

ENDEMİK *DIANTHUS GOEKAYI*
(CARYOPHYLLACEAE) TÜRÜNÜN BAZI BİYOLOJİK
ÖZELLİKLERİ VE KÜLTÜRE ALINMASI ÜZERİNE
BİR ARAŞTIRMA
MİHRİBAN AHISKALI



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ENDEMİK *DIANTHUS GOEKAYI* (CARYOPHYLLACEAE) TÜRÜNÜN BAZI
BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ VE KÜLTÜRE ALINMASI ÜZERİNE BİR
ARAŞTIRMA**

Mihriban AHISKALI

Prof. Dr. Gönül KAYNAK

(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

BURSA-2017

TEZ ONAYI

Mihriban AHISKALI tarafından hazırlanan "Endemik *Dianthus goekayi* (Caryophyllaceae) Türünün Bazı Biyolojik Özellikleri ve Kültüre Alınması Üzerine Bir Araştırma" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Gönül KAYNAK

Başkan: Prof. Dr. Gönül KAYNAK

U.Ü. Fen- Edebiyat Fakültesi,

Biyoloji Anabilim Dalı

İmza



Üye: Doç. Dr. Özer YILMAZ

U.Ü. Fen- Edebiyat Fakültesi,

Biyoloji Anabilim Dalı

İmza



Üye: Yard. Doç. İlham ERÖZ POYRAZ

Anadolu Üniv. Eczacılık Fak.

Farmasötik Botanik Anabilim Dalı

İmza



Yukarıdaki sonucu onaylarım.



Prof. Dr. Ali Bayram

Enstitü Müdürü

15/12/2017

U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
 - atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
 - kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
 - ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı
- beyan ederim.**

15/12/2017

Mihriban AHISKALI

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ENDEMİK *DIANTHUS GOEKAYI* (CARYOPHYLLACEAE) TÜRÜNÜN BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ VE KÜLTÜRE ALINMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Mihriban AHISKALI

Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Gönül KAYNAK

Bu çalışmada, Harmancık ve Soğukpınar (Bursa) çevresinde yayılış gösteren lokal endemik *Dianthus goekayi* (Caryophyllaceae) taksonunun morfolojik, anatomik, palinolojik, karyolojik özelliklerinin belirlenmesi ve kültüre alınma potansiyeli araştırılmıştır. Taksonun morfolojik ve mikromorfolojik karakterlerinin yanında, gövde, gövde yaprağı ile taban yaprağı anatomik özellikleri belirlenmiştir. Yapılan palinolojik çalışmalara göre, polenler ömonad, polen tipi periporat, polen şekli prolat-sferoidal; ekzin ornamentasyonu spinulat-granulat-mikroperforat; operkulum üzerinde spinulat, nadiren spinulat-granulat olarak saptanmıştır. *D. goekayi* ile yapılan karyolojik çalışma sonucunda kromozom sayısı $2n=30$ olarak bulunmuştur. *Dianthus goekayi* taksonun kültüre alınması için yapılan çalışmalarda, tohumlarda % 100 çimlenmenin gerçekleşmesi, ayrıca bu süre zarfında hiçbir hastalık ve zararlıya rastlanmaması türün kültüre alınması konusunda avantaj sağlarken, büyüme hızının çok yavaş olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Dianthus goekayi*, Caryophyllaceae, Sistematik

2017, ix +48 sayfa

ABSTRACT

MSc Thesis

AN INVESTIGATION ON DETERMINING SOME BIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND DOMESTICATING OF ENDEMIK *DIANTHUS GOEKAYI* (CARYOPHYLLACEAE)

Mihriban AHISKALI

Uludağ University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Gönül KAYNAK

In this study, the morphological, anatomical, palynological and karyological characteristics and its potential for cultivation of the local endemic *Dianthus goekayi* (Caryophyllaceae) taxa, which have spread around Harmancık and Soğukpınar (Bursa), have been investigated. In addition, to the morphological and micromorphological characters of the taxon, the anatomical characteristics of the stem, stem and bottom leaf were determined. According to the palynological studies; pollen grains found eumonad, pollen-type periporate, shape of pollen grains prolate- sphaeroidal, exine ornamentation spinulate-granulate-microperforate; spinulate and rarely spinulate-granulate on the operculum. As a result of a karyological study conducted on *D. goekayi*, the number of chromosomes was found to be $2n = 30$. *Dianthus goekayi* has been observed to be 100% germinated in seeds and in this period, no disease or pests have been found in cultivated cultures, the growth rate has been observed to be very slow.

Key Words: *Dianthus goekayi*, Caryophyllaceae, Systematic

2017, ix + 48 pages

TEŞEKKÜR

Eğitimim süresince her türlü bilgi ve tecrübelerini muhabbet ve zevk ile paylaşan sevgili hocam Prof. Dr. Gönül Kaynak'a tüm emekleri ve dostluğu için teşekkürlerimi arz ederim. Ayrıca tez çalışması süresince emeği geçen Doç. Dr. Özer Yılmaz ve Doç. Dr. Aycan Tosunoğlu başta olmak üzere tüm hocalarıma, bilhassa değerli arkadaşım Merve Özerkan'a ve diğer tüm arkadaşlarıma saygılarımı sunarım.

En büyük teşekkürü ise, hayatımın her safhasında destekleriyle yanımda olan annem, merhum babam, kardeşlerim ve tüm dostlarıma sunmak isterim.

Mihriban AHISKALI

15/12/2017

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL TEMELLER.....	3
2.1. Caryophyllaceae (Karanfilgiller) Familyasının Genel Özellikleri.....	6
2.2 <i>Dianthus</i> Cinsinin Genel Özellikleri.....	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	10
3.1. Arazi Çalışmaları.....	10
3.2. Laboratuvar Çalışmaları.....	12
3.2.1. Morfoloji.....	12
3.2.2. Anatomi.....	12
3.2.3. Karyoloji.....	13
3.2.4. Palinoloji.....	14
3.2.5. Kültüre Alma.....	15
4. BULGULAR.....	17
4.1. Morfolojik Bulgular.....	17
4.1.1. Mikromorfolojik Bulgular.....	21
4.2. Anatomik Bulgular.....	24

4.3. Karyolojik Bulgular.....	28
4.4. Palinolojik Bulgular.....	29
4.5. Kültüre Alma alışmalarında Elde Edilen Bulgular.....	32
5. TARTIşMA- SONUÇ.....	34
KAYNAKLAR.....	44
ZGEMIş.....	47

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

A	Polen Çapı (Uzun eksen)
B	Polen Çapı (Kısa eksen)
B	Bor
BULU	Uludağ Üniversitesi, Fen- Edebiyat Fakültesi Herbaryumu
Ca	Kalsiyum
cm	Santimetre
°C	Celsius Degree (Santigrad Derece)
Ed.	Editör
E	Ekzin kalınlığı
gr	Gram
I	İntin kalınlığı
K	Potasyum
km ²	Kilometrekare
LM	Light microscope
ml	Miligram
µm	Mikrometre
m	Metre
mm	Milimetre
Mg	Magnezyum

Mn	Mangan
Mo	Molibden
N-NO3	Nitrat azotu
Olg	Operkulum apı
Plg	Por uzunluğu
Plt	Por genişliği
SEM	Scanning Electron Microscope (Taramalı Elektron Mikroskobu)
Sin.	Sinonim
subsp.	Subspecies
var.	Varyete
Zn	inko

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1. <i>Dianthus goekayi</i> a) Yayılış gösterdiği alandan bir görüntü, Çalışılan taksonun yastık formunda genel görüntüsü.....	11
Şekil 4.1. <i>Dianthus goekayi</i> ; A: Bitkinin genel görünüşü, B: Petal, C:Brakte, D:Dış brakteol, E: İç brakteol, F: Kaliks, G: Gövde yaprağı görüntüsü.....	18
Şekil 4.2. Doğal ortamında <i>Dianthus goekayi</i> ; a: çiçek durumu, b: genel görünüş.....	19
Şekil 4.3. <i>Dianthus goekayi</i> tohumunun mikromorfolojik özellikleri; A: dorsal, B: ventral	21
Şekil 4.4. <i>Dianthus goekayi</i> tohum yüzeyi özellikleri; A: dorsal yüzeyde testa hücreleri, ventral yüzeyde testa hücreleri.....	22
Şekil 4.5. <i>Dianthus goekayi</i> 'nin gövde ve yaprak mikromorfolojik özellikleri; A:Gövde yüzeyi, B: Taban yaprağı kenarı ve taban yaprağı yüzeyinde mum tabakası ile kaplı stomalar.....	23
Şekil 4.6. <i>Dianthus goekayi</i> 'nin gövde yaprağı kenarı görüntüsü.....	24
Şekil 4.7. Gövde yaprağı enine kesiti (x10).....	25
Şekil 4.8. Gövde yaprağı enine kesiti (x4), ortada ana damar ile birlikte yan damarlar, tüy ve papillaların görüntüsü.....	26
Şekil 4.9. Taban yaprağı enine kesiti (x10), ana damar görüntüsü.....	26
Şekil 4.10. Taban yaprağı enine kesiti (x10), yan damarların görüntüsü.....	27
Şekil 4.11. Taban yaprağı enine kesiti (x4), ortada ana damar ile birlikte yan damarların görüntüsü.....	27
Şekil 4.12. Gövde enine kesiti (x10).....	28
Şekil 4.13. <i>Dianthus goekayi</i> kromozomlarının görüntüsü (x100).....	28
Şekil 4.14. <i>D. goekayi</i> polenlerine ait ışık mikroskobu görüntüleri (x100).....	29
Şekil 4.15. <i>D. goekayi</i> polenlerine ait SEM görüntüleri (a: 10 µm, b: 20 µm).....	31
Şekil 4.16. <i>D. goekayi</i> 'nin kültüre alınma çalışmalarında çekilmiş görüntüleri.....	33

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 2.1. Türkiye’deki <i>Dianthus</i> taksonlarının listesi (* Endemik, □ Bursa’da yayılışı olan <i>Dianthu</i> taksonları).....	8
Çizelge 3.1. Bitki örneklerinin toplandığı istasyonlar.....	10
Çizelge 4.1. <i>Dianthus goekayi</i> ’nin morfolojik özellikleri	20
Çizelge 4.2. <i>Dianthus goekayi</i> taksonunun 5 ayrı istasyona ait polen özelliklerinin karşılaştırılması.....	30
Çizelge 4.3. Sera ve açık alanda yetiştirilen <i>D. goekayi</i> taksonunun temmuz ayı sonunda ışımsal ölçüleri.....	32
Çizelge 5.1. Diğer çalışmalarda verilen <i>Dianthus goekayi</i> özelliklerinin yapılan çalışmayla karşılaştırılması.....	36
Çizelge 5.2. Türkiye’de yayılışı olan <i>Dianthus</i> türlerine ait kromozom sayıları ve ilgili kaynaklar verilmiştir.....	38
Çizelge 5.3. <i>Dianthus</i> taksonları için yapılan palinolojik özelliklerin karşılaştırılması	41

1. GİRİŞ

Türkiye 814.578 km²'lik yüz ölçümünde farklı coğrafik, topografik özellikler, karasal, akdeniz, okyanus iklim kuşaklarının etkisi altında bulunması ve özellikle de 3 bitki coğrafya bölgesinin kesişme noktasında bulunması sebebiyle oldukça zengin bitki çeşitliliğine sahip bir ülkedir. Bu farklılıklar özel habitatların ve alt iklim bölgelerinin oluşmasını sağlayarak farklı yaşam alanları oluşturmuş ve Anadolu'da sadece flora çeşitliliğini değil ayrıca zengin fauna çeşitliliğini de meydana getirmiştir (Gökyiğit 2013).

İki kıtanın birleştiği yerde ve üçüncü kıtaya komşu Türkiye, Dünya karalarının % 0,6' sını kapsamaya karşın, dünyadaki tüm bitki türlerinin % 2,6'sını barındırır (Gökyiğit 2013). Ülkemiz 3649'u yani % 31,82'si endemik olan 11 707 taksona sahiptir. Her on günde bir yeni bir bitkinin keşfedildiği ülkemiz, flora zenginliği açısından doğal varlığımız arasında yer almaktadır (Ed. Güner 2012).

Türkiye florasında tür sayısı bakımından en zengin 5 familyadan birisi olan Caryophyllaceae (Karanfilgiller), 230'u endemik 559 tür içermektedir (ed. Güner 2014). Bu familya ılıman kuşakta yoğunlaşan ve otsu bitkilerden oluşan büyük bir familyadır. Ana yayılış merkezi Akdeniz Havzası ve Asya olmakla birlikte, en azından familya üyelerinden bazılarının Dünya'nın hemen her yerinde rastlanır (Yıldız ve Aktoklu 2010). Caryophyllaceae familyası 86 cinse ait yaklaşık 2 200 tür ile dünya üzerinde özellikle Akdeniz ve İran- Turan fitocoğrafik bölgelerinde yayılış gösterir (Bittrich, 1993). Karanfilgiller (Caryophyllaceae) ılıman kuşak içinde serpantin yaygın olduğu sahalarda gelişen ve yüksek oranda nikel biriktiren bitki ailelerinden biridir (Ed. Güner 2014).

Dianthus cinsi, başlıca Avrupa ve Asya'da olmak üzere, Afrika'nın Kuzey ve Güneyinde birkaç tür ve Kuzey Amerika'da 1 tür, toplam 300 kadar türle dünya üzerinde yayılış gösterir (Yıldız ve Aktoklu 2010). Türkiye'de, *Dianthus* (Caryophyllaceae) cinsinin 71 türü, 5 alttürü ve 20 varyetesi vardır. 38'i endemik toplam 86 takson içermektedir (Ed. Güner 2012). Bu da *Dianthus*'un % 44'ünün endemik olduğunu gösterir.

Bursa ve çevresinde yapılan araştırmada, 16 *Dianthus* türünün saptanmış olduğu bildirilmiştir (Bağcıvan 2014).

Dianthus caryophyllus çiçekleri balgam söktürücü ve öksürük kesici, *D. barbatus* idrar arttırıcı, kalp kuvvetlendirici olarak ayrıca Osmanlı devrinde bu bitkinin çiçekleriyle hazırlanan merhemler yüz ciltlerine renk vermek için, Ortaçağda ise merhem halinde göz hastalıklarının tedavisinde kullanılmıştır. Bu iki tür de süs bitkisi olarak yetiştirilir (Baytop 1999).

Çiçeklerinin gösterişli olması ve genellikle kurak ortamlara adaptasyonu sebebiyle kültüre alma çalışmaları hızla artmaktadır. Örneğin; *D. calocephalus* ve *D. orientalis* türlerinin süs bitkisi olarak kullanılabilceği ve ayrıca *D. orientalis*' in yastık formu oluşturması sebebiyle kurak ve kayalık yamaçlarda bir erozyon önleme bitkisi olarak kullanılabilceği araştırmalar sonucunda belirlenmiştir (Hazar 2006).

Bu çalışma ile lokal endemik olup Dünya'da sadece Bursa il sınırları içersinde yetişmekte olan *Dianthus goekayi* Kaynak, Yılmaz & Daşkın 'nın, Bursa çevresindeki populasyonlarının saptanması, taksonun morfolojik, anatomik, palinolojik, karyolojik özelliklerinin belirlenmesi ve kültüre alınma potansiyelinin araştırılması amaçlanmıştır.

2. KURAMSAL TEMELLER

Dianthus cinsine ait çalışmalar şu şekilde özetlenebilir.

Uysal ve ark. (1992) endemik *Dianthus ingoldbyi* için yaptıkları çalışmada bu türün morfolojik özelliklerini, anatomik yapısını incelemiş, ayrıca bu türün kireçli azotlu, fosforca ve organik maddece zengin toprakları tercih ettiklerini belirlemişlerdir.

Letz ve ark. (1999) çalışması Slovakya'da bulunan bazı türlerin kromozom sayılarının belirlenmesi üzerinedir. Bu türlerden, hibrit bir tür olan *Dianthus x helwigii* (*D. armeria x D. deltoides*)'nin kromozom sayısı $2n=30$ olarak tespit edilmiştir.

Yıldız (2001) çalışmasında Caryophyllaceae familyasındaki 15 cins ve bu cinslere ait 11'i endemik olan 45 türün polen morfolojileri, ışık mikroskobu ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile ekzin yapısı, ornemantasyon şekli ve morfolojik özellikleri göz önüne alınarak bir araştırma yapılmış ve 10 polen tipi elde edilmiştir. Buna göre, *Arenaria* tip, *Stellaria holostea* L. tip, *Cerastium* tip, *Dianthus* tip, *Gypsophila repens*, *Lychnis viscaria* tip, *Silene vulgaris* tip, *Silene caryophylloides* subsp. *subulata* (Poiret) Oth, *Silene conica* tip, *Agrostema githago* L. tiplerinde olduğu belirtmiştir.

Ersöz (2006) çalışmasında, Manisa-Sipil Dağı, Kırkağaç- Bakırkaya Tepesi, Kemalpaşa Nif ve Mahmut Dağında bulunan ve endemik bir tür olan *Dianthus erinaceus* var. *erinaceus*'un morfolojik özellikleri, populasyon dinamiği ve üreme yolları araştırılmıştır. Sonuç olarak farklı alanlarda bulunan populasyonların morfolojik özelliklerinde de farklılıklar gözlemlenmiştir. Çoğunlukla böceklerle tozlaşan bitkinin, polen canlılığının %86 olduğu saptanmış, nadiren otogami görüldüğü ve tohum çimlenmesinin ise %90 olduğu belirtilmiştir.

Hazar (2006) çalışmasında Antalya florasında doğal olarak yetişen *Dianthus* cinsine ait iki türün erozyon önleme ve tasarım bitkisi potansiyeli olma özellikleri sebebiyle kültüre alma denemeleri yapılmıştır. Bu amaçla türlerin doğal ortamlarındaki yetişme koşulları, morfolojileri, anatomik ve palinolojik özellikleri incelenmiş ve yapılan bu incelemeler de değerlendirilerek kültüre alınmıştır. Sonuç olarak, her iki türün de tasarım bitkisi olarak kullanılabilceği, *D. orientalis*' in ise yastık formu oluşturması

sebebiyle kurak ve kayalık yamaçlarda bir erozyon önleme bitkisi olarak kullanılabilmesi belirtilmiştir.

Sahreen ve ark. (2008), *Dianthus* cinsine ait 7 türün (*D. crinitus*, *D. anatolicus*, *D. barbatus*, *D. jacquemontii*, *D. angulatus*, *D. orientalis*, *D. caryophyllus*) polen morfolojilerini ışık mikroskobu (LM) ile incelemişlerdir. Her bir tür için ayrı ayrı polen çapı, ekzin kalınlığı, porlar arasındaki uzaklık, polen tipi gibi özellikler verilerek değerlendirme yapılmıştır.

Martin ve ark. (2009) çalışmasında, Türkiye’de doğal olarak yetişen Papaveraceae, Liliaceae, Caryophyllaceae ve Brassicaceae familyalarına ait 6 taksonun kromozom sayıları belirlenmiştir. Bu türlerden endemik *Dianthus erinaceus var. alpinus* (Caryophyllaceae)’un diploit kromozom sayısı $2n=30$ olarak bulunmuştur.

Yıldız ve ark. (2009) çalışmasında Kuzey Kıbrıs’ta yayılışı olan *Dianthus cyprius*’unda aralarında bulunduğu 19 endemik bitki türünün polen morfolojisi, ışık mikroskobu (LM) ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile incelenmiştir.

Jafari ve Behroozian (2010)’ın çalışmalarında, *Dianthus binaludensis*, *Dianthus polylepis*, *Dianthus crinitus* subsp. *turcamanicus* taksonları için farklı populasyonlarda kromozom sayımı yapılmıştır. Sonuç olarak *D. binaludensis* ve *D. polylepis* diploid $2n=30$, *Dianthus crinitus* subsp. *turcamanicus* tetraploid $2n=60$ olarak belirlenmiştir.

Kızılpınar ve ark. (2010) tarafından yapılan çalışmada *Dianthus engleri* Hausskn. & Bornm.’nin morfolojik, palinolojik ve ekolojik özellikleri araştırılmıştır. Bu çalışmaya göre Flora of Turkey’de belirtilmeyen bazı morfolojik farklılıklar ve yeni karakterler belirtilmiştir. *D. engleri*’nin polenleri radyal simetrik, apolar, pantoporat, prolat olduğu belirlenmiştir.

Yılmaz ve ark. (2011) yaptığı çalışmada, Bursa’da lokal endemik olan ve bazı özellikleri sebebiyle yakın akrabası olan *Dianthus erinaceus* ‘tan ayrılan *D. goekayi*’yi bilim dünyası için yeni bir tür olarak Türkiye’den bildirmişlerdir.

Bağcıvan (2014) çalışması, Bursa ve çevresinden toplanan *Dianthus* cinsine ait örnekler üzerinde yapılmış olan taksonomik ve morfolojik araştırmalara dayanmaktadır. Çalışmaya göre Bursa ve çevresinde *Dianthus* cinsine ait 16 takson saptanmıştır.

Bunlar; *D. anatolicus*, *D. recognitus*, *D. lydus*, *D. carthusianorum*, *D. micranthus*, *D. crinitus* var. *crinitus*, *D. cibrarius*, *D. giganteus*, *D. leptopetalus*, *D. corymbosus*, *D. pinifolius*, *D. goekayi*, *D. leucophaeus* var. *leucophaeus*, *D. calocephalus*, *D. carmelitarum*, *D. artwinensis*. Bu çalışma sırasında *D. crinitus* var. *crinitus* ve *D. carthusianorum* türlerinin çalışma alanından ilk defa toplanmış olduğu belirtilmiştir.

Hamzaoğlu ve ark. (2014) çalışmasında Köroğlu geçidinden (İscehisar, Afyonkarahisar, Türkiye) toplanan *Dianthus* bilim dünyasına *D. aculeatus* olarak yeni bir tür olarak tanıtıldı. Bu yeni tür yakın akraba olduğu *D. erinaceus* ve *D. goekayi* ile genel morfolojisi ve tohum mikromorfolojisi ile karşılaştırıp, bu yeni türün betimlemesi, yayılışı, ekolojisi ve tehlike katagorisi verilmiştir.

Duran ve ark. (2015) araştırmasında *Dianthus brevicaulis* subsp. *brevicaulis* ve *Dianthus calocephalus* taksonlarının kromozom sayıları $2n=30$ şeklinde tespit edilmiştir. Ayrıca *Dianthus brevicaulis* subsp. *brevicaulis* taksonunun karyotip formülü $2n:14m+1sm$, karyotik asimetri katagorisi 1A ve kromozom uzunluğu 1.2 ile 1.89 μm arasında olduğu tespit edilirken, *Dianthus calocephalus* için karyotip formülü $2n: 1M+ 14m$, karyotik asimetri katagorisi 1B ve kromozom uzunluğu 0.7 ile 1.25 μm arasında olduğu belirlenmiştir.

Brullo ve ark. (2015) çalışmasında Kuzey batı Sicilya'da tesbit edilmiş, yeni bir tür olan *Dianthus borbonicus*' un yaprak anatomisi, tohum kabuğu yapısı, ekolojisi incelenmiş ve bu türe yakın akraba olan diğer türlerle karşılaştırma yapılmıştır.

Hamzaoğlu ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada *Dianthus aticii* taksonunu bilim dünyasına yeni bir tür olarak tanıtmışlar ve bu türe en yakın olan *Dianthus zonatus* ile morfolojik özellikleri ve tohum mikromorfolojisi açısından farklarını belirtmişlerdir.

Mačukanović-Jocić ve ark. (2015) çalışmasında, Balkanlarda endemik olan *Dianthus petraeus* taksonunun polen morfolojisi ışık mikroskobu (LM) ve elektron mikroskobu (SEM) ile incelenmiştir ve sonuç olarak türün polenlerinin monad, radial simettrili, apolar, sferoidal, orta büyüklükte olduğu, polen çapının $45,5 \pm 1,4 \mu m$, ekzin kalınlığı $3,7 \pm 0,4 \mu m$ ve tektat, por sayısının 12 ile 14 arasında değiştiği, por çapının $6,4 \pm 0,7 \mu m$ sirkular ve operkulat olduğu ve porlar arası uzaklığın $13,3 \pm 1,3 \mu m$ olduğu belirlenmiştir.

Şahin (2015) çalışmasında, dört ayrı *Dianthus* türü için karyolojik bir araştırma yapılmıştır. Buna göre, *Dianthus tabrisianus* için $2n= 30 = 22m + 6sm + 2st$, *Dianthus sessiliflorus* için $2n= 30 = 14m + 8sm + 8st$, *Dianthus stramineus* için $2n= 30 = 20m + 4sm + 6st$, *Dianthus erythrocoleus* için $2n= 30 = 18m + 8sm + 4st$ sonuçları belirlenmiştir.

2.1. Caryophyllaceae (Karanfilgiller) Familyasının Genel Özellikleri

Caryophyllaceae (Karanfilgiller), ılıman kuşakta yoğunlaşan ve otsu bitkilerden oluşan büyük bir familyadır. Ana yayılış merkezi Akdeniz Havzası ve Asya olmakla birlikte, en azından familya üyelerinden bazılarında Dünya'nın hemen her yerinde rastlanır (Yıldız ve Aktoklu 2010). Caryophyllaceae familyası 86 cinse ait yaklaşık 2 200 tür ile dünya üzerinde özellikle Akdeniz ve İran-Turan fitocoğrafik bölgelerinde yayılış gösterir (Bittrich 1993). Türkiye florasında tür sayısı bakımından en zengin 5 familyadan birisi olan Caryophyllaceae (Karanfilgiller) 230'u endemik, 559 tür içermektedir (Ed. Güner 2014).

Bir veya çok yıllık otsuları, nadiren yarı çalimsı bitkileri oluştururlar. Yapraklar genellikle karşılıklı veya bir halkada alternat, basit, tam, dar ve paralel damarlı, stipüller zarımsı veya genellikle stipül yoktur. Çiçekler basit veya bileşik dikazyum durumunda, tek veya uçta kümeler halinde bulunur. Periant çoğunlukla 2 sıralıdır. Sepaller 4-5 tane, serbest veya tabanda birleşerek tüp oluştururlar. Setalı ve setasız olabilir. Petaller 4-5 tane, nadiren yok, serbest, genellikle tırnaklı, bazen yüzey üzerinde ek yapılar (ligula, taç pulları) bulunabilir. Çiçekleri ışımsal simetrik, genellikle hermafrodit, nadiren tek eşeylidir. Brakteler dikazyaldir. Stamenler 1-2 dairede olup (0-)3-10 tanedir. Nadiren petalsi staminodlar görülür. Ginekeum 1 pistilli; ovaryum üst durumlu, 1 lokuluslu, 2-5 karpelli, çok ovüllü veya nadiren birkaç ovüllüdür. Stilus 2-5 tane, serbest veya kısmen birleşmiştir. Plasentasyon serbest sentraldir. Meyve genellikle çok sayıda dişle veya kapakla açılan, kapsül, nadiren kırılarak açılan nuks veya bakka şeklindedir. Tohumlar 1 tane veya çok sayıdadır (Davis 1967). Tohumlar perispermli diploid nukleustan meydana gelir, embriyo endospermin etrafında kıvrıktır (Yıldız ve Aktoklu 2010).

Gövde genellikle şişkin nodludur. Periant iki halkalı diklamid, hipantiyum içermez (nadiren var). Stamenler apostemon, epipetal, veya episepal, bazı türlerde tüp oluşturacak şekilde tabanda epipetaldir. Anterler boyuna açılır. Ginekeum sinkarp, ovaryum üst durumlu (çoğu kez saplı/ ginofor), 2-5 karpelli, 1- gözlü ve tabanda septalıdır. Plasentalanma çoğu kez aksillar ya da bazal en azından yukarıda serbest-sentral; ovüller kamilotroptan hemitropa kadar değişir. Bazı türlerde nektar salan diskler halinde nektaryumlar görülür. Meyve aken veya kapsül, valfli, veya dişli, karpel sayısının 1-2 katı kadar sayıdadır. Tohumlar perispermli, oyulmuş tohum kabuğu vardır. Antosiyanin pigmentleri bulunup, betalain pigmenti yoktur. Bazı taksonlarda iletim dokusunun konsantrik halkalarının neden olduğu anormal sekonder büyümeler görülür. K 5[4] veya (5[4]), C 5[0,4], A 5 veya 5+5 [1-4], G (2-5+), üst durumludur, genellikle hipantiyum bulunmaz (Simpson 2012).

2.2. *Dianthus* Cinsinin Genel Özellikleri

Dianthus cinsi, başlıca Avrupa ve Asya'da olmak üzere, Afrika'nın Kuzey ve Güneyinde birkaç tür ve Kuzey Amerika'da 1 tür, toplam 300 kadar türle dünya üzerinde yayılış gösterir (Yıldız ve Aktoklu 2010). Türkiye'de, *Dianthus* (Caryophyllaceae) cinsinin 71 türü, 5 alttürü ve 20 varyetesi vardır. Toplam 86 takson içermektedir (ed. Güner 2012, Çizelge 2.1).

Bir veya çok yıllık otsular, nadiren çalimsı bitkilerdir. Yapraklar karşılıklı ve tabanda birleşmiş, dar ve paralel damarlıdır. Çiçek durumu, tek, gevşek, simoz ya da brakteler tarafından sarılmış baş şeklindedir. Çiçekler beyaz, pembe, kırmızı renkte olabilir. Brakteoller (epikaliks pulları) 2 veya daha fazla olabilir ve kalikse basıktır. Kaliks tüpsü, iki ana damar arasında zarımsı ara bölge yok yada kaliksin ana damarları ara damarlar ile birbirine bağlı değil ve 5 dişlidir. Petaller 5 tane, serbest, uzun tırnaklı, tam, bifid değil, dişli veya saçaklı olup ek yapılar taşımaz fakat ağız kısmında tüy kümeleri (barbulat) bulunabilir. Stamenler 10 adettir. Stilus 2 adettir. Kapsül 4 dişle açılır. Tohumlar peltat ve hilum yüz tarafındadır (Davis 1967).

Dianthus bitkisinin genel veya yaygın ismi ‘karanfil’dir. Ancak bu bitkinin kültür formlarının bazılarını, Orchid Lace (orkide danteli), Rainbow (gökkuşuğu), Loveliness (güzellik yumağı) veya Sonata gibi isimlerde verilmiştir (Graham ve ark. 2008).

Çizelge 2.1. Türkiye’deki *Dianthus* taksonlarının listesi (* Endemik, □ Bursa’da yayılışı olan *Dianthus* taksonları)

<i>Dianthus acrochlorus</i> Stapf *	<i>Dianthus kastembeluensis</i> Freyn & Sint. *
<i>Dianthus akdaghensis</i> Gemici & Leblebici *	<i>Dianthus lactiflorus</i> Fenzl. *
<i>Dianthus anatolicus</i> Boiss. □	<i>Dianthus leptopetalus</i> Willd. □
<i>Dianthus ancyrensis</i> Hausskn. & Bornm. *	<i>Dianthus leucophaeus</i> Sm. * □
<i>Dianthus andronakii</i> Woronow ex Schischk *	<i>Dianthus libanotis</i> Labill.
<i>Dianthus armeria</i> L. <i>D. armeria</i> subsp. <i>armeria</i> <i>D. armeria</i> subsp. <i>armeriastrum</i> (Wolfner) Velen.	<i>Dianthus liboschitzianus</i> Ser.
<i>Dianthus arpadianus</i> Ade & Bornm.	<i>Dianthus lydus</i> Boiss. * □
<i>Dianthus aydogdui</i> Menemen & Hamzaoğlu *	<i>Dianthus masmenaeus</i> Boiss. <i>D. masmenaeus</i> Boiss. var. <i>glabrescens</i> * <i>D. masmenaeus</i> Boiss. var. <i>masmenaeus</i> *
<i>Dianthus aytachii</i> C. Vural *	<i>Dianthus micranthus</i> Boiss. & Heldr. □
<i>Dianthus balansae</i> Boiss. *	<i>Dianthus multicaulis</i> Boiss. & A. Huet
<i>Dianthus barbatus</i> L.	<i>Dianthus muschianus</i> Kostchy & Boiss. *
<i>Dianthus brevicaulis</i> Fenzl <i>D. brevicaulis</i> Fenzl subsp. <i>brevicaulis</i> * <i>D. brevicaulis</i> subsp. <i>setaceus</i> Reeve *	<i>Dianthus nihatii</i> Güner *
<i>Dianthus calocephalus</i> Boiss. □	<i>Dianthus orientalis</i> Adams
<i>Dianthus campestris</i> M. Bieb. <i>D. campestris</i> M. Bieb. subsp. <i>pallidiflorus</i> (Ser.) Schmalh.	<i>Dianthus pallens</i> Sm. <i>Dianthus pallens</i> Sm. var. <i>oxylepis</i> Boiss. <i>Dianthus pallens</i> Sm. var. <i>pallens</i>
<i>Dianthus capitatus</i> J. St.-Hill.	<i>Dianthus pinifolius</i> Sm. □
<i>Dianthus carmelitarum</i> Reut. ex Boiss. * □	<i>Dianthus plumbeus</i> Schischk *
<i>Dianthus carthusianorum</i> L. □	<i>Dianthus polycladus</i> Boiss.
<i>Dianthus cibrarius</i> Clementi * □	<i>Dianthus pseudarmeria</i> M. Bieb.
<i>Dianthus cinnamomeus</i> Sm.	<i>Dianthus pubescens</i> Sm.
<i>Dianthus corymbosus</i> Sm. □	<i>Dianthus raddeanus</i> Vierh.
<i>Dianthus cretaceus</i> Adam	<i>Dianthus recognitus</i> Schischk. * □

Çizelge 2.1. Devam

<p><i>Dianthus crinitus</i> Sm. <i>D. crinitus</i> Sm. var. <i>argaeus</i> Aytaç & H. Duman *</p>	<p><i>Dianthus robustus</i> Boiss. & Kotschy *</p>
<p><i>D. crinitus</i> Sm. var. <i>crinitus</i> □ <i>D. crinitus</i> Sm. var. <i>crossopetalus</i> Boiss.</p>	
<p><i>Dianthus cyri</i> Fisch & C.A.Mey.</p>	<p><i>Dianthus roseoluteus</i> Velen.</p>
<p><i>Dianthus eldivenus</i> Czechtz * *</p>	<p><i>Dianthus schemachensis</i> Schischk.</p>
<p><i>Dianthus elegans</i> d' Urv. <i>D. elegans</i> d' Urv var. <i>actinopetalus</i> (Fenzl) Reeve* <i>D. elegans</i> d' Urv. var. <i>cous</i> (Boiss.) Reeve <i>D. elegans</i> d' Urv. var. <i>elegans</i> <i>D. elegans</i> d' Urv. var. <i>gramineus</i> R.M.Burton *</p>	<p><i>Dianthus seguieri</i> Vill.</p>
<p><i>Dianthus engleri</i> Hausskn. & Bornm. *</p>	<p><i>Dianthus sessiliflorus</i> Boiss. *</p>
<p><i>Dianthus eretmopetalus</i> Stapf *</p>	<p><i>Dianthus setisquameus</i> Hausskn. ex Bornm. *</p>
<p><i>Dianthus erinaceus</i> Boiss. <i>D. erinaceus</i> Boiss. var. <i>alpinus</i> Boiss * <i>D. erinaceus</i> Boiss. var. <i>erinaceus</i> *</p>	<p><i>Dianthus siphonocalyx</i> Blakelock</p>
<p><i>Dianthus erythrocoleus</i> Boiss. *</p>	<p><i>Dianthus stramineus</i> Boiss. & Heldr. *</p>
<p><i>Dianthus floribundus</i> Boiss.</p>	<p><i>Dianthus strictus</i> Banks & Sol. <i>D. strictus</i> Banks & Sol. var. <i>axilliflorus</i> (Fenzl) R. <i>D. strictus</i> Banks & Sol. var. <i>gracilior</i> (Boiss.) R. <i>D. strictus</i> Banks & Sol. var. <i>strictus</i> <i>D. strictus</i> Banks & Sol. var. <i>subnervis</i> (Boiss.) R</p>
<p><i>Dianthus goekayi</i> Kaynak, Yılmaz & Daşkın * □</p>	<p><i>Dianthus tabrisianus</i> Bien. ex Boiss.</p>
<p><i>Dianthus giganteus</i> d'Urv. □</p>	<p><i>Dianthus tripunctatus</i> Sm.</p>
<p><i>Dianthus goerkii</i> Hartvig & Strid *</p>	<p><i>Dianthus viscidus</i> Bory & Chaub.</p>
<p><i>Dianthus hymenolepis</i> Boiss.</p>	<p><i>Dianthus zederbaueri</i> Vierh. *</p>
<p><i>Dianthus inamoenus</i> Schischk</p>	<p><i>Dianthus zonatus</i> Fenzl <i>D. zonatus</i> Fenzl var. <i>aristatus</i> (Boiss.) Reeve <i>D. zonatus</i> Fenzl var. <i>hypochlorus</i> (Boiss.&Heldr.) R. <i>D. zonatus</i> Fenzl var. <i>zonatus</i></p>
<p><i>Dianthus ingoldbyi</i> Turrill *</p>	

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Arazi Çalışmaları

Endemik *Dianthus goekayi* türüne ait örnekler, Bursa Soğukpınar ve Harmancık çevresinden 2016 Temmuz ayında, çiçeklenme ve meyveli dönemlerinde toplanmıştır. Örnek alınan her yastık bir birey olarak değerlendirilmiştir.

Harmancık'ta 4 ayrı istasyon ve Soğukpınar'da ise 3 ayrı istasyondan, toplam 27 ayrı yastıktan alınan bitki örnekleri, herbaryum kurallarına uygun olarak preslenip kurutulduktan sonra laboratuvar çalışmalarına hazır hale getirilmiştir. Örnekler BULU herbaryumunda saklanmaktadır.

Arazi çalışmaları sırasında anatomik araştırmalar için alınan örnekler % 70'lik alkol içerisinde saklanmıştır.

Çizelge 3.1. Bitki örneklerinin toplandığı istasyonlar

1. istasyon	Kütahya: Tavşanlı; Derbent Köyü çevresi, yol kenarları, orman altı	39° 37' 18.5" N 29° 20' 16.7" E	1001 m	8 ayrı birey	Herbaryum No 41418	Mihriban, Hekim Ahıskalı
2. İstasyon	Bursa: Tavşanlı-Harmancık, Harmancığa 10 km kala, yol kenarları	39° 39' 35,3" N 29° 15' 33.4" E	840 m	3 ayrı birey	Herbaryum No 41419	Mihriban, Hekim Ahıskalı
3. İstasyon	Bursa: Harmancık çevresi, yol kenarları, kayalık yamaçlar	39° 42' 02.4" N 29° 06' 18.2" E	764 m	3 ayrı birey	Herbaryum No 41420	Mihriban, Hekim Ahıskalı
4. İstasyon	Bursa: Harmacık-Orhaneli arası, yol kenarları yamaçlar	39° 71' 64.8" N 29° 07' 11.2" E	1055 m	3 ayrı birey	Herbaryum No 41421	Mihriban, Hekim Ahıskalı
5. İstasyon	Bursa: Karasılah-Soğukpınar arası, orman altı	39° 37' 18.5" N 29° 20' 16.7" E	822 m	3 ayrı birey	Herbaryum No 41422	Ö,Yılmaz, M. Ahıskalı M. Özerkan, C.Aktürk,
6. İstasyon	Bursa: Karasılah-Soğukpınar yol kenarı	39° 37' 18.5" N 29° 20' 16.7" E	866 m	3 ayrı birey	Herbaryum No 41423	Ö,Yılmaz, M. Ahıskalı M. Özerkan, C.Aktürk,
7. İstasyon	Bursa Soğukpınar girişi, Anadolu Öğretmen Lisesi karşısı, yamaçlar	39° 37' 18.5" N 29° 20' 16.7" E	925 m	4 ayrı birey	Herbaryum No 41424	Ö,Yılmaz, M. Ahıskalı M. Özerkan, C.Aktürk,



Şekil 3.1. *Dianthus goekayi* a) Yayılış gösterdiği alandan bir görüntü, b) Çalışılan taksonun yastık formunda genel görüntüsü.

3.2. Laboratuvar alışmaları

Dianthus goekayi türüne ait laboratuvar çalışmalarını, araziden toplanan ve uygun şekilde kurutulularak saklanan örnekler üzerinde yapılan morfolojik araştırmalar; kurutulmuş bu örneklerdeki çiçeklerden alınan polenler ile palinolojik araştırmalar; kromozom sayımı için tohumlarının imlendirilmesiyle karyolojik araştırmalar; % 70'lik alkol içerisinde muhafaza edilen örnekler ile anatomik araştırmalar oluşturmaktadır. Ayrıca bu araştırma lokal endemik olan *D. goekayi* türünün kültüre alınması ile ilgili çalışmaları da içermektedir. Bu çalışmalarda izlenen yol ve yöntemler şu şekildedir.

3.2.1. Morfolojik alışmalar:

Morfolojik alışmalar için 7 ayrı istasyonda 27 yastıktan alınan bitki örnekleri ayrı ayrı morfolojik olarak incelenmiştir. Her bir populyasyondan toplanan bireyler için bitki boyu, taban ve gövde yaprak, kın ölçümleri, gövde eni, kaliks, kaliks dişi, petal, petal dişi, limb uzunlukları ve genişlikleri, petalde ve diğer organlardaki tüylülük, brakte ve brakteol ölçümleri, iek durumundaki iek sayısı, gövdedeki yaprak sayısı gibi kriterler kullanılarak ölçümler yapılmıştır. Her bir ölçülebilen karakter için 10 – 30 ölçüm yapılmıştır. Özellikle iek kısımlarının ve bazı mikro karakterlerin milimetrik oküler ile ölçümlerinin yapılabilmesi için OLYMPUS SZ 51 stereo mikroskobu kullanılmıştır.

3.2.2. Anatomik alışmalar:

Anatomik alışmalar kapsamında % 70'lik alkolde saklanan bitki örneklerinin gövde, taban ve gövde yapraklarından elle kesitler alınmıştır. Alınan kesitlerin boyama süresince lamdan düşmemeleri için yapıştırma işlemi albumin-Mayer adı verilen Mayer'in albumini eriyiği ile yapılmıştır. Lama sabitlenen dokular safranin ile boyandıktan sonra gliserin- jelatinle sabit preparat haline getirilmiştir.

Albumin-Mayer Hazırlanışı:

Günlük bir yumurtanın akı, akışkanlık kazanabilmek için temiz bir cam büret ya da tüpte, cam bir bagetle kuvvetlice karıştırılır ve filtre kâğıdından süzülür. Süzülen yumurta akı, aynı ölçüden gliserinle karıştırılır. Karışıma pirinç büyüklüğünde timol katılır (Özban 1994).

Gliserin-Jelâtinin Hazırlanması:

Jelâtin 1-2 saat suda ıslatılır ve buna gliserin ile koruyucu katılır. Karışım sıcak su banyosunda 10-15 dakika 75 °C nin altında, homojen oluncaya kadar karıştırılarak ısıtılır. Eğer ısıtma işlemi 75 °C nin üstünde yapılırsa jelâtin metajelatine dönüşür ve bu daha sonra kullanılırken oda sıcaklığında sertleşmez. Karışım soğutulup buzdolabında saklanır. Kullanılacağı zaman 60°C etüvde eritilir (Özban 1994).

Safraninin hazırlanması: 100 ml % 50 etanol 1 g safranin (%1) ile karıştırılır (Bozdağ ve ark. 2016).

Gövde, gövde yaprağı ve taban yaprağı anatomilerini tanımlamada kullandığımız sabit preparatlar Uludağ Üniversitesi Histoloji laboratuvarında bulunan NİKON ECLIPSE E100 marka mikroskoba bağlı kamera ile yapılmıştır. Elde edilen bu fotoğraflar üzerinde Adobe Photoshop CS6 programı kullanılarak gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

3.2.3. Karyolojik Çalışmalar:

Ağustos ayında toplanan tohumlar, içleri kurutma kâğıdı ile kaplı ve distile su ile ıslatılmış petri kaplarında, oda sıcaklığında çimlendirilmiştir. Çimlenen kök uçları 1-1,5 cm uzunluğa erişince jiletle kesilerek içerisinde 0,002 M 8-hidroksikinolin bulunan küçük tüplerde oda sıcaklığında 3 saat ön işleme tabi tutulmuştur. Ön işlem uygulanmış kök uçları saf sudan geçirilerek Carnoy fiksatifine (1 kısım glasiyal asetik asit + 3 kısım saf alkol) alındı. +4 °C' de 24 saat süre ile Carnoy içinde bekletilen kök uçları % 95' lik alkolde 2 kez yıkanarak % 70'lik alkolde +4 °C'de depolandı (Işık 1997). Daha sonra

Carnoy ile yıkama yaptıktan sonra kök uçları, % 2'lik aseto-orsein boyası ile oda sıcaklığında 3 saat boyandı. 1-1,5 cm'lik kök parçalarından 2 mm'lik uç kısımları kesildi. Lam üzerine 1-2 damla % 45'lik asetik asit damlatılarak kök ucunun kesilen parçası bu damla içine pens yardımıyla alındı. Bu parçanın üzerine altta hava kabarcığı kalmayacak şekilde dikkatlice lamel kapatıldı. Daha sonra hafif darbeler vurularak doku ezildi.

Bu yöntem kullanılarak *D. goekayi* türüne ait kromozomların sayımı için 6 preparat hazırlandı. Bu preparatlar içerisinde kromozomların net olarak görüldüğü, 5 ayrı hücrede kromozomlar sayıldı.

Kromozom fotoğraflarının çekilmesi, 100'lük objektifte NIKON ECLIPSE E100 marka mikroskoba bağlı kamera ile yapılmıştır.

Aseto- Orseinin Hazırlanışı

45 ml kaynatılmış asetik asit içine 1-2 gr orsein atılıp eritilir ve soğumaya bırakılır. Eriyik soğuyunca 55 ml saf su eklenerek süzülür (Özban 1994).

3.2.4. Palinolojik Çalışmalar:

Işık Mikroskobu Çalışmaları

Palinolojik çalışmalar için herbaryum örneklerinden alınan polenler kullanılmıştır. Işık mikroskobunda incelemek için hazırlanan polen preparatları Wodehouse (1935) yöntemine göre hazırlanmıştır. Çiçeğin anterlerinden alınan polenler temiz bir lam üzerine konularak üzerine % 96'lık etil alkol damlatılmış ve alkolün buharlaşması için 35°C civarında olan ısıtıcıda alkolün uçması beklenmiştir. Daha sonra ısıtıcıda sıva hale getirilmiş sıvı bazik fuksinli gliserin-jelâtinden bir damla damlatılarak üzerine lamel kapatılmış ve lam ters çevrilerek tespit olması beklenmiştir (Wodehouse1935).

Polenlerin ölçümü ve incelenmesi, x100' lük objektifte NIKON ECLIPSE E100 marka kameralı mikroskop aracılığıyla yapılmıştır. Mikroskobik ölçümlerde polen çapı (A-B), ekzin kalınlığı (E), intin kalınlığı (I), por sayısı, porlar arası mesafe, por uzunluğu (Plg), por genişliği (Plt) ve operkulum çapı gibi özellikler dikkate alınmıştır. Elde edilen

değerler, 2 istasyondan alınan çiçeklerin steril olması sebebiyle 5 istasyondan hazırlanan preparatlarla yapılmıştır ve her bir istasyon için polen özelliklerinin ayrı ayrı ortalama ve standart sapmaları hesaplanmıştır; aynı tür içinde farklı populasyonlarda polen özelliklerinde varyasyon olup olmadığı incelenmiştir. Sonuçlar tablo şeklinde bulgular kısmına eklenmiştir (Çizelge 4.2).

Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) Çalışmaları

Bitki örneklerini taramalı elektron mikroskobu (SEM) incelemeleri için toplanan örneklerinin gövde, yaprak, polen gibi kısımları üzerinde her iki yüzeyi de yapışkan karbon bant bulunan alüminyum disklerle uygun şekilde yerleştirilmiştir. Bu örnekler, BAL – TEC SCD 005 kaplama cihazı yardımıyla Altın – Palladium ile 220 saniye süre ile kaplanarak, Uludağ Üniversitesi Fen–Edebiyat Fakültesi Mikroskopi Laboratuvarı’nda bulunan CARL ZEISS / EVO 40 taramalı elektron mikroskobu ile 20 – 30 kV’da incelenmiş ve fotoğrafları çekilmiştir.

3.2.5. Kültüre Alma Çalışmaları:

Türün kültüre alınma çalışmaları Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Aksu biriminde bulunan Sebzeçilik ve Süs Bitkileri Bölümünde gerçekleştirilmiştir. Hasat olgunluğuna gelen tohumlar hasat edilerek ve yaklaşık bir hafta kurutulduktan sonra, kuru bir ortamda muhafaza edilmiştir. Çimlendirme denemeleri sera ortamında, 45’lik viyollerde hacimsel olarak 1:1 oranındaki torf-perlit karışımı ortamında gerçekleştirilmiştir. *Dianthus* tohumları genellikle ilkbaharda tohumla ve yaz aylarında çelikle çoğaltılabilir (Galbally ve Galbally 1997). Serada ise çoğaltma yıl boyunca yapılabilir. Karanfil tohumları karanlıkta daha iyi çimlenir, soğuk hava çimlenmeyi hızlandırır (Galbally ve Galbally 1997). Tohumlar çimlenmeyi teşvik etmek amacıyla soğuğa maruz bırakılmıştır. Çimlenmiş tohumları belirlemek için 5. günde sayım yapıлып 15. günde sayım bitirilmiştir. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak planlanmış olup, her tekerrürde 30 (sayıyı tohum sayısına göre belirleyebiliriz) adet tohum kullanılmıştır. 4-5 görülebilir yaprak çiftinden sonra ise sera

ve açık alanda bulunan saksılara şaşırtma işlemi yapılmıştır. Plastik saksılarda yine 1:1 torf- perlit ortamı kullanılmıştır. Bitkilerin gübrenmesinde aşağıdaki besin solüsyonu kullanılmıştır.

(mg L-1): N-NO₃⁻ 161, N-NH₄⁺ 3.5, P 45.4, K 246.5, Ca 122, Mg 20, Fe 1.29, Mn 0.43, Zn 0.26, Cu 0.03, B 0.31, Mo 0.04 (Kazaz ve ark., 2008).

Bitkiler saksı kültüründe açık alan ve sera ortamlarında yetiştirilmiştir. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine 3 tekerrürlü olarak planlanmış olup her parselde 10 bitki bulunmuştur.

4. BULGULAR

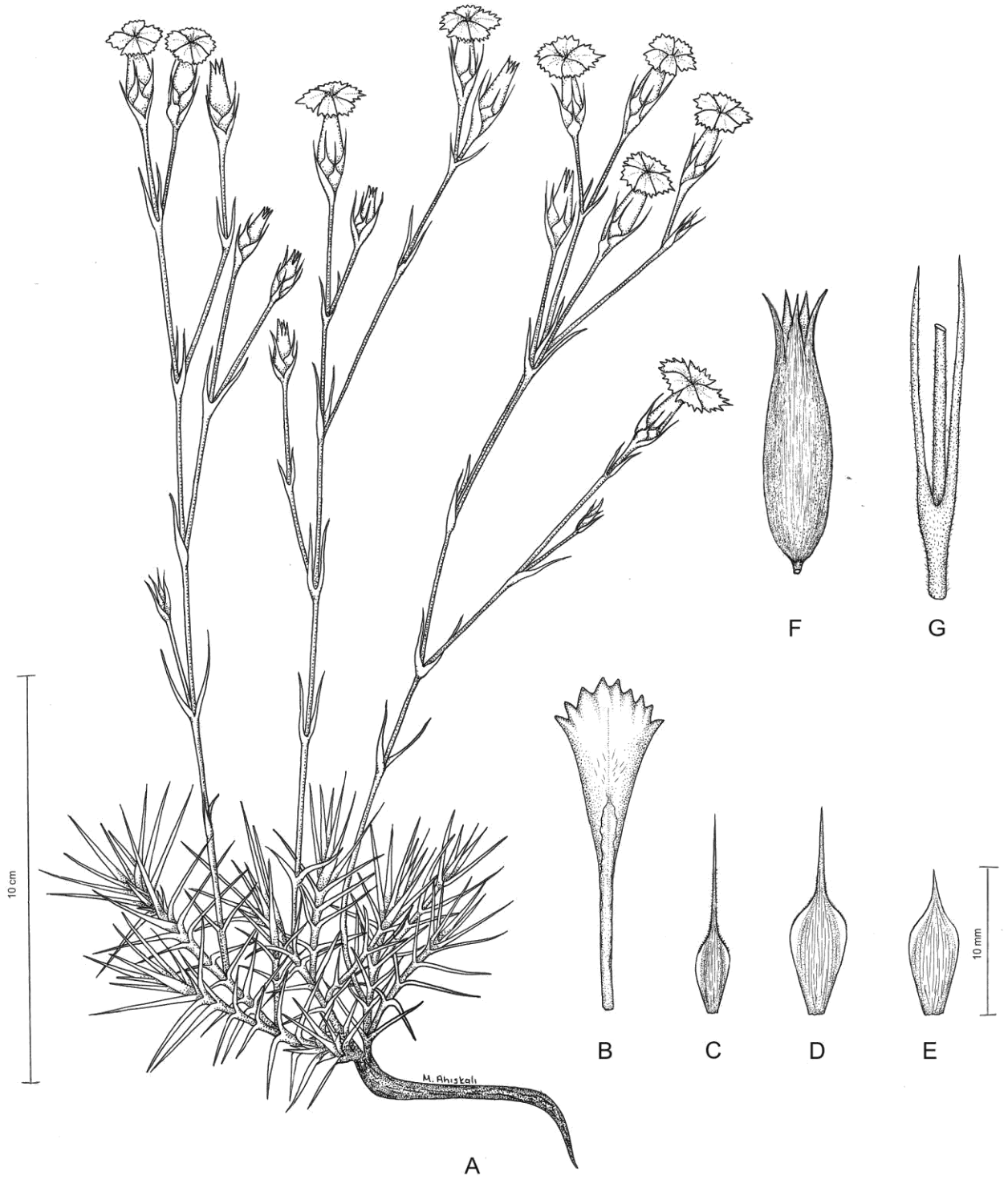
2016 Temmuz- Ağustos ayları arasında 7 istasyonda 27 ayrı yastıktan alınan bitki örnekleri üzerinde yapılan morfolojik, anatomik, karyolojik, palinolojik, ve kültüre alma çalışmaları sonucunda aşağıdaki bulgular saptanmıştır.

4.1. Morfolojik Bulgular

Dianthus goekayi Kaynak, Yılmaz & Daşkın. Ann. Bot. Fennici 48:74-78 (2011). Yastık formunda, çiçekli gövde dik 35-10,5 cm boyunda, çok yıllık. Taban yaprakları 24-2,5 mm x 2-0,5 mm linear, linear lanseolat, gövde 1-7 dala ayrılmış, gövde yaprakları 4-5 çift dizilmiş 18-4 mm uzunluğunda, gövde eni 1,5-0,5 mm, kın 3,5- 1 mm, brakte uzunluğu 17-4 mm, brakteoller kaliksten kısa, dış brakteolun 17-6mm x 2-1 mm, içteki brakteol 13-7 mm x 4,5-2 mm, tüylü, kaliks 23-10 mm x 4,5-2 mm, kaliks dişi uzunluğu 7-3 mm, kaliks dişi genişliği 2-1mm, petal tüylü, uzunluğu 26,6-12 mm, limb uzunluğu 10-3 mm, limb genişliği 8-2 mm, petal dişi 2-0,5 mm, petal klavında ek yapı mevcut, petalde siyah- mor benekler görülür. Kaliks, pedicel, pedunkul, gövde yaprakları ve brakteoller bazen kırmızımsı. Tohum 4-2.5 mm x 1.5- 1 mm, siyah renktedir. (Çizelge 4.1 ve Şekil 4.1).

HOLOTİP: Türkiye. A2 Bursa: Soğukpınar-Karaislah yolu, Soğukpınara 3 km kala, 40°02'N, 29°07'E, 955 m, 12.VII.2001 Kaynak 12493! & Yılmaz (BULU). Paratip: Türkiye. A2 Bursa: Harmancık, Harmancık Orhaneli arası, 820 m, 20. VII.2008 Kaynak 30308! & Kaynak (BULU)

Çalışma alanında *Dianthus goekayi* türü 764-1055 m yüksekliklerde, kayalık yamaçlar, orman altları, yol kenarlarında yetişmektedir. Bu taksona, yetişme yerinde *Pinus brutia* Ten., *Allium olympicum* Boiss., *Linum hirsutum* L., *Linum pamphylicum* Boiss. & Heldr. ex Planch. subsp. *olympicum* G. Kaynak & Ö. Yılmaz, *Phillyrea latifolia* L., *Alyssum dudleyi* Adıgüzel & R. D. Reeves, *Cistus creticus* L., *Prometheum chrysanthum* (Boiss.) 't Hart subsp. *uludaghense* Kaynak, Yılmaz & Daşkın, *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*, *Quercus coccifera* L. gibi taksonlar eşlik etmektedir.



Şekil 4.1. *Dianthus goekayi* (BULU 32298); A: Bitkinin genel görünüşü, B: Petal, C: Brakte, D: Dış brakteol, E: İç brakteol, F: Kalıks, G: Gövde yaprağı görüntüsü



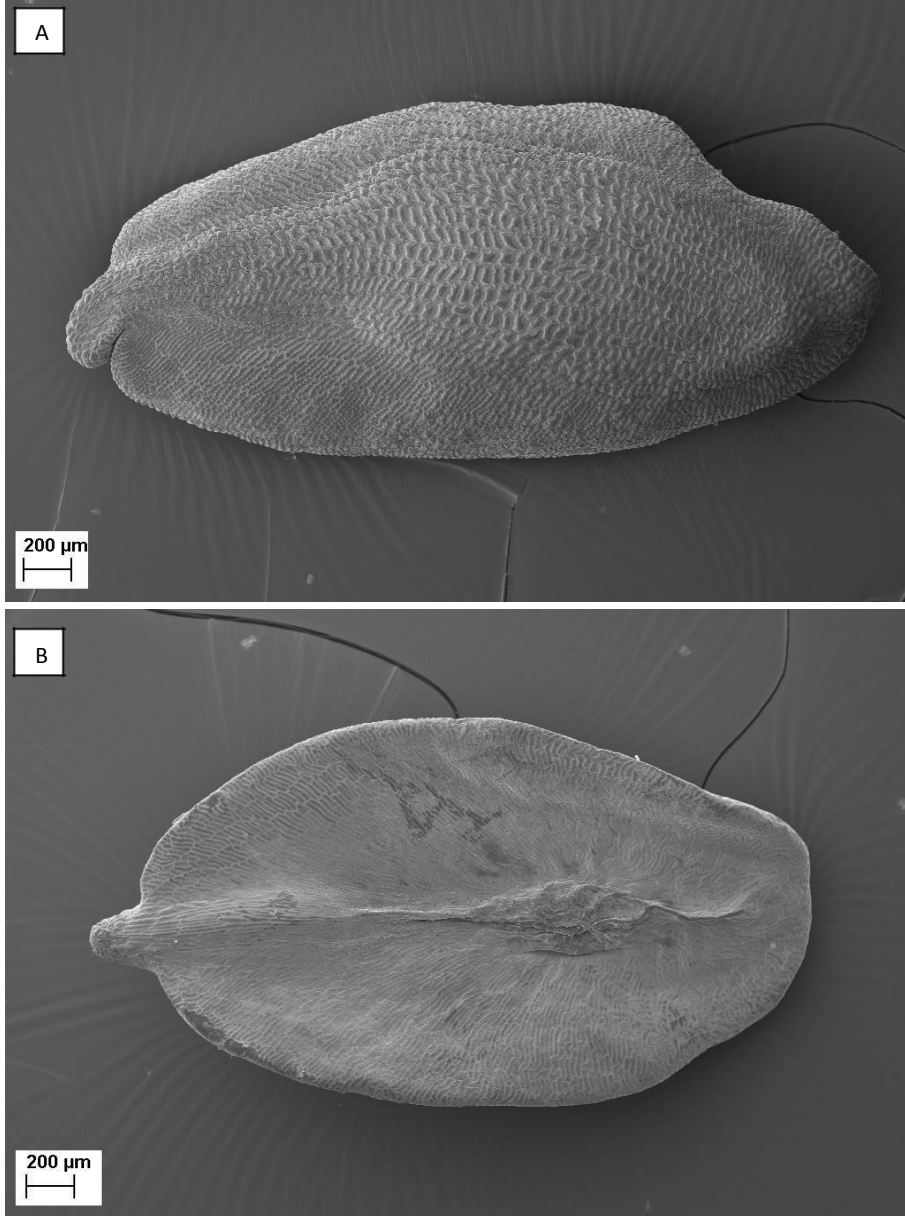
Şekil 4.2. Doğal ortamında *Dianthus goekayi*; a: çiçek durumu, b: genel görünüş

Çizelge 4.1. *Dianthus goekayi* 'nin morfolojik özellikleri

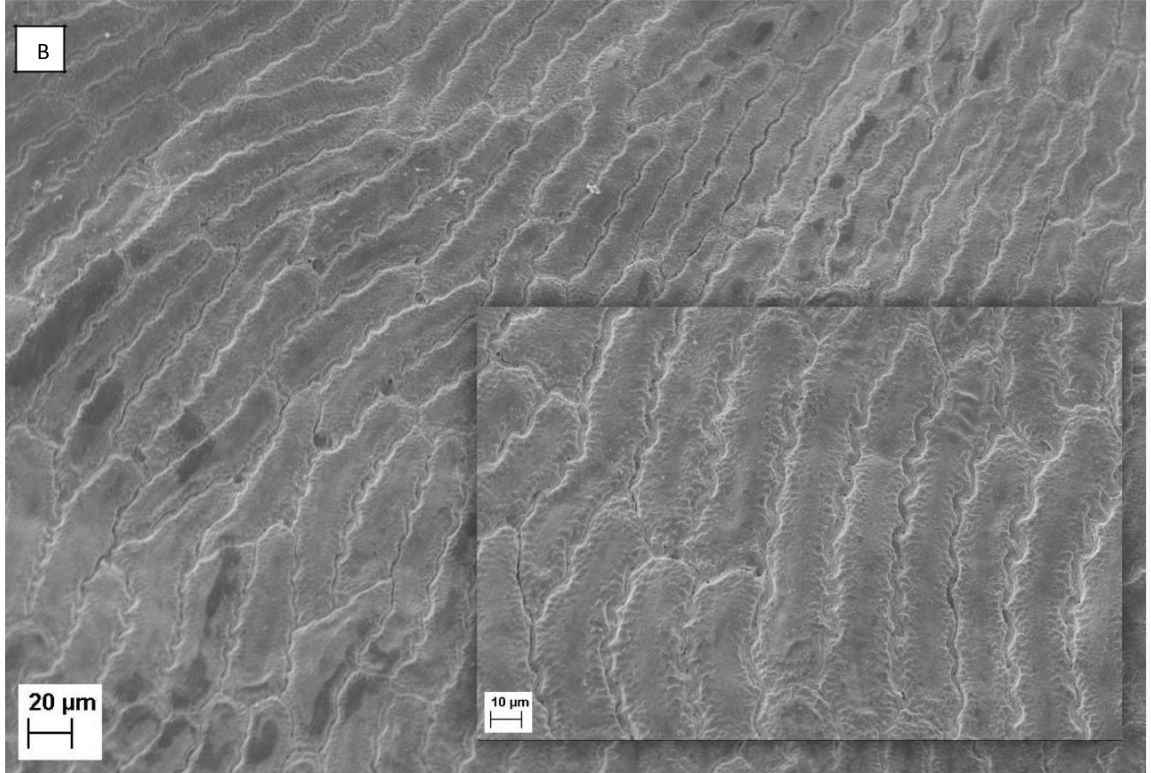
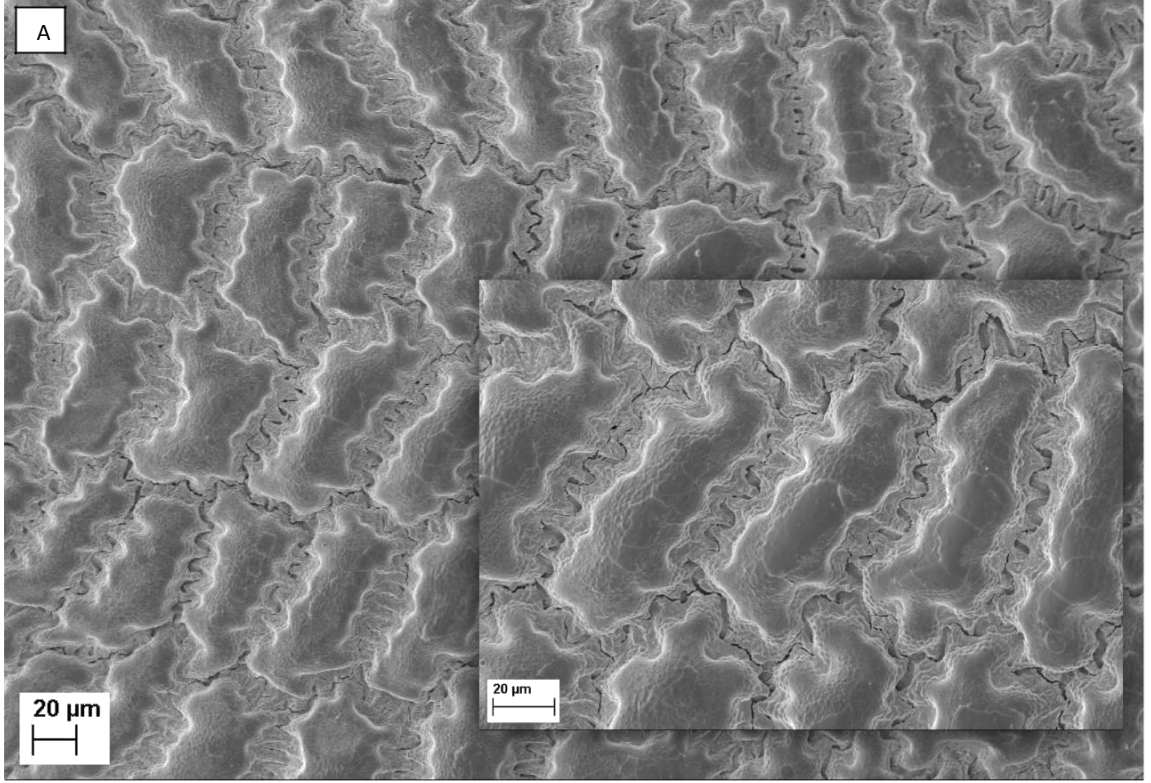
	Harmancık					Sogukpınar					Toplam				
	Ölçüm sayısı	Ortalama (mm)	Standart sapma	En yüksek değer (mm)	En düşük değer (mm)	Ölçüm sayısı	Ortalama (mm)	Standart sapma	En yüksek değer (mm)	En düşük değer (mm)	Ölçüm sayısı	Ortalama (mm)	Standart sapma	En yüksek değer (mm)	En düşük değer (mm)
Taban Yaprak uzunluk	376	13,11	4,57	24	3	260	12,71	4,91	22	2,5	636	12,95	4,71	24	2,5
Taban Yaprak en	376	1,16	0,28	2	0,5	204	1,11	0,25	2	1	580	1,14	0,27	2	0,5
Gövde yap. uzunluğu	377	9,82	2,41	18	4	243	9,8	1,94	15	4	620	9,81	2,24	18	4
Kım	377	1,93	0,43	3,5	1	225	1,93	0,51	3	1	602	1,93	0,46	3,5	1
Gövde Eni	377	0,98	0,09	1	0,5	197	1	0,04	1,5	1	574	0,99	0,08	1,5	0,5
Brakte uzunluğu	330	8,95	2,86	17	4	192	9,01	2,57	16	4	522	8,97	2,76	17	4
Petal Uzunluğu	245	22,5	2,14	26,5	18	152	16,89	1,23	21	12	397	20,49	3,18	26,6	12
Limb uzunluğu	243	6,83	1,13	10	3	152	5,76	0,63	9	4	395	6,51	1,15	10	3
Limb genişliği	244	4,57	1,21	8	2,5	152	2,85	0,68	5	2	396	3,99	1,31	8	2
Petal dışı uzunluğu	244	1,05	0,31	2	0,5	151	0,83	0,24	1	0,5	395	0,98	0,30	2	0,5
Kaliks uzunluğu	314	18,29	1,91	23	10	192	16,5	1,63	19	10	506	17,61	2,01	23	10
Kaliks genişliği	318	3,35	0,44	4,5	2	205	2,98	0,4	4	2	523	3,21	0,46	4,5	2
Kalik dışı uzunluğu	305	5,48	0,74	7	3	211	5,46	0,84	7	3	516	5,47	0,78	7	3
Kaliks dışı genişliği	299	1,26	0,26	2	1	177	1,18	0,24	1,5	1	476	1,23	0,26	2	1
Dış - Brakteol boy	193	10,77	2,52	17	6	110	10,44	1,78	14	7	303	10,67	2,29	17	6
Dış - Brakteol en	193	1,42	0,32	2	1	109	1,23	0,35	2	1	302	1,35	0,35	2	1
İç - Brakteol boy	183	10,49	1,22	13	7	108	10,12	0,9	13	8	291	10,35	1,13	13	7
İç - Brakteol en	183	3,04	0,34	4,5	2	106	2,54	0,57	3,5	2	289	2,84	0,51	4,5	2
Bitki Boyu	134	20,19 (cm)	4,95	34 (cm)	10 (cm)	62	22,22 (cm)	5,1	35 (cm)	14 (cm)	196	20,56 (cm)	4,90	35 (cm)	10,5 (cm)
Gövde Çiçek dalı sayısı	304	1-7 en çok 2 (159 tane) ve 3 (118 tane)				173	1-5 , en çok 2 (112 tane) ve 3 (53 tane)				477	7-1, en çok, 2 (271 tane) ve 3 (171 tane)			
Gövdede yap. çifti sayısı	341	4,26	0,74	6 çift	2 çift (en çok 4 çift (184 tane), 5 çift (97 tane))	190	4,58	0,93	7 çift	2 çift (en çok 5 çift (79 tane), 4 çift (65 tane))	530	4,37	0,83	7 çift	2 çift, (en çok 4 çift (249 tane),5 çift (176 tane))

4.1.1. Mikromorfolojik Bulgular

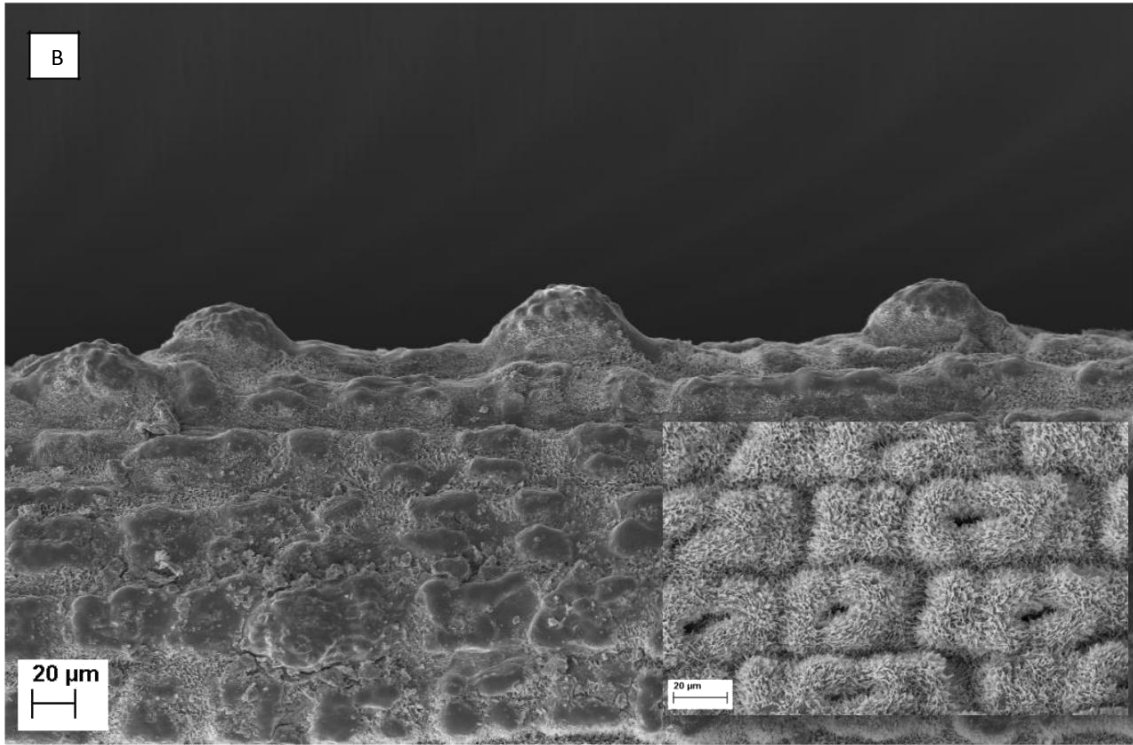
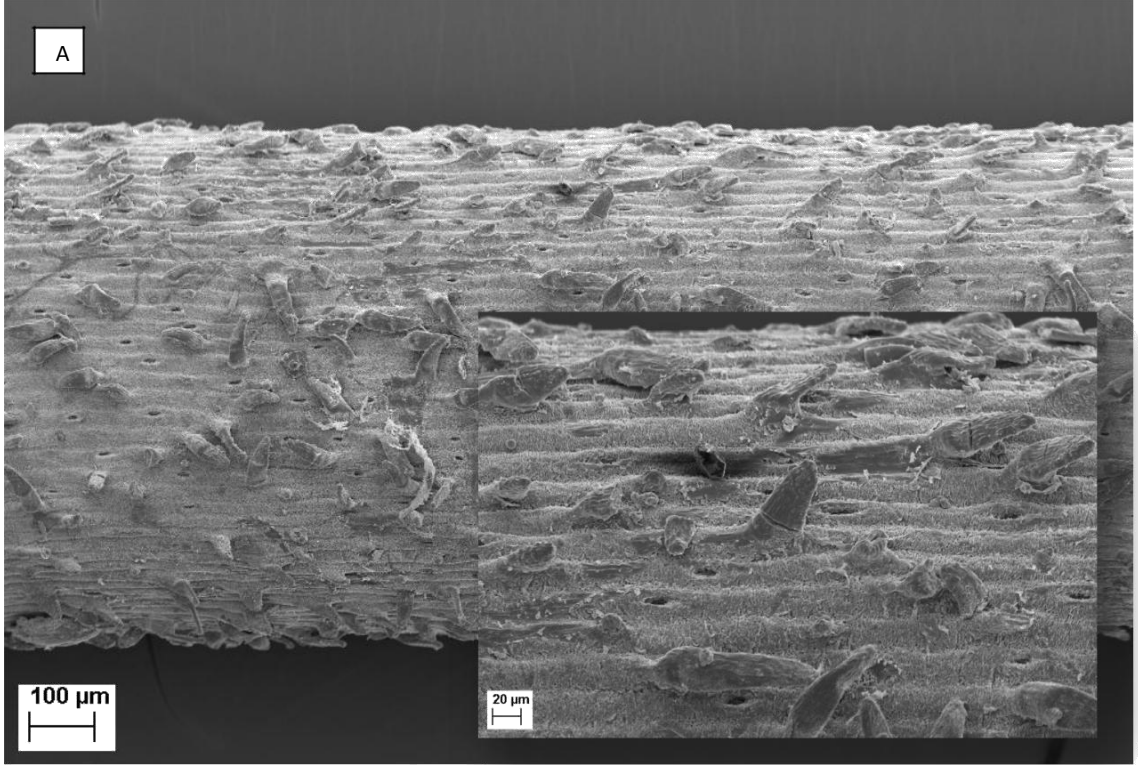
Dianthus goekayi tohumlarının dorsal ve ventral yüzeyde hücre şekil ve boyutları farklıdır. Dorsal yüzeydeki hücreler düzensiz dikdörtgen şeklinde, V-undulat; ventral yüzeyde uzamış dikdörtgen şekilli, S-undulat. Gövdedeki stomalar belirgin şekilde yoğun papillozdur. Taban yaprağı kenarları papillalı, yoğun şekilde mum tabakası ile kaplı ve gövde yaprağı kenarları skabrit şekildedir.



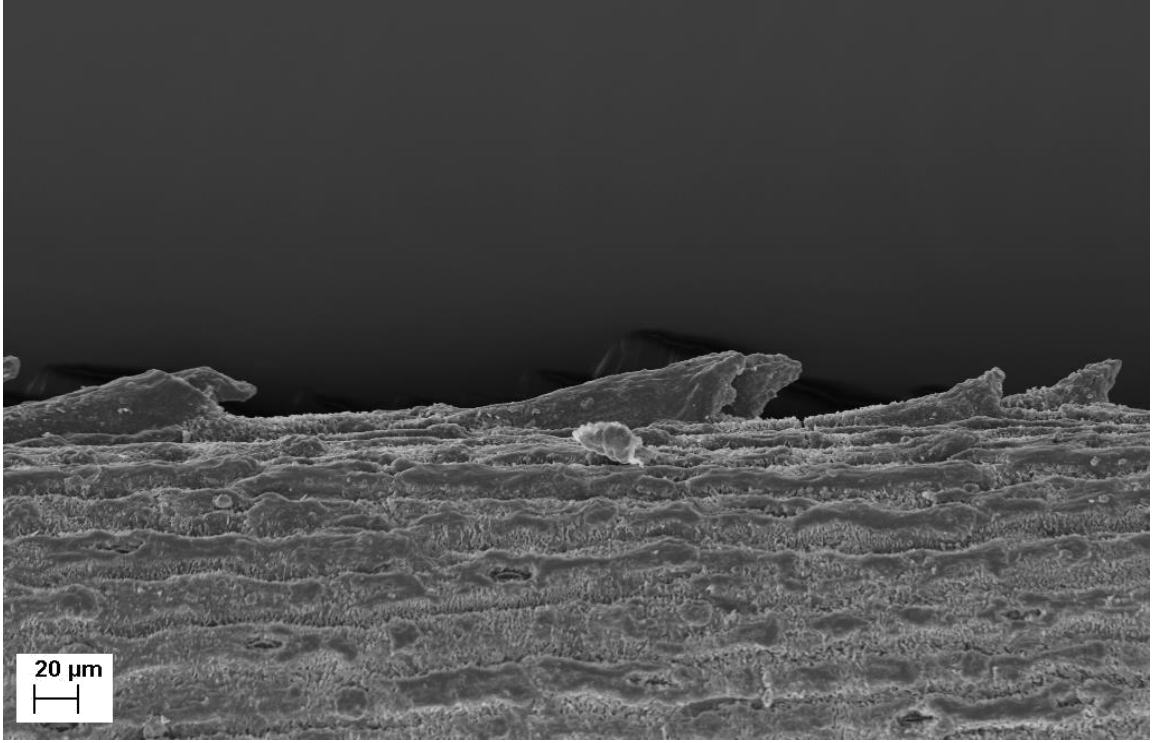
Şekil 4.3. *Dianthus goekayi* tohumunun mikromorfolojik özellikleri; A: dorsal, B: ventral (BULU 41419)



Şekil 4.4. *Dianthus goekayi* tohum yüzeyi özellikleri; A: dorsal yüzeyde testa hücreleri, B: ventral yüzeyde testa hücreleri



Şekil 4.5. *Dianthus goekayi*'nin gövde ve yaprak mikromorfolojik özellikleri; A:Gövde yüzeyi, B: Taban yaprağı kenarı ve taban yaprağı yüzeyinde mum tabakası ile kaplı stomalar (BULU 41419)



Şekil 4.6. *Dianthus goekayi*'nin: gövde yaprağı kenarı görüntüsü (BULU 41419)

4.2. Anatomik Bulgular

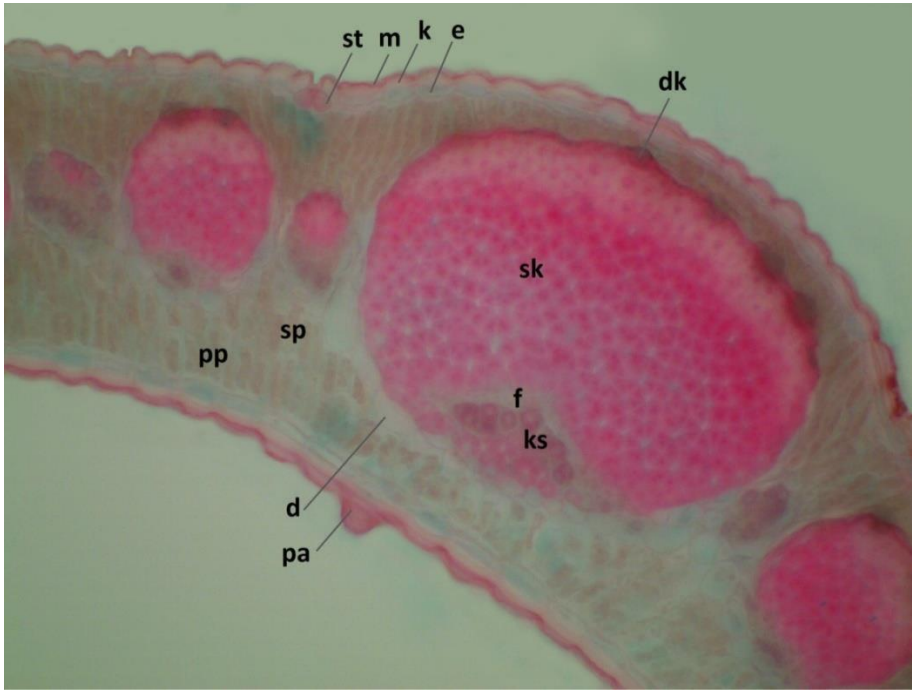
Gövde Anatomisi: Bitkinin gövde enine kesiti incelendiğinde, gövde kesitinin en dış kısmında mum tabakası ve bu mum tabakasının hemen altında kalın, dalgalı kutikula tabakası görülür. Daha sonra tek sıra halinde dizilmiş dikdörtgen epidermis hücreleri ve yer yer epidermis hizasının biraz aşağısında stoma hücreleri görülür. Bazı yerlerde tek hücreli tüy ve papilla benzeri yapılar yer alır. Epidermisin altında 2-4 sıra halinde korteks tabakası vardır ve onun altında tek sıra halinde endodermis bulunur. Çok nadir olarak endodermis içerisinde druz kristalleri görülmektedir. Endodermisin altında 6-9 sıra halinde sklerenkima hücreleri ve daha sonra floem ve ksilem hücreleri yer alır. Merkezde geniş ve yuvarlak hücrelerden oluşan parankimatik öz bölgesi bulunur (Şekil 4.12).

Yaprak Anatomisi: *Dianthus goekayi*'nin taban yaprağından alınan kesitlerde, yaprağın en üst kısmında mum tabakası ve hemen altında kalın bir kutikula tabakasının olduğu görülmüş olup bu yaprak tipi amfistomatik olarak tanımlanabilir. Yaprağın hem alt hem üst yüzeyinde, epidermis seviyesinin daha altında bulunan kseromorf stomalar

görülür. Komşu hücrelerinin şekli ve düzenine göre diasitik stoma (çarpraz hücreli tip) tipindedir.

Yine gövdede görüldüğü gibi yaprakta da tek hücreli tüy ve papilla benzeri yapılar vardır. Epidermisin altında 2-3 sıra halinde dikdörtgen şeklinde uzamış palizat parankiması yerleşir ve altında birkaç sıra daha geniş ve yuvarlak şekilli sünger parankiması hücreleri görülür. Sünger parankimasının içinde yer yer druz kristallerinin varlığı görülmektedir. Palizat parankimasının her iki yüzeyde de bulunması, yaprak şeklinin izobilateral olduğunu göstermektedir (Şekil 4.7 ve Şekil 4.8).

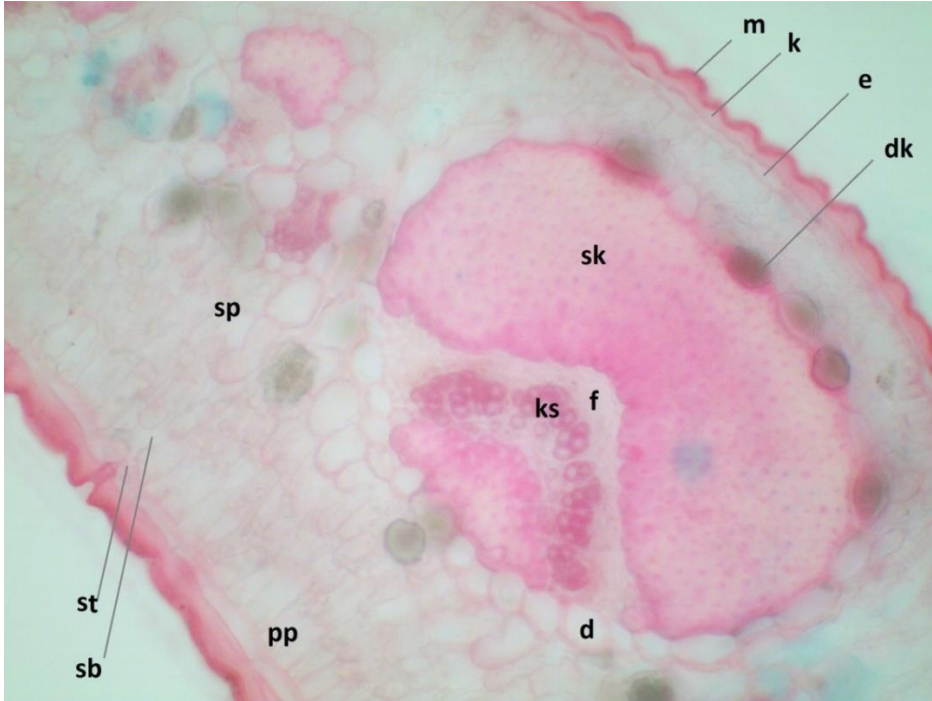
İletim demetleri açık kollateral tiptedir. Enine kesitte yaprağın ortasında büyük bir damar ve iki yanında da 5-6 adet yan damarlar görülür. İletim demetini dışarıdan tek sıra halinde demet kını çevreler ve demet kını hücrelerinin epidermise bakan kısmında druz kristalleri görülür. Sklerenkimanın altında floem ve onun altında ksilem yer alır. Son olarak tekrar 2-4 sıra halinde sklerenkima hücrelerine rastlanır (Şekil 4.9 ve Şekil 4.10).



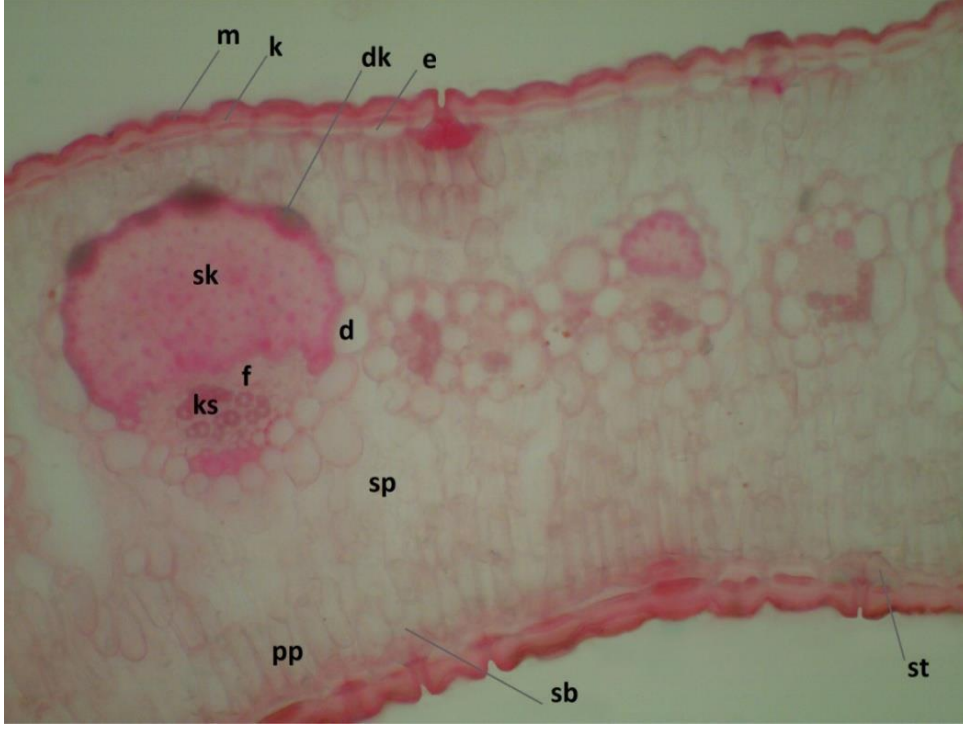
Şekil 4.7. Gövde yaprağı enine kesiti (x10); st: stoma, m:mum tabakası, k:kutikula, e:epidermis, sk:sklerenkima, f:floem, ks:ksilem, pa: papilla, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, d: demet kını, dk: druz kristal



Şekil 4.8. Gövde yaprağı enine kesiti (x4); ortada ana damar ile birlikte yan damarlar, tüy ve papillaların görüntüsü



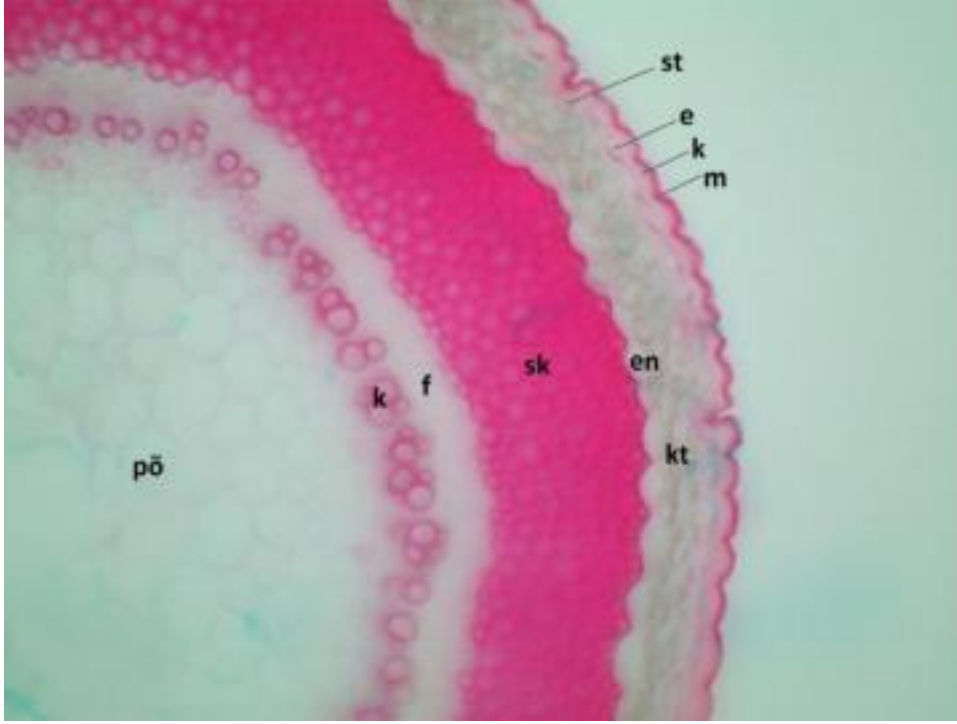
Şekil 4.9. Taban yaprağı enine kesiti (x10), ana damar görüntüsü; s: stoma, sb: stoma boşluğu, m: mum tabakası, k:kutikula, e:epidermis, sk: sklerenkima, f:floem, ks: ksilem, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, d: demet kını, dk: druz kristali



Şekil 4.10. Taban yaprağı enine kesiti (x10); yan damarların görüntüsü, st: stoma, sb: stoma boşluğu, m: mum tabakası, k:kutikula, e: epidermis, sk:sklerenkima, f:floem, ks: ksilem, pp:palizat parankiması, sp: sünger parankiması, d: demet kını, dk: druz kristali



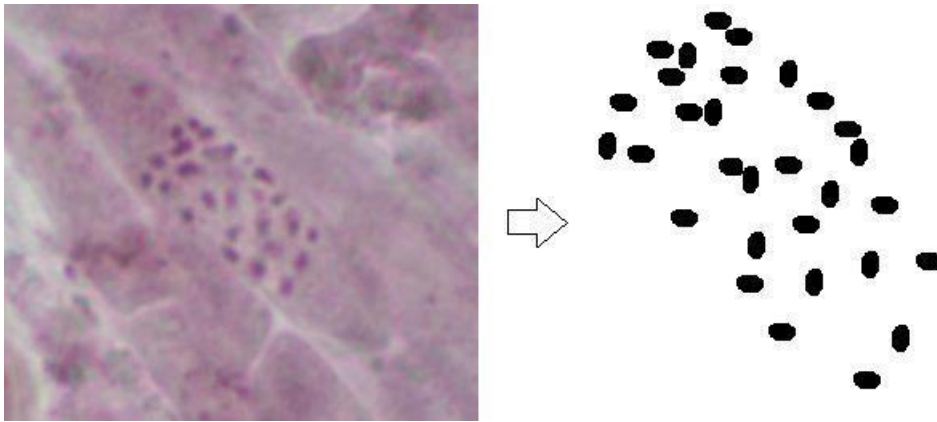
Şekil 4.11. Taban yaprağı enine kesiti (x4); ortada ana damar ile birlikte yan damarların görüntüsü



Şekil 4.12. Gövde enine kesiti (x10); st: stoma, m: mum tabakası, k:kutikula, e: epidermis, sk: sklerenkima, f:floem, ks: ksilem, pö: parankimatik öz, kt: korteks, en: endodermis

4.3. Karyolojik Bulgular

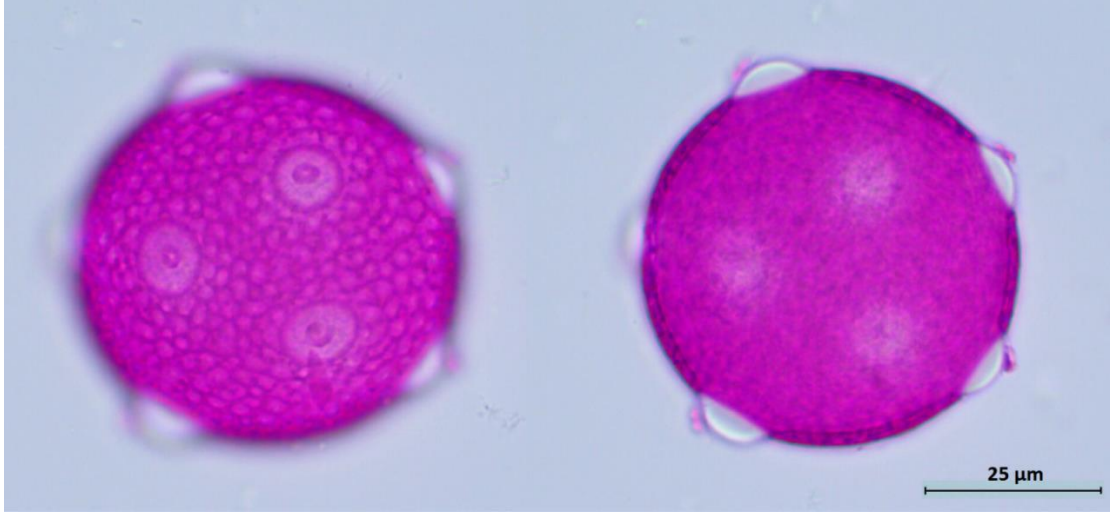
Çimlenen tohumların oluşturduğu kök uçlarından alınan örneklerden hazırlanmış 6 preparatın incelenmesi sonucunda, 5 ayrı hücrede yapılan sayımlarda *D. goekayi* türü için kromozom sayısı $2n=30$ olarak bulunmuştur (Şekil 4.13).



Şekil 4.13. *Dianthus goekayi* kromozomlarının görüntüsü (x100) (BULU 41419)

4.4. Palinolojik Bulgular

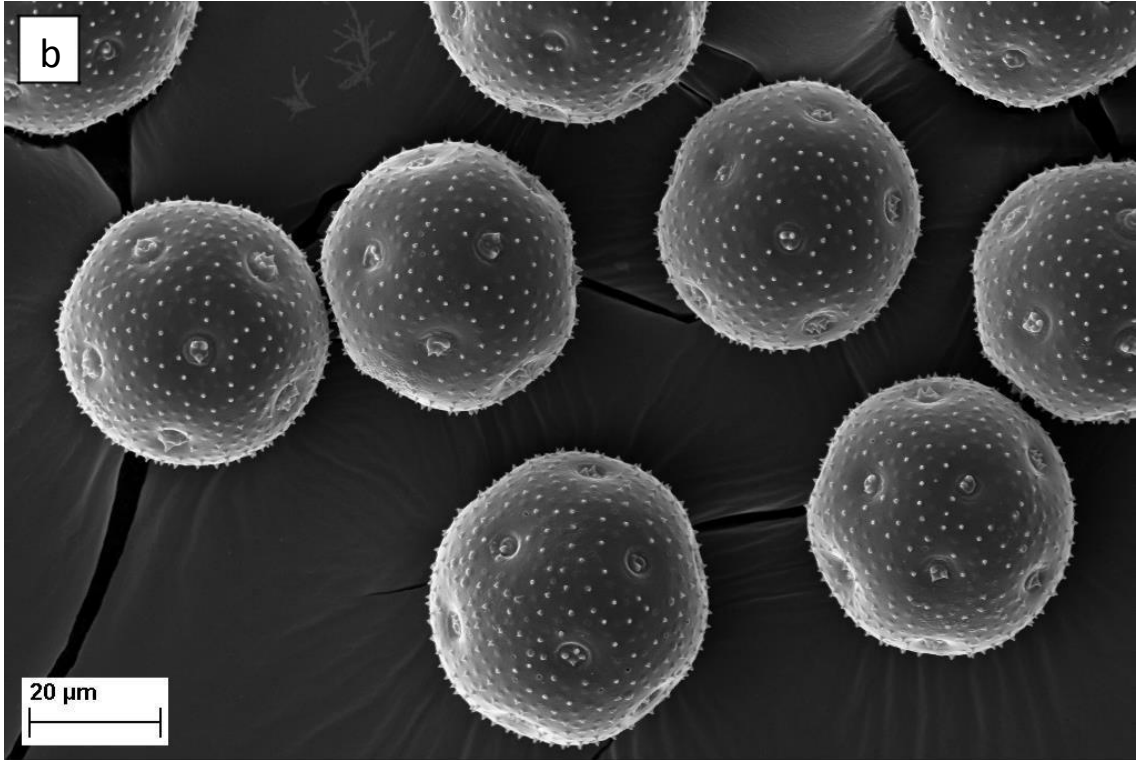
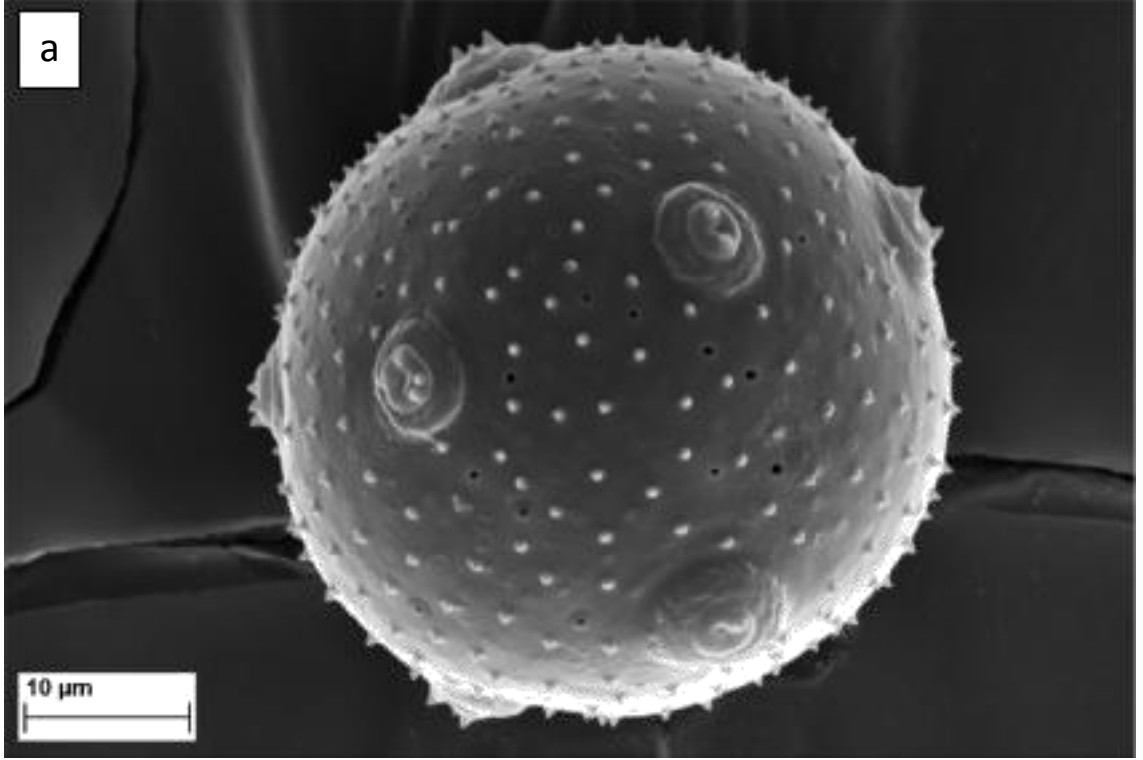
Wodehouse yöntemi ile yapılan palinolojik çalışmalar sonucunda elde edilen verilere göre; polenler ömonad, polen tipi periporat, polen şekli prolat-sferoidal; polen çapı A: $53,78 \pm 8,11 \mu\text{m}$, B: $53,25 \pm 8,04 \mu\text{m}$, A/B oranı 1,01; por sayısı 9-(12)-18, porlar arası mesafe (mezoporium) $14,67 \pm 2,88 \mu\text{m}$, por uzunluğu (Plg) $9,25 \pm 1,77 \mu\text{m}$, por genişliği (Plt) $8,63 \pm 1,71 \mu\text{m}$, Plg/Plt oranı 1,07, prolat-sferoidal, operkulat, operkulum çapı $3,01 \pm 0,68 \mu\text{m}$; polenler tektat, ekzin kalınlığı (E) $1,94 \pm 0,27 \mu\text{m}$, intin kalınlığı (I) $0,67 \pm 0,10 \mu\text{m}$; Ekzin ornamentasyonu spinulat-granulat-mikroperforat; operkulum üzerinde spinülat, nadiren spinülat-granülat (Çizelge 4.2, Şekil 4.14 ve 4.15).



Şekil 4.14. *D. goekayi* polenlerine ait ışık mikroskobu görüntüleri (x100)(BULU 41422)

Çizelge 4.2: *Dianthus goekayi* taksonunun 5 ayrı istasyona ait polen özelliklerinin karşılaştırılması

Por sayısı	A	B	A/B	Plg	Plt	Plg/Plt	Mezoporium	Olg	E	I
1. İst.	53,97 ±1,90	53,48 ±1,94	1,01	8,19 ±0,98	7,72 ±0,88	1,06	13,41 ±1,91	2,28 ±0,32	1,87 ±0,23	0,63 ±0,09
3. İst.	51,60 ±2,90	51,13 ±2,92	1,01	8,59 ±1,08	8,03 ±0,93	1,07	13,60 ±2,52	2,69 ±0,35	1,74 ±0,24	0,63 ±0,07
4. İst.	48,55 ±4,54	48,06 ±4,45	1,01	9,43 ±1,14	8,73 ±1,06	1,08	13,83 ±1,84	3,44 ±0,58	2,14 ±0,23	0,68 ±0,12
5. İst.	68,05 ±2,88	67,38 ±2,76	1,01	11,92 ±1,12	11,26 ±1,05	1,06	17,49 ±3,35	3,77 ±0,48	2,07 ±0,28	0,75 ±0,11
7. İst.	46,73 ±1,51	46,22 ±1,56	1,01	8,12 ±1,03	7,42 ±1,11	1,09	14,98 ±2,12	2,89 ±0,38	1,87 ±0,17	0,64 ±0,08
Ortalama	53,78 ±8,11	53,25 ±8,04	1,01	9,25 ±1,77	8,63 ±1,71	1,07	14,67 ±2,88	3,01 ±0,68	1,94 ±0,27	0,67 ±0,10



Şekil 4.15. *D. goekayi* polenlerine ait SEM görüntüleri (a:10 µm, b:20 µm)
(BULU 41422)

4.5. Kültüre Alma Çalışmalarında Elde Edilen Bulgular

27 Mart 2017 tarihinde türe ait tohumlarda çimlenme oranlarını belirleme amaçlı, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 30 adet tohum gelecek şekilde ekim yapılmıştır. 31 Mart tarihinde çıkışlarda yapılan sayıma göre;

Birinci tekrar: 23 adet tohumda çıkış sayılmış,

İkinci tekrar: 25 adet tohumda çıkış sayılmış

Üçüncü tekrar: 22 adet tohumda çıkış sayılmış

4 Nisan tarihinde tüm tohumlarda çıkışın gerçekleştiği tespit edilmiştir. Yapılan sayımlarda tüm tohumlarda çimlenmenin gerçekleştiği belirlenmiştir. Yani çimlenmenin % 100 olduğu görülmüştür. Çimlenmiş olan bitkiler yaklaşık bir ay sonra 4-5 yaprak çiftine sahip olduğunda şaşırtma işlemi gerçekleştirilmiştir

Bitkilerde yetiştirme periyodu süresince herhangi bir hastalık ve zararlı etkisine rastlanmamıştır. Mart ayından Ağustos ayına kadar geçen süre zarfında çiçeklenme gözlenmemiştir. Büyüme hızının çok yavaş olduğu görülmüştür. Sera ve açık alanda yetiştirilen bitkide, her iki ortamda da gelişmeleri karşılaştırıldığında, büyüme hızı ve diğer özellikleri bakımından fark görülmemiştir.

Çizelge 4.3. Sera ve açık alanda yetiştirilen *D. goekayi* taksonunun temmuz ayı sonunda ışınal ölçümleri (Bitki büyüklüğü cm olarak verilmiştir.)

Açık alan

I	II	III
3	2,6	3,5
4	3,5	3,4
2,5	4	4
3,3	3,1	3,9
3	3,4	3,6
2,8	4,2	3,4
3,6	3,8	3,8
2,5	3,6	4,1
3	3,1	4,3
3	3	3,5

Sera

I	II	III
3,9	3,9	3,5
4,2	3,6	3,8
3,8	4,1	3,2
3,5	5	3,4
3,2	3,5	4
3,8	4	3,5
4,7	5	4
3,8	3	4,6
3,6	4,2	4,4
4,4	4,5	4



Şekil 4.16. *D. goekayi*'nin kültüre alınma çalışmalarında çekilmiş görüntüleri

5. TARTIŞMA- SONUÇ

5.1. Morfolojik Çalışmalar

D. goekayi türünün Harmancık-Soğukpınar popülasyonlarına ait örnekler üzerinde yapılan morfolojik ölçümler sonucunda petal uzunluğu, limb uzunluğu ve genişliği, kaliks uzunluğu ve bitki boyundaki farklılıklar dışında diğer kriterlerde bir farklılık gözlenmemiştir. Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi, Soğukpınar’dan toplanan örneklerde gövde boyunun Harmancık örneklerinden daha uzun, buna karşın petal ve limb uzunluğu ile genişliğinin ve de kaliks uzunluğunun Soğukpınar örneklerinden daha büyük olduğu görülmektedir.

Yılmaz ve ark. (2011) tarafından yeni bir tür olarak bilim dünyasına tanıtılan *D. goekayi* taksonu ile yapılan bu araştırma esnasında, farklı alanlardaki popülasyonlar arasında bazı morfolojik farklılıklar olduğu saptanmıştır. Daha önceki çalışmada taban yaprağı için 10-17 x 0,5-2 mm, gövde yaprağı 12-9 mm, kın 2-3 mm, kaliks 12-14 x 2-3 mm, kaliks dişi 4-5 mm, limb 4- 5 mm, gövde yaprağı 1-3 çift ve bitki boyu 20-25 cm verilmişken, yapılan çalışmada taban yaprağı 24-2,5 x 0,5-2 mm, gövde yaprağı 18-4 mm, kın 1-3,5 mm olduğu, kaliks 23-10 x 2-4,5 mm, kaliks dişi 7-3 mm, limb 10-3x 8-2 mm, gövde yaprağının 2-7 çift olduğu ve bitki boyunun 35-10,5 cm olduğu görülmüştür. Yine petal limbinde tüylülüğün görülmesi ve klavda bir ek yapının varlığı daha önceki çalışmadan farklı olarak eklenmiştir (Çizelge 4.1).

Bağcıvan (2014) çalışmasında *D. goekayi* için verilen morfolojik verilerde bitki boyu 18-25 cm, taban yaprağı uzunluğu 10-20 mm gövde yaprağı 8-12 mm, yaprak kını 2-3 mm, kaliks uzunluğu 12-16 mm, kaliks genişliği 2-3 mm, kaliks dişi 4-5 mm ve petal 15-17 mm olarak verilmiştir. Yapılan çalışmadaki ölçümlerle karşılaştırıldığında (Çizelge 5.1) belirgin şekilde farklı olduğu gözlemlenmiştir. Bu farkın çok fazla bitki örneğiyle çalışılması sebebiyle olduğu düşünülmektedir.

Hamzaoğlu ve ark. (2014) bilim dünyasına tanıttıkları ve *D. goekayi* ve *D. erinaceus* ile yakın akraba olan *Dianthus aculeatus* ile karşılaştırıldığında bitki boyunun 2-6 cm, kaliksin 26-18 mm, petal uzunluğunun 22- 26 mm, petal limbinin 7-8 x 6,5- 7,5 mm genişliğinde olması ile *D. goekayi* ile belirgin farklılık gösterir.

Çalışmada tohum boyutları 4-2,5 mm x 1,5-1 mm, dorsal yüzeydeki hücreler düzensiz dikdörtgen şeklinde, V-undulat; ventral yüzeyde uzamış dikdörtgen şekilli, S- undulat olarak bulunmuştur. Hamzaoğlu ve ark. (2014) çalışmasında, *D. goekayi* ve ona en yakın türler için elde edilen mikromorfolojik verilere göre *D. aculeatus*'un tohumu 2,5-1,8 x 1,5-1,2 mm, dorsal hücreler S- undulat ve ventral yüzeydeki hücreler S- undulat, *D. erinaceus* var. *erinaceus* için 2,8-2 x 1,5-1,2 mm, dorsal hücreler V-undulat, ventral hücreler S-undulat, *Dianthus erinaceus* var. *alpinus* için 3-2x 1,5-1,1, dorsal hücreler V-undulat, ventral hücreler S- undulat, *D. goekayi* için 3,6-3x 2,1-1,8, dorsal hücreler S-undulat, ventral hücreler S- undulat olarak verilmiştir. Buna göre tohum yüzeyindeki hücre şekilleri *D. erinaceus* var. *erinaceus*, *Dianthus erinaceus* var. *alpinus* ile uyumluluk göstermektedir. Ancak bu çalışmada *D. goekayi*'nin ventral yüzey hücreleri, S-undulat olarak farklı bulunmuştur (Çizelge 5.1).

Yılmaz ve ark. (2011) çalışmasında *D. goekayi* gövdesinin yoğun papilloz olduğu belirtilmekte olup bu çalışma ile de uyumlu olduğu görülmüştür.

Bağcıvan (2014) çalışmasında tohum büyüklüğü 3-2,5 x 1,5-1 mm olarak verilmiştir. Hücre şekilleri uzamış çok köşeli-çok köşeli, hücre kenar şekli tam olarak verilmiştir. Tohum ölçülerindeki küçük fark haricinde yapılan çalışmayla uyumlu olduğu görülmüştür (Çizelge 5.1).

Çizelge 5.1. Diğer çalışmalarda verilen *Dianthus goekayi* özelliklerinin yapılan çalışmayla karşılaştırılması

	Bu çalışmadaki veriler	Bağcıvan 2014	Yılmaz ve ark. 2011
Bitki Boyu	10,5-35 cm	18-25 cm	20-25 cm
Taban yaprağı	2,5-24 x 0,5-2 mm	10-20x 0,5-2 mm	10-17 x 0.5-2 mm
Gövde yaprağı	4-18 mm, 2-7 çift	8-12x 0,5-11 mm, 1-3 çift	9-12 x 0.5-1 mm, 1-3 çift
Kın	1-3,5 mm	2-3 mm	2-3 mm
Kaliks	10-23 x 2-4.5 mm	12-16 x 2-3 mm	12-14 x 2-3 mm
Kaliks dişi	3-7 x 1-2 mm	4-5 mm	4-5 mm
Limb	3-10 x 2-8 mm	4-5 mm	4-5 mm
Çiçek durumu	1-7 çiçekli	2-7 çiçekli	2-7 çiçekli
Tohum	2,5-4 mm x 1-1,5 mm, dorsaldaki hücreler düzensiz dikdörtgen şekilli V-undulat; ventral yüzeyde uzamış dikdörtgen şekilli, S-undulat.	2,5-3 x 1-1,5 mm, Hücre kenar şekli tam, hücre şekli, uzamış çok köşeliden, çok köşeliye kadar değişir.	

5.2. Anatomik Çalışmalar

Çalışmada elde edilen sonuçlar, diğer kaynaklardaki bilgilerle karşılaştırıldığında uyumluluk gösterdiği görülür. Yentür ve Cevahit Öz (2013) ve Çakırlar ve ark. (2013) kitaplarında Caryophyllaceae’de diasitik stoma tipinin gözlendiği bildirilir. Ayrıca Hazar (2006) tezinde *D. orientalis* ve *D. calocephaus* için diasitik stoma tipi ve amfistomatik yaprak tipi’nin varlığı bildirilmiştir. Brullo ve ark. (2015)’da *Dianthus borbonicus* taksonu için amfistomatik yaprak tipi olduğunu bildirmişlerdir. *Dianthus goekayi* türü içinde diasitik stoma tipi ve amfistomatik yaprak tipi bilgisi, yapılan çalışmalarla ile örtüştüğü görülmektedir.

Ayrıca Hazar (2006) ve Brullo ve ark. (2015)’larının yaptıkları çalışmalarda, epidermisin altında stomalara sahip bir bitkinin kserofit olduğu bilgisi verilmiştir. Bu

çalışmada da stomaların aynı özellikte olduğunun belirlenmiş olması *D. goekayi*' nin de kserofit bir bitki olduğunu göstermektedir.

Uysal ve ark. (1992), Hazar (2006)'ın çalışmalarında, yapraklarda mum tabakasıyla örtülmüş, dalgalı, kalın bir kutikulanın varlığından bahsedilir. Bu bilgiyle, bu çalışmada özellikle yapraklarda görülen dalgalı kalın kutikula tabakası uyumluluk göstermektedir. Bu özellikde, türün kurakçıl olduğunu ve bu yüzden su kaybını önlemek için bu şekilde bir adaptasyon gösterdiğini desteklemektedir.

Yine epidermis üzerinde tüy ve papilla benzeri yapılar, Uysal ve ark. (1992)'nın çalıştığı *D. ingoldbyi* taksonu içinde belirtilmiştir. Uysal ve ark.(1992) çalışmalarında da belirtildiği gibi, bu çalışmada da yaprak üst yüzeyinin yanı sıra alt yüzeyinde de palizat parankimasının bulunması sebebiyle yaprak tipi izobilateral (ekvifasial) olarak tanımlanabilir. Hazar (2006) çalışmasında olduğu gibi bu çalışmada da açık kollateral tipte iletim demetleri olduğu bildirilmiştir.

D. goekayi türünün yaprak ve gövdesinde bol miktarda olduğu gözlenen druz kristallerinin varlığını, Hazar (2006), Brullo ve ark. (2015)'nin çalışmalarında yer alan türlerde de görüldüğü bildirilmiştir. Farklı olarak Uysal ve ark. (1992) hem palizat hem de sünger parankiması hücrelerinde kum kristalleri bulunduğunu belirtmişlerdir.

Ayrıca *D. goekayi* gövde yapraklarının, taban yaprağına göre bazı farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Gövde yaprağındaki iletim demetlerinin sayısı büyük bir ana damar çevresinde 4-5 yan damar şeklindedir. Ayrıca gövde yapraklarının palizat parankima hücreleri, taban yaprağına göre daha dar, sık ve bol kloroplastlıdır.

5.3. Karyolojik Çalışmalar

D. goekayi ile yapılan karyolojik çalışma sonucunda kromozom sayısı $2n= 30$ olarak bulunmuştur. Bugüne kadar *Dianthus* taksonları ile yapılmış çalışmalarla karşılaştırıldığında sonuçların uyumlu olduğu görülmüştür (Çizelge 5.2).

Çizelge 5.2. Türkiye’de yayılışı olan *Dianthus* türlerine ait kromozom sayıları ve ilgili kaynaklar verilmiştir.

Taksonlar	Kromozom Sayısı (2n)	Kaynaklar
<i>Dianthus anatolicus</i>	30, 90	Flora Hellenica
<i>Dianthus andronakii</i> (sin. <i>D. tristis</i>) ▪	30	Flora Europaea
<i>Dianthus armeria</i>	30	Blackburn ve Morton 1956; Flora Hellenica
<i>Dianthus armeria</i> subsp. <i>armeria</i>	30	Flora of Turkey, 10; Flora Europaea
<i>Dianthus armeria</i> subsp. <i>armeriastrum</i>	30	Flora Europaea
<i>Dianthus barbatus</i>	30	Blackburn ve Morton 1956
<i>Dianthus brevicaulis</i> subsp. <i>brevicaulis</i> ▪	30	Duran ve ark.2015
<i>Dianthus calocephalus</i> (sin. <i>D. cruentus</i> subsp. <i>turcicus</i>)	30	Blackburn ve Morton 1956; Flora of Turkey, 10; Flora Europaea
<i>Dianthus carmelitarum</i> (sin. <i>D. artwinensis</i>) ▪	30	Flora of Turkey, 10
<i>Dianthus carthusianorum</i>	30	Flora Europaea
<i>Dianthus caryophyllus</i>	30	Flora Europaea
<i>Dianthus corymbosus</i> (sin. <i>D. tymphresteus</i> , <i>D. tenuiflorus</i>)	30	Flora of Turkey, 10; Flora Hellenica; Flora Europaea
<i>Dianthus crinitus</i>	90	Flora Hellenica
<i>Dianthus elegans</i>	30	Flora Mediterranea; Flora Hellenica
<i>Dianthus erinaceus</i> var. <i>alpinus</i> ▪	30	Martin ve ark. 2009; Flora of Turkey, 10
<i>Dianthus erythrocoleus</i> ▪	30	Şahin 2015
<i>Dianthus floribundus</i> (sin. <i>D. noeanus</i>)	30	Flora Hellenica

Çizelge 5.2. Devam

<i>Dianthus giganteus</i>	30	Flora of Turkey, 10; Flora Hellenica; Flora Europaea
<i>Dianthus leptopetalus</i>	30	Flora of Turkey, 10; Flora Europaea
<i>Dianthus multiflorus</i>	30	Deniz ve ark. 2016
<i>Dianthus pallens</i> var. <i>pallens</i>	60	Flora of Turkey, 10
<i>Dianthus pinifolius</i>	30	Flora of Turkey, 10; Flora Hellenica
<i>Dianthus pubescens</i>	30	Flora Europaea
<i>Dianthus sessiliflorus</i> ▪	30	Şahin 2015
<i>Dianthus stramineus</i> ▪	30	Şahin 2015
<i>Dianthus strictus</i>	30	Flora Europaea
<i>Dianthus tabrisianus</i>	30	Şahin 2015
<i>Dianthus tripunctatus</i>	30	Blackburn ve Morton 1956; Flora Mediterranea; Flora Hellenica; Deniz ve ark. 2016
<i>Dianthus viscidus</i>	30	Flora Hellenica; Flora Europaea
<i>Dianthus zonatus</i>	90	Flora Hellenica
▪ endemik		

5.4. Palinolojik Çalışmalar

Dianthus taksonları için yapılan palinolojik çalışmalar ile *Dianthus goekayi* taksonu için yapılan çalışmanın bulguları karşılaştırıldığında bazı farklar görülmüştür. Polen şekli çalışmamızda prolat-sferoidal olarak tespit edilmiş olup, yapılan diğer polen morfolojisi çalışmalarında *Dianthus engleri* haricinde tüm taksonlar için sferoidal olarak belirlenmiştir. Diğer taksonlarla olan bu farkın, tarafımızca yapılan çalışmada polen şeklinin belirlenmesinde, polenlerin uzun eksen (A) ve kısa eksenleri (B) ayrı ayrı ölçülmüş ve oranlanmış olması sebebiyle, polen ölçümlerinin daha ayrıntılı yapılmış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Çizelge 4.2).

Dianthus goekayi türünün polen büyüklüğü örnekler için ortalama değer alınarak yapılan diğer polen morfolojisi çalışmaları ile karşılaştırılırsa; sadece *D. orientalis* türünün polenlerinin çalışmada bulunan değerden daha yüksek olarak belirtildiği görülmektedir. Bunun yanı sıra aynı bölgede yayılış gösteren ve morfolojik olarak benzerlik gösteren türler ile kıyaslandığında *D. goekayi* türünün diğerlerine göre daha

büyük olduğu tespit edilmiş olup tayinde kullanılabilir bir karakter olarak değerlendirilmiştir (Çizelge 5.3).

Dianthus türlerinde yapılan diğer palinolojik araştırmalarda por sayıları farklı türlerde değişmek kaydıyla 7-20 arasında değişiklik göstermekte olup, çalışmamızda tespit edilen por sayısı 9-(12)-18 olarak kaydedilmiştir. Ancak türün farklı popülasyonlarına ait verilere bakıldığında, 1. istasyonda por sayısının diğer istasyonlara göre daha fazla olması por sayısı ile ilgili tür içi varyasyon olabileceği ihtimalini düşündürmektedir. Aynı zamanda çalışılan türe morfolojik olarak en yakın takson olan *Dianthus erinaceus* var. *alpinus* için por sayısının 14-18 arasında değişiklik gösterdiği; aynı bölgede yayılış gösteren *Dianthus barbatus* ve *Dianthus calocephalus* taksonlarında por sayısının 6-9 arasında değiştiği rapor edilmiştir (Sahreen ve ark. 2008, Hazar 2006, Yıldız 2001). Diğer taraftan aynı tür için farklı araştırmacıların oldukça farklı por sayıları tespit etmiş olması, yine çalışmamız bulgularıyla da uyumlu olarak por sayısı için tür içi varyasyona işaret etmektedir. Dolayısıyla *Dianthus goekayi* türü için por sayısının stabil ve teşhiste kullanılabilir bir karakter olmadığı sonucuna varılmıştır (Çizelge 5.3).

Polen büyüklüğü ile orantılı olarak, *D. goekayi* türünün por büyüklüğü de daha önce diğer türlerle yapılmış olan çalışmalarda verilen değerlerden daha büyük bulunmuş olup, ayırt edici karakter olarak değerlendirilebilir niteliktedir. Diğer taraftan yine polen büyüklüğü ile uyumlu olarak porlar arası mesafeler de *D. crinitus* ve *D. crinitus* var. *crinitus* taksonları ile benzer şekilde diğer tüm çalışılmış taksonlardan daha büyük bulunmuştur (Çizelge 5.3).

Dianthus cinsi ile ilgili olarak yapılan diğer polen morfolojisi çalışmalarında ekzin ve intin kalınlıklarının tam olarak verilmemiş olması ve ölçümlerde sadece ekzin değerlerinin verilmiş olması çalışmamız ile karşılaştırma yapılmasına imkan vermemiştir.

Dianthus goekayi taksonunun en yakın akrabası olan *Dianthus erinaceus* var. *alpinus* için yapılan palinolojik çalışmayla kıyaslandığında, *D. goekayi*'nin polen çapının oldukça büyük, por çapının diğer türününün yaklaşık iki katı, porlar arası uzaklığında daha fazla olduğu görülmüştür. *Dianthus erinaceus* var. *alpinus*'un ekzin kalınlığı ile karşılaştırıldığında, yaklaşık yarısı kalınlığında olduğu saptanmıştır (Yıldız 2001). Polen yüzeyindeki por sayısı diğer türde 14-18 olarak verilirken, çalışılan türde 9-18 olduğu görülmüştür. Diğer taraftan *Dianthus erinaceus* var. *alpinus* için ekzin

ornamentasyonu mikroperforat-retikülat iken SEM çalışmalarında *Dianthus goekayi* türüne ait polenlerin spinulat-granulat-mikroperforat ornamentasyona sahip oldukları belirlenmiş ve farklı bulunmuştur (Şekil 4.15).

Tür içinde palinolojik açıdan varyasyon olup olmadığına bakıldığında, 5 ayrı istasyondan alınan polen örneklerinin incelenmesi sonucunda 5. istasyondaki (Soğukpınar- Karaisalı arası) örneklerde belirgin şekilde farklılık olduğu görülmüştür. Polen çapı ortalama $53,78 \pm 8,11 \mu\text{m}$ iken, 5. istasyonda $68,05 \pm 2,88 \mu\text{m}$, por çapı $8,94 \mu\text{m}$ iken, $11,59 \mu\text{m}$ olduğu, yine intin kalınlığı $0,67 \pm 0,10 \mu\text{m}$ ölçülmüşken, bu bölgede $0,75 \pm 0,11 \mu\text{m}$, son olarak porlar arası uzaklık ortalama $14,67 \pm 2,88 \mu\text{m}$ iken bu istasyonda $17,49 \pm 3,35 \mu\text{m}$ olduğu görülmüştür. Bu farklılık tür içinde palinolojik açıdan varyasyonun olduğunu gösterir bir diğer bulgu olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 5.3. *Dianthus* taksonları için yapılan palinolojik özelliklerin karşılaştırılması

Takson	Polen şekli	Polen çapı	Ekzin	Por çapı	Porlar arası mesafe	Por sayısı	Ornamentasyon	Kaynak
<i>Dianthus anatolicus</i>			2.5-3.75 μm	2.5-3.75 μm	5 - 6 μm	9-10	Granulat	Sahreen ve ark. 2008
<i>Dianthus balansae</i>	sferoidal	42,00 $\mu\text{m} \pm 2,95$	4,44 $\mu\text{m} \pm 0,96$	6,00 $\mu\text{m} \pm 0,87$	11,55 $\mu\text{m} \pm 2,18$	16-20	Mikroperforat-retikülat, spinulat	Yıldız 2001
<i>Dianthus barbatus</i>			1.25 -2,5 μm	2.5 - 5 μm	10 -13 μm	8-9	Granulat, spinulat	Sahreen ve ark. 2008
<i>Dianthus calocephalus</i>	sferoidal	A: 44.61 (38.46-48.71) μm , B:44.35 (38.46-48.71) μm		Plg: 5.53 μm Plt: 5.30 μm		7,7	Spinulat	Hazar 2006
<i>Dianthus calocephalus</i>	sferoidal	42,50 $\mu\text{m} \pm 2,61$	3,27 $\mu\text{m} \pm 0,52$	6,00 $\mu\text{m} \pm 0,99$	13,25 $\mu\text{m} \pm 2,36$	12-15	Mikroperforat-retikülat, spinulat	Yıldız 2001
<i>Dianthus carmelitarum</i>	sferoidal	37,08 $\mu\text{m} \pm 2,15$	2,88 $\mu\text{m} \pm 0,79$	5,54 $\mu\text{m} \pm 0,98$	10,00 $\mu\text{m} \pm 1,69$	11-15	Mikroperforat-retikülat, spinulat	Yıldız 2001
<i>Dianthus carthusianorum</i>	sferoidal	36,72 $\mu\text{m} \pm 4,88$	3,17 $\mu\text{m} \pm 0,99$	5,11 $\mu\text{m} \pm 0,58$	10,18 $\mu\text{m} \pm 2,44$	11-14	Mikroperforat-retikülat, spinulat	Yıldız 2001
<i>Dianthus caryophyllus</i>			2.5- 3.75 μm	6 - 10 μm	10 -12,5 μm	8-9	Granulat	Sahreen ve ark. 2008
<i>Dianthus crinitus</i>			5- 6.25 μm	5 - 6.25 μm	12 -14 μm	7-8	Granulat	Sahreen ve ark. 2008

Çizelge 5.3. Devam

<i>Dianthus crinitus</i> var. <i>crinitus</i>	sferoidal	45,35 µm ±3,57	4,52 µm ±0,95	6,61 µm ±1,23	14,64 µm ±1,34	13- 17	Mikroperforat-retikulum, spinulat	Yıldız 2001
<i>Dianthus eldivenus</i>	sferoidal	35,58 µm ±2,44	3,06 µm ±0,41	4,48 µm ±0,62	10,00 µm ±0,93	11-16	Mikroperforat-retikulum, spinulat	Yıldız 2001
<i>Dianthus engleri</i>	prolat-sferoidal	A: 34.77 µm ±1,16 B: 33.12 µm ±1,17	2.38 µm ±0,48	Plg: 6.15 µm ±0,68 Plt: 5.06 µm ±0,55	9.55 µm	7-11	Skabrat- punktata	Kızılpınar ve ark.2010
<i>Dianthus erinaceus</i> var. <i>alpinus</i>		37, 92 µm ±1,28	3,00 µm ±0,50	4,93 µm ±0,46	10,75 µm ±1,80	14 - 18	Mikroperforat-retikulum	Yıldız 2001
<i>Dianthus leptopetalus</i>	sferoidal	34,69 µm ±2,59	2,94µm ±0,59	4,77 µm ±0,86	11,33 µm ±1,29	10-13	Mikroperforat-retikulum, spinulat	Yıldız 2001
<i>Dianthus masmenaus</i> var. <i>glabrescens</i>	sferoidal	37,61 µm ±3,05	3,21 µm ±0,43	5,23 µm ±0,84	10,00 µm ±1,71	13-10	Mikroperforat-retikulum, spinulat	Yıldız 2001
<i>Dianthus orientalis</i>	sferoidal	A:57.30 (46.15-61.53) µm B: 57.56 (46.15-64.10) µm		Plg: 5.48 µm Plt: 5.43 µm		5.57	Spinulat	Hazar 2006
<i>Dianthus orientalis</i>			2.5 - 3 µm	5 - 6 µm	10-12,5 µm	8 - 9	Granulate, spinulat	Sahreen ve ark. 2008
<i>Dianthus orientalis</i>	sferoidal	37,17 µm ±2,14	2,98 µm ±0,64	4,56 µm ±0,96	10,97 µm ±1,39	14 - 17	Mikroperforat-retikulum, spinulat	Yıldız 2001
<i>Dianthus goekayi</i>	prolat-sferoidal	A: 53,78 µm ±8,11 B: 53,25 µm ±8,04	1,94 µm ±0,27	Plg: 9,25 µm ±1,77, Plt: 8,63 µm ±1,71	14,67 µm ±2,88	9-(12)-18	Spinulat-granulat-mikroperforat	

5.5. Kültüre Alma alışmaları

Dianthus goekayi taksonunun kültüre alınması için yapılan çalışmalarda, tohumlarda % 100 çimlenmenin gerçekleşmesi, ayrıca bu süre zarfında hiçbir hastalık ve zararlıya rastlanmaması türün kültüre alınması konusunda büyük bir avantaj sağlamaktadır. Bitkinin kültüre alınmasında büyüme hızı önemli bir faktördür. Fakat *Dianthus goekayi* türünün hem sera hem de açık alanda yetiştirilmesinde büyüme hızının çok yavaş olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca *D. goekayi*'nin sera ve açık alandaki gelişmeleri karşılaştırıldığında, büyüme hızı ve diğer özellikleri bakımından fark görülmemiştir. imlenmesinden bu zamana kadar geçen süre zarfında çiçeklenme gerçekleşmediği grlmştir. Trn kültüre alınma potansiyeli hakkında sağlıklı veriler elde etmek ve bu konuda doğru yorumlar yapabilmek için bir kaç yıl daha gözlemlenmeye ihtiyaç olduğu belirlenmiştir. Bu takson için kültüre alma çalışmaları devam etmektedir.

KAYNAKLAR

- Bağcıvan, G. 2014.** Bursa ve Çevresinde Yayılışı Olan *Dianthus* L. Taksonları Üzerinde Sistematik Araştırmalar, *Yüksek Lisans Tezi*, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Baytop, T. 1999.** Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi: Geçmişte ve Bugün. Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul, s. 244-245.
- Bittrich, V., 1993.** Families and Genera of Flowering Plants. Berlin, 2:206-236.
- Blackburn, B. K., Morton, J. K. 1956.** The Incidence Of Polyploidy In the Caryophyllaceae of Britain and of Portugal. *New Phytol.*, 56: 344–351.
- Bozdağ, B., Kocabaş, O., Özdemir, C. 2016.** Bitki Anatomisi Çalışmalarında El Kesitleri İçin Yeni Boyama Yöntemi. *Marmara Pharmaceutical Journal*, 20:184-190.
- Brullo, S., Brullo, C., Colombo, P., Galdo, G. G., Iardi, V., Perrone, R. 2015.** *Dianthus borbonicus* (Caryophyllaceae), A New Species From Sicily, *Phytotaxa* 233 (1): 049- 060.
- Çakırlar, H., Doğan, C., Özmen, E. 2013.** Açıklamalı Genel Botanik ve Bitki Anatomisi Atlası. Palme Yayıncılık, Ankara, s.59.
- Davis, P. H. 1967.** Flora of Turkey Volume 2. Edinburg University Press, Edinburg, p. 15-16, 99-131.
- Davis, P. H. 1988.** Flora of Turkey. Volume 10. Edinburg University Press, Edinburg.
- Deniz, İ. G., Aykurt, C., Genç, İ., Aksoy, A. 2016.** A New Species of *Dianthus* (Caryophyllaceae) From Antalya, South Anatolia, Turkey, *PhytoKeys* (63): 1-12.
- Duran, A., Çetin, Ö., Altınordu, F., Öztürk, M. 2015.** *Dianthus brevicaulis* subsp, *brevicaulis* ve *Dianthus calocephalus* (Caryophyllaceae) Taksonlarının Sitogenetik Analizi, 02-04 Eylül 2015 1. Ulusal Bitki Kongresi Bildiri Özeti Kitabı, AİBÜ Basımevi ,Bolu, syf. 115.
- Ersöz, M. 2006.** *Dianthus erinaceus* Boiss. var. *erinaceus*’ un Biyosistematiği ve Ekolojisi Üzerine Araştırmalar, *Yüksek Lisans Tezi*, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Galbally, J. and E. Galbally, 1997.** Carnation sand Pinks for Garden and Greenhouse. Timber Pres. Portland, Oregon USA, pp 1-310.
- Graham, L. E., Garaham, M., J., Wilcox, L.W. 2008.** Bitki Biyolojisi. Çeviri editörü: Işık, K., Palme yayıncılık, Ankara.

- Gökyiğit, A. N. 2013.** Türkiye' nin Biyolojik Zenginliği ve Korunması. Ali Nihat Gökyiğit Vakfı Yayınları, syf.8.
- Güner, A. (ed.) 2012.** Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları Flora Dizisi 1, İstanbul, s. 333-337.
- Güner, A. (ed.) 2014.** Resimli Türkiye, Florası (Illustrated Flora of Turkey). Cilt 1, Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları, İstanbul.
- Hamzaoğlu, E., Koç, M., Aksoy, A. 2014.** A New Pricking Carnation (Caryophyllaceae) Grows On Tuff From Turkey: *Dianthus aculeatus* sp. nov. *Biological Diversity and Conservation* 7/2, 159-162.
- Hamzaoğlu, E., Koç, M., Aksoy, A. 2015.** *Dianthus aticii*, A New Species From Turkey (Caryophyllaceae), *Phytokeys*, 48: 21-28.
- Hazar, D. 2006.** Antalya Florasında Bulunan İki *Dianthus* Türünün (*D. calocephalus* Boiss. ve *D. orientalis* Adams.) Kültüre Alınması ve Bazı Biyolojik Özelliklerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma, *Doktora Tezi*, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı.
- Işık, L. 1997.** Batı Anadolu'nun Bazı *Colchicum* L. Türleri Üzerinde Sitolojik Gözlemler, *Doktora Tezi*, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, İzmir.
- Jafari, A. ve Behroozian, M. 2010.** A Cytotaxonomic Study on *Dianthus* L. Species in North Eastern Iran, *Asian Journal of Plant Science*, 9(1):58-62.
- Kamari, G., Felber, F., Garbari, F. 1996.** Flora Mediterranean. Mediterranean Chromosome Number Reports-6, 6:223
- Karol, S., Suludere, Z., Ayvalı, C. 2007.** Biyoloji Terimleri Sözlüğü. Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara.
- Kaynak, G., Daşgın, R., Yılmaz, Ö. 2007.** Bursa Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Rektörlüğü Yayınları, Bursa.
- Kazaz, S., Yılmaz, S., Çelikyurt, M.A., 2008.** Effects of Different Growing Media on Yield and Some Quality Parameters in Carnation. Strategies Towards Sustainability of Protected Cultivation in Mild Winter Climate. April 6-11, 2008, Antalya, TURKEY.
- Kızılpınar, İ., Özüdoğru, B., Özmen, E., Erik, S., Doğan, C. 2010.** Morphological, Palynological and Ecological Features of *Dianthus engleri* Hausskn. & Bornm.-*Hacettepe J. Biol. & Chem.* 38 (2) 139-147
- Letz, R., Uhríková, A., Májovský, J. 1999.** Chromosome numbers of several interesting taxa of the flora of Slovakia, *Biologia*, Bratislava, 54/1:43-49.

- Mačukanović-Jocić, M. P., Jarić, S. V., Mladenović, M. A. 2015.** Palynomorphological Study of *Dianthus petraeus* Waldst. Et Kit.(Caryophyllaceae)-*Arch. Biol. Sci., Belgrade*, 67(3), 973-980.
- Martin, E., Duran, A., Doğan, B., Dinç, M., Öztürk, M., Çetin, Ö., Bilgili, B. 2009.** Papaveraceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae ve Liliaceae familyalarına ait altı takson üzerinde karyolojik bir araştırma, *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2(2):7-10.
- Özban, N., Özmutlu, Ö. 1994.** Mikropreparasyon Yöntemleri. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Sahreen, S., Khan, M. A., Meo, A. A., Jabeen, A. 2008.** Studies on the Pollen Morphology of the Genus *Dianthus* (Caryophyllaceae) from Pakistan, *Biological Diversity and Conservation, Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma*, 1/1, 89-98.
- Simpson, G. M. 2012.** Plant Systematics, Bitki Sistematığı. İkinci basımdan, Çeviri Editörü: Zeki Aytaç, Nobel Akademik yayıncılık, Ankara, s.305.
- Strid, A., Tan, K. 1997.** Flora Hellenica. Volume 1, Koatz Scientific Books, Germany, p. 156-158, 343-372.
- Şahin, E. 2015.** Bazı Türkiye *Dianthus* (Caryophyllaceae) Taksonları Üzerine Karyolojik Çalışmalar, *Yüksek Lisans Tezi*, Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yozgat.
- Tutin, T. G., Burges, N. A., Chater, A. O. 1964, 1993.** Flora Europaea, Psilotaceae to Platanaceae, Volume 1, Cambridge University Press, p. 227-246, 139-140.
- Uysal, İ., Öztürk, M., Pirdal, M. 1992.** Morphology, Anatomy and Ecology of Endemic Species *Dianthus ingoldbyi* Turril, *Journal of Faculty of Science Ege University*, Series B, Vol.14,1.
- Yentür, S., Cevahir Öz, G. 2013.** Bitki Anatomisi. İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Yıldız, B., Aktoklu, E. 2010.** Bitki Sistematığı. Palme yayıncılık, Ankara, s. 220-223.
- Yıldız, K. 2001.** Pollen Morphology of Caryophyllaceae species from Turkey- *Pak. J. Bot.*, 33 (4).
- Yıldız, K., Gücel, S., Dadandı, M. Y. 2009.** A Palynological Investigation of Endemik, Taxa From Northern Cyprus, *Pak. J. Bot.*, 41(3):991-1007.
- Yılmaz, Ö., Kaynak, G., Daşgın, R., Meriçlioğlu, A. 2011.** *Dianthus goekayi* (Caryophyllaceae), A New Species From Turkey, *Ann. Bot. Fennici*, 48: 74-78.
- WodeWodehouse RR (1935).** Pollen Grains, New York: McGraw-Hill.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Mihriban AHISKALI

Doğum Yeri ve Tarihi : Kab. Balk. Rusya, 08.11.1988

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu

Lise: İnegöl Yunus Emre Lisesi Mezunu, 2007

Ön Lisans: Balıkesir Üniversitesi Altınoluk Meslek Yüksek Okulu Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bölümü Mezunu, 2010

Lisans: Uludağ Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Mezunu, 2015

İletişim : ahiskali1988@gmail.com