

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

**ERCIYES DAĞI'NA ÖZGÜ *VERONICA PUSILLA* HOHEN
& BOISS. EX BENTH. VAR. *ERCIYASDAGI* M. A. FISCH
(SCROPHULARIACEAE) TAKSONUNUN MORFOLOJİK,
ANATOMİK VE EKOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN
ARAŞTIRILMASI**

**Tezi Hazırlayan
Filiz BEŞTEPE**

**Tezi Yöneten
Yrd. Doç. Dr. Cem VURAL**

**Biyoloji Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi**

**Ağustos-2006
KAYSERİ**

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

**ERCIYES DAĞI'NA ÖZGÜ *VERONICA PUSILLA*
HOHEN& BOISS EX BENTH. VAR. *ERCIYASDAGI* M. A.
FISCH (SCROPHULARIACEAE) TAKSONUNUN
MORFOLOJİK, ANATOMİK VE EKOLOJİK
ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

**Tezi Hazırlayan
Filiz BEŞTEPE**

**Tezi Yöneten
Yrd. Doç. Dr. Cem VURAL**

**Biyoloji Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi**

**Bu çalışma, Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi
tarafından EÜBAP-FBT. 04. 46 kodlu proje ile desteklenmiştir.**

**Ağustos-2006
KAYSERİ**

Yrd. Doç. Dr. Cem VURAL danışmanlığında **Filiz BEŞTEPE** tarafından hazırlanan "**Erciyes Dağı'na Özgü *Veronica pusilla* Hohen & Boiss. ex Benth. var. *erciyasadagi* M. A. Fisch (SCROPHULARIACEAE) taksonun, morfolojik, anatomik, ekolojik özelliklerinin araştırılması**" adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ:

Başkan : Yrd. Doç. Dr. Mikail AKBULUT



Üye : Yrd. Doç. Dr. Mehmet Yaşar DADANDI

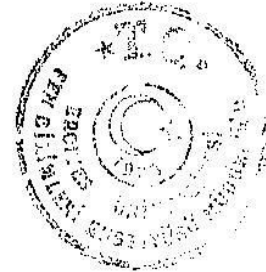


Üye : Yrd. Doç. Dr. Cem VURAL

**ONAY:**

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulunun 15/09/2006 Tarih ve 2006/27-13 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

18.../09.../2006




Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Nusret AYYILDIZ

TEŞEKKÜR

Bu çalıőmayı bana tez konusu olarak veren, beni yönlendiren, çalıőmamı baőından sonuna kadar destekleyen, ayrıca projelendirilmesi için bana yardımcı olup proje sorumluluğunu üstlenen, arazi ve bitkinin teşhisi ve diğer analiz aőamalarında ve tezimin hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen, tez danıőmanım hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Cem VURAL'a öncelikle saygı ve őukranlarımı arz etmeyi zevkli bir görev sayarım.

Ayrıca çalıőmalarım sırasında yardımcı olan Erciyes Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Baőkanı, Sayın Prof. Dr. Nusret AYYILDIZ'a, yardımlarından ve tecrübelerinden faydalandığım saygıdeğer hocam Gazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi ęretim görevlisi, Sayın Prof. Dr. Zeki AYTAÇ'a saygıyla őukranlarımı sunarım. Yine çalıőmalarım esnasında bana kaynak ve literatür konusunda yardımcı olan Y. Y. Ü. Fen-Edb. Fakültesi ęretim görevlisi Sayın Yrd. Doç. Dr. Fazlı ztrk'e teőekkürlerimi sunarım.

Eęitimim boyunca maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen ve her zaman beni destekleyen başta annem ve babam olmak üzere bütün aileme ve akrabalarım ve yine çalıőmalarım boyunca yanımda bana destek olan arkadaşlarıma sonsuz teşekkür ve őukranlarımı sunarım.

Bu tez çalıőmamızı, bir proje olarak destekleyen ve mali yardımlarını esirgemeyen Erciyes Üniversitesi Araştırma Fonu'na teőekkürlerimi sunarım.

**ERCİYES DAĞI'NA ÖZGÜ *VERONICA PUSILLA* HOHEN & BOISS EX BENTH. VAR.
ERCİYASDAGI M. A. FISCH (SCROPHULARIACEAE) TAKSONUNUN
MORFOLOJİK, ANATOMİK VE EKOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Filiz BEŞTEPE

**Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi, Ağustos-2006
Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Cem VURAL**

ÖZET

Bu çalışmada Erciyes Dağı'nda yayılış gösteren, endemik bir takson olan *Veronica pusilla* Hohen & Boiss. ex Benth. var. *erciyasdagi* M. A. Fisch taksonunun, morfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri incelendi ve yakın taksonlarla karşılaştırıldı. Böylece taksonun daha iyi tanınmasını sağlamak ve bu alanda yapılacak olan çalışmalara katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

Morfolojik çalışmalarda, kök ortalama 2.3 cm, kazık kök, gövde erek, tüylü, silindirik, ortalama 1.9 cm, gövde yaprakları eliptik, ovat, ortalama 0.7 x 6.3 mm, tüylü, taban yaprakları eliptik, ovat, spatulat, ortalama 1.9 x 4.3 mm, brakteler eliptik, oblong ortalama 1.3 x 4.3 mm, tüylü, çiçek monoklin, diklamidemik, polenleri prolat sferoidal, tricolpatae, ortalama polar eksen genişliği 33.98 µm, ekvatoryal eksen genişliği 33.4 µm, eksin genişliği 1.12 µm, intin genişliği 0.87 µm, strüktür tektat ve skulptür rugulat, meyve septisit kapsül, 2.18 x 3.25 mm ve tohumlar eliptik veya obovat, ortalama 0.74 x 1.17 mm, açık yeşil veya açık kahverengi, olarak belirlenmiştir.

Anatomik çalışmalarda; kökün dıştan içeri doğru tek sıralı epidermis, 2-3 sıralı korteks, endodermis, periskl ve ışınal olarak dizilmiş ksilem ile floemden oluştuğu, gövdenin dıştan içeri doğru kutikula, tek sıra halindeki epidermis, 4-5 sıralı parankimatik korteks ve vaskular silindirden oluştuğu ve yaprağın dışta kutikula, alt ve üst yüzeyde tek sıralı epidermis ile iki epidermis tabakası arasındaki mezofil dokusunun 2-3 sıralı palizad parankiması 4-5 sıralı sünger parankimasından meydana geldiği belirlenmiştir.

Ekolojik araştırmalarda; taksonun Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü yerlerde ve pH'sı 5.48-6.26 arasında değişen, kumlu-tınlı topraklarda yetiştiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Veronica*, Morfoloji, Anatomi, Ekoloji, Endemik.

**MORPHOLOGICAL, ANATOMICAL AND ECOLOGICAL PROPERTIES OF
VERONICA PUSILLA HOHEN & BOISS. EX BENTH. VAR. *ERCIYASDAGI* M. A. FISCH
(SCROPHULARIACEAE) IS ENDEMIC SPECIES OF VERONICA GENUS EXTENDING
IN ERCIYES MOUNTAIN**

Filiz BEŞTEPE

Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences

M. Sc. Thesis, August-2006

Thesis Supervisor: Assist. Prof. Cem VURAL

ABSTRACT

In this study; Morphological, anatomical and ecological properties of *Veronica pusilla* Hohen & Boiss. ex Benth. var. *erciyasdagi* M. A. Fisch which is endemic species of *Veronica* genus extending in Erciyes Mountain were examined and compared with its the nearest taxons. Thus it is aimed to contribute to future studies in this field and to better describe this taxon.

In morphological studies; average root length were found to be 2.3 cm, taproot, the stem erect, puberulous, cylindric, 1.9 cm on the average, cauline leaves elliptic, ovate, 0.7 x 6.3 mm on the average, puberulous, basal leaves elliptic, ovate, spatulate, 1.9 x 4.3 mm on the average, puberulous, bracts elliptic, oblong, 1.3 x 4.3 mm on the average, puberulous, flower monoclin, diclamideic, pollen prolate spheroidal, tricolpate, polar axis diameter 33.98 µm on the average, equatorial axis diameter 33.4 µm, the width of exine 1.12 µm, the width of intine 0.87 µm, structure tectate and sculpture rugulate, fruit septicid capsule, 2.18 x 3.25 mm and seeds elliptic or obovate, light green or light brown and 0.74 x 1.17 mm on the average dimension.

In anatomical studies; it is determined that the root is formed by single rowed epidermis, two or three rowed cortex, endodermis, pericycle tissue and radial xylem and phloem vascular tissues from outside to inside, the stem is formed by cuticula layer, single rowed epidermis, four or five rowed parenchymatic cortex tissue and vascular system and the leaf is formed by cuticula layer, single rowed epidermis tissue which is at the bottom and the upper surface of the leaf and mesophyll tissue is between these tissues and it is formed by two or three rowed palisade parenchyma and four or five rowed sponge parenchyma.

In ecological studies; ecological data indicates that this species predominantly in the Mediterranean climate and prefers sandy-loam soils with the pH between 5.48-6.26.

Keywords: *Veronica*, morphology, anatomy, ecology, endemic.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

KABUL VE ONAY.....	i
TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	viii
TABLoların LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xii
1. BÖLÜM	
GİRİŞ.....	1
2. BÖLÜM	
GENEL BİLGİLER	
2. 1. Çalışma Alanı (Erciyes Dağı)	
2. 1. 1. Coğrafik Konum	6
2. 1. 2. Volkanik Özellikler.....	7
2. 1. 3. Toprak Özellikleri.....	8
2. 1. 3. 1. Kireçsiz Kahverengi Topraklar.....	9
2. 1. 3. 2. Kolüvyal Topraklar.....	9
2. 1. 3. 3. Alüvyial Topraklar.....	9
2. 1. 3. 4. Çıplak Kaya ve Molozlar.....	10
2. 1. 4. İklim.....	11
2. 1. 5. Flora.....	12
2. 1. 6. Vejetasyon.....	13
2. 2. Taksonomik Bilgiler.....	15
3. BÖLÜM	
MATERYAL VE YÖNTEM.....	18
3. 1. MATERYAL.....	18
3. 2. YÖNTEM.....	19
3. 2. 1. Morfolojik Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler.....	19
3. 2. 2. Polen Morfolojisinin İncelenmesinde Kullanılan Yöntemler.....	19
3. 2. 2. 1. Gliserin-Jelatin Hazırlanması.....	19
3. 2. 2. 2. Wodehouse Yöntemi ile Preparatların Hazırlanması.....	20

3. 2. 3. Anatomik Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler.....	20
3. 2. 4. Ekolojik Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler.....	21
3. 2. 4. 1. Toprak Örneklerinin Alınması ve Analize Hazırlanması.....	21
3. 2. 4. 2. İklim Özellikleri.....	23
3. 2. 3. 3. Çalışma Alanlarının İklim Değerlendirilmesi.....	24
4. BÖLÜM	
BULGULAR.....	25
4. 1. Morfolojik Özellikler.....	25
4.1.1. Kök.....	25
4.1.2. Gövde.....	26
4.1.3. Yaprak.....	26
4.1.4. Tüy Durumu.....	27
4.1.5. Çiçek.....	28
4.1.6. Polen.....	29
4.1.7. Meyve.....	34
4.1.8. Tohum.....	36
4.1.9. <i>Veronica pusilla</i> var. <i>erciyasdağı</i> 'nin morfolojik özelliklerinin <i>Veronica pusilla</i> var. <i>pusilla</i> ile karşılaştırılması.....	38
4. 2. Anatomik Özellikler.....	41
4. 2. 1. Kök.....	41
4. 2. 2. Gövde.....	43
4. 2. 3. Yaprak.....	47
4. 3. Ekolojik Özellikler.....	49
4. 3. 1. Genel İklim Durumu.....	49
4. 3. 2. Çalışma Alanının İklimsel Değerlendirilmesi.....	49
4. 3. 3. İklimsel Veriler.....	52
4. 3. 3. 1. Sıcaklık.....	52
4. 3. 3. 2. Yağış.....	54
4. 3. 3. 3. Nispi Nem.....	55
4. 3. 3. 4. Rüzgar.....	55
4. 3. 4. Edafik Faktörler.....	56
4. 3. 4. 1. Toprak Örneklerinin Fiziksel Özellikleri.....	57
4. 3. 4. 2. Toprak Örneklerinin Kimyasal Özellikleri.....	57

4. 3. 5. Biyotik Faktörler.....	58
4. 3. 5. 1. Antropolojik Faktörler.....	58
4. 3. 6. <i>Veronica pusilla</i> var. <i>erciyasdagi</i> 'nın Yayılış Alanları	59
4. 3. 7. <i>Veronica pusilla</i> . var. <i>erciyasdagi</i> ile Birlikte Bulunan Diğer Taksonlar ...	60
5. BÖLÜM	
TARTIŞMA VE SONUÇ.....	61
KAYNAKLAR.....	70
EKLER.....	74
Ek-1.....	75
Ek-2.....	76
Ek-3.....	77
ÖZGEÇMİŞ.....	79

KISALTMALAR VE SİMGELER

Kısaltmalar	Açıklama
B	Batı
CR	Çok Tehlikede (Critically Endangered)
D	Doğu
DD	Veri Yetersiz (Data Deficient)
E	Ekvatoryal
EN	Tehlikede (Endangered)
EX	Nesli Tükenmiş (Extinct)
G	Güney
GB	Güneybatı
K	Kuzey
KD	Kuzeydoğu
LC	En Az Endişe Verici (Least Concern)
NT	Tehdit Altında (Near Threatened)
Ort.	Ortalama
Ö	Ölçülen
P	Kutupsal
SD	Standart Sapma
subsp.	Alt tür
VU	Zarar Görebilir (Vulnerable)
var.	Varyete
Örn.	Örnek

Simgeler	Açıklama
m	Metre
cm	Santimetre
mm	Milimetre
°C	Derece Santigrat
µm	Mikrometre
g	Gram
lt	Litre
kg	Kilogram
mg	Miligram
ml	Mililitre
km	Kilometre
km ²	Kilometrekare
CaCO ₃	Kalsiyum karbonat

TABLolar LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 2.1. Erciyes Dağı için endemik olan çiçekli bitki taksonları.....	13
Tablo 3.1. pH değerine göre toprak reaksiyonunun sınıflandırılması.....	22
Tablo 3.2. Tuzluluk derecesine göre toprakların sınıflandırılması.....	22
Tablo 3.3. Kalsiyum karbonat içeriğine göre toprakların isimlendirilmesi.....	23
Tablo 3.4. Toprağın organik madde içeriğine göre sınıflandırılması.....	23
Tablo 4.1. <i>Veronica pusilla</i> var. <i>erciyasdagı</i> 'nin kök ve gövdesinin en-boy ölçümleri.....	26
Tablo 4.2. <i>Veronica pusilla</i> var. <i>erciyasdagı</i> 'nin yapraklarının en-boy ölçümleri.....	27
Tablo 4.3. <i>Veronica pusilla</i> var. <i>erciyasdagı</i> 'nin çiçek kısımları ile ilgili ölçümler.....	29
Tablo 4.4. <i>Veronica pusilla</i> var. <i>erciyasdagı</i> 'nin polenleri ile ilgili ölçümler.....	30
Tablo 4.5. <i>Veronica pusilla</i> var. <i>erciyasdagı</i> 'nin her bir kapsülünde bulunan tohum sayısı ve kapsül boyutları.....	34
Tablo 4.6. <i>Veronica pusilla</i> var. <i>erciyasdagı</i> 'nin tohum boyutları ile ilgili ölçümler.....	36
Tablo 4.7. <i>Veronica pusilla</i> var. <i>erciyasdagı</i> ile ona yakın olan taksonların ve Davis'in Flora of Turkey'deki morfolojik özellikleri.....	39
Tablo 4.8. Kayseri, Develi, Tomarza ve Yeşilhisar ın biyoiklim tipleri ve bunlarla ilgili veriler.....	50
Tablo 4.9. Çalışma alanının çevresindeki meteoroloji istasyonlarının sıcaklık değerleri, a- Ortalama Sıcaklık Değerleri (⁰ C), b- Ortalama Yüksek Sıcaklık Değerleri (⁰ C), c- Ortalama Düşük Sıcaklık Değerleri (⁰ C), d- En Yüksek Sıcaklık Değerleri (⁰ C), e- En Düşük Sıcaklık Değerleri (⁰ C).....	52
Tablo 4.10. Çalışma alanı çevresindeki istasyonlarda tespit edilen yıllık ortalama yağış miktarları (mm).....	54
Tablo 4.11. Çalışma alanı çevresindeki istasyonlarda tespit edilen yağış rejimi ve yağışların mevsimlere göre dağılışı.....	55
Tablo 4.12. Çalışma alanı çevresindeki meteoroloji istasyonlarında tespit edilen nispi nem değerleri (%).....	56

Tablo 4.13. Çalışma alanı çevresindeki meteoroloji istasyonlarında tespit edilen en hızlı rüzgar yönü ve hızları (m/sec.).....	56
Tablo 4.14. Toprak örneklerinin fiziksel sonuçları.....	57
Tablo 4.15. Toprak örneklerinin kimyasal sonuçları.....	58

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1. <i>Veronica pusilla</i> var. <i>erciyasdagi</i> 'nin yayılış alanları	7
Şekil 2.2. Çalışma alanının büyük toprak grupları.....	11
Şekil 2.3. Erciyes Dağı'nın vejetasyon kesiti.....	15
Şekil 4.1. <i>Veronica pusilla</i> var. <i>erciyasdagi</i> 'nin genel görünümü.....	25
Şekil 4.2. <i>Veronica pusilla</i> var. <i>erciyasdagi</i> polenin'in ışık mikroskobu görüntüleri, a) genel görünümü, b) kutupsal görüntüsü	31
Şekil 4.3. <i>Veronica pusilla</i> var. <i>erciyasdagi</i> polenine ait elektron mikroskobu görüntüleri, a) kutupsal görünüm, b) ekvatoryal görünüm.....	32
Şekil 4.4. <i>Veronica pusilla</i> var. <i>erciyasdagi</i> polenine ait elektron mikroskobu görüntüleri, a) ve b) yüzey süslemesi.....	33
Şekil 4.5. a ve b) <i>Veronica pusilla</i> var. <i>erciyasdagi</i> 'nin kapsülünün stereo mikroskobundaki genel görünümü.....	35
Şekil 4.6. <i>Veronica pusilla</i> var. <i>erciyasdagi</i> tohumunun stereo mikroskobunda dorsal görünüşü.....	36
Şekil 4.7. <i>Veronica pusilla</i> var. <i>erciyasdagi</i> tohumunun a) elektron mikroskobu a) ventralden görünüşü, b) dorsalden görünüşü.....	37
Şekil 4.8. <i>Veronica pusilla</i> var. <i>erciyasdagi</i> tohumunun yüzey süslemesinin görünüşü.....	38
Şekil 4.9. <i>Veronica pusilla</i> var. <i>erciyasdagi</i> 'nin Kökünün Enine Kesiti, a ve b) fotoğraf.....	42
Şekil 4.10. <i>Veronica pusilla</i> var. <i>erciyasdagi</i> 'nin Kökünün, Enine Kesiti, çizim tüpünde çizilen şekil.....	43
Şekil 4.11. Gövde üzerindeki tüy hücrelerinin görünümü.....	44
Şekil 4.12. <i>Veronica pusilla</i> var. <i>erciyasdagi</i> Gövdesinin Enine Kesiti, a ve b) fotoğraf.....	45
Şekil 4.13. <i>Veronica pusilla</i> var. <i>erciyasdagi</i> Gövdesinin, Enine Kesiti çizim tüpünde çizilen şekil.....	46

Şekil 4.14. <i>Veronica pusilla</i> var. <i>erciyasdağı</i> Yaprağının, Enine Kesiti.....	47
Şekil 4.15. <i>Veronica pusilla</i> var. <i>erciyasdağı</i> Yaprağının, Enine Kesiti, a)fotoğraf, b)çizim tûpünde çizilen şekil.....	48
Şekil 4.16. Çalışma alanları için çizilen iklim diyagramları.....	51

1. BÖLÜM

GİRİŞ

Türkiye 11.000 civarında eğrelti ve tohumlu bitki türü ile Dünya'nın en zengin florasına sahip ülkelerinden birisidir. Avrupa kıta florasının 12. 000'e yakın türe sahip olduğu ve kıtanın yüzölçümü bakımından ülkemizin yaklaşık 15 katı büyüklükte olduğu düşünülürse, ülkemizin floristik zenginliği daha da belirginleşmektedir [1].

Türkiye florasının ilginçliği, sahip olduğu tür zenginliğinin yanında, aynı zamanda çok sayıda endemik tür içermesinden de ileri gelmektedir. Avrupa'nın çeşitli ülkelerinde endemik türlerin toplam sayısı 2750 kadar iken ülkemizde bu sayı 3708 civarındadır [1].

Ülkemizin biyolojik çeşitlilik açısından çok büyük bir zenginlik göstermesinin başlıca sebepleri ise; iklim farklılıkları, topoğrafik çeşitlilikler, jeolojik ve jeomorfolojik çeşitlilikler, deniz, göl, akarsu gibi değişik su ortamı çeşitlilikleri, 0-5000 metre arasında değişen yükseklik farklılıkları, üç değişik bitki coğrafyası bölgesinin birleştiği bir yerde olması, Anadolu'nun doğusu ve batısı arasında ekolojik farklılıkların Türkiye'ye kıta özelliği kazandırmasıdır [2].

Doğal olarak, vejetasyonun bu kadar ilginçlik arz ettiği ülkemiz; tarih boyunca birçok bitki araştırmacısının yoğun ilgisini çekmiştir. Günümüzde, morfolojik karakterlere dayalı taksonomik araştırmalar floristik çalışmalar ile devam etmekte ve halâ güncelliğini korumaktadır. Bitki sistematğinde flora çalışmaları taksonomik açıdan çok önemli olup, günümüzde de temel oluşturmaktadır [3].

Anadolu' nun bu zenginliği ve birçok medeniyetlere ev sahipliği yapması aynı zamanda bu devirlerdeki bilim adamlarında vejetasyonla yakından ilgilendiğini göstermektedir. Ülkemizdeki floristik botanik çalışmaları morfolojik karakterlere dayalı olarak, ilk kez

1656 yıllarında Joseph Pitton tarafından başlatılmıştır [4]. Bu araştırmacı 1702 yılında Batı, Kuzey ve Doğu Anadolu'nun çeşitli yerlerinden bitkiler toplamış ve gözlemlerini "Relation d'un Voyage du Levant" adı altında yayınlamıştır [5]. Daha sonraları da, çok sayıda yerli ve yabancı bilim adamı ülkemizin çeşitli yerlerinden çok sayıda bitki örnekleri toplamış ve araştırmalar yapmışlardır. Yurdumuz florasına esas katkı P. E. Boissier tarafından sağlanmıştır. Bütün Ortadoğu ülkelerini de içine alan çalışmalarını 5 cilt ve 1 tamamlayıcı ciltten oluşan "Flora Orientalis" adlı eserinde toplamıştır [6]. P. E. Boissier bu eserde sadece kendi topladığı bitkilere değil aynı zamanda kendinden önceki bilim adamlarının ve yine kendisi ile aynı dönemde çalışmalar yapmış olan bilim adamlarının toplamış oldukları bitkilere de yer vermiştir.

Ülkemizde 1900'lü yıllardan sonra yine çok sayıda yabancı botanikçi araştırmacı çalışmalarını devam ettirirken, birçok yerli botanikçi de yoğun araştırmalarını sürdürmüşler ve günümüzde de devam ettirmektedirler. 1938 yılları ve sonrasında, P. H. Davis adındaki İngiliz sistematik botanikçi, ülkemizde çok önemli araştırma faaliyetlerinde bulundu. Yerli ve yabancı birçok araştırmacının da yardımları ile ülkemizi gezerek 27.000 bitki materyali toplamışlardır [7]. Toplanan bu materyaller ile birlikte, bugüne kadar birçok araştırmacı tarafından toplanan bitkileri de değerlendirerek; Türkiye için günümüzde morfolojik karakterlere dayalı temel flora kitabı olarak halen kullanılan "Flora of Turkey and East Aegean Islands" isimli İngilizce on ciltlik eserini yayınlamıştır [8]. Davis uzun süren bu çalışmalar ile Türkiye için 3000'i endemik olmak üzere, yaklaşık 10.000 takson belirlemiştir [4]. Bu eserin tamamlanmasından sonra, 1994-1999 yıllarında Türkiye Florasına ait yeni bulguları içeren iki kontrol listesi hazırlanmıştır [9, 10]. Bu kontrol listelerinin ardından 2000 yılında Editörlüğünü Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., ve Başer, K. H. C. ' in yaptığı Türkiye Florasının 11. cildi yayınlanmıştır [1].

Türkiye florasının yazımına başlandıktan sonra, Türk botanikçileri de artan bir hızla bu konuyla ilgilenmeye başlamışlardır. Floranın yazımı sırasında ve yazımından sonra floristik çalışmalar hızla artmış ve ülkemiz ve bilim dünyası için yeni taksonların tanıtımları yapılmıştır.

Ülkemiz flora ve vejetasyonu ile ilgili 5000'i geçen çalışma bulunmaktadır. Ancak Türkiye'nin florasını iyice aydınlatılabilmesi için daha birçok bilimsel araştırma ve incelemenin yapılması gerekmektedir [11].

Veronica L. cinsi Scrophulariaceae familyasına mensuptur. Kozmopolit bir familya olan Scrophulariaceae familyası 210 cins ve 3000 tür içerir [12]. Ülkemizde ise 30 cins ve 466 tür ile temsil edilmekte ve bunlarında 241'i endemik taksonları oluşturmaktadır. Yani bu familyanın %51'i endemiktir. *Veronica* Scrophulariaceae familyasının en fazla türüne sahip ikinci cinsi olup, ülkemizde 83 tür ile temsil edilmektedir ve endemizm oranı % 25'tir [1,8].

Veronica Florası üzerindeki birçok seksiyonun bir arada çalışıldığı çeşitli araştırmalar mevcuttur. Sınırlı olan bu değerli araştırmaları ülkemizdeki taksonlar ile çalışan yerli ve yabancı belirli sayıda taksonomist vardır.

Veronica cinsi ile yapılan çalışmalara baktığımızda;

Juan ve arkadaşları, güney-batı İspanya'daki 12 *Veronica* türünün meyvelerinin morfolojik ve anatomik özelliklerini ışık ve elektron mikroskobu ile incelemişler ve bunları birbiriyle karşılaştırmışlardır [13].

Saeıdı-Mehrvarz ve Assadı, İran Florası için yeni *Veronica* taksonlarından olan *V. kopetdaghensis* B. Fedtsch. ex Boriss ve *V. filiformis* Sm. türlerinin morfolojik ve habitat özelliklerini incelemişlerdir [14].

Öztürk [15], *Veronica*'nın taksonomisi ve çiçek filojenisi üzerinde çalışmalar yapmış, *Veronica allahuekberensis* türünün yakın benzeri olan türler ile karşılaştırmalarını yapmıştır [16].

Öztürk ve Fischer [17], *Veronica* cinsinin Beccabunga Dum. seksiyon üyelerinin karyosistematik çalışmalarını yapmışlardır.

Öztürk [11], Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz bölgelerinin *Veronica* florası üzerinde sitotaksonomik, klasik taksonomik ve fitocoğrafik çalışmalar yapmış ve Türkiye'nin *Veronica* taksonları için yeni durumlardan ve yeni yayılış alanlarından bahsetmiştir [18]. *Veronica orientalis* Miller'in form zenginliği üzerinde çalışmalar yapmıştır [19].

Fischer ve Öztürk [20], Türkiye için üç yeni endemik *Veronica* taksonunu tanımlamış ve bunların taksonomik ve fitocoğrafik özelliklerini incelemiştir.

Öztürk [21], Doğu Anadolu Bölgesinde yayılış gösteren *Veronica* cinsinin Beccabunga dumart. seksiyonu üzerinde morfolojik, karyosistemik ve ekolojik araştırmalar yapmıştır.

Duman ve Duran [22], Türkiye Florası C3 karesi (Antalya-Akseki) üzerinde yapmış oldukları çalışmada bu bölge için yeni kayıtlar vermişler ve burada *Veronica pusilla* Hohen & Boiss. ex Benth. var. *pusilla*'nın yayılış gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Öztürk[23], Türkiye'den *Veronica* cinsinin iki yeni türünü *V. vanensis* ve *V. yildirimlii* türlerini betimlemiş ve tanımlamıştır.

Ancak bu cinsin daha çözülmesi gereken birçok taksonomik problemleri mevcuttur [11]. *Veronica* cinsinin bazı taksonları bugüne kadar tam olarak ele alınıp incelenerek, korolojisi belirlenmiştir. Ayrıca taksonomik açıdan birçok problemleri olan *Veronica* cinsinin taksonları üzerinde sitotaksonomik açıdan araştırmalar yapılması gerektiği Öztürk [11] tarafından bildirilmiştir.

Son yıllarda çiçekli bitkilerin sınıflandırılması ile ilgili yapılan çalışmalarda morfolojik karakterlerle beraber anatomik, sitolojik, ekolojik, palinolojik ve kimyasal karakterler de kullanılmaya ve önem kazanmaya başlamıştır [21]. Son yıllarda çalışmaların bu alanda yoğunlaştığı göz önünde bulundurularak çalışma konusu olarak *Veronica pusilla* var. *erciyasdagii*'nin morfolojik, anatomik, ekolojik özellikleri seçilmiştir. Anatomik çalışmalarda, kök, gövde ve yaprak organlarının anatomik yapıları belirlenip, çizimleri

yapılıp, fotoğrafları çekilmiştir. Morfolojik çalışmalarda, türün morfolojik özellikleri tespit edilmiş ve doğal yetiştirme alanında fotoğrafları çekilmiştir. Ekolojik çalışmalarda, bitkinin yetiştiği toprak yapıları, iklim tipi ve topoğrafik yapısı belirlenip, türün yetiştirme ortamını tehdit eden biyotik ve abiyotik faktörler tespit edilmiştir.

Bu çalışmada *Veronica* cinsinin önemli endemik taksonlarından olan *Veronica pusilla* var. *erciyasdağı*'nın morfolojik, anatomik, ekolojik, özelliklerini inceleyerek daha iyi tanınmasını sağlamak ve bu taksonun populasyon bolluğunu saptayarak mevcut tehlike kategorisini güncellemek, taksonun yayılış alanındaki tehdit unsurlarının tespit edilip, bu tehdit unsurlarının minimuma indirilmesi için gerekli stratejilerin geliştirilmesi ve botanik alanında yapılacak olan çalışmalara katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

Türün gerek endemik olması, gerekse üzerinde daha önceden herhangi bir çalışmanın yapılmamış olmaması, üzerinde ilk defa bu kadar ayrıntılı bir çalışmanın tarafımızca yapılmış olması çalışmanın önemini göz önüne sermektedir.

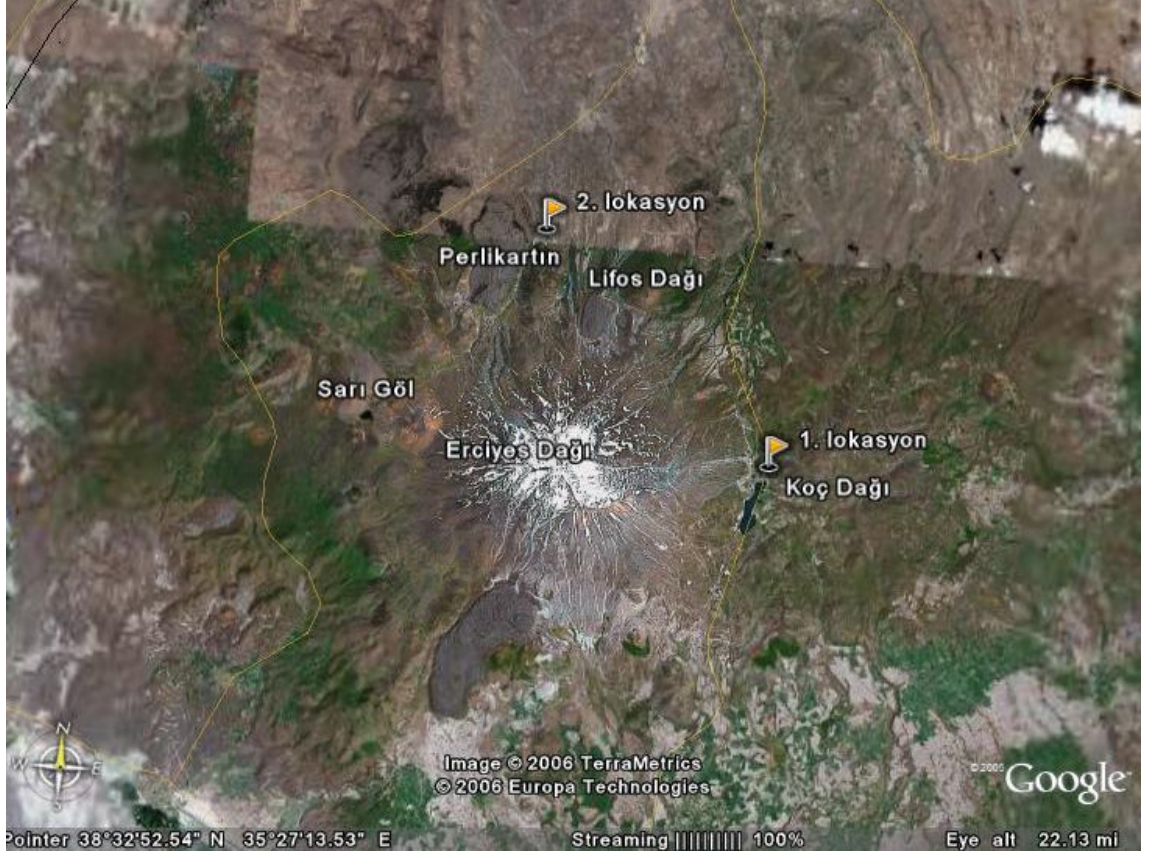
2. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

2. 1. Çalışma Alanı (Erciyes Dağı)

2. 1. 1. Coğrafi Konum

İç Anadolu Bölgesi'nin en yüksek noktası olan Erciyes Dağı Kayseri il sınırları içerisinde olup, $38^{\circ}42' 57''$ – $38^{\circ} 24' 34''$ N enlemleri ile $35^{\circ} 11' 28''$ – $35^{\circ} 36' 43''$ E boylamları arasındadır. Volkanik bir dağ olan Erciyes Dağı yaklaşık olarak 18 km^2 'lik bir alana sahiptir [24]. Kayseri il merkezinin güneyinde yükselen ve 3917 m yüksekliğe sahip olan Erciyes Dağı (Şekil 2.1), Kayseri'nin merkezine 25 km uzaklıktadır. Dağın kuzeyinde 700 m uzunlukta bir dağ buzulu vardır. Bu nedenle dağın zirvesinin kuzeye bakan kısmı her zaman için karla kaplıdır. Dağın doğu yüzünde 2100-2900 m yükseklikte yer alan Tekir yaylası bir kış sporları merkezidir [25].



Şekil 2. 1. *Veronica pusilla var. erciyasdagi*'nin yayılış alanları, 1. lokasyon: Tekir Yaylası, 2. lokasyon: Hacılar üzeri.

2. 1. 2. Volkanik Özellikler

Erciyes Dağı Orta Anadolu'nun sönmüş volkanları arasında olup, büyüklüğü ve yüksekliği ile en başta gelmektedir. Dağın 3917 m yüksekliğe erişen merkez konisinin etrafında çapları 600-3000 m olan çeşitli büyüklüklerde 68 volkan konisi bulunmakta ve bunlar tek bir volkan olmayıp volkanlar topluluğudur [26].

Dağın büyük bir kısmı andezitler ve andezit tüflerinden, çok az bir kısmı da bazalt akıntılardan oluşmuştur. Püskürtmeler esnasında tüfler çevresinde bir hayli geniş alanlara yayılmış ve zamanla yağmur sularıyla daha da uzaklara sürüklenerek

çevresindeki Neojen gölleri içerisinde tortulaşmış ve Neojen formasyonları oluşturmuştur [26].

Erciyes Dağı volkanizması, strato tipi volkan olup hem lav hem de tuf ve proklastik faaliyeti olmuştur. Erciyes volkanizması üç evrede oluşumunu tamamlamıştır. İlk evrede doleritik bazalt-tuf ve ignimbirit-olivinli bazalt ve bazik damar taşları, ikinci evrede bazik ortaç lavlar ile bazaltik andezitler, üçüncü evre de ise kuvarşlı olivin bazalt-bazaltik tuf-bazaltik dayklar-andezitler ve sonra çeşitli proklastik (lapili kül, süngertaşı v.b.) meydana gelmiştir [27].

Kayseri havzası alt pliyosende KD-GB yönde normal bileşeni olan doğrultulu atımlı faylarla oluşmuş tektonik bir çukurluktur. Erciyes strato volkanı Kayseri havzasını GD'dan sınırlanan ve sol yanal atımı ile düşey atımı (oblik) saptanan "Erciyes Fayı" üzerinde oluşmuş, volkanizma Üst Miyosen sonunda andezitik domların oluşumu ile başlamış daha sonra riyolitik tüfler ve ignimbiritler meydana gelmiştir. Alt Pliyosende Kayseri havzası oluşup Erciyes strato volkanının volkanik etkinliği sürmüş, Üst Pliyosende ise Erciyes ana konisi tıkanarak yamaçlarda dasitik domlar oluşmuş, Alt Pliyosende Erciyes fayı ile ikiye kesilmiş ve ışınal çatlaklardan andezitik bazalt lavlar çıkmış, Üst Pliyosenden itibaren ise bazaltik kül konileri ve lavların en son olarak da riyodasitik lavlar ve andezitik lav, pomza ve çürüfları püskürtmüştür [27].

Erciyes volkanitlerinde toplam 52 örnekte yapılan kimyasal analizlerde, volkanitlerin bazalt, bazaltik andezit, trakibazalt, andezit, trakit, trakiandezit, dasit ve riyolit oldukları görülmüştür [27].

Erciyes Dağı ve yakın çevresindeki bazaltdan riyolite kadar kalkalkalen ailenin tüm türlerini içermektedir. Bu volkanitlerden minerolojik bileşimleri, Pasifik çevresi adayayı volkanitleri bileşimlerine uymaktadır, kimyasal bileşimleri ise Pasifik çevresi ve And tipi kayaç serileri arasında geçiş göstermektedir ve oluşumlarında kıta kabuğu önemli ölçüde etkili olmuştur [27].

2. 1. 3. Toprak Özellikleri

Çalışma alanında görülen başlıca büyük toprak grubu kireçsiz kahverengi topraktır. Koluvyal topraklar, alüvyal topraklar da alandaki diğer büyük toprak gruplarıdır. Bu

toprak gruplarının yanı sıra toprak örtüsünden yoksun olan çıplak kaya ve molozlardan oluşan yerlerde mevcuttur [28].

2. 1. 3. 1. Kireçsiz Kahverengi Topraklar

Çalışma alanında en çok rastlanan büyük toprak grubudur. A (B) C profilli topraklardır. A horizonu kahverengi kırmızımsı, kahverengi grimsi, kahverengi, yumuşak kıvamda veya biraz sıkıdır. B horizonu daha ağır bünyeli, daha sert, kahverengi veya kırmızımsı kahverengidir. B horizonunun normal olarak kireci yıkanmıştır. Fakat reaksiyon nötr yada kalevidir. A'dan B'ye geçiş tedricidir. Toprakta genellikle yıkanma mevcut olup üst toprak alt toprağa nazaran daha asidik bir karakterdedir. Bazen alt toprakta çok az olarak serbest karbonatlar görülebilir [28].

2. 1. 3. 2. Kolüvyal Topraklar

Genellikle dik eğimlerin eteklerinde ve vadi ağzlarında yer alır. Yer çekimi, toprak kayması, yüzey akışı ve yan derelerde taşınarak biriken materyaller üzerinde oluşmuş (A) C profilli genç topraklardır. Profilde yağışın ya da yüzey akışın yoğunluğuna ve eğim derecesine göre değişik parça büyüklüğünü içerir katlar görülür. Bu katlar birbirine paralel olmayıp düzensizdir. Dik eğimliler ve vadi ağzlarında bulunanlar çoğunlukla az topraklı olup kaba taş ve molozları içerirler. Yüzey akış hızının azaldığı oranda parçaların çapları küçülür. Eğimin çok azaldığı yerlerde parçacıklardaki küçülme alüvyum parçaları düzeyine geldiğinden bu gibi yerlerde kolüvyal topraklar, geçişli olarak alüvyal topraklara karışır [28]. Bunlarda eğim tek tip olup materyalin geldiği yöne doğru artmaktadır. Bu topraklarda eğim ve bünye nedeni ile drenaj iyidir. Tuzluluk ve sodiklik gibi sorunları yoktur [28].

2. 1. 3. 3. Alüviyal Topraklar

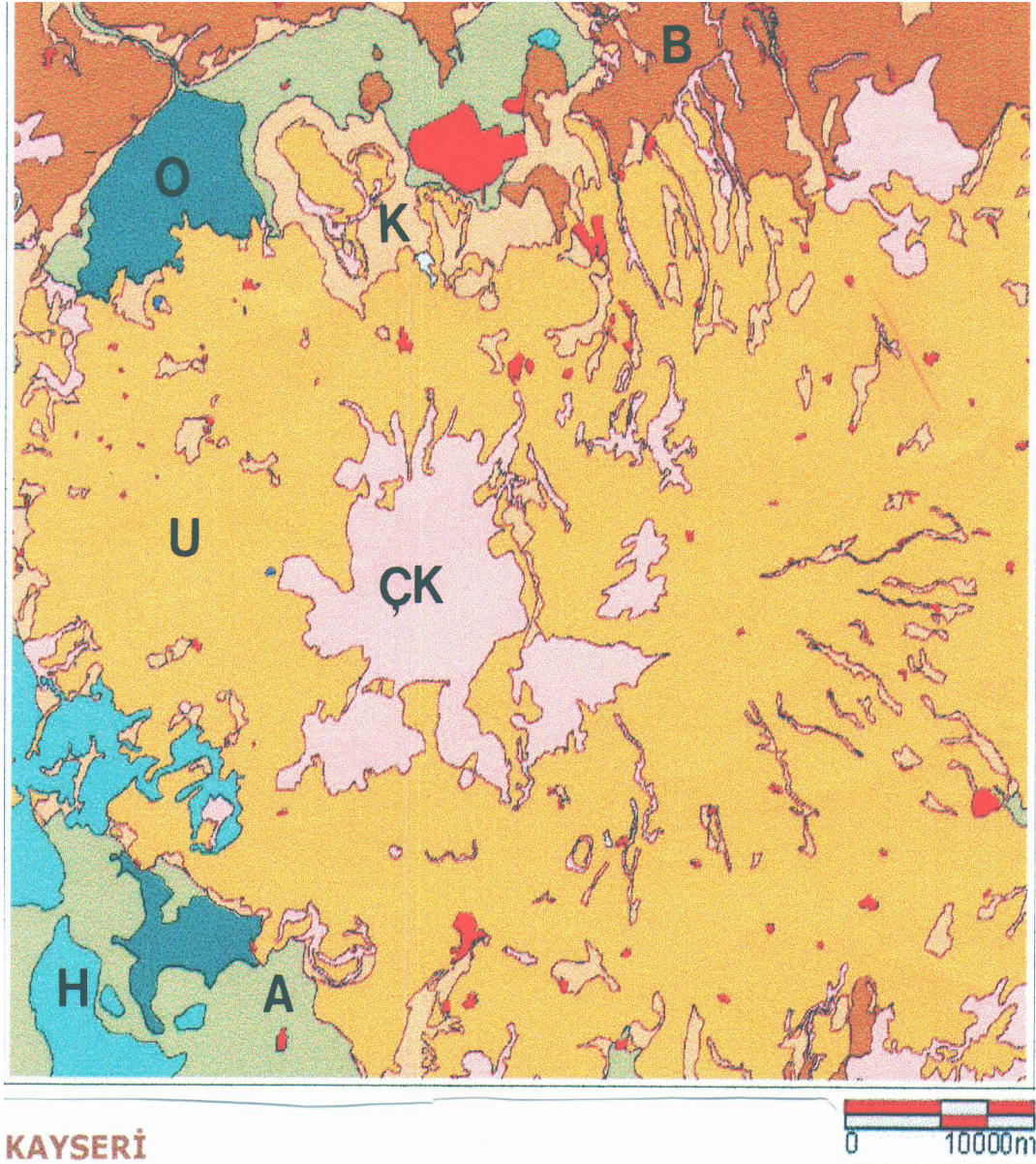
Bu topraklar A ve C horizonlarına sahip akarsu ve göl orjinli depozitlerin meydana getirdiği ve muhtelif zamanlarda gelen sedimantasyonun durumuna göre profilinde çeşitli katlar bulunan genç ve derin topraklardır [28].

Mineral bileşimleri, akarsu havzasının litolojik bileşimi ile jeolojik periyotlarda yer alan toprak gelişimi sırasındaki erozyon ve birikme devirlerine bağlı olup heterojendir.

Profillerde horizonlaşma bulunmaz bulunsa bile çok az belirgindir. Buna karşılık değişik özellikte mineral bulunur. Alüvyal toprakların çoğu yukarı arazilerde yıkanmış kireççe zengindir. İnce bünyeli veya sığ taban suyuna sahip alüvyal topraklarda düşey geçirgenlik düşüktür. Yüzey toprağı nemli ve organik maddece zengin, alt toprak ise daha iyi drene olur yüzey katlar daha çabuk kurur. Buldukları iklime uyabilen her türlü kültür bitkisinin yetiştirilmesine uygun ve üretken topraklardır [28].

2. 1. 3. 4. Çıplak Kaya ve Molozlar

Özellikle zirve çevresinde geniş yer kaplayan üzerinde toprak örtüsü bulunmayan, parçalanmamış veya kısmen parçalanmamış sert kaya ve taşlarla kaplı sahalardır. Genellikle bitki örtüsünden yoksundurlar. Bazen arasında toprak bulunan kaya çatlaklarında veya topraklı küçük ceplerde yetişen çok seyrek orman ağaçları, çalı ve otlar bulunabilir [28].



Şekil 2. 2. Çalışma alanının büyük toprak grupları,
U: Kireçsiz kahverengi T.,
K: Koluvyal T.,
B: Kahverengi T.,
O: Organik T.,
A: Aluviyal T.,
H: Hidromorfik aluviyal T.,
ÇK: Çıplak kaya ve molozlar.

2. 1. 4. İklim

Alan, Dünya iklimleri arasında oldukça belirgin özellikler gösteren Akdeniz iklim tipinin etkisi altındadır. Akdeniz iklimi, yağışları soğuk ya da nispeten soğuk

mevsimlere toplanmış, fotoperiyodizmi günlük ve mevsimlik, kurak mevsimi yaz olan ve bu yaz kuraklığı maksimum bir yaz sıcaklığı ile uyuşan tropikal dışı bir iklimdir [29].

2. 1. 5. Flora

İç Anadolu'da B5 karesinde ve Kayseri il sınırları içerisinde yer alan Erciyes Dağı florası çiçekli bitki yönünden oldukça zengin olup, alanın florasında toplam 89 familya ve 433 cinse ait 1116 tür, 31 alttür ve 23 tane varyete olmak üzere toplam 1170 adet çiçekli bitki taksonu bulunmaktadır [30].

Bu taksonlardan 11 tanesi Pteridophyta, 1159 tanesi ise Spermatophyta bölümlerine aittir. Spermatophyta bölümüne ait olan taksonlardan 12 tanesi Gymnospermae (açık tohumlu), 1147 tanesi ise Angiospermae (kapalıtohumlu) alt bölümlerine dahildir. Angiospermae alt bölümüne dahil olan 1147 taksondan, 979 tanesi Dicotyledoneae (çift çenekli), 168 tanesi ise Monocotyledoneae (tek çenekli) sınıflarına aittir. Bu taksonlardan 34 tanesi kültür bitkisidir. Alanda bulunan bitki taksonlarından 347 (%29.7) tanesi İran-Turan, 79 (%6.8) tanesi Akdeniz, 69 (%5.9) tanesi Avrupa-Sibirya ve 675 (%57.6) tanesi diğer bitki coğrafyası bölgelerine aittir [30].

Alanda İran-Turan bitki coğrafyası elemanlarının diğer bitki coğrafyası elemanlarına göre daha çok bulunması bu alanın İran-Turan bitki coğrafyası bölgesinde olduğunu göstermektedir.

Alanda bulunan 1170 adet bitki taksonundan 194 (%17.2) tanesi endemik olup bunlardan 10 tanesi sadece Erciyes Dağı'na özgüdür (Tablo 2.1). Alanda ihtiva ettikleri tür ve tür altı takson sayısı bakımından büyük familyalar ise, Asteraceae (137), Fabaceae (116), Poaceae (88)'dir. En fazla tür ile temsil edilen cinsler ise Astragalus (40), Silene (22) ve Veronica (19)'dir [30].

Erciyes Dağı liken florasında ise toplam 163 takson bulunmakta olup alanda en geniş yayılım gösteren tür ise *Protoparmeliopsis muralis*'tir [31].

Tablo 2. 1. Erciyes Dağı için endemik olan çiçekli bitki taksonları (Vural'dan).

ÇİÇEKLİ BİTKİLERİN ADLARI	Tehlike Kategorisi
<i>Astragalus argaeus</i> Boiss.	EN
<i>Astragalus stenosemioides</i> Bornm. ex Chamb. & Matthews	EN
<i>Asyneuma trichostegium</i> (Boiss.) Bornm	EN
<i>Bellardiochloa argaea</i> (Boiss. & Ball.) R. Mill	VU
<i>Dianthus crinitus</i> Sm. var. <i>argaea</i> Aytaç & H. Duman	CR
<i>Festuca cretica</i> Markgr.–Dannenb.	VU
<i>Festuca woronowii</i> Hack. subsp. <i>argaea</i> Markgr.–Dannenb.	LC
<i>Hieracium argaeum</i> (Zahn) Sell & West	EN
<i>Hieracium subvandasii</i> (Bonm. & Zahh) Sell & West	EN
<i>Onobrychis argaea</i> Boiss. & Ball.	VU
<i>Veronica pusilla</i> Hohen & Boiss. ex Benth. var. <i>erciyasdagi</i> M. A. Fisch	EN
<i>Vicia canescens</i> subsp. <i>argaea</i> P. H. Davis	EN

2. 1. 6. Vejetasyon

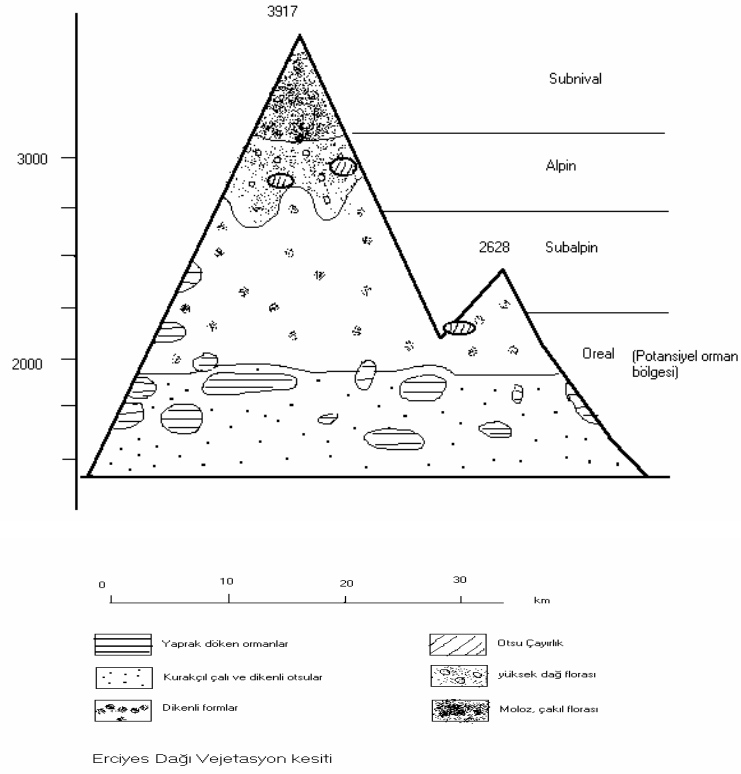
Erciyes Dağı sürekli olarak insan müdahalesi ile karşı karşıya bulunduğundan doğal vejetasyon bütünlüğü aşağı yukarı tamamen tahrip edilmiş durumdadır. Bozsuz ağaçlardan oluşan topluluklar daha çok batı ve güney yüzlerde yer almaktadır. Dağın tabanı 1300-1400m'ye kadar olan yüksekliklerde bodur çalılıklarla kaplıdır. Bu bodur çalılıklar köken olarak tüm Orta Anadolu'da yaygın olan *Quercus pubescens* Willd. ile *Quercus cerris* L.'nin dominant olduğu meşelerden oluşmaktadır [32].

Erciyes'in 2000 m yükseltisinden sonraki tüm yüzeyinde rastlanabilecek hakim vejetasyon tipi dikenli *Astragalus* L. ve *Acantholimon* L. türlerinden oluşmaktadır. Bunun yanı sıra 2600-2800 m'ye kadar olan korunmuş veya dik vadiler ve kayalardan

oluşan bölgelerde *Quercus* L. ve *Populus* L. türleri topluluklar oluşturmaktadır. Dağın kuzeye bakan yamaçlarında 1800-2000 m'lerde *Quercus* L. ve *Juniperus* L. çalılıkları bulunmaktadır. Batı yamaçlarında ise kalıntı şeklinde *Quercus* L. ve *Crataegus* L. toplulukları bulunur. Ayrıca bu topluluklar arasında yer yer *Populus tremula* L., *Betula pendula* Roth. ve *Juniperus* L. türlerine rastlanmaktadır [33].

Çalışma alanı vejetasyon katları bakımından incelendiğinde oreol, subalpin, alpin ve subnival katı olmak üzere dört kattan oluştuğu görülmektedir (Şekil 2.3.), [34].

- a) **Oreol Kat:** Erciyes Dağı'nın 1100-2100 m yükseltileri arasındaki alanı içine alan kattır. Günümüzde bu katta, *Quercus pubescens* Willd., *Quercus infectoria* Oliver subsp. *infectoria*, *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., *Quercus cerris* L., *Populus tremula* L., *Betula pendula* Roth., *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*, *Juniperus communis* L., *Juniperus sabina* L., *Juniperus foetidissima* Willd., *Berberis crataegina* DC. ve *Rosa canina* L. gibi bitki takson toplulukları görülebilir.
- b) **Subalpin Kat:** Oreol katın bitiminden başlayıp 2800 m'ye kadar yükselen alanı içerisine alan kattır. Bu katın baskın türleri dikenli ve yastık formundadır. Bunlar *Astragalus*, *Acantholimon*, *Circium*, *Daphne*, *Festuca* ve bunların arasına giren *Verbascum*, *Onobrychis*, *Stipa*, *Teucrium*, *Silene*, *Dianthus* cinslerine ait türler ile *Cynodon dactylon* gibi otsu türler ve *Rosa*, *Juniperus* ve *Populus* cinslerine ait bodur çalimsı türlerdir.
- c) **Alpin Kat:** Dağın 2800-3400 m arasındaki yükseltilerini içerisine alan kattır. Bu katta; *Astragalus acmophyllus* Bunge, *Acantholimon acerosum* (Willd.) Boiss., *Acantholimon caryophyllaceum* Boiss., *Phleum alpinum* L., *Heracleum argaeum* Boiss. & Balansa, *Oxyria digyna* (L.) Hill ve *Polygonum alpinum* All. gibi türler bulunur.
- d) **Subnival Kat:** Senenin hemen hemen büyük bir kısmında karlarla kaplı olan kattır. Dağın 3400 m ile zirve arasındaki yükseltileri kapsayan kattır. Bu katın baskın türleri ise; *Oxyria digyna* (L.) Hill, *Phleum alpinum* L., *Silene dianthoides* Pers., *Saxifraga sibirica* L. ve *Saxifraga exarata* Will.'dir.



Şekil 2. 3. Erciyes Dağı'nın vejetasyon kesiti.

2. 2. Taksonomik Bilgiler

Veronica pusilla var. *erciyasdağı*'nin sınıflandırması yapılarak familya, cins, tür ve tür altı kategorileri hakkında genel bilgiler verilmiştir.

Divisio : Spermatophyta (Tohumlu bitkiler)

Subdivisio : Angiospermae (Kapalı tohumlu bitkiler)

Classis : Magnoliopsida=Dicotyledoneae (Çift çenekliler)

Ordo : Scrophulariales

Ordo : Scrophulariales

Ağaçlar, çalılar, otsular veya tırmanıcılar, nadiren kök üzerinde yaşayan parazitlerdir. Yapraklar karşılıklı, alternat nadiren dairesel dizilişte, basit ve bileşik. Çiçekler erdişi ya da tek eşeyli, zigomorf, nadiren aktinomorf. Sepaller 4, nadiren 5, birleşik veya hiç yok.

Petaller 4, nadiren 6-8, birleşik veya serbest, nadiren hiç yoktur. Stamenler 4, ginekium sinkarp, ovaryum üst durumlu, 1-2 lokuluslu, anatrof, plesantasyon eksensel olan bitkilerdir. Bu takım 12 familya ve yaklaşık 11.000 tür ve tür altı kategori ile temsil edilmektedir [34,35].

Familya : Scrophulariaceae (Sıracaotugiller)

Otsu ya da çalimsı, nadiren küçük ağaç formunda bitkilerdir. Ototrofik veya kısmen ya da nadiren tam parazittirler. Yapraklar alternat veya karşılıklı, nadiren dairesel dizilişli, basit, tam veya parçalı ve stipulasızdır. Çiçekler hermafrodit olup, yaprak koltuklarından tek olarak çıkar ya da rasemus, spika veya panikula çiçek durumlarındadır. Sepaller 4-5, birleşik, petaller 4-5, nadiren 6-8, birleşik, genellikle zigomorfik ve iki dudaklı, bazen tabanda bir mahmuz veya kese bulunur. Korolla lobları daima tomurcuk halinde iken imbrikat yapıdadır. Stamenler petallere bağlı, genellikle 4 tane ve didinam, nadiren 2 veya 5 tanedir. Anterler uzunluğuna açılır ya da uçta birleşik ve bir yarıkla açılır. Pistil 1, ovaryum üst durumlu, uç kısımda bir stilus ile genellikle yatay bir bölme ile ayrılan iki lokuluslu ve karpellidir. Ovüller çok sayıda, anatrof, plesantasyon eksensel. Meyva çoğunlukla septisit, nadiren lokulusit ya da porisit kapsül tipindedir. Tohumlar çok sayıda (nadiren az) olup çoğu zaman süslüdür [34, 35, 36, 37, 38].

Kozmopolit bir familya olan Scrophulariaceae familyası dünyada çoğunlukla soğuk bölgelerde ve tropikal dağlarda yayılış göstermektedir. Familya dünyada 220-300 cins ve 4000-4500 adet tür ve tür altı takson ile temsil edilmektedir [37].

Ülkemizde de önemli büyük familyalardan olan Scrophulariaceae familyası 30 cins ve 466 tür ve tür altı kategori ile temsil edilmektedir [37].

Cins : *Veronica L.*

Çok ya da tek yıllık, nadiren yarı çalimsı formdadır. Kök kazık veya rizomludur. Yapraklar karşılıklı, parçalı veya parçasız, brakteler genellikle alternat tiptedir. Gövde basit ya da dallanmış, zaman zaman basit veya salgı tüyü içerir. Çiçekler tek ya da çok sayıda uçta toplanmış veya rasemus, spika şeklinde koltuklarda toplanmış, ya da tek

yıllık olanlarda alternat yaprakçık eksenlerinden çıkmaktadır. Sepaller 4-5, üstte ayrı, altta birleşik durumdadır. Korolla rotat, korolla boğazı saydam, salgı tüylü, halkamsı, silindirik, beyaz, mavi, pembe, eflatun veya kırmızı renkte, zigomorfik, 4 birleşik petal, loblar birbirine eşit değildir, genelde iki dudaklı ve dudak tüpten daha uzundur. Stamenler 2 tanedir. Meyve iki lokuluslu, lokulusit kapsül veya septumlar boyunca yarılan kapsül tipindedir ve çoğunlukla septumlara doğru enine yassılaştırmıştır, uç kısmı genellikle emarginat ya da iki loblu bile olabilir. Stilus genelde meyve içinde kalıcı fakat uzun değildir. Tohumlar az ya da çok sayıda yuvarlak ya da çukurlaşmış, çoğu zaman tohumun karın kısmındaki kalazadan gelişmiş bir tümsek vardır. Ovaryum üst durumlu, plasentasyon serbest sentraldir [8, 38, 39]. Dünyada ılıman, soğuk bölgelerde yayılış gösteren *Veronica* 300 tür ihtiva eder [37]. Ülkemizde ise 5 seksiyon ve 86 tür ile temsil edilmektedir [40].

Tür : *Veronica pusilla* Hohen & Boiss. ex Benth.

Tek yıllık, gövde dik, 2-8 (15) cm uzunluğunda, dallanmamış veya üst tarafında biraz dallanmıştır. Gövde yukarı doğru kıvrılan tüylerle kaplıdır. Yaprak basit yapıda, 2-6 (12) x 0.5-2.5 (3.5) mm, lamina eliptik, oblanseolat nadiren linear. Çiçek durumu rasem şeklinde olup 1-15 (25) çiçeklidir. Meyve sapsı (3-)3.5-7 mm, 0.8-1.2(-2.5) brakteli, brakteler oblong yada spatül şeklindedir. Kaliks lobları oblongtan obovata kadar değişir. Korolla soluk mavi veya beyaz renktedir, 2-3 mm çapındadır. Stilus 0.3-0.6 mm, nemli ortamda açılan kapsül, hemen hemen dairemsi, (1.5-)2-2.5(-3) x (2.5-)3-4(-4.5) mm ve kaliksi biraz geçer, soluk saman renginde genellikle tüysüzdür. Tohumlar 10-20 tane eliptik veya oblong şekilde (0.9-)1-1.4 x (0.5)0.6-0.8 mm, renksiz, dışbükeydir ve ıslatıldığı zaman yapışkan olur. Çiçeklenme zamanı Haziran ve Ağustos ayları arasındadır. İki varyetesi vardır:

- 1. var. *pusilla* :** Rasem ve kapsül tamamen tüysüz yada seyrek tüylü,
- 2. var. *erciyasdağı* :** Brakte ve kaliks, özellikle kenarlarda, yaprak kenarlarında ve kapsülün karinası salgı tüyü içerir [8].

3. BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

3. 1. Materyal

Veronica pusilla var. *erciyasdagi* örnekleri Erciyes Dağı'ndan toplanmış ve fotoğrafları çekilmiştir. Toplanan bitki örneklerinin bir kısmı kurutularak herbaryum örnekleri haline getirilmiş olup, Erciyes Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Herbaryumu'nda saklanmaktadır. Örneklerin teşhisinde “Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası” [8] adlı kaynak kullanılmıştır ve teşhisi yapılan bitki örnekleri Erciyes Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü herbaryumundaki ve Hacettepe Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi herbaryumundaki örneklerle karşılaştırılarak kontrol edilmiştir. Toplanan bitki örneklerinin bir kısmı da anatomik çalışmalar için % 70'lik alkole konulmuştur. Ekolojik araştırmalar için ise bitkinin doğal yetişme ortamından (Tekir Yaylası (2200 m) ve Hacılar (2200 m)) toprak örnekleri alınarak bunlar gerekli analizler için kurutulmuştur ve toprak analizleri Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde yaptırılmıştır.

Alanın jeoloji bilgileri Maden Tetkik Araştırma Enstitüsü, Türkiye jeoloji Haritası Kayseri Paftasından yararlanılarak hazırlanmıştır [27]. Toprak gruplarına ait bilgiler Toprak-Su Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan, Kayseri ili Arazi Varlığı isimli rapordan [28], *Veronica pusilla* var. *erciyasdagi*'nin yayılış gösterdiği alanların haritası <http://earth.google.com/downloads.html> internet adresinden [41], Erciyes Dağı ile ilgili iklimsel özellikler, volkanizma durumu, toprak haritası, genel floristik yapısı, genel toprak yapısı ve genel vejetasyon durumu gibi genel bilgiler “Erciyes Dağı (Kayseri) Florası” adlı doktora tezinden alınmıştır[33].

Erciyes Dağı (Kayseri) çalışma alanına 04. 06. 2005 tarihinde gidilmiş ve 2145 m yükseklikte ve N 38° 32' 42.5" , E 35° 31' 88.5" lokasyonu ile 2176 m yükseklikte ve N 38° 32' 62.9" , E 35° 31' 57.4" lokasyonundan toplanmıştır. Ayrıca 09.06.2006 tarihinde ise ve N 38° 37' 11.33" ve E 35° 26' 08.61" lokasyonundan örnekler toplanmıştır. Toprak örnekleri ise bitkinin yayılış alanından 13.06.2006 tarihinde alınmıştır.

3. 2. Yöntem

3. 2. 1. Morfolojik Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler

Morfolojik bulgular için taze örnek ve herbaryum örneklerinden yararlanılmıştır. Bitkiyi morfolojik olarak görüntülemek için bitkinin doğal olarak yetiştiği lokalitelerde, fotoğrafları çekilmiştir. Yaprak eni, boyu, sapı, sepal ve petal boyutları, renkleri, gövde, kök uzunluğu, meyve eni-boyu, rengi gibi morfolojik özellikleri tespit edilmiştir. İncelemeler çok sayıda bitki örneği kullanılarak yapılmıştır ve elde edilen sonuçların ortalama ve standart hataları saptanmıştır. Ayrıca aşağıdaki yöntem uygulanarak tohumların elektron mikroskopunda fotoğrafları çekilmiştir. Öncelikle tohumlar yüzeylerindeki kirleticilerin uzaklaştırılması için eter-alkol karışımı yıkanıp kurutularak çift taraflı yapıştırıcı bant ile örnek tutucu (aliminyum stup) üzerine yerleştirilmiştir. Püskürtme (sputtering) cihazı ile altın kaplama işleminden sonra Leo 440 marka bilgisayar kontrollü dijital SEM (Scanning Electron Microscopy) kullanılarak inceleme yapılmıştır. Morfolojik incelemelerde Akan [42] ve Akman [13] kaynakları takip edilmiştir.

3. 2. 2. Polen Morfolojisinin İncelenmesinde Kullanılan Yöntemler

3. 2. 2. 1. Gliserin-Jelatin Hazırlanması

2 saat saf su içerisinde bırakılmış gram cinsinden 1 kısım jelatin ile 1.5 kısım gliserin karıştırılır. Su banyosunda 50-70 °C'de homojen oluncaya kadar 15-35 dakika karıştırılır ve içerisine dezenfektan olarak fenik kristali konulur [43]. Bu şekilde sıcak halde sıvı olarak da kullanılabilen karışım, ileride kullanmak üzere katılaştırılıp jel halinde saklanır. Bu karışım içerisine, su banyosu safhasında iken, polenleri boyamak için az miktarda safranin ilave edilirse, safraninli gliserin-jelatin hazırlanmış olur [44].

3. 2. 2. 2. Wodehouse Yöntemi ile Preparatların Hazırlanması

Bitki örneklerinden alınan polenler bir lam üzerine konulur. Polenler üzerinde bulunabilecek reçine, yağ gibi maddeleri eritmek için 1-2 damla %96'lık etil alkol damlatılır. Alkol kendiliğinden veya hafifçe ısıtılarak buharlaştırılır. Önceden hazırlanan safraninli gliserin-jelatinden sıvı veya jel halinde bir miktar polenlerin üzerine konulur. Hava kabarcıklarından arındırılan eriyik üzerine lamel kapatılır ve lamel parmakla bastırılır. Daha sonra polenlerin lamele yakın seviyeye gelmesi için preparatlar ters çevrilir ve montaj materyalinin katılaşp donması beklenir. Böylece preparatlar incelenmeye hazır hale gelmiş olur [45].

Hazırlanan preparatlardaki polenlerin polar çapı (P), ekvatoryal çapı (E), ekzin ve intin kalınlıkları ölçülmüştür. Ayrıca yapı ve yapı incelenmiştir. Hazırlanan preparatlar olympus BH-2 marka ışık mikroskopunda (oküler : 10 X objektif : 100) incelenmiş ve fotoğrafı çekilmiştir.

3. 2. 3. Anatomik Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler

Anatomik çalışmalar, bitkinin araziden toplanması esnasında %70'lik alkol içerisinde saklanan materyallerden yapılmıştır. Jilet yardımı ile kök, gövde ve yapraklardan kesitler alınmıştır. Alınan bu kesitlerin su ortamında preparatları hazırlanarak entellan ile lamelin kenarları sıvanarak hazırlanan preparatlar olympus BH-2 marka ışık mikroskopunda incelenmiş ve fotoğrafı çekilmiştir. Kesitlerin çizimleri mikroskop çizim tüpü kullanılarak yapılmıştır. Kesitlerin boyanmasında ikili boyama yöntemi kullanılmıştır [46]. Anatomik incelemelerde Ünsal [47] kullanılmıştır.

Boyaların hazırlanışı:

1. Boyanın hazırlanışı: 1 g safranin boyasınının 100 ml. saf suda çözeltisi hazırlandıktan sonra bu boya çözeltisinden 1 ml. alınarak %50'lik etil alkol ile 100 ml.'ye tamamlanır.
2. Boyanın hazırlanışı: 0.2 g fast-green boya tartılarak 100 ml. %95'lik etilalkol ile çözeltisi hazırlanır.

Kök, gövde ve yapraklardan alınan kesitler aşağıdaki şekilde boyanmıştır:

- Kesitler 24 saat safranin boyası içinde bekletilir.
- Safraninden çıkarılan kesitler sırası ile; saf su, %50, %70, %90 ve %95'lik etil alkol serilerinde 3'er dakika bekletildi.
- Daha sonra kesitler 15-20 saniye fast-green boyası ile muamele edildi.
- Bu işlemden sonra ikili boyanmış olan kesitler %95'lik etil alkol, %96'luk (absolü alkol) etil alkol, absolü alkol - ksilol (1:1) ve ksilol serilerinde 5 dakika bekletilir.
- Tüm bu işlemlerden sonra kesitler entellan ile kapatılarak sabit preparatlar hazırlanır.

3. 2. 4. Ekolojik Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler

3. 2. 4. 1. Toprak Örneklerinin Alınması ve Analize Hazırlanması:

Ekolojik çalışmalar için gerekli olan toprak örnekleri bitkinin yetiştiği lokaliteden toprak profiline göre (A, B ve C horizonlu) alınmıştır. Bu örnekler laboratuarda kurutulduktan sonra 2mm'lik elekten süzülerek fiziksel ve kimyasal analizler için hazır hale getirilmiştir. Toprak analizi, (doymuş toprakta pH, total tuz, % kireç, organik madde, kum, silt, kil) Ankara Üniversitesi-Ziraat Fakültesi'nde yaptırılmıştır.

Bünye analizinde toprakların % kum, % silt, % kil içeriklerinin hesaplanması Bouyoucos'un [48], hidrometre yöntemine göre yapılmıştır. Bulunan değerler ile U.S.A. dane büyüklüğü skalasına göre hazırlanmış Bünye üçgeni [49] karşılaştırılarak toprak örneklerinin bünye sınıfları saptanmıştır.

Toprak reaksiyonunun pH, derecesine göre tanımı Öztürk ve ark.'[50] na göre yapılmıştır.

Tablo 3.1. pH değerine göre toprak reaksiyonunun sınıflandırılması.

Toprak Reaksiyonu	pH değeri
Ekstrem asit	4,5 ve daha yukarı
Çok kuvvetli asit	4,5 - 5,0
Kuvvetli asit	5,1 - 5,5
Orta asit	5,6 - 6,0
Zayıf asit	6,1 - 6,5
Nötr	6,6 - 7,3
Hafif alkali	7,4 - 7,8
Orta alkali	7,9 - 8,4
Kuvvetli alkali	8,5 - 9,0
Çok kuvvetli alkali	9,1 ve daha yukarı

Toprakların tuzluluk derecesine göre sınıflandırılması Tüzüner'e [51] göre yapılmıştır.

Tablo 3. 2. Tuzluluk derecesine göre toprakların sınıflandırılması.

Toplam tuz	Elektriksel iletkenlik	Tuzluluk derecesi
0,00 – 0,15	0 – 4	Tuzsuz
0,15 – 0,35	4 – 8	Hafif tuzlu
0,35 – 0,65	8 – 15	Orta derecede tuzlu
>0,65	>15	Çok fazla tuzlu

Toprakların Kalsiyum karbonat içeriğine göre sınıflandırılması Schoeder'e [52] göre yapılmıştır.

Tablo 3. 3. Kalsiyum karbonat içeriğine göre toprakların isimlendirilmesi.

Kalsiyum karbonat (CaCO₃)	Toprakların isimleri
1 - 2	Az kireçli toprak
2 - 10	Orta dereceli kireçli toprak
10 - 20	Çok kireçli toprak
>20	Pek çok kireçli toprak

Topraktaki organik maddelerin değerlendirilmesi Petri ve Wagner'e [53] göre yapılmıştır.

Tablo 3. 4. Toprağın organik madde içeriğine göre sınıflandırılması.

% Organik madde	Toprak organik maddesinin tanıtımı
<1	Humus bakımından fakir
1 - 2	Az humuslu
2 - 4	Orta derecede humuslu
4 - 8	Çok humuslu
8 - 15	Pek çok humuslu
15 - 30	Humus bakımından zengin

3. 2. 4. 2. İklim Özellikleri

Erciyes Dağı çalışma alanının iklimsel özelliklerini tespit etmek için gerekli iklim bilgileri alana en yakın meteoroloji istasyonları olan Kayseri, Develi ve Tomarza Meteoroloji istasyonlarından alınmıştır. Kayseri istasyonunun verileri kullanılarak 2000 ve 3000 m'ler için iklim diyagramları çizildi. Kayseri'nin 2000 ve 3000 m'leri için iklim diyagramı çizilirken yağış değerleri için $r_h = r_o + 5.4.h$ eşitliği kullanılarak yıllık ortalama yağış artışı bulunup 12'ye bölünerek aylık değerlere eklendi.

Burada; rh: Yüksek yerin mm biriminden bulunacak yağış miktarını, ro: Alçaktaki istasyonun mm biriminden bilinen yağış miktarını ve h: iki istasyon arasındaki hm biriminden yükseklik farkını ifade etmektedir.

Ortalama sıcaklık değerleri için $x = y-a/b$ eşitliği (Lapse rate) kullanılarak istasyonu bulunmayan bölgelerin sıcaklığı hesaplandı.

Burada; x: Hesaplanacak olan sıcaklık değerini ve y: Yükseklik a ve b : iklim bölgeleri için hesaplanmış olan sabiteleri ifade etmektedir.

3. 2. 4. 3. Çalışma Alanlarının İklim Değerlendirilmesi

Çalışma alanlarının çevresindeki meteoroloji istasyonlarının verileri Emberger yöntemine göre değerlendirilmiştir [29].

Akdeniz ikliminin belirlenmesinde en önemli faktör kurak devrenin belirlenmesidir. Bunun için Emberger yönteminde $S = PE / M$ eşitliği önermiştir.

Burada; S: 5'ten küçük ise o istasyonun Akdeniz olduğunu, 5-7 arasında ise Akdenizaltı ve 7'den büyük ise o istasyonun Akdeniz olmadığını, PE: En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalamasını ve M: Yaz yağışı ortalamasını ifade etmektedir.

Emberger, Akdeniz ikliminin alt biyoiklim katlarını belirlemek için; $Q=2000.p/(M+m+546.4)(M-m)$ eşitliğini kullanmıştır.

Burada; Q: Yağış sıcaklık emsalini, p: Yıllık yağış ortalamasını (mm), M: En sıcak ayın en yüksek sıcaklık ortalamasını ($^{\circ}C$) ve m: En soğuk ayın en düşük sıcaklık ortalaması ($^{\circ}C$) ve ayrıca donlu devrelerin süresini ifade etmektedir. Bu soğuk devre ne kadar küçük ise soğuk devre o kadar uzundur.

4. BÖLÜM

BULGULAR

4.1. Morfolojik Özellikler

4. 1. 1. Kök

Yapılan çalışmalarda *Veronica pusilla* var. *erciyasdağı*'nin primer bir kök ve kökten çıkan sekonder köklerin oluşturmuş olduğu bir kazık kök yapısına sahip olduğu belirlenmiştir. İncelenen örneklerde uzunlukları 5 mm-4.5 cm arasında saptanan kökler ortalama 2.3 cm uzunluğunda ve silindiriktir. Kökler genellikle açık kahverengi tonlarındadır. Kök uzunlukları ile ilgili ölçümler Tablo 4. 1.'de verilmiştir.



Şekil 4.1. *Veronica pusilla* var. *erciyasdağı*'nin genel görünümü.

4. 1. 2. Gövde

Yapılan incelemelerde toprak yüzeyinden dik olarak ortotropik bir uzama gösteren *Veronica pusilla* var. *erciyasdagi*'nin gövdesinin nadiren eğri şekilde bir uzama gösterdiği de tespit edilmiştir. Dallanmamış veya çok nadir olarak üst kısımlarda biraz dallanma göstermekte olan gövde normalde yeşil-yeşilimsi sarı renklerinde iken kuruduğu zaman koyulaşarak kahverengi ya da koyu saman rengini alır. İncelenen örneklerde uzunlukları 5 mm-7.5 cm arasında, kalınlıkları ise, 0.2 mm-1 mm arasında saptanan gövdeler; ortalama 1.9 cm uzunluğunda ve ortalama 0.7 mm kalınlığında, erekte ve silindriktir. Gövde uzunlukları ve genişlikleri ile ilgili bilgiler Tablo 4. 1.'de verilmiştir.

Tablo 4.1. *Veronica pusilla* var. *erciyasdagi*'nin kök ve gövdesinin en-boy ölçümleri.

Ölçülen Parametre	Örnek sayısı	En Küçük-En Büyük Ölçüm	Ort.	SD.	Şekil
Kök Boy (cm)	50	0.5-4.5	2.3	1.05	Kazık
Gövde En (mm)	50	0.2-1	0.7	0.25	Erekte, silindirik
Gövde Boy (cm)	50	1.1-7.5	1.9	0.94	

4. 1. 3. Yaprak

Yapılan çalışmalarda bitkide, taban ve gövde yaprağı olmak üzere iki farklı şekilde yaprak bulunduğu ayrıca her bir çiçeğe ait braktelerin var olduğu tespit edilmiştir.

Taban yaprakları: Yaprak tipi basit olup, ortalama 4.3 mm, yapraklar eliptik, ovat veya spatulat. Yaprak dizilişi opposit, yaprak ucu batıcı olmayan akut ve taban obtus, yaprağın lamina kenarı düz ve lamina tüysüz, yaprak kaidesi ve bağlantısı atenuat tiptedir. Yaprak ölçümleri Tablo 4. 2.'de verilmiştir.

Gövde yaprakları: Yaprak tipi basit, ortalama 6.3 mm, yaprağın lamina şekli eliptik veya ovat, yaprak dizilişi opposit-dekussat, yaprak ucu batıcı olmayan akut, lamina üzeri ve kenarı seyrek tüylü veya tüysüz, lamina kenarı alttaki yapraklarda düz iken üst yapraklarda serrat tiptedir. Yaprak kaidesi ve bağlantısı atenuat tiptedir. Yaprak ölçümleri Tablo 4. 2.'de verilmiştir.

Brakte: Her bir çiçeğe ait braktelerin tipi basit olup, ortalama 4.3 mm, lamina şekli eliptik veya nadiren oblong ve lamina üzeri ve kenarı sık tüylüdür. Braktelerle ilgili milimetrik ölçümler Tablo 4. 2.'de verilmiştir.

Tablo 4. 2. *Veronica pusilla* var. *erciyasdağı*'nin yapraklarının en-boy ölçümleri.

Ölçülen Parametre		Örnek Sayısı	En Küçük-En Büyük Değer	Ort.	SD.	Yaprak Tipi	Yaprak Şekli
Gövde yaprağı	En (mm)	50	1.2-4.2	0.7	0.3	Basit	Eliptik, ovat
	Boy (mm)	50	2-10	6.3	1.3		
Taban yaprağı	En (mm)	50	1-2.5	1.9	0.4	Basit	Eliptik, ovat, spatulat
	Boy (mm)	50	2-7	4.3	0.9		
Brakte	En (mm)	50	1-1.8	1.3	0.3	Basit	Eliptik, oblong
	Boy (mm)	50	2-6.5	4.3	0.9		

4. 1. 4. Tüy Durumu

Yapılan gözlemlerde bitkide salgı yapan ve salgı yapmayan olmak üzere iki çeşit tüy tespit edilmiştir. Glandular tüyler yoğun bir şekilde kapsül ve kaliks üzerinde, ayrıca

kapsüldeki kadar yoğun olmamakla beraber gövde, brakte ve yapraklar üzerinde de bulunmaktadır. Gövde ve pedisel üzerinde vilos tipi örtü tüyü bulunmaktadır.

4. 1. 5. Çiçek

Yaptığımız çalışmada çiçeği oluşturan çiçek örtüsü ve üreme organları teker teker incelenmiştir.

Periant: Örneğimizde kaliks ve korolla morfolojik olarak birbirinden belirgin bir farkla ayrılmıştır. Yani çiçeğin periant tipi diklamideiktir

Kaliks (Çanak): Kaliks 4, korisepal, ortalama 3.79 mm boyunda, 1.75 mm genişliğinde ve aktinomorf simetridir. Kaliks lobları lanseolat yapıda olup paralel damarlanma mevcuttur. Kaliks yüzeyi çok sayıda glandular tüylerle kaplıdır. Kaliks loblarını boyu genellikle kapsülü geçmekte olup meyve olgunlaşım tohumlar dağıldıktan sonrada dökülmeden kalıp kapsülü çevrelemektedir. Kaliks ölçümleri Tablo 4.3’de verilmiştir.

Korolla (Taç): *Veronica pusilla* var. *erciyasdağı*’nin çiçeğinde korolla rotat tipte olup, korolla tüpü oldukça kısa ve korolla çapı ortalama 2.17 mm, sinpetal (4), ortalama 1.09 mm boyundadır. Korolla soluk mavi, beyaz veya eflatun renktedir. Korolla ile ilgili ölçümler Tablo 4.3’de verilmiştir.

Androkeum (Erkek Organlar Topluluğu): *Veronica pusilla* var. *erciyasdağı*’nin çiçeğinde stamenler iki adet olup petale yapışık durumdadır. Stamenlerin boyları ortalama 0.74 mm’dir. Stamen boyları ile ilgili ölçümler Tablo 4.3’de verilmiştir. Filamentler antere sırt kısmından yani dorsifiks olarak bağlanmıştır ve anter tabanları obtustur. Anterler boyuna yarıklarla açılmaktadır.

Ginekium (Dişi Organlar Topluluğu): *Veronica pusilla* var. *erciyasdağı*’nin çiçeği 1 pistillidir, ovaryum tek lokulusludur. Çiçek, pistili ve stamenleri birlikte taşıdığı için monoklidir. Ovaryum üst durumlu olup çiçek hipogin çiçektir. Stilus genelde meyve içinde kalıcı fakat uzun değildir. Stilus ortalama 0.59 mm boyunda olup stilus boyları ile ilgili ölçümler Tablo 4.3’de verilmiştir.

Çiçek simetrisi: Çiçekte zigomorf simetri görülmektedir.

Çiçek formülü: *Veronica pusilla*. var. *erciyasdagi* çiçeğinde kaliks, 4, korisepal, korolla rotat olup tüp kısmı oldukça kısadır ve sinpetal (4). 2 adet olan stamenler petallere bağlıdır. Çiçek 1 pistillidir, ovaryum iki lokuluslu, sinkarp (2), üst durumludur. Çiçeğin formülü $\downarrow K_4 C_{(4)} A_2 G_{(2)}$ şeklindedir.

Çiçek durumu: Çiçek durumu rasem şeklinde olup 3-15 (31) çiçeklidir.

Çiçeklenme zamanı : Mayıs ayı sonları-Haziran aylarıdır.

Tablo 4. 3. *Veronica pusilla* var. *erciyasdagi*'nin çiçek kısımları ile ilgili ölçümler.

Ölçülen Parametre	Ö. Örnek Sayısı	En Küçük-En Büyük Değer	Ort.	SD.	Tip
Kaliks boyu (mm)	50	2-5	3.79	0.57	Korisepal
Kaliks genişliği (mm)	50	1.2-2.2	1.75	0.28	
Korolla çapı (mm)	50	1.5-3	2.17	0.4	Sinpetal
Petal boyu (mm)	50	0.9-1.3	1.09	0.12	
Stamen boyu (mm)	55	0.4-1	0.74	0.13	-
Stilus boyu (mm)	50	0.2-1	0.59	0.17	Homostilus
Çiçek durumu	50	3-31	12.2	7.26	Rasem

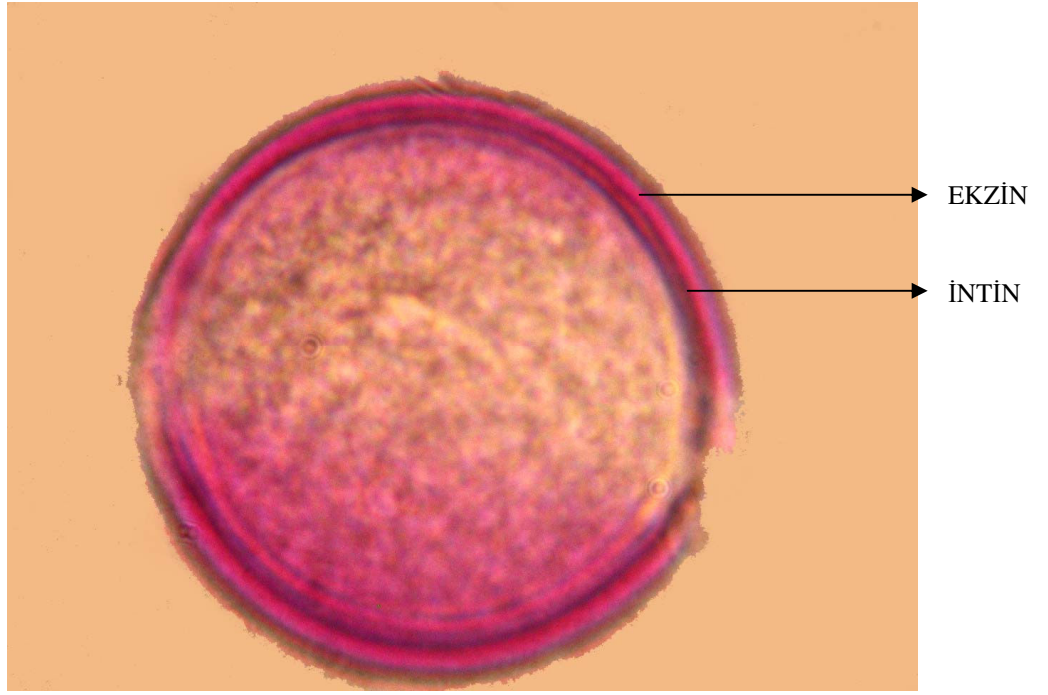
4. 1. 6. Polen

Yapılan çalışmalarda, *Veronica pusilla* var. *erciyasdagi*'nin polenleri prolat sferoidal şeklinde, tricolpatae, ortalama polar eksen genişliği 33.98 μm , ekvatorial eksen genişliği 33.4 μm , eksin genişliği 1.12 μm , intin genişliği 0.87 μm , colpusların polar yöndeki genişliği (clg) 10.9 μm , colpuslar granüllü ve geniş, strüktür tektat ve skulptür rugulat

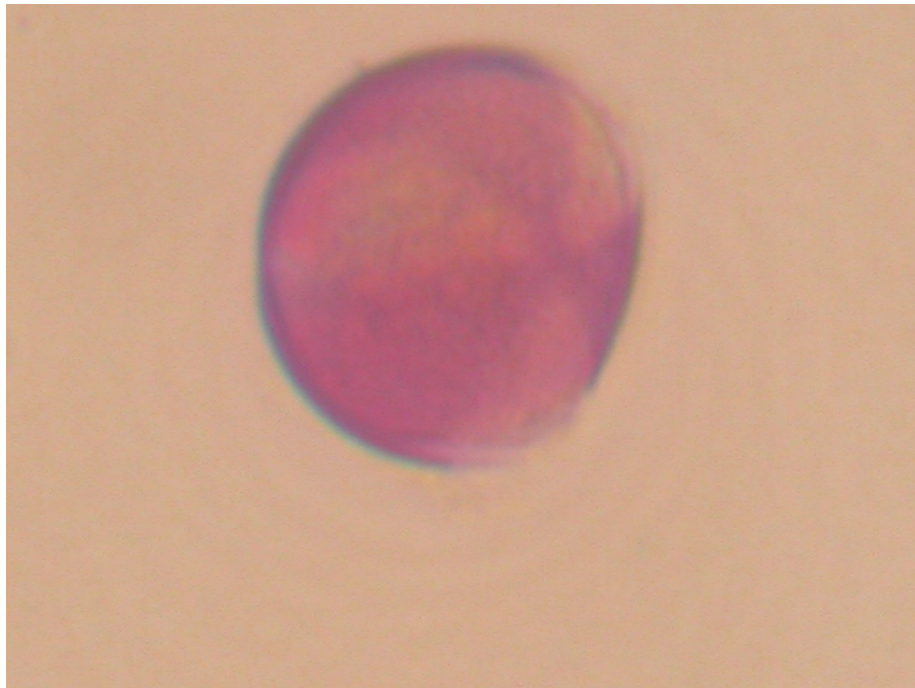
olarak belirlenmiştir (Şekil 4.2.). *Veronica pusilla* var. *erciyasdağı*'nin polenleri ile ilgili ölçümler Tablo 4.4.'de verilmiştir.

Tablo 4. 4. *Veronica pusilla* var. *erciyasdağı*'nin polenleri ile ilgili ölçümler.

Ölçülen Parametre	Örnek sayısı	En Küçük-En Büyük Değer	Ort.	SD.	Ölçü Sınıfı
Eksin (μm)	40	0.8-1.5	1.12	0.16	Orta
İntin (μm)	40	0.6-1	0.87	0.11	Nispeten ince
Clg (μm)	40	8-15	10.9	1.98	-
t(μm)	40	2-5	3.49	0.81	-
P	40	31-39	33.9	2.21	Orta
E	40	29-40	33.4	2.21	Orta



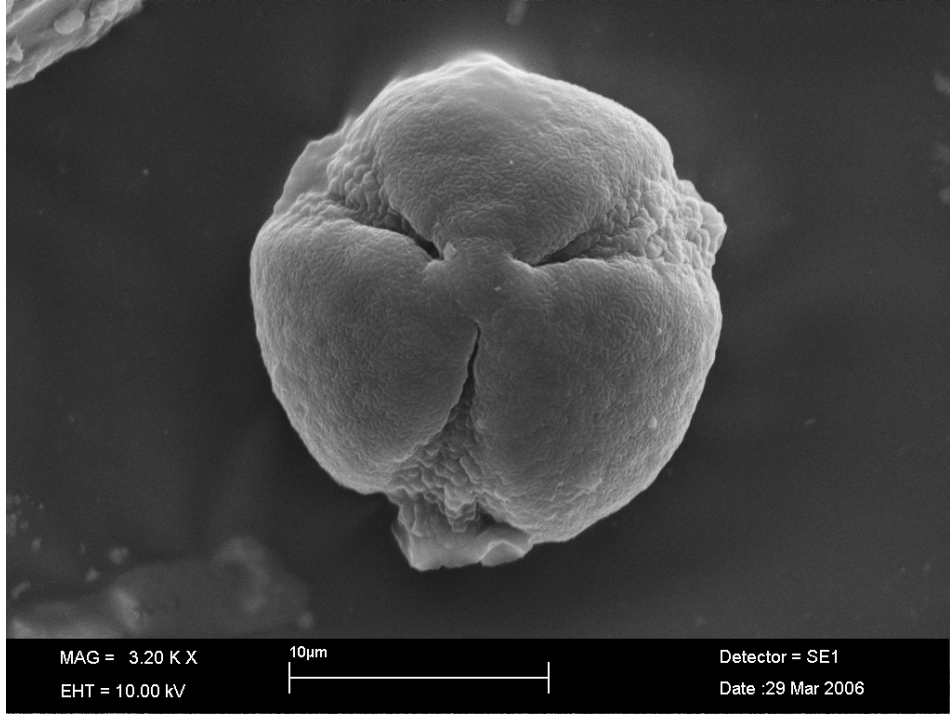
a



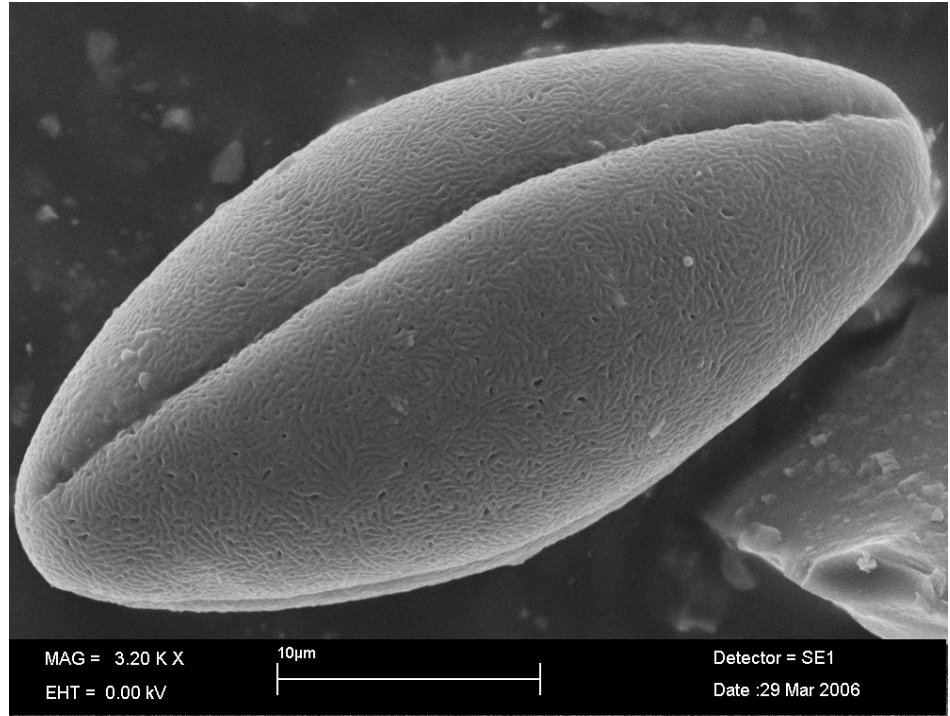
10µm

b

Şekil 4. 2. *Veronica pusilla* var. *erciyasdagi* poleninın ışık mikroskobu görüntüleri, a) genel görünümü, b) kutupsal görüntüsü.

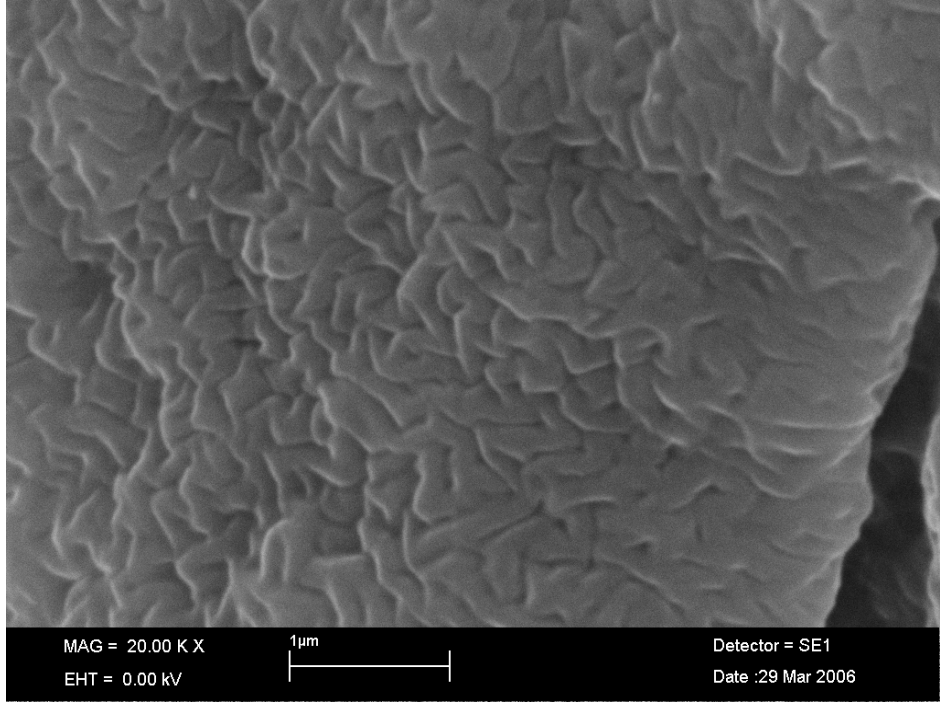


a

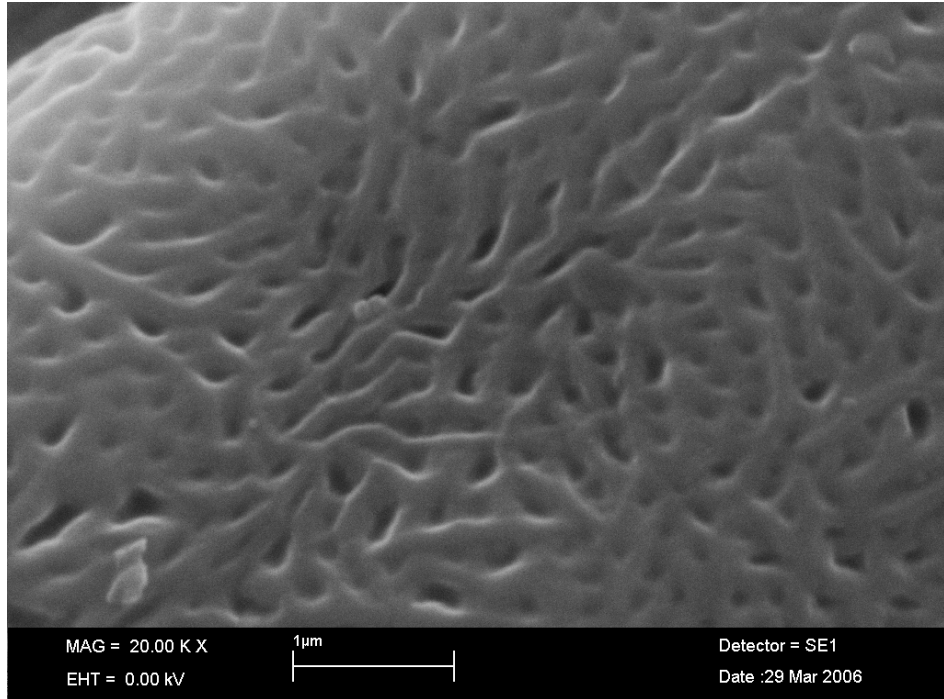


b

Şekil 4. 3. *Veronica pusilla* var. *erciyasdagi* polenine ait elektron mikroskobu görüntüleri, a) kutupsal görünüm, b) ekvatoryal görünüm.



a



b

Şekil 4. 4. *Veronica pusilla* var. *erciyasdagi* polenine ait elektron mikroskobu görüntüleri, a) ve b) yüzey süslemesi.

4. 1. 7. Meyve

Veronica pusilla var. *erciyasdagı*'nin karpelleri sinkarp olup tek ovaryumdan oluştuğu için ve olgunlaştığında da meyvenin perikarpı kuruduğu için basit kuru meyve tipine girmektedir. Nemli ortamda açılan kapsül, genellikle karpellerin birleştikleri yerden açılır yani septisit kapsül tipindedir. Meyve iki lokuluslu, çoğunlukla septumlara paralel olarak yassılaştırmıştır, uç kısmı genellikle emarginat, taban trunkat yapıdadır. Kapsül lobları obovat olup kapsülün lobları arasındaki açı sivri açıdır ve loblar arasındaki yarık lobların 2/3'ünü geçmektedir. Stilus çoğunlukla meyve içinde kalıcıdır. Hemen hemen dairesi veya kalpsi yapıda olan kapsül 2–3.5 (-5) x (1-) 2–3.2 mm ve bazen kaliksi geçer, meyve normalde yeşil renkli iken kuruduğu zaman soluk saman rengini alır ve tüylüdür.

Kapsül ile ilgili ölçümler ve her kapsülde bulunan tohum sayısı Tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4.5. *Veronica pusilla* var. *erciyasdagı*'nin her bir kapsülünde bulunan tohum sayısı ve kapsül boyutları.

Ölçülen Parametre	Örnek Sayısı	En Küçük–En Büyük Değer	Ort.	SD.	Tip
Kapsül boyu (mm)	50	1–3.2	2.18	0.39	Septisit kapsül
Kapsül genişliği (mm)	50	2–5	3.25	0.52	Septisit kapsül
Her bir kapsüldeki tohum sayısı	50	3–24	6.28	4.49	-



a



b

Şekil 4. 5. a ve b) *Veronica pusilla* var. *erciyasdagi*'nin kapsülünün stereo mikroskobundaki genel görünümü.

4. 1. 8. Tohum

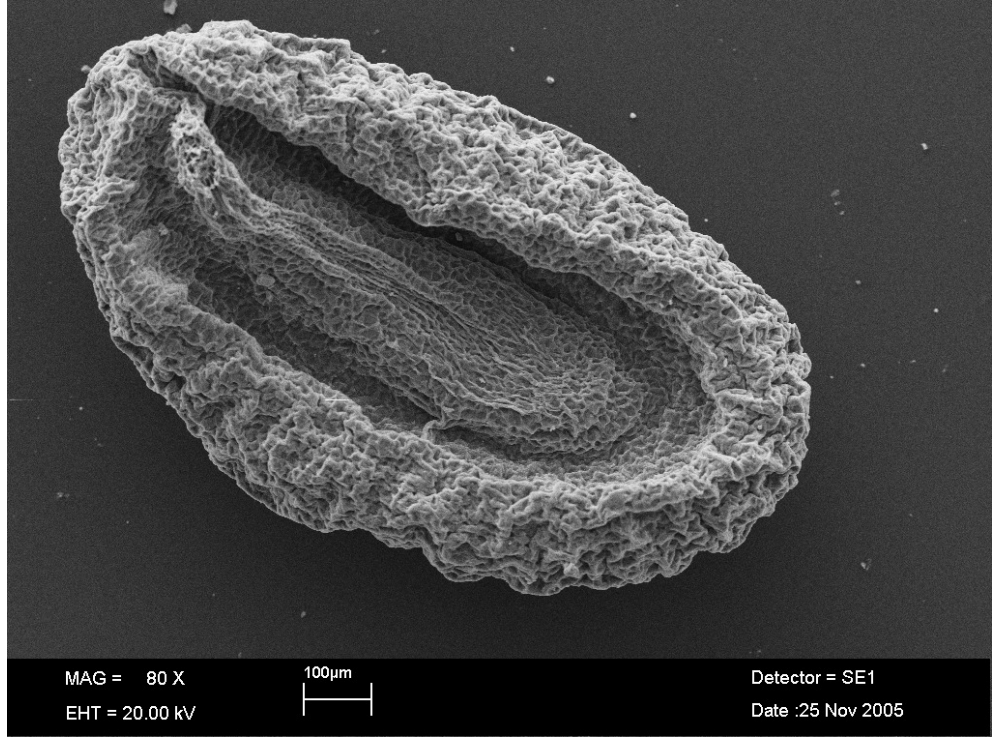
Tohumlar az ya da çok sayıda (4–24 tane) eliptik veya obovat, (0.2-)0.5-1.2x0.4-1.8 mm, normalde yeşil renkte olan tohumlar kuruduğu zaman soluk saman rengini alır. Yuvarlak ya da çukurlaşmış olan tohumun çoğu zaman karın kısmındaki kalazadan gelişmiş bir tümsek vardır ve ıslatıldığı zaman yapışkan olur. Tohum yüzeyi süslüdür. Tohum boyutları ile ilgili ölçümler Tablo 4.6’de verilmiştir.

Tablo 4. 6. *Veronica pusilla* var. *erciyasdağı*’nin tohum boyutları ile ilgili ölçümler.

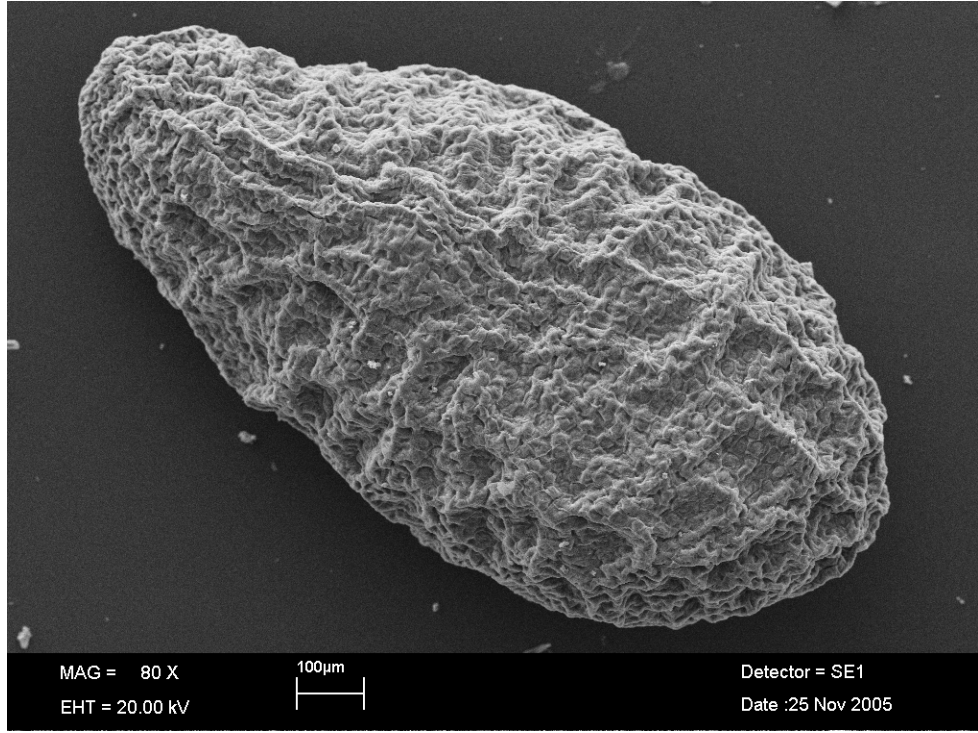
Ölçülen Parametre	Örnek Sayısı	En Küçük–En Büyük Değer	Ort.	SD.
Tohum boyu (mm)	70	0.4–1.8	1.17	0.32
Tohum eni (mm)	70	0.2–1.2	0.74	0.24



Şekil 4. 6. *Veronica pusilla* var. *erciyasdağı* tohumunun stereo mikroskobunda dorsal görünüşü.

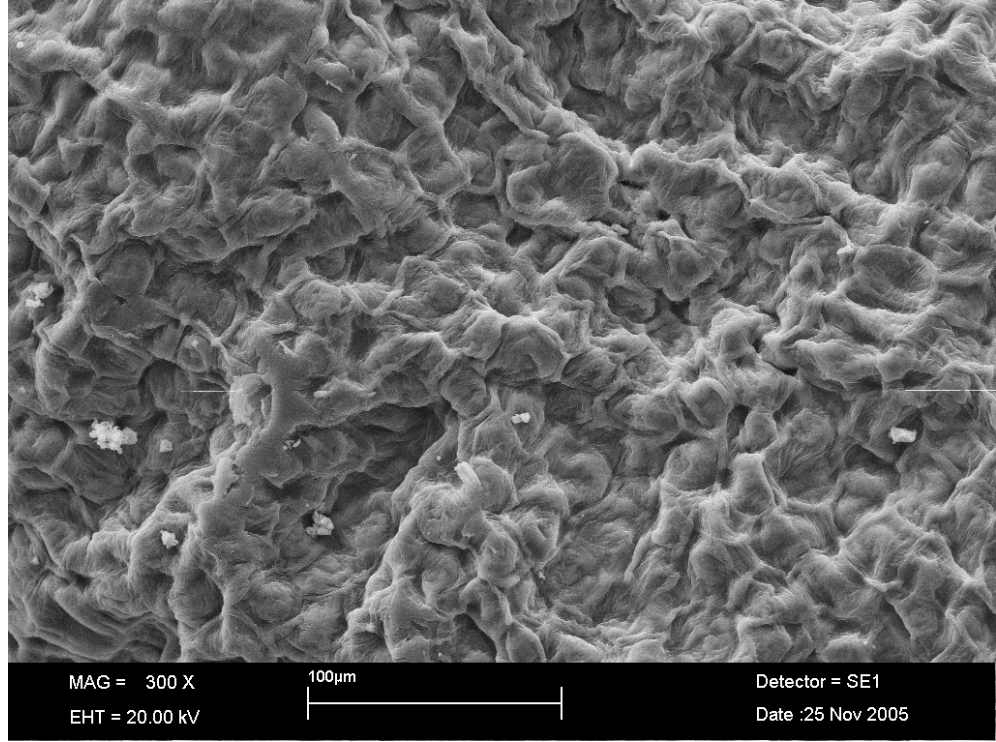


a



b

Şekil 4. 7. *Veronica pusilla* var. *erciyasdagi* tohumunun elektron mikroskobu a) ventralden görünüşü, b) dorsalden görünüşü.



Şekil 4. 8. *Veronica pusilla* var. *erciyasdagi* tohumunun yüzey süslemesinin görünüşü.

4. 1. 9. *Veronica pusilla* var. *erciyasdagi*'nin morfolojik özelliklerinin *Veronica pusilla* var. *pusilla* ile karşılaştırılması

İki varyete arasındaki morfolojik farklılıklar sıralanacak olursa;

1. *Veronica pusilla* var. *erciyasdagi*'nda gövde çok nadir olarak dallanırken, *V. pusilla* var. *pusilla*'da dallanma daha fazla gözlenmektedir.
2. *V. pusilla* var. *erciyasdagi*'nda her bir çiçek durumundaki çiçek sayısı 3-16 arasında değişirken, *V. pusilla* var. *pusilla*'da 8-25 arasında değişmektedir.
3. *V. pusilla* var. *erciyasdagi*'nda pedisel ve brakteler tüylü, *V. pusilla* var. *pusilla*'da pedisel ve brakteler tüysüzdür.
4. *V. pusilla* var. *erciyasdagi*'nda kaliks lobları eliptik veya obovat olup tüylerle kaplı, *V. pusilla* var. *pusilla*'da eliptik ve tamamen tüysüzdür.
5. Kapsül, *V. pusilla* var. *erciyasdagi*'nda nadiren kaliksi geçer ve tüylüdür, *V. pusilla* var. *pusilla*'da ise çoğunlukla kaliksi geçer ve tüysüzdür.
6. Tohumlar, *V. pusilla* var. *erciyasdagi*'nda 3-15 tane (çok nadir olarak 20'den fazla sayıda) olup eliptik-obovat iken, *V. pusilla* var. *pusilla*'da 9-16 tane olup genellikle eliptiktir.

Veronica pusilla var. *erciyasdagi* ile ona yakın olan taksonlar arasındaki farklılıklar veya benzerlikler Tablo 4.7.'de verilmiştir.

Tablo 4. 7. *Veronica pusilla* var. *erciyasdagi* ile ona yakın olan taksonların ve Davis'in Flora of Turkey'deki morfolojik özellikleri.

Morfolojik karakter	<i>V. pusilla</i> var. <i>erciyasdagi</i>	<i>V. pusilla</i> var. <i>pusilla</i>	<i>Veronica yıldırmlii</i>	Flora of Turkey
Kök uzunluğu tipi	2.3 cm Kazık kök	1,56 cm Kazık kök	-	-
Gövde boyu (cm) şekli	1.87 Erekt, silindirik	2.34 Erekt, silindirik	5 Erekt	2-8(15) Erekt
Gövde genişliği	0.7 mm	0.76 mm	-	-
Gövdede dallanma	Çok nadir	Var	Yok	Yok ya da çok az var
Gövdede tüy durumu-tipi	Örtü ve salgı (nadir) tüyü var	Seyrek örtü tüyü var	Salgı tüyü var	Örtü tüyü var
Yaprak eni-boyu (mm)	2.76 x 5.34	2.75 x 5.8	2-3 x 2-5	2.5-3.5x6-12
Lamina tipi, şekli	Basit, eliptik-ovata	Basit, eliptik-ovata	Basit,ovata -kordat	Basit, eliptik oblanseolat
Laminada tüy durumu	Tüysüz-seyrek tüylü	Tüysüz	Tüylü	Tüysüz
Brakte uzunluğu genişliği (mm)	4.3 x 1.26	4.2 x 1.2	-	(2.5)1.2x0.8
Brakte tipi, şekli	Basit eliptik-oblong	Basit, eliptik	Basit,ovata -eliptik	Basit, oblong-spatül
Brakte tüy durumu	Sık tüylü	Tüysüz	-	Tüylü
Pedisel uzunluğu (mm)	3.34	3.4	5-8	3.5-7
Pediselde tüy durumu	Örtü tüylü	Tüysüz	Salgı tüylü	Tüysüz
Çiçek durumu ve sayısı	Rasem, 3-16	Rasem, 8-25	Rasem, 1-7	Rasem, 1-15(25)
Kaliks boyu- genişliği (mm)	3.79 x 1.75	3.74 x 1.6	-	-
Kaliks tipi-loblarının şekli	Korisepal, lanseolat	Korisepal, eliptik	Oblong-obovata	Korisepal, oblong-obovata
Korolla çapı (mm)	2.17	-	3-4	2-3
Korolla tipi- rengi	Rotat, eflatun açikmavi,beyaz	-	Rotat, mavı	Rotat, açikmavi
Petal boyu-şekli	1.09, sinpetal	-	Sinpetal	Sinpetal

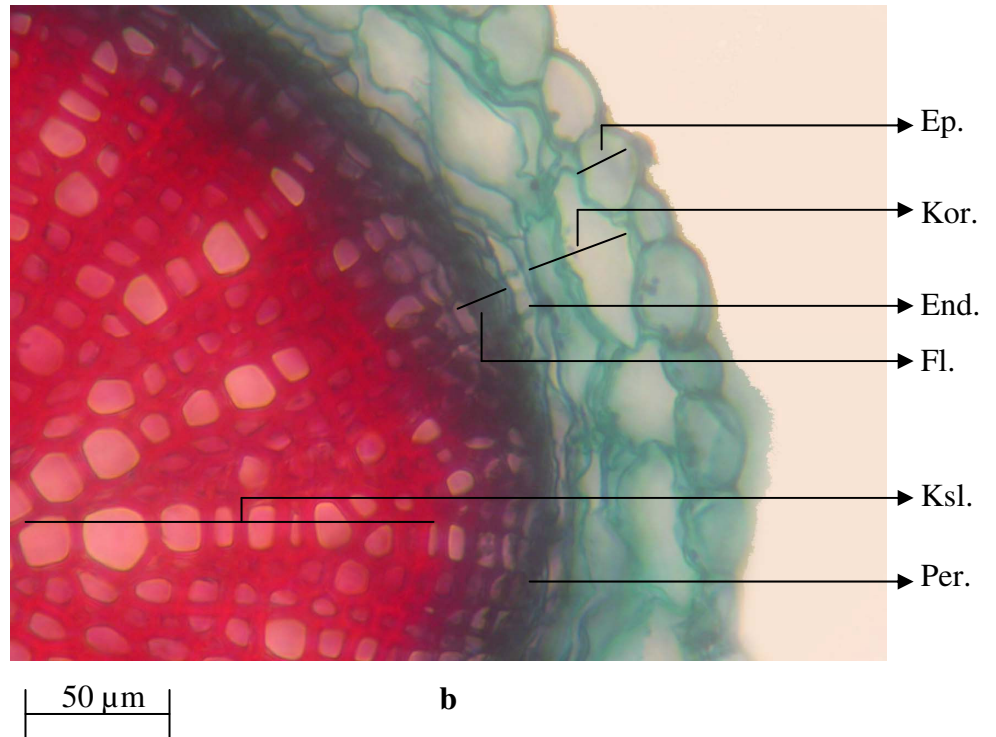
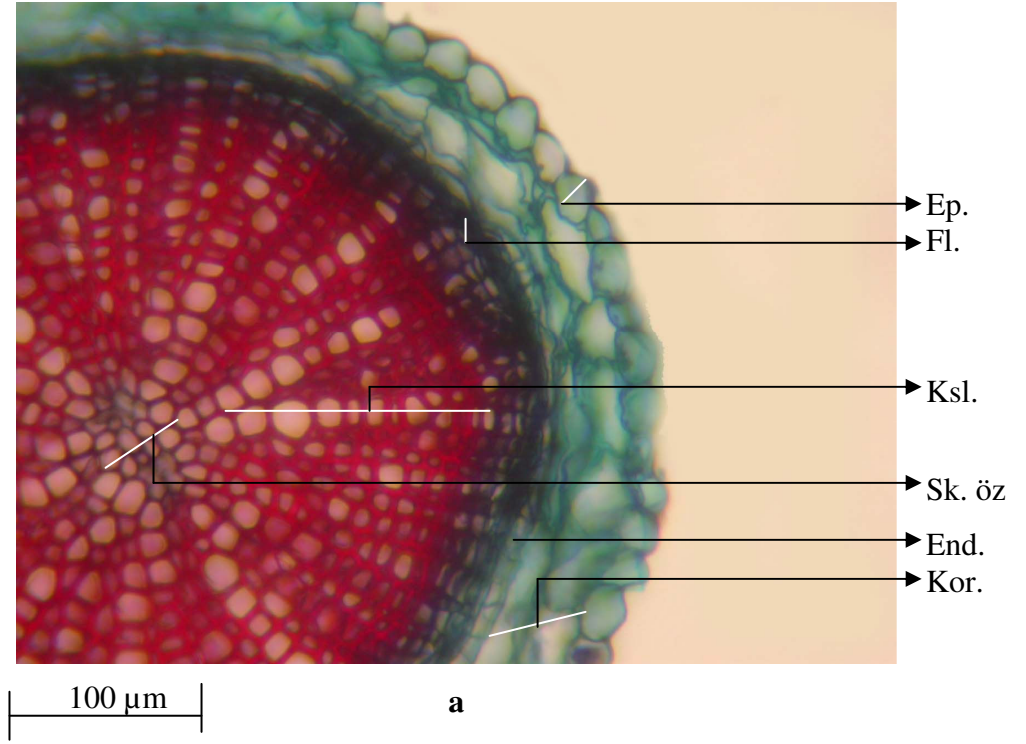
Tablo 4. 7.'nin devamı

Stamen boyu (mm)	0.74	-	-	-
Stilus boyu (mm)	0.59	0.42	1.2-1.5	0.3-0.6
Meyve tipi	Septisit kapsül	Septisit kapsül	Septisit kapsül	Septisit kapsül
Kapsül loblarının şekli	Obovat	Oblong-obovat	suborbicular	-
Kapsül genişliği -uzunluğu	3.25 x 2.18	3.19 x 2.07	2 x 3-4	2.5-4.5x1.5-3
Kapsüldeki tohum sayısı	3-24	9-16	-	10-20
Kapsülün rengi ve tüy durumu	Soluk saman renkli, tüylü	Soluk saman renkli, tüysüz	Soluksaman renkli, tüylü	Soluk saman renkli, tüylü
Tohum şekli	Eliptik-obovat	Eliptik	-	Eliptik-oblong
Tohum boyu-eni	1.17 x 0.74mm	1.12x0.57mm	-	1.4 x 0.8mm

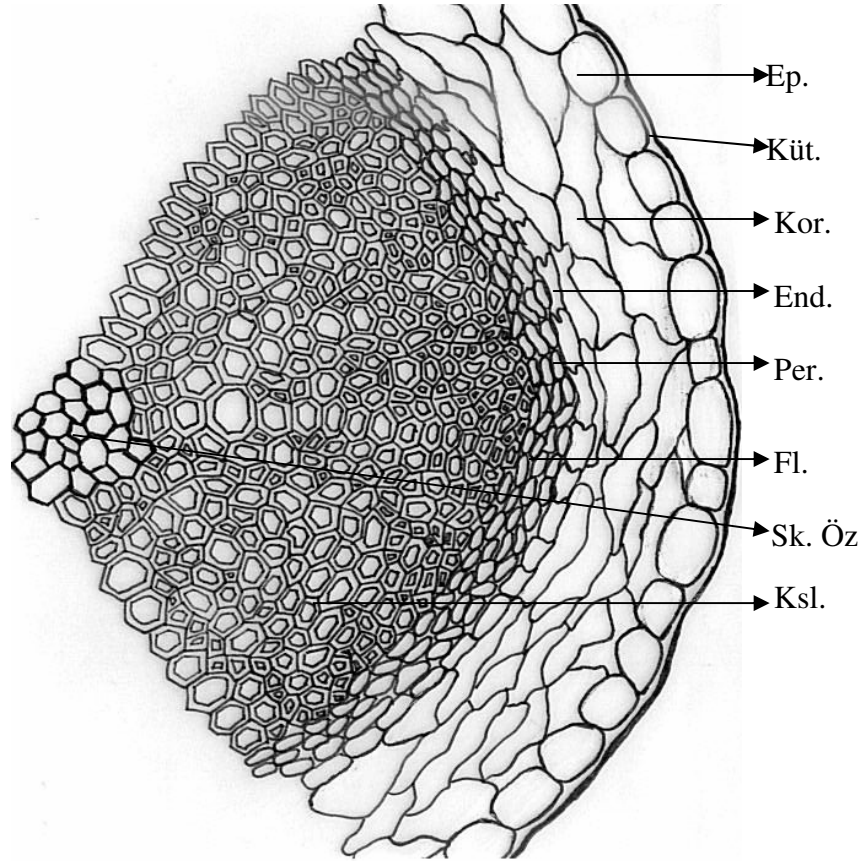
4. 2. Anatomik Özellikler

4. 2. 1. Kök

Veronica pusilla var. *erciyasdağı*'nin kökünün anatomik yapısı incelendiğinde dıştan içeri doğru epidermis, korteks, endodermis, periskl ve vaskular silindir olmak üzere beş kısımdan meydana geldiği belirlenmiştir. En dışta emici tüyler içeren epidermis tek sıra halinde genellikle yuvarlak-oval hücrelerden meydana gelmiştir. Epidermis tabakasının altından başlayıp endodermis dokusuna kadar devam eden korteks tabakası sıkışık ezildiği için, belirli bir şekle ve düzene sahip olmayan, hücreler arası boşlukları bulunmayan hücrelerden meydana gelmiştir ve çok belirgin olmamakla birlikte 2-3 sıra hücre tabakasından oluşmuştur. Endodermis, korteks ile periskl arasında vaskular dokunun etrafını saracak şekilde tek sıra halinde dikdörtgen şeklindeki hücrelerden oluşmuştur. Endodermisin altında bulunan ve vaskular sistemin sınırını oluşturan periskldır. Periskldan sonra gelen vaskular sistem ise merkezde olup bunun ortasında yer alan öz bölgesi sklerankimatik bir yapıdadır. Bu bölgede yer alan ksilem ışınsal bir şekilde dizilmiştir (Şekil 4.9. ve Şekil 4.10.).



Şekil 4. 9. *Veronica pusilla* var. *erciyasdagi*'nin Kökünün Enine Kesiti, a ve b) fotoğraf, Ep.: epidermis, Kor.: korteks, Fl.: floem, Ksl.: ksilem, End.: Endodermis, Sk. öz : sklerankimatik öz.



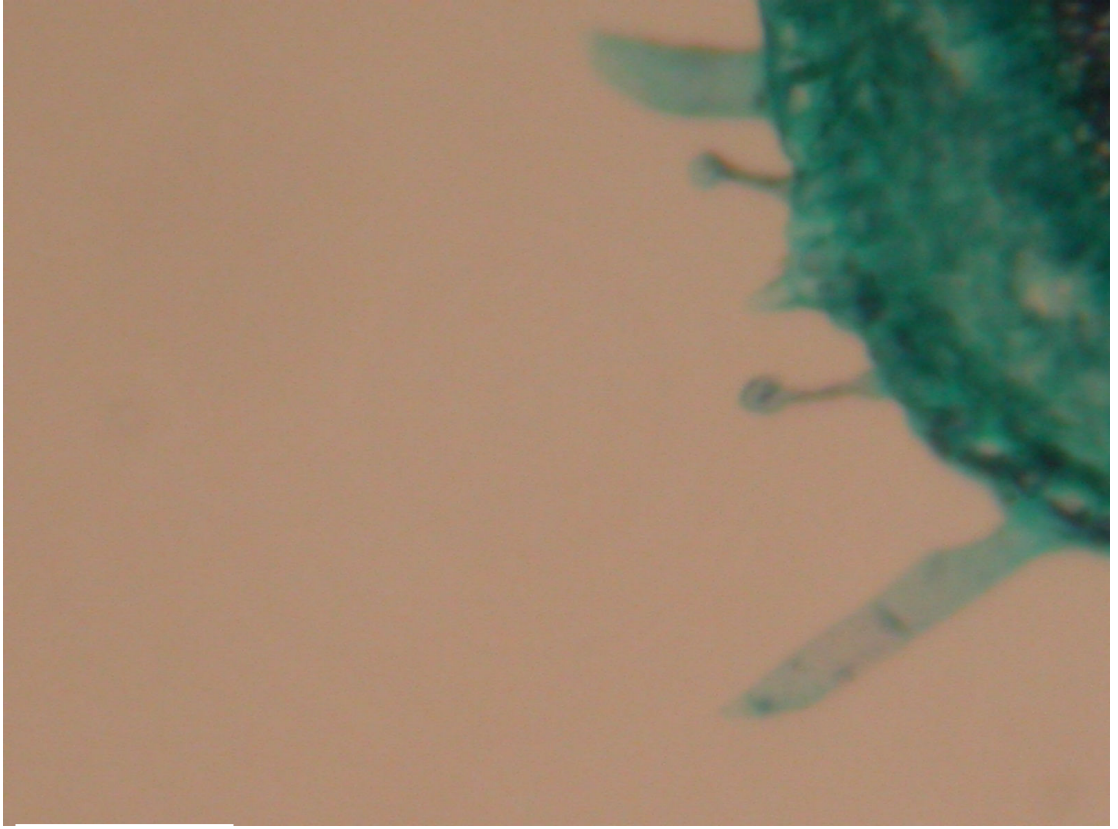
50 µm

Şekil 4. 10. *Veronica pusilla* var. *erciyasdagi*'nin Kökünün, Enine Kesiti, çizim tüpünde çizilen şekil, Ep.: Epidermis, Kor.: korteks, Per.: periskl, End.: endodermis, Fl.: floem., Ksl.: ksilem, Sk. öz : Sklerankimatik öz.

4. 2. 2. Gövde

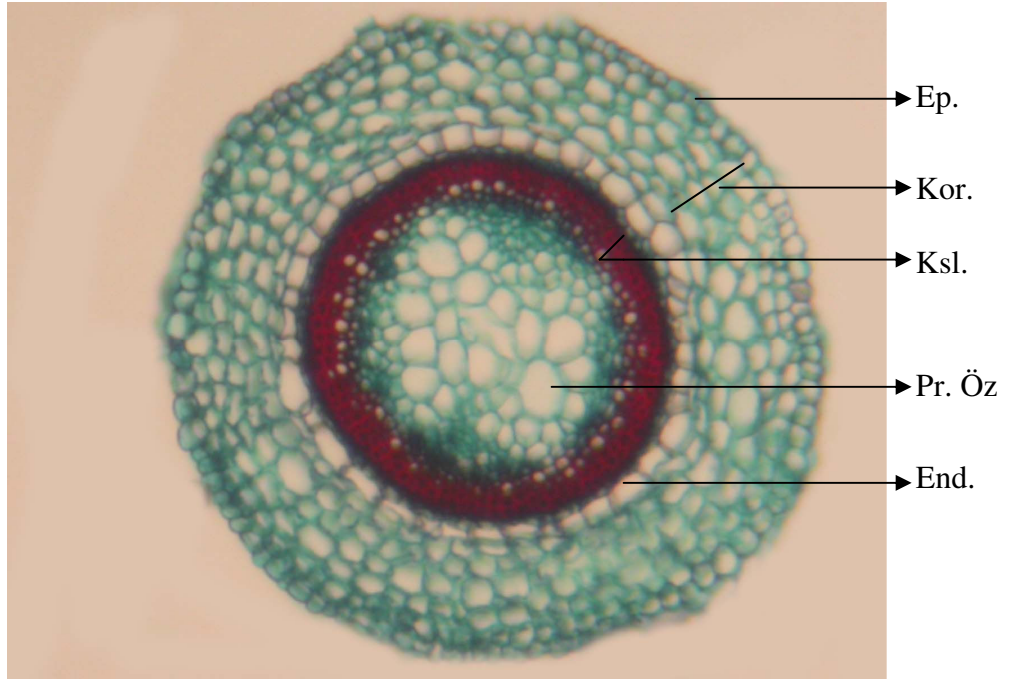
Veronica pusilla var. *erciyasdagi*'nin gövdesinin anatomik yapısı incelendiğinde dıştan içeri doğru epidermis, korteks ve vaskular silindir olmak üzere üç kısımdan meydana geldiği belirlenmiştir. Gövdenin en dış dokusunu oluşturan ve üzerinde kutikula tabakası ile yer yer tüy hücreleri bulunan epidermis dokusu, tek sıra hücrelerden oluşmuş olup hücreler arası boşluk yoktur ve oval-yuvarlak hücrelerden meydana gelmiştir. Tüy hücreleri salgı ve örtü tüyü olmak üzere iki çeşittir ve 2-3 hücreden oluşmaktadır. Epidermisin hemen altında yer alan korteks dokusu genelde elipse benzeyen ve hücreler arası boşlukları çok az olan dört-beş sıra halindeki parankimatik

hücrelerden oluşmuştur. Korteks tabakasında kollenkimatik veya sklerenkimatik hücrelere ya da dokulara rastlanmamıştır. Ksilem ve floemden oluşan vaskular sistem, gövdenin öz bölgesi ile korteks dokusu arasında yer alır. Floem dokusu iki-üç sıralı hücre tabakasından, ksilem ise dört-beş sıralı hücre tabakasından oluşmuştur. Köke oranla gövdede daha geniş yer tutan öz bölgesi gövdenin merkezini kaplamakta olup parankimatik yapıdadır. Öz bölgesi hücreler arası boşlukları bulunmayan ve izodiyametik şekilli hücrelerden oluşmaktadır (Şekil 4.11, 4.12, 4.13).



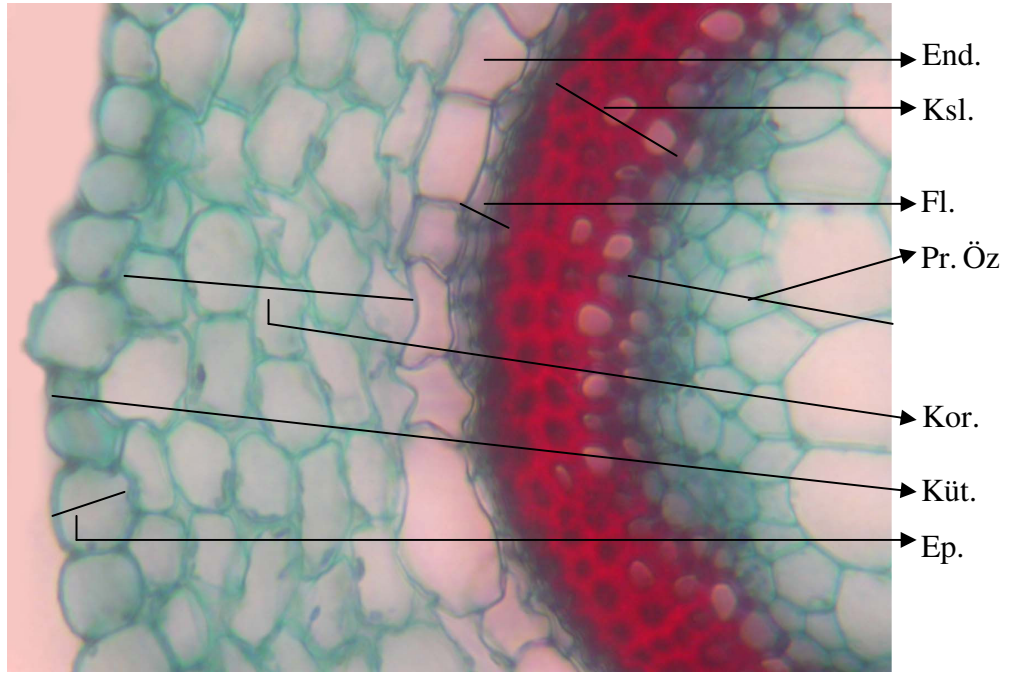
50 μm

Şekil 4. 11. Gövde üzerindeki tüy hücrelerinin görünümü.



200 µm

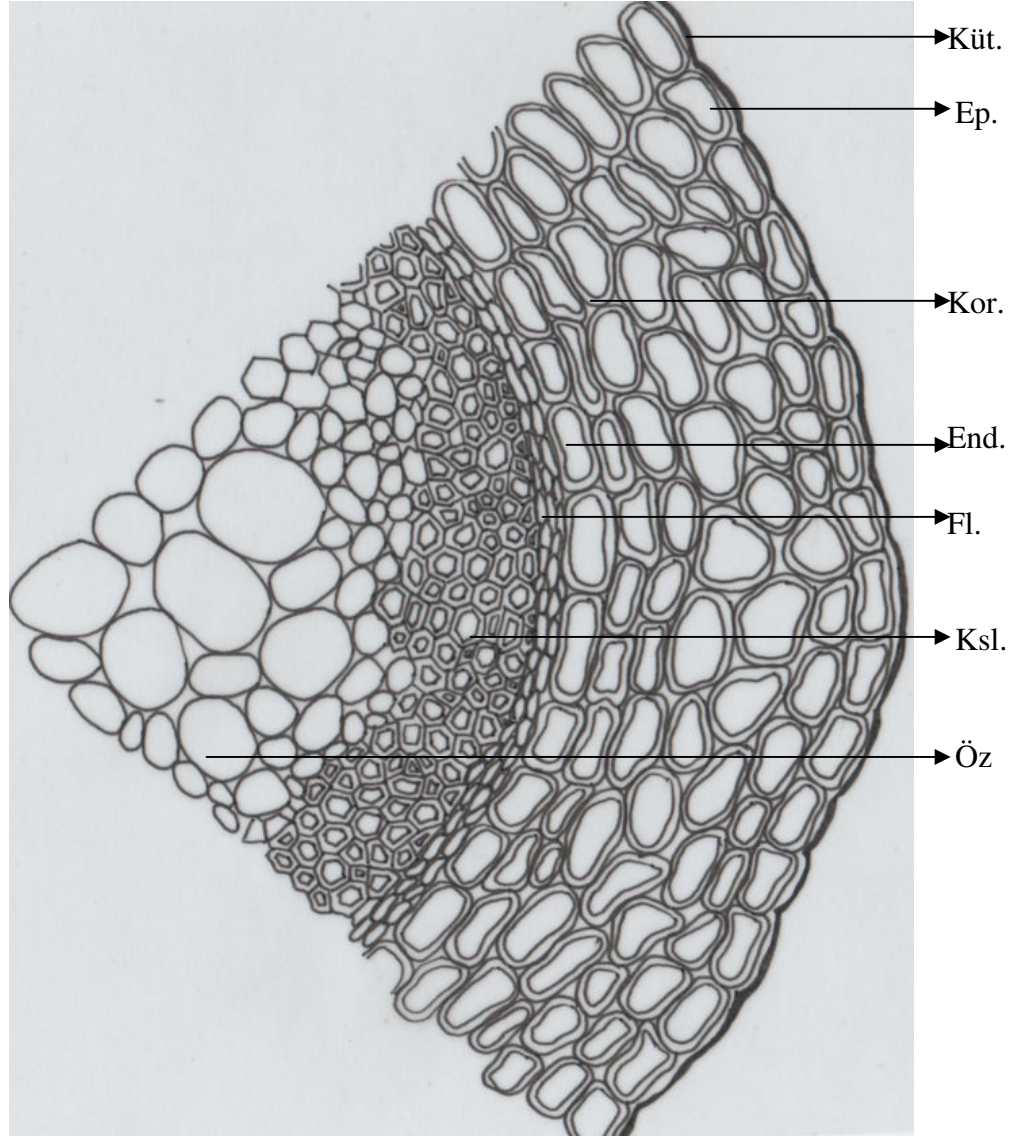
a



100 µm

b

Şekil 4.12. *Veronica pusilla* var. *erciyasdagi* Gövdesinin Enine Kesiti a ve b) fotoğraf, Ep.: epidermis, Kor.: korteks, Fl.: floem, Ksl.: ksilem, End.: Endodermis, Küt.: kütikula, Pr. Öz.: parankimatik öz.

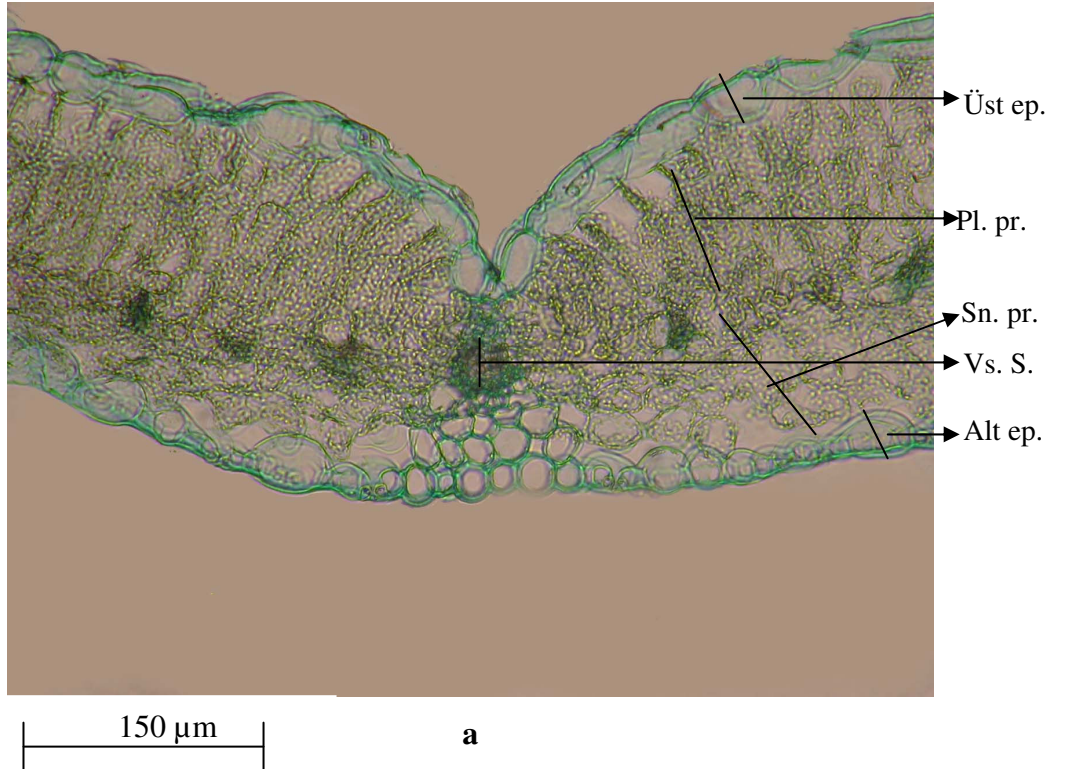


100 µm

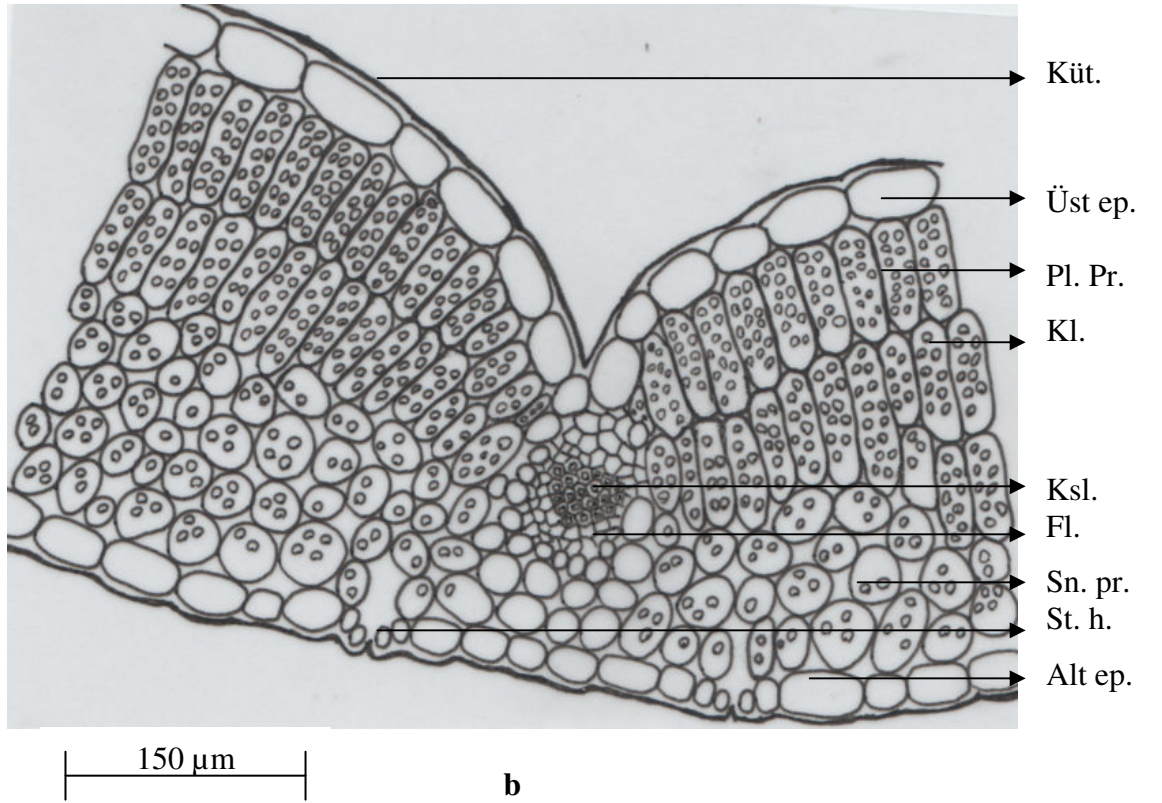
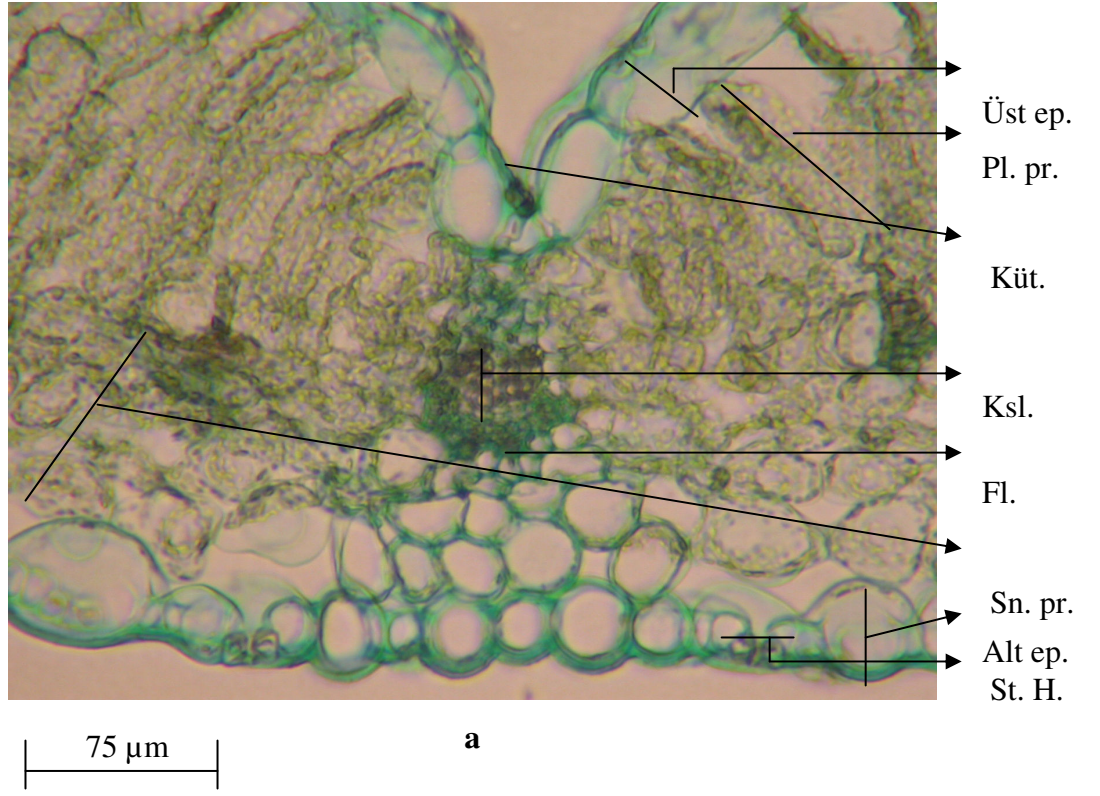
Şekil 4.13. *Veronica pusilla* var. *erciyasdagi* Gövdesinin, Enine Kesiti çizim tüpünde çizilen şekil, Küt.: Kütikula, Ep.: epidermis, Kor.: korteks, End.: Endodermis, Fl.: floem, Ksl.: ksilem, Pr. Öz.: Parankimatik öz.

4. 2. 3 Yaprak

Yaprak anatomisi incelendiğinde; epidermis, temel doku ve vaskular dokudan meydana geldiği belirlenmiştir. Yaprığın alt ve üst yüzeyi epidermis ile epidermisin üzeri de kutikula ile örtülüdür. Tek sıra halinde ve oval-elips şeklindeki epidermis hücreleri sıkı bir şekilde dizilmiş olup aralarında boşluk bulunmaz, ancak stomaların olduğu yerlerde bu yapı kesintiye uğramaktadır. Stomalar ise daha çok alt epidermiste bulunur yani yaprak amfistomatiktir. İki epidermis tabakası arasında kalan doku, temel doku veya mezofil olarak adlandırılmaktadır. Mezofil bol kloroplastlı parenkimatik bir dokudur. Ayrıca bu doku iletim dokusu da içermektedir. Mezofili oluşturan parenkima üstte ince uzun silindirik ve bol miktarda kloroplast içeren ve iki-üç sıra halindeki hücrelerden meydana gelmiştir ve palizad parankiması olarak adlandırılır. Burada interselüler alan çok azdır. Bunun altında ise geniş interselüler alanlar içeren gevşek yapılı sünger parankiması bulunur. Bu doku palizad parankimasındaki hücelere göre daha az kloroplast içeren yuvarlak-oval yapıda ve üç-dört sıralı hücrelerden meydana gelmiştir.(Şekil 4.14, 4.15.)



Şekil 4.14. *Veronica pusilla* var. *erciyasdagi* Yaprığının, Enine Kesiti, Üst ep.: üst epidermis, Pl. Pr.: palizad parankiması, Sn. pr.: sünger parankiması, Vs. S.: Vaskular sistem, Alt ep.: alt epidermis.



Şekil 4.15. *Veronica pusilla* var. *erciyasdagi* Yaprakının Enine Kesiti, a) fotoğraf, b) çizim tüpünde çizilen şekil, Küt.: kütikula, Üst ep.: üst epidermis, Pl. Pr.: palizat parankiması, Kl.: klorofil, Ksl.: ksilem, Fl.: floem, Sn. pr.: sünger parankiması, St. h.: stoma hücresi ve açıklığı, Alt ep.: alt epidermis.

4. 3. Ekolojik Özellikler

4. 3. 1.Genel İklim Durumu

Çalışma bölgesi dünya iklim sınıfları içerisinde oldukça belirgin özellikler gösteren Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Akdeniz iklimi, yağışları soğuk veya nispeten soğuk mevsimlere toplanmış, fotoperiyodizmi günlük ve mevsimlik, kurak mevsimi yaz olan ve bu yaz kuraklığı maksimum bir yaz sıcaklığı ile uyuşan tropikal dışı bir iklimdir [30].

Çalışma alanına en yakın olan meteoroloji istasyonları olan Kayseri, Develi, Tomarza ve Yeşilhisar meteoroloji istasyonlarından iklimsel veriler alınarak çalışma alanının iklimsel özellikleri belirlenmiştir.

4. 3. 2. Çalışma Alanının İklimsel Değerlendirilmesi

Çalışma alanı çevresindeki meteoroloji istasyonlarının verileri Emberger (1952)'in metoduna göre değerlendirildiğinde bölgede Akdeniz ikliminin kurak kışı çok soğuktan yarı kurak buzlu tipine kadar değiştiği gözlenmektedir. Enterpole değerler ile çalışma alanının iklim diyagramları çizilmiştir (Şekil 4.16.).

Akdeniz ikliminin belirlenmesinde en önemli faktör kurak devrenin belirlenmesidir. Emberger metodunda bunun için ; $S = PE / M$ formülünü önermiştir. Burada PE: En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması, M: Yaz yağışı ortalamasıdır. “S” değeri 5’ten küçük ise o istasyon Akdenizlidir. Değer 5-7 arasında ise; Sub-Akdeniz ve 7’den büyük ise; Akdeniz değildir.

Bu değerlendirmeye göre çalışma alanı Akdeniz İklimi etkisi altındadır. Çalışma alanı Emberger’in Akdeniz ikliminin alt biyoiklim katlarının belirlenmesi için önerdiği $Q = \frac{2000 \times P}{M^2 m^2}$ formülü ile Akdeniz iklimi birçok iklim katlarına ayrılmıştır. Formülde;

$$M^2 m^2$$

Q: Yağış-sıcaklık emsali, P: Yıllık yağış ortalaması, M: En sıcak ayın en yüksek sıcaklık ortalaması, m: En soğuk ayın en düşük sıcaklık ortalamasıdır. Ayrıca “m” donlu devrelerin süresini ifade etmektedir. Bu değer ne kadar küçük ise soğuk devre o kadar uzundur.

Bu formüle göre her istasyon için aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir;

1) Kayseri; yarı kurak, kışı son derece soğuk Akdeniz biyoiklim katındadır.

$$(Q = 33.9; m = -7.6)$$

2) Develi; yarı kurak, kışı çok soğuk Akdeniz biyoiklim katındadır.

$$(Q = 36.4; m = -5.6)$$

3) Tomarza; yarı kurak, kışı buzlu Akdeniz biyoiklim katındadır.

$$(Q = 38.7; m = -10.5)$$

4) Yeşilhisar; kurak, kışı çok soğuk Akdeniz biyoiklim katındadır.

$$(Q = 27.2; m = -4.3)$$

Tablo 4. 8. Kayseri, Develi, Tomarza ve Yeşilhisar'ın biyoiklim tipleri ve bunlarla ilgili veriler.

İSTASYON	Yükseklik (m)	P (mm)	M	m	Q	PE (°C)	S (PE/M)	İKLİM TİPİ
Kayseri	1068	368.4	30.5	-7.6	33.9	40.7	1.3	Yarı Kurak Kışı Son Derece Soğuk Akdeniz İklimi
Develi	1180	364.9	29.5	-5.6	36.4	37.4	1.2	Yarı Kurak Kışı Çok Soğuk Akdeniz İklimi
Tomarza	1400	422.1	28.1	-10.5	38.7	36.7	1.3	Yarı Kurak Kışı Buzlu Akdeniz İklimi
Yeşilhisar	1150	274.8	30.8	-4.3	27.2	39.0	1.2	Kurak Kışı Çok Soğuk Akdeniz İklimi

4. 3. 3. İklimsel Veriler

4. 3. 3. 1. Sıcaklık

Çalışma alanı çevresindeki meteoroloji istasyonlardan alınan verilere göre yıllık ortalama sıcaklığın en yüksek olduğu yer 10.7 °C ile Yeşilhisar'dır. Kayseri'de 10.6 °C, Develi'de 10.5 °C, Tomarza'da 8.2 °C' dir. Ortalama sıcaklığın her istasyonda yüksek olduğu aylar Temmuz ve Ağustos, en düşük olduğu ay ise Ocak'tır.

Ortalama yüksek sıcaklıklar her dört istasyonda Temmuz ve Ağustos aylarında tespit edilmiştir. Bu değerler Kayseri'de Temmuz ve Ağustos aylarında 30.5 °C, Develi'de Temmuz ayında 29.5 °C, Tomarza'da Temmuz ayında 28.1 °C, Yeşilhisar'da Ağustos ayında 31.0 °C' dir.

Ortalama düşük sıcaklıklar her istasyonda Ocak ayında görülmektedir. Bu değerler Kayseri'de -7.6 °C, Develi'de -5.6 °C, Tomarza'da -10.5 °C, Yeşilhisar'da -4.2 °C' dir.

En yüksek sıcaklıklara Temmuz ve Ağustos aylarında rastlanmıştır. Kayseri'de 40.7 °C, Develi'de 37.4 °C, Tomarza'da 36.7 °C, Yeşilhisar'da 39.0 °C' dir.

En düşük sıcaklık Kayseri ve Tomarza'da Ocak, Develi'de Şubat, Yeşilhisar'da ise Aralık ayında görülmüştür. Kayseri'de -32.5 °C, Tomarza'da -31.6 °C, Develi'de, -20.8 °C, Yeşilhisar'da -16.4 °C' dir .

Tablo 4.9. Çalışma alanının çevresindeki meteoroloji istasyonlarının sıcaklık değerleri
a-Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)

İstasyon	Yıl	AYLAR												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Kayseri	47	-2.0	0.0	4.5	10.5	15.3	19.2	22.5	22.0	17.1	11.6	5.5	0.6	10.6
Develi	16	-1.9	0.2	4.9	9.9	14.6	18.6	22.3	21.7	17.5	11.9	6.1	0.7	10.5
Tomarza	15	-5.2	-2.8	2.3	7.9	12.7	16.3	19.7	19.6	15.3	9.9	3.8	-1.7	8.2
Yeşilhisar	33	0.2	2.7	5.5	13.2	15.2	19.9	23.8	24.2	19.4	13.3	5.1	0.9	11.9

b- Ortalama Yüksek Sıcaklık Değerleri (°C)

İstasyon	Yıl	AYLAR												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Kayseri	47	3.8	6.0	11.0	17.3	22.6	26.8	30.5	30.5	26.2	20.5	13.4	6.6	18.0
Develi	16	2.6	5.0	10.5	15.8	20.9	25.2	29.5	29.2	25.4	19.2	12.6	5.4	16.8
Tomarza	15	0.7	2.9	8.5	14.7	19.8	23.6	28.1	27.9	24.3	18.5	11.5	3.9	15.3
Yeşilhisar	33	6.7	8.3	10.9	19.7	17.8	25.9	30.8	31.0	26.6	19.1	10.8	5.5	17.7

c- Ortalama Düşük Sıcaklık Değerleri (°C)

İstasyon	Yıl	AYLAR												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Kayseri	47	-7.6	-5.4	-1.8	2.6	6.5	9.2	11.2	10.6	6.7	2.9	-1.1	-4.7	2.4
Develi	16	-5.6	-3.6	0.4	4.4	7.9	10.8	13.4	13.1	9.9	6.1	1.6	-2.8	4.6
Tomarza	15	-10.5	-7.8	-2.9	2.2	5.0	7.6	9.9	9.7	6.2	2.4	-2.2	-6.3	1.1
Yeşilhisar	33	-4.2	-4.0	-0.3	5.1	8.4	11.7	13.5	13.5	10.2	6.0	1.0	-2.2	4.9

d- En Yüksek Sıcaklık Değerleri (°C)

İstasyon	Yıl	AYLAR												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Kayseri	47	18.0	22.6	28.6	30.7	33.6	37.6	40.7	40.6	35.7	33.6	26.0	18.4	40.7
Develi	16	16.5	18.5	22.4	28.5	31.7	34.6	37.4	36.8	34.2	30.0	24.0	17.3	37.4
Tomarza	15	14.6	19.0	24.0	28.0	30.5	33.2	36.7	36.4	33.4	29.0	22.6	15.6	36.7
Yeşilhisar	33	19.4	18.9	22.8	29.0	32.6	34.4	36.8	39.0	34.0	30.2	20.7	15.6	39.0

e- En Düşük Sıcaklık Değerleri (°C)

İstasyon	Yıl	AYLAR												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Kayseri	47	-32.5	-31.2	-26.6	-9.6	-6.9	-0.6	2.9	1.4	-3.8	-12.2	-20.7	-28.4	-32.5
Develi	16	-20.8	-22.2	-13.8	-8.4	-0.4	2.0	6.8	5.0	1.1	-7.2	-12.8	-17.5	-22.2
Tomarza	15	-31.6	-27.6	-23.5	-9.2	-3.2	0.3	3.7	1.4	-2.0	-13.0	-23.0	-23.1	-31.6
Yeşilhisar	33	-15.6	-12.8	-13.6	-3.5	0.0	7.3	9.0	11.0	5.0	0.2	-10.6	-16.4	-16.4

4. 3. 3. 2. Yağış

Yağışın miktarı, süresi ve şiddeti bitki yaşamını düzenleyen bir faktördür [54]. En çok yıllık yağış 422,1 mm ile Tomarza'da görülür. Kayseri'de 368.4 mm, Develi'de 364.9 mm, Yeşilhisar'da 274.8 mm'dir (Tablo 4.9.).

İstasyonlardan Kayseri ve Tomarza en fazla Mart, Nisan, Mayıs; Develi Aralık, Mart, Nisan; Yeşilhisar ise Nisan, Mayıs aylarında yağış almaktadır. Alanlara yağışın düşüş zamanı ise bütün istasyonlar için İlkbahar (İ), Kış (K), Sonbahar (S), Yaz (Y) mevsimleridir. Bu verilere göre bölgedeki tüm istasyonlar Doğu Akdeniz yağış rejiminin II. alt tipine girmektedir (Tablo 4.10.).

Tablo 4.10. Çalışma alanı çevresindeki istasyonlarda tespit edilen yıllık ortalama yağış miktarları (mm).

İstasyon	Yıl	AYLAR												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Kayseri	49	36.7	35.6	39.5	53.6	46.7	38.2	6.9	6.9	16.4	21.7	30.0	36.1	368.4
Develi	28	43.1	41.6	45.3	53.0	45.1	24.7	2.6	3.7	10.2	20.6	29.2	45.8	364.9
Tomarza	18	43.6	32.9	50.1	59.7	56.4	45.4	7.5	5.2	19.5	26.8	30.0	45.0	422.1
Yeşilhisar	33	23.7	20.9	26.3	41.1	46.2	31.0	5.5	3.5	8.1	19.8	20.4	28.3	274.8

Tablo 4.11. Çalışma alanı çevresindeki istasyonlarda tespit edilen yağış rejimi ve yağışların mevsimlere göre dağılışı.

İSTASYON	İLKBAHAR		YAZ		SONBAHAR		KIŞ		YILLIK	YAĞIŞ REJİMİ	YAĞIŞ REJİMİ TİPİ
	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%			
Kayseri	139.8	38	52.0	14	68.1	18	108.5	29	68.4	IKSY	Doğu Akdeniz Yağış Rejimi İkinci Tipi
Develi	143.4	39	31.0	8	60.0	16	130.5	36	364.9	IKSY	Doğu Akdeniz Yağış Rejimi İkinci Tipi
Tomarza	166.2	39	58.1	14	76.3	18	121.5	29	422.1	IKSY	Doğu Akdeniz Yağış Rejimi İkinci Tipi
Yeşilhisar	113.6	41	40	15	48.3	18	72.9	27	274.8	IKSY	Doğu Akdeniz Yağış Rejimi İkinci Tipi

4. 3. 3. 3. Nispi Nem

Çalışma alanı çevresindeki meteoroloji istasyonlarından alınan verilere göre bölgenin yıllık ortalama nispi nemi %61 ile %64 arasında değişmektedir. İstasyonlarda görülen ortalama nispi nem değerleri Tablo 4.12’de verilmiştir.

4. 3. 3. 4. Rüzgar

Rüzgâr yönü, sıcaklık ve yağış kadar olmamakla beraber, günlük hava şartları ve özellikle de bitkilerin dağılışında rol oynamaktadır [54]. Rüzgar yönünün günlük hava şartlarına etkisi, rüzgarın özelliğine göre sıcaklık, nem ya da kuraklık getirmesi şeklindedir.

Çalışma alanında en hızlı rüzgar, Kayseri’de Şubat ayında ve güneydoğu yönünden 45 m/sec., Develi’de Ocak ayında kuzey ve kuzeydoğu yönünden 21.4 m/sec., hızla esmektedir. Yeşilhisar ve Tomarza’da ise çoğunlukla güney yönünden ve her ay

nerdeyse sabit bir hızla esmektedir. İstasyonlarda tespit edilen en hızlı rüzgar yönleri ve hızları Tablo 4.13'te verilmiştir.

Tablo 4.12. Çalışma alanı çevresindeki meteoroloji istasyonlarında tespit edilen nispi nem değerleri (%).

İstasyon	Yıl	AYLAR												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Kayseri	47	77	75	70	64	62	56	50	49	55	65	73	78	64
Develi	16	73	70	65	61	58	52	47	48	53	60	66	72	61
Tomarza	15	77	75	74	66	63	57	50	50	49	62	70	77	64
Yeşilhisar	33	74	75	64	66	69	76	79	82	74	73	74	76	54

Tablo 4.13. Çalışma alanı çevresindeki meteoroloji istasyonlarında tespit edilen en hızlı rüzgar yönü ve hızları (m / sec.)

İstasyon	Yıl	AYLAR												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Kayseri	32	SSE 43.0	ESE 45.0	S 43.0	SSW 35.9	SSE 29.8	S 26.6	NE 21.3	WSW 31.5	SE 26.8	SW 33.7	SSE 43.0	ESE 44.0	ESE 45.0
Develi	14	NNE 21.4	SE 19.2	SSW 20.2	SE 16.5	N 19.2	NNE 10.0	W 20.7	NNE 10.0	SW 10.4	W 14.5	S 14.7	ESE 17.8	NNE 21.4
Tomarza	17	S 9	S 9	S 9	S 9	S 8	SSW 8	NW 9	NW 8	SW 9	N 8	S 9	SN 9	S 9
Yeşilhisar	33	S 10	S 10	W 10	S 8	W 10	S 8	S 7	S 8	W 7	SE 7	S 8	W 8	SW 10

4. 3. 4. Edafik Faktörler

Toprak, kayaların ve organik maddelerin çeşitli derecedeki ayrışma ürünlerinden meydana gelen, içinde geniş bir canlılar topluluğu barındıran, bitkilere durak yeri ve besin kaynağı olan ve katı yer kabuğunun en üst kısmını saran, uzun zaman içerisinde belirli özellikler kazanan doğal, dinamik bir yapıdır [55].

4. 3. 4. 1. Toprak Örneklerinin Fiziksel Özellikleri

Bitkinin örneklerinin toplanmış olduğu lokalitelerden alınan toprak örneklerinin analiz edilmesinden sonra çıkan sonuca göre; *Veronica pusilla* var. *erciyasdağı*'nin yayılış gösterdiği Tekir Yaylası'nın toprak yapısının tamamen kumlu-tınlı olduğu, Hacılar bölgesinin ise kumlu-tınlı ve tınlı-kumlu olduğu belirlenmiştir. Toprak örneklerinin fiziksel sonuçları Tablo 4. 14'te verilmiştir.

Tablo 4. 14. Toprak örneklerinin fiziksel sonuçları

Lokalite Adı	Profil Horizontu	KUM %	KİL %	SİLT %	TEKSTÜR
Tekir yaylası (2200 m)	A zonu	67,71	18,48	13,81	Kumlu-tın
	B zonu	66,82	16,38	16,8	Kumlu-tın
	C zonu	68,92	14,28	16,8	Kumlu-tın
Hacılar (2200 m.)	A zonu	73,12	16,38	10,5	Tınlı-kum
	B zonu	71,02	16,38	12,6	Tınlı-kum
	C zonu	68,92	14,28	16,8	Kumlu-tın

4. 3. 4. 2. Toprak Örneklerinin Kimyasal Özellikleri

Toprak örneklerinin kimyasal yapısı incelendiğinde, hem Tekir Yaylası, hem de Hacılar bölgesinin topraklarının zayıf asidik karakterde olduğu görülmüştür. Suda eriyebilir toplam tuz miktarı bakımından ise, topraklar tuzsuz topraklar kategorisine girmektedir. Topraklar kireç içeriği bakımından ise, az kireçli topraklar sınıfına girmektedir. Toprakların organik madde bakımından zengin içerikli olduğu, çok ve orta derecede humus içerdiği saptanmıştır. Toprak örneklerinin kimyasal analizleri ile ilgili sonuçlar Tablo 4. 15'de verilmiştir.

Tablo 4.15. Toprak örneklerinin kimyasal sonuçları

Lokalite Adı	Profil Horizonu	pH	CaCO ₃ %	Total Tuz %	Organik Madde %
Tekir yaylası (2200m)	A zonu	6,26	0,99	0,0515	5,58
	B zonu	6,09	0,99	0,0214	3,90
	C zonu	5,48	0,85	0,0237	3,14
Hacılar (2200m)	A zonu	6,31	0,85	0,0428	5,93
	B zonu	6,24	0,85	0,0375	3,80
	C zonu	5,92	0,85	0,0246	3,24

4. 3. 5. Biyotik Faktörler

Canlılar yaşamlarını devam ettirebilmek için içinde buldukları ekosistemdeki diğer canlılar ve cansız çevre ile sürekli etkileşim içerisindedirler. Canlılar çevreleri ile sürekli olarak etkileşim içerisinde bulunduğu içinde çevredeki biyotik ve abiyotik faktörlerden her zaman etkilenmektedirler. Bu faktörlerin başında ise antropolojik faktörler başta gelmektedir [56].

4. 3. 5. 1. Antropolojik Faktörler

Antropolojik faktörler olarak; otlatma, turizm ve yangınlar gibi etkenler alandaki vejetasyon yapısının bozulmasına veya yok olmasına ve buna bağlı olarak ta erozyonun hızlanmasına neden olmaktadır.

Otlatma

Ülkemiz florasının önemli bir kısmını içinde barından yüksek dağ çayırları, meralar, açık alanlar gibi alanlar hayvancılık için oldukça elverişli alanlarla kaplıdır. Bu alanlar ülkemizde geleneksel olarak hayvancılık için kullanılmaktadır. Ancak, bu alanlar, zaman zaman doğal olarak kaldıramayacakları düzeyde aşırı otlatmaya maruz kalmakta; bunun sonucunda kendini yenileyemez duruma gelmektedir. Plansız ve düzensiz

otlatma sonucu doğal ekosistemler bozulmakta, nadir bitki türlerimiz kaybolmakta, genellikle dik yamaçlara sahip olan ülkemizde erozyon riski artmaktadır.

Bu bağlamda, otlatma, bitkinin yetiştirme alanını tehdit eden unsurlar arasında birinci sırada gelmektedir.

Otlatma Erciyes Dağı'nda aşırı şekilde, uzun süreli ve plansız bir şekilde yapılmaktadır. Tarım Köy İşleri Bakanlığı Kayseri İl Müdürlüğü'nden alınan resmi rakamlara göre, bölgede, 1999–2003 yılları arasında her yıl ortalama olarak 9000 tane küçükbaş hayvan Mayıs–Eylül ayları arasında 5 ay süre ile otlatılmaktadır. Ayrıca alanda büyükbaş hayvanlarda otlatılmaktadır [56].

Turizm

Türkiye kış turizmi açısından önemli bir yere sahip olan Erciyes Dağı'nda kış turizminin son yıllarda daha fazla gelişmesiyle nedeniyle burada yeni otellerin yapılması, kanalizasyon–yol çalışmalarının yapılması, yeni kayak tesislerinin inşaa edilmesi ve dolayısıyla bu alanların bilinçsiz bir şekilde kullanılması, buradaki vejetasyonu tahrip etmekte ve erozyon riskini daha da artırmaktadır.

Yangınlar

Yapılan araştırmalarda bölgede zaman zaman hayvan otlatmaya gelen çobanlar tarafından çeşitli amaçlarla yangınların çıkarıldığı belirlenmiştir. Yangınlar bölge vejetasyonunda büyük tahribatlar neden olmakta ve toprak yüzeyinin çıplaklaşmasına yol açmaktadır. Alandaki yüksek eğime bir de çıplaklaşan toprak yüzeyi eklenince erozyon kaçınılmaz duruma gelmektedir [56].

4. 3. 6. *Veronica pusilla* var. *erciyasdağı*'nin Yayılış Alanları

Veronica pusilla var. *erciyasdağı*, Tekir Yaylası'nda 2145 m yükseklik ve 2176 m yükseklikte ve kayak tesisleri çevresinde, Hacılar'da ise 2200 m yükseklikte ve daha ziyade ıslak meralarda, nemli topraklarda ve taşlı ve çakıllı alanlarda yayılış gösterdiği gözlenmiştir. Bitkinin çiçeklenme zamanı ise Mayıs ayı sonları ile Haziran aylarıdır.

4. 3. 7. *Veronica pusilla* var. *erciyasdagi* ile Birlikte Bulunan Diğ er Taksonlar

Veronica pusilla var. *erciyasdagi* ile birlikte bulunan taksonlar ş unlardır; Tekir Yaylası'nda, *Anthemis cretica* L. subsp. *argaea* (Boiss.& Balansa)Grierson, *Bromus intermedius* Guss., *Poa bulbosa* L., *Festuca cappadocica* (Hack.) Markgr.–Dann., *Ceratocephalus falcatus* (L.) Pers., *Malva neglecta* Wallr., *Senecio vernalis* Waldst.& Kit., *Senecio viscosus* L., *Cirsium lappaceum* (M. Bieb.) Fisch., *Verbascum cheiranthifolium* Boiss. var. *cheiranthifolium*, *Rumex acetosella* L., *Veronica triphyllos* L., Hacılar' da, *Verbascum cheiranthifolium* var. *cheiranthifolium*, *Festuca woronowii* Hack. subsp. *argaea* Markgr.–Dann., *Veronica triphyllos*, *Alkanna orientalis* (L.) Boiss. var. *orientalis*, *Senecio vernalis*, *Achillea teretifolia* Willd., *Logfia arvensis* (L.) Holub, *Urtica dioica* L., *Poa bulbosa*, *Artemisia caucasica* Willd., *Carduus nutans* L., *Allium paniculatum* L., *Allium scorodoprossum* L..

5. BÖLÜM

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, Erciyes Dağı, Tekir Yaylası'nda 2145 m yükseklik ile 2176 m yükseklikte ve kayak tesisleri çevresinde, Hacılar'da ise 2200 m yükseklikte ve daha ziyade ıslak meralarda, nemli topraklarda ve taşlı ve çakıllı alanlarda yayılış gösteren, endemik bir takson olan *Veronica pusilla* var. *erciyasdağı*'nin morfolojik, anatomik, palinolojik ve ekolojik özellikleri incelenmiştir.

Morfolojik incelemelerde, *Veronica pusilla* var. *erciyasdağı*'nin morfolojik özellikleri tespit edilmiştir. Ayrıca kök, gövde, çiçek, yaprak, ovaryum, stilus, flament, anter, periantın biyometrik ölçümleri verilmiştir.

İncelenen örneklerde kök ortalama 2.3 cm (Tablo 4. 1.), kazık kök ve silindiriktir. Toprak yüzeyinden dik olarak ortotropik bir uzama gösteren *Veronica pusilla* var. *erciyasdağı*'nin gövdesinin nadiren eğri şekilde bir uzama gösterdiği de tespit edilmiştir. İncelenen örneklerde ortalama 1.9 cm uzunluğunda ve ortalama 0.7 mm kalınlığında (Tablo 4. 1)saptanan gövde erekt ve silindiriktir.

Yapılan çalışmalarda bitkide, taban ve gövde yaprağı olmak üzere iki farklı şekilde yaprak bulunduğu ayrıca her bir çiçeğe ait braktelerin var olduğu tespit edilmiştir. Taban yaprakları, basit tipte olup, ortalama 4.3 mm (Tablo 4. 2.), yapraklar eliptik, ovat veya spatulat. Yaprak dizilişi opposit, yaprak ucu batıcı olmayan akut ve taban obtus, yaprağın lamina kenarı düz ve lamina tüysüz, yaprak kaidesi ve bağlantısı atenuat tiptedir. Gövde yaprakları basit yaprak tipinde, ortalama 6.3 mm (Tablo 4. 2.), yaprağın lamina şekli eliptik veya ovat, yaprak dizilişi opposit-dekussat, yaprak ucu batıcı olmayan akut, lamina üzeri ve kenarı seyrek tüylü veya tüysüz, lamina kenarı alttaki yapraklarda düz iken üst yapraklarda serrat tiptedir. Yaprak kaidesi ve bağlantısı atenuat

tiptedir. Her bir çiçeğe ait braktelerin tipi basit olup, ortalama 4.3 mm (Tablo 4. 2.) lamina şekli eliptik veya nadiren oblong, lamina üzeri ve kenarı sık tüylüdür.

Yapılan analizler sonucu, bitkide salgı yapan ve salgı yapmayan olmak üzere iki çeşit tüy tespit edilmiştir. Glandular tüyler yoğun bir şekilde kapsül ve kaliks üzerinde, ayrıca kapsüldeki kadar yoğun olmamakla beraber gövde, brakte ve yapraklar üzerinde de bulunmaktadır. Gövde ve pedisel üzerinde vilos tipi örtü tüyü bulunmaktadır.

Örneğimizde kaliks ve korolla morfolojik olarak birbirinden belirgin bir farkla ayrılmıştır. Yani çiçeğin periant tipi diklamideiktir. Kaliks 4, korisepal, ortalama 3.79 mm boyunda, 1.75 mm genişliğinde (Tablo 4.3.) ve aktinomorf simetridir. Kaliks lobları lanseolat yapıda olup paralel damarlanma mevcuttur. Kaliks yüzeyi çok sayıda glandular tüylerle kaplıdır. Kaliks loblarının boyu genellikle kapsülü geçmekte olup meyve olgunlaşıp tohumlar dağıldıktan sonrada dökülmeden kalıp kapsülü çevrelemektedir. Korolla rotat tipte olup, korolla tüpü oldukça kısa ve korolla çapı ortalama 2.17 mm, sinpetal (4), ortalama 1.09 mm (Tablo 4.3.) boyundadır. Korolla soluk mavi, beyaz veya eflatun renktedir. Stamenler iki adet olup petale yapışık durumdadır. Stamenlerin boyları ortalama 0.74 mm'dir (Tablo 4.3.). Filamentler antere sırt kısmından yani dorsifiks olarak bağlanmıştır ve anter tabanları obtustur. Anterler boyuna yarıklarla açılmaktadır. Çiçek tek pistillidir ve çiçek pistili ve stamenleri birlikte taşıdığı için monoklidir. Ovaryum üst durumlu olup çiçek hipogin çiçektir. Stilus genelde meyve içinde kalıcı fakat uzun değildir. Stilus ortalama 0.59 mm (Tablo 4. 3.) boyundadır. Çiçekte zigomorf simetri görülmektedir. Çiçeğin formülü $\downarrow K_4 C_{(4)} A_2 G_{(2)}$ şeklindedir. Çiçek durumu rasem şeklinde olup 3-15 (31) çiçeklidir.

Veronica pusilla var. *erciyasdağı*'nin meyvesi sinkarp olup tek ovaryumdan oluştuğu için ve olgunlaştığında da meyvenin perikarpı kuruduğu için basit kuru meyve tipine girmektedir. Nemli ortamda açılan kapsül, genellikle karpellerin birleştikleri yerden açılır yani septisit kapsül tipindedir. Meyve iki lokuluslu, çoğunlukla septumlara doğru enine yassılaştırmıştır, uç kısmı genellikle emarginate, taban trunkat yapıdadır. Kapsül lobları obovate tipte olup kapsülün lobları arasındaki açı sivri açıdır ve loblar arasındaki yarık lobların 2/3'ünü geçmektedir. Stilus çoğunlukla meyve içinde kalıcıdır. Hemen hemen dairemsi veya kalpsi yapıda olan kapsül 2-3.5 (-5) x (1-) 2-3.2 mm (Tablo 4. 5.)

ve bazen kaliksi geçer, meyve normalde yeşil renkli iken kuruduğu zaman soluk saman rengini alır ve tüylüdür.

Tohum sayısı 4–24 arasında olup, eliptik veya obovate, (0.2-) 0.5-1.2 x 0.4-1.8 mm (Tablo 4.6.), normalde yeşil renkte olan tohumlar kuruduğu zaman soluk saman rengini alır. Dorsal yüzey süslemesi dışı doğru konveks şeklide şişkinleşmiş, kubbemsi yapıda, tohumun çoğu zaman karın kısmındaki kalazadan gelişmiş bir tümsek vardır ve ıslatıldığı zaman yapışkan olur.

P. H. Davis ve C. I. Hedge, bitkinin gövdesini dik, 2-8 (15) cm, uzunluğunda, dallanmamış veya üst tarafında biraz dallanmış, gövdedeki tüyleri yukarı doğru kıvrılan guddesiz tüyler olarak, gövde yapraklarını basit yapıda, 2–6 (12) x 0.5-2.5 (3.5) mm, eliptik, oblanseolat nadiren linear, çiçek durumu rasem olup 1-15 (25) çiçekli, meyve sapları (3-) 3.5–7 mm, 0.8–1.2 (-2.5) brakteli, brakteler oblong yada spatül, kaliks lobları oblong–obovat, korolla soluk mavi veya beyaz renkte, 2-.3 mm. çapında, stilus 0.3-0.6 mm, nemli ortamda açılan kapsül, hemen hemen dairemsi, (1.5-) 2–2.5 (-3) x (2.5-) 3–4 (-4.5) mm ve kaliksi biraz geçer, soluk saman renginde genellikle tüysüz, tohumlar 10-20 tane eliptik veya oblong şekilde (0.9-) 1-1.4 x (0.5) 0.6-0.8 mm, renksiz, dışbükey, ıslatıldığı zaman yapışkan şeklinde tanımlamıştır ve iki varyeteyi birbirinden ayıran en önemli fark olarak; var. *pusilla*'nın rasem ve kapsülünün tamamen tüysüz ya da seyrek tüylü olması, var. *erciyasdağı*'nin brakte ve kaliksinin özellikle yaprak kenarlarında ve kapsülün karinasında salgı tüyü içermesi şeklinde tanımlanmıştır.

A., Öztürk, 2001 yılında tanımladığı yeni *Veronica yildirimlii* A. Öztürk, türünün morfolojik özelliklerini, gövde 5 cm, dik, dallanmamış, glandular tüylü, petiyol 1mm, yapraklar 2-5 x 2-3 mm, ovat-kordat, yaprak tabanı kuneat, nadiren serrat, tüylü, çiçek durumu rasem ve her bir çiçek durumunda 1-7 çiçek, glandular tüylü, pediseller 5-8 mm, glandular tüylü, brakteli, brakteler tabanda dik, ovate-eliptik, nadiren serrat, kaliks lobları oblong-obovat, korolla mavi renkte, 3-4 mm çapında, stilus 1.2-1.5 mm uzunluğunda, kapsül, 2 x 3-4 mm, suborbicular, kenar kısımlarında tüylü, nadiren kaliksi geçmekte ve soluk saman renginde şeklinde tanımlamış ve bu türün morfolojik özellikleri açısından tamamen *Veronica pusilla* var. *erciyasdağı*'ne benzediği fakat ondan farklı olarak gövdesinin glandular tüylü, taban yapraklarının ovat–kordat olması,

korollanın 3-4 mm çapında ve mavi renkli, stilusun 1.2–1.5 mm uzunluğunda ve açığa eşit olmasıyla ondan ayrıldığını belirtmiştir [24].

Veronica pusilla var. *erciyasdagı* ile ona yakın olan taksonlar ve Davis'in Flora of Turkey'deki morfolojik özelliklerini bir tablo halinde karşılaştırılacak olursa aşağıdaki tablo elde edilir.

Tablo 4. 7. *Veronica pusilla* var. *erciyasdagı* ile ona yakın olan taksonların ve Davis'in Flora of Turkey'deki morfolojik özellikleri.

Morfolojik karakter	<i>V. pusilla</i> var. <i>erciyasdagı</i>	<i>V. pusilla</i> var. <i>pusilla</i>	<i>Veronica yıldırımlii</i>	Flora of Turkey
Kök uzunluğu tipi	2.3 cm Kazık kök	1,56 cm Kazık kök	-	-
Gövde boyu (cm) şekli	1.87 Erekt, silindirik	2.34 Erekt, silindirik	5 Erekt	2-8(15) Erekt
Gövde genişliği	0.7 mm	0.76 mm	-	-
Gövdede dallanma	Çok nadir	Var	Yok	Yok ya da çok az var
Gövdede tüy durumu-tipi	Örtü ve salgı (nadir) tüyü var	Seyrek örtü tüyü var	Salgı tüyü var	Örtü tüyü var
Yaprak eni-boyu (mm)	2.76 x 5.34	2.75 x 5.8	2-3 x 2-5	2.5-3.5x6-12
Lamina tipi, şekli	Basit, eliptik-ovata	Basit, eliptik-ovata	Basit,ovata-kordat	Basit, eliptik oblanseolata
Laminada tüy durumu	Tüysüz-seyrek tüylü	Tüysüz	Tüylü	Tüysüz
Brakte uzunluğu genişliği (mm)	4.3 x 1.26	4.2 x 1.2	-	(2.5)1.2x0.8
Brakte tipi, şekli	Basit eliptik-oblong	Basit, eliptik	Basit,ovata-eliptik	Basit, oblong-spatül
Brakte tüy durumu	Sık tüylü	Tüysüz	-	Tüylü
Pedisel uzunluğu (mm)	3.34	3.4	5-8	3.5-7
Pediselde tüy durumu	Örtü tüylü	Tüysüz	Salgı tüylü	Tüysüz
Çiçek durumu ve sayısı	Rasem, 3-16	Rasem, 8-25	Rasem, 1-7	Rasem, 1-15(25)
Kaliks boyu- genişliği (mm)	3.79 x1.75	3.74 x1.6	-	-
Kaliks tipi-loblarının şekli	Korisepal, lanseolata	Korisepal, eliptik	Oblong-obovata	Korisepal, oblong-obovata

Tablo 4. 7.'nin devamı

Korolla çapı (mm)	2.17	-	3-4	2-3
Korolla tipi-rengi	Rotat, eflatun açikmavi,beyaz	-	Rotat, mavi	Rotat, açikmavi
Petal boyu-şekli	1.09, sinpetal	-	Sinpetal	Sinpetal
Stamen boyu (mm)	0.74	-	-	-
Stilus boyu (mm)	0.59	0.42	1.2-1.5	0.3-0.6
Meyve tipi	Septisit kapsül	Septisit kapsül	Septisit kapsül	Septisit kapsül
Kapsül loblarının şekli	Obovat	Oblong-obovat	suborbicular	-
Kapsül genişliği-uzunluğu	3.25 x2.18	3.19 x 2.07	2 x 3-4	2.5-4.5x1.5-3
Kapsülün rengi ve tüy durumu	Suluk saman renkli, tüylü	Suluk saman renkli, tüysüz	Soluksaman renkli, tüylü	Suluk saman renkli, tüylü
Kapsüldeki tohum sayısı	3-24	9-16	-	10-20
Tohum şekli	Eliptik-obovat	Eliptik	-	Eliptik-oblong
Tohum boyu-eni	1.17 x 0.74mm	1.12x0.57mm	-	1.4 x 0.8mm

Palinolojik incelemeler sonucunda, *Veronica pusilla* var. *erciyasdağı*'nin polenleri prolat sferoidal, tricolpatae, ortalama polar eksen genişliği 33.98 µm, ekvatorial eksen genişliği 33.4 µm, eksin genişliği 1.12µm, intin genişliği 0.87 µm, colpusların polar yöndeki genişliği (clg) ortalama 10.9 µm, (Tablo 4.4.) strüktür tektat ve skulptür rugulat olarak belirlenmiştir (Şekil 4.2., 4.3.,4.4.). Bu takson ile veya türle ilgili daha önceden yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır.

Anatomik çalışmalar sonucunda, *Veronica pusilla* var. *erciyasdağı*'nin kökünün dıştan içeri doğru epidermis, korteks, endodermis, periskl ve vaskular silindir olmak üzere beş kısımdan meydana geldiği belirlenmiştir. En dışta emici tüyler içeren epidermisin tek sıra halinde genellikle yuvarlak-oval hücrelerden meydana geldiği, korteks tabakasının sıkışıp ezildiği için, belirli bir şekle ve düzene sahip olmayan, hücreler arası boşlukları bulunmayan hücrelerden ve çok belirgin olmamakla birlikte 2-3 sıra hücre tabakasından oluştuğu, endodermisin, korteks ile periskl arasında vaskular dokunun etrafını saracak şekilde tek sıra halinde dikdörtgen şeklindeki hücrelerden oluştuğu, öz bölgesinin

sklerankimatik bir yapıda olduğu ve bu bölgenin etrafında yer alan ksilem dokusunun ışınsal bir şekilde dizilmiş olduğu belirlenmiştir(Şekil 4.9. ve Şekil 4.10.).

Gövdesinin anatomik yapısı incelendiğinde; dıştan içeri doğru epidermis, korteks ve vaskular silindir olmak üzere üç kısımdan meydana geldiği belirlenmiştir. Gövdenin en dış dokusunu oluşturan ve üzerinde kutikula tabakası ile yer yer tüy hücreleri bulunan epidermis dokusunun tek sıra hücrelerden oluştuğu ve hücreler arası boşlukları bulunmayan oval-yuvarlak hücrelerden meydana geldiği, tüy hücrelerinin salgı ve örtü tüyü olmak üzere iki çeşit olduğu ve 2-3 hücreden oluştuğu, korteks tabakasının genelde elipse benzeyen ve hücreler arası boşlukları çok az olan dört-beş sıra halindeki parankimatik hücrelerden oluştuğu ve korteks tabakasında kollankimatik ya da sklerankimatik hücre yapısının veya dokusunun bulunmadığı, dört-beş sıra halindeki ksilem ile iki-üç sıralı floemden oluşan vaskular sistemin, gövdenin öz bölgesi ile korteks arasında yer aldığı, köke oranla gövdede daha geniş yer tutan öz bölgesinin parankimatik olduğu ve hücreler arası boşlukları bulunmayan ve izodiyametik şekilli hücrelerden oluştuğu belirlenmiştir (Şekil 4.11, 4.12, 4.13).

Yaprak anatomisi incelendiğinde; epidermis, temel doku ve vaskular dokudan meydana geldiği belirlenmiştir. Yaprığın alt ve üst yüzeyinin tek sıra halinde, sıkı bir şekilde dizilmiş ve aralarında boşluk bulunmayan oval-elips şeklindeki epidermis hücreleri ile epidermisin üzerinin de kutikula ile örtülü olduğu, stomaların daha çok alt epidermiste bulunduğu, mezofili oluşturan palizad parankimasının ince uzun silindirik ve bol miktarda kloroplast içeren, interselüler alanı çok az olan ve iki-üç sıra halindeki hücrelerden meydana geldiği, sünger parankimasının ise geniş interselüler alanlar içeren, gevşek yapılı, palizad parankimasındaki hücrelere göre daha az kloroplast içeren yuvarlak-oval yapıda ve üç-dört sıralı hücrelerden meydana geldiği belirlenmiştir (Şekil 4.14, 4.15.). Yapılan anatomik incelemelerde bitki kökünde mantar dokusu ya da odun dokusuna ait diğer yapıların bulunmaması bize bitkinin tek yıllık otsu olduğunu göstermektedir. *Veronica pusilla* var. *erciyasdağı* ilgili anatomik özellikler ilk defa tarafımızdan belirlenmiştir.

Yapılan ekolojik çalışmalar sonucunda, *Veronica pusilla* var. *erciyasdağı*'nin yetiştiği habitatta iklim açısından yağışları genellikle ilkbahar ve kış mevsimlerinde yoğunlaşmış, yazları kurak-yarı kurak ve bu yaz kuraklığı maksimum bir yaz sıcaklığı

ile uyuşan ve kışları son derece soğuk geçen tropikal dışı bir Akdeniz iklim tipinin hâkim olduğu, edafik özellikleri açısından ise, yayılış gösterdiği Tekir Yaylası'nın toprak yapısının tamamen kumlu–tınlı olduğu, Hacılar bölgesinin ise kumlu–tınlı ve tınlı–kumlu olduğu, hem Tekir Yaylası, hem de Hacılar bölgesinin topraklarının zayıf asidik karakterde olduğu, suda eriyebilir toplam tuz miktarı bakımından ise toprakların tuzsuz olduğu, kireç içeriği bakımından, az kireçli olduğu, toprakların organik madde bakımından zengin içerikli olduğu ve çok ve orta derecede humus içerdiği saptanmıştır.

Çalışma materyalinden çıkarılan tohumları çimlendirmek çeşitli yöntemler uygulanmıştır [12]; Saf su emdirilmiş filitre kâğıtları petri kutularına yerleştirilip üzerine yoğun bir şekilde tohum yerleştirilmiştir ve bu tohumlardan bir kısmının petri kabına konulmadan önce testası jilet ile çizilmiştir. Bu petri kutularından bir tanesi büyüme çemberine konulup, ışıklı ortam olarak 16 saat floresans ışığında ve 8 saat karanlıkta ve sürekli 20 ± 1 °C'de bırakılmış, diğer bir petri kutusu ve tohum testalarının çizilmiş olduğu tohumların bulunduğu petri kutusu sürekli oda sıcaklığında tutulmuş ve son petri kutusu ise gündüz oda sıcaklığında gece ise $+4$ °C'de buzdolabında bekletilmiş ve pisetle 2-3 günde bir saf su verilmiştir fakat yapılan tüm çalışmalara rağmen bitki çimlendirilememiştir. *Veronica* cinsinin tohumlarının çimlendirilmesi ile ilgili çalışma Öztürk [12] tarafından da yapılmış fakat karyolojik çalışmalar için gerekli materyal elde edilememiş ve sonuçta çalışma için habitatından sulu çamur dolu saksılara alınan bitki materyalleri daha sonra su kültürü ortamına alınarak şişeler içerisinde bir hafta bekletilmiş ve normal kök uçları stok materyal olarak alınmıştır. Bu durum bize bitkinin laboratuvar ortamında bitkinin yetiştirilmesinin ne kadar güç olduğunu ve dolayısıyla da bitkinin doğal yetiştirme ortamlarının korunmasının önemini göstermektedir.

Veronica pusilla var. *erciyasdağı* 1972 yılında M.A. Fischer tarafından Erciyes Dağı için endemik olarak tanımlanmıştır. Bundan dolayı bitki varyete adını buradan almıştır. Ancak Hacettepe Üniversitesi'nden A. A. Dönmez tarafından 1994 yılında, Kırıkkale-Koçubaba Kasabası lokasyonundan da toplanmıştır. Bu örnekler tarafımızdan incelendiğinde bizim örneklerimizden farklı olarak bizim örneklerimizde dallanma çok nadir olarak gözlenirken, bu örneklerde bariz bir dallanma gözlenmiştir. Ayrıca bitkinin gövde uzunluğu 8 cm olup, yapraklar 5 mmX1.4 cm, lamina özellikleri açısından bizim örneklerimize benzer özellikte, yine bizim örneklerimizden farklı olarak her bir çiçek durumundaki çiçek sayısı ~50 kadar olup, stilus boyu 1mm olarak belirlenmiştir. Kapsül

boyutları açısından bizim örneklerimizle aynı olup kapsül lobları bizim örneklerimizden farklı olarak eliptik olup kapsül lobları arasındaki yarık kapsülün boyunun 2/3 'sini geçmekte, bazı örneklerde ise tabana kadar inmektedir. Bu örneklerin diğer özellikleri açısından bizim örneklerimizle uygunluk gösterdiği belirlenmiştir. Bu durum bize bitkinin yayılış alanının genişlediğini ve *Veronica pusilla* var. *erciyasdağı*'nin İç Anadolu Bölgesi için endemik hale geldiğini göstermektedir. Ancak A. A. Dönmez ile yapılan görüşmede, zaten taksonun o zaman kısıtlı bir lokasyondan toplandığı ve aynı zamanlarda bitkinin toplandığı lokasyonda inşaat çalışmalarının başlamış olduğu ve bölge florasının da büyük bir ihtimalle bundan olumsuz bir şekilde etkilendiği ve etkileneceği kendileri tarafından belirtilmiştir.

Sonuç olarak;

Türkiye florası için endemik olan *Veronica pusilla* var. *erciyasdağı*'nin morfolojik özellikleri ayrıntılı bir şekilde verilip ona en yakın olan taksonlarla karşılaştırması yapılmıştır. Anatomik ve palinolojik özellikleri ilk defa incelenip belirlenmiştir. Ekolojik açıdan bakıldığında ise *Veronica pusilla* var. *erciyasdağı*'nin habitatları çok fazla çevresel tehdit altındadır. Bunların başında ise aşırı ve bilinçsizce yapılan otlatma gelmektedir. Alandaki toprak örneklerinin organik madde yönünden zengin olup, aşırı derecede humuslu olması otlatmanın fazla yapıldığını göstermektedir. Yine turizm, yangınlar, yerleşim alanlarının genişlemesi ve buna bağlı olarak inşaat-sanayi artıkları gibi etkenlerde taksonun yayılış alanını tehdit eden faktörler arasında önemli bir yere sahiptir. Taksonun olumsuz çevresel faktörlerin tehdidi altında olmasına rağmen yayılış alanının genişlemiş olması da göz önüne alındığında takson için daha önceden önerilen EN (Tehlikede) [31] tehlike kategorisinde kalması tarafımızdan önerilmektedir.

Yurdumuz, zengin florası ve içerdiği endemik tür sayısı bakımından dünyanın en önemli ülkelerinden birisidir. Bundan dolayı yurdumuzda yetişen bu endemik türlerin mutlaka korunması gerekmektedir. Çünkü unutmayalım ki, ülkemizin bu güzelliklerinden faydalanmak bizden sonra gelecek olan nesillerinde en doğal hakkıdır.

Endemik türlerimizin çoğu ekonomik amaçlarla kullanılabilirdiği gibi bilimsel amaçlarla da kullanılmaktadır. Bu nedenle bu bitkilerimizin mutlaka korunması gerekmektedir. Bunun için, Erciyes Dağı'ndaki otlatma, Erciyes Dağı'ndaki vejetasyonun kendisini

yenileyebileceği şekilde kontrollü olarak yapılmalı, özellikle de endemik taksonların yoğun olduğu yerlerde mutlaka kontrol altında yapılmalı gerekirse hiç otlatma yapılmaması sağlanmalıdır. Özellikle Tekir Yaylası'ndaki kontrolsüz yapılaşma engellenmeli ve bu konu hakkında turizmcilerin bilgilendirilerek daha duyarlı olmaları sağlanmalı ve alandaki yaylacılık turizminin belirli bir düzende yapılması sağlanmalıdır.

Yine endemik türlerimizin korunması amacıyla Milli Parkların sayısı artırılmalı ve özellikle bu Milli Parkların endemik tür bakımından zengin olan alanlarda kurulmalıdır. Korunması gereken bitki türleri Botanik Bahçelerinde yetiştirilmeli ve böylece gelecek nesillere intikali sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. and Başer K.H.C. (eds.) Flora of Turkey and the East Aegean Islands (suplamente 2), Vol. 11, Edinburgh University Press, Edinburgh, 2000.
2. Anonim, "Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri Türkiye Çevre Sorunları" Vakfı Yayını, 2. Baskı, 318 s., Ankara, 1990.
3. Davis, P. H., Heywood, V. H., Principles of Angiosperm Taxonomy, Oliver Boyd Press., P. 33, Edinburgh and London, 1963.
4. Küçet, A. İ., Kesercioğlu, T., İzmir İli Çevresindeki Bazı Endemik Türler Üzerinde Anatomik, Morfolojik ve Sitotaksonomik Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi , Dokuz Eylül Üniv., Fen Bil. Enst., İzmir, 1989.
5. Burt, B., L., Tournefort in Turkey (1701-1702), The Karaca Arboretum, 6, 2, 45-62, 2001.
6. Boissier, E., Flora Orientalis, Vol. I-V and Suppl. Geneva, 1867–1888.
7. Davis P. H. and Hedge, I. C., Flora of Turkey: Past Present and Future 30: 331-351, Candollea, 1975.
8. Davis, P. H., Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vol. 6, 10, Edinburgh Univ. Press. U.K., 1979-1988.
9. Özhatay, N., Kültür, Ş., Aksoy, N., Check-List of Additional Taxa to The Supplement Flora of Turkey I, Turk. J. Bot., 18 : 496–514, 1994.
10. Özhatay, N., Kültür, Ş., Aksoy, N., Check-List of Additional Taxa to The Supplement Flora of Turkey II, Turk. J. Bot., 23 : 151–169, 1999.
11. Öztürk, A., Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgelerinin Veronica L: Florası Üzerinde Sitotaksonomik, Klasik Taksonomik ve Fitocoğrafik Araştırmalar, Doçentlik Tezi (yayınlanmadı, 101 sayfa) Atatürk Ü., Fen Edb. Fak., Erzurum, 1982.
12. Akman, Y., Botanik, Palme Yayınları, Ankara, 1996.
13. Juan, R., Fernandez, I. and Pastor, J., Morphological and anatomical studies on fruits of Veronica from South- west Spain, Botanical Journal of the Linnean Society, 23: 157-171, 1997.
14. Saeidi-Mehrvarz, S., and Assadi, M., New *Veronica* (Scrophulariaceae) Records for the Flora of Iran, Turk. J. Bot., 27: 339-342, 2003.

15. Öztürk, A., Veronica L. Taksonomisi ve Çiçek Filojenisi Üzerine Yapılan Son Çalışmaların Özü, İzmir, Bitki D., 5 (2), 166-169, 1978.
16. Öztürk, A., Veronica allahuekberensis A. Öztürk, 1978 ile Yakın Benzeri olan türlerin Karşılaştırılması, Erzurum, Atatürk Ü. Fen Fak. D., 1 (2), 9-16, 1981.
17. Öztürk, A., ve Fischer, M., A., Karyosystematics of Veronica sect. Beccabunga (Scrophulariaceae) with Special Referance to the Taxa in Turkey., Viyana-Avusturya, Plant Syst. Evol., 140., 307-319, 1982.
18. Öztürk, A., Türkiye'nin Veronica L. (Scrophulariaceae) Taksonları İçin Yeni Durumlar ve Yeni Yayılışlar , Ankara, Doğa Bilim Dergisi, 7 (3), 532-537., 1983.
19. Öztürk, A., Veronica orientalis Miller'in Form Zenginliği Üzerine Bir Araştırma VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, İzmir, 3-5 Eylül 1986, Bildiri Metinleri Botanik ve Uygulamalı Biyoloji Cilt:1 (İzmir Ege. Üniv. Fen Fak. Baskı İşleri, Bornova) 215-230, 1987.
20. Fischer, M., A., ve Öztürk, A., Three New Endemic Taxa of Veronica (Scrophulariaceae) From Turkey, Plant Taxonomy, Phytogeography and Related Subjects, The Davis and Hedge Festschrift, Edinburgh Univ., Press. 5363, 1989.
21. Öztürk, F., Doğu Anadolu Bölgesinde Yayılış Gösteren Veronica L. (Scrophulariaceae) Cinsinin Beccabunga dumart. Seksiyonu Üzerinde Morfolojik, Karyosistemik ve Ekolojik Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, 1998.
22. Duran, A., ve Duman, H., New Floristic Records for the Grid Square C3 (Akseki-Antalya - Turkey), Turk. J. Bot., 22, 209-212, 1998.
23. Öztürk, A., Two New Species of Veronica L. (Scrophulariaceae) from Turkey, V. Vanensis and V. Yildirimlii, Van, 8, 1, 5-8, 2001.
24. Focus Multimedia, <http://www.focusmm.com/trt m 06.htm>, 2001.
25. Kültür ve Turizm Bakanlığı, <http://www.kulturturizm.gov.tr>.
26. Ketin, İ., Kayseri Erciyes Volkanizmasına Ait Jeolojik Etüt Raporu, Ankara, 1983.
27. Kılıçdağı, R., Ak, S., Akbulut, İ., Nişan, E., Sarıaslan, M., Şanver, S., Kayseri Kentinin Çevre Jeolojisi ve Doğal Kaynakları Raporu, MTA Genel Müdürlüğü, Orta Anadolu 1. Bölge Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı, 1999.
28. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Kayseri İli Arazi Varlığı, Genel Müdürlük Yayınları, Rapor No: 38 Ankara, 1996.

29. Akman, Y., İklim ve Biyoiklim (Biyoiklim Metodları ve Türkiye İklimleri), Palme Yayınları, Yayın No:103, Ankara, 1990.
30. Vural, C., Aytaç, Z., The Flora of Erciyes Dağı (Kayseri, Turkey), Turk J. Bot., 29, 185-236, 2005.
31. Halıcı., M. G., Erciyes Dağı Liken Florası Üzerine Sistematik Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri, 2004.
32. Vural, C., Aksoy, A., Erciyes Dağı'nın Vejetasyon Katları ve Bu Katların Baskın Türleri, I. Ulusal Erciyes Sempozyumu, Kayseri, 23-25 Ekim, 2003.
33. Vural, C., Erciyes Dağı (Kayseri) Florası, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2002.
34. Seçmen, Ö., Türkiye Florası (Ders Notları), Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Teksirler Serisi No: 120, İzmir, 1996.
35. Watson, L., Dallwitz, M. J., Scrophulariaceae. In: The Families of Flowering Plants, <http://delta-intkey.com/angio/www/scrophul.htm>, 2005.
36. University of Hawaii Botany Department, Images and Descriptions of Flowering Plant Families, <http://www.botany.hawaii.edu/Faculty/Carr/scrophulari.html>, 2006.
37. Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L., Leblebici, E., Tohumlu Bitkiler Sitematiği, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 116, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, 2000.
38. Tutin, T. G., and Heywood V.H., Flora Europaea vol. 2., Cambridge University Press, Cambridge, London.
39. Feinbrun, N., Jerusalem, D., Flora Palaestina , Part Two, The Israel Academy of Sciences and Humanities Section of Sciences, 1978.
40. Öztürk, F., & Öztürk, A., Doğu Anadolu Bölgesinde Yayılış Gösteren Veronica L. (Scrophulariaceae) Cinsine Beccabunga dumart. Seksiyon Üyelerinin Revizyonu, Ot Sistematik Botanik Dergisi, 7, 2, 15-42, 2000.
41. Google earth, [Google Earth \(Release 4 - BETA\)](http://www.google.com/earth/), New -June 12, 2006.
42. Akan, H., Eker, İ., Tohumlu Bitkiler Sitematiği Laboratuvar Kılavuzu, Harran Üniversitesi Yayınları 4 , Şanlıurfa, 2003.
43. Aytuğ, B., Polen Morfolojisi ve Türkiye'nin Önemli Gymnospermleri Üzerinde Palinolojik Araştırmalar, İ. Ü. Yayın No: 1261, O. F. Yayın No: 114, İstanbul, 1967.
44. Brown, C. A., Palynological Techniques, Baton Rouge, Lo., 1967.

45. Wodehouse, R.P., Pollen Grains, Hafner Publishing Company, New York and London, 574 P.,1965.
46. Vardar, Y., Botanikte Preprasyon Teknikleri, Ege Üniversitesi, Fen Fak. Basımevi No: 1, Bornova-İzmir, 1987.
47. Ünsal, N. P., Genel Biyoloji Laboratuvarı, Botanik, İ. Ü. Basımevi ve Film Merkezi İstanbul-1990.
48. Bouyoucos, G.J., Hydrometer Method İmproved for Making Particle Size Analysis of Soil, Agr. Jour., Vol 54: 3, 1955.
49. Black, C. A., Soil Plant Relationships. John Willey Sons.Inc. New York, 1957.
50. Öztürk, M., Pirdal, M., Özdemir, F., Bitki Ekolojisi Uygulamaları, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, No: 157, 1997.
51. Tüzüner, A., Toprak ve Su Analiz Laboratuvarı El Kitabı, Tarım, Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara, 1990.
52. Schoeder, D., Bodenkunde in Sticworten, Verlag Ferdinand Hirt, Kiel, 1972.
53. Petri, H., Wagner, A., Forshicle Standortssaufnahme, Lnadwirtschaftsverlag, Gmbtl, Munster Hiltrup, 1978.
54. Öztürk, M.A., Seçmen, Ö., Bitki Ekolojisi, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, Yayın No: 141, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, 1999.
55. [Toprak Forum:Soil Science Community;](http://www.toprakforum.org/toprak_bilgisi/toprak_bilgisi_turkce/toprak_nedir.xhtml),
http://www.toprakforum.org/toprak_bilgisi/toprak_bilgisi_turkce/toprak_nedir.xhtml
2006.
56. Gümüştaş, A., Erciyes nakılı (Silene argaea Fisch. ve C. A. Mey.)'nın Anatomik, Morfolojik ve Ekolojik Özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri, 2005.

EKLER

Ek-1. *Veronica pusilla* var. *erciyasdagi*'nin genel görünümü.



Ek-2. Erciyes Dağı'nda yapılan otlatma ile ilgili görüntüler (Vural'dan).



Ek-3. a) Tekir Yaylasında yapılaşma (2200 m) (Vural'dan)



b) Tekir Yaylasında çöpler (2200 m) (Vural'dan)



c) Çeşitli amaçlarla açılan yolların başlattığı erozyon (Vural'dan)



ÖZGEÇMİŞ

Adı: Filiz

Soyadı: BEŞTEPE

Doğum Yeri: Ankara

Doğum Tarihi: 01/04/1980

Adres: Bağlarbaşı Mah. Fındıklı Sok. No: 30/6 Keçiören/Ankara

e-posta: bestepe_filiz@mynet.com,

Telefon: 05353767715

1980 yılında Ankara'da doğdu. 1990 yılında Kuyubaşı İlköğretim Okulu'nu, 1993 yılında Özel Muradiye Lisesi'ni, 1996 yılında Özel Çağrı Kız Lisesi'ni bitirdi. 1996 yılında Gazi Üniversitesi, Fen- Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü'ne girdi ve 2000 yılında mezun oldu. 2003 yılında Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı'nda yüksek lisans programına başladı. Halen Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü'nde yüksek lisans öğrencisi olarak öğrenimini sürdürmektedir.