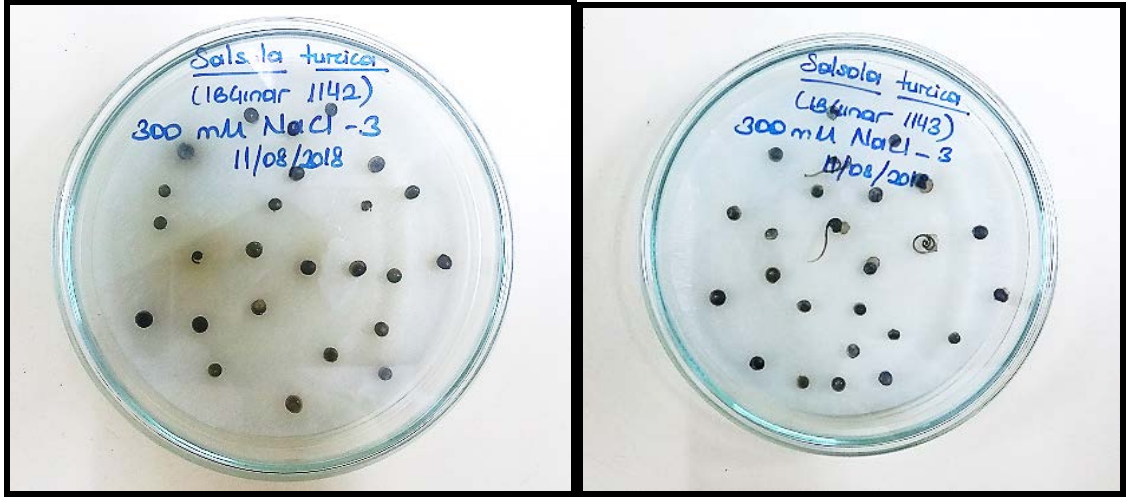
%83; *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonuna ait IBÇınar 1141 no' lu tohumlar 100 mM NaCl' de %59, 200 mM NaCl' de %57, 300 mM NaCl' de %55; *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonuna ait IBÇınar 1139 no' lu tohumlarda ise 100 mM NaCl' de %46, 200 mM NaCl' de %40, 300 mM NaCl' de %33 oranında çimlendiği belirlenmiştir (Şekil 4.47, Şekil 4.48 ve Şekil 4.49). Taksonların çimlenme hızları, çimlenme yüzdeleri, TTC testi sonucunda canlılık yüzdeleri Çizelge 4.51' de verilmiştir.

TTC testi sonucunda kırmızıya boyanan tohumların canlı oldukları bilinmektedir. Şekil 4.50' den de görüleceği üzere, tohumun tamamının kırmızıya boyanmış olması durumunda “tohum canlıdır” diyebiliriz.

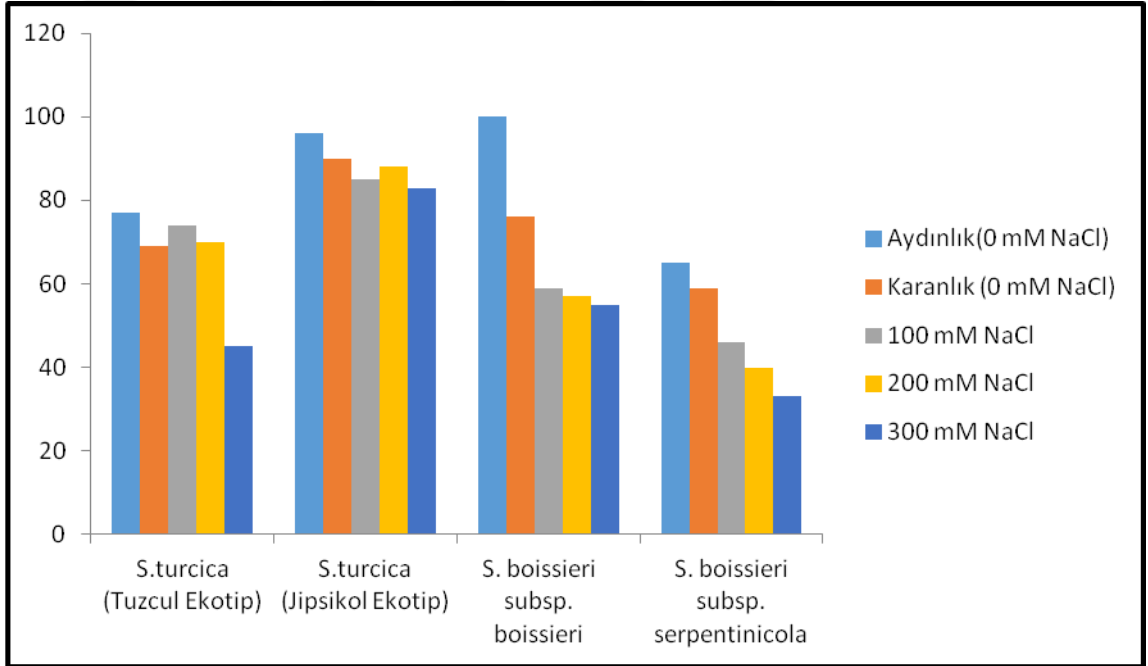
Çalışma sürecinde popülasyonlara zarar verilmemesine dikkat edilerek tohum örnekleri toplanmıştır. Ancak çimlenme çalışmaları sürecinde yaşanan teknik aksaklıklar nedeniyle tohumlar “iyileştirme” çalışmasına alınmadan doğrudan canlılık testine alınmıştır. Bu nedenle, iyileştirme sonuçları elimizde bulunmamaktadır. Popülasyonlar üzerinde baskı yaratmamak için minimum gerekli tohum toplandığından deneyin tekrarı mümkün olmamıştır. Ancak daha sonraki çalışmalarda yeniden çalışılacaktır. Bazı popülasyonlarda tohuma geçen birey sayısının düşük olması da toplanan tohum sayısında belirleyici olmuştur.



Şekil 4.47 300 mM NaCl tuz konsantrasyonunda, farklı taksonlara ait tohumların çimlendiği petriler



Şekil 4.48 300 mM NaCl tuz konsantrasyonunda, aynı taksonun farklı bireylerine ait tohumlarının çimlendiği petriler



Şekil 4.49 Taksonlara ait tohumların saf su ve farklı NaCl konsantrasyonlarında toplam çimlenme yüzdeleri



Şekil 4.50 TTC testinden sonra kırmızıya boyanan (canlı) tohum ve kırmızıya boyanmayan (ölü) tohum

Çizelge 4.51 Taksonlara ait çimlenme sonuçları

|  | Çimlenme Yüzdesi (%) | Çimlenme Hızı | Küflenme Gözlenen Toplam Tohum Sayısı | Canlılık Testine Alınan Toplam Tohum Sayısı | Canlılık Testi Sonucunda Ölü Tohum Sayısı | Canlılık Testi Sonucunda Canlı Tohum Sayısı | Azalan Çimlenme Yüzdesi (DGP) 9p98 (%) |
|--|----------------------|---------------|---------------------------------------|---|---|---|--|
| <b><i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> (IBÇınar 1139)</b> |                      |               |                                       |   |   |   |  |
| Saf su   | 65                   | 12.8          | 2                                     | 33  | 25  | 8   | -                                      |
| 100 mM NaCl  | 46                   | 12.7          | 12                                    | 42  | 36  | 6   | 29.2                                   |
| 200 mM NaCl  | 40                   | 10.1          | 10                                    | 50  | 47  | 3   | 38.4                                   |
| 300 mM NaCl  | 33                   | 12.9          | 15                                    | 52  | 52  | -   | 49.2                                   |
| <b><i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> (IBÇınar1141)</b>       |                      |               |                                       |   |   |   |  |
| Saf su   | 100                  | 24.9          | -                                     | -   | -   | -   | -                                      |
| 100 mM NaCl  | 59                   | 17.3          | 11                                    | 30  | 29  | 1   | 41.0                                   |
| 200 mM NaCl  | 57                   | 16.2          | 15                                    | 28  | 20  | 8   | 43.0                                   |
| 300 mM NaCl  | 55                   | 13.8          | 11                                    | 34  | 30  | 4   | 45.0                                   |
| <b><i>S. turcica</i> (IBÇınar1142) (Tuzcul Ekotip)</b>                 |                      |               |                                       |   |   |   |  |
| Saf su   | 77                   | 22.9          | 10                                    | 13  | 10  | 3   | -                                      |
| 100 mM NaCl  | 74                   | 22.5          | 9                                     | 17  | 9   | 8   | 3.8                                    |
| 200 mM NaCl  | 70                   | 21.6          | 12                                    | 18  | 4   | 14  | 9.1                                    |
| 300 mM NaCl  | 45                   | 12.5          | 24                                    | 31  | 21  | 10  | 41.5                                   |

Çizelge 4.51 Taksonlara ait çimlenme sonuçları (devam)

|   | Çimlenme Yüzdesi (%) | Çimlenme Hızı | Küflenme Gözlenen Toplam Tohum Sayısı | Canlılık Testine Alınan Toplam Tohum Sayısı | Canlılık Testi Sonucunda Ölü Tohum Sayısı | Canlılık Testi Sonucunda Canlı Tohum Sayısı | Azalan Çimlenme Yüzdesi (DGP) (%) |
|---|----------------------|---------------|---------------------------------------|---|---|---|-----------------------------------|
| <b><i>S. turcica</i> (IBÇmar1143) (Jipsikol Ekotip)</b> |                      |               |                                       |   |   |   |                                   |
| Saf su  | 96                   | 35.4          | 4                                     | -   | -   | -   | -                                 |
| 100 mM NaCl   | 85                   | 32.4          | 2                                     | 13  | 9   | 4   | 11.4                              |
| 200 mM NaCl   | 88                   | 29.3          | 5                                     | 7   | 4   | 3   | 8.3                               |
| 300 mM NaCl   | 83                   | 25.2          | 6                                     | 11  | 8   | 3   | 13.5                              |

Çimlenme hızı:  $\Sigma G/t$  (Khan ve Ungar 1984)

t: Toplam çimlenme süresi.

$\Sigma G$ : Çimlenme süresince iki günde bir takip edilen çimlenme yüzdelерinin toplamıdır.

DGP = [(Saf sudaki çimlenme yüzdesi – Tuzdaki çimlenme yüzdesi) / Saf sudaki çimlenme yüzdesi] x 100 (Zhang vd. 2015)

DGP (Decreasing Germination Percentage), “azalan çimlenme yüzdesi”ni ifade etmektedir. DGP’ nin yüksek olması, tuz toleransının düşük olduğu anlamına gelir (Zhang vd. 2015). Bu durum, Çizelge 4.45’ te özellikle *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* ve *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonlarında net bir biçimde görülmektedir.

Çalışılan tohumların çimlenmesine ışığın karanlığa oranla olumlu bir etkisi olduğu belirlenmiştir. Artan tuz konsantrasyonunun tohumların çimlenmesini kademeli olarak baskıladığı belirlenmiştir. Bu durum halofit bitkilerin en iyi çimlenmeyi saf suda gerçekleştirdiği bulgusuyla örtüşmektedir (Ungar 1978, Flowers vd. 1986, Flowers ve Colmer 2008).

Bütün veriler arcsin dönüşümleri yapıldıktan sonra SPSS ile analiz edilmiş ve (IBM SPSS Statistics Versiyon 23) denemelerin etkilerinin karşılaştırılması için ANOVA kullanılmıştır. T testi ile önem kontrolleri yapılmıştır ( $p < 0.05$ ). Çizelge 4.52-4.56 ‘da verilmiştir. Yapılan istatistiksel analizler sonucu oluşan grafikler Şekil 4.51-4.54’ te verilmiştir.

Çizelge 4.52 Taksonların çimlenme özelliklerine göre betimsel istatistik sonuç tablosu

| Descriptives |                |      |                |            |                                  |                                  |         |         |
|--------------|----------------|------|----------------|------------|----------------------------------|----------------------------------|---------|---------|
| Çimlenme     |                |      |                |            |                                  |                                  |         |         |
|              | N              | Mean | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean | 95% Confidence Interval for Mean | Minimum | Maximum |
|              |                |      |                |            | Lower Bound                      | Upper Bound                      |         |         |
| 0            | 5              | 25,6 | 23,83904       | 10,66114   | -4,0001                          | 55,2001                          | 5       | 65      |
| 1            | 5              | 25,4 | 15,15916       | 6,77938    | 6,5774                           | 44,2226                          | 8       | 46      |
| 2            | 5              | 25,8 | 9,57601        | 4,28252    | 13,9098                          | 37,6902                          | 15      | 40      |
| 3            | 5              | 20,2 | 9,03881        | 4,04228    | 8,9768                           | 31,4232                          | 8       | 33      |
| 4            | 5              | 73,6 | 29,27969       | 13,09427   | 37,2445                          | 109,9555                         | 27      | 100     |
| 5            | 5              | 28,4 | 20,71956       | 9,26607    | 2,6733                           | 54,1267                          | 10      | 59      |
| 6            | 5              | 32,4 | 18,68957       | 8,35823    | 9,1938                           | 55,6062                          | 10      | 57      |
| 7            | 5              | 33,8 | 16,05304       | 7,17914    | 13,8675                          | 53,7325                          | 14      | 55      |
| 8            | 5              | 45,8 | 20,25339       | 9,05759    | 20,6521                          | 70,9479                          | 24      | 77      |
| 9            | 5              | 45   | 23,42008       | 10,47378   | 15,9201                          | 74,0799                          | 16      | 74      |
| 10           | 5              | 43,2 | 21,84491       | 9,76934    | 16,076                           | 70,324                           | 16      | 70      |
| 11           | 5              | 25   | 14,05347       | 6,2849     | 7,5503                           | 42,4497                          | 9       | 45      |
| 12           | 5              | 70,8 | 22,55438       | 10,08662   | 42,795                           | 98,805                           | 36      | 96      |
| 13           | 5              | 64,8 | 23,77394       | 10,63203   | 35,2808                          | 94,3192                          | 27      | 85      |
| 14           | 5              | 58,6 | 29,73718       | 13,29887   | 21,6764                          | 95,5236                          | 15      | 88      |
| 15           | 5              | 50,4 | 26,17824       | 11,70726   | 17,8954                          | 82,9046                          | 16      | 83      |
| Total        | 80             | 41,8 | 25,59094       | 2,86115    | 36,105                           | 47,495                           | 5       | 100     |
|              | Fixed Effects  |      | 21,12759       | 2,36214    | 37,0811                          | 46,5189                          |         |         |
|              | Random Effects |      |                | 4,39401    | 32,4344                          | 51,1656                          |         |         |

Çizelge 4.53 Çimlenme varyanslarının homojenlik testi sonuç tablosu

| Test of Homogeneity of Variances |     |     |      |
|----------------------------------|-----|-----|------|
| çimlenme                         |     |     |      |
| Levene Statistic                 | df1 | df2 | Sig. |
| ,998                             | 15  | 64  | ,468 |

Çizelge 4.53' te görüldüğü üzere,  $p > 0.05$  olması ( $p = 0.468$ ), varyansların homojen olduğunu göstermektedir ve varyansların homojen olması önemlidir.



Çizelge 4.54 Taksonların çimlenme özelliklerine göre tek yönlü varyans analiz tablosu

| ANOVA          |                |    |             |       |      |
|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| çimlenme       |                |    |             |       |      |
|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F     | Sig. |
| Between Groups | 23168,800      | 15 | 1544,587    | 3,460 | ,000 |
| Within Groups  | 28568,000      | 64 | 446,375     |       |      |
| Total          | 51736,800      | 79 |             |       |      |

Çizelge 4.55 Çimlendirmede çoklu karşılaştırma testi

| Post Hoc Tests               |            |            |                       |            |       |                         |             |
|------------------------------|------------|------------|-----------------------|------------|-------|-------------------------|-------------|
| Multiple Comparisons         |            |            |                       |            |       |                         |             |
| Dependent Variable: çimlenme |            |            |                       |            |       |                         |             |
|                              | (I) takson | (J) takson | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig.  | 95% Confidence Interval |             |
|                              |            |            |                       |            |       | Lower Bound             | Upper Bound |
| TukeyHSD                     | 0          | 1          | 0,2                   | 13,36226   | 1     | -47,4435                | 47,8435     |
|                              |            | 2          | -0,2                  | 13,36226   | 1     | -47,8435                | 47,4435     |
|                              |            | 3          | 5,4                   | 13,36226   | 1     | -42,2435                | 53,0435     |
|                              |            | 4          | -48,0000*             | 13,36226   | 0,046 | -95,6435                | -0,3565     |
|                              |            | 5          | -2,8                  | 13,36226   | 1     | -50,4435                | 44,8435     |
|                              |            | 6          | -6,8                  | 13,36226   | 1     | -54,4435                | 40,8435     |
|                              |            | 7          | -8,2                  | 13,36226   | 1     | -55,8435                | 39,4435     |
|                              |            | 8          | -20,2                 | 13,36226   | 0,977 | -67,8435                | 27,4435     |
|                              |            | 9          | -19,4                 | 13,36226   | 0,984 | -67,0435                | 28,2435     |
|                              |            | 10         | -17,6                 | 13,36226   | 0,994 | -65,2435                | 30,0435     |
|                              |            | 11         | 0,6                   | 13,36226   | 1     | -47,0435                | 48,2435     |
|                              |            | 12         | -45,2                 | 13,36226   | 0,081 | -92,8435                | 2,4435      |
|                              |            | 13         | -39,2                 | 13,36226   | 0,228 | -86,8435                | 8,4435      |
|                              |            | 14         | -33                   | 13,36226   | 0,506 | -80,6435                | 14,6435     |
|                              |            | 15         | -24,8                 | 13,36226   | 0,885 | -72,4435                | 22,8435     |
|                              | 1          | 0          | -0,2                  | 13,36226   | 1     | -47,8435                | 47,4435     |
|                              |            | 2          | -0,4                  | 13,36226   | 1     | -48,0435                | 47,2435     |
|                              |            | 3          | 5,2                   | 13,36226   | 1     | -42,4435                | 52,8435     |
|                              |            | 4          | -48,2000*             | 13,36226   | 0,045 | -95,8435                | -0,5565     |
|                              |            | 5          | -3                    | 13,36226   | 1     | -50,6435                | 44,6435     |
|                              |            | 6          | -7                    | 13,36226   | 1     | -54,6435                | 40,6435     |
|                              |            | 7          | -8,4                  | 13,36226   | 1     | -56,0435                | 39,2435     |
|                              |            | 8          | -20,4                 | 13,36226   | 0,975 | -68,0435                | 27,2435     |
|                              |            | 9          | -19,6                 | 13,36226   | 0,982 | -67,2435                | 28,0435     |
|                              |            | 10         | -17,8                 | 13,36226   | 0,993 | -65,4435                | 29,8435     |
|                              |            | 11         | 0,4                   | 13,36226   | 1     | -47,2435                | 48,0435     |
|                              |            | 12         | -45,4                 | 13,36226   | 0,078 | -93,0435                | 2,2435      |
|                              |            | 13         | -39,4                 | 13,36226   | 0,221 | -87,0435                | 8,2435      |
|                              |            | 14         | -33,2                 | 13,36226   | 0,495 | -80,8435                | 14,4435     |
|                              |            | 15         | -25                   | 13,36226   | 0,879 | -72,6435                | 22,6435     |
|                              | 2          | 0          | 0,2                   | 13,36226   | 1     | -47,4435                | 47,8435     |
|                              |            | 1          | 0,4                   | 13,36226   | 1     | -47,2435                | 48,0435     |
|                              |            | 3          | 5,6                   | 13,36226   | 1     | -42,0435                | 53,2435     |
|                              |            | 4          | -47,8000*             | 13,36226   | 0,048 | -95,4435                | -0,1565     |
|                              |            | 5          | -2,6                  | 13,36226   | 1     | -50,2435                | 45,0435     |
|                              |            | 6          | -6,6                  | 13,36226   | 1     | -54,2435                | 41,0435     |
|                              |            | 7          | -8                    | 13,36226   | 1     | -55,6435                | 39,6435     |

Çizelge 4.55 Çımlendirmede çoklu karşılaştırma testi (devam)

|    |    |       |            |          |          |          |          |
|----|----|-------|------------|----------|----------|----------|----------|
|    |    | 8     | -20        | 13,36226 | 0,979    | -67,6435 | 27,6435  |
|    |    | 9     | -19,2      | 13,36226 | 0,986    | -66,8435 | 28,4435  |
|    |    | 10    | -17,4      | 13,36226 | 0,994    | -65,0435 | 30,2435  |
|    |    | 11    | 0,8        | 13,36226 | 1        | -46,8435 | 48,4435  |
|    |    | 12    | -45        | 13,36226 | 0,084    | -92,6435 | 2,6435   |
|    |    | 13    | -39        | 13,36226 | 0,235    | -86,6435 | 8,6435   |
|    |    | 14    | -32,8      | 13,36226 | 0,516    | -80,4435 | 14,8435  |
|    | 15 | -24,6 | 13,36226   | 0,892    | -72,2435 | 23,0435  |          |
|    | 3  | 0     | -5,4       | 13,36226 | 1        | -53,0435 | 42,2435  |
|    |    | 1     | -5,2       | 13,36226 | 1        | -52,8435 | 42,4435  |
|    |    | 2     | -5,6       | 13,36226 | 1        | -53,2435 | 42,0435  |
|    |    | 4     | -53,40000* | 13,36226 | 0,014    | -101,044 | -5,7565  |
|    |    | 5     | -8,2       | 13,36226 | 1        | -55,8435 | 39,4435  |
|    |    | 6     | -12,2      | 13,36226 | 1        | -59,8435 | 35,4435  |
|    |    | 7     | -13,6      | 13,36226 | 1        | -61,2435 | 34,0435  |
|    |    | 8     | -25,6      | 13,36226 | 0,859    | -73,2435 | 22,0435  |
|    |    | 9     | -24,8      | 13,36226 | 0,885    | -72,4435 | 22,8435  |
|    |    | 10    | -23        | 13,36226 | 0,933    | -70,6435 | 24,6435  |
|    |    | 11    | -4,8       | 13,36226 | 1        | -52,4435 | 42,8435  |
|    |    | 12    | -50,60000* | 13,36226 | 0,027    | -98,2435 | -2,9565  |
|    |    | 13    | -44,6      | 13,36226 | 0,091    | -92,2435 | 3,0435   |
|    |    | 14    | -38,4      | 13,36226 | 0,257    | -86,0435 | 9,2435   |
|    |    | 15    | -30,2      | 13,36226 | 0,653    | -77,8435 | 17,4435  |
|    | 4  | 0     | 48,00000*  | 13,36226 | 0,046    | 0,3565   | 95,6435  |
|    |    | 1     | 48,20000*  | 13,36226 | 0,045    | 0,5565   | 95,8435  |
|    |    | 2     | 47,80000*  | 13,36226 | 0,048    | 0,1565   | 95,4435  |
|    |    | 3     | 53,40000*  | 13,36226 | 0,014    | 5,7565   | 101,0435 |
|    |    | 5     | 45,2       | 13,36226 | 0,081    | -2,4435  | 92,8435  |
|    |    | 6     | 41,2       | 13,36226 | 0,166    | -6,4435  | 88,8435  |
|    |    | 7     | 39,8       | 13,36226 | 0,208    | -7,8435  | 87,4435  |
|    |    | 8     | 27,8       | 13,36226 | 0,77     | -19,8435 | 75,4435  |
|    |    | 9     | 28,6       | 13,36226 | 0,733    | -19,0435 | 76,2435  |
|    |    | 10    | 30,4       | 13,36226 | 0,642    | -17,2435 | 78,0435  |
|    |    | 11    | 48,60000*  | 13,36226 | 0,041    | 0,9565   | 96,2435  |
|    |    | 12    | 2,8        | 13,36226 | 1        | -44,8435 | 50,4435  |
|    |    | 13    | 8,8        | 13,36226 | 1        | -38,8435 | 56,4435  |
|    |    | 14    | 15         | 13,36226 | 0,999    | -32,6435 | 62,6435  |
|    |    | 15    | 23,2       | 13,36226 | 0,929    | -24,4435 | 70,8435  |
|    | 5  | 0     | 2,8        | 13,36226 | 1        | -44,8435 | 50,4435  |
|    |    | 1     | 3          | 13,36226 | 1        | -44,6435 | 50,6435  |
|    |    | 2     | 2,6        | 13,36226 | 1        | -45,0435 | 50,2435  |
|    |    | 3     | 8,2        | 13,36226 | 1        | -39,4435 | 55,8435  |
|    |    | 4     | -45,2      | 13,36226 | 0,081    | -92,8435 | 2,4435   |
|    |    | 6     | -4         | 13,36226 | 1        | -51,6435 | 43,6435  |
|    |    | 7     | -5,4       | 13,36226 | 1        | -53,0435 | 42,2435  |
| 8  |    | -17,4 | 13,36226   | 0,994    | -65,0435 | 30,2435  |          |
| 9  |    | -16,6 | 13,36226   | 0,997    | -64,2435 | 31,0435  |          |
| 10 |    | -14,8 | 13,36226   | 0,999    | -62,4435 | 32,8435  |          |
| 11 |    | 3,4   | 13,36226   | 1        | -44,2435 | 51,0435  |          |
| 12 |    | -42,4 | 13,36226   | 0,135    | -90,0435 | 5,2435   |          |
| 13 |    | -36,4 | 13,36226   | 0,339    | -84,0435 | 11,2435  |          |
| 14 |    | -30,2 | 13,36226   | 0,653    | -77,8435 | 17,4435  |          |
| 15 |    | -22   | 13,36226   | 0,953    | -69,6435 | 25,6435  |          |
| 6  | 0  | 6,8   | 13,36226   | 1        | -40,8435 | 54,4435  |          |
|    | 1  | 7     | 13,36226   | 1        | -40,6435 | 54,6435  |          |
|    | 2  | 6,6   | 13,36226   | 1        | -41,0435 | 54,2435  |          |
|    | 3  | 12,2  | 13,36226   | 1        | -35,4435 | 59,8435  |          |
|    | 4  | -41,2 | 13,36226   | 0,166    | -88,8435 | 6,4435   |          |
|    | 5  | 4     | 13,36226   | 1        | -43,6435 | 51,6435  |          |

Çizelge 4.55 Çimlendirmede çoklu karşılaştırma testi (devam)

|    |       |          |          |          |          |          |         |
|----|-------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|
|    | 7     | 7        | -1,4     | 13,36226 | 1        | -49,0435 | 46,2435 |
|    |       | 8        | -13,4    | 13,36226 | 1        | -61,0435 | 34,2435 |
|    |       | 9        | -12,6    | 13,36226 | 1        | -60,2435 | 35,0435 |
|    |       | 10       | -10,8    | 13,36226 | 1        | -58,4435 | 36,8435 |
|    |       | 11       | 7,4      | 13,36226 | 1        | -40,2435 | 55,0435 |
|    |       | 12       | -38,4    | 13,36226 | 0,257    | -86,0435 | 9,2435  |
|    |       | 13       | -32,4    | 13,36226 | 0,537    | -80,0435 | 15,2435 |
|    |       | 14       | -26,2    | 13,36226 | 0,837    | -73,8435 | 21,4435 |
|    |       | 15       | -18      | 13,36226 | 0,992    | -65,6435 | 29,6435 |
|    |       | 0        | 8,2      | 13,36226 | 1        | -39,4435 | 55,8435 |
|    |       | 1        | 8,4      | 13,36226 | 1        | -39,2435 | 56,0435 |
|    |       | 2        | 8        | 13,36226 | 1        | -39,6435 | 55,6435 |
|    |       | 3        | 13,6     | 13,36226 | 1        | -34,0435 | 61,2435 |
|    |       | 4        | -39,8    | 13,36226 | 0,208    | -87,4435 | 7,8435  |
|    |       | 5        | 5,4      | 13,36226 | 1        | -42,2435 | 53,0435 |
|    | 6     | 1,4      | 13,36226 | 1        | -46,2435 | 49,0435  |         |
|    | 7     | -12      | 13,36226 | 1        | -59,6435 | 35,6435  |         |
|    | 8     | -11,2    | 13,36226 | 1        | -58,8435 | 36,4435  |         |
|    | 9     | -9,4     | 13,36226 | 1        | -57,0435 | 38,2435  |         |
|    | 10    | 8,8      | 13,36226 | 1        | -38,8435 | 56,4435  |         |
|    | 11    | -37      | 13,36226 | 0,313    | -84,6435 | 10,6435  |         |
|    | 12    | -31      | 13,36226 | 0,611    | -78,6435 | 16,6435  |         |
|    | 13    | -24,8    | 13,36226 | 0,885    | -72,4435 | 22,8435  |         |
|    | 14    | -16,6    | 13,36226 | 0,997    | -64,2435 | 31,0435  |         |
|    | 0     | 20,2     | 13,36226 | 0,977    | -27,4435 | 67,8435  |         |
|    | 1     | 20,4     | 13,36226 | 0,975    | -27,2435 | 68,0435  |         |
|    | 2     | 20       | 13,36226 | 0,979    | -27,6435 | 67,6435  |         |
|    | 3     | 25,6     | 13,36226 | 0,859    | -22,0435 | 73,2435  |         |
|    | 4     | -27,8    | 13,36226 | 0,77     | -75,4435 | 19,8435  |         |
|    | 5     | 17,4     | 13,36226 | 0,994    | -30,2435 | 65,0435  |         |
|    | 6     | 13,4     | 13,36226 | 1        | -34,2435 | 61,0435  |         |
|    | 7     | 12       | 13,36226 | 1        | -35,6435 | 59,6435  |         |
|    | 8     | 0,8      | 13,36226 | 1        | -46,8435 | 48,4435  |         |
|    | 9     | 2,6      | 13,36226 | 1        | -45,0435 | 50,2435  |         |
|    | 10    | 20,8     | 13,36226 | 0,97     | -26,8435 | 68,4435  |         |
|    | 11    | -25      | 13,36226 | 0,879    | -72,6435 | 22,6435  |         |
|    | 12    | -19      | 13,36226 | 0,987    | -66,6435 | 28,6435  |         |
|    | 13    | -12,8    | 13,36226 | 1        | -60,4435 | 34,8435  |         |
|    | 14    | -4,6     | 13,36226 | 1        | -52,2435 | 43,0435  |         |
|    | 0     | 19,4     | 13,36226 | 0,984    | -28,2435 | 67,0435  |         |
|    | 1     | 19,6     | 13,36226 | 0,982    | -28,0435 | 67,2435  |         |
|    | 2     | 19,2     | 13,36226 | 0,986    | -28,4435 | 66,8435  |         |
|    | 3     | 24,8     | 13,36226 | 0,885    | -22,8435 | 72,4435  |         |
|    | 4     | -28,6    | 13,36226 | 0,733    | -76,2435 | 19,0435  |         |
|    | 5     | 16,6     | 13,36226 | 0,997    | -31,0435 | 64,2435  |         |
|    | 6     | 12,6     | 13,36226 | 1        | -35,0435 | 60,2435  |         |
|    | 7     | 11,2     | 13,36226 | 1        | -36,4435 | 58,8435  |         |
|    | 8     | -0,8     | 13,36226 | 1        | -48,4435 | 46,8435  |         |
| 9  | 1,8   | 13,36226 | 1        | -45,8435 | 49,4435  |          |         |
| 10 | 20    | 13,36226 | 0,979    | -27,6435 | 67,6435  |          |         |
| 11 | -25,8 | 13,36226 | 0,852    | -73,4435 | 21,8435  |          |         |
| 12 | -19,8 | 13,36226 | 0,981    | -67,4435 | 27,8435  |          |         |
| 13 | -13,6 | 13,36226 | 1        | -61,2435 | 34,0435  |          |         |
| 14 | -5,4  | 13,36226 | 1        | -53,0435 | 42,2435  |          |         |
| 0  | 17,6  | 13,36226 | 0,994    | -30,0435 | 65,2435  |          |         |
| 1  | 17,8  | 13,36226 | 0,993    | -29,8435 | 65,4435  |          |         |
| 2  | 17,4  | 13,36226 | 0,994    | -30,2435 | 65,0435  |          |         |
| 3  | 23    | 13,36226 | 0,933    | -24,6435 | 70,6435  |          |         |
| 4  | -30,4 | 13,36226 | 0,642    | -78,0435 | 17,2435  |          |         |

Çizelge 4.55 Çimlendirmede çoklu karşılaştırma testi (devam)

|    |      |           |            |          |          |          |         |
|----|------|-----------|------------|----------|----------|----------|---------|
|    | 11   | 5         | 14,8       | 13,36226 | 0,999    | -32,8435 | 62,4435 |
|    |      | 6         | 10,8       | 13,36226 | 1        | -36,8435 | 58,4435 |
|    |      | 7         | 9,4        | 13,36226 | 1        | -38,2435 | 57,0435 |
|    |      | 8         | -2,6       | 13,36226 | 1        | -50,2435 | 45,0435 |
|    |      | 9         | -1,8       | 13,36226 | 1        | -49,4435 | 45,8435 |
|    |      | 11        | 18,2       | 13,36226 | 0,991    | -29,4435 | 65,8435 |
|    |      | 12        | -27,6      | 13,36226 | 0,779    | -75,2435 | 20,0435 |
|    |      | 13        | -21,6      | 13,36226 | 0,959    | -69,2435 | 26,0435 |
|    |      | 14        | -15,4      | 13,36226 | 0,998    | -63,0435 | 32,2435 |
|    |      | 15        | -7,2       | 13,36226 | 1        | -54,8435 | 40,4435 |
|    |      | 0         | -0,6       | 13,36226 | 1        | -48,2435 | 47,0435 |
|    |      | 1         | -0,4       | 13,36226 | 1        | -48,0435 | 47,2435 |
|    |      | 2         | -0,8       | 13,36226 | 1        | -48,4435 | 46,8435 |
|    |      | 3         | 4,8        | 13,36226 | 1        | -42,8435 | 52,4435 |
|    |      | 4         | -48,60000* | 13,36226 | 0,041    | -96,2435 | -0,9565 |
|    | 5    | -3,4      | 13,36226   | 1        | -51,0435 | 44,2435  |         |
|    | 6    | -7,4      | 13,36226   | 1        | -55,0435 | 40,2435  |         |
|    | 7    | -8,8      | 13,36226   | 1        | -56,4435 | 38,8435  |         |
|    | 8    | -20,8     | 13,36226   | 0,97     | -68,4435 | 26,8435  |         |
|    | 9    | -20       | 13,36226   | 0,979    | -67,6435 | 27,6435  |         |
|    | 10   | -18,2     | 13,36226   | 0,991    | -65,8435 | 29,4435  |         |
|    | 12   | -45,8     | 13,36226   | 0,072    | -93,4435 | 1,8435   |         |
|    | 13   | -39,8     | 13,36226   | 0,208    | -87,4435 | 7,8435   |         |
|    | 14   | -33,6     | 13,36226   | 0,474    | -81,2435 | 14,0435  |         |
|    | 15   | -25,4     | 13,36226   | 0,866    | -73,0435 | 22,2435  |         |
|    | 0    | 45,2      | 13,36226   | 0,081    | -2,4435  | 92,8435  |         |
|    | 1    | 45,4      | 13,36226   | 0,078    | -2,2435  | 93,0435  |         |
|    | 2    | 45        | 13,36226   | 0,084    | -2,6435  | 92,6435  |         |
|    | 3    | 50,60000* | 13,36226   | 0,027    | 2,9565   | 98,2435  |         |
|    | 4    | -2,8      | 13,36226   | 1        | -50,4435 | 44,8435  |         |
|    | 5    | 42,4      | 13,36226   | 0,135    | -5,2435  | 90,0435  |         |
|    | 6    | 38,4      | 13,36226   | 0,257    | -9,2435  | 86,0435  |         |
|    | 7    | 37        | 13,36226   | 0,313    | -10,6435 | 84,6435  |         |
|    | 8    | 25        | 13,36226   | 0,879    | -22,6435 | 72,6435  |         |
|    | 9    | 25,8      | 13,36226   | 0,852    | -21,8435 | 73,4435  |         |
|    | 10   | 27,6      | 13,36226   | 0,779    | -20,0435 | 75,2435  |         |
|    | 11   | 45,8      | 13,36226   | 0,072    | -1,8435  | 93,4435  |         |
|    | 13   | 6         | 13,36226   | 1        | -41,6435 | 53,6435  |         |
|    | 14   | 12,2      | 13,36226   | 1        | -35,4435 | 59,8435  |         |
|    | 15   | 20,4      | 13,36226   | 0,975    | -27,2435 | 68,0435  |         |
|    | 0    | 39,2      | 13,36226   | 0,228    | -8,4435  | 86,8435  |         |
|    | 1    | 39,4      | 13,36226   | 0,221    | -8,2435  | 87,0435  |         |
|    | 2    | 39        | 13,36226   | 0,235    | -8,6435  | 86,6435  |         |
|    | 3    | 44,6      | 13,36226   | 0,091    | -3,0435  | 92,2435  |         |
|    | 4    | -8,8      | 13,36226   | 1        | -56,4435 | 38,8435  |         |
| 5  | 36,4 | 13,36226  | 0,339      | -11,2435 | 84,0435  |          |         |
| 6  | 32,4 | 13,36226  | 0,537      | -15,2435 | 80,0435  |          |         |
| 7  | 31   | 13,36226  | 0,611      | -16,6435 | 78,6435  |          |         |
| 8  | 19   | 13,36226  | 0,987      | -28,6435 | 66,6435  |          |         |
| 9  | 19,8 | 13,36226  | 0,981      | -27,8435 | 67,4435  |          |         |
| 10 | 21,6 | 13,36226  | 0,959      | -26,0435 | 69,2435  |          |         |
| 11 | 39,8 | 13,36226  | 0,208      | -7,8435  | 87,4435  |          |         |
| 12 | -6   | 13,36226  | 1          | -53,6435 | 41,6435  |          |         |
| 14 | 6,2  | 13,36226  | 1          | -41,4435 | 53,8435  |          |         |
| 15 | 14,4 | 13,36226  | 0,999      | -33,2435 | 62,0435  |          |         |
| 0  | 33   | 13,36226  | 0,506      | -14,6435 | 80,6435  |          |         |
| 1  | 33,2 | 13,36226  | 0,495      | -14,4435 | 80,8435  |          |         |
| 2  | 32,8 | 13,36226  | 0,516      | -14,8435 | 80,4435  |          |         |
| 3  | 38,4 | 13,36226  | 0,257      | -9,2435  | 86,0435  |          |         |

Çizelge 4.55 Çimlendirmede çoklu karşılaştırma testi (devam)

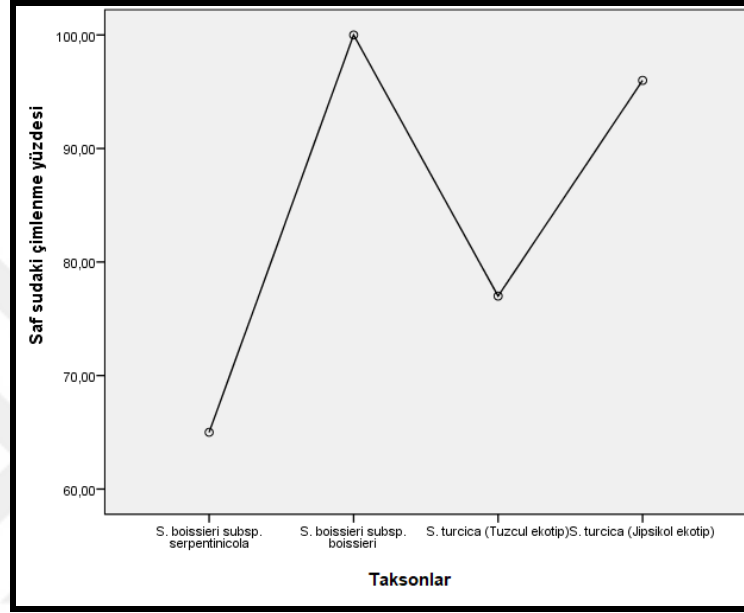
|  |    |      |          |          |          |          |         |
|--|----|------|----------|----------|----------|----------|---------|
|  |    | 4    | -15      | 13,36226 | 0,999    | -62,6435 | 32,6435 |
|  |    | 5    | 30,2     | 13,36226 | 0,653    | -17,4435 | 77,8435 |
|  |    | 6    | 26,2     | 13,36226 | 0,837    | -21,4435 | 73,8435 |
|  |    | 7    | 24,8     | 13,36226 | 0,885    | -22,8435 | 72,4435 |
|  |    | 8    | 12,8     | 13,36226 | 1        | -34,8435 | 60,4435 |
|  |    | 9    | 13,6     | 13,36226 | 1        | -34,0435 | 61,2435 |
|  |    | 10   | 15,4     | 13,36226 | 0,998    | -32,2435 | 63,0435 |
|  |    | 11   | 33,6     | 13,36226 | 0,474    | -14,0435 | 81,2435 |
|  |    | 12   | -12,2    | 13,36226 | 1        | -59,8435 | 35,4435 |
|  |    | 13   | -6,2     | 13,36226 | 1        | -53,8435 | 41,4435 |
|  |    | 15   | 8,2      | 13,36226 | 1        | -39,4435 | 55,8435 |
|  | 15 | 0    | 24,8     | 13,36226 | 0,885    | -22,8435 | 72,4435 |
|  |    | 1    | 25       | 13,36226 | 0,879    | -22,6435 | 72,6435 |
|  |    | 2    | 24,6     | 13,36226 | 0,892    | -23,0435 | 72,2435 |
|  |    | 3    | 30,2     | 13,36226 | 0,653    | -17,4435 | 77,8435 |
|  |    | 4    | -23,2    | 13,36226 | 0,929    | -70,8435 | 24,4435 |
|  |    | 5    | 22       | 13,36226 | 0,953    | -25,6435 | 69,6435 |
|  |    | 6    | 18       | 13,36226 | 0,992    | -29,6435 | 65,6435 |
|  |    | 7    | 16,6     | 13,36226 | 0,997    | -31,0435 | 64,2435 |
|  |    | 8    | 4,6      | 13,36226 | 1        | -43,0435 | 52,2435 |
|  |    | 9    | 5,4      | 13,36226 | 1        | -42,2435 | 53,0435 |
|  |    | 10   | 7,2      | 13,36226 | 1        | -40,4435 | 54,8435 |
|  |    | 11   | 25,4     | 13,36226 | 0,866    | -22,2435 | 73,0435 |
|  |    | 12   | -20,4    | 13,36226 | 0,975    | -68,0435 | 27,2435 |
|  |    | 13   | -14,4    | 13,36226 | 0,999    | -62,0435 | 33,2435 |
|  | 14 | -8,2 | 13,36226 | 1        | -55,8435 | 39,4435  |         |

Çizelge 4.56 Çimlenmenin çoklu karşılaştırma testi sonuç tablosu

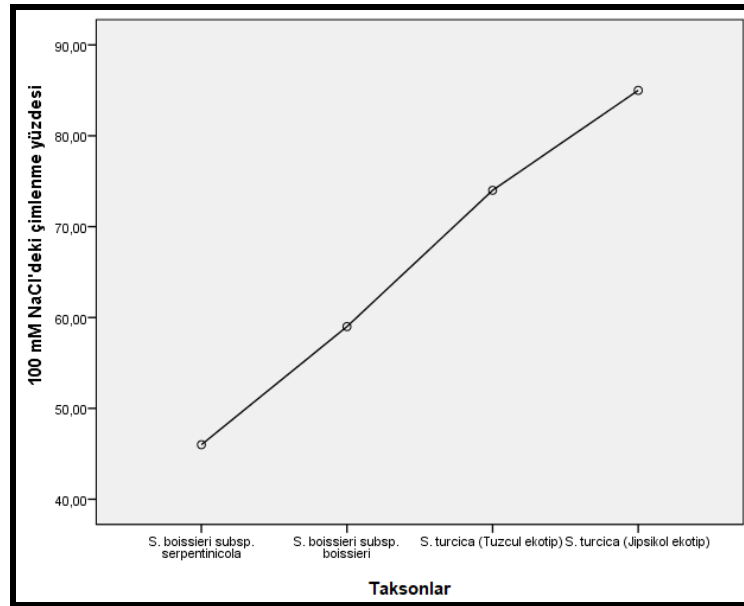
| Homogeneous Subsets    |        |   |                         |         |         |
|------------------------|--------|---|-------------------------|---------|---------|
| Çimlenme               |        |   |                         |         |         |
|                        | takson | N | Subset for alpha = 0.05 |         |         |
|                        |        |   | 1                       | 2       | 3       |
| Tukey HSD <sup>a</sup> | 3,00   | 5 | 20,2000                 |         |         |
|                        | 11,00  | 5 | 25,0000                 | 25,0000 |         |
|                        | 1,00   | 5 | 25,4000                 | 25,4000 |         |
|                        | ,00    | 5 | 25,6000                 | 25,6000 |         |
|                        | 2,00   | 5 | 25,8000                 | 25,8000 |         |
|                        | 5,00   | 5 | 28,4000                 | 28,4000 | 28,4000 |
|                        | 6,00   | 5 | 32,4000                 | 32,4000 | 32,4000 |
|                        | 7,00   | 5 | 33,8000                 | 33,8000 | 33,8000 |
|                        | 10,00  | 5 | 43,2000                 | 43,2000 | 43,2000 |
|                        | 9,00   | 5 | 45,0000                 | 45,0000 | 45,0000 |
|                        | 8,00   | 5 | 45,8000                 | 45,8000 | 45,8000 |
|                        | 15,00  | 5 | 50,4000                 | 50,4000 | 50,4000 |
|                        | 14,00  | 5 | 58,6000                 | 58,6000 | 58,6000 |
|                        | 13,00  | 5 | 64,8000                 | 64,8000 | 64,8000 |
|                        | 12,00  | 5 |                         | 70,8000 | 70,8000 |
|                        | 4,00   | 5 |                         |         | 73,6000 |
|                        | Sig.   |   |                         | ,091    | ,072    |

Post-Hoc. testlerine ve diğer verilere göre önemli bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$  olduğundan ve F değerleri değerlendirildiğinde). Sadece gruplar arasında önemli bir

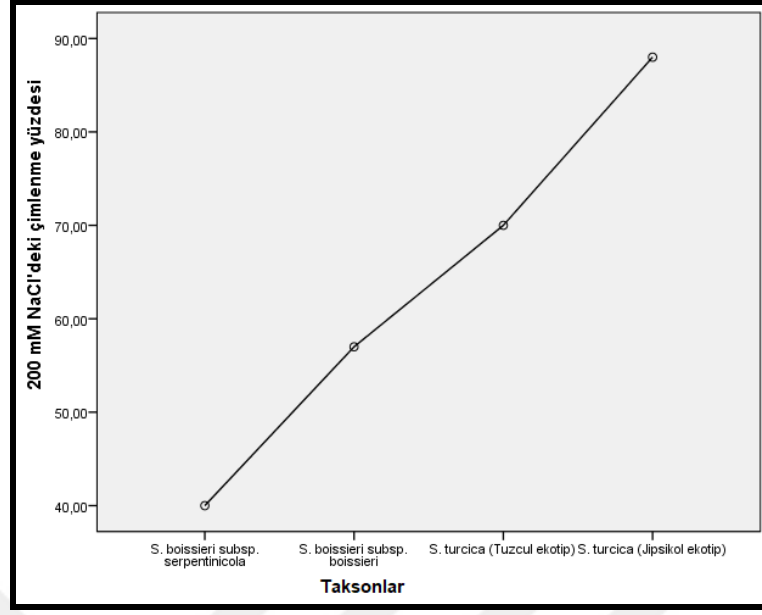
fark görülmüştür ( $F=3,460$ ,  $p<0.05$ ) (One way ANOVA, SPSS 23). Bunun sebebi, *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonunun saf sudaki çimlenme yüzdesinin %100 olmasından ve bu durum, diğer taksonlardan özellikle *S. turcica* taksonunun tuzcul ekotipinde ölü tohum sayısının ve küflenme görülen tohum sayısının fazla olmasından kaynaklanmaktadır (Şekil 4.51 ve Çizelge 4.51).



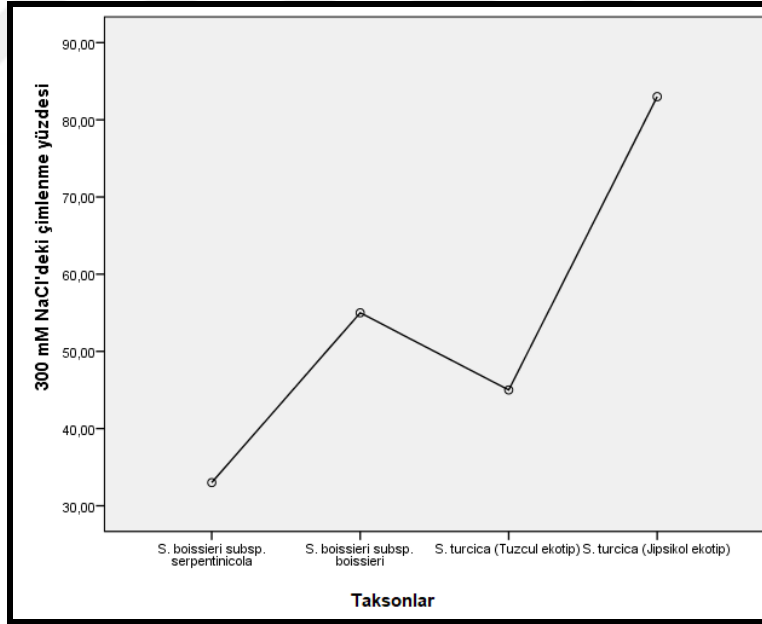
Şekil 4.51 Taksonların saf sudaki çimlenme yüzdelерinin karşılaştırılması



Şekil 4.52 Taksonların 100 mM NaCl'deki çimlenme yüzdelерinin karşılaştırılması



Şekil 4.53 Taksonların 200 mM NaCl'deki çimlenme yüzdelерinin karşılaştırılması



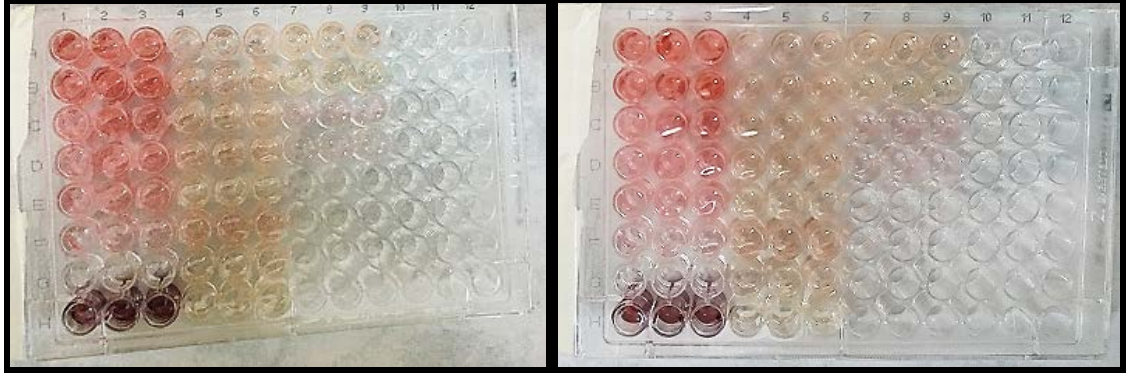
Şekil 4.54 Taksonların 300 mM NaCl'deki çimlenme yüzdelерinin karşılaştırılması



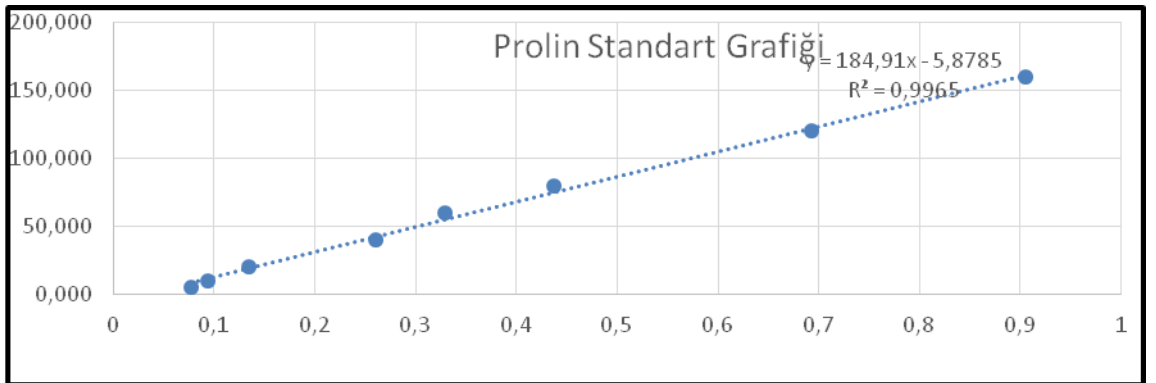
#### 4.6. Prolin Birikimi

Deneydeki kontrol grubu olarak *Salsola* cinsinin genel olarak halofit özelliğe sahip bireyler içermesi nedeniyle tuzcul alanlardan IBÇınar 1096 nolu örnek seçilmiştir. Hesaplamalar sonucunda ortaya çıkan sonuçlara göre değerlendirmeler yapılmıştır.

Deney iki tekrarlı yapılmış olup; 520 nm absorbansta okunan microplatelere ait görüntü Şekil 4.55' te ve yapılan hesaplamalara ait tablo Çizelge 4.57' de ve prolin standartlarına ait grafiği Şekil 4.56' da ve prolin sonuçlarını gösteren grafik Şekil 4.57' de verilmiştir.



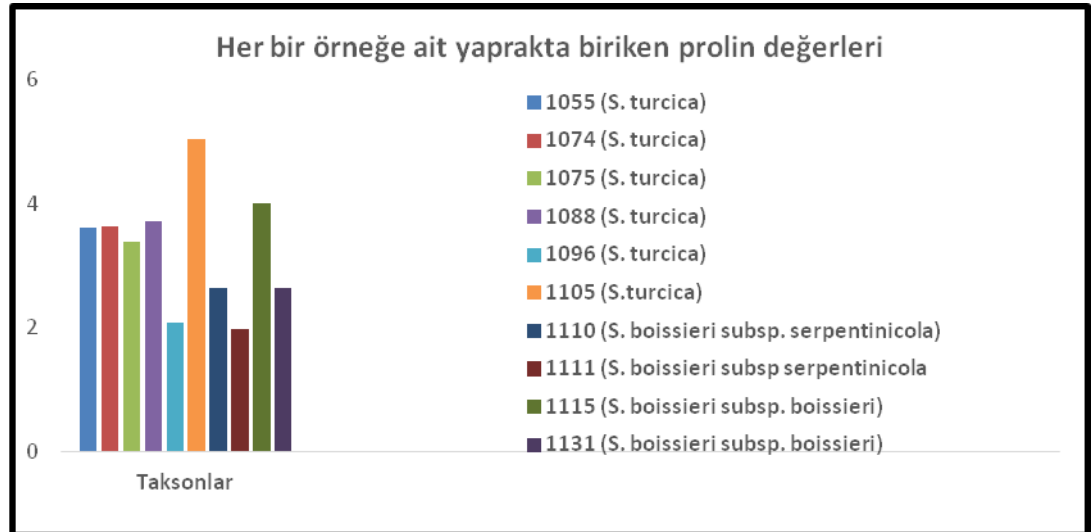
Şekil 4.55 Prolin deneyinde microplate görüntüleri



Şekil 4.56 Prolin deneyinde oluşan standart grafiği

Çizelge 4.57 Örneklere göre hesaplama sonuçları

|    |       |       |       |       | µg/ml     | 0,1 gr<br>2 ml için | 1 gr için<br>µg prolin | Her 1 gram<br>örnek için<br>µmol prolin | Örnek<br>no |
|----|-------|-------|-------|-------|-----------|---------------------|------------------------|---|-------------|
| 1  | 0.142 | 0.147 | 0.149 | 0.145 | 20.840995 | 41.68199            | 416.82                 | 3.608830303                             | 1055        |
| 2  | 0.133 | 0.157 | 0.16  | 0.145 | 20.93345  | 41.8669             | 418.67                 | 3.624839827                             | 1074        |
| 3  | 0.136 | 0.139 | 0.141 | 0.138 | 19.546625 | 39.09325            | 390.93                 | 3.38469697                              | 1075        |
| 4  | 0.142 | 0.154 | 0.154 | 0.148 | 21.48818  | 42.97636            | 429.76                 | 3.72089697                              | 1088        |
| 5  | 0.095 | 0.099 | 0.1   | 0.097 | 12.05777  | 24.11554            | 241.16                 | 2.087925541                             | 1096        |
| 6  | 0.187 | 0.191 | 0.188 | 0.189 | 29.06949  | 58.13898            | 581.39                 | 5.033677922                             | 1105        |
| 7  | 0.113 | 0.116 | 0.117 | 0.115 | 15.293695 | 30.58739            | 305.87                 | 2.648258874                             | 1110        |
| 8  | 0.091 | 0.096 | 0.095 | 0.094 | 11.410585 | 22.82117            | 228.21                 | 1.975858874                             | 1111        |
| 9  | 0.152 | 0.162 | 0.157 | 0.157 | 23.15237  | 46.30474            | 463.05                 | 4.009068398                             | 1115        |
| 10 | 0.113 | 0.116 | 0.113 | 0.115 | 15.293695 | 30.58739            | 305.87                 | 2.648258874                             | 1131        |



Şekil 4.57 Prolin sonuç grafiği

#### 4.7. Çalışılan Taksonlar İle Beraber Bulunan Bitki Taksonları

*S. turcica*, *S. boissieri* subsp. *boissieri* ve *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonlarının ekolojik adaptasyonlarının araştırılması amacıyla yapılan bu çalışmada, alanlarda bu üç takson ile birlikte bulunan diğer bitki taksonları da belirlenmiştir. Bu amaçla, 01.08.2015-08.11.2017 tarihleri arasında gerçekleştirilen arazi çalışmaları sonucunda yaklaşık 88 bitki örneği toplanmıştır.

Toplanan bitkiler 1055'ten başlayarak numaralandırılmıştır. Bitki listesi verilirken sırasıyla familya, cins, tür ve eğer varsa tür altı taksonlar verilmiştir. Bu bilgilerin dışında toplandıkları tarih, bitki numaraları, yükseklik, endemik olup olmadıkları, hangi fitocoğrafik bölgenin elementleri oldukları listelenmiştir.

88 taksondan (%12.5) 11 tanesi endemiktir. Taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı ise şu şekildedir: İran-Turan elementleri 16 (%18.18), geniş yayılışlılar ve fitocoğrafik bölgesi belirlenemeyenler ise 72 (%81.81)'dir. Alanlarda üç taksonla bir arada bulunan taksonlar tablo halinde Çizelge 4.53' te verilmiştir.

#### D) SPERMATOPHYTA

##### ANGIOSPERMAE

##### DICOTYLEDONEA

#### 1. AMARYLLIDACEAE

##### 1. *Allium* L.

*A. armenum* Boiss. & Kotschy

Sivas, Yıldızeli, Yusufoğlan Köyü yolu 43. km, köye 2-3 km. kala yolun sağ tarafı tepe yamaçları, 1400 m., 10.08.2016 IBÇınar 1129. İr.-Tur. elementi. Endemik.

*Allium* sp.

Ankara, Beypazarı, *Astragalus beypazaricus* koruma alanının arkasındaki alanlar, 910 m., 01.08.2015 IBÇınar 1057.

## 2. APIACEAE

### 2. Echinophora L.

*E. tournefortii* Jaub. & Spach.

Eskişehir, Sivrihisar, Aşağıkepen köyünü geçtikten 2 km. sonra soldaki jipsli yamaçlar, 948 m., 04.08.2015 IBÇınar 1077. İr.-Tur. elementi.

### 3. Malabaila Hoffm.

*M. secacul* (Mill.) Boiss.

Ankara, Beypazarı, *Astragalus beypazaricus* koruma alanının arkasındaki alanlar, 910 m., 01.08.2015 IBÇınar 1066.

### 4. Eryngium L.

*E. campestre* L. var. *virens* Link.

Sivas, Yıldızeli, Yusufoglan Köyü yolu 43. km, köye 2-3 km. kala yolun sağ tarafı tepe yamaçları, 1400 m., 10.08.2016 IBÇınar 1122.

## 3. ASTERACEAE

### 5. Acroptilon L.

*A. repens* (L.) DC.

Konya, Cihanbeyli, Yavşan Tuzlası'na 2 km. kala, yol kenarları tuzcul step, 944 m., 26.08.2015 IBÇınar 1097.

### 6. Artemisia L.

*A. campestris* L.

Sivas, Yıldızeli, Yusufoglan Köyü yolu 43. km, köye 2-3 km. kala yolun sağ tarafı tepe yamaçları, 1400 m., 10.08.2016 IBÇınar 1117.

### 7. Centaurea L.

*C. carduiiformis* DC.

Ankara, Beypazarı, *Astragalus beypazaricus* koruma alanının arkasındaki alanlar, 910 m., 01.08.2015 IBÇınar 1058.

***C. kotschy*** (Boiss.) Hayek var. ***persica*** (Boiss.) Wagenitz

Ankara, Beypazarı, *Astragalus beypazaricus* koruma alanının arkasındaki alanlar, 910 m., 01.08.2015 IBÇınar 1072.

***C. solstitialis*** L. subsp. ***solstitialis***

Ankara, Beypazarı, *Astragalus beypazaricus* koruma alanının arkasındaki alanlar, 910 m., 01.08.2015 IBÇınar 1060.

***C. virgata*** Lam.

Ankara, Beypazarı, *Astragalus beypazaricus* koruma alanının arkasındaki alanlar, 910 m., 01.08.2015 IBÇınar 1063. İr.-Tur. elementi.

Sivas, Yıldızeli, Yusufoglan Köyü yolu 43. km, köye 2-3 km. kala yolun sağ tarafı tepe yamaçları, 1400 m., 01.08.2015 IBÇınar 1121.

**8. Chondrilla L.**

***C. juncea*** L.

Konya, Cihanbeyli, Yavşan Tuzlası'na 2 km. kala, yol kenarları tuzcul step, 944 m., 26.08.2015 IBÇınar 1103.

**9. Cousinia Cass.**

***C. birandiana*** Hub.-Mor.

Ankara, Beypazarı, *Astragalus beypazaricus* koruma alanının arkasındaki alanlar, 910 m., 01.08.2015 IBÇınar 1056. İr.-Tur. elementi. Endemik.

***C. iconica*** Hub.-Mor.

Eskişehir, Sivrihisar, Aşağıkepen köyünü geçtikten 2 km. sonra soldaki jipsli yamaçlar, 948 m., 04.08.2015 IBÇınar 1087.

Konya, Cihanbeyli, Yavşan Tuzlası'na 2 km. kala, yol kenarları tuzcul step, 944 m., 26.08.2015 IBÇınar 1100. İr.- Tur. elementi. Endemik.

**10. Echinops L.**

***E. pungens*** Trautv. var. ***pungens***

Kahramanmaraş, Ahır Dağı, Karagöl tarafına bakan yamaçlar, 1764 m., 13.08.2016 IBÇınar 1133. İr.-Tur. elementi.

***Echinops* sp.**

Sivas, Yıldızeli, Yusufoğlan Köyü yolu 43. km, köye 2-3 km. kala yolun sağ tarafi tepe yamaçları, 1400 m., 10.08.2016 IBÇınar 1130.

**11. *Helichrysum* Mill.**

***H. plicatum* DC.**

Ankara, Beypazarı, *Astragalus beypazaricus* koruma alanının arkasındaki alanlar, 910 m., 01.08.2015 IBÇınar 1068.

Sivas, Yıldızeli, Yusufoğlan Köyü yolu 43. km, köye 2-3 km. kala yolun sağ tarafi tepe yamaçları, 1400 m., 10.08.2015 IBÇınar 1125.

**12. *Picnomon* Adans.**

***P. acarna* (L.) Cass.**

Kahramanmaraş, Ahır Dağı, Karagöl tarafına bakan yamaçlar, 1764 m., 13.08.2016 IBÇınar 1134. İr.-Tur. elementi.

**13. *Scariola***

***S. acanthifolia* (Willd.) Soják**

Sivas, Yıldızeli, Yusufoğlan Köyü yolu 43. km, köye 2-3 km. kala yolun sağ tarafi tepe yamaçları, 1400 m., 10.08.2016 IBÇınar 1124. D. Akdeniz elementi.

**14. *Scolymus* Tourn. ex L.**

***S. hispanicus* L.**

Konya, Cihanbeyli, Yavşan Tuzlası'na 2 km. kala, yol kenarları tuzcul step, 944 m., 26.08.2015 IBÇınar 1101.

**15. *Scorzonera* L.**

***S. tomentosa* L.**

Sivas, Yıldızeli, Yusufoğlan Köyü yolu 43. km, köye 2-3 km. kala yolun sağ tarafi tepe yamaçları, 1400 m., 10.08.2016 IBÇınar 1127. İr.- Tur. elementi. Endemik.

**16. Taraxacum F. H. Wigg.**

*T. syriacum* Boiss.

Konya, Cihanbeyli, Yavşan Tuzlası'na 2 km. kala, yol kenarları tuzcul step, 944 m., 26.08.2015 IBÇınar 1102.

**17. Xeranthemum L.**

*X. annuum* L.

Ankara, Beypazarı, *Astragalus beypazaricus* koruma alanının arkasındaki alanlar, 910 m., 01.08.2015 IBÇınar 1069.

**4. BRASSICACEAE**

**18. Alyssum L.**

*Alyssum* sp.

Burdur, Altınyayla, Dirmil yayla yolu, serpantin tepelik alanlar, 1661 m., 09.09.2015 IBÇınar 1112.

**5. CAPRIFOLIACEAE**

**19. Cephalaria Schrad. ex Roem & Schult**

*C. transsylvanica* (L.) Schrad.

Ankara, Beypazarı, *Astragalus beypazaricus* koruma alanının arkasındaki alanlar, 910 m., 01.08.2015 IBÇınar 1071.

**20. Scabiosa L.**

*S. argentea* L.

Ankara, Beypazarı, *Astragalus beypazaricus* koruma alanının arkasındaki alanlar, 910 m., 01.08.2015 IBÇınar 1067.

*S. hololeuca* Bornm.

Eskişehir, Sivrihisar, Aşağıkepen köyünü geçtikten 2 km. sonra soldaki jipsli yamaçlar, 948 m., 04.08.2015 IBÇınar 1085. İr.-Tur. elementi. Endemik.



## 6. CARYOPHYLLACEAE

### 21. Dianthus L.

*D. crinitus* Sm. var. *crinitus*

Ankara, Beypazarı, *Astragalus beypazaricus* koruma alanının arkasındaki alanlar, 910 m., 01.08.2015 IBÇınar 1064.

Eskişehir, Sivrihisar, Aşağıkepen köyünü geçtikten 2 km. sonra soldaki jipsli yamaçlar, 948 m., 04.08.2015 IBÇınar 1084.

Ankara, Şereflikoçhisar, Akin Köyü'nün güneyi Tuz Gölü çevresi, 917m., 11.08.2015 IBÇınar 1094.

Sivas, Yıldızeli, Yusufoglan Köyü yolu 43. km, köye 2-3 km. kala yolun sağ tarafı tepe yamaçları, 1400 m., 10.08.2016 IBÇınar 1126.

## 7. CHENOPODIACEAE

### 22. Atriplex L.

*A. laevis* Ledeb.

Konya, Cihanbeyli, Bolluk Gölü-Alkim Tesisi çevresi, kanal yamaçlarındaki tuzcul alkali alanlar, 943 m., 26.08.2015 IBÇınar 1106.

*A. lasiantha* Boiss.

Eskişehir, Sivrihisar, Aşağıkepen köyünü geçtikten 2 km. sonra soldaki jipsli yamaçlar, 948 m., 04.08.2015 IBÇınar 1082.

*A. micrantha* Ledeb.

Konya, Cihanbeyli, Bolluk Gölü-Alkim Tesisi çevresi, kanal yamaçlarındaki tuzcul alkali alanlar, 943 m., 26.08.2015 IBÇınar 1109. İr.-Tur. elementi.

### 23. Camphorosma L.

*C. monspeliaca* L. subsp. *monspeliaca*

Ankara, Şereflikoçhisar, Akin Köyü'nün güneyi Tuz Gölü çevresi, 917m., 11.08.2015 IBÇınar 1092.

#### 24. Halimione Aellen

*H. verrucifera* (M. Bieb.) Aellen

Ankara, Şereflikoçhisar, Akin Köyü'nün güneyi Tuz Gölü çevresi, 917m., 11.08.2015  
IBÇınar 1089.

#### 25. Microcnemum Ung.-Sternb.

*M. coralloides* (Loscos & J. Pardo) Font Quer

Ankara, Şereflikoçhisar, Akin Köyü'nün güneyi Tuz Gölü çevresi, 917m., 11.08.2015  
IBÇınar 1090.

#### 26. Noaea Moq.

*N. major* Bunge

Eskişehir, Sivrihisar, Aşağıkepen köyünü geçtikten 2 km. sonra soldaki jipsli yamaçlar,  
944 m., 14.10.2017 IBÇınar 1137; 937 m., 14.10.2017 IBÇınar 1138.

*N. mucronata* (Forssk.) Asch. & Schweinf. subsp. *tournefortii* (Spach) Aellen

Ankara, Beypazarı, *Astragalus beypazaricus* koruma alanının arkasındaki alanlar, 668  
m., 01.08.2015 IBÇınar 1070.

Ankara, Şereflikoçhisar, Akin Köyü'nün güneyi Tuz Gölü çevresi, 917m., 11.08.2015  
IBÇınar 1093.

Konya, Cihanbeyli, Yavşan Tuzlası'na 2 km. kala, yol kenarları tuzcul step, 917 m.,  
26.08.2015 IBÇınar 1104. İr.-Tur. elementi.

*N. tournefortii* (Jaub. & Spach) Moq.

Kahramanmaraş, Ahır Dağı, Karagöl tarafına bakan yamaçlar, 1764 m., 13.08.2016  
IBÇınar 1132.

#### 27. Petrosimonia Bunge

*P. nigdeensis* Aellen

Konya, Cihanbeyli, Bolluk Gölü-Alkim Tesisi çevresi, kanal yamaçlarındaki tuzcul  
alkali alanlar, 943 m., 26.08.2015 IBÇınar 1108. İr.-Tur. elementi. Endemik.

**28. Salsola L.**

*S. crassa* M. Bieb.

Konya, Cihanbeyli, Bolluk Gölü-Alkim Tesisi çevresi, kanal yamaçlarındaki tuzcul alkali alanlar, 943 m., 26.08.2015 IBÇınar 1107. İr.-Tur. elementi.

**8. CRASSULACEAE**

**29. Sedum L.**

*S. pallidum* M.Bieb. var. *bithynicum* (Boiss.) D.F. Chamb.

Sivas, Yıldızeli, Yusufoğlan Köyü yolu 43. km, köye 2-3 km. kala yolun sağ tarafı tepe yamaçları, 1400 m., 10.08.2016 IBÇınar 1120.

**30. Sempervivum L.**

*S. armenum* Boiss. & A. Huet. subsp. *armenum*

Sivas, Yıldızeli, Yusufoğlan Köyü yolu 43. km, köye 2-3 km. kala yolun sağ tarafı tepe yamaçları, 1400 m., 10.08.2016 IBÇınar 1116.

**9. FABACEAE**

**31. Alhagi Gagnebin**

*A. pseudalhagi* (M. Bieb) Desv. ex B. Kellner & Shap.

Konya, Cihanbeyli, Yavşan Tuzlası'na 2 km. kala, yol kenarları tuzcul step, 944 m., 26.08.2015 IBÇınar 1098. İr.-Tur. elementi.

**32. Astragalus L.**

*A. vulnerariae* DC.

Ankara, Beypazarı, *Astragalus beypazaricus* koruma alanının arkasındaki alanlar, 910 m., 01.08.2015 IBÇınar 1062. Endemik.

*Astragalus* sp.

Sivas, Yıldızeli, Yusufoğlan Köyü yolu 43. km, köye 2-3 km. kala yolun sağ tarafı tepe yamaçları, 1400 m., 10.08.2016 IBÇınar 1123.

## 10. LAMIACEAE

### 33. *Salvia* L.

*S. wiedemannii* Boiss.

Ankara, Beypazarı, *Astragalus beypazaricus* koruma alanının arkasındaki alanlar, 910 m., 01.08.2015 IBÇınar 1059.

Eskişehir, Sivrihisar, Aşağıkepen köyünü geçtikten 2 km. sonra soldaki jipsli yamaçlar, 948 m., 04.08.2015 IBÇınar 1083. İr.- Tur. elementi. Endemik.

### 34. *Sideritis* L.

*S. gulendamii* H. Duman & Karavel.

Eskişehir, Sivrihisar, Aşağıkepen köyünü geçtikten 2 km. sonra soldaki jipsli yamaçlar, 948 m., 04.08.2015 IBÇınar 1081. İr.- Tur. elementi. Endemik.

*S. lanata* L.

Eskişehir, Sivrihisar, Aşağıkepen köyünü geçtikten 2 km. sonra soldaki jipsli yamaçlar, 948 m., 04.08.2015 IBÇınar 1078. D. Akdeniz elementi.

### 35. *Teucrium* L.

*T. chamaedrys* L. subsp. *chamaedrys*

Sivas, Yıldızeli, Yusufoglan Köyü yolu 43. km, köye 2-3 km. kala yolun sağ tarafı tepe yamaçları, 1400 m., 10.08.2016 IBÇınar 1128.

### 36. *Ziziphora* L.

*Z. tenuior* L.

Eskişehir, Sivrihisar, Aşağıkepen köyünü geçtikten 2 km. sonra soldaki jipsli yamaçlar, 948 m., 04.08.2015 IBÇınar 1079. İr.-Tur. elementi.

## 11. LILIACEAE

### 37. *Linum* L.

*L. hirsutum* L.

Ankara, Beypazarı, *Astragalus beypazaricus* koruma alanının arkasındaki alanlar, 910 m., 01.08.2015 IBÇınar 1061.

## 12. NITRARIACEAE

### 38. Peganum L.

*P. harmala* L.

Konya, Cihanbeyli, Yavşan Tuzlası'na 2 km. kala, yol kenarları tuzcul step, 944 m., 26.08.2015 IBÇınar 1099.

## 13. PLANTAGINACEAE

### 39. Globularia L.

*G. orientalis* L.

Eskişehir, Sivrihisar, Aşağıkepen köyünü geçtikten 2 km. sonra soldaki jipsli yamaçlar, 948 m., 04.08.2015 IBÇınar 1080.

### 40. Linaria Mill.

*Linaria* sp.

Eskişehir, Sivrihisar, Aşağıkepen köyünü geçtikten 2 km. sonra soldaki jipsli yamaçlar, 948 m., 04.08.2015 IBÇınar 1076.

## 14. PLUMBAGINACEAE

### 41. Acantholimon Boiss.

*Acantholimon* sp.

Burdur, Altınyayla, Dirmil yayla yolu, serpantin tepelik alanlar, 1672 m., 09.09.2015 IBÇınar 1114.

*A. acerosum* (Willd.) Boiss.

Ankara, Beypazarı, *Astragalus beypazaricus* koruma alanının arkasındaki alanlar, 910 m., 01.08.2015 IBÇınar 1065. İr.-Tur. elementi.

*A. ulicinum* (Willd. ex Schultes) Boiss.

Burdur, Altınyayla, Dirmil yayla yolu, serpantin tepelik alanlar, 1661 m., 15.10.2017  
IBÇınar 1140.

## 15. *POLYGONACEAE*

### 42. *Polygonum L.*

*P. setosum* Jacq.

Sivas, Yıldızeli, Yusufoğlan Köyü yolu 43. km, köye 2-3 km. kala yolun sağ tarafı tepe yamaçları, 1400 m., 10.08.2016 IBÇınar 1119.

*Polygonum* sp.

Burdur, Altınyayla, Dirmil yayla yolu, serpantin tepelik alanlar, 1661 m., 09.09.2015  
IBÇınar 1113.

### 43. *Rumex L.*

*R. scutatus* L.

Sivas, Yıldızeli, Yusufoğlan Köyü yolu 43. km, köye 2-3 km. kala yolun sağ tarafı tepe yamaçları, 1400 m., 10.08.2016 IBÇınar 1118.

## 16. *RANUNCULACEAE*

### 44. *Consolida Gray*

*C. regalis* Gray subsp. *paniculata* (Host.) Soó

Ankara, Beypazarı, *Astragalus beypazaricus* koruma alanının arkasındaki alanlar, 910  
m., 01.08.2015 IBÇınar 1073.

## 17. *RESEDACEAE*

### 45. *Reseda L.*

*R. lutea* L.

Eskişehir, Sivrihisar, Aşağıkepen köyünü geçtikten 2 km. sonra soldaki jipsli yamaçlar,  
948 m., 04.08.2015 IBÇınar 1086.

## 18. TAMARICACEAE

### 46. Reaumuria L.

*R. alternifolia* (Labill.) Britten

Ankara, Şereflikoçhisar, Akin Köyü'nün güneyi Tuz Gölü çevresi, 917m., 11.08.2015  
IBÇınar 1091.

Çizelge 4.58' de görüleceği gibi *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonunun yayılış alanında bitki çeşitliliği çok düşüktür. Bunun nedeninin alandaki topraklarda bulunan yüksek Ni konsantrasyonu olduğu, ancak bu koşullara adapte olmuş az sayıdaki taksonun bu koşullarda varlığını sürdürebilmesidir. Diğer taksonlar ise özellikle steplere yakın bölgelerde bulunmaktadır ve step vejetasyonunun bitki biyoçeşitliliği bakımından diğer vejetasyon tiplerinden daha zengin olduğu da bilinen bir gerçektir.

Çizelge 4.58 Üç taksonla bir arada bulunan diğer bitki taksonları

| <b><i>S. turcica</i> (Tuzcul Ekotip) Taksonu İle Bir Arada Bulunan Diğer Bitki Taksonları</b>   |   |
|---|---|
| <i>Halimione verrucifera</i>  | <i>Chondrilla juncea</i>                          |
| <i>Microcnemum coralloides</i>  | <i>Atriplex laevis</i>                            |
| <i>Reaumuria alternifolia</i>   | <i>Salsola crassa</i>                             |
| <i>Camphorosma monspeliaca</i> subsp. <i>monspeliaca</i>  | <i>Petrosimonia nigdeensis</i>                    |
| <i>Noaea mucronata</i>  | <i>Atriplex micrantha</i>                         |
| <i>Dianthus crinitus</i> var. <i>crinitus</i>   | <i>Acroptilon repens</i>                          |
| <i>Peganum harmala</i>  | <i>Alhagi pseudalhagi</i>                         |
| <i>Cousinia iconica</i>   | <i>Scolymus hispanicus</i>                        |
| <i>Taraxacum syriacum</i>   |   |
| <b><i>S. turcica</i> (Jipsikol Ekotip) Taksonu İle Bir Arada Bulunan Diğer Bitki Taksonları</b> |   |
| <i>Cousinia birandiana</i>  | <i>Salvia wiedemanni</i>                          |
| <i>Allium</i> sp.   | <i>Centaurea solstitialis</i>                     |
| <i>Centaurea carduiformis</i>   | <i>Astragalus vulnerariae</i>                     |
| <i>Linum hirsutum</i>   | <i>Centaurea virgata</i>                          |
| <i>Dianthus crinitus</i> var. <i>crinitus</i>   | <i>Acantholimon acerosum</i>                      |
| <i>Malabaila secacul</i>  | <i>Scabiosa argentea</i>                          |
| <i>Helichrysum plicatum</i>   | <i>Xeranthemum annuum</i>                         |
| <i>Noaea mucronata</i>  | <i>Cephalaria transsylvanica</i>                  |
| <i>Centaurea kotschy</i> var. <i>persica</i>  | <i>Consolida regalis</i> subsp. <i>paniculata</i> |
| <i>Echinophora tournefortii</i>   | <i>Linaria</i> sp.                                |
| <i>Sideritis lanata</i>   | <i>Ziziphora tenuior</i>                          |
| <i>Globularia orientalis</i>  | <i>Sideritis gulendamii</i>                       |
| <i>Atriplex lasiantha</i>   | <i>Cousinia iconica</i>                           |
| <i>Noaea majör</i>  | <i>Scabiosa hololeuca</i>                         |
| <i>Reseda lutea</i>   |   |



Çizelge 4.58 Üç taksonla bir arada bulunan diğer bitki taksonları (devam)

| <b><i>S. boissieri</i> subsp. <i>serpentinicola</i> Taksonu İle Bir Arada Bulunan Diğer Bitki Taksonları</b> |                             |
|--|-----------------------------|
| <i>Alyssum</i> sp.   | <i>Acantholimon</i> sp.     |
| <i>Acantholimon ulicinum</i>   | <i>Polygonum</i> sp.        |
| <b><i>S. boissieri</i> subsp. <i>boissieri</i> Taksonu İle Bir Arada Bulunan Diğer Bitki Taksonları</b>      |                             |
| <i>Sempervivum armenum</i> subsp. <i>armenum</i>   | <i>Artemisia campestris</i> |
| <i>Rumex scutatus</i>  | <i>Polygonum setosum</i>    |
| <i>Sedum pallidum</i> var. <i>bithynicum</i>   | <i>Centaurea virgata</i>    |
| <i>Eryngium campestre</i> var. <i>virens</i>   | <i>Astragalus</i> sp.       |
| <i>Scariola acanthifolia</i>   | <i>Helichrysum plicatum</i> |
| <i>Dianthus crinitus</i> var. <i>crinitus</i>  | <i>Scorzonera tomentosa</i> |
| <i>Teucrium chamaedrys</i> subsp. <i>chamaedrys</i>  | <i>Allium armenum</i>       |
| <i>Noaea major</i>   | <i>Echinops</i> sp.         |
| <i>Echinops pungens</i> var. <i>pungens</i>  | <i>Picnomon acarna</i>      |

#### 4.8. Populasyon Gözlemleri

*S. turcica* taksonunun otlatma etkisine maruz kalmadığı lokalite Ankara, Beypazarı *Astragalus beypazaricus* türünün koruma alanının arkasındaki ve karşısındaki alanlardır. Öte yandan Eskişehir, Sivrihisar, Aşağıkepen köyünü geçtikten 2 km sonraki soldaki beyaz tepelerde (jipsli alanlarda), sel ve yağışla birlikte toprağın taşınması ve otlatma (en çok bu sebepten dolayı) nedenleriyle populasyon yoğunluğunun oldukça az olduğu gözlenmiştir. Yine Eskişehir, Sivrihisar, Aşağıkepen köyünü geçtikten 4 km sonraki tarla kenarına doğru olan alanlarda *S. turcica* taksonuna ait sadece 2 bireye rastlanmış olup; bu bireyler de otlatma etkisine maruz kalmış bireylerdir. Ankara, Şereflikoçhisar Akin Köyü'nün güneyi, Tuz Gölü çevresindeki *S. turcica* populasyonu da ciddi otlatma etkisi altındadır. Aynı durum Konya, Cihanbeyli, Yavşan Tuzlası' na giderken Üzerlik Tepe Mahallesi sapağına 1-2 km kala, yol kenarındaki tuzcul step alandaki *S. turcica* populasyonu içinde geçerlidir; ancak Konya, Cihanbeyli, Bolluk Gölü, Alkim Tesisi çevresi, kanal yamaçlarındaki tuzcul alkali alanlarda otlatma etkisinden çok diğer etmenler (ulaşım kolaylığı, tarım alanlarına yakınlık vb.) populasyon yoğunluğu üzerinde etkisini göstermiştir.

*S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonunun otlatma etkisine en çok maruz kaldığı lokalite Muğla, Fethiye, Beyağaç, Köyceğiz, Sandras Dağı'na çıkarken, Vali Abdülkadir Demir Yolu levhasının arkasındaki tepeliklerdir. Ancak Burdur, Altınyayla,

Dirmil yayla yolu, serpantin tepelik alanların olduğu lokalitedeki *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* alttürüne ait populasyon daha iyi durumdadır. Otlatmanın bu alanda daha az olduğu gözlenmiştir.

*S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonunun otlatma etkisine oldukça fazla maruz kaldığı lokalite Kahramanmaraş, Ahır Dağı-Büyük Karagöl' deki alandır. Otlatmanın çok fazla olması ve sağlıklı birey sayısının çok az olması nedeniyle alanda morfometrik ölçüm yapılamamıştır. Alandan sadece, generatif organlara ait ölçümlerin ve anatomi çalışmalarının yapılabilmesi amacıyla alkol örneği alınabilmektedir.

*S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonunun otlatma etkisine en az maruz kaldığı lokalite ise Sivas, Yıldızeli-Yusufoğlan Köyü yakınlarındaki alandır. Burada alanın tamamının taranmış olmasına ve populasyonun sadece tek bir tepede yayılış göstermesine rağmen, otlatma etkisinin oldukça az olduğu ve populasyonun iyi durumda olduğu gözlenmiştir.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

*Salsola turcica* Yıldırım, *Salsola boissieri* Botsch. subsp. *boissieri* ve *Salsola boissieri* Botsch. subsp. *serpentinicola* (Freitag & Özhatay) Freitag & Uotila, birbirlerine çok yakın akraba olmalarına karşın çok farklı habitatlara uyum sağlamışlardır. Bu üç taksonun ekolojik adaptasyonlarının belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, taksonlara ait vejetatif ve generatif orgaların morfolojik ölçümlerinin, toprak komponentlerinin, iklim özelliklerinin, Nikel ve Prolin birikime ait ölçümlerin ortalama değerlerinin bulunduğu ve taksonları karşılaştırmada yarar sağlayacak değerler, Çizelge 5.1' de verilmiştir.

Çizelge 5.1' e göre; taksonlara ait morfolojik ölçümler sonucunda elde edilen değerler taksonlar arasında net bir ayırım ve yorum yapmamıza engel olmaktadır. Bu tabloya göre, özellikle *S. turcica* taksonunun ekolojik olarak çok farklı habitatlarda yayılış göstermekte olan jipsikol ekotipi ile halofit ekotipi kolay ve kesin bir şekilde ayrılamamaktadır. Çevresel faktörler, özellikle otlama baskısına bağlı olarak doğal bir gelişim gözlenmesini engellemektedir. Bunların birbirinden ayrılıp ayrılmadığını, morfolojik bir fark olup olmadığını tam anlamıyla belirlemek için botanik bahçesi çalışması yapılabilir. Otlama baskısı, taksonların fenotiplerini yansıtmalarını da kısmen engelleyebilmektedir. (Çizelge 5.1' de, taksonlara ait ölçümlerin ortalamalarının karşılaştırılması verilmiş olup; tabloda en yüksek değerler kırmızı renk ile en düşük değerler ise mavi renk ile gösterilmiştir.)

Çizelge 5.1 Taksonlara ait ölçümlerin ortalamalarının karşılaştırılması

| Takson Adı                            | <i>S. turcica</i> |                 | <i>S. boissieri</i><br>subsp.<br><i>boissieri</i> | <i>S.boissieri</i><br>subsp.<br><i>serpentinicola</i> |
|---------------------------------------|-------------------|-----------------|---|---|
|                                       | Tuzcul ekotip     | Jipsikol ekotip |   |   |
| Bitki Boyu (cm)                       | 44.6±14.7         | 40.3±12.8       | 35.1±9.2  | 17.9±5.0  |
| Gövde Çapı (mm)                       | 5.2±1.1           | 4.2±0.8         | 5.8±1.1   | 8.1±1.2   |
| Sekonder Dal Sayısı                   | 31.0±14.0         | 43.2±24.7       | 20.2±8.8  | 12.5±5.1  |
| Sekonder Dal Boyu (cm)                | 18.8±7.4          | 24.7±9.7        | 19.1±5.8  | 6.8±2.7   |
| Tersiyer Dal Sayısı                   | 35.0±16.3         | 24.2±15.3       | 22.8±17.7   | 27.2±7.3  |
| Tersiyer Dal Boyu (cm)                | 5.0±3.3           | 6.9±3.1         | 6.8±2.5   | 2.8±1.0   |
| Yaprak Boyu (mm)                      | 11.6±2.7          | 13.6±3.2        | 9.4±3.1   | 6.1±1.0   |
| Yaprak Eni (mm)                       | 1.3±0.4           | 1.6±0.6         | 0.9±0.2   | 0.8±0.2   |
| Brakte Boyu (mm)                      | 7.3±2.5           | 8.1±3.6         | 8.1±1.8   | 5.7±1.3   |
| Brakte Eni (mm)                       | 2.3±0.6           | 2.2±0.6         | 2.0±0.5   | 1.4±0.4   |
| Brakteol Boyu (mm)                    | 4.2±0.7           | 4.0±1.0         | 4.8±0.8   | 3.4 ± 0.9   |
| Brakteol Eni (mm)                     | 2.8±0.5           | 2.3±0.6         | 2.±0.5  | 1.5±0.6   |
| Stigma Boyu (mm)                      | 0.57±0.15         | 0.50±0.07       | 0.51±0.14   | 0.47±0.11   |
| Stigma Eni (mm)                       | 0.08±0.02         | 0.09±0.03       | 0.08±0.01   | 0.07±0.01   |
| Stilus Boyu (mm)                      | 0.43±0.14         | 0.42±0.11       | 0.56±0.14   | 0.53±0.15   |
| Stilus Eni (mm)                       | 0.19±0.03         | 0.17±0.03       | 0.21±0.04   | 0.17±0.04   |
| Ovaryum Boyu (mm)                     | 1.02±0.15         | 0.86±0.16       | 0.84±0.15   | 0.87 ± 0.20   |
| Ovaryum Eni (mm)                      | 0.86±0.17         | 0.66±0.16       | 0.67±0.17   | 0.70±0.20   |
| Pistil Boyu (mm)                      | 2.02±0.27         | 1.80±0.32       | 1.93±0.25   | 1.88±0.26   |
| Filament Boyu (mm)                    | 1.90±0.30         | 1.79±0.40       | 1.80±0.28   | 1.88±0.30   |
| Filament Eni (mm)                     | 0.13±0.03         | 0.13±0.03       | 0.13 ± 0.03                                       | 0.11±0.02   |
| Anter Boyu (mm)                       | 0.16±0.03         | 0.15±0.04       | 0.15±0.04   | 0.13±0.03   |
| Anter Eni (mm)                        | 0.06±0.01         | 0.06±0.01       | 0.06±0.01   | 0.08±0.01   |
| Stamen Boyu (mm)                      | 2.08±0.32         | 1.95±0.40       | 1.96±0.30   | 2.01±0.32   |
| Periant Seg. Boyu (mm)                | 2.03±0.19         | 1.98±0.25       | 1.92±0.29   | 2.01±0.16   |
| Periant Seg. Eni (mm)                 | 0.96±0.17         | 0.67±0.15       | 0.74±0.13   | 0.77±0.11   |
| Çiçek Boyu (mm)                       | 2.77±0.30         | 2.52±0.34       | 2.88±0.31   | 2.77±0.27   |
| <b>İklim Özellikleri</b>              |                   |                 |   |   |
| Yıllık Ortalama Sıcaklık (°C)         | 12.1              | 12.2            | 12.9  | 14.1  |
| Yıllık Ortalama Yağış (mm)            | 310.6             | 410.7           | 577.6   | 807.7   |
| <b>Toprak Kimyasal Analizleri</b>     |                   |                 |   |   |
| Elektriksel İletkenlik (EC) (dS/m)    | 0.81              | 2.00            | 0.75  | 0.68  |
| Toprak Ekstraktında pH                | 7.88              | 7.75            | 7.29  | 7.35  |
| Ca (me/l)                             | 4.11              | 21.18           | 5.13  | 3.50  |
| Mg (me/l)                             | 1.43              | 1.17            | 1.36  | 1.06  |
| Na (me/l)                             | 2.64              | 1.23            | 1.82  | 2.66  |
| K (me/l)                              | 0.45              | 0.67            | 0.11  | 0.16  |
| HCO <sub>3</sub> <sup>-1</sup> (me/l) | 4.07              | 3.72            | 3.78  | 3.40  |
| Cl <sup>-</sup> (me/l)                | 2.68              | 1.84            | 2.10  | 2.98  |
| SO <sub>4</sub> (me/l)                | 2.07              | 18.70           | 2.25  | 1.08  |
| KDK (me/100 g)                        | 22.44             | 29.87           | 22.89   | 20.41   |
| Jips (%)                              | 0.03              | 4.21            | 0.02  | 0.00  |
| Nikel (mg kg <sup>-1</sup> )          | -                 | -               | -   | 1122.9  |
| Prolin Birikimi (g/μmol)              | 3.61              | 3.53            | 3.32  | 2.30  |

İklimsel değişimler ve diğer bazı ekolojik faktörler, dağılım alanlarını değiştirebilir veya populasyon büyüklüğünü azaltabilir. Dolayısıyla endemik veya populasyondaki birey sayısı az olan türlerin tükenme riskini arttırabilir (Fenu vd. 2011). Yıllık iklimsel dalgalanmalar populasyon büyüklüklerinde yıllara göre değişen dalgalanmalara neden olabilir.

İklim özellikleri bakımından Çizelge 5.1' de görüldüğü üzere, en yüksek yıllık ortalama sıcaklık ve yağış değeri *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonunun yayılış gösterdiği alanlarda; en düşük yıllık ortalama sıcaklık ve yağış değeri ise *S. turcica* taksonun tuzcul ekotipinin yayılış gösterdiği alanlarda görülmektedir. Ayrıca, *S. turcica* taksonun kurak devresinin uzun ve kuraklık şiddetinin yüksek olması ve yağışın daha az görülmesi, bu taksonun kurakçıl ve tuzcul habitatlarda yayılış göstermesinden kaynaklanmaktadır (Şekil 4.40 ve Şekil 4.42). *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonu ise, diğer taksonlara oranla kurak devrenin daha kısa sürdüğü ve kuraklık şiddetinin düşük olduğu alanlarda, yağışın fazla olduğu ve 1600 m' den yüksek ormanlık alanlarda bulunmaktadır (Şekil 4.45).

*S. turcica* taksonunun yayılış gösterdiği alanlardan Beypazarı ve Şereflikoçhisar istasyonlarında, *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonunun yayılış gösterdiği alanlardan Kahramanmaraş istasyonunda ve *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonunun yayılış gösterdiği Muğla ve Burdur istasyonlarında yağış rejimleri K.I.S.Y. ve doğu Akdeniz yağış rejimi 1. tipidir. *S. turcica* taksonunun yayılış gösterdiği Sivrihisar ve Cihanbeyli istasyonları ile *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonunun yayılış gösterdiği alanlardan Sivas istasyonunda yağış rejimi I.K.S.Y. ve doğu Akdeniz yağış rejimi 2. tipidir.

Taksonların karşılaştırılması için yapılan meyve ve tohum ölçümlerine göre, bir meyvenin ortalama ağırlığının en yüksek değeri  $0.862 \pm 0.0393$  g olup *S. turcica* taksonunun tuzcul ekotipinde, en düşük değeri ise  $0.389 \pm 0.0192$  g olup *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonunda görülmektedir. Bir tohumun ortalama ağırlığının en yüksek değeri  $0.415 \pm 0.0169$  g olup *S. turcica* taksonunun tuzcul ekotipinde, en düşük değeri ise  $0.225 \pm 0.0256$  g olup *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonunda görülmektedir. Ortalama meyve çapının en yüksek değeri  $5.53 \pm 0.74$  mm olup, *S. boissieri* subsp. *serpentinicola*

taksonunda; en düşük değeri ise  $4.22\pm 0.64$  mm olup, *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonunda görülmektedir. Ortalama tohum çapının en yüksek değeri  $1.50\pm 0.15$  mm olup, *S. turcica* taksonunun tuzcul ekotipinde; en düşük değeri ise  $1.23\pm 0.15$  mm olup, *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonunda görülmektedir (Çizelge 4.25).

Üç taksona ait çimlenme özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmış olan çimlendirme deneylerine göre, üç taksonun tohumlarının çimlenmesine ışığın karanlığa oranla olumlu bir etkisi olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.49 ve Çizelge 4.51).

Tuzluluğun etkisinin belirlenmesi için yapılan denemelerde, tuza en dirençli taksonun *S. turcica* tuzcul ekotipi ile jipsikol ekotipinin olduğu, tuza karşı en hassas olan taksonun ise *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* olduğu görülmektedir (Çizelge 4.51, Şekil 4.52-4.54). Bu sonuçlar, artan tuz konsantrasyonunun tohumların çimlenmesini kademeli olarak baskıladığını ortaya çıkarmaktadır. Bu durum genel olarak bitkilerin ve halofitlerin en iyi çimlenmeyi saf suda gerçekleştirdiği ve tuz konsantrasyonu arttıkça çimlenmenin baskılandığı bulgusuyla örtüşmektedir (Ungar 1978, Flowers vd. 1986, Flowers ve Colmer 2008). Ancak çalışılan taksonların hiçbiri için “halofit” tanımlaması yapılamaz.

DGP (Decreasing Germination Percentage), “azalan çimlenme yüzdesi”ni ifade etmektedir ve DGP’ nin yüksek olması, tuz toleransının düşük olduğu anlamına gelmektedir (Zhang vd. 2015). *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* ve *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonlarının DGP değerlerinin yüksek olması, bu iki taksonun tuza toleranslarının düşük olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.51). Bu iki taksonun yayılış gösterdiği alanlardaki toprakların tuzluluğunun diğer taksonların yayılış alanlarındakilerden düşük olması da bu sonucu desteklemektedir.

Toprak bünyeleri karşılaştırıldığında, *S. turcica* taksonunun yayılış gösterdiği dokuz farklı alandan alınan toprak örneklerinin bünye analizlerinin sonuçlarına göre, yedi alandan alınmış olan toprak örnekleri killi bünyede iken; iki alandan alınmış olan toprak örnekleri killi-tınlı bünyedeki topraklardır. Buna göre; toprağın bünyesinde az farklılıklar görülse de *S. turcica* genel olarak killi bünyedeki topraklar üzerinde yayılış

göstermektedir. Ancak, *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonunun yayılış gösterdiği üç farklı alandan alınan toprak örnekleri ile *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonunun yayılış gösterdiği dört farklı alandan alınan toprak örneklerinin bünye analiz sonuçlarına göre; her birinin birbirinden farklı bünyedeki topraklar olduğu belirlenmiştir. Bu sebeple, bu taksonlar için özel bir toprak bünyesi tercihinden bahsedemeyiz (Çizelge 4.48).

Çizelge 5.1’ de görüldüğü gibi, taksonların yayılış gösterdiği topraklardan ölçülen en düşük pH değeri 7.35 olup, *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonunun yayılış gösterdiği alanlara aittir. En yüksek pH değeri ise 7.88 olup, *S. turcica* tuzcul ekotipinin yayılış gösterdiği alanlara aittir. Bu üç takson için ölçülen pH değerlerinin hepsi de 7’ nin üzerindedir. Toprakların asitlik-alkalilik durumunu belirlemek için kullanılan terminoloji Çizelge 3.2’ de verilmiştir. Buna göre, pH değerlerine bakıldığında üç takson da nötr veya hafif alkaliye yakın toprakları tercih etmektedir. Alkali topraklar, Bor mineralini daha kuvvetli tutmaktadır ve yüksek bor seviyeleri bitkilerde solunumu artırıcı etki yaratmaktadır (Richards 1954).

Saturasyon ekstraktının elektriksel iletkenlik değeri, toprak ekstraktında mevcut toplam tuz miktarı ile ilgili fikir vermektedir. Başka bir deyişle, topraktaki tuz konsantrasyonu saturasyon ekstraktının elektriksel iletkenliğinin ölçülmesi ile belirlenebilir. Ekstrakt içinde çözünen tuz miktarı arttıkça, saturasyon ekstraktının elektrik akımını iletmesi de artar. EC (Elektriksel iletkenlik), topraktaki tuz miktarı ile doğru orantılı artış göstermektedir. 4 dS/m’nin üzerindeki topraklar tuzlu olarak kabul edilir (Richards 1954). Elektriksel iletkenlik karşılaştırıldığında, EC değeri 0.68 dS/m olarak ölçülen en düşük değerdir ve *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonunun yayılış gösterdiği alanlara aittir. En yüksek EC değeri ise 2.00 dS/m ile *S. turcica* taksonunun jipsikol ekotipinin yayılış gösterdiği alanlarda görülmektedir. Buna göre bu taksonların yayılış gösterdiği topraklar “tuzlu toprak” değildir.

Yüksek Ca, bitkiler tarafından diğer katyonların özellikle Mg’un alınmasını engelleyebilmektedir. Serpantin topraklar, yüksek Ni ve Mg konsantrasyonları (potansiyel toksik) ile düşük konsantrasyonlardaki bitki besin elementleri, düşük Ca: Mg oranı ve granüllü yapısı nedeniyle kurak olmalarıyla karakterize edilir (Brady vd.

2005). *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonunun yayılış gösterdiği topraklarda, yüksek Ni ve Ca:Mg oranının düşük olduğu görülmektedir (Çizelge 4.49).

Jips oranı, %2' den yüksek olan topraklara "jipsli topraklar" denir. Çizelge 5.1' de görüldüğü üzere, %4.21 değeri ile en yüksek jips yüzdesi değeri *S. turcica* jipsikol ekotipinin yayılış gösterdiği alanlarda görülürken; *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonunun yayılış gösterdiği alanlarda jips bulunmamaktadır. Toprakta jips kristallerinin boyutu arttıkça toprak kil mineral içeriği artmaktadır. Küçük jips kristallerini içeren topraklarda (masif jipsler) kil içeriği oldukça düşüktür. Kil minerallerinin özellikle iri kristalli jips oluşumları ile ilişkili olduğu gözlenmiştir (Altay vd. 2007). Aynı zamanda topraktaki kil miktarı arttıkça, Katyon Değişim Kapasitesi (KDK) de artmaktadır. En yüksek KDK değeri 29.87 me/100 g ile *S. turcica* jipsikol ekotipinin yayılış gösterdiği alanlarda ölçülürken; en düşük KDK değeri 20.41 me/100 g ile *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonunun yayılış gösterdiği alanlardaki topraklarda ölçülmüştür. Üç taksona ait tüm bu toprak özellikleri ve tercihleri, taksonlara ait populasyonların dağılımının ve populasyon büyüklüklerinin sınırlı olmasına neden olduğu düşünülmektedir.

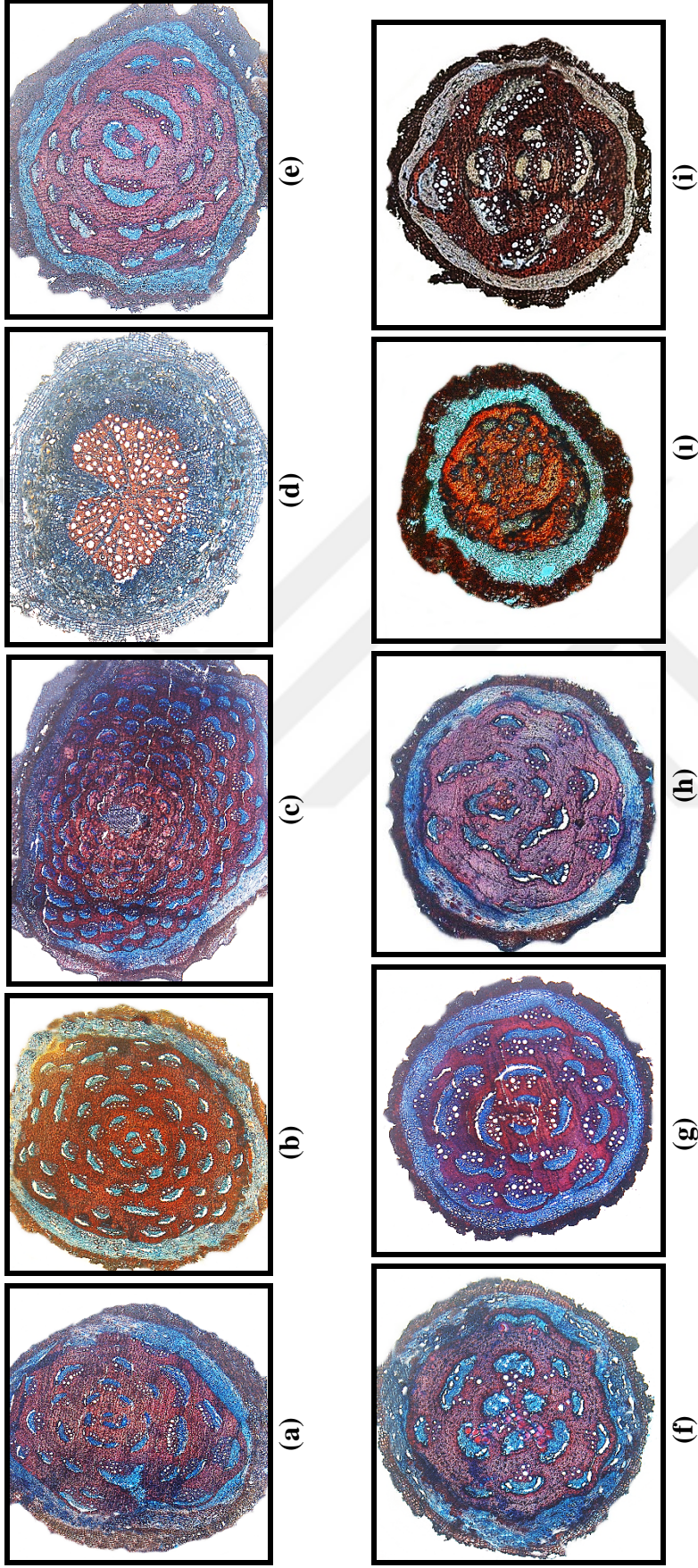
Günümüzde, mutlak gerekli elementlerden biri olarak kabul edilen nikelin tarım topraklarındaki konsantrasyonu genelde oldukça azdır. Fakat serpantin gibi ultra bazik püskürük kayalardan oluşan toprakların nikel içeriği 100-5000 mg Ni/ kg arasında değişmektedir (Kaçar ve Katkat 2006). *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonunun yayılış gösterdiği serpantin alanlardan alınan toprak örneklerindeki toplam Ni oranları 990-1215 mg Ni/kg arasında değişmektedir. Bu değerlere göre; *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonunun yayılış gösterdiği alanların topraklarında Ni elementinin önemli ölçüde bulunduğunu ( $1122.9 \text{ mg kg}^{-1}$ ) ve bu taksonun dağılışında etken olduğunu göstermektedir (Çizelge 5.1).

Anatomik özelliklerine göre üç takson karşılaştırıldığında; özellikle kök anatomilerinde farklılık olduğu görülmektedir (Şekil 5.1). Bir çok yazar *Chenopodiaceae* familyasında ardışık (succesive) kambiyum aktivitesinin yapısal bir anomali olarak kabul etmesine rağmen, ekolojik bir öneme sahip olduğu da belirtilmiştir (Grigore ve Toma 2007).



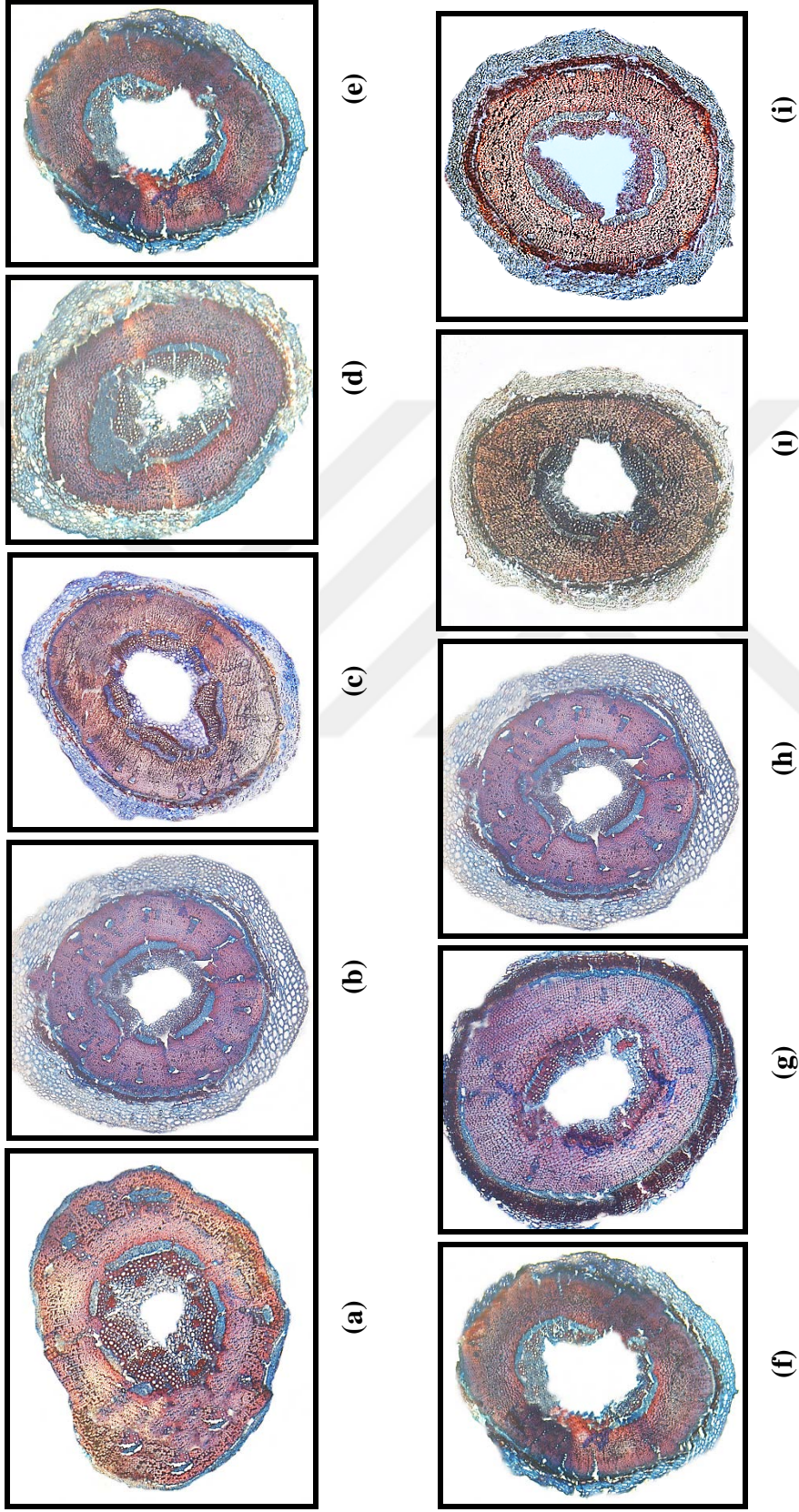
Biyosemiyolojik olarak kök, tuz biriktirme yoluyla bitki organlarının geri kalan kısmında “koruyucu” rol oynamaktadır. Bu nedenle çalışılan taksonların köklerinde anormal kambiyum aktivitesi saptanmıştır. Kökte normalin dışındaki bölgelerde oluşan anormal kambiyumlar, medullar ve kortikal olmak üzere ikiye ayrılırlar. Medullar kambiyumlar, öz bölgesinde bir sekonder floem ve ksilem oluştururlar. Kortikal kambiyumlar ise, normal kambiyum faaliyeti sonrası korteks içinde meydana gelirler. Çok sayıda ksilem ve floem tabakaları oluştururlar. Çalışılan lokasyonların bazısında normal sekonder gelişime (1088), kortikal kambiyum anomalisine (1075) ve kortikal ve medullar anomalilerin her ikisine birden (1055, 1074, 1096, 1105, 1110, 1111, 1115, 1131) rastlanmıştır. *S. boissieri* subsp. *boissieri* (1115 ve 1131) de ise kambiyumların yapıları ve pozisyonları (yerleri) normal olduğu halde, aktiviteleri anormal bir durum gösterir. Kambiyum içe doğru da bazen floemi meydana getirir. Bunlar bantlar şeklinde, sekonder ksilem içinde bulunurlar. Medullar anomali gösterenlerde, öz bölgesinde bulunan ligniform lifler ve buradaki lignifikasyonlar aşırı tuzluluğun işaretidir. Lignin, toprak çözeltisinin ozmotik basıncını aşmak için hücre duvarlarının ozmotik yüksek basınçta direncini arttırabilen metabolik bir cevap olarak görülmektedir (Kozlowski 1997). Carlquist (2007), art arda kambiyal aktivite ile artan parankima ile vasküler doku artışlarını, fotosentez ürünlerinin ve suyun depolanması ve alınması için ideal bir histolojik yapı olarak kabul etmiştir. Gövde anatomilerinde ekstrem bir farklılık görülmemiştir (Şekil 5.2).

Grigore ve Toma (2007)' nın yapmış oldukları çalışmada da belirttikleri üzere gövdenin ortasında *Chenopodiaceae* familyasına ait pek çok taksonda öz bölgesinde boşluk bulunmaktadır. Bunun sebebinin, su tutma özelliğine sahip parankima hücrelerinin zayıf olan çeperlerinin zamanla zarar görerek parçalanması ve boşluk oluşturmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Dolayısıyla, öz çevresinde görülen ligninleşme suyun tutulup, su kaybının azaltılmasını sağlamaktadır. Yaprak anatomik yapılarında ise, *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonu haricinde bütün yapraklarda, tuz salgılayan tüyler mevcuttur (Şekil 5.3). Tuz salgılayan tüylerin mevcudiyeti, halofitlerin önemli stratejilerinden biridir. Yaprak yüzeyini örten tüyler, kuru atmosfer ve nemli yaprak epidermisi arasında ayırıcı ve koruyucu bir tabaka oluşturmaktadır (Öztürk ve Seçmen 2004).



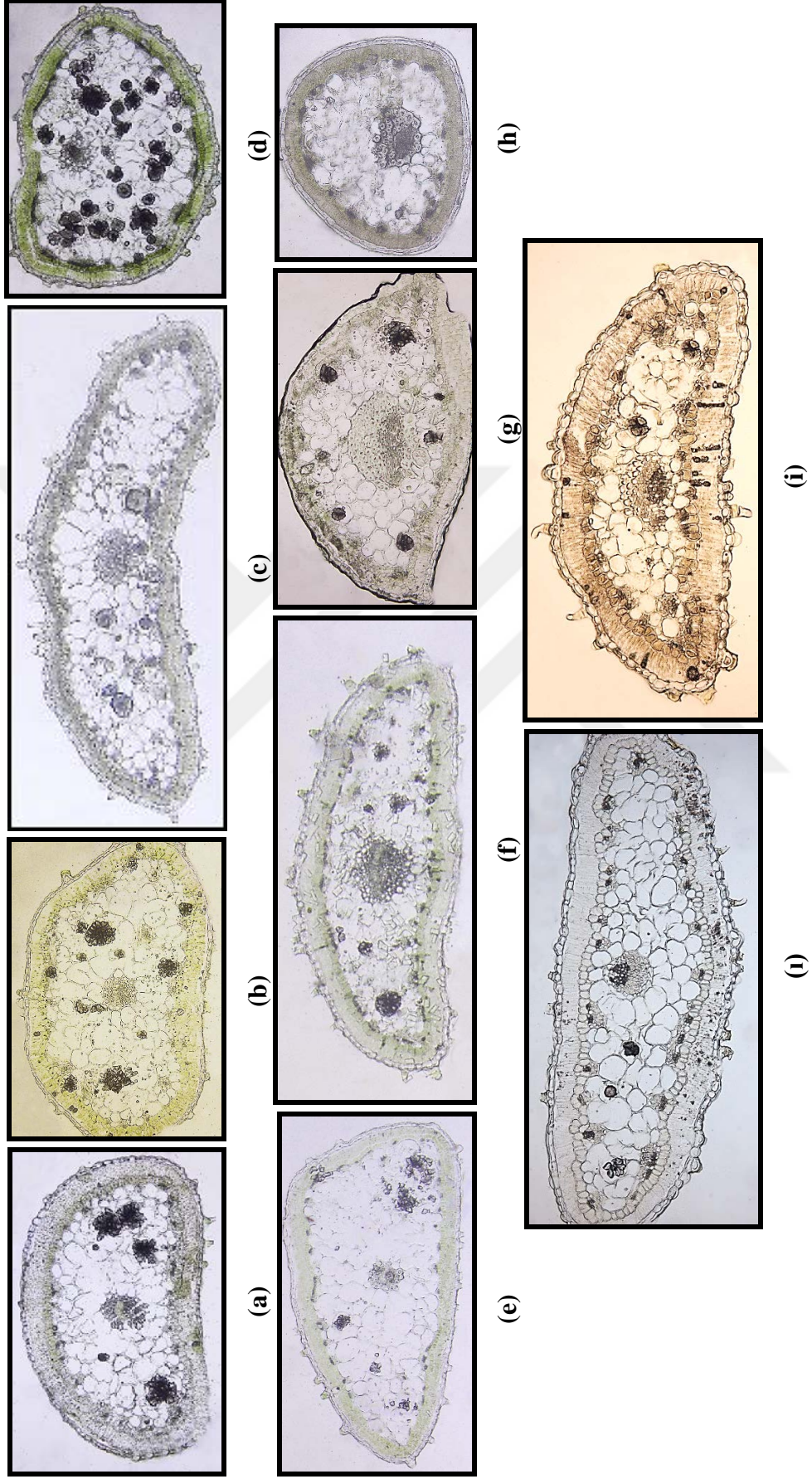
Şekil 5.1 *S. turcica*, *S. boissieri* subsp. *serpentinicola*, *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonlarının kök enine kesitlerinin genel görüntüsü  
 (a-b-c-d-e-f-*S. turcica* taksonuna ait kök enine kesitleri, g-h *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonuna ait kök enine kesitleri,  
 i-i *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonuna ait kök enine kesitleri)





Şekil 5.2 *S. turcica*, *S. boissieri* subsp. *serpentinicola*, *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonlarının gövde enine kesitlerinin genel görünüşü  
 (a-b-c-d-e-f *S. turcica* taksonuna ait gövde enine kesitleri, g-h *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonuna ait gövde enine kesitleri, i-j *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonuna ait gövde enine kesitleri)





Şekil 5.3 *S. turcica*, *S. boissieri* subsp. *serpentinicola*, *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonlarının yaprak enine kesitlerinin genel görünüşü (a-b-c-d-e-f *S. turcica* taksonuna ait yaprak enine kesitleri, g-h *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonuna ait yaprak enine kesitleri, i-i *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonuna ait yaprak enine kesitleri)

Kuraklık stresine bir tepki olarak; bitkide yaprakların üzeri yoğun ve sık tüylerle kaplanmaktadır. Bu tüyler, alttaki hücrelerin sıcaklığını 1-2 °C düşürerek, transpirasyon hızını azaltmaktadır (Göksoy ve Turan 1991). Yaprak anatomisi kranz anatomi özelliği göstermektedir. C<sub>4</sub> bitkilerinde, kranz anatomisi görülür. Kranz kelimesi Almanca olup; “çelenk” veya “halka” anlamına gelmektedir. Büyük demet kını hücrelerinden oluşan bir tabakanın, mezofil hücrelerinin çevresinde bir çelenk gibi dizilmesidir. İletim demetini kuşatan fotosentetik dokudan oluşan iç içe geçmiş iki tabakayı kapsar. Bu anatomik özellik C<sub>4</sub> bitkilerinin yapraklarına özgü olmakla beraber, C<sub>4</sub> bitkisi olup kranz anatomisi göstermeyen bitkiler de vardır (Taiz ve Zeiger 2008). Freitag ve Kadereit’in (2014) çalışmasındaki Salsoloid tip yaprak bu tip anatomik özelliği göstermektedir. Pek çok bitki metabolizma sonucu oluşan ve tekrar kullanılmayan klorür, fosfat, karbonat, sülfat gibi birçok mineral asit tuzlarını hücrelerinde depo ederler. Bitkiler, ağır metal, aşırı tuz vb. stres faktörlerine karşı bu tuzları biriktirdikleri yapılar sayesinde zarar görmeyip, ozmotik dengeyi sağlarlar. Tüm taksonlarda, druz ve prizmatik kristaller bulunmaktadır. Kurumaya karşı dayanıklılık, bitkinin stoma ve kütikula özelliklerine dayanmaktadır. Su kaybı ve kurumaya karşı dayanıklılık olayları bitki için çok önemlidir (Öztürk ve Seçmen 2004). Gelişimle ilgili olarak, su stresine karşı verilen yaygın tepkilerden biri kütikulanın kalınlaşmasıdır. Kütikulanın varlığı sayesinde, epidermisten su kaybı azaltılır. Bu olaya “kütikular transpirasyon” adı verilir. Hem yüzeyde hem de kütikulanın iç tabakalarında mumlar birikseler de, su kaybının denetlenmesinde içteki tabaka daha önemlidir (Jenks et al. 1995). Taksonların hepsinde de kütikula varlığı gözlenmiştir ve bu durum onların kuraklığa karşı korunmalarına yardımcı olmaktadır.

Glikofitler de dahil olmak üzere bütün bitkiler strese tepki olarak prolin sentezlemekte ve pek çok çalışma prolin birikimini halofitlerin yüksek tuzluluğa genel bir yanıtı olduğunu ortaya koymaktadır (Flowers ve Hall 1978; Tipirdamaz vd. 2006; Grigore vd. 2011). Bitkilerde sık görülen osmolitlerden biri olan prolin tuzluluk ve kuraklık kaynaklı stres koşulları altında sitozolde biriken bir aminoasittir. Aynı zamanda yüksek sıcaklık, beslenme yetersizlikleri, ağır metallerin varlığı, hava kirliliği, yüksek UV radyasyonu ve patojen enfeksiyonu gibi bazı biyotik stres durumlarında da sitozolde birikir (Saradhi vd. 1995, Hare ve Cress 1997). Prolin birikimi en fazla *S. turcica*

taksonuna ait yaprakların 1 gramında 5,03 µmol, en az prolin birikimi ise *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonuna ait yaprakların 1 gramında 1,97 µmol olarak belirlenmiştir (Şekil 4.57 ve Çizelge 4.57). Bu durum, tuzcul ekotipin tuza ve kuraklığın yarattığı strese cevap olarak prolin biriktirdiğini ve bu nedenle prolin seviyesinin diğer taksonlardan yüksek olmasını açıklamaktadır. Ancak, prolinin çok düşük olması serpantin topraklarda yayılış göstermesine rağmen *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonunun bu koşullarda strese girmediğini ve bu koşullara adaptasyon gösterdiğini ortaya koymaktadır.

*S. turcica*, *S. boissieri* subsp. *boissieri* ve *S. boissieri* subsp. *serpentinicola* taksonlarının ekolojik adaptasyonlarının araştırılması amacıyla yapılan bu çalışmada, alanlarda bu üç takson ile birlikte bulunan diğer bitki taksonları da belirlenmiştir (Çizelge 4.58). Çalışılan alanlarda ortak olarak bulunan taksonlar mevcuttur. *S. turcica* taksonunun hem tuzcul hem de jipsikol ekotiplerinin her ikisinin yayılış gösterdiği alanlarda onlarla birlikte bulunan taksonlar, *Noaea mucronata* ve *Cousinia iconica* türleridir. *S. turcica* jipsikol ekotipinin yayılış alanları ile *S. boissieri* subsp. *boissieri* taksonunun yayılış gösterdiği alanlarda onlarla birlikte bulunan taksonlar, *Centaurea virgata*, *Noaea major* ve *Helichrysum plicatum* taksonlarıdır. Üç taksonun yayılış alanlarında onlarla bir arada bulunan tek takson ise *Dianthus crinitus* var. *crinitus* taksonudur. Bu durum çalışılan taksonlarla bir arada olan, *Noaea mucronata*, *Cousinia iconica*, *Centaurea virgata*, *Noaea major*, *Helichrysum plicatum* ve *Dianthus crinitus* var. *crinitus* taksonlarının ekolojik uyumlarının iyi olduğu ve yayılış alanlarının geniş olduğunu göstermektedir.

Aynı zamanda bu üç taksonun da dağılışının görüldüğü bazı alanlarda otlama baskısı, tarımsal faaliyetlerin, ulaşım kolaylığı vb. etkenlerin popülasyonları ciddi derecede olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir. Taksonlar üzerindeki antropojenik baskıların yoğun olduğu alanlarda, genetik çeşitliliğin ve popülasyon büyüklüklerinin dolayısıyla taksonların korunması amacıyla çeşitli çalışmalar yapılabilir.

## KAYNAKLAR

- Aellen, P. 1965. Chenopodiaceae. Pages 533–747 in HJ Conert, U Hamann, W Schultze-Motel, GWagenitz, eds. Gustav Hegi, *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. Parey, Berlin/Hamburg.
- Aellen, P. 1967. Salsola In: P.H. Davis [ed.], “Flora of Turkey and the East Aegean Islands”, Vol. 2, 328-335. Edingburg University Press, Edinburgh.
- Akman, Y. 1999. İklim ve Biyoiklim (Biyoiklim Metodları ve Türkiye İklimleri). Kariyer Matbaacılık. Ankara.
- Akpulat, H.A., Çelik, N. 2005. Flora of gypsum areas in Sivas in the eastern part of Cappadocia in Central Anatolia, Turkey. *Journal of Arid Environments*. 61: 27-46.
- Albert, R. 1975. Salt regulation in halophytes. *Oecologia* 21: 57-71.
- Alphen, J.G., Rios Romero F. 1971. Gypsiferous soils notes on their characteristics and management. International Institute for Land Reclamation and Improvement/Wageningen/The Netherlands.
- Altay, T., Karakaya, M.Ç., Erkan, Y. 2007. Sivrihisar Eskişehir Yöresinde Bulunan Farklı Şekillerdeki Jips Oluşumlarının Özellikleri ve Oluşum Koşulları. S.Ü. Müh.-Mim. Fak. Derg. 23: 1-2.
- Anacker, B.L., Whittall, J.B., Goldberg, E.E., Harrison, S.P. 2011. Origins and consequences of serpentine endemism in the California flora. *Evolution* 65: 365-376.
- Anonim. 2001. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu Endüstriyel Hammaddeler Alt Komisyonu Yapı Malzemeleri (Alçı-kireç-kum-çakı-mıcır-boya toprakları-tuğla-kiremit) Çalışma Grubu Raporu DPT: 2615- ÖİK: 626 2001. Ankara.
- Antonovics, J., Bradshaw, A.D. 1970. Evolution in closely adjacent plant populations: 8. Clinal patterns at a mine boundary. *Heredity* 25: 349-362.
- Ardel, A., Kunter, A., Dönmez, Y. 1969. Klimatoloji Tatbikatı, İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi Coğrafya Enstitüsü Yayını. Yayın No:4, İstanbul.
- Avcıoğlu, R., Demiroğlu, G., Khalvati, M. A., Geren, H. 2003. Ozmotik basıncın bazı kültür bitkilerinin erken gelişme dönemindeki etkileri II. Prolin, Klorofil Birikimi ve Zar Dayanıklılığı. *Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 40(2):9-16.

- Aydın, Ö., Coşkunçelebi, K., Gültepe, M., Güzel, M.E. 2013. A contribution to taxonomy of *Centaurea* including *Psephellus* (Asteraceae) based on anatomical and molecular data. *Turk J Bot* 37: 419-427.
- Baillon, H.E. 1887. *Histoire des plantes*. Vol 5. Librairie Hachette, Paris.
- Baskın, C. C., Baskın, J. M. 1998. *Seeds: Ecology, biogeography and evolution of dormancy and germination*, Academic Press. San Diego. 666 sayfa.
- Bates, L.S., Waldren, R.P., Teare, I.D. 1973. Rapid Determination of Free Proline for Water Stress Studies. *Plant Soil*. 39, 205-207.
- Batyhavong, B.S., Stanton, M.L. 2010. Characterizing selection on phenotypic plasticity in response to natural environmental heterogeneity. *Evolution* 64: 2904-2920.
- Behnke, H.D.1976. Ultrastructure of sieve-element plastids in Caryophyllales (Centrospermae): evidence for the delimitation and classification of the order. *Plant Syst Evol* 126: 31–54.
- Bentham, G., Hooker, J.D. 1880. *Genera plantarum*. Vol 3. Lovell Reeve, London.
- Bercu, R., Bavaru, E. 2004. Anatomical aspects of *Salsola kali* subsp. *ruthenica* (Chenopodiaceae). *Phytologia Balcanica* 10 (2-3):227-232. Sofia.
- Bohnert, H.J., Sheveleva, E. 1998. Plant stress adaptations making metabolism move. *Current Opinion in Plant Biology*, 1:267-277.
- Bouyoucus, G J. 1955. Hydrometer method improved for making particle size analysis, *Soil Agronomy Journal*, 54: 5.
- Bower, C.A., Reitemir, R. F., Fireman, M. 1952. Exchangable cation analysis of saline and alkali soils. *Soil Science*, 73: 251-261.
- Boyd, R.S., Martens, S.N. 1998. The significance of metal hyperaccumulation for biotic inter- actions. *Chemoecology* 8:1-7.
- Boyd, R.S., Jaffré, T. 2001. Phytoenrichment of soil Ni content by *Sebertia acuminata* in New Caledonia and the concept of elemental allelopathy. *South African Journal of Science* 97: 535-38.
- Brady, K.U., Kruckeberg, A.R., Bradshaw, H. D. Jr. 2005. Evolutionary ecology of plant adaptation to serpentine soils. *Annual Rewiev in Ecology, Evolution, and Systematics*, 36, 243-266.
- Breckle, S.W. 1999. Halophytic and gypsophytic vegetation of the Ebro-Basin at Los Monegros. In: Melic, A., BlascoZumeta, J. (eds) *Manifiesto científico por Los Monegros*, Vol 24, Bol. SEA., pp 101-104.
- Brooks, R.R. 1987. *Serpentine and its Vegetation: A Multidisciplinary Approach*. Dioscorides Press, Portland, OR.



- Brown, R. 1810. *Prodromus florae Novae Hollandiae*. Vol 1. Johnson, London.
- Bui, E.N. 2013. Soil Salinity: a neglected factor in plant ecology and bio geography. *Journal of arid environments* 92:14-25.
- Cañadas, E.M., Ballesteros, M. Valle, F., Lorite, J. 2013. Does gypsum influence seed germination? *Turkish Journal of Botany*. 38: 141-147.
- Carlquist S.2007. Successive cambia revisited: ontogeny, histology, diversity, and functional significance. *J. Torrey Bot. Soc.*, vol. 134 (2), pp. 301-332.
- Carolin, R.C. 1983. The trichomes of the Chenopodiaceae and the Amaranthaceae. *Bot Jahrb Syst* 103: 451-466.
- Cınar, I. B., Tug, G. N. 2015. The Morphology, Ecology and Conservation Status of the Local Endemic Species *Salsola grandis*. *Ekoloji* 24(96): 41-47.
- Clausen, J., Keck, D. D. & Hiesey, William, M. 1940. Experimental studies on the nature of species. I. *Publ. Carneg. Instn*, no. 520.
- Clausen, J., Keck, D.D., Hiesey, W.M. 1941. Regional differentiation in plant species. *American Naturalist* 75: 231-250.
- Cınar, I. B., Ayyıldız G., Yaprak A. E., Tug G. N. 2016. Effect of salinity and light on germination of *Salsola grandis* Freitag, Vural & N. Adıgüzel (Chenopodiaceae). *Commun. Fac. Sci.Univ. Ank. Series C. Volume 25, No: 1-2: 25-32.*
- Coşkunçelebi, K., Makbul, S., Gültepe, M., Onat, D., Güzel, M.E., Okur, S. 2012. A new *Scorzonera* (Asteraceae) species from South Anatolia, Turkey, and its taxonomic position based on molecular data. *Turk J Bot* 36: 299-310.
- Çırak, C., Esendal E. 2006. Soyada Kuraklık Stresi. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi* 21(2): 231-237. Ettema, C.H., Wardle, D.A. 2002. Spatial soil ecology. *Trends in Ecology & Evolution* 17: 177-183.
- Davis, P.H. 1965-1985. *Flora of Turkey and East Aegean Islands*, vol. 1-9, Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Davis, P.H., Mill, R.R. and Tan, K. 1988. *Flora of Turkey and East Aegean Islands*, vol.10. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Davis, M.A., Boyd, R.S., Cane, J.H. 2001. Host- switching does not circumvent the Ni-based defense of the Ni hyperaccumulator *Strep- tanthus polygaloides* (Brassicaceae). *South African Journal of Science* 97:554-57.
- Doğan, S. 1977. *Türkiye Gerçek Sıcaklık Haritaları*. Meteoroloji Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara.
- Emberger, L. 1932. Sur une formule climatique et ses applications en botanique, Paris: *La Meteorologie*, No. 92-93.

- Erinç, S. 1969. *Klimatoloji ve Metotları*, İstanbul Üniversitesi, Coğrafya Enstitüsü Yayını, Yayın No:35, 2. Baskı, İstanbul.
- Escudero, A., Somolinos, R.C., Olano, J.M., Rubio, A. 1999. Factors controlling the establishment of *Helianthemum squamatum*, an endemic gypsophile of semi-arid Spain” *Journal of Ecology*. 87: 290-302.
- Escudero, A., Iriando, J.M., Olano, J.M., Rubio, A., Somolinos, R.C. 2000b. Factors affecting establishment of a Gypsophyte: The case of *Lepidium subulatum* (Brassicaceae). *American Journal of Botany*. 87: 861-871.
- Ettema, C.H., Wardle, D.A. 2002. Spatial soil ecology. *Trends in Ecology & Evolution* 17: 177-183.
- Felger, R.W., Lowe, C.H. 1967. Clinal variation in the surface-volume relationships of the columnar cactus *Lophocereus schottii* in Northwestern Mexico. *Ecology* 48: 530-536.
- Fenu, G., Mattana, E. and Bacchetta, G. 2011. Distribution, status and conservation of a Critically Endangered, extremely narrow endemic: *Lamyropsis microcephala* (Asteraceae) in Sardinia. *Fauna & Flora International, Oryx*, 45(2), 180-186.
- Flowers, T.J., Hall, J.L. 1978. Salt tolerance in *Suaeda maritima* (L.) Dum. The effect of sodium chloride on growth and soluble enzymes in a comparative study with *Pisum sativum* L. *J Exp Bot* 23: 310-321.
- Flowers, T.J., Hajibagheri, M.A., Clipson, N.J.W. 1986. Halophytes. *Q Rev Biol* 61: 313-335.
- Flowers, T.J., Colmer, T.D. 2008. Salinity tolerance in halophytes. *New Phytol* 179: 945-963.
- Food and Agriculture Organization. 1990. Management of gypsiferous soils. *FAO Soils Bulletin* 62. Rome, Italy.
- Freitag, H. 1997. *Salsola*.- Pp. 154-225 in: Rechinger, K.H. (ed.), *Flora iranica* 172.-Granz.
- Freitag, H., Özhatay, E. 1997. A new subspecies of *Salsola canescens* (Chenopodiaceae) from SW Anatolia, Turkey. *Willdenowia* 27: 185-190.
- Freitag, H., Kadereit, G. 2014. C3 and C4 leaf anatomy types in *Camphorosmeae* (Camphorosmoideae, Chenopodiaceae). *Plant Syst Evol* (2014) 300:665–687.
- Gardner, M., Macnair, M. 2000. Factors affecting the co-existence of the serpentine endemic *Mimulus nudatus* Curran and its presumed progenitor, *Mimulus guttatus* Fischer ex DC. *Biological Journal of the Linnean Society* 69: 443-459.
- Gates, D.M. 1962. *Energy exchange in the biosphere*. Harper and Row, New York.

- Ghassemi, F., Jakeman, A.J., Nix, H.A. 1995. Salinisation of land and water resources: human causes, extent, management and case studies. Canberra, Australia. CAB International, The Australian National University, Wallingford.
- Givnish, T. J. 2010. Ecology of plant speciation. *Taxon* 59: 1326 – 1366.
- Grigore, M. N., Toma, C. 2007. Histo-Anatomical Strategies Of Chenopodiaceae Halophytes: Adaptive, Ecological And Evolutionary Implications. *Wseas Transactions On Biology And Biomedicine* 12 (4): 204-218.
- Grigore, M.N., Boscaiu, M., Vicente, O. 2011. Assessment of the relevance of osmolyte biosynthesis for salt tolerance of halophytes under natural conditions. *Eur J Plant Sci Biotech* 5: 12-19.
- Gordon, A., Lipman, C.B. 1926. Why are serpentine and other magnesian soils infertile? *Soil Science* 22:291-302.
- Göksoy, A. T., Turan, Z. M. 1991. Kuraklığın Bitki Fizyolojisi ve Morfolojisi Üzerine Etkileri. *U.Ü.Z.F. Dergisi*, No: 8 s.189199. Bursa.
- Greenway, H., Thomas D. A. 1965. Plant response to saline substrates. V. Chloride regulation in the individual organs of *Hordeum vulgare* during treatment with sodium chloride. *Australian J. of Biological Science* 18: 505-524.
- Greenway, H., Munns, R., 1980. Mechanisms of salt tolerance in non halophytes, *Annual Review in Plant Physiology*, 31:149-190.
- Guerrero Campo, J., Alberto, F., Maestro Martı́nez, M., Hodgson, J., Montserrat Martı́, G. 1999b. Plant community patterns in a gypsum area of NE Spain. II. Effects of ion washing on topographic distribution of vegetation. *Journal of Arid Environments*. 41: 411-419.
- Guma, I. R., Padrón-Mederos, M. A., Santos-Guerra, A., Reyes-Betancort, J. A. 2010. Effect of temperature and salinity on germination of *Salsola vermiculata* L. (Chenopodiaceae) from Canary Islands. *Journal of Arid Environments* 74: 708-711.
- Güner, A., Ozhatay, N., Ekim, T., Baser, H.C. 2000. Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vol. 11, (Supplement 2) Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M.T. (edlr.) 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler), Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayınları, İstanbul.
- Hanson, B., Grattan, S.R., Fulton, A., 1993. Agricultural salinity and drainage, Universty of California Division of Agriculture and Natural Resources Publication, Oakland, pp.156.
- Hare, P.D., Cress, W.A. 1997. Metabolic implications of stress-induced proline accumulation in plants. *Plant Growth Regul* 21: 79-102.

- Harrison, S., Viers, J.H., Quinn, J.F. 2000. Climatic and spatial patterns of diversity in the serpentine plants of California. *Diversity & Distributions* 6: 153-161.
- Hayakawa, H., Tunalá, Minamiya, Y., Gale, S.W., Yokoyama, J., Ito, K., Arakawa, R., Fukuda, T. 2012. Comparative study of leaf morphology in *Aster hispidus* Thunb. var. *leptocladus* (Makino) Okuyama (Asteraceae). *American Journal of Plant Science*, 3(1), 110-113.
- Huiskes, A. H. L., Stienstra, A., W., Koutataal, B. P., Markusse, M. M., Van Soelen, J. 1985. Germination ecology of *Salicornia dolichostachya* and *S. brachystachya*, *Acta Bot. Neerl*, 34, 4, 369-380.
- Idzikowska, K. 2005. Morphological and anatomical structure of generative organs of *Salsola kali* ssp. *ruthenica* (Iljin) Soó at the SEM level. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*. Vol. 74, No. 2: 99-109.
- Jenks, M. A., Tuttle, H. A., Eigenbrode, S. D., Feldmann, K. A. 1995. Leaf Epicuticular Waxes of the Eceriferum Mutants in *Arabidopsis*. *Plant. Physiol.* 108: 369-377.
- Jennings, D. H. 1968. Halophytes, succulence, and sodium in plants – a unified theory. *New Phytologist* 67: 899-911.
- Johnston, I.M. 1941. Gypsophily among Mexican desert plants. *Journal of the Arnold Arboretum*. 22: 145-170.
- Kaçar, B ve Katkat, V. 2006. Bitki Besleme. Nobel Yayın No: 849.
- Kawecki, T. J., Ebert, D. 2004. Conceptual issues in local adaptation. *Ecology Letters* 7: 1225-1241.
- Kay, K.M. 2006. Reproductive isolation between two closely related hummingbird pollinated neotropical gingers. *Evolution* 60: 538-552.
- Kazakou, E., Dimitrakopoulos, P.G., Baker, A.J.M., Reeves, R.D., Troumbis, A.Y., 2008. Hypotheses, mechanisms and trade-offs of tolerance and adaptation to serpentine soils: From species to ecosystem level. *Biological Reviews* 83(4): 495–508.
- Khan, M. A., Ungar, I. A. 1997. Effects of thermoperiod on recovery of seed germination of halophytes from saline conditions, *Am. J. Bot.*, 84, 2, 279-283.
- Khan, M. A., Ungar, I. A. 1984. The effect of salinity and temperature on germination of polymorphic seeds and growth of *Atriplex triangularis* Wild. *American Journal of Botany* 71, 481-489.
- Khan, M.A., Gul, B. 1998. High salt tolerance in germinating dimorphic seeds of *Arthrocnemum indicum*, *International Journal of Plant Sciences*, 159, 826-832.

- Khan, M.A., Gul, B., Weber, D. J. 2004. Temperature and high salinity effects in germinating dimorphic seeds of *Atriplex rosea*, Western North American Naturalist, 164, 2, 193-20.
- Kılınç, M., Kutbay, H. G., Yalçın, E. ve Bilgin, A. 2006. Bitki Ekolojisi ve Bitki Sosyolojisi Uygulamaları. Palme Yayıncılık. Ankara.
- Klopper, R.R., van Wyk, A.E. 2001. The genus *Salsola* (*Chenopodiaceae*) in southern Africa: Systematic significance of leaf anatomy. South African Journal of Botany 67: 540-551.
- Kozłowski, T.T. 1997. Response of woody plants to flooding and salinity. Physiol. Monograph, vol. 1, pp. 1-29.
- Köse, Y. B., Alan, S., Yücel, E. 2010. Comparative Investigation of the Morphological Characteristics of Species belonging to the *Centaurea* L. Section *Phalolepis* (Cass.) DC. Biological Diversity and Conservation 3/1:10-22.
- Krause, W. 1958. Andere Bodenspezialisten. In Handbuch der Pflanzenphysiologie, ed. G Michael, 4:758-806. Berlin: Springer-Verlag.
- Kruckeberg, A.R. 1951. Intraspecific variability in the response of certain native plant species to serpentine soil. American Journal of Botany, 38(6), 408-419.
- Kruckeberg, A.R. 1954. The ecology of serpentine soils III. Plant species in relation to serpentine soils. Ecology, 35(2), 267-274.
- Kruckeberg, A.R. 1967. Ecotypic response to ultramafic soils by some plant species of northwestern United States. Brittonia, 19(2), 133-144.
- Kruckeberg, A.R. 1985. California Serpentes: Flora, Vegetation, Geology, Soils, and Management Problems. Berkeley: Univ. Calif. Press. 180 pp.
- Kühn, U., Bittrich, V., Carolin, R., Freitag, H., Hedge, I.C., Uotila, P., and Wilson, P.G. 1993. *Chenopodiaceae*. In K. Kubitzki, J. G. Rohwer, and V. Bittrich [eds.], The families and genera of vascular plants, vol. 2, 253 – 281. Springer, Berlin, Germany.
- Lauchli, A., Epstein E. 1984. Mechanisms of Salt Tolerance in Plants. Journal of California Agriculture, October, 18-22.
- Leimu, R., Fischer, M. 2008. A meta-analysis of local adaptation in plants. PLoS ONE 3:e4010.
- Linhart, Y.B., Grant, M.C. 1996. Evolutionary significance of local genetic differentiation in plants. Annual Review of Ecology and Systematics 27: 237-277.
- Mayr, E. 1947. Ecological factors in speciation. Evolution 1: 263-288.

- Mcneilly, T. 1968. Evolution in closely adjacent plant populations: 3. *Agrostis tenuis* on a small copper mine. *Heredity* 23: 99-108.
- Mcneilly, T., Antonovics, J. 1968. Evolution in closely adjacent plant populations: 4. Barriers to gene flow. *Heredity* 23: 205-220.
- Meyer, S.E. 1986. The ecology of gypsophile endemism in the Eastern Mojave desert. *Ecology*. 67:5, 1303-1313.
- Milić, D. M., Luković, J. Ž., Zorić, L. N. and Merkulov, L. S. 2013. Structural Adaptation Of *Salsola soda* L. (Chenopodiaceae) From Inland And Maritime Saline Area. *Jour. Nat. Sci. Matica Srpska Novi Sad*. 125: 55-67.
- Mota, J.F., Sola, A.J., Dana, E.D. 2003. Plant succession in abandoned gypsum quarries in SE Spain. *Phytocoenologia*. 33: 13-28.
- Mota, J.F., Sola, A.J., Jiménez-Sánchez M.L., Pérez-García, F., Merlo, M.E. 2004. Gypsicolous flora, conservation and restoration of quarries in the southeast of the Iberian Peninsula. *Biodivers Conserv* 13: 1797-1808.
- Nobel, P.S. 1978. Surface temperatures of cacti: influences of environmental and morphological factors. *Ecology* 59: 986-996.
- Nobel, P.S. 1980. Morphology, surface temperatures, and northern limits of columnar cacti in the Sonoran Desert. *Ecology* 61: 1-7.
- Ohga, K., Muroi, M., Hayakawa, H., Yokoyama, J., Ito, K., Tebayashi, S., Arakawa, R., Fukuda, T. 2012. Morphological and Anatomical Analyses of the Serpentine Ecotype of *Adenophora triphylla* var. *japonica* (Campanulaceae). *Journal of Plant Studies*; Vol. 1 No: 2.
- Orlovsky, N. S., Japakova, U. N., Shulgina, I., Volis, S. 2011. Comparative study of seed germination and growth of *Kochia prostrata* and *Kochia scoparia* (Chenopodiaceae) under salinity. *Journal of Arid Environments* 75: 532-537.
- Oster, J. D., Jayawardene N.S. 1998. Agricultural management of sodic soils. In: M.E. Summer, R. Naidu (Eds), *Sodic soils: Distribution, processes, management and environmental consequences*. Oxford Univ. Press, pp. 125-147.
- Öztürk, L., Demir, Y. 2002. In vivo and in vitro protective role of proline. *Plant Growth Regulation*, 38:259-264.
- Öztürk, M.A. ve Seçmen, Ö. 2004. *Bitki Ekolojisi*. IV. Baskı. Ege Üniversitesi Basımevi. Bornova-İzmir.
- Palacio, S., Escudero, A., Montserrat- Martí, G., Maestro, M., Milla, R., Albert, M. 2007. Plants living on gypsum: beyond the specialist model. *Ann bot* 99: 333-343.

- Parsons, R.F. 1976. Gypsophily in plants. A review, *American Midland Naturalist*. 96:1, 1-20.
- Peech, M. and English, L. 1945. Rapid microchemical soil tests, *Soil Science*, 57, pp. 167–195.
- Peinado, M., Martínez-Parras J.M. 1982. Sobre la posición fitosociológica de *Gypsophila tomentosa* L. *Lazaroa* 4: 129-140.
- Pichi-Sermolli, R. 1948. Flora e vegetazione delle serpentine e delle alter ofioliti dell'alta valle del Tevere (Toscana). *Webbia* 6:1-380.
- Polić D., Luković J., Zorić L., Boža P., Merkulov L. and Knežević A. 2009. Morpho-anatomical differentiation of *Suaeda maritima* (L.) Dumort. 1827. (Chenopodiaceae) populations from inland and maritime saline area. *Cent. Eur. J. Biol.* 4(1):117-129.
- Proctor, J., Woodell, S.R.J. 1975. The ecology of serpentine soils. *Advances in Ecological Research* 9: 255–366.
- Pueyo, Y., Alados, C.L., Barrantes, O., Komac, B., Rietkerk, M. 2008. Differences in Gypsum Plant Communities Associated with Habitat Fragmentation and Livestock Grazing. *Ecological Applications*. 18(4): 954-964.
- Rajakaruna, N., Siddiqi, M.Y., Whitton, J., Bohm, B.A., & Glass, A.D.M. 2003. Differential responses to  $\text{Na}^+ / \text{K}^+$  and  $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$  in two edaphic races of the *Lasthenia californica* (Asteraceae) complex: a case for parallel evolution of physiological traits. *New Phytologist*, 157(1), 93-103.
- uas, C.F., Ruas, P.M. Stutz H.C. and Fairbanks, D.J. 2001. “Cytogenetic studies in the genus *Atriplex* (Chenopodiaceae)”, *Caryologia* 54: 129–145.
- Ramsey, J., Bradshaw, H.D., Schemske, D.W. 2003. Components of reproductive isolation between the monkeyflowers *Mimulus lewisii* and *M. Cardinalis* (Phrymaceae). *Evolution* 57: 1520-1534.
- Richards, L. A. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. USDA. *Agricultural Handbook*. No: 60.
- Ritter-Studnika, H. 1968. Die serpentinomorphosen der flora bosniens. *Bot. Jahrb.* 88: 443-65.
- Rune, O. 1953. Plant life on serpentines and related rocks in the north of Sweden. *Acta Phytogeogr Suec* 31: 1-139.
- Sambatti, J.B.M., Rice, K.J. 2006. Local adaptation, patterns of selection, and gene flow in the Californian serpentine sunflower (*Helianthus exilis*). *Evolution* 60: 696-710.



- Saradhi, P., Alia, P., Arora, S., Prasad, K.V. 1995. Proline accumulates in plants exposed to UV radiation and protects them against UV induced peroxidation. *Biochem Biophys Res Commun* 209: 1-5.
- Searcy, K.B., Macnair, M.R. 1993. Developmental selection in response to environmental-conditions of the maternal parent in *Mimulus guttatus*. *Evolution* 47: 13-24.
- Sekmen, A.H., Ozdemir, F., Türkan, İ. 2004. Effects of salinity, light and temperature on seed germination in an Turkish endangered halophyte, *Kalidiopsis wagenitzii* (Chenopodiaceae), *Israel Journal of Plant Sciences*, 52, 21-30.
- Sobel, J.M., Chen, G.F., Watt, L.R., Schemske, D.W. 2010. The biology of speciation. *Evolution* 64: 295-315.
- Soriano, P., Moruno, F., Boscaiu, M., Vicente, O., Hurdato, A., Llinares, J.V., Estrelles, E. 2014. Is salinity the main ecologic factor that shapes the distribution of two endemic Mediterranean plant species of the genus *Gypsophila*? *Plant Soil* 384: 363-379.
- Sork, V.K., Stowe, K.A., Hochwender, C. 1993. Evidence for local adaptation in closely adjacent subpopulations of northern red oak (*Quercus rubra* L.) expressed as resistance to leaf herbivores. *American Naturalist* 142: 928-936.
- Taban, S., Güneş, A., Alpaslan, M., Özcan, H. 1999. Değişik Mısır (*Zea mays* L. cvs ) Çeşitlerinin Tuz Stresine Duyarlılıkları. *Tr. J. Of Agriculture and Forestry*, 23 (3):625-633.
- Taiz, L., Zeiger, E. 2008. *Bitki Fizyolojisi* (Üçüncü baskıdan çeviri). Palme Yayıncılık. Ankara.
- Thorne, R.F. 1976. A phylogenetic classification of the Angiospermae. *Evol Biol* 9: 35–106.
- Tıprıdamaz, R., Gagneul, D., Duhaze, C., Ainouche, A., Monnier, C., Ozkum, D., Larher, F. 2006. Clustering of halophytes from an inland salt marsh in Turkey according to their ability to accumulate sodium and nitrogenous osmolytes. *Environ Exp Bot* 57: 139-153.
- Tuğ, G.N. 2012. *Amaranthus*. In: Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M.T. (edr.) *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)* Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul.
- Turesson, G. 1923. The scope and import of genecology. *Hereditas, Lund*, 4: 171-176.
- Tüzüner, A. 1990. *Toprak ve su analiz laboratuvarı el kitabı*. Tarım, Orman ve Köy İşleri Bakanlığı K.H.G. Müdürlüğü Yayını, 374 s. Ankara.
- Ulbrich, E. 1934. *Chenopodiaceae*. Pages 379–584 in A Engler, K Prantl, eds. *Die natürlichen Pflanzenfamilien*. Vol 16c. Engelmann, Leipzig.

- Ungar, I. A. 1978. Halophyte seed germination, *The Bot. Rev.*, 44, 233-264.
- Van der Putten, W.H., De Rutier, P.C., Bezemer, T.M., Harvey, J.A., Wassen, M., Wolters, V. 2004. Trophic interactions in a changing world. *Basic and Applied Ecology* 5: 487-494.
- Verheye, W.H., Boyadgiev, T.G. 1997. Evaluating the land use potential of gypsiferous soils from field pedogenic characteristics. *Soil Use and Management*. 13: 97-103.
- Vlams, J., Jenny, H. 1948. Calcium deficiency in serpentine soils as revealed by absorbent technique. *Science* 107:549-51.
- Volkens, G. 1893. Chenopodiaceae. Pages 36-91 in A Engler, K Prantl, eds. *Die natürlichen Pflanzenfamilien*. Vol 1a. Engelmann, Leipzig.
- Walker, R.B. 1954. The ecology of serpentine soils: A symposium. II. Factors affecting plant growth on serpentine soils. *Ecology* 35: 259-66.
- Wang, L., Huang, Z., Baskin, C.C., Baskin, J.M., Dong, M. 2008. Germination of dimorphic seeds of desert annual halophyte *Suaeda aralocaspica* (Chenopodiaceae), a C4 plant without Kranz anatomy. *Ann. Bot.*, 102: 757769.
- Wang Y., Jiang G. Q., Han Y. N. And Liu M. M. 2013. Effects of salt, alkali and salt-alkali mixed stresses on seed germination of the halophyte *Salsola ferganica* (Chenopodiaceae). *Acta Ecologica Sinica* 33: 354-360.
- Whittaker, R.H. 1954. The ecology of serpentine soils: A symposium. I. Introduction. *Ecology* 35: 258-59.
- Wright, J. W., Stanton, M.L., & Scherson, R. 2006. Local adaptation to serpentine and non-serpentine soils in *Collinsia sparsiflora*. *Evolutionary Ecology Research*, 8, 1-21.
- Yaprak, A.E. 2012. Chenopodiaceae. In: Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M.T. (edr.) *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını*. İstanbul.
- Yaprak, A.E. 2012. Chenopodiaceae. In: Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M.T. (edr.) *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını*. İstanbul.
- Yeaton, R.I., Karban, R., Wagner, H. 1980. Morphological growth patterns of Saguaro (*Carnegiea gigantea*: Cactaceae) on flats and slopes in Organ Pipe Cactus National Monument, Arizona. *Southwestern Nat.* 25: 339-349.
- Yıldırım, Ş. 2010. Some new taxa, records and taxonomic treatments from Turkey, *Ot Sistematik Botanik Dergisi* 17: 2, 64-68.

- Yost, J.M., Barry, T., Kathleen, M.K., Rajakaruna, N. 2012. Edaphic adaptation maintains the coexistence of two cryptic species on serpentine soils. *American Journal of Botany* 99(5): 890-897.
- Yücel E., Duman A., Türe C., Böcük H., Özeydin B. 2008. Effects of different salt (NaCl), nitrate (KNO<sub>3</sub>) and acid (HCl and H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) concentrations on the germination of some *Hesperis* species seeds. *Biological Diversity and Conservation* 1/2:91-104.
- Zeybek, N. 1969. *Salicornia herbacea* L.'ya (deniz börülcesine) heteroauxin tatbiki ve bazı halofit tohumlarının farklı tuz yoğunluklarında çimlenme durumları, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İlmî Yayınlar Serisi, 77, 3-24.
- Zhang H., Zhang G., Lü X., Zhou D. And Han X. 2015. Salt tolerance during seed germination and early seedling stages of 12 halophytes. *Plant Soil* 388: 229-241.

## ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı** : İnci Bahar ÇINAR  
**Doğum Yeri** : Ankara  
**Doğum Tarihi** : 25/05/1986  
**Medeni Hali** : Bekar  
**Yabancı Dili** : Almanca-İngilizce

### **Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)**

**Lise** : Ankara Anadolu Lisesi (Almanca) (2004)  
**Lisans** : Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü (2009)  
**Yüksek Lisans** : Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,  
Biyoloji Anabilim Dalı (Eylül 2009- Haziran 2012)

### **Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl**

Amasya Üniversitesi Suluova Meslek Yüksekokulu-2017-devam ediyor.

### **Yayınlar (SCI)**

**Cınar I. B.**, Tuğ G. N. 2015. The Morphology, Ecology and Conservation Status of the Local Endemic Species *Salsola grandis*. *Ekoloji* 24(96): 41-47.

### **Hakemli Dergiler**

**Cınar I. B.**, Ayyıldız G., Yaprak A. E., Tuğ G. N. 2016. Effect of salinity and light on germination of *Salsola grandis* Freitag, Vural & N. Adıgüzel (Chenopodiaceae). *Commun. Fac. Sci.Univ. Ank. Series C. Volume 25, No: 1-2: 25-32.*

### **Ulusal Kongre Sunum**

Özdeniz, E., Akdeniz, S., **Çınar, İ.B.**, Erdem, C., *Cyathobasis Aellen Cinsinin Biyoiklimsel Gereksinimlerinin Belirlenmesi*. 20. Ulusal Biyoloji Kongresi (Uluslararası Katılımlı) 21-25 Haziran 2010 / DENİZLİ, pp. 580-581.

Ayyıldız, G., **Çınar, İ.B.**, Yaprak, A.E., Tuğ, G.N., *Salsola grandis (Chenopodiaceae) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Işık Ve Tuzluluğun Etkisi*. 21. Ulusal Biyoloji Kongresi (Uluslararası Katılımlı) 3-7 Eylül 2012 / İZMİR, pp. 562-563.

Erol, D., **Çınar, İ.B.**, Tuğ, G. N. *Ankara' nın Endemik Bitkileri*. Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Sergisi 28-30 Nisan 2014.

**Çınar, İ.B.**, Ayyıldız, G., Tuğ, G.N., Yaprak, A.E. *Farklı Yıllara Ait Salsola crassa Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Işık ve Tuzluluğun Etkisi*. 1. Ulusal Bitki Biyolojisi Kongresi 2-4 Eylül 2015/ BOLU, pp. 271.