



**T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

***ASTRAGALUS VICTORIAE* VE *ASTRAGALUS
MELANOPHRURIUS* (FABACEAE) TÜRLERİNİN
MORFOLOJİSİ, EKOLOJİSİ VE ANATOMİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Harun METİN

DANIŞMAN

Doç. Dr. Seher KARAMAN ERKUL

AKSARAY, 2018

Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 152307008 numaralı Yüksek Lisans öğrencisi, Harun METİN tarafından hazırlanan “*ASTRAGALUS VICTORIAE* VE *ASTRAGALUS MELANOPHRURIUS* (FABACEAE) TÜRLERİNİN MORFOLOJİSİ, EKOLOJİSİ VE ANATOMİSİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY ÇOKLUĞU ile Biyoloji Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Seher Karaman ERKUL

Aksaray Üniversitesi

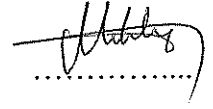
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum



Üye: Doç. Dr. Mehtap TEKŞEN

Aksaray Üniversitesi

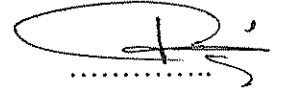
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum



Üye: Doç. Dr. Gençay AKGÜL

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum



Tez Savunma Tarihi: 14/12/2018

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Doç. Dr. Mehmet Ali HİNİS
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, akademik kurallara ve bilimsel etik, ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, çalışmamda kullandığım verilerin orijinallliğini ve her türlü intihalden uzak olduğunu beyan ederim.

Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.


Harun METİN

TEŞEKKÜR

Tez çalışmalarım için bana her türlü araştırma olanağını, desteğini sağlayan ve her aşamada bilgi ve emeğini esirgemeyen tecrübeleriyle bana yol gösteren değerli tez danışmanım Doç. Dr. Seher KARAMAN ERKUL'a (Aksaray Üniversitesi Öğretim Üyesi), tez çalışmam sırasında polenlerin ışık mikroskopunda çekimlere yardımcı olan Doç. Dr. Mehtap TEKŞEN'e (Aksaray Üniversitesi Öğretim Üyesi), Gazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde türlerin tohum ve polen SEM mikroskopunda fotoğrafları çekmemizde yardımcı olan Elektron Mikroskobu sorumlusu Prof. Dr. Selami CANDAN'a (Gazi Üniversitesi Öğretim Üyesi), Doç. Dr. Talip ÇETER'e (Kastamonu Üniversitesi Öğretim Üyesi), birlikte laboratuvarında çalışmalar yaptığımız Aksaray Üniversitesi Yüksek Lisans öğrencileri Mehmet İNCE ve Gülseren KIŞOĞLU'na, bugüne kadar maddi, manevi desteklerini ve emeklerini hiç esirgemeyen ve her daim yanımda olduklarını hissettiren haklarını hiç ödeyemeyeceğim eşim Tuğçe METİN'e, annem Ayşe METİN'e, babam Mustafa METİN'e, kardeşim Kübra METİN'e ve minik oğlum, şansım Mustafa Alp METİN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin gerçekleşmesinde 2017-027 numaralı proje ile maddi destek sağlayan Aksaray Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğüne teşekkür ederim.

Harun METİN

AKSARAY, 2018

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	8
3. MALZEME VE YÖNTEM.....	11
3.1 Morfolojik İnceleme	13
3.2 Tohum Mikromorfolojisi	13
3.3 Yaprak Mikromorfolojisi	14
3.4 Polen Mikromorfolojisi	15
3.4.1 Işık mikroskobu yöntemi.....	15
3.4.2 Skaning elektron mikroskobu (SEM) yöntemi	16
3.5 Yaprak Anatomisi.....	16
3.6 Toprak Analizi.....	16
4.ARAŞTIRMA BULGULARI	17
4.1 Morfolojik İnceleme	17
4.1.1 <i>A. victoriae</i> türünün morfolojik özellikleri.....	17
4.1.2 <i>A. melanophrurius</i> türünün morfolojik özellikleri.....	18
4.1.3 <i>A. victoriae</i> ve <i>A. melanophrurius</i> türlerinin meyveleri.....	20
4.2 Tohum Yüzeyi Mikromorfolojisi İncelemesi	21
4.2.1 <i>A. victoriae</i> 'nin tohum mikromorfolojisi	21
4.2.2 <i>A. melanophrurius</i> 'un tohum mikromorfolojisi	22
4.3 Yaprak Yüzeyi Mikromorfolojisi.....	23
4.3.1 <i>A. victoriae</i> türünün SEM ile yaprak morfolojisi	23
4.3.2 <i>A. victoriae</i> türünün ışık mikroskobu ile yaprak morfolojisi	24
4.3.3 <i>A. melanophrurius</i> türünün SEM ile yaprak morfolojisi.....	24
4.3.4 <i>A. melanophrurius</i> türünün ışık mikroskobu ile yaprak morfolojisi.....	25
4.4. Polen Morfolojisi.....	26
4.4.1 <i>A. victoriae</i> 'nin polen morfolojisi	27
4.4.2 <i>A. melanophrurius</i> 'un polen morfolojisi.....	27
4.5. Anatomi	29
4.5.1 Yaprakçık enine kesit	29
4.5.2 Yaprakçık yüzeysel kesit	29
4.5.3 Rakis enine kesit	29
4.6 Toprak Analizi.....	31
5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR.....	33
KAYNAKLAR.....	37
ÖZGEÇMİŞ	40

YÜKSEK LİSANS TEZİ

***ASTRAGALUS VICTORIAE* VE *ASTRAGALUS MELANOPHRURIUS* (FABACEAE) TÜRLERİNİN MORFOLOJİSİ, EKOLOJİSİ VE ANATOMİSİ**

Harun METİN

Aksaray Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Seher KARAMAN ERKUL

ÖZET

Tez çalışmasında Türkiye için endemik olan benzer morfoloji ve yayılış özelliklerine sahip *Astragalus victoriae* ve *Astragalus melanophrurius* türlerinin morfolojileri, tohum, yaprak, polen mikromorfolojileri ve yaprak anatomileri incelenerek türlerin ayrımında kullanılabilecek taksonomik farklar ortaya konulmuştur. Ayrıca toprak analizleri yapılarak yetiştigi alanların toprak özellikleri belirlenmiştir. *Astragalus victoriae* ve *Astragalus melanophrurius* türleri çiçeklenme ve meyvelenme dönemlerinde Aksaray il sınırları içinde Mayıs 2017 - Ekim 2018 tarihleri arasında arazi çalışmaları yapılarak toplanmıştır. Morfolojik olarak bitkinin yatık ya da dik oluşu, yaprak şekli, meyve şekli, meyvenin kaliksin içinde kalıp kalmaması gibi karakterlerin ilk bakışta iki türü ayırt etmede kullanılabileceği görülmüştür. Tohum özellikleri bakımından iki tür arasında ayırt edici önemli bir fark bulunmamıştır. Yaprakçık boyutları, şekli ve tüylerin *A.melanophrurius*'ta striat-granulat, *A. victoriae*'da striat süslemeye sahip olması ayırt edici olmuştur. Polen büyüklüğü, şekli ve yüzey ornamentasyonu, incelenen taksonların sistematigi için önemli ve ayırt edici karakterler olarak tanımlanmıştır. Yaprak anatomilerinde ayırt edici farklılıklar tespit edilmemiştir. Topraklar analiz sonuçları değerlendirildiğinde, Demir, Bakır, Mangan, Magnezyum, Sodyum, Bünye sınıfı, Ec micromhos, Su ile doymuş topraktaki pH, Fosfor, potasyum değerleri bakımından 2 türün yetiştigi toprak özelliklerinin birbirine benzer olduğu, Kalsiyum, Kireç ve Organik madde açısından farklılıklar içerdiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: *Astragalus*, Polen, Yaprak, Tohum morfolojisi

Aralık, 2018; 40 sayfa

M.Sc. THESIS

MORPHOLOGY, ECOLOGY AND ANATOMY OF SPECIES *ASTRAGALUS VICTORIAE* AND *ASTRAGALUS MELANOPHRURIUS* (FABACEAE)

Harun METİN

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

Supervisor: Asst. Doç. Dr. Seher KARAMAN ERKUL

ABSTRACT

In Thesis study *Astragalus victoriae* and *Astragalus melanophrurius* species' , which are endemic for Turkey and have similar morphology and distribution properties, taxonomic differences that can be used to distinguish the species has been demonstrated by examining seeds, leaves, pollen micromorphology and leaf anatomy. In addition, soil properties were determined by soil analyzes. *Astragalus victoriae* and *Astragalus melanophrurius* species were collected from May 2017 to October 2018 in Aksaray province during flowering and fruiting periods. Morphologically, it can be seen that the characters such as the sloping or steep form of the plant, the shape of the leaves, the shape of the fruit, the fact that the fruit does not stay in the calyx can be used to distinguish two types at first glance. There was no significant difference between two species in terms of seed characteristics. Leaf dimensions, shape and striate-granulat in *A. melanophrurius*, striate decoration in *A. victoriae* has been distinguished. Pollen size, shape and surface ornamentation are defined as important and distinctive characters for the systematics of taxa. Differential differences were not detected in leaf anatomy. According to the results of the analysis of the soil it was observed that Iron, Copper, Manganese, Magnesium, Sodium, Class B, Ec micromhos, Water-saturated soil pH, Phosphorus, potassium values in terms of soil that 2 species grow are similar to each other, Calcium, Lime and Organic matter contain differences.

Keywords: *Astragalus*, Polen, Leaflet, Seed morphology

December, 2018; 40 pages

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1.1. <i>A. victoriae</i> türünün genel görünümü	5
Şekil 1.2. <i>A. melanophrurius</i> 'un türünün genel görünümü.....	5
Şekil 3.1. <i>A. victoriae</i> 'nın Türkiye sınırları içindeki yayılış alanı.	11
Şekil 3.2. <i>A. melanophrurius</i> 'un Türkiye sınırlarındaki yayılış alanı.....	11
Şekil 3.3. <i>A. victoriae</i> türünün toplanma alanının görüntüsü	12
Şekil 3.4. <i>A. melanophrurius</i> türünün toplanma alanın görüntüsü	12
Şekil 4.1. <i>A. victoriae</i> ve <i>A. melanophrurius</i> türlerinin meyveleri.	20
Şekil 4.2. <i>A. victoriae</i> türünün tohum morfolojisi a. Işık mikroskobu fotoğrafları, b. SEM fotoğrafları	21
Şekil 4.3. <i>A. melanophrurius</i> türünün tohum morfolojisi a. Işık mikroskobu fotoğrafları, b. SEM fotoğrafları	22
Şekil 4.4. <i>A. victoriae</i> türünün SEM ile yaprak morfolojisi a. Yaprak üst yüzey fotoğrafları, b. Yaprak alt yüzey fotoğrafları	23
Şekil 4.5. <i>A. victoriae</i> türünün ışık mikroskobu ile yaprak morfolojisi a. Yaprak üst yüzey fotoğrafları, b. Yaprak alt yüzey fotoğrafları	24
Şekil 4.6. <i>A. melanophrurius</i> türünün SEM ile yaprak morfolojisi a. Yaprak üst yüzey fotoğrafları, b. Yaprak alt yüzey fotoğrafları	25
Şekil 4.7. <i>A. melanophrurius</i> türünün ışık mikroskobu ile yaprak morfolojisi a. Yaprak üst yüzey fotoğrafları, b. Yaprak alt yüzey fotoğrafları	26
Şekil 4.8. <i>A. victoriae</i> türünün polen morfolojisi a. Işık mikroskobu fotoğrafları, b. SEM fotoğrafları	27
Şekil 4.9. <i>A. melanophrurius</i> türünün polen morfolojisi a. Işık mikroskobu fotoğrafları, b. SEM fotoğrafları	28
Şekil 4.10. <i>A. victoriae</i> ve <i>A. melanophrurius</i> türlerinin anatomik olarak görüntüleri.	30
Şekil 4.10. <i>A. victoriae</i> ve <i>A. melanophrurius</i> türlerinin anatomik olarak görüntüleri (devam).	31

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 1.1. <i>Astragalus</i> cinsinin dünya üzerindeki tür sayısı ve endemizm oranı.....	2
Çizelge 1.2. <i>Astragalus</i> seksiyonunun Türkiye’de ve tüm dünyada temsil ettiği türler.....	4
Çizelge 1.3. Türlerin IUCN kategorisine göre tehlike durumları ve durumlarının belirlenmesinde kullanılan ölçütler.....	7
Çizelge 4.1. <i>A. victoriae</i> ve <i>A.melanophrurius</i> türlerinin toprak analiz sonuçları.	32
Çizelge 5.1. <i>A.victoriae</i> ve <i>A.melanophrurius</i> türlerinin morfolojik özelliklerinin karşılaştırılması.....	33

SİMGELER VE KISALTMALAR

A.	<i>Astragalus</i>
Aep	Alt Epidermis
AKSU	Aksaray Üniversitesi Herbaryumu
Amb	Polar açıdan, optik kesitte ekvatorial eksen görüntüsü
BM	İngiltere Doğal Tarih Müzesi Herbaryumu
Clg	Kolpus uzunluğu
Clt	Kolpus genişliği
cm	santimetre
CR	Kritik seviyede nesli tehdit altında
E	Edinburgh Herbaryumu
E'	Doğu
EN	Nesli tehdit altında
Ep	Epidermis
Fl	Floem
G	Cenevre Herbaryumu
G.BOISS	Cenevre - Boissier Herbaryumu
gr	gram
Herb.	Herbaryum
İd	İletim demeti
K	Kew Herbaryumu
KH	Kardeş hücreler
km	kilometre
Ks	Ksilem
Ku	Kutikula
LD	Lung Üniversitesi Botanik Müzesi
Me	Mezofil
ml	mililitre
mm	milimetre
µm	mikrometre
MSB	Ludwig – Maximilians Üniversitesi Herbaryumu
N	Kuzey
Plg	Porus uzunluğu
Plt	Porus genişliği
Pp	Palizat Parankiması
S	Güney
SEM	Taramalı Elektron Mikroskobu
Skl	Sklerenkima
St	Stoma
Üep	Üst Epidermis
vd.	Ve diğerleri
VU	Hassas-Zarar görebilir
W	Batı
!	Aktif kural sayısı
=	Taksonomik sinonim
≡	Nomenktural (isim) sinonim

1. GİRİŞ

Türkiye, kuzey yarım kürede bulunan ülkeler içerisinde floristik açıdan önemli bir yer teşkil etmektedir. Ayrıca florası bakımından zengin ve farklı bir ülkedir. Bu duruma sebep olan başlıca faktörler, iklimsel, topoğrafik, jeolojik ve jeomorfolojik çeşitlilikler ile deniz, göl ve akarsu gibi farklı sucul ortamları bünyesinde barındırması ve üç farklı fitocoğrafik bölgenin kesiştiği bir noktada olmasıdır. (Davis ve Hedge, 1975).

Ülkemizde yapılan farklı flora ve revizyon çalışmalarının gün geçtikçe artması son yıllarda yeni ve güncel bir Türkiye Florası kitabı yazılmasını gerektirmiş ve 2023 yılına kadar tamamlanması planlanan Resimli ve tamamen Türkçe olan Türkiye Flora Projesi ülkemizde bulunan Botanik bilimi ile uğraşan bilim insanlarımız tarafından yürütülmeye başlanmış sonuç olarak 1.cildi yayınlanmıştır. (Güner, 2014). Bu proje kapsamında diğer ciltlerle ilgili çalışmalarda devam etmektedir. Bu açıdan ülkemiz sınırlarında yapılan flora ile ilgili çalışmaların da önemi gün geçtikçe artmaktadır.

Fabaceae familyasına ait bir cins olan *Astragalus* L. dünya üzerinde yaklaşık olarak 3000 tür ve alttür ile temsil edilmekte olan bir bitki cinsidir. Cinsin Dünya üzerindeki dağılımına bakıldığında çoğunlukla Eski Dünya'da soğuk, yarı kurak ya da kurak bölgelerde(yaklaşık olarak 2400 tür), batı Kuzey Amerika'da (yaklaşık olarak 450 tür), Güney Amerika'da And sıra dağları silsilesince (Yaklaşık olarak 100 tür) yayılış gösterdiği görülmektedir.

Astragalus cinsine ait türlerin gen merkezi Avrasya'dır. *Astragalus* cinsinin Avrasya'da en çok yayılış gösterdiği bölgeler ise Orta Asya, Batı Asya ve Himalaya bölgeleridir. Dünya üzerinde yaklaşık olarak 3000 tür ve alttür ile temsil edilen *Astragalus* cinsi bu sayı ile dünya üzerinde yayılış gösteren diğer bitki cinsleri içerisinde bünyesinde en fazla takson barındıran bitki cinsidir.

Astragalus cinsinin Anadolu'daki yayılış alanlarına bakıldığında cinsin step ve yüksek rakımlı dağ stepleri gibi alanlarda yayılışının çoğunlukta olduğu gözlenmektedir bu alanlarda yayılış gösteren türlerin otsu, odunsu, dikenli, dikensiz ve yastık şekli gibi birçok formda olduğu gözlenmiştir (Ekim, 1990).

Bu step alanlar Doğu Anadolu ve İç Anadolu 1300-3500 metre rakımda, İç Ege ve Toros Dağlarında 1300-2300 m. rakımda yayılışının olduğu görülmüştür.

Astragalus cinsinin Türkiye ve bu cins açısından zengin olan diğer ülkelerdeki tür sayıları ve endemizm oranı Çizelge 1.1' de gösterilmiştir. Çizelge 1.1 incelendiğinde *Astragalus* cinsine ait Türkiye'de 224 endemik türün olduğu görülmektedir. Bu durum *Astragalus* cinsinin ve cinse ait türlerin ülkemizin biyolojik zenginliği açısından son derece önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 1.1. *Astragalus* cinsinin dünya üzerindeki tür sayısı ve endemizm oranı.

Ülke	Toplam tür sayısı	Endemik tür sayısı	Endemizm Oranı
Rusya	1005	562	% 55.92
İran	800	425	% 53.12
Türkiye	472	224	% 47.42
Afganistan	293	144	% 49.14
Avrupa	142	50	% 35.21
Suriye-Lübnan	59	15	% 25.42
Pakistan	135	26	% 19.25
Irak	145	9	% 6.20

Astragalus cinsini bünyesinde barındıran Fabaceae familyası gıda ve içecek, ilaç, biyodizel yakıt, biyoteknoloji (endüstriyel enzimler), yapı ve inşaat, tekstil, mobilya ve el sanatları, kağıt ve kağıt hamuru, madencilik gibi kullanım alanları ve imalat yoluyla dünya ekonomisine büyük katkıda bulunur. Kimyasallar ve gübreler, atıkların geri dönüşümü, bahçecilik, haşere kontrolü ve ekoturizm gibi alanlarda da kullanılır (Graham ve Vance, 2003). Bazı *Astragalus* cinsine ait türler zehirlere panzehir olarak, anti-inflamatuar ve antiseptik olarak tıp alanında ve birçok alanda kullanılmaktadır (Graham ve Vance, 2003). *Astragalus*'un bazı türleri hayvan yemi, bazı türleri çeşitli alanlarda süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. *Astragalus* türlerine ait türler genellikle dağ ve tepe yamaçlarında yayılış gösterir bu durum toprağın erozyona uğramasını önler diğer bitkilerin yaşaması için uygun ortam koşulu sağlar. Çiçeklerindeki bal yapıcı maddelerin çok olmasından dolayı *Astragalus* türlerinin arıcılıkta maddi olarak getirisi vardır (Kaçmaz, 2007).

Türkiye'de yayılış gösteren *Astragalus* türleri Anadolu insanı tarafından geven olarak bilinir ve yaprak ekseninde diken bulundurup bulundurmamasına göre de dikenli ve dikensiz olarak iki grupta incelenir. Tezin konusu olan *A.victoriae* ve

A. melanophrurius türleri yaprak eksenini bakımından dikensiz grupta yer almaktadır. *A. victoriae* türünün seksiyonu *Christianophyta* Podlech ve Kirchhoff, *A. melanophrurius* türünün seksiyonu ise *Astragalus* seksiyonudur. *Christianophyta* seksiyonunun dünyada ve Türkiye’de tek türü bulunur bu *A. victoriae*’dir.

Türkiye Florasında Chamberlain ve Matthews (1970) *Christiana* Bunge. seksiyonunda yer alan *A. christianus* türünün altında dip not olarak B4 Konya: 112 km Konya’nın kuzeyi, 1000 m, Zohary 30212 ve C5 Niğde (Aksaray): Taşpınar, D. 18845! örneklerinin *A. christianus* türüne çok benzediği fakat küçük, daha az tüylü ve dar yaprakçıkları ile *A. christianus* türünden ayrıldığı belirtilmektedir. *A. christianus* türünün bu örneklerinde korolla renginin beyaz olduğu belirtilmektedir.

A. christianus L. subsp. *suboccidentalis* Ponert taksonu 1973 yılında yayınlanmış ve 2006 yılında D. 18845 numaralı örnek Zarre ve Podlech tarafından bu alttür için lektotip seçilmiştir. Podlech ve Kirchhoff (1976) tarafından *A. victoriae* olarak isimlendirilmiştir.

A. melanophrurius Boiss. türü ise *A. christianus* türünden daha küçük yaprakçıkları (5-10 mm) ve hafif kıvrık ve basit tüylü meyveleri ile ayrılmaktadır.

A. melanophrurius türünün içerisinde bulunduğu *Astragalus* seksiyonunun Türkiye’de ve tüm dünyada temsil ettiği türler ise Çizelge 1.2’de verilmiştir.

Çizelge 1.2. Astragalus seksiyonunun Türkiye’de ve tüm dünyada temsil ettiği türler.

Tür ismi	Yayılış	Tür ismi	Yayılış
<i>A. acanthochristianops</i>	Afganistan	<i>A. akkensis</i>	Fas, Cezayir
<i>A. albovillosus</i>	Afganistan	<i>A. alleppicus</i>	Türkiye
<i>A. anthosphaerus</i>	Afganistan	<i>A. baissunensis</i>	Özbekistan, Afganistan
<i>A. basineri</i>	Türkmenistan, İran, Afganistan	<i>A. bezudensis</i>	Afganistan, Pakistan
<i>A. borraginaceus</i>	Afganistan	<i>A. caraganae</i>	Azerbeycan, Türkiye, İran, Ermenistan
<i>A. caryolobus</i>	Irak, İran	<i>A. christinaus</i>	Türkiye
<i>A. cilicius</i>	Türkiye, Lübnan	<i>A. columnaris</i>	Türkiye
<i>A. diyarbakirensis</i>	Türkiye	<i>A. drupaceus</i>	Yunanistan
<i>A. eigii</i>	Afganistan, Pakistan	<i>A. elatior</i>	Afganistan
<i>A. faurei</i>	Fas	<i>A. fruticosus</i>	Mısır, İsrail, Filistin
<i>A. gilvus</i>	Yunanistan, Türkiye	<i>A. gombo</i>	Fas, Tunus, Cezayir
<i>A. gomboeformis</i>	Cezayir	<i>A. graecus</i>	Yunanistan, Libya
<i>A. harpocarpus</i>	Tacakistan, Afganistan	<i>A. hedgei</i>	Afganistan
<i>A. huber-morathii</i>	Türkiye	<i>A. jesdianus</i>	İran
<i>A. lacei</i>	Pakistan	<i>A. macrocarpus</i>	Mısır, İsrail, Filistin, Lübnan, Ürdün, Suriye
<i>A. maurorum</i>	Fas	<i>A. melonophrurius</i>	Türkiye, Suriye
<i>A. nervulosus</i>	Türkiye	<i>A. neurocarpus</i>	Türkiye, Suriye
<i>A. nigrocalycinus</i>	Türkiye	<i>A. nuciferus</i>	Özbekistan, Kırgızistan, Tacakistan
<i>A. orthocarpus</i>	Afganistan	<i>A. pisidicus</i>	Türkiye
<i>A. pseudo-orthocarpus</i>	İran	<i>A. retamocarpus</i>	Türkmenistan, Özbekistan, Tacakistan, İran, Afganistan, Pakistan
<i>A. rosae</i>	Afganistan	<i>A. sabzakensis</i>	Afganistan
<i>A. schizotropis</i>	Fas	<i>A. shahderensis</i>	Afganistan
<i>A. sparsus</i>	Kıbrıs, Suudi Arabistan, İsrail, Yemen	<i>A. sulfuratus</i>	Afganistan
<i>A. tephrosioides</i>	Afganistan	<i>A. turkestanus</i>	Kazakistan, Özbekistan, Tacakistan, Afganistan
<i>A. zarreianus</i>	Türün holotipinde yer belirtilmemiş		

Türkiye'de yabancı ve yerli bilim insanları Aksaray-Konya çevrelerinde yaptıkları arazilerde gerek *A.victoriae* gerekse *A.melanophrurius* türüne ait örnekler toplamaktadırlar. Ancak krem-beyaz renkli çiçekleri ve habituslarındaki benzerlikler sebebiyle iki tür birbirine karışmakta ve teşhislerinde zorluklar yaşanmaktadır. *A. victoriae* ve *A.melanophrurius* türlerinin genel görümleri Şekil 1.1 ve Şekil 1.2' de verilmiştir.



Şekil 1.1. *A. victoriae* türünün genel görünümü (S. Karaman 3043 ve H. Metin).



Şekil 1.2. *A. melanophrurius*'un türünün genel görünümü (H.Metin 1089 ve S.Karaman).

Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) verilerine göre doğadaki canlı türlerinin popülasyon durumlarına bakılarak türlerin evrensel düzeyde bulunma, bolluk ve yayılış alanlarına göre sistematik kategorilere ayrılmıştır. Bu kategoriler meydana getirilirken bitkinin yayılış gösterdiği alan ve popülasyonun sayısı, türün birey sayısı, üzerindeki biyotik ve abiyotik tehditler, nesillerini sürdürebilme potansiyelleri vb. özellikleri göz önüne alınmaktadır. Ayrıca, türlerin genel yayılış alanları ile kesin olarak bulundukları lokalitelerdeki yayılışları ayrı ayrı hesaplanarak net ve somut ve daha güvenilir veriler elde edilir. Belirlenen bu kategorilerde öncelikle endemik bitkiler ile dar yayılış alanına sahip bitkiler yer almaktadır ve çoğunlukla CR, EN ve VU gibi en tehlikeli seviyeleri işaret eden kategorilerdendir (IUCN, 2016).

Buna göre CR kategorisinde içerisinde yer alan türler, sadece tek bir alanda ya da popülasyonda, 100 km²'den daha küçük bir alanda 250 ya da daha az sayıda bireyle temsil edilen ve gelecek 10 yıl veya 3 kuşak içerisinde mevcut bireylerinin %80'den daha fazlasını kaybetme riski bulunan türler olarak değerlendirilmektedir ve bu türlerin nesillerini devam ettirebilmeleri için çok acil olarak ve hızlı bir şekilde tedbirlerin alınması gerekmektedir.

EN kategorisinde, az sayıda bir ya da (1-3) popülasyonda 5000 km²'den daha dar bir alanda, 2500 veya daha az sayıda bireyle temsil edilen ve gelecek 10 yıl içinde veya 3 kuşak içerisinde mevcut birey sayısının %50'den fazlasını kaybetme riski bulunan türler yer alır.

VU kategorisinde ise birden fazla alanda 10000 civarında bireyle temsil edilen ve gelecek 10 yıl veya 3 kuşak içerisinde birey sayısının %30'unu kaybetme riski bulunan türler bulunur. Buna göre türlerin IUCN kategorisine göre tehlike durumları ve durumlarının belirlenmesinde kullanılan ölçütler Çizelge 1.3' te verilmiştir.

Çizelge 1.3. Türlerin IUCN kategorisine göre tehlike durumları ve durumlarının belirlenmesinde kullanılan ölçütler.

IUCN Kategorisi	Dağılış Alanı(km2)	Gelecek 10 yılda veya 3 nesilde popülasyondaki azalma ihtimali	Birey Sayısı(Adet)
CR (Kritik seviyede nesli tehlike altında)	100	80	250
EN (Nesli tehdit altında)	5000	50	2500
VU(Hassas-Zarar görebilir)	20000	30	10000

A.victoriae IUCN kategorisi olarak CR kategorisinde yer almaktadır ve bu türün yayılış alanı Aksaray ve Konya illeri olarak ifade edilmektedir. Çalışmamız sırasında *A.victoriae* türünün Aksaray il sınırları içerisindeki yayılış alanları tekrar belirlenmiş ve türün mevcut durumu hakkında gözlemler yapılmıştır. *A.victoriae* türünün IUCN kategorisi olarak CR kategorisinde yer almasından dolayı türün gerek teşhisi için yaptığımız çalışmalar gerek tez konusu için seçilmesi bu türün korunması, tanıtılması ve teşhisinin kolay yapılacağı olması *A.victoriae* için ve Türkiye biyolojik çeşitliliği için önem arz etmektedir.

A.melanophrurius'un IUCN kategorisinde NT (TehditeYakın) olarak yer almaktadır (Ekim vd., 2000). Ölçütlere göre değerlendirildiğinde Kritik, Tehlikede veya Duyarlı sınıflarına girmeyen, fakat bu ölçütleri karşılamaya yakın olan veya yakın gelecekte tehdit altında olarak tanımlanma olasılığı olan bir takson NT olarak sınıflandırılır. Çalışmamız esnasında *A.melanophrurius*'un Aksaray il sınırları içerisindeki popülasyonun son durumu ve yayılış alanları hakkında gözlemler yapılmıştır.

Ayrıca çalışma materyali olarak seçtiğimiz *A.victoriae* ve *A.melanophrurius* türlerinin morfolojileri, tohum, yaprak, polen mikromorfolojileri ve yaprak anatomileri incelenerek türlerin ayırımında kullanılabilecek taksonomik farklar ortaya konulmuştur. Toprak analizleri yapılarak yetiştigi alanların toprak özellikleri belirlenmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Podlech ve Zarre (2013) eserlerinde *Astragalus* cinsinin eski dünya olarak ifade edilen "Old World " bölgesinde yayılış gösteren taksonlarını sistematik bakımdan incelemişlerdir. *A. victoriae* Podlech&Kirchoff ve *A. melanophrurius* Boiss. türlerinin son taksonomik durumları bu eserden faydalanılarak yazılmıştır.

Akan vd. (2005), Türkiye'deki *Astragalus* cinsi *Alopecias* Bunge seksiyonuna ait taksonların polen morfolojilerini ışık ve elektron mikroskopuyla çalışmışlardır. Çalışmalarındaki taksonların polen şeklinin subprolat veya prolat-sferoidal, polen tipinin trikolpat, ornamentasyonunun mikroretikulat ve Amb şeklinin semiangular olduğunu saptamışlardır.

Ekici (2005), *Astragalus ovalis* Boiss ve Balansa taksonunun morfolojik, palinolojik, karyolojik özelliklerini ve tohum yapısını çalışmışlardır. Polenlerinin prolat, trikolpat, P/E 1.38; polar eksenlerinin 26.48 µm, ekvatorial eksenlerinin 19.07 µm olduğunu belirtmişlerdir. Dış görünümünün triangular , obsus, konveks, ekvatorial şekillerinin eliptik olduğu görülmüştür. Kolpusunun dar ve uzun, Clg/Clt=7.92 µm, por şeklinin prolat, Plg/Plt=1.53 µm, ekzinin 1.11 µm, intinin 0.43 µm, tektumun tetrat, ornamentasyonunun ise retikulat olduğunu saptamışlardır.

Dane vd. (2007), Türkiye'deki *Astragalus hamosus* L. ve *Astragalus glycyphyllos* L. türleri üzerinde karyolojik ve palinolojik çalışmalar yapmıştır. Bu iki türün polenlerinin iki hücreli, trikolporat ve ornamentasyonunun retikulat olduğunu belirtmişlerdir. İncelenen iki tür arasında polen karakterleri açısından bazı farklılıklar olduğu belirtilmiştir. Ekvatorial eksen uzunluklarının por uzunluk ve genişliklerinin birbirinden farklı olduğunu tespit etmişlerdir. *Astragalus hamosus*' un polenlerinin por uzunluğu ve genişliğinin, *Astragalus glycyphyllos*' un polenlerinin iki katı olduğunu benzer şekilde *Astragalus hamosus*' un polenlerinin ekvatorial eksen uzunluğu ve kolpus genişliğinin *Astragalus glycyphyllos*' unkilerden daha uzun olduğu ölçülmüştür. *Astragalus hamosus*' un polen şekli oblat iken, *Astragalus glycyphyllos*' un polenlerinin ise oblat-sferoidal olduğu görülmüştür.

İran'da yayılış gösteren *Incani* DC. seksiyonuna ait 24 taksonun karşılaştırılmalı petiyol anatomisi filogeniye dayalı olarak Mehrabian vd. (2007), tarafından çalışılmıştır. Bu çalışmada kullanılan karakterler, özdeki parankimatik hücre tabaka sayısı, iletim demetlerinin sayısı, ventral eksen uzunluğu, dorsiventral eksen uzunluğu, ventral lateral vaskular demetler genişliği ve dorsal medyan demet

genişliği özellikleridir. Sonuç olarak anatomik karakterlerin seksiyondaki taksonlar arasındaki taksonomik farklılıkları belirmemek ve takson ayrımı için kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Türkiye'nin *Astragalus* cinsine ait *Onobrychoidei* DC. seksiyonuna ait 29 türden 45 örnek toplanarak toplanan bu 45 örneğin polen morfolojisi Pınar vd. (2009) tarafından ışık ve elektron mikroskopuyla çalışılmıştır. Polenlerin genellikle trikolporat, prolat, subprolat, veya prolat-sferoidal olduğunu bulmuşlardır. Polenlerin eksenlerinin 23.4-42.6 µm, ve ekvatorial eksenlerinin 14.3-36.4 µm, arasında değiştiğini; dış görünümünün meridional optik bölgede eliptik veya basık oval, polar optik bölgede ise trikolbulat bazen de tetrabulat olduğu gözlenmiştir.

Ekici (2009), Türkiye'nin *Astragalus* (Leguminosae) cinsine ait olan *Prosellus* Bunge, *Hypoglottidei* DC, ve *Xiphidium* Bunge seksiyonlarının revizyonu çalışmalarında taksonların polen tiplerinin trikolporat, polen şekillerinin prolat, subprolat, prolat-sferoidal veya oblat sferoidal ve ornamentasyonunun foveolat-retikulat olduğunu tespit etmişlerdir. Polen morfolojisinin bir kaç tür haricinde, tek başına seksiyon ve tür ayrımı yapmak için yeterli olmadığını elde edilen verilerin morfoloji ve diğer yapılacak çalışmalarla birlikte alınan sonuçlarla kullanılmasının yararlı olabileceği sonucuna varmışlardır.

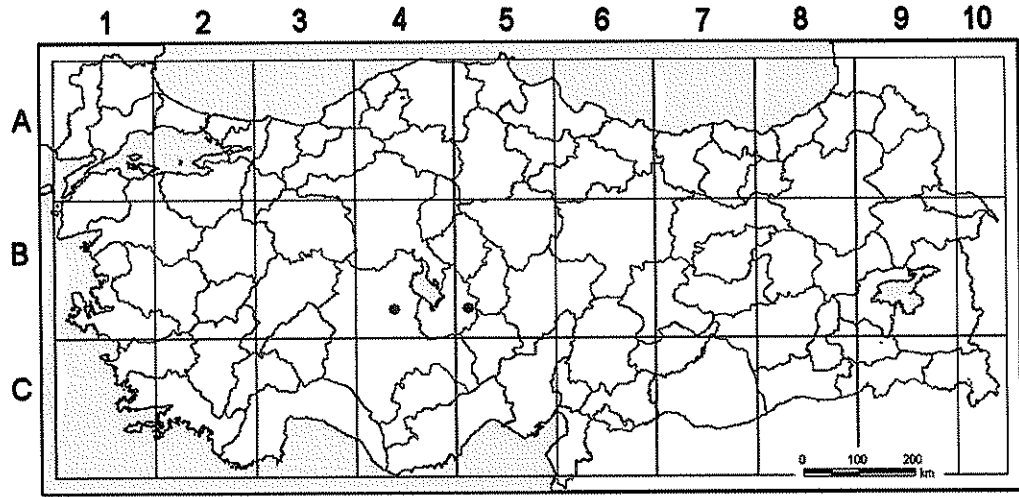
Mourad vd. (2010), Mısır'daki 26 *Astragalus* taksonunun meyve morfolojisi ve anatomilerini ışık ve taramalı elektron mikroskopu kullanarak incelemiş ve türler arası ilişkileri nümerik analizlerle tespit etmiştir. Çalışmanın sonucu olarak *A.trimestris* ve *A.corrugatus* türlerinin bu çalışmada incelenen diğer türlere yakınlık gösterdiği bulunmuştur.

Araştırma alanının içerisinde bulunduğu Aksaray ilinde tamamlanmış dokuz adet flora çalışması bulunmaktadır. Çelik ve Dönmez tarafından İhlara Vadisi florası (Çelik ve Dönmez,1999), Ünal ve Dinç tarafından Ekicek Dağı ve çevresinin florası (Ünal ve Dinç, 2000), Öztürk ve Dinç tarafından Nizip Bölgesi (Aksaray) Florası ve Etnobotanik Özellikleri (Öztürk ve Dinç, 2008) ve Başköse ve Dural tarafından Hasan Dağı(Aksaray kesimi) florası (Başköse ve Dural, 2011) çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalara ek olarak Aksaray Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nde Mamasın Barajı ve Çevresi Florası(Aksaray) (Kiraz ve Tekşen, 2013) ve Nenezi Dağı ve çevresinin florası (Örün ve Tekşen, 2013), Karaören- Yuva- Karkın Kasabaları(Aksaray) arasında kalan bölgenin florası(Uygur ve Karaman Erkul, 2014), Elmacık, Koçpınar, İncesu köyleri (Aksaray) ve çevresinin florası (Başer ve

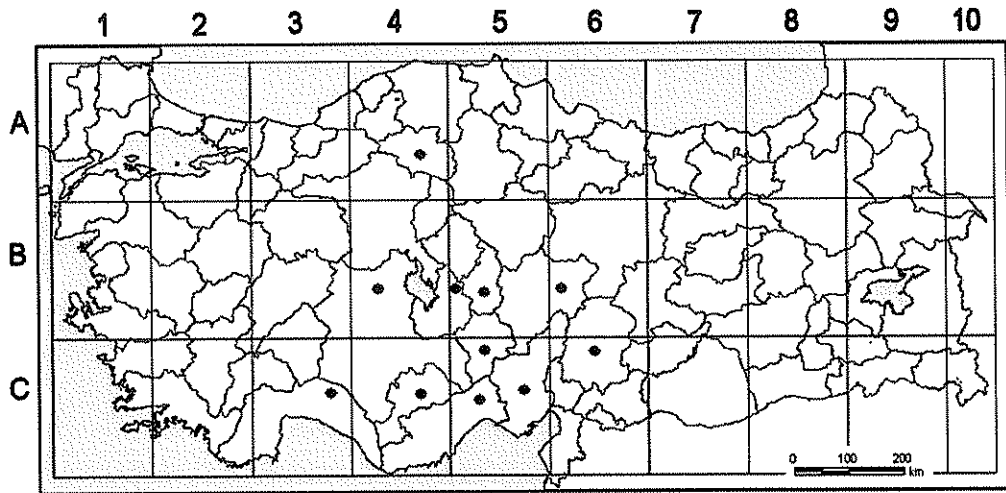
Tekşen, 2015), Güzelyurt (Aksaray) florası ve botanik turizmine katkıları (Öztürk ve Karaman Erkul, 2015).

3. MALZEME VE YÖNTEM

Çalışmanın materyalini olan Türkiye için endemik *A.victoriae* ve *A.melanophrurius* türleri araştırma süresince Flora of Turkey Chamberlain ve Matthews (1970) ve Podlech ve Zarre (2013) olmak üzere ülkemizde kayıtları bulunan lokatilerden alınmıştır. Çiçeklenme ve meyve dönemlerine göre bir arazi programı yapılarak yayılış gösterdikleri lokalitelerinden 2017-2018 yıllarında Mayıs ve Ekim ayları arasında *Astragalus* cinsine ait olan iki tür, Türkiye Florası'nda kayıtlı lokalitelerden hem çiçekli hem de meyveli olarak toplanmıştır. *A. victoriae*'nin Türkiye sınırları içindeki yayılış alanı Şekil 3.1' de, *A. melanophrurius*'un Türkiye sınırlarındaki yayılış alanı Şekil 3.2' de verilmiştir.



Şekil 3.1. *A. victoriae*'nin Türkiye sınırları içindeki yayılış alanı.



Şekil 3.2. *A. melanophrurius*'un Türkiye sınırlarındaki yayılış alanı.

A. melanophrurius türünün toplanma lokalitesi: Aksaray: Aksaray-Nevşehir yolu, yol kenarları, 1252 m, 16.05.2017, 38°31' 01'' K 34° 21' 28'' D, H.Metin 1089 ve S.Karaman. Toplanan bitki örnekleri herbaryum materyali haline getirilerek Aksaray Üniversitesi herbaryumunda (AKSU) muhafaza edilmektedir.

3.1 Morfolojik İnceleme

Morfolojik incelemeler, cinse ait taksonomik özellikler olan stipül yapısı, şekli ve tüylenme özellikleri; yaprak uzunluğu, paripinnat ya da imparipinnat oluşu, petiyol uzunluğu; yaprakçık çift sayısı, şekli, en ve boy uzunluğu, tüylenme özellikleri; çiçeklenme durumu, çiçek sayısı, pedunkulun dik yada yatık oluşu, uzunluğu, tüylenme özelliği; brakte yapısı, şekli, tüylenme özelliği; brakteol varsa şekli, tüylenme özelliği; kaliks yapısı, en ve boy uzunluğu, rengi, şekli, bazı seksiyonlarda damar yapısı ve sayısı, tüylenme özelliği, dişlerinin şekli, uzunluğu; koralla rengi. Bayrakçık, kanat ve kayıkçık şekli, en ve boy uzunluğu; stamen ve tüylenme özelliği; ovaryum uzunluğu ve tüylenme özelliği; meyve en ve boy uzunluğu, yapısı, tüylenme özelliği; tohum şekli, rengi, en ve boy uzunluğu gibi morfolojik karakterler üzerinden yapılmıştır. Ölçümler ufak olan yapılarda stereo mikroskop altında milimetrik cetvelle, daha büyük yapılarda ise cetvelle yapılmıştır. Bu karakterler aynı türe ait farklı lokalitelerden temin edilen örnekler üzerinde, her bir karakter için birden fazla sayıda ölçümleri yapılarak ve elde edilen sonuçların minimum ve maksimum değerleri hesaplanarak elde edilmiştir. Türlerin tanımları yapılırken türlerin genel özellikleri belirlenmiştir.

Çalışmamızda endemik olan iki takson Türkiye Bitkileri Kitabı'nda (Ekim vd., 2000) verilen tehlike kategorileri ve yapılan arazi çalışmalarıyla, cinsin taksonlarının yayılış gösterdiği lokalitelerindeki popülasyonları dikkate alınarak iki taksonun tehlike kategorileri, IUCN Kırmızı Listesi'ne göre yeniden belirlenmiştir (URL-2).

3.2 Tohum Mikromorfolojisi

Tohum örnekleri, *Astragalus* türlerinin olgun meyveli döneminde toplanan meyvelerden elde edilmiştir. Tohum Analizlerinde Leica S8 APO marka dijital görüntüleme sistemli stereo mikroskop kullanılmıştır. Örneklerin SEM çekimleri Gazi Üniversitesi ve Kastamonu Üniversitesi Üniversitesi Biyoloji Bölümü SEM Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Tohum örnekleri çift taraflı yapışkan bant

yardımıyla uygun bir biçimde alüminyum staplar üzerine yerleştirildikten sonra Polaron SC 502 Sputter Coater cihazı kullanılarak altın ile kaplanmıştır. Polen ve yaprak örneklerinde de olduğu gibi stapların altın ile kaplanması amacı tohumların iletken duruma geçebilmesi için ve elektron mikroskobuna ekrandan görüntüyü alabilmek maksadı ile yapılır. Jeol JSM 6490LV model Scanning Elektron Mikroskobu (SEM) ile mikrofotografları çekilmiştir. Taksonların tohum yüzeyi morfolojisi ve ornamentasyon analizi SEM mikrofotograflarından ilgili literatürlerden yararlanılarak gerçekleştirilmiştir. (Faegri ve Iversen, 1975, 1989, Erdman, 1969, Punt vd, 1994, 2007, Hesse vd., 2009).

Yapılan morfolojik, ışık mikroskobu ve SEM incelemeleri neticesinde tohumların tanımları tohum şekli, tohum boyutları, tohum rengi, tohum yüzeyi (ornamentasyon, epidermal hücrelerin özellikleri), tohum ağırlığı dikkate alınarak verilmiştir.

3.3 Yaprak Mikromorfolojisi

Astragalus türlerinin yaprak yüzeyleri SEM ile incelenmiştir. Örneklerin SEM çekimleri Gazi Üniversitesi ve Kastamonu Üniversitesi Biyoloji Bölümü, SEM Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

Kuru yaprak örnekleri alınarak üzerinde iki taraflı yapıştırıcı bant bulunan metal taşıyıcılara (stap) yerleştirilerek görünüşünü sağlayabilmek için Polaron SC 502 Sputter Coater ile altınla kaplanmıştır. İncelenen yaprak yüzeylerinin ayrıntılı yüzey mikrofotografları Jeol JSM 6490LV model Scanning Elektron Mikroskobu (SEM) ile çekilmiştir. Taksonların yaprak yüzeyi morfolojisi ve ornamentasyon analizi SEM mikrofotograflarından ilgili literatürlerden yararlanılarak yapılmıştır (Faegri ve Iversen, 1975, 1989, Erdman, 1969, Punt vd., 1994, 2007, Hesse vd., 2009).

Yaprak yüzeylerinin mikrofotografilerinde taban yaprağında ve gövde yaprağında ayrı ayrı epidermal ornamentasyon, stoma şekli, bulunduğu yer, stoma açıklığının çevresindeki yapıların şekli, epikutikular yapı yoğunluğu ve şekli incelenmiştir.

3.4 Polen Mikromorfolojisi

Herbaryum materyali haline getirilen *A. victoriae* ve *A. melanophrurius* türlerinin çiçeklerinin anterlerinden alınan polenlerin Wodehouse metoduna göre polen preparatları hazırlandıktan sonra bazik fuksin ile boyanarak ışık mikroskobunda incelenmiştir.

3.4.1 Işık mikroskobu yöntemi

Işık mikroskobuyla polen morfolojisi çalışılan taksonların polen preparatları Wodehouse yöntemine göre hazırlanmıştır (Wodehouse, 1935).

Wodehouse Yöntemi;

1. Anter tekaları temiz bir lam üzerinde ezilerek polenler açığa çıkartılır.
2. Üzerine reçine ve yağları eritmek amacıyla 2-3 damla % 96'lık alkol damlatılır.
3. Preparat ısıtıcı üzerinde alkol uçana kadar bekletilir.
4. Bazik fuksin eklenmiş gliserin jelatinden bir miktar alınarak polenlere üzerine koyulur ve erimesi sağlanır.
5. Polenlerin dağılmasını sağlamak için temiz bir iğne ile karıştırılır.
6. Üzerine lamel kapatılır.
7. Lamelin kenarından oje geçirilerek, daimi preparat haline getirilir. Wodehouse Yöntemi ile hazırlanan preparatlarda polenlerin intini ve protoplazması mevcuttur.
8. Lamın üzerine preparatın hangi bitkiye ait olduğu, nereden toplandığı, hangi tarihte yapıldığını gösteren etiket yapıştırılır.

Daha önceden hazırlanan gliserin-jelatin içine Wodehouse Yöntemi için polenleri boyamak niyeti ile istenilen miktarda safranin boyası katılmıştır. Polenlerin ölçüm ve analizi Leica DM3000 Dijital Görüntüleme Sistemine sahip mikroskopla x 100 immersiyon objektifi kullanılarak yapılmıştır. Analizi yapılan morfolojik karakterlerin birden fazla olmak üzere ölçümleri yapılmış ve bu ölçüm sonuçlarının aritmetik ortalaması alınmıştır. Ayrıca her taksonun polar ve ekvatorial polen mikrofotografları çekilmiştir.

3.4.2 Skaning elektron mikroskobu (SEM) yöntemi

Örneklerin SEM çekimleri Gazi Üniversitesi ve Kastamonu Üniversitesi Biyoloji Bölümü, SEM Laboratuvarında yapılmıştır. Polen örnekleri çift taraflı yapışkan bir bant ile uygun bir biçimde alüminyum staplar üzerine yerleştirilerek Polaron SC 502 Sputter Coater cihazı ile altın ile kaplanmış ve Jeol JSM 6490LV model Skaning Elektron Mikroskobu (SEM) ile mikrofotografaları çekilmiştir. Taksonların polen yüzeyi morfolojisi ve ornamentasyon analizi SEM mikrofotograflarından ilgili literatürlerden yararlanılarak yapılmıştır (Faegri ve Iversen ,1975, 1989, Erdman, 1969, Punt vd., 1994, 2007, Hesse vd., 2009).

Polenlerin tanımları, polen tipi, polen şekli, polar eksen, ekvatorial eksen, ekzin ve intin kalınlıkları, ornamentasyon, kolpus uzunluğu, kolpus genişliği ve kolpus ornamentasyonu karakterleri dikkate alınarak yapılmıştır.

3.5 Yaprak Anatomisi

Anatomik analiz için araziden toplanan örnekler %70'lik alkol ve formaldehit içerisine konulmuştur. Kesitler yapraktan enine, yüzeysel ve petiyolden enine olarak alınmıştır. El ile alınan kesitler Sartur reaktifiyle boyanarak incelemeye alınmıştır. Fotoğraflar Olympos BX51TF mikroskobuna bağlı Olympos C-4000 Zoom dijital fotoğraf makinesi ile çekilerek gerçekleştirilmiştir. Sartur reaktifinin hazırlanması; Sartur reaktifi bileşik bir reaktiftir. Bu reaktif sıcakta etki eder, kalsiyum oksalat kristallerine ise etki etmez. Hazırlanırken aşağıda belirtilen miktarlarda kimyasallar kullanılmıştır. Saf laktik asit 60 ml, Soğukta sudan III ile doyurulmuş laktik asit 45 ml, Saf anilin 2 gr, İyot 0.20 gr, Potasyum iyodur 1 gr, Alkol 10 ml, %95'lik Distile su 80 ml. Anatomik incelemelerin değerlendirilmesinde ilgili kaynaktan faydalanılmıştır (Yentür, 1995).

3.6 Toprak Analizi

A. victoriae ve *A. melanophrurius*'un toplandıkları alanlardan toprak örnekleri alınmıştır. Alınan toprak örneklerinin Bünye sınıfı, Ec micromhos, Su ile Doymuş Topraktaki pH, Kireç, Fosfor, Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum, Sodyum değerlerinin analizleri toprak analizi Laboratuvarında (Yonca Zirai Ürünler Laboratuvar Hizmetleri Limited Şirketi) yaptırılmıştır.

4.ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1 Morfolojik İnceleme

4.1.1 *A. victoriae* türünün morfolojik özellikleri

Astragalus sect. *Christianophysa* Podlech ve Kirchhoff, Mitt. Bot. taatss. München 11: 431. 1974.

Tip: *A. matthewsii* Podlech ve Kirchhoff ($\equiv$ *A. victoriae* Podlech & Kirchhoff).

A.victoriae Podlech ve Kirchhoff, Mitt. Bot. Staatss. München 12: 375. 1976

$\equiv$ *A. matthewsia* ['*matthewsii*'] Podlech ve Kirchhoff, Mitt. Bot. Staatss. München 11: 432. 1974, illeg.[non *A. matthewsii* S.Watson]. Holotip: Turkey, Prov. Nigde, Taspınar, 14.6.1952, P.H. Davis, Dodds ve Cetik 18.845 (K, iso: BM, E!).

$\equiv$ *A. christianus* L. subsp. *suboccidentalis* Ponert, Feddes Repert. 83: 621. 1973. Lektotip (ZARRE ve PODLECH, Rostaniha 7, suppl. 2: 232. 2006): [Turkey] Nigde, Taspınar, P.H. Davis ve al. 18845 (K, iso: BM, E!).

80-100 cm uzunluğunda, gövde dik ya da eğik şekilde yükselen, çok yıllık, gövde tüylü. Stipul zarımsı, açık sarı, üçgen-akuminat ve 10-12 mm, , üst yapraklar yeşilimsi, dar ve üçgenimsi, 10-13 mm, petiolden ayrı, kenarlar siliat. Yapraklar 12-17 cm, kısa petiolat; yoğun tüylü. Yaprakçık 14-19 çift; dar ve eliptik, 13-18(-20) x 3,5 mm, ucu hafif apikulat; üst tüysüz, alt yoğun tüylü. Çiçeklenme sapsız, üst bölümde veya gövdenin hemen hemen tamamında, 2-6 cm, 7-15 çiçekli. Brakte zarımsı, 9-11 mm, dar üçgensel ve kenarı siliat. Pedisel 1 mm ve tüylü. Kaliks başlangıçta tüpsü-şişkin, 15 x 5 mm, sık dağınık tüylü, tüyler 4 mm' e kadar; meyvede şişkin küremsi, 12-13 mm genişliğinde, çok ince hiyalin-zarsı; dişler subulat, yeşilimsi, 4-8 mm, uzun siliat. Petal beyazımsı, kurduğunda sarımsı. Bayrakçık 23-25 mm; dudak 10 mm çapında, eliptik, emarginat, tabana doğru yavaşça daralır. Kanatlar 21 mm, dudak dar dikdörtgensel, kıvrık. Kayıkcık 17-18 mm, dudak eliptik. Ovaryum sapsız, ovoid, yoğun tüylü; stilus tüysüz. Meyve sapsız, kaliksin içinde, küresel-ovoid, 12 x 8-9 mm, bilokular, sert derimsi, soluk kahverengimsi, seyrek beyaz tüylü. Tohum 2,4 x 3 mm, kahverengi yeşilimsi.

Astragalus sect. *Christianophyta* seksiyonuna ait bir türdür. Bu seksiyonun dünyadaki tek türü *A. victoriae*'dir. Türkiye için endemiktir.

4.1.2 *A. melanophrurius* türünün morfolojik özellikleri

Astragalus sect. *Astragalus* $\equiv$ *A. sect. Christiani* DC., Prodr. 2: 295. 1825 $\equiv$ *A. sect. Christiania* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 11(16): 30. 1868. Lektotip (Agerer-Kirchhoff, Boissiera 25: 15. 1976): *A. christianus* L.

= *A. sect. Phacodes* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 11(16): 29. 1868. Lektotip (Agerer-Kirchhoff, Boissiera 25: 15. 1976): *A. tephrosioides* Boiss.
= *A. sect. Centrolobium* Pomel, Bull. Soc. Sci. Phys. Algérie 11: 190. 1874. Lektotip (Podlech, Mitt. Bot. Staatss. München 29: 468. 1990): *A. gombo* Coss. ve Durieu

= *A. sect. Cartilaginella* Gontsch., in Fl. URSS 12: 878. 1946. Lektotip (Agerer-Kirchhoff, Boissiera 25: 15. 1976): *A. retamocarpus* Boiss.

= *A. sect. Macrocarpon* Gontsch., in Fl. URSS 12: 879. 1946. Tip: *A. nuciferus* Bunge

= *A. sect. Acanthochristianopsis* Rech.f., Biol. Skr. 9(3): 63. 1858. Tip: *A. acanthochristianopsis* Rech.f.

A. melanophrurius Boiss., Fl. Or. 2: 276. 1872 $\equiv$ *Tragacantha melanophruria* (Boiss.)

Kuntze, Revis. Gen. 2: 947. 1891. Holotip: [Turkey] Prov. Kayseri, Kara-Hissar, Cappadoce,

19.6.1856, B. Balansa 161 (G-BOIS).

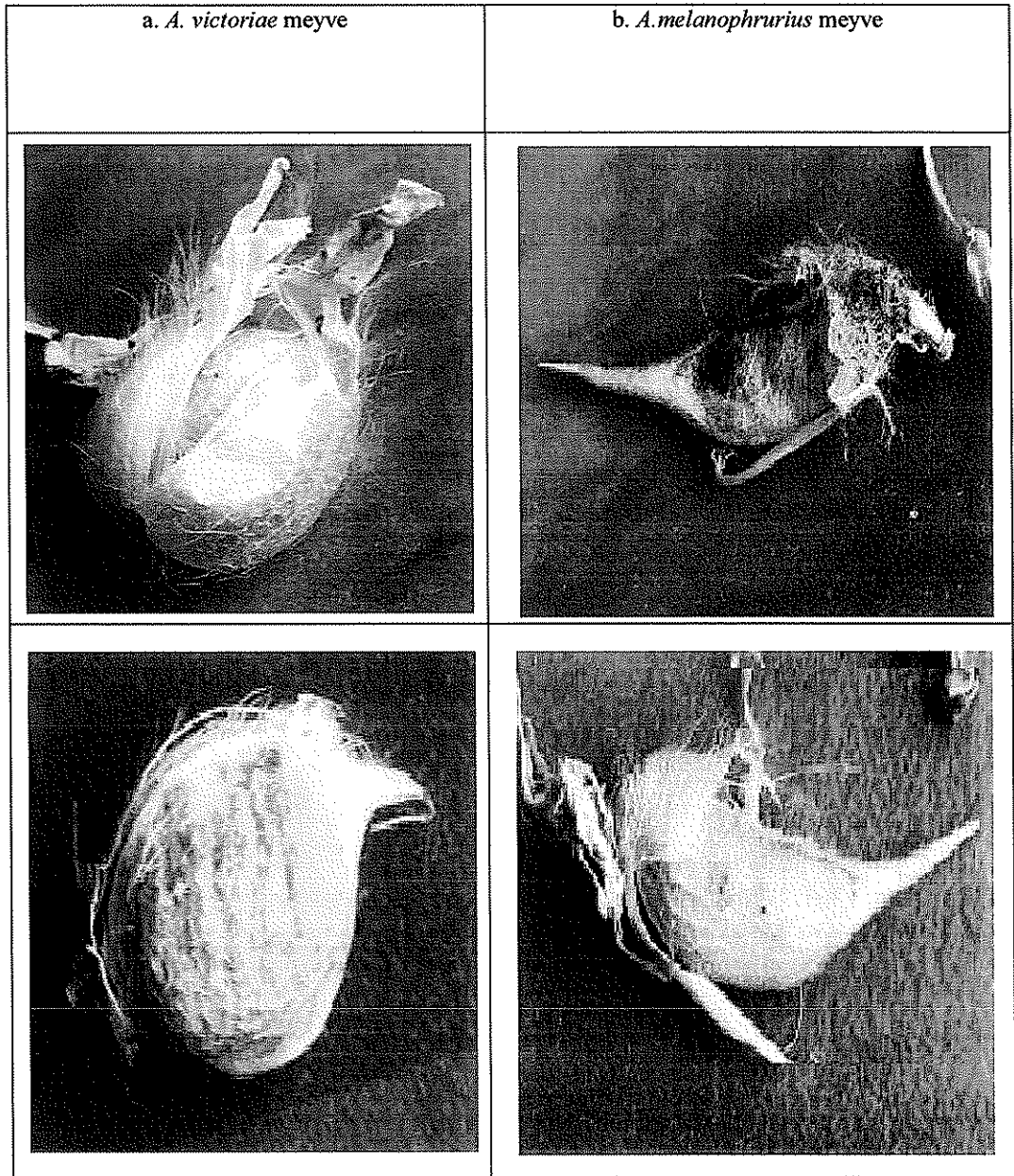
25-60 cm uzunluğunda, beyaz tüylü. Gövde dik, bazen dallanmış, tüyler karışık 1-3 mm, boylamasına oluklu. Stipul yeşilimsi, 7-12 mm, çok dar şekilde üçgenimsi, kenarlar siliat, tüysüz. Yapraklar 13-22 cm; petiol 1-3.5 cm, gövdedeki gibi eksen boyunca tüylü. Yaprakçık 17-27 çift, eliptik ovat, 5-13 x 5-8 mm, emarginat, çoğunlukla kıvrımlı, üst kısım tüysüz, alt kısmı genellikle 0.5-1.5 mm boyunda tüylü. Çiçeklenme ortada ve gövdenin üst kısmında 4-8 çiçekli. Brakte bezayımsı, ince, 5-7 mm, siliat. Pediseller 2-2.5 mm, seyrek tüylü. Brakteoller bazen basit dar üçgenimsi. Kaliks 10-14 mm, tüpsü, 0.5-1.5 mm, dişler 3-6 mm. Petaller sarı, kuruduğu zaman

kırmızımsı-kahverengi. Bayrakçık 20-25 mm; ince uzun, 9-14 mm genişliğinde, yaygın olarak ters yumurtamsı, emarginat, 5-7 mm. Kanatlar 19-23 mm, dar dikdörtgenimsi, yuvarlak, 13-16.5 x 2.5-3(4) mm; kulakçık 2mm, dar, 7.5-10 mm. Kayıkçık 15-18 mm; eliptik, alt kenar biraz eğimli üst kenar düz, yassı, 8.5-9 x 3.5-4 mm; kulakçık kısa, dar, 8.5-9mm. Stamen tüpü ağzı kesik eğimli. Ovaryum yoğun tüylü. Meyve bilokular; gagası dahil yoğun biçimde 0.1-0.3 mm boyunda kısa yükselici tüylü, tüyler 3 mm' e kadar.

Adana: Pozantı-Çamardı arası 10 km güneyi Kamışlı, 1080 m. 14.5.1987, Nydegger 42348, 42349 - Antalya: W Kızılcadağ (W Korkuteli, 1370 m, 15.6.2002, Ulrich - Çankırı: Araç - 1 km N der Hauptstrasse, 1130 m, 9.6.1993, Nydegger 47425 - İçel: Gülnar - Aydıncık, S Bozağaç, 800 m, 26.5.1993, Nydegger 47317. - Kayseri: Dünyan bölgesi, Pazarviran Dünyan arası 20 km, 1440 m, 22.6.1951, Huber-Morath 10670 (G); Karahisar, herb. Bornmüller (B); dto. 19.6.1856, Balansa 161 (G-BOIS); entre Enehil et Araplı-Kioi (Kapadokya), 1350 m, 17.6.1856, Balansa (MSB) . - Konya: 2 km E Gözlü D. Ü-Ç, Sarayönü Çeşmelisebli, 1050 m, 1.6.1993, Nydegger 413357 (MSB) ve in Soc. Ech. Pl. vasc. Eur. Bass, med. 19094 (G); Kireli, N Beyşehir'den Sarki Karaağaç yolu 21 km 1060 m, 3.7.1948, Huber-Morath 8325, (G); Kireli, N Beyşehir, 1000 m, 1.6.1974, Ern 137(MSB): Kadınhan bölgesi Konuklar kuzeyi 20 km, 900 m, 1.6.1956, Birand in Herb. Huber-Morath 14539 (G); Exegeli, 17.6.1950, Reese (LD); Beyşehir, 6.6.1937 Reese in Herb. Huber-Morath 14539(G); Kadınhan bölgesi Sarayönü kuzeyi 13 km 870 m, 1.6.1956, Huber-Morath 14540 (G); Kadınhan, 1000 m, 5.6.1948, Huber-Morath 8326 (G); Konya Beyşehir yolu 42 km, 1300 m, 13.6.1966, Sorger 66-42-3 (LI); Konya'dan Bozkıra giderken 50 km, 1070 m, 14.6.1948 Huber-Morath 8324 (G); Akşehir, Tölg (WU); Doğanşehir - Beyşehir arası 18. km, Beyşehir, 1130 m, 2.6.1992, Nydegger 46149, 46151 (MSB).. - Maraş: Göksun - Elbistan arası Çardak kuzeyi 1 km, 1420 m, 3.6.1987, Nydegger 42600 (MSB); Karaman - Karapınar arası Dinek kuzeyi 7 km, 1030 m, 29.5.1993, Nrdegger 47335 (MSB).. Nevşehir: Nevşehir güneyi 33 km, 5.6.1961, Sorger 62-74d-I (LI) Niğde: Nevşehir - Niğde: yolu üzeri 15. km, 1600 m, 21.5.1965, Aksaray- Nevşehir Alay hanı çevresi, 1240 m, 6.6.1192, Nydegger 46181 (MSB) - Sivas: Sivas'ın kuzeyi 12 km NE' Gemerek, 1300 m, 12.6.1992, Nydegger 46242(MSB). Suriye: Jebel Abd el Aziz, 9.4.1934, Gombault 4062 (MSB, P).

4.1.3 *A. victoriae* ve *A.melanophrurius* türlerinin meyveleri

A. victoriae'nın meyveleri sapsız, kaliksin içinde, küresel-ovoid, 12 x 8-9 mm, bilokular, sert derimsi, soluk kahverengimsi, seyrek beyaz tüylüdür. *A.melanophrurius*' un meyveleri ise dar eliptik, 10-17 x 5-7 mm, yanlardan basık, sert gagalı, gaga 5-10 mm, bilocular; soluk-koyu kahverengi; gagası dahil yoğun biçimde 0.1-0.3 mm boyunda kısa yükselici tüylerle kaplı, az sayıda 3 mm' e kadar tüylü. İki türün meyveleri Şekil 4.1' de verilmiştir.

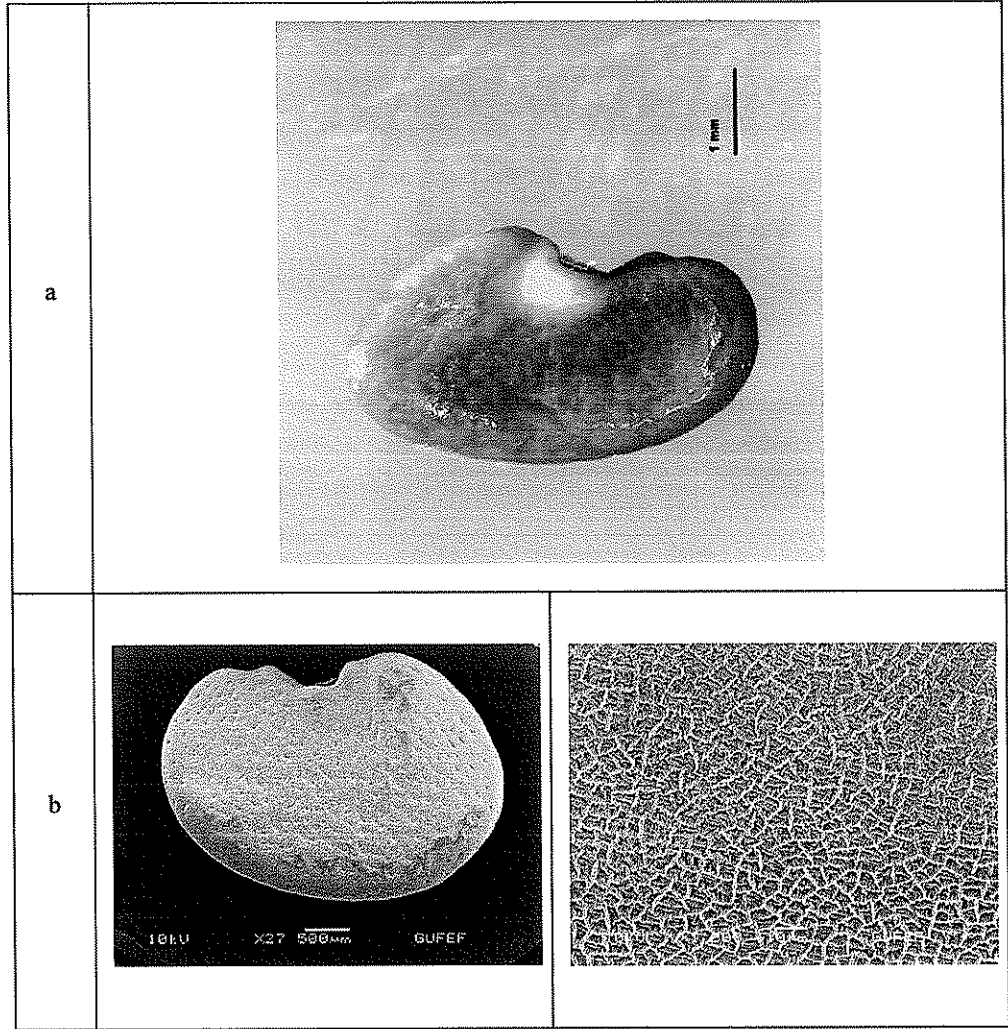


Şekil 4.1. *A. victoriae* ve *A.melanophrurius* türlerinin meyveleri.

4.2 Tohum Yüzeyi Mikromorfolojisi İncelemesi

4.2.1 *A. victoriae*'nin tohum mikromorfolojisi

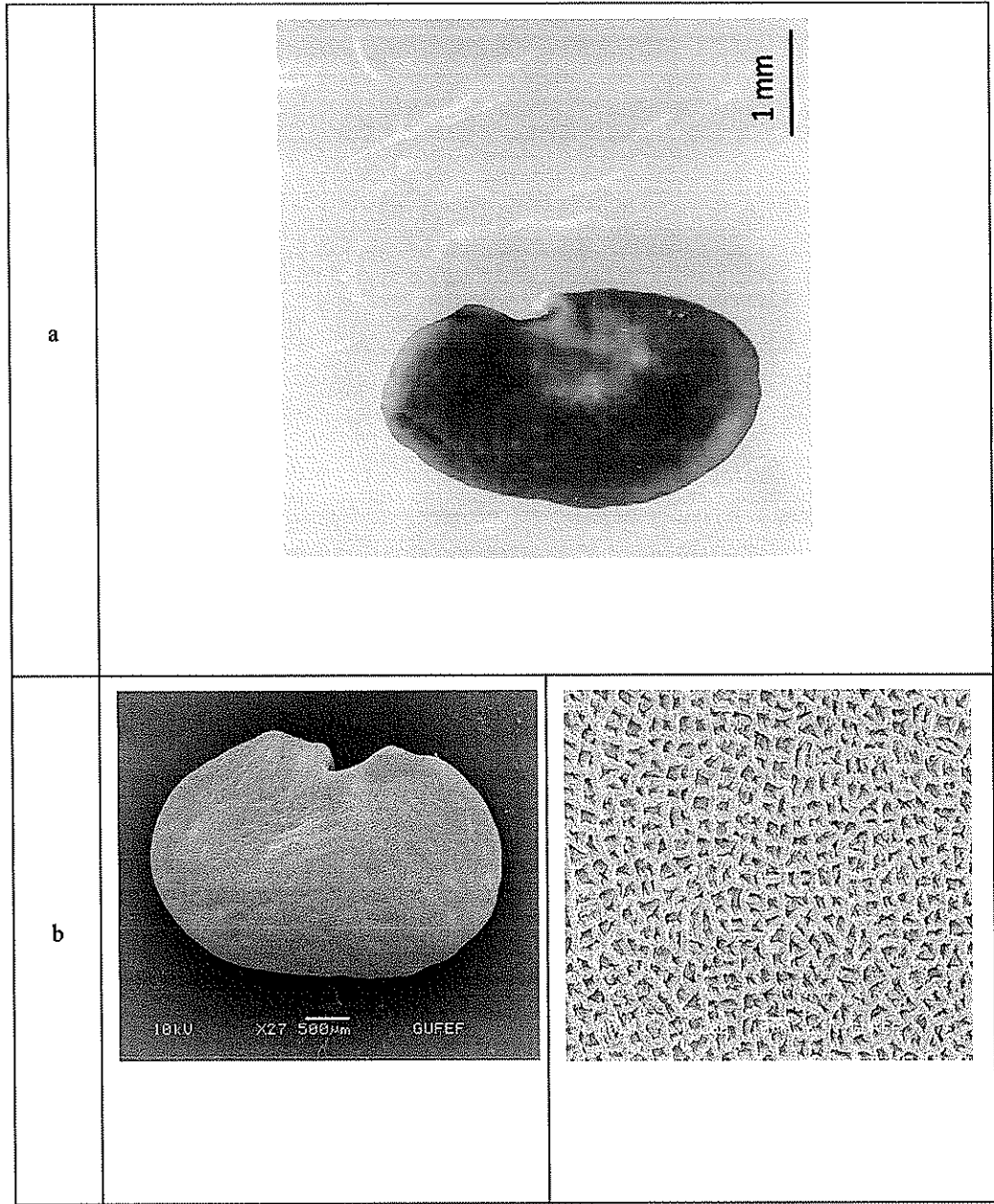
Tohum şekli ellipsoidal, reniform ve iki yandan basıktır. Büyüklükleri 3,33-3,78x2,50-2,76 mm arasında, renkleri açık kahverengi-sarıdır. Yüzey ornamentasyonu Işık mikroskop görüntülerinde psilat, SEM görüntülerinde retikülat, lümenler rugulat olarak saptanmıştır. Hilum içeri doğru oluşan hafif bir çukurluk içerisinde 2,19-2,36 μ m çapındadır. *A. victoriae* türünün tohum morfolojisi Şekil 4.2' de verilmiştir.



Şekil 4.2. *A. victoriae* türünün tohum morfolojisi a. Işık mikroskobu fotoğrafları, b. SEM fotoğrafları (S. Karaman 3043 ve H. Metin).

4.2.2 *A. melanophrurius*'un tohum mikromorfolojisi

Tohum şekli ellipsoidal, reniform ve iki yandan basıktır. Büyüklükleri 3,27-3,99x2,32-2,58 mm arasında, renkleri açık kahverengi-sarıdır. Yüzey ornamentasyonu Işık mikroskop görüntülerinde psilat, SEM görüntülerinde retikülat, lümenler rugulat olarak saptanmıştır. Hilum içeri doğru oluşan hafif bir çukurluk içerisinde 123-129 μm çapındadır. *A. melanophrurius* türünün tohum morfolojisi Şekil 4.3' de verilmiştir.

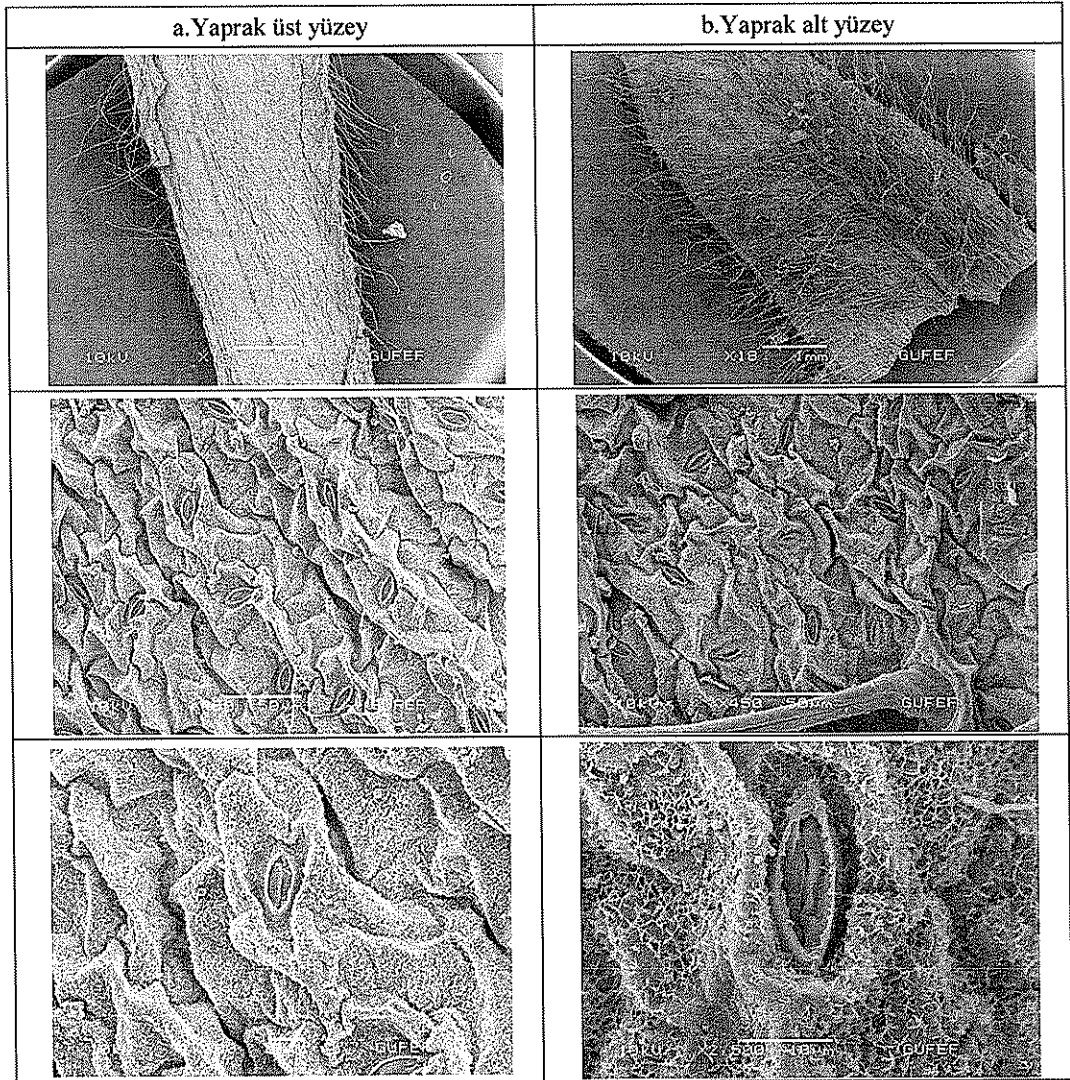


Şekil 4.3. *A. melanophrurius* türünün tohum morfolojisi a. Işık mikroskobu fotoğrafları, b. SEM fotoğrafları (H.Metin 1089 ve S.Karaman).

4.3 Yaprak Yüzeyi Mikromorfolojisi

4.3.1 *A. victoriae* türünün SEM ile yaprak morfolojisi

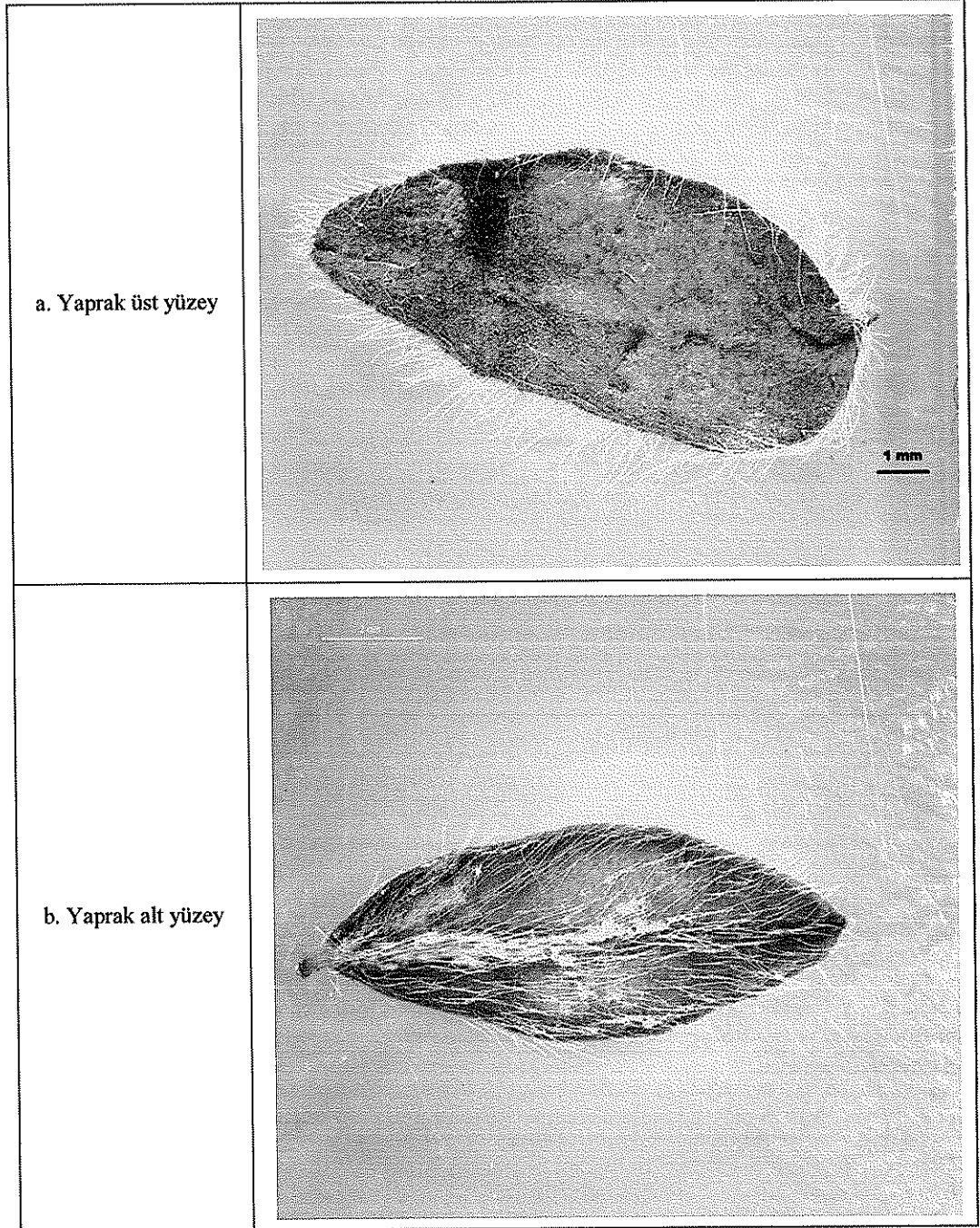
Yaprak üst yüzeyi tüysüz olup alt yüzeyinde yüzeyi yoğun tek hücreli basit tüy saptanmıştır. Tüy yüzeyi striat süslenmeye sahiptir. Yaprığın alt üst yüzeyinde kütikula üzerinde çok yoğun epikütikular vaks mevcut, stoma bakımından yaprak amfistomatik ve stomalar mezomorf. Yaprak alt yüzeyinde yüzeyde 1 mm²'de 240 stoma, üst yüzeyde 1 mm²'de 263 stoma saptanmıştır. *A. victoriae* türünün SEM ile yaprak morfolojisi Şekil 4.4' de verilmiştir.



Şekil 4.4. *A. victoriae* türünün SEM ile yaprak morfolojisi a. Yaprak üst yüzey fotoğrafları, b. Yaprak alt yüzey fotoğrafları (S. Karaman 3043 ve H. Metin).

4.3.2 *A. victoriae* türünün ışık mikroskobu ile yaprak morfolojisi

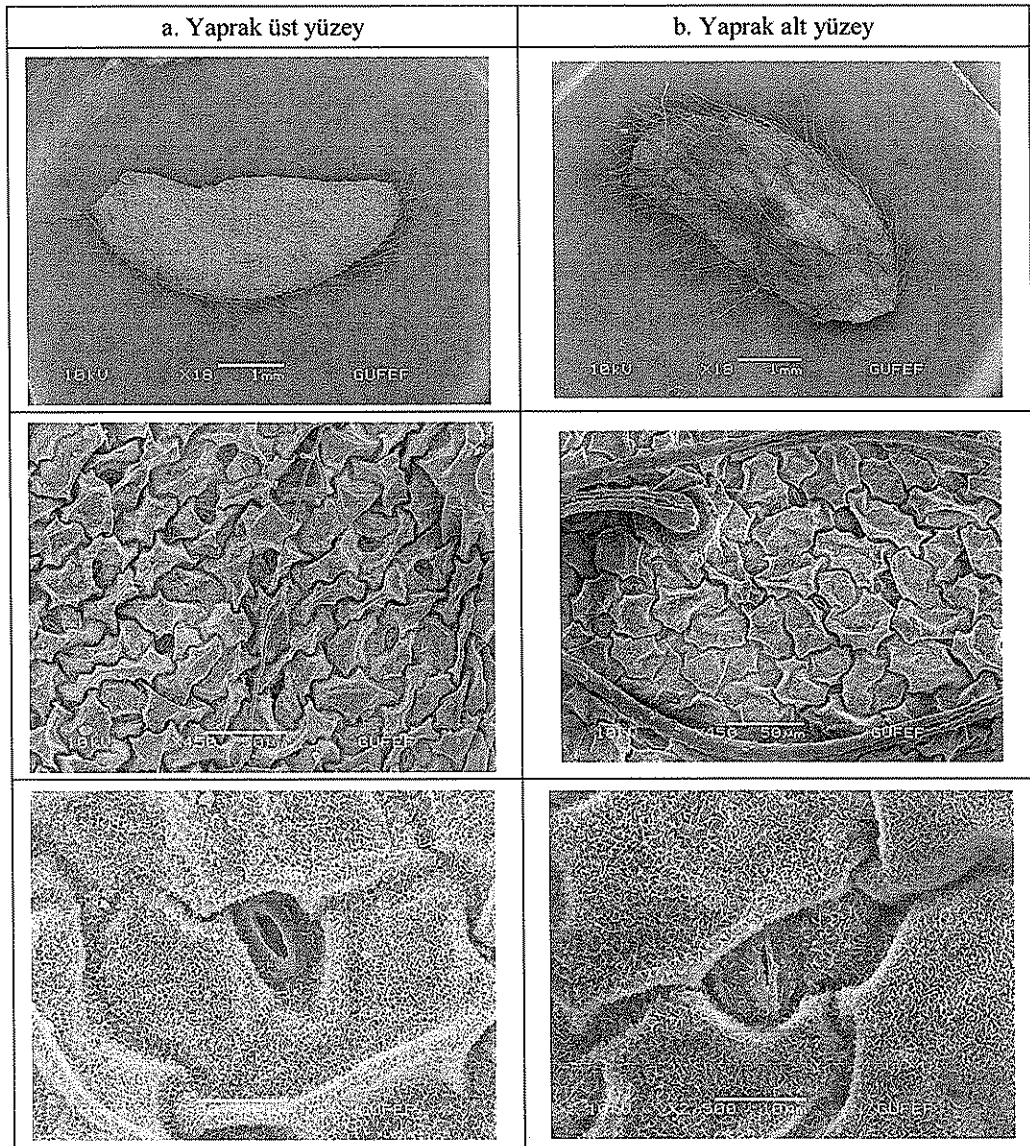
Yaprakçıklar dar ve eliptik şekilli, 13-18(-20)x3.5 mm boyunda, apikulat, üst tüysüz, alt yoğun dağınık tüylerle kaplıdır. *A. victoriae* türünün ışık mikroskobu ile yaprak morfolojisi Şekil 4.5' de verilmiştir.



Şekil 4.5. *A. victoriae* türünün ışık mikroskobu ile yaprak morfolojisi a. Yaprak üst yüzey fotoğrafları, b. Yaprak alt yüzey fotoğrafları (S. Karaman 3043 ve H. Metin).

4.3.3 *A.melanophrurius* türünün SEM ile yaprak morfolojisi

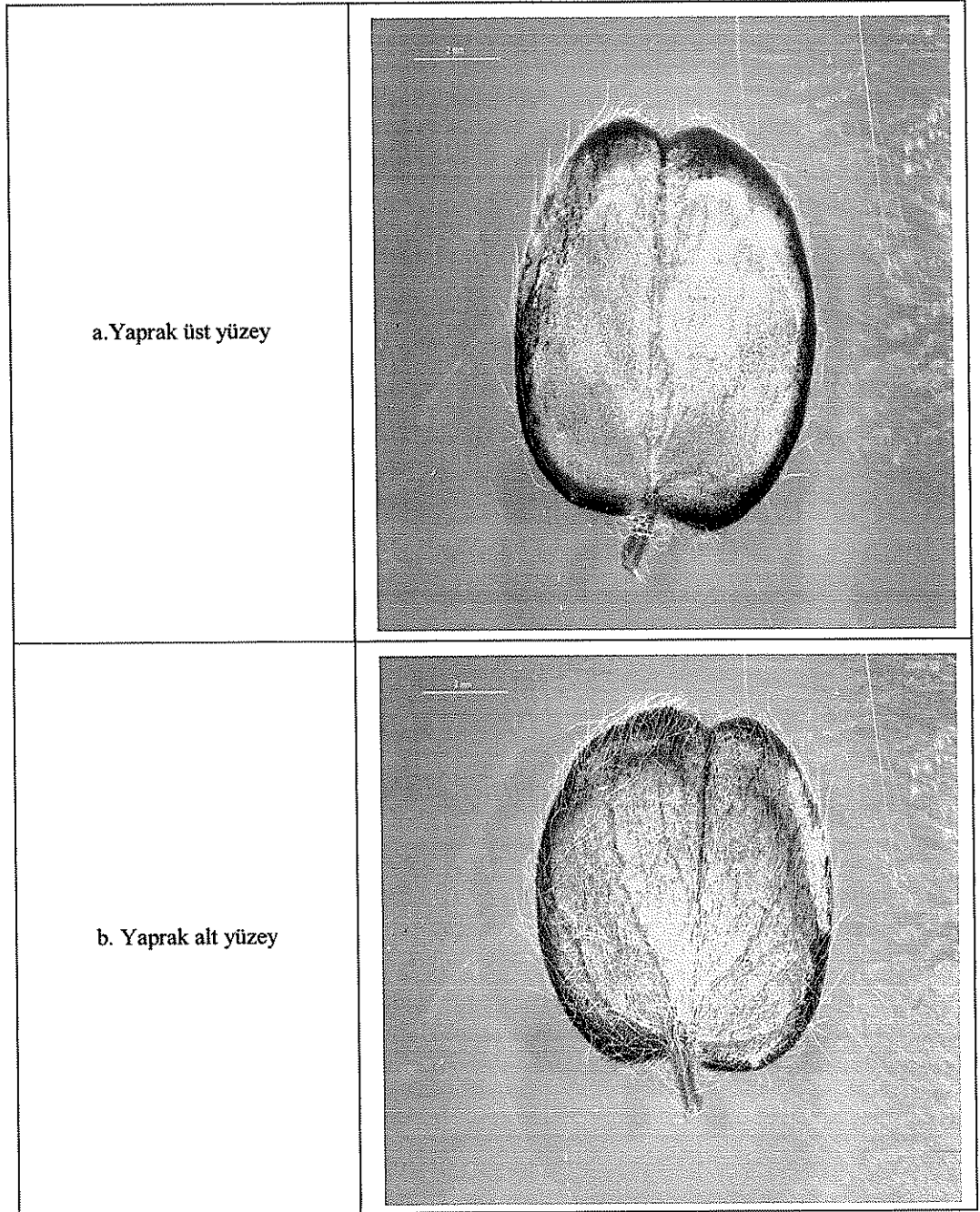
Yaprak üst yüzeyi tüysüz olup alt yüzeyinde yüzeyi yoğun tek hücreli basit tüy saptanmıştır. Tüy yüzeyi granulat-striat süslenmeye sahiptir. Yaprığın alt ve üst yüzeyinde kütikula üzerinde çok yoğun epikütikular vaks mevcut, stoma bakımından yaprak amfistomatik ve stomalar mezomorf. Yaprak alt yüzeyinde yüzeyde 1 mm²'de 170 stoma, üst yüzeyde 1 mm²'de 182 stoma saptanmıştır. *A.melanophrurius* türünün SEM ile yaprak morfolojisi Şekil 4.6' da verilmiştir.



Şekil 4.6. *A.melanophrurius* türünün SEM ile yaprak morfolojisi a. Yaprak üst yüzey fotoğrafları, b. Yaprak alt yüzey fotoğrafları (H.Metin 1089 ve S.Karaman).

4.3.4 *A.melanophrurius* türünün ışık mikroskobu ile yaprak morfolojisi

Yaprakçıklar eliptik ovat şekilli, 5-13x5-8 mm boyunda, emarginat, çoğunlukla kıvrımlı, üst tüysüz, alt kısmı 0.5-1.5 mm tüylerle kaplıdır. *A.melanophrurius* türünün ışık mikroskobu ile yaprak morfolojisi Şekil 4.7' de verilmiştir.

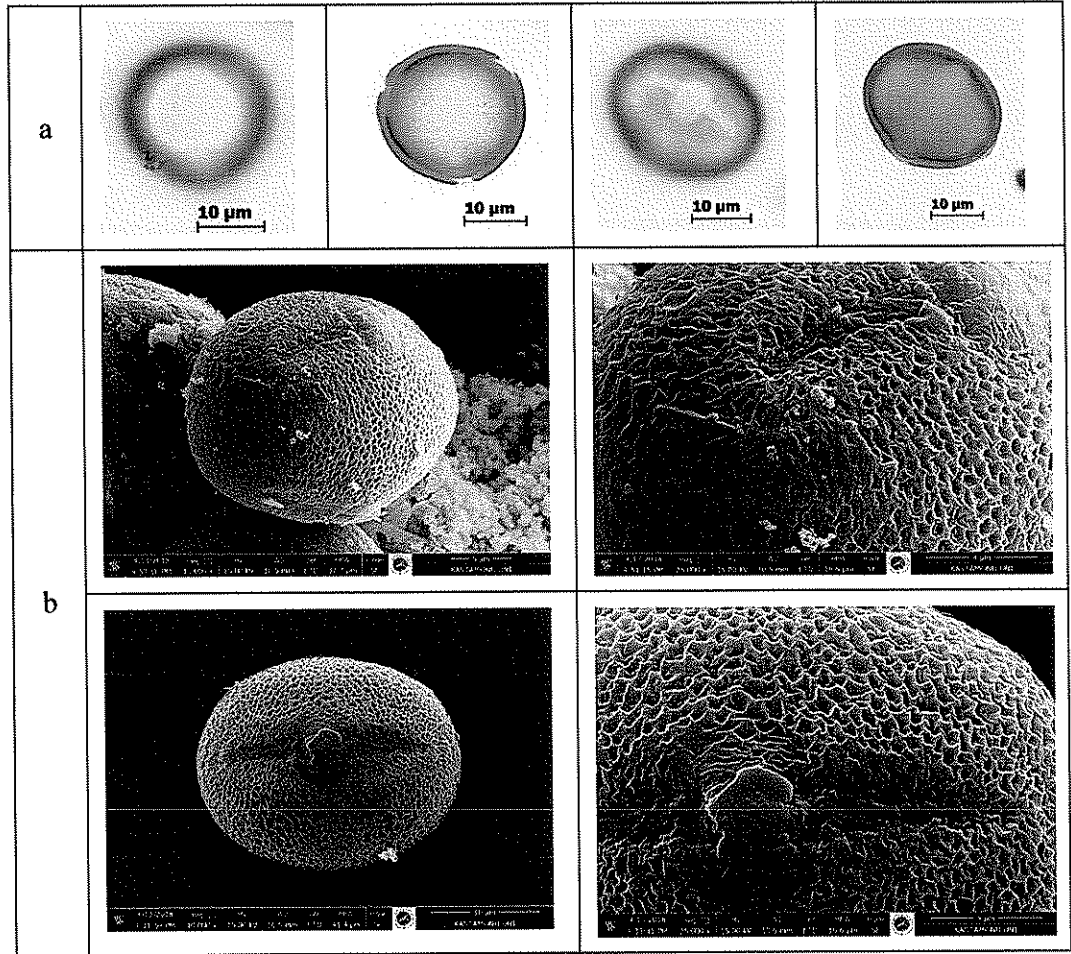


Şekil 4.7. *A.melanophrurius* türünün ışık mikroskobu ile yaprak morfolojisi a. Yaprak üst yüzey fotoğrafları, b. Yaprak alt yüzey fotoğrafları (H.Metin 1089 ve S.Karaman).

4.4 Polen Morfolojisi

4.4.1 *A. victoriae*' nin polen morfolojisi

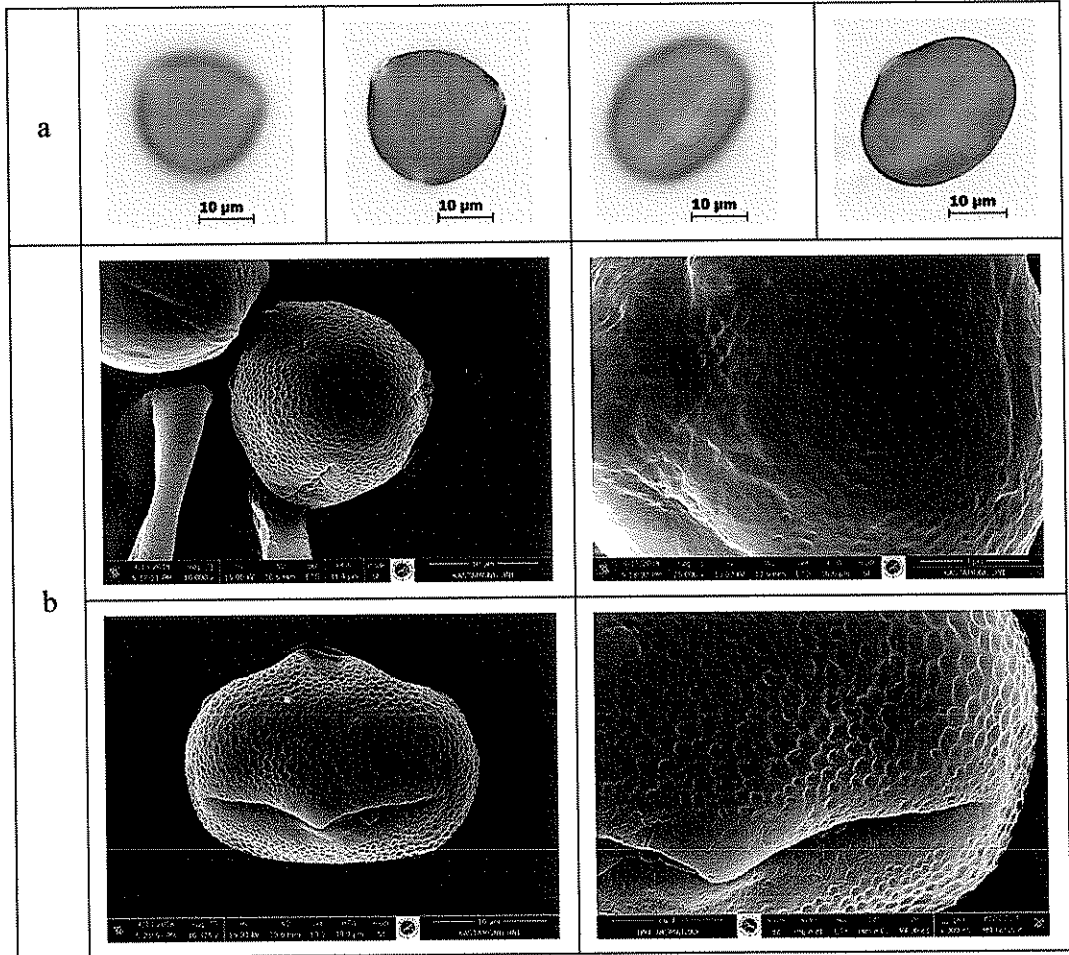
Polenler radial simetrlili ve izopolar olup trizonokolporat apertür tipi saptanmıştır. polar eksen(P) uzunluğu $28,0 \pm 1,35 \mu\text{m}$, Ekvatorial eksen uzunluğu (E) $23,2 \pm 1,2 \mu\text{m}$ olarak ölçülmüş olup polen şekli (P/E; 1,204) subprolat olarak belirlenmiştir. İntin kalınlığı $0,98 \pm 0,2 \mu\text{m}$ ekzin kalınlığı $1,5 \pm 0,3 \mu\text{m}$ olarak saptanmıştır. Kolpuslar uzun sivri uçlu, operkutat ve operkulummebranı granülattır. Clg $19,0 \pm 1,1 \mu\text{m}$ ve Clt $2,3 \pm 0,4 \mu\text{m}$ olarak ölçülmüştür. Porlar lalongat uzanmış ve oblat ($0,68 \pm 0,12$) şekle sahip olup Plg $5,6 \pm 0,5 \mu\text{m}$ ve Plt $8,3 \pm 0,8 \mu\text{m}$ olarak ölçülmüştür. Ornamentasyon polar bölge ve apertür çevresinde rugulat, diğer alanlarda mikroretikülat-rugulat olarak saptanmıştır. *A. victoriae* türünün polen morfolojisi Şekil 4.8' de verilmiştir.



Şekil 4.8. *A. victoriae* türünün polen morfolojisi a. Işık mikroskobu fotoğrafları, b. SEM fotoğrafları (S. Karaman 3043 ve H. Metin).

4.4.2 *A.melanophrurius*' un polen morfolojisi

Polenler radial simetrlili ve izopolar olup trizonokolporat apertür tipi saptanmıştır. polar eksen(P) uzunluğu $28,7\pm1,5$ μm , Ekvatorial eksen uzunluğu (E) $25,3\pm1,4$ μm olarak ölçülmüş olup polen şekli (P/E; 1,13) prolat-sferoidal olarak belirlenmiştir. İntin kalınlığı $0,59\pm0,1$ μm ekzin kalınlığı $1,0\pm0,15$ μm olarak saptanmıştır. Kolpuslar uzun sivri uçlu, operkutat ve operkulummebranı granülattır. Clg $22,3\pm1,2$ μm ve Clt $3,6\pm0,3$ μm olarak ölçülmüştür. Porlar lalongat uzanmış ve oblat ($0,71\pm0,07$) şekle sahip olup Plg $6,3\pm0,9$ μm ve Plt $9,0\pm1,1$ μm olarak ölçülmüştür. Ornamentasyon polar bölge ve apertür çevresinde psilat-perforat, diğer alanlarda mikroretikülat olarak saptanmıştır. *A.melanophrurius* türünün polen morfolojisi Şekil 4.9' da verilmiştir.



Şekil 4.9. *A.melanophrurius* türünün polen morfolojisi a. Işık mikroskobu fotoğrafları, b. SEM fotoğrafları (H.Metin 1089 ve S.Karaman).

4.5 Anatomi

4.5.1 Yaprakçık enine kesit

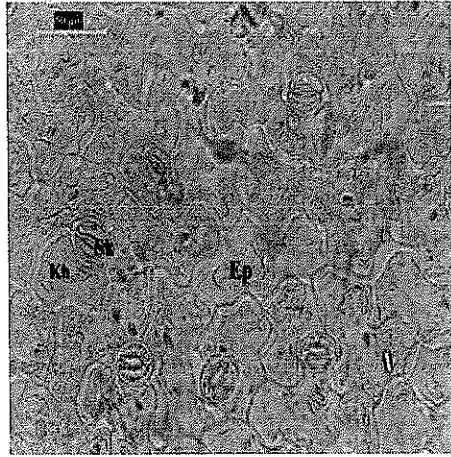
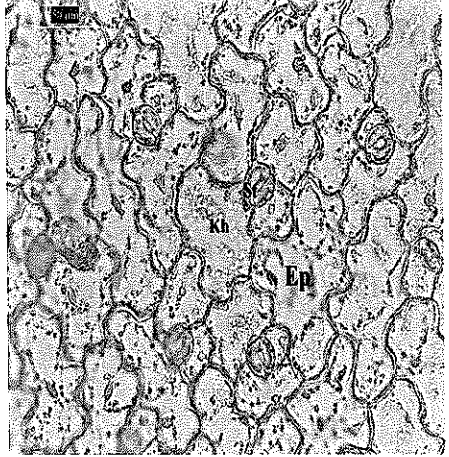
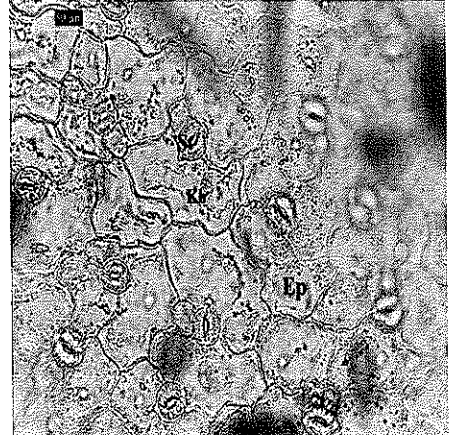
Yaprakçık enine kesitinde izolateral (monofasiyal) tiptedir. Tek sıralı, ince çeperli ve farklı büyüklüklerdeki hücrelerden oluşan epidermis ile çevrilidir. Mezofil tabakasında üst epidermisin altında bulunan palizat parankiması hücreleri ince çeperli, düzenli, 2-3 sıralı; alt epidermisin üstündeki palizat parankiması hücreleri ise düzenli ve 2 sıralıdır. Stomalar hem üst hemde alt epidermiste bulunduğundan amfistomatik yaprakçıklardır. Stoma hücreleri, epidermis hücre seviyesinin biraz altındadır. Kollateral iletim demetinin yer aldığı orta damarda ksilem elemanları oldukça fazla yer kaplamaktadır. Orta damarın etrafında büyük parankima hücreleri bulunmaktadır. Küçük iletim demetleri mezofilin içine gömülüdür (Şekil 4.10).

4.5.2 Yaprakçık yüzeysel kesit

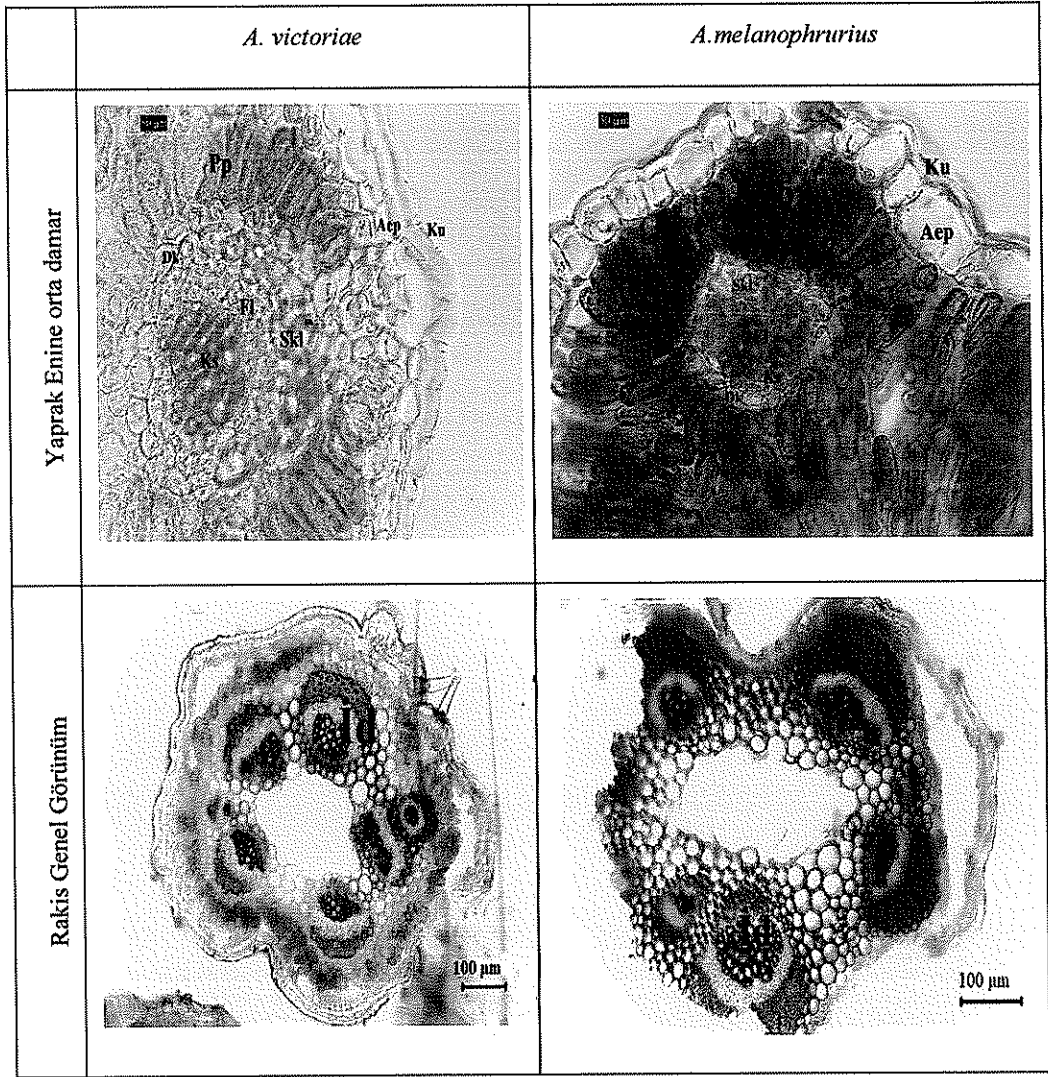
Yaprakçık yüzeysel kesitlerde bekçi hücrelerine göre amaryllis tipte, komşu hücreleri bakımından anamositik tipte stomalar görülmektedir. Yaprakçık üst ve alt yüzeysel kesitlerdeki palizat parankiması hücreleri oval ve yuvarlak şekillidir (Şekil 4.10).

4.5.3 Rakis enine kesit

Her iki türde de dairesel ve oluklu şekildeki rakisin en dışında kalın bir kutikula tabakası ve genellikle bir sıralı dikdörtgen şeklinde hücrelerden oluşan epidermis tabakası yer almaktadır. Epidermis tabakasının altında bir kaç sıralı kollenkima tabakası gözlenmiştir. Kollenkimanın altında yer alan parenkima hücreleri içinde iletim demetleri yer almaktadır. Büyüklükleri hemen hemen aynı ve sayısı 6-7 olan bu iletim demetleri düzenli bir şekilde dizilmiştir. Dışta floem ve içte ksilemden oluşan iletim demetlerinin her biri sklerenkimatik hücrelerden oluşan bir kılıfla çevrilmiştir. Floem üzerindeki sklerenkimatik hücre tabakası 5-7 sıralıdır. İletim demetleri çeperleri ligninleşmiş büyük parenkimatik hücrelerce çevrelenmiştir (Şekil 4.10).

	<i>A. victoriae</i>	<i>A. melanophrurius</i>
Yaprak Üst Yüzey		
Yaprak Alt Yüzey		
Yaprak Enine Genel Görünüm		

4.10. *A. victoriae* ve *A. melanophrurius* türlerinin anatomik olarak görüntüleri.



Şekil 4.10 (devam). *A. victoriae* ve *A. melanophrurius* türlerinin anatomik olarak görüntüleri.

4.6 Toprak Analizi

A. melanophrurius ve *A. victoriae* türlerinin yetiştiği alanlardan alınan toprak örneklerinin Bünye sınıfı, Ec micromhos, Su ile Doymuş Topraktaki pH, Kireç, Fosfor, Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum, Demir, Bakır, Mangan, Organik madde Sodyum değerlerinin analizleri yapılmış olup *A. victoriae* ve *A. melanophrurius* türlerinin toprak analiz sonuçları Çizelge 4.1' de verilmiştir.

Çizelge 4.1. *A. victoriae* ve *A. melanophrurius* türlerinin toprak analiz sonuçları.

Element	<i>A.victoriae</i>	<i>A.melanophrurius</i>
DEMİR(Fe)	2.506 YETERLİ	2.942 YETERLİ
BAKIR(Cu)	0.936 YETERLİ	1.354 YETERLİ
MANGAN(Mn)	3.876 YETERLİ	2.666 YETERLİ
ÇİNKO(Zn)	1.404 YETERLİ	1.962 YETERLİ
KALSİYUM(Ca)	1011.57 DÜŞÜK	1362.49 ORTA
MAGNEZYUM(Mg)	156.330 ORTA	143.92 ORTA
SODYUM(NA)	291.86 YÜKSEK	314.07 YÜKSEK
BÜNYE SINIFI %	36.60 TINLI	36.30 TINLI
EC MICROMHOS	170 TUZSUZ	851 TUZSUZ
SU İLE DOYMUŞ TOPRAKTA PH	7.8 HAFİF ALKALİ	7.9 HAFİF ALKALİ
KİREÇ(CaCO ₃)	6.35 ORTA KİREÇLİ	3.10 KİREÇLİ
FOSFOR(P)	3.0915 AZ	3.131 AZ
POTASYUM(K)	292.060 YETERLİ	319.380 YETERLİ
ORGANİK MADDE %	0.23 ÇOK AZ	1.52 AZ

A.melanophrurius ve *A.victoriae* türlerinin yetiştiği topraklar analiz edilmiş olup, sonuçlar değerlendirildiğinde, demir, bakır, mangan, magnezyum, sodyum, bünye sınıfı, Ec micromhos, Su ile doymuş topraktaki pH, fosfor, potasyum değerleri bakımından 2 türün yetiştiği toprak özelliklerinin birbirine benzer olduğu görülmüştür. *A.melanophrurius* ve *A.victoriae* türlerinin yetiştikleri toprakların kalsiyum, kireç ve organik madde açısından farklılıklar içerdiği görülmüştür.

5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Tez çalışmasında *A. victoriae* ve *A. melanophrurius* türlerinin morfolojileri, tohum, yaprak, polen mikromorfolojileri ve yaprak anatomileri incelenmiş ayrıca toprak analizleri yapılmıştır. İki türün morfolojik özellikleri bakımından *A. victoriae*'nin dik *A. melanophrurius*'un yatık oluşu türlerin ayrımı için ayırt edici olmuştur. *A. victoriae* ve *A. melanophrurius* türlerinin diğer morfolojik özelliklerinin karşılaştırılması Çizelge 5.1' de verilmiştir.

Çizelge 5.1. *A. victoriae* ve *A. melanophrurius* türlerinin morfolojik özelliklerinin karşılaştırılması.

Karakter	<i>A. victoriae</i>	<i>A. melanophrurius</i>
Stipul	Zarımsı, 10-13 mm üçgen-akuminat, dar üçgensel, açık sarı, kenarlar siliat.	Yeşilimsi, 7-12 mm, dar üçgensel, kenarlar siliat, tüysüz.
Yapraklar	12-17 cm, kısa petiolat; rakis yoğun beyaz dağınık tüylü.	13-22 cm; petiol 1-3.5 cm, tüylü
Yaprakcık	14-19 çift; dar ve eliptik, 13-18(-20)x3.5 mm, apikulat, üst tüysüz, alt yoğun dağınık tüylü	17-27 çift; eliptik ovat, 5-13x5-8 mm, emarginat, çoğunlukla kıvrımlı, üst tüysüz, alt kısmı 0.5-1.5 mm tüylü.
Çiçeklenme	Sapsız, üst bölümde veya gövdenin tamamında, 2-6 cm, 7-15 çiçekli	Çiçeklenme ortada ve gövdenin üst kısmında, 4-8 çiçekli
Brakteler	Zarımsı, 9-11 mm, dar üçgenimsi ve siliat kenarlı.	Beyazımsı, ince, 5-7 mm, siliat kenarlı.
Pediseller	1 mm, tüylü	2-2.5 mm, seyrek tüylü
Kaliks	15x5 mm, sık dağınık tüylü, tüyler 4 mm' e kadar, meyvede şişkin küremsi, 12-13 mm kalınlığında, çok ince hiyalin zarı; dişler subulat, yeşilimsi, 4-8 mm, uzun siliat.	10-14 mm, tüpsü, dişler 3-6 mm, meyvede uçları kıvrık.
Petaller	Beyazımsı, kuruduğunda sarımsı.	Sarı, kuruduğunda kırmızımsı-kahverengi.
Bayrakcık	23-25 cm; dudak 10 mm çapında, eliptik, emarginat	20-25 mm; ince uzun 9-14 mm çapında, ters yumurtamsı, emarginat
Kanatlar	21 mm, dudak dar dörtgensel, kıvrık	19-23 mm, ince daralan, dikdörtgensel
Kayıkcık	17-18 mm, dudak eliptik	15-18 mm, eliptik, alt kenar biraz eğimli üst kenar düz.
Ovaryum	Sapsız, ovoid, yoğun tüylü; stilus tüysüz	Yoğun yatık tüylü; stilus alttan üçte birinde yoğun tüylü.
Meyve	Sapsız, kaliksin içinde, küresel-ovoid, 12 x 8-9 mm, bilokular, sert derimsi, soluk kahverengimsi, seyrek beyaz tüylü.	Dar eliptik, 10-17 x 5-7 mm, yanlardan basık, sert gagalı, bilokular; soluk-koyu kahverengi; gagası dahil yoğun biçimde 0.1-0.3 mm boyunda kısa yükselici tüylerle kaplı.

İki türü ayırt edici diğer morfolojik karakterler olarak yaprak şekli, meyve şekli, meyvenin kaliksin içinde kalıp kalmaması, yaprakçık boyutları, olarak bulunmuş kalan diğer morfolojik özelliklerinin benzer olduğu görülmüştür. İki türün tohum şekli ellipsoidal, reniform, iki yandan basık olarak ve renkleri açık kahverengi-sarı olarak tespit edilmiştir. *A.victoriae*'nin tohum büyüklükleri 3,33-3,78 x 2,50-2,76 mm arasında, *A.melanophrurius*'un tohum büyüklüğü 3,27-3,99 x 2,32-2,58 mm arasında olduğu hesaplanmıştır. İki türün tohumlarının yüzey ornamentasyonu ışık mikroskop görüntülerinde psilat, SEM görüntülerinde retikülat, lümenler rugulat olarak saptanmıştır. *A.victoriae*'nin hilumu içeri doğru oluşan hafif bir çukurluk içerisinde 2,19-2,36 µm çapında, *A.melanophrurius*'un hilumu içeri doğru oluşan hafif bir çukurluk içerisinde 123-129 µm çapında ölçülmüştür.

İki türün yaprak mikromorfolojisi incelendiğinde üst yüzeyi tüysüz olup alt yüzeyinde yüzeyi yoğun tek hücreli basit tüyler saptanmıştır. *A.victoriae*'nin tüy yüzeyinin striat süslenmeye sahip olduğu, *A.melanophrurius*'un tüy yüzeyinin granulat-striat süslenmeye sahip olduğu tespit edilmiştir. İki türde de yaprağın alt üst yüzeyinde kütikula üzerinde çok yoğun epikütikular vaks mevcut olduğu, stoma bakımından yaprakların amfistomatik ve stomaların mezomorf olduğu gözlenmiştir. *A.victoriae*'nin yaprak alt yüzeyinde yüzeyde 1 mm²'de 240 stoma, üst yüzeyde 1 mm²'de 263 stoma sayılmış, *A.melanophrurius*'un yaprak alt yüzeyinde ise yüzeyde 1 mm²'de 170 stoma, üst yüzeyde 1 mm²'de 182 stoma saptanmıştır.

A.victoriae ve *A.melanophrurius* türlerinin polenleri radial simetrlili ve izopolar olup trizonokolporat apertür tipi saptanmıştır. *A.victoriae*'nin polar eksen(P) uzunluğu 28,0±1,35 µm, ekvatorial eksen uzunluğu (E) 23,2±1,2 µm olarak ölçülmüş olup polen şekli (P/E; 1,204) subprolat olarak belirlenmiştir. İntin kalınlığı 0,98±0,2 µm ekzin kalınlığı 1,5±0,3 µm olarak saptanmıştır. Kolpuslar uzun sivri uçlu, operkulat ve operkulummebranı granülattır. Clg 19,0±1,1 µm ve Clt 2,3±0,4 µm olarak ölçülmüştür. Porlar lalongat uzanmış ve oblat (0,68±0,12) şekle sahip olup Plg 5,6±0,5 µm ve Plt 8,3±0,8 µm olarak ölçülmüştür. Ornamentasyon polar bölge ve apertür çevresinde rugulat, diğer alanlarda mikroretikülat-rugulat olarak saptanmıştır. *A.melanophrurius*'un polar eksen (P) uzunluğu 28,7±1,5 µm, ekvatorial eksen uzunluğu (E) 25,3±1,4 µm olarak ölçülmüş olup polen şekli (P/E; 1,13) prolat-sferoidal olarak belirlenmiştir. İntin kalınlığı 0,59±0,1 µm ekzin kalınlığı 1,0±0,15 µm olarak saptanmıştır. Kolpuslar uzun sivri uçlu, operkulat ve operkulummebranı granülattır. Clg 22,3±1,2 µm ve Clt 3,6±0,3 µm olarak ölçülmüştür. Porlar lalongat

uzanmış ve oblat ($0,71\pm0,07$) şekle sahip olup Plg $6,3\pm0,9$ μm ve Plt $9,0\pm1,1$ μm olarak ölçülmüştür. Ornamentasyon polar bölge ve apertür çevresinde psilat-perforat, diğer alanlarda mikroretikülat olarak saptanmıştır. Ayrıca iki tür anatomik açıdan karşılaştırıldığında kayda değer bir fark görülmemiştir.

A.victoriae ve *A.melanophrurius* türlerinin yetiştikleri toprakların kalsiyum, kireç ve organik madde açısından farklılıklar içerdiği tespit edilmiştir. *A.victoriae* 'nın toprağının kalsiyum oranı 1011.57 ile düşük, *A.melanophrurius*'un toprağının kalsiyum oranı 1362.49 ile orta olarak tespit edilmiştir. Sungur ve Müftüoğlu (2004) bitkilerdeki kalsiyum oranının yaprak sayısı, yaprak boyu, yaprak çapı ve kök uzunluğuna etkili olduğunu bulmuşlardır. Bu bilgiler ışığında *A.victoriae* 'nın maksimum yaprak uzunluğunun 17 cm *A.melanophrurius*'un maksimum yaprak uzunluğunun 22 cm, *A.victoriae* 'nın yaprakçık maksimum sayısının 19 çift, *A.melanophrurius*'un maksimum yaprakçık sayısının 27 çift olmasının kalsiyum miktarları ile bir ilgisinin olabileceği düşünülmektedir.

A.victoriae 'nın kireç oranı 6.35 ile orta kireçli, *A.melanophrurius*'un kireç oranı 3.10 ile kireçli toprak olarak tespit edilmiştir. Topraklarda belirli miktarlarda bulunan kireç toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerinde olumlu etkide bulunurken, fazla miktarda bulunan kireç de bitki gelişimi üzerinde bazı olumsuz etkiler göstermektedir. Bu sebeple gerek toprak verimliliği gerekse de bitki istekleri yönüyle toprakta optimum miktarlarda kireç bulunması gereklidir. Yapılan çok sayıda çalışmada bazı bitkilerin belirli miktarlarda kireç içeren topraklarda daha iyi gelişme gösterebildiği bildirilmektedir (Tugay ve Sepetoğlu, 1983). *A.victoriae* 'nın toprak kireç isteği bakımından bir miktar kirece ihtiyaç duyan bir tür olduğu görülmüştür. *A.melanophrurius*'un yayılış gösterdiği toplam 11 ilin toprak yapısı bakımından çoğunlukla kireçli topraklara sahip olduğu görülmektedir.

A.victoriae 'nın toprağının organik madde içeriği % 0.23 ile çok az iken *A.melanophrurius*'un toprağının organik madde içeriği % 1.52 ile az olarak ölçülmüştür. Organik madde toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri üzerine önemli etkilere sahiptir. Oldukça üretken yada verimli olarak kabul edilen tarla topraklarının çoğunlukla % 2 - 5 arasında organik madde içerdiği bildirilmektedir (Güzel, 1989). Bu bilgiler ışığında *A.victoriae* 'nın yetiştği topraklarda verim düşüktür ve çoğu bitki içinde uygun değildir. *A.victoriae* türünün lokal endemik olmasının sebeplerinden biride bu kadar düşük miktarda organik madde içeriği olan toprağa uyum sağlamış olması olabilir.

Tezimizde yer alan *A.victoriae* türünün Aksaray il sınırları içinde çok dar bir bölgede yayılış gösterdiği gözlenmiş ve türü tehdit eden unsurlar olarak *A.victoriae*'nin yol güzergahı üzerinde olması, yöre halkının ve çobanların türü tanımaması, otlatma faaliyetleri, iklimsel faktörler ve türün tarla kenarlarında bulunmasından dolayı tarla ekim faaliyetleri ve türün popülasyonunun birey sayısının az olması olarak saptanmıştır. Türün Türkiye' de diğer yayılış alanı olan Konya'daki durumunun araştırılıp türün IUCN kategorisinin CR olarak belirlenmesi öngörülmektedir. *A.victoriae* türünün korunmasına yönelik alınabilecek tedbirler olarak türün tanıtımına yönelik broşür hazırlanıp dağılarak yöre halkının bilinçlendirilmesi, Aksaray ilinde bulunan öğretmenlere ve öğrencilere tür hakkında bilgiler verilmesi, Taşpınar halılarında motif olarak işlenmesi ve *A.victoriae* türü için tür eylem planı hazırlamak olarak belirlenmiştir. *A.melanophrurius* türünün Türkiye'deki diğer yayılış alanlarındaki son popülasyon durumunun ne durumda olduğu çalışılmalı ve Türkiye Bitkileri Kitabı'nda Ekim vd., (2000) NT olan IUCN kategorisi gözden geçirilmelidir.

KAYNAKLAR

- Akan, H., Tatlıdil, S. ve Bıçakçı, A., 2005. Pollen morphology of *Astragalus* L. Section *Alopecuroidei* DC. (Fabaceae) in Turkey, *International Journal of Botany*, 1, 1, 50-58.
- Başer, M. ve Tekşen, M., 2015. Elmacık, Koçpınar, İncesu Köyleri (Aksaray) ve çevresinin florası, *Bağbahçe Bilim Dergisi*, 2, 1, 5-29.
- Başköse, İ. ve Dural, H., 2011. The Flora of Hasan (Aksaray Region, Turkey) Mountain, *Biological Diversity and Conservation*, 4, 2, 125-148.
- Chamberlain, D.F. ve Matthews, V.A., 1970. *Astragalus* L., pp.49-254, in: Davis, P.H. (Editor), *Flora of Turkey*, Edinburgh, Scotland.
- Çelik, N. ve Dönmez, E., 1999. İhlara Vadisi (Aksaray) florası, *Ç.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi*, 21.
- Dane, F., Aksoy, D.Ö. ve Yılmaz, G., 2007. Karyological and palynological studies on *Astragalus hamosus* and *A. glycyphyllos* in Turkey, *Phytologia Balcanica*, Sofia, 13, 3, 387-391.
- Davis, P.H., Mill, R.R. ve Tan, K., 1988. *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*, Edinburgh University Press, Edinburgh, Scotland.
- Davis, P.H. ve Hedge, I.C., 1975. *The Flora of Turkey: Past, Present and Future*, *Candollea*, 30, 331-351.
- Ekici, M., 2005. Türkiye'nin *Astragalus* L. cinsine ait *Onobrychium* Boiss. seksiyonunun revizyonu, *TÜBİTAK*
- Ekici, M., 2009. Türkiye'nin *Astragalus* L. (Leguminosae) cinsine ait *Prosopis* Bunge, *Hypoglottidei* DC. ve *Xiphidium* Bunge Seksiyonlarının Revizyonu, *TBAG- 106T284*, 1-324.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. ve Adıgüzel, N., 2000. *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı. Türkiye Tabiatını Koruma Derneği ve Yüzüncü Yıl Üniv., Ankara.*
- Erdtman, G., 1969. *Handbook of Palynology*, Hafner Publishing Co, New York, USA.
- Fægri, K. ve Iversen, J., 1975. *Textbook of Pollen Analysis*, P.J. Schmidts Bogtrykkeri A/S, Denmark,
- Fægri, K. ve Iversen, J., 1989. *Textbook of Pollen Analysis*, Wiley, New York, USA.
- Graham, P.H. ve Vance, C.P., 2003. Legumes: Importance and constraints to greater use - Update on legume utilization, *Plant Physiol.*, 131.

- Güner, A., 2014. Resimli Türkiye Florası. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi, Flora Araştırmaları Derneği ve Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları yayını, İstanbul.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. ve Başer, K.H.C., 2000. Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Edinburgh University Press, Edinburgh, Scotland.
- Güzel, N., 1989. Süs bitkilerinin gübrelenmesi, Ç.Ü. Zir. Fak. Ders kitabı, No:113, Adana.
- Hesse, M., Halbrott, H., Zetter, R., Weber, M., Buchner, R., Frosch-Radovo, A., ve Ulrich, S., 2009. Pollen Terminology: An illustrated handbook. Springer-Verlag/Wien, Austria.
- Kaçmaz, S., 2007. Kıymeti Bilinmeyen Bitki: Geven, Ekoloji Magazin Dergisi 13, 88- 89s.
- Kiraz, S.E. ve Tekşen, M., 2014. Mamasın Barajı Çevresinin (Aksaray) Florası, Bağbahçe Bilim Dergisi, 1, 1, 68-93.
- Mehrabian, A.R., Zarre, S.H., Azizian, D. ve Podlech, D., 2007. "Petiol anatomy in Astragalus Sect. Incani DC. (Fabaceae) in Iran", Iran. Journ. Bot., Tehran 13,2, 138 145.
- Mourad, M. M. ve Sharawy, S. M., 2010. The interspecific relationships of Astragalus species in Egypt assessed by the morphoanatomical characters of the pod, Feddes Repertorium, 121, 1-2, 38-58.
- Örün, N. ve Tekşen, M., 2014. Nenezi Dağı'nın Florası (Bekarlar-Gülağaç-Aksaray), Bağbahçe Bilim Dergisi, 1, 1, 44-67.
- Öztürk, M., Dinç, M., 2008. Nizip (Aksaray) Bölgesinin Florası, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 14, 2, 103-132.
- Öztürk, H. ve Karaman Erkul, S., 2015. Güzelyurt (Aksaray) florası ve botanik turizmne katkıları, Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi , Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.
- Pınar, M. N., Ekici, M., Aytaç, Z., Akan, H., Çeter, T. ve Alan, Ş., 2009. Pollen morphology of Astragalus L. sect. Onobrychoidei DC. (Fabaceae) in Turkey, Turk. J. Bot., 33,291-303.
- Podlech, D ve Zarre, S., (with collaboration of Ekici, M., Maassoumi, A.A., Sytin, A.), 2013. A taxonomic revision of the genus Astragalus L. (Leguminosae) in the Old World, Naturhistorisches Museum, Wien, Austria.
- Punt, W., Blackmore, S., Nilsson, S. ve Le Thomas, A., 1994. Glossary of Pollen and Spore Terminology. LPP Foundation, Utrecht, Netherlands.

- Punt, W., Hoen, P.P., Blackmore, S., Nilsson, S. ve Le Thomas, A., 2007. Glossary of pollen and spore terminology. Review of Palaeobotany and Palynology, 143 (1-2), 1-81.
- Sungur, A ve Müftüoğlu, N.M., 2004. Farklı kalsiyum kaynak ve dozlarının domates fidesinin bazı özellikleri üzerine etkisi, 5. Sebze Tarımı Sempozyumu, Çanakkale, Bildiriler Kitabı, 231-234.
- Tugay, E. ve Hasan S., 1983. Tarla bitkileri. E.Ü. Zir. Fak. teksir no: 74-II. Bornova.
- Uygur, A. ve Karaman Erkul, S., 2015. Karaören-Yuva-Karkın Kasabaları (Aksaray) arasında kalan bölgenin florası, Bağbahçe Bilim Dergisi, 1,3, 39-62.
- Ünal, A. ve Dinç, M., 2000. Ekicek Dağı (Aksaray) ve çevresinin florası”, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 7, 2, 89-111.
- Wodehouse, R.P., 1935. Pollen Grains, Mc Graw-Hill, New York, ABD.
- Yentür, S., 1995. Bitki Anatomisi, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 117-118.
- URL-1 <<https://earth.google.com/web/>>, Erişim tarihi 15.10.2018.
- URL-2 <<https://www.iucnredlist.org/>>, Erişim tarihi 21.10.2018.

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Harun METİN
Adres : Yeşilova Anadolu Lisesi Merkez/AKSARAY
E-posta adresi : harunmetin01@gmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ (Kurum ve Yıl)

Lisans : Gazi Üniversitesi, 2009-2014
Yüksek Lisans : Aksaray Üniversitesi, 2015-2018

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLERİ

1. Mili Eğitim Bakanlığı Biyoloji Öğretmeni, 2014-

TEZDEN ÜRETİLEN YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER

Uluslararası Hakemli Dergilerde Yayınlanan Makaleler

1. Metin, H., Karaman Erkul, S. ve Çeter, T., 2018. Micromorphological characters of pollen, leaflet and seed of *Astragalus victoriae* and *Astragalus melanophrurius* endemic to Turkey. *Mellifera*, 18, 1, 22-29

Kongrelerde Sunulan Bildiriler

1. Metin, H., Karaman Erkul, S. ve Çeter, T., 2018. Pollen, Leaflet and Seed Morphology of two close endemic *Astragalus* species of Turkey (*Astragalus victoriae* and *Astragalus melanophrurius*), Ecology 2018 International Symposium, Kastamonu.