

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DOKTORA TEZİ

**ENDEMİK *ALYSSUM PINIFOLIUM* (NYÁR.) DUDLEY
VE *DIANTHUS INGOLDBYI* TURRIL ÜZERİNDE
KORUMA BİYOLOJİSİ ÇALIŞMALARI**

Onur ESEN

Biyoloji Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: 21/06/2016

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. İsmet UYSAL

ÇANAKKALE

Onur ESEN tarafından Prof.Dr. İsmet UYSAL yönetiminde hazırlanan ve **21/06/2016** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Endemik *Alyssum pinifolium* (Nyár.) Dudley ve *Dianthus ingoldbyi* Turril Üzerinde Koruma Biyolojisi Çalışmaları**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Biyoloji Anabilim Dalı**’nda **DOKTORA TEZİ** olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

JÜRİ

Prof. Dr. İsmet UYSAL

.....

Başkan

Prof. Dr. Aykut GÜVENSEN

.....

Üye

Prof. Dr. Abdullah KELKİT

.....

Üye

Doç. Dr. Kamuran AKTAŞ

.....

Üye

Doç. Dr. Ersin KARABACAK

.....

Üye

Prof. Dr. Levent GENÇ

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

Sıra No:.....

Bu tez çalışması ÇOMÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından FDK-2015-483 numaralı projeden desteklenmiştir.

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI



Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Onur ESEN

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans ve doktora eğitimim süresince; engin bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren, desteğini hiçbir zaman benden esirgemeyen danışman Hocam Sayın Prof. Dr. İsmet UYSAL' a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Lisansüstü eğitimim boyunca bana kardeşi gibi gören ve hiçbir desteğini benden esirgemeyen Doç. Dr. Ersin KARABACAK'a, bütün tez çalışmaları boyunca her zaman yanımda olan ve yardımlarıyla destek olan Oğulcan GÜRBÜZ ve Şefik ÖZEN'e, Tez İzleme Kurulu toplantılarında değerli görüşleriyle bana yol gösteren Prof. Dr. Aykut Güvensen'e, arkadaşlıkları ve çalışmalarındaki desteklerinden dolayı Bahar KÖKÇÜ, Araş. Gör. Nihan AKINCI ve Burak SERVİLİ'ye, *Dianthus ingoldbyi* populasyonların yayılış bilgilerini benimle paylaşan Yrd. Doç. Dr. Necmettin GÜLER ve Burcu Meltem ARIK'a, laboratuvar analizlerinde yardımcı olan Şamil KOYUNCU'ya, hayatımın başlangıcından şu ana kadar maddi manevi hiçbir desteklerini esirgemeyen aileme, anlayışı ve desteklerinden dolayı nişanlım Hande DUMANLIOĞLU'na teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Onur ESEN
Çanakkale, Haziran 2016

SİMGELER VE KISALTMALAR

Aep	Alt Epidermis
cm	Santimetre
CR	Kritik Tehlike Altında
ÇOMÜ	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
dk	Dakika
Dr	Druz kristali
E	Edinburgh Herbaryumu
Ep.	Epidermis
EN	Tehlike Altında
F	Fertil
Fl	Floem
g	Gram
GPS	Global Positioning System
H ₂ O ₂	Hidrojen peroksit
IUCN	Uluslararası Doğa Koruma Birliği
İd	İletim Demeti
K	Kew Herbaryumu
km	Kilometre
km ²	Kilometrekare
Ko	Korteks
Ks	Ksilem
Ku	Kutikula
L.	Carl Linnaeus
Lo	Lokulus
m	Metre
m ²	Metrekare
mm	Milimetre
Mt	Mezofil tabakası
NGBB	Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi
Nyár.	Erasmus Iuliu Nyárády
Ov	Ovül
Öz	Öz Bölgesi

Pe	Periderm
Pek	Parankimatik eksen
Pp	Palizat parankiması
Pr	Perikarp
Rp	Replum
S	Steril
sa	Saat
SEM	Taramalı Elektron Mikroskobu
St	Stoma
Üep	Üst Epidermis
VU	Duyarlı
%	Yüzde oranı
µm	Mikrometre

ÖZET

ENDEMİK *ALYSSUM PINIFOLIUM* (NYÁR.) DUDLEY VE *DIANTHUS INGOLDBYI* TURRIL ÜZERİNDE KORUMA BİYOLOJİSİ ÇALIŞMALARI

Onur ESEN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı Doktora Tezi

Danışman: Prof. Dr. İsmet UYSAL

21/06/2016,121

Bu çalışma ile dar yayılışlı olan endemik *Alyssum pinifolium* (Nyár.) T.R. Dudley ve *Dianthus ingoldbyi* Turril türlerinin biyolojik özellikleri, populasyon yapısı ve genişliği, ekolojik istekleri ve üreme biyolojisine ait özellikleri belirlenmiştir.

A. pinifolium' un toplam yayılış alanı 0,07 km² hesaplanmıştır ve ergin birey sayısı 2478 olarak hesaplanmıştır. *D. ingoldbyi* ise 0,19 km² alanda yayılış göstermekte ve ergin birey sayısı 2010'dur.

Üreme biyolojisi çalışmaları sonucunda; En yüksek polen canlılığı değerleri *A. pinifolium* için %89, *D. ingoldbyi* için ise %77 olarak hesaplanmıştır. Stigma olgunluğu seviyesi *A. pinifolium*'da en yüksek çiçeğin ikinci günü; *D. ingoldbyi*' de ise çiçeğin beşinci günü olarak gözlemlenmiştir. Tohum canlılığı *A. pinifolium*'da %100 iken *D. ingoldbyi* de %78' dir. Her iki türünde tohum çimlenme oranları yüksektir. *A. pinifolium* populasyonlarının meyveleşme oranları yaklaşık %70 iken, *D. ingoldbyi* poplasyonlarında bu oran %85' in üstündedir.

Türlerin üreme biyolojilerinde herhangi bir sorunla karşılaşılmamıştır. Tehdit eden faktörler ise antropojenik (turizm ve madencilik) kaynaklı olduğu belirlenmiştir.

Bu sonuçlara göre türlerin IUCN (2001) tehlike kategorileri *A. pinifolium* için CR B2b(ii,iii)c(v), *D. ingoldbyi* için ise CR B2b(ii,iii,v) olarak belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: *Alyssum pinifolium*, *Dianthus ingoldbyi*, Endemik, Koruma Biyolojisi, Üreme Biyolojisi, Çanakkale

ABSTRACT

CONSERVATION BIOLOGY STUDIES ON ENDEMIC *ALYSSUM PINIFOLIUM* (NYÁR.) DUDLEY AND *DIANTHUS INGOLDBYI* TURRIL

Onur ESEN

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Doctoral Dissertation in Biology

Advisor: Prof. Dr. İsmet UYSAL

21/06/2016,121

With this study; biological features, population structures and their extensions, ecological demands and reproductive biology features of narrowly distributed endemics *Alyssum pinifolium* (Nyár.) T.R. Dudley and *Dianthus ingoldbyi* Turril.

Area of occupancy for *A. pinifolium* was calculated 0.07 km² and mature individuals number was 2478. If *D. ingoldbyi* distributed in 0.19 km² area and mature individual number was 2010.

As a result of reproductive biology studies; the highest pollen viability rate was 89% for *A. pinifolium* and 77% for *D. ingoldbyi*. Stigma receptivity level for *A. pinifolium* was observed on second day of flower and the fifth day of flower for *D. ingoldbyi*. Seed viability rates was calculated 100% for *A. pinifolium* and 78% for *D. ingoldbyi*. Fructification rates of *A. pinifolium* populations was calculated approximately 70% and upper than 85% for *D. ingoldbyi* populations.

On reproductive biology of species' was not encountered with any problems. The main factor that threatening populations was identified to be anthropogenic-related (tourism and mining).

According to these results, IUCN (2001) danger categories were determined as CR B2b(ii,iii)c(v) for *A. pinifolium* and CR B2b(ii,iii,v) for *D. ingoldbyi*.

Keywords: *Alyssum pinifolium*, *Dianthus ingoldbyi*, Endemic, Conservation Biology, Reproductive Biology, Çanakkale

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ÖZET	vii
ABSTRACT.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xvi
BÖLÜM 1	
GİRİŞ	1
BÖLÜM 2	6
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	6
BÖLÜM 3	9
MATERYAL VE METOT	9
3.1. Araştırma alanları.....	9
3.1.1. Coğrafi Konum.....	9
3.1.1.1. Ezine Yolu.....	9
3.1.1.2. Dümrek Köyü Çevresi.....	11
3.1.1.3. Ovacık Köyü- Menderes Dağı.....	12
3.1.1.4. Ovacık –Küçük Uludağ	13
3.1.1.5. Yeniköy - Papaz Plajı	13
3.1.1.6. Bozcaada – Zunguma Burnu	15
3.1.1.7. Dalyan –Sahil	16
3.1.1.8. Dalyan – Alexandria Troas Herades Atticus Hamamı	17
3.1.1.9. Keşan – İbrice Limanı	19
3.1.2. Çalışma Alanlarının Genel Jeolojisi.....	20
3.1.3. Çalışma Alanlarının Toprak Yapısı.....	21
3.1.3.1. Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları	21
3.1.3.2. Kırmızı Kahverengi Akdeniz Toprakları.....	22
3.1.3.3. Rendzina toprakları	22
3.1.3.4. Kıyı Kumulları.....	22
3.1.4. Çalışma Alanlarının Genel Vejetasyonu	23
3.2. Materyal	23
3.3. Yöntem.....	23

3.3.1. Sistematik, Morfolojik incelemeler	24
3.3.2. Anatomik İncelemeler	24
3.3.3. Palinolojik İncelemeler.....	25
3.3.4. Sitolojik İncelemeler	26
3.3.5. Populasyon İncelemeleri	26
3.3.6. Ekolojik İncelemeler	27
3.3.6.1. Toprak Analizleri.....	27
3.3.6.2. İklimsel Analizler	27
3.3.7. Fenolojik İncelemeler.....	27
3.3.8. Üreme Biyolojisi İncelemeleri	27
3.3.8.1. Polen/Ovül Oranı	27
3.3.8.2. Tozlaşma İncelemeleri.....	28
3.3.8.3. Polen Canlılık Testleri	30
3.3.8.4. Stigma Olgunluğu İncelemeleri.....	31
3.3.8.5. Tohum Canlılık Testleri.....	32
3.3.8.6. Tohum Çimlenme Testleri.....	34
3.3.8.7. Üreme Başarısı.....	34
3.3.9. Koruma Uygulamaları	35
BÖLÜM 4	
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	36
4.1. Sistematik ve Morfolojik incelemeler	36
4.1.1. <i>Alyssum pinifolium</i> (Nyár.) Dudley.....	36
4.1.1.1. Sistematikteki yeri	36
4.1.1.2. Morfolojik Özellikleri.....	39
4.1.1.3. Farklı Çalışma Alanlarından Yapılan Biyometrik Ölçümler.....	40
4.1.2. <i>Dianthus ingoldbyi</i> Turril.....	43
4.1.2.1. Sistematikteki Yeri	43
4.1.2.2. Morfolojik Özellikleri.....	46
4.1.2.3. Farklı Çalışma Alanlarından Yapılan Biyometrik Ölçümler.....	47
4.2. Anatomik İncelemeler	50
4.2.1. <i>A. pinifolium</i> Kök	50
4.2.2. <i>A. pinifolium</i> Gövde.....	51
4.2.3. <i>A. pinifolium</i> Yaprak	52
4.2.4. <i>A. pinifolium</i> Ovaryum	54

4.2.5. <i>D. ingoldbyi</i> Kök	54
4.2.6. <i>D. ingoldbyi</i> Gövde	55
4.2.6. <i>D. ingoldbyi</i> Yaprak	56
4.2.6. <i>D. ingoldbyi</i> Ovaryum	58
4.3. Palinolojik İncelemeler	58
4.3.1. <i>A. pinifolium</i>	58
4.3.2. <i>D. ingoldbyi</i>	60
4.4. Sitolojik İncelemeler	61
4.4.1. <i>A. pinifolium</i> Kromozom Sayısı	61
4.4.2. <i>D. ingoldbyi</i> Kromozom Sayısı	61
4.5. Populasyon İncelemeleri	62
4.5.1. <i>A. pinifolium</i> Populasyonları	62
4.5.1.1. Ezine Yolu Populasyonu	62
4.5.1.2. Dümrek Populasyonu	63
4.5.1.3. Ovacık – Menderes Dağı Populasyonu	63
4.5.1.4. Ovacık – Küçük Uludağ Populasyonu	63
4.5.2. <i>D. ingoldbyi</i> Populasyonları	65
4.5.2.1. Yeniköy – Papaz Plajı	66
4.5.2.2. Bozcada- Zunguma Burnu	66
4.5.2.3. Dalyan - Sahil	66
4.5.2.4. Dalyan –Alexandria Troas Herades Atticus Hamamı	66
4.5.2.5. Keşan – İbrice Limanı	67
4.6. Ekolojik İncelemeler	70
4.6.1. Toprakların Fiziksel ve Kimyasal İncelemeleri	70
4.6.1.1. Ezine Yolu Lokalitesi	70
4.6.1.2. Dümrek Lokalitesi	70
4.6.1.3. Ovacık – Menderes Dağı Lokalitesi	70
4.6.1.4. Ovacık – Küçük Uludağ Lokalitesi	70
4.6.1.5. Yeniköy – Papaz Plajı Lokalitesi	72
4.6.1.6. Dalyan – Sahil Lokalitesi	72
4.6.1.7. Bozcaada – Zunguma Burnu Lokalitesi	72
4.6.1.8. Dalyan – Alexandria Troas Herades Atticus Hamamı Lokalitesi	72
4.6.1.9. Keşan – İbrice Limanı Lokalitesi	73

4.6.2. İklimsel Analizler	74
4.6.2.1. Ezine	74
4.6.2.2. Keşan – Mecidiye Köyü	75
4.7. Fenolojik İncelemeler.....	75
4.7.1. <i>A. pinifolium</i>	75
4.7.2. <i>D. ingoldbyi</i>	79
4.8. Üreme Biyolojisi İncelemeleri	81
4.8.1. Polen/Ovül Oranı.....	81
4.8.1.1. <i>A. pinifolium</i> Polen/Ovül Oranı	81
4.8.1.2. <i>D. ingoldbyi</i> Polen/Ovül Oranı	81
4.8.2. Tozlaşma İncelemeleri.....	82
4.8.2.1. <i>A. pinifolium</i>	83
4.8.2.2. <i>Dianthus ingoldbyi</i>	86
4.8.3. Polen Canlılık Testleri	86
4.8.3.1. <i>A. pinifolium</i> Polen Canlılığı	86
4.8.3.2. <i>D. ingoldbyi</i> Polen Canlılığı	87
4.8.4. Stigma Olgunluğu İncelemeleri.....	88
4.8.4.1. <i>A. pinifolium</i> Stigma Olgunluğu	88
4.8.4.2. <i>D. ingoldbyi</i> Stigma Olgunluğu	88
4.8.5. Tohum Canlılık Testleri	90
4.8.5.1. <i>A. pinifolium</i> Tohum Canlılığı	90
4.8.5.2. <i>D. ingoldbyi</i> Tohum Canlılığı.....	90
4.8.6. Tohum Çimlenme Testleri.....	91
4.8.6.1. <i>A. pinifolium</i> Çimlenme Oranları.....	91
4.8.6.2. <i>D. ingoldbyi</i> Çimlenme Oranları	92
4.8.7. Üreme Başarısı	92
4.8.7.1. <i>A. pinifolium</i> Üreme Başarısı.....	92
4.8.7.2. <i>D. ingoldbyi</i> Üreme Başarısı.....	93
4.9. Koruma Uygulamaları.....	94
BÖLÜM 5	
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	97
KAYNAKLAR	113
ÖZGEÇMİŞ	I

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.1. Koruma biyolojisi ile ilgili alanlar (Soulé, 1985).....	4
Şekil 3.1. Ezine yolu çalışma alanlarının uydudan görünüşü	10
Şekil 3.2. Ezine yolu çalışma alanının genel görünüşü (Orijinal)	10
Şekil 3.3. Dümrek çalışma alanı genel görünüşü (Orijinal)	11
Şekil 3.4. Dümrek çalışma alanının uydudan görünüşü	11
Şekil 3.5. Menderes Dağı ve Küçük Uludağ çalışma alanlarının uydudan görünüşü.....	12
Şekil 3.6. Menderes Dağı çalışma alanının genel görünüşü (Orijinal).....	12
Şekil 3.7. Küçük Uludağ çalışma alanının genel görünüşü (Orijinal)	13
Şekil 3.7. Papaz Plajı çalışma alanının uydudan görünüşü.....	14
Şekil 3.8. Papaz Plajı çalışma alanının genel görünüşü (Orijinal).....	14
Şekil 3.9. Zunguma Burnu çalışma alanının uydudan görünüşü	15
Şekil 3.10. Zunguma Burnu çalışma alanının genel görünüşü (Orijinal)	15
Şekil 3.11. Dalyan - Sahil ve Alexandria Troas Herades Atticus Hamamı çalışma alanının uydudan görünüşü	16
Şekil 3.12. Dalyan – Sahil çalışma alanının genel görünüşü (Orijinal).....	17
Şekil 3.13. Alexandria Troas Herades Atticus Hamamı çalışma alanının genel görünüşü (Orijinal).....	18
Şekil 3.14. Kestanbol çalışma alanının genel görünüşü (Orijinal)	18
Şekil 3.15. İbrice Limanı çalışma alanının uydudan görünüşü.....	19
Şekil 3.16. İbrice Limanı çalışma alanının genel görünüşü (Orijinal).....	19
Şekil 3.17. Ezine Civarı ve Bozcaada'nın jeolojik haritası (Hocaoğlu, 1985)	20
Şekil 3.18. Saroz Körfezi jeolojik haritası (Saner, 1985)	21
Şekil 3.19. Tozlaşma yolunun belirlenmesi için kapatılan <i>A. pinifolium</i> bireyi (Orijinal)..	28
Şekil 3.20. Tozlaşma yolunun belirlenmesi için kapatılan <i>D. ingoldbyi</i> bireyi (Orijinal)...	29
Şekil 3.21. Tozlaşma yolunun belirlenmesi için kapatılan <i>D. ingoldbyi</i> çiçeği (Orijinal) ..	29
Şekil 3.22. Laktafenol mavisi ile boyanan (canlı) ve az boyanan (cansız) <i>A. pinifolium</i> polenleri.....	30
Şekil 3.23. Laktafenol mavisi ile boyanan (canlı) ve az boyanan (cansız) <i>D. ingoldbyi</i> polenleri.....	31
Şekil 3.24. Peroksidaz test kağıdı uygulamış <i>D. ingoldbyi</i> stıgması	31
Şekil 3.25. H ₂ O ₂ solüsyonu uygulanan <i>A. pinifolium</i> pistilleri	32
Şekil 3.27. %0,1 lik 2,3,5 – Trifeniltetrazolium Klorit uygulanmış olan <i>A. pinifolium</i> embriyoları	33
Şekil 3.28. %0,1 lik 2,3,5 – Trifeniltetrazolium Klorit uygulanmış olan <i>D. ingoldbyi</i> embriyoları	33
Şekil 4.1. <i>A. pinifolium</i> genel görünüş (Orijinal).....	37
Şekil 4.2. <i>A. pinifolium</i> çiçek ve meyveler (Orijinal)	37
Şekil 4.3. <i>A. pinifolium</i> tip örneği (E00373067).....	38
Şekil 4.4. <i>A. pinifolium</i> tohum genel görünüşü (SEM) (Orijinal).....	39
Şekil 4.5. <i>A. pinifolium</i> tohum yüzeyi (SEM) (Orijinal)	40
Şekil 4.6. <i>D. ingoldbyi</i> genel görünüş (Alexandria Troas Herodes Atticus Hamamı) (Orijinal).....	44
Şekil 4.7. <i>D. ingoldbyi</i> genel görünüş (Zunguma Burnu) (Orijinal).....	44
Şekil 4.8. <i>D. ingoldbyi</i> çiçek ve meyve (Orijinal)	45
Şekil 4.9. <i>D. ingoldbyi</i> tip örneği (K000725356)	45
Şekil 4.10. <i>D. ingoldbyi</i> tohum genel görünüş (SEM) (Orijinal)	46
Şekil 4.11. <i>D. ingoldbyi</i> tohum yüzeyi (SEM) (Original)	47
Şekil 4.12. <i>A. pinifolium</i> Kök Enine Kesiti (Orijinal) (Öz: Öz bölgesi, Ks: Ksilem, Fl:	

Floem, Ko: Korteks, Pe: Periderm).....	51
Şekil 4.13. <i>A. pinifolium</i> gövde enine kesiti (Orijinal) (Öz: Öz bölgesi, Ks: Ksilem, Fl: Floem, Ko: Korteks, Ep: Epidermis, K: Kutikula).....	52
Şekil 4.14. <i>A. pinifolium</i> yaprak enine kesiti (Original) (Üep: Üst Epidermis, Aep: Alt Epidermis, K: Kutikula, Mt: Mezofil Tabakası, İd: İletim Demetleri, St: Stoma)	53
Şekil 4.15. <i>A. pinifolium</i> yaprak yüzeysel kesiti (Orijinal) (St: Stoma)	53
Şekil 4.16. <i>A. pinifolium</i> ovaryum enine kesiti (Orijinal) (Pr: Perikarp, İd, Lo: Lokulus, Ov: Ovül, Rp: Replum)	54
Şekil 4.17. <i>D. ingoldbyi</i> kök enine kesiti (Orijinal) (Öz: Öz bölgesi, Ks: Ksilem, Fl: Floem, Ko: Korteks, Pe: Periderm)	55
Şekil 4.18. <i>D. ingoldbyi</i> gövde enine kesiti (Orijinal) (Öz: Öz bölgesi, Ks: Ksilem, Fl: Floem, Ko: Korteks, Ep: Epidermis, K : Kutikula, Dr: Druz kristali)	56
Şekil 4.19. <i>D. ingoldbyi</i> yaprak enine kesiti (Orijinal) (Üep: Üst Epidermis, Aep: Alt Epidermis, K: Kutikula, Pp: Palizat Parankiması, İd: İletim Demetleri, St: Stoma, Dr: Druz Kristali)	57
Şekil 4.20. <i>D. ingoldbyi</i> yaprak yüzeysel kesiti (Orijinal) (St: Stoma)	57
Şekil 4.21. <i>D. ingoldbyi</i> ovaryum enine kesiti (Orijinal).....	58
Şekil 4.22. <i>A. pinifolium</i> polenleri ışık mikroskobu görüntüleri (Orijinal) (a: Polar eksen, b: Ekvatorial eksen).....	59
Şekil 4.23. <i>A. pinifolium</i> polenleri SEM görüntüleri ve ornamentasyonu (Orijinal).....	59
Şekil 4.24. <i>D. ingoldbyi</i> polenleri ışık mikroskobu görüntüleri (Orijinal)	60
Şekil 4.25. <i>D. ingoldbyi</i> polenleri SEM görüntüleri ve ornamentasyon (Orijinal).....	61
Şekil 4.26. <i>A. pinifolium</i> somatik kromozomlar (Orijinal)	61
Şekil 4.27. <i>D. ingoldbyi</i> somatik kromozomlar (Orijinal)	62
Şekil 4.28. <i>A. pinifolium</i> populasyonlarının dağılışı.....	64
Şekil 4.29. <i>A. pinifolium</i> populasyonlarının toplam popülasyona oranları.....	64
Şekil 4.30. <i>A. pinifolium</i> populasyonlarının ergin birey sayısı bakımından karşılaştırılması	65
Şekil 4.31. <i>A. pinifolium</i> populasyonlarının yoğunluk bakımından karşılaştırılması	65
Şekil 4.32. <i>D. ingoldbyi</i> populasyonlarının dağılışı.....	68
Şekil 4.33. <i>D. ingoldbyi</i> populasyonlarının toplam popülasyona oranları.....	68
Şekil 4.34. <i>D. ingoldbyi</i> populasyonlarının ergin birey sayısı bakımından karşılaştırılması	69
Şekil 4.35. <i>D. ingoldbyi</i> populasyonlarının yoğunluk bakımından karşılaştırılması.....	69
Şekil 4.36. Ezine ilçesi iklim diyagramı (Orijinal)	74
Şekil 4.37. Keşan – Mecidiye Köyü iklim diyagramı (Orijinal)	75
Şekil 4.38. <i>A. pinifolium</i> çiçek tomurcukları (Orijinal)	76
Şekil 4.39. <i>A. pinifolium</i> çiçekleri (Orijinal)	76
Şekil 4.40. <i>A. pinifolium</i> olgunlaşmamış meyveleri (Orijinal).....	77
Şekil 4.41. <i>A. pinifolium</i> olgunlaşmış meyveleri (Orijinal).....	77
Şekil 4.42. <i>A. pinifolium</i> fenolojik evrelerinin sıcaklık ve nem ile ilişkisi.....	78
Şekil 4.43. <i>D. ingoldbyi</i>	80
Şekil 4.44. <i>D. ingoldbyi</i> aylara göre sıcaklık, nem, çiçekli bitki sayısı ve çiçek sayısı oranları değişimleri	81
Şekil 4.45. Kafesleme deneyinde meyve oluşturan <i>A. pinifolium</i> bireyi.....	83
Şekil 4.46. Hymenoptera ordosuna ait polinatörler (Orijinal)	84
Şekil 4.47. Coleoptera ordosuna ait polinatör (Orijinal)	85
Şekil 4.48. Araneae ordosuna ait dolaylı polinatör (Orijinal)	85
Şekil 4.49. Hymenoptera ordosuna ait polinatör (Orijinal)	86

Şekil 4.50. <i>A. pinifolium</i> polen canlılığının günlere göre değişimi	87
Şekil 4.51. <i>D. ingoldbyi</i> polen canlılığının günlere göre değişimi (A-2: Çiçek açılmadan 2 gün önce, A-1: Çiçek açılmadan 1 gün önce, A: Çiçeğin açıldığı gün, A+1: Çiçeğin ikinci günü, A+2: Çiçeğin üçüncü günü, A+3: Çiçeğin dördüncü günü, A+4: Çiçeğin beşinci günü, A+5: Çiçeğin altıncı günü).....	88
Şekil 4.52. İki günlük (a) ve beş günlük (b) <i>D. ingoldbyi</i> çiçeklerinde stiluslar (Orijinal) .	89
Şekil 4.53. <i>D. ingoldbyi</i> stigma olgunluğu günlere göre değişimi	89
Şekil 4.54. <i>Alyssum pinifolium</i> tohum canlılığı	90
Şekil 4.55. <i>D. ingoldbyi</i> tohum canlılığı	90
Şekil 4.56. <i>A. pinifolium</i> tohumlarının farklı uygulamalarda çimlenme oranları ve çimlenme hızları	91
Şekil 4.57. <i>D. ingoldbyi</i> tohumlarının farklı uygulamalarda çimlenme oranları ve çimlenme hızları.....	92
Şekil 4.58. Viyolde çimlendirilmiş <i>D. ingoldbyi</i> fidesi (Orijinal)	94
Şekil 4.59. ÇOMÜ Saklı Bahçe koleksiyonundaki <i>A. pinifolium</i> bireyleri (Orijinal)	95
Şekil 4.60. İn vitro koşullarda yetiştirilen örnekler	95
Şekil 5.1. Yol genişletme çalışmaları sonucu tahrip edilmiş Ezine Yolu Lokalitesi (Orijinal).....	104
Şekil 5.2. Köy yollarında serpantin kayaç kullanılmak üzere tahrip edilmiş Küçük Uludağ Lokalitesi (Orijinal).....	104
Şekil 5.3. Tahrip edilmiş Dalyan- Sahil <i>D. ingoldbyi</i> habitatı (Orijinal).....	106
Şekil 5.4. Tahrip edilmiş İbrice Limanı <i>D. ingoldbyi</i> habitatı (Orijinal).....	106
Şekil 5.5. Lepidoptera ordosu üyesi tarafından zarar görmüş <i>D. ingoldbyi</i> kaliksi (Orijinal)	107

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Cruden (1977)'nin üreme sistemi skalası	28
Çizelge 4.1. Ezine Yolu <i>A. pinifolium</i> populasyonlarına ait biyometrik ölçümler (S: Steril, F:Fertil, U: Uzun, K: Kısa)	41
Çizelge 4.2. Dümrek <i>A. pinifolium</i> populasyonuna ait biyometrik ölçümler (S: Steril, F:Fertil, U: Uzun, K: Kısa)	41
Çizelge 4.3. Menderes Dağı <i>A. pinifolium</i> populasyonuna ait biyometrik ölçümler (S: Steril, F:Fertil, U: Uzun, K: Kısa).....	42
Çizelge 4.4. Küçük Uludağ <i>A. pinifolium</i> populasyonuna ait biyometrik ölçümler (S: Steril, F:Fertil, U: Uzun, K: Kısa)	42
Çizelge 4.5. <i>A. pinifolium</i> farklı populasyonlara ait biyometrik ölçümlerin karşılaştırılması (S: Steril, F:Fertil, U: Uzun, K: Kısa)	43
Çizelge 4.6. Zunguma Burnu <i>D. ingoldbyi</i> populasyonuna ait biyometrik ölçümler	48
Çizelge 4.7. Alexandria Troas Herodes Atticus Hamamı <i>D. ingoldbyi</i> populasyonuna ait biyometrik ölçümler	48
Çizelge 4.8. Papaz Plajı <i>D. ingoldbyi</i> populasyonuna ait biyometrik ölçümler	49
Çizelge 4.9. İbrice Limanı <i>D. ingoldbyi</i> populasyonuna ait biyometrik ölçümler	49
Çizelge 4.10. <i>D. ingoldbyi</i> farklı populasyonlara ait ve geçmiş biyometrik ölçümlerin karşılaştırılması.....	50
Çizelge 4.10. <i>A. pinifolium</i> palinolojik ölçümler	59
Çizelge 4.11. <i>D. ingoldbyi</i> palinolojik ölçümler	60
Çizelge 4.12. <i>A. pinifolium</i> populasyonlarından alınan toprak örnekleri değerlerinin karşılaştırılması.....	71
Çizelge 4.13. <i>Alyssum pinifolium</i> populasyonlarının topraktaki ve bünyelerinde nikel miktarları	71
Çizelge 4.14. <i>Dianthus ingoldbyi</i> populasyonlarından alınan toprak örnekleri değerlerinin karşılaştırılması.....	73
Çizelge 4.15. <i>A. pinifolium</i> fenolojik takvim.....	78
Çizelge 4.16. <i>D. ingoldbyi</i> fenolojik takvim.....	79
Çizelge 4.17. <i>A. pinifolium</i> ve <i>D. ingoldbyi</i> üreme sistemi hesaplamaları	82
Çizelge 4.18. <i>A. pinifolium</i> populasyonlarının meyveleşme oranları	93
Çizelge 4.19. <i>D. ingoldbyi</i> populasyonlarının meyveleşme oranları	93
Çizelge 5.1. <i>A. pinifolium</i> populasyonlarına ait morfolojik ölçümlerin diğer çalışmalar ile karşılaştırılması.....	98
Çizelge 5.2. <i>D. ingoldbyi</i> populasyonlarına ait morfolojik ölçümlerin diğer çalışmalar ile karşılaştırılması.....	100
Çizelge 5.4. <i>Alyssum</i> cinsine ait bazı türlerin nikel biriktirme oranları (* mevcut çalışma)	108

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Kozmopolit bir familya olan Brassicaceae (Turpgiller) familyasında yaklaşık 350 cins ve 3000 kadar tür bulunmaktadır. Dünyanın hemen hemen her yerinde yayılış gösterir fakat tropikal bölgelerde ve Güney Yarımküre’ de tür sayısı daha azdır. Akdeniz fitocoğrafya bölgesinde 113 cins ve 625 tür bulunur. Cinslerden 21’i (%17), türlerden ise 284’ü (%45) endemiktir (Yıldız ve Aktoklu, 2010).

Brassicaceae familyasında yer alan *Alyssum* L. (Kuduzotu, Kevke) cinsi genellikle Amerika, Avrupa, Asya ve Kuzey Afrika’da yayılış göstermektedir. Türlerin yaşam alanı tercihleri kuru habitatlar, çoğu zamanda dağlık alanlardır. *Alyssum* cinsinin gen merkezi Doğu Akdeniz bölgesidir (Dudley, 1964). *Alyssum* cinsi Türkiye Florası’nda toplam 110 takson ile temsil edilmektedir. Bu taksonlardan 58 tanesi endemik olup, endemizm oranı %53’ tür (Güner ve ark., 2012).

Tarım, madencilik, madenlerin tasfiyesi, hızlı sanayileşme, enerji ve yakıt üretimi vb. faaliyetler sonucu ağır metaller çevre kirliliğinde önemli bir faktör olmaya başlamıştır. Günümüzde ağır metal kirliliğini azaltmak için yüksek maliyetli teknolojilerin yerine; ekonomik, birçok toprak türünde kullanılabilen, tahrip edici olmayan doğal bir yöntem olarak, karasal bitkilerin ağır metalleri absorbe ederek detoksifikasyona uğratma özellikleri kullanılmaktadır. *Alyssum* cinsinin bazı türleri, nikel metalini kuru yaprak biyokütlesinin %3’ üne varan oranlarda biriktirme özelliğine sahip olması bakımından ekolojik öneme sahiptirler. Türkiye Florası’ndaki *Alyssum* taksonlarının yarısından fazlası, yüksek seviyede ağır metal biriktirme özelliğine sahiptirler. Özellikle *Odontarrhena* (Meyer) Hooker seksiyonu serpantin alanlarda yetişmektedir. Türkiye’ nin batı ve orta kısımlarında, en az bir nikel biriktiren *Alyssum* türünün olmadığı bir serpantin bölge bulmak çok zordur ve bu alanlarda yetişen taksonların çoğu endemiktir (Aydaş, 2002; Reeves ve Adıgüzel, 2008).

Bazı *Alyssum* türleri ise kültüre alınarak, park ve bahçelerde süs bitkisi olarak yetiştirilmektedirler. Genel olarak *Alyssum* türleri, hem kuraklığa dayanıklı olmaları hemde de toprak istekleri bakımından çok seçici olmamaları sebebiyle erozyon çalışmalarında öncü bitkiler olarak da kullanılmaktadır (Kürşat ve ark., 2008).

Caryophyllaceae (Karanfilgiller) familyası tek veya çok yıllık bitkilerden (nadiren çalılar) oluşan 86 cinse sahiptir (Fior ve ark., 2006). Bu familyanın tip genusu *Dianthus* L. (Karanfil) ve bu genusunda tip türünü *Dianthus caryophyllus* L. oluşturur. Fakat familya, ismini kural dışı olarak, *Dianthus* cinsininin sinonimi olan *Caryophyllus* P. Miller cinsinden

almıştır (Hutchinson, 1969). Yunan filozofu Theophrastus' un, karanfileden Dios Anthos (Tanrıların Çiçeği) olarak bahsetmesi nedeniyle cins ismi olan *Dianthus*' un buradan geldiği düşünülmektedir (Besemer 1980; Whealy 1992).

Kozmopolit olan familya daha çok Akdeniz Bölgesi gibi ılıman ve sıcak bölgelerde yayılışa sahiptir ve 86 cins ile yaklaşık 2100 takson içermektedir. Bu cinslerden *Dianthus*' un Akdeniz bölgesinde yayılış gösteren yaklaşık 300 ve ülkemizde yayılış gösteren toplam 86 taksonu bulunur. Bu taksonlardan 38 tanesi endemik olup, endemizm oranı %44' tür (Seçmen, 1996; Seçmen ve ark., 1998; Davis, 1965-1988; Güner ve ark., 2000; Güner ve ark., 2012.).

Eski çağlardan beri *Dianthus* cinsine ait bitkilerin geleneksel halk ilacı olarak kullanıldığı bilinmektedir. İranlıların antiseptik, ateş düşürücü, ağrı kesici ve diüretik özellik gösteren *Dianthus* türlerinin toz veya merhem haline getirilerek dahili tedavi veya lokal enfeksiyonların tedavisinde, Çinlilerin ise *D. superbus* L. türünü iltihap, çıban gibi cilt problemleri ve kanser tedavisinde uzun yıllardan beri kullandığı bilinmektedir (Hikino ve ark., 1984; Monasouri, 1999; Shahidi, 2003). Ayrıca *D. floribundus* Boiss. "Basurotu" olarak bildirilmiştir (Gürhan ve Ezer 2004).

Süs bitkileri sektörü içinde üretim miktarı ve değer olarak en büyük paya sahip olan grup kesme çiçekçilik olup, bunların içinde *Dianthus* (karanfil) önemli bir pazara sahiptir (Kazaz, 2006).

Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) 'nin 1997 yılında yapmış olduğu küresel araştırma sonuçlarına göre, Dünya genelinde yetişmekte olan 240000 bitki taksonunun yaklaşık %15' i nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıyadır. Tehlike altındaki bu taksonların %90' ından fazlası endemik taksonlardır. Türkiye, bitki çeşitliliğinin tehlikede olduğu on ülke arasında dördüncü sırada yer almaktadır. Ülkemizde tehlike altında toplam 1876 bitki taksonu bulunmakta ve bu sayı toplam floramızın % 22' sini temsil etmektedir (IUCN, 1997; Çepel, 2003). Bitki çeşitliliğinin ileri derecedeki kaybı, genetik erozyonla ve birçok türün genetik kökeninin daraltılmasıyla ifade edilebilir. Biyolojik çeşitlilik kaybının çokluğu, doğanın karşı karşıya kaldığı en büyük tehlikedir (The Gran Canaria Declaration, 2000). Dünyanın 240.000 civarında tahmin edilen, vasküler bitki çeşitliliğinin, gelecek 50 yıl içerisinde %25'inin yok olacağı varsayılmaktadır (Raven, 1987).

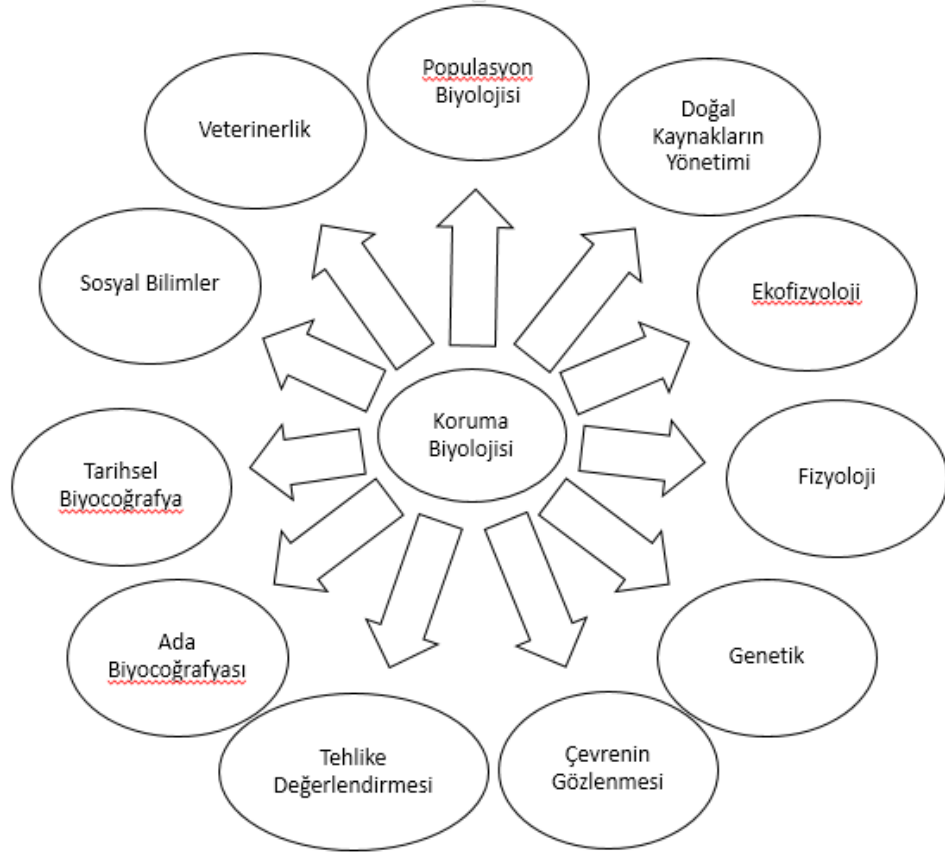
Dünyanın her yerinde biyolojik çeşitliliği azaltan veya olumsuz yönde etkileyen nedenlerin hemen hemen hepsinde doğrudan veya dolaylı olarak insan faktörünün önemli rol oynadığı görülür. Biyolojik çeşitliliği azaltan sebeplerin kökeni ne olursa olsun; biyolojik

çeşitliliği korumak, yönetmek ve sürdürülebilir şekilde kullanmak, yine biz insanların sorumluluğudur (Frankham, 1995).

İnsan nüfusu artmaya devam ettiği sürece, bitkilerin zengin çeşitliliğini korumak için daha fazla çaba sarfedilmesi gerekmektedir. Tüm dünyadaki bitki çeşitliliğini korumak için geliştirilmekte olan pratik eylemler, uluslararası topluluklar ve ulusal hükümetler tarafından yürütülmektedir olup; enstitüler, organizasyonlar ve her düzeydeki gruplar tarafından desteklenmektedirler. Bu çeşit eylemlere rağmen, nesli tükenmek tehlikesi ile karşı karşıya olan bitki türü sayısı gün geçtikçe artmakta ve dünya vasküler bitki türlerinin, tahmin edilen çeşitliliğinin önemli bir bölümü yokolma tehlikesi ile karşı karşıya kalmaktadır (Walters and Hamilton, 1993).

Koruma Biyolojisi, Dünya'nın biyolojik çeşitliliğini ve doğal yapısını korumayı amaçlayan uygulamalı bir bilimdir. Koruma biyolojisi; türlerin korunmasını, onların yaşam alanlarının ve ekosistemin korunmasını amaçlamaktadır. Önceleri biyolojik çeşitliliğin sürdürülmesi, nesli tükenme tehlikesi altında olan türlerin korunması anlamına gelmekte idi. Günümüzde ise birçok tür risk altına girmekte ve biyolojik çeşitliliğin planı genleri, ekosistemleri ve biyolojik birimlerin korunmasını kapsamaktadır. Koruma biyolojisi dünyada yaşamın korunması üzerine bir kriz disiplini gibi ilgi çekici olarak hareket etmekte olup, belki de günümüz biyolojik çeşitlilik araştırmalarının temel konusunu oluşturmaktadır (Soulé, 1985).

Koruma Biyolojisi terimi ilk defa 1978 yılında, Bruce Wilcox ve Michael Soulé tarafından Kaliforniya Üniversitesi'nde düzenlenen bir konferansta konu başlığı olarak kullanılmıştır. Sekiz yıl sonra bu küçük başlangıç Koruma Biyolojisi Derneği'ni oluşturmuş ve 1987'de "Conservation Biology" yeni bir bilimsel araştırma dergisi olarak piyasaya sürülmüştür. Michael Soulé, Koruma Biyolojisi Derneği'nin ilk başkanı ve modern koruma biyolojisi biliminin babası olarak kabul edilmektedir. Dernek ve dergi; üniversiteler, kuruluşlar, özel koruma grupları, hükümet birimlerinin destekleri ile koruma biyolojisi programı sıradışı bir şekilde büyümüştür (Hunter, 1996; Primack, 2010). Koruma Biyolojisi farklı disiplinleri bir araya getiren bir bilimdir. Koruma biyolojisi ile ilgili alanlar aşağıda gösterilmiştir (Şekil 1.1.).



Şekil 1.1. Koruma biyolojisi ile ilgili alanlar (Soulé, 1985)

Ekim ve ark. (2000)' na göre Türkiye'de yüksek risk altındaki bitki gruplarına ait (CR - kritik tehlike altında, EN – tehlike altında, VU - duyarlı) endemik takson sayısı 1633' tür. Daha düşük risk altındaki endemik takson sayısı ise 1586 olarak belirtilmiştir. Bu bilgilere ek olarak, yayılışları ile ilgili yeterli bilgi olmaması sebebi ile değerlendirmeye alınamayan 273 adet endemik takson mevcuttur. Bu yüksek endemizm rakamları ülkemizin biyolojik zenginliğinin nasıl bir tehdit altında olduğunu ve korunması gerekliliğini gözler önüne sermektedir.

Ülkemizde koruma biyolojisi çalışmaları son yıllarda büyük önem kazanmıştır. Üniversitelerde yapılan bilimsel çalışmaların haricinde, özel kuruluşların yapmakta olduğu çalışmalar ve bakanlık bünyesinde yapılan çalışmalarda da son on yılda büyük bir artış gerçekleşmiştir.

Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi (NGBB) tarafından gerçekleştirilmekte olan; *Amsonia orientalis* Decne. (mavi yıldız), *Rhaponticoides iconiensis* (Hub.-Mor.) M.V.Agab. & Greutier (tülüşah), *Globularia hedgii* H.Duman (yer küreçiceği), *Pyrus serikensis* Güner & H.Duman (zingit), *Iris masia* subsp. *dumaniana* Güner (yatak süseni), *Astragalus beypazaricus* Podlech. & Aytaç (Beypazarı geveni), *Thermopsis turcica* Kit Tan, Vural &

Küçüködük (piyan) ve *Cyanus tchihatcheffii* (Fisch. & C.A.Mey) Waganitz & Greuter (yanardöner) taksonlarının in situ ve ex situ koruma projeleri devam etmektedir (Gökyiğit, 2007; Vural, 2009).

T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı bünyesinde ise 2013 yılından itibaren tür eylem planı çalışmaları başlamış olup, 2023 yılına kadar olan süreçteki hedef türlerin listesi çıkarılmıştır. Son iki yılda gerçekleşen bu eylem planları; *Hypericum malatyanum* Peşmen (Malatya kantaronu), *Ajuga xylorrhiza* Kit Tan (kaba mayasıl), *Hyacinthus orientalis* subsp. *chionophilus* Wendelbo (kopça), *Verbascum eskisehirensis* Karavel., Ocak & Ekici (eski sığırkuyruğu), *Thermopsis turcica* (piyan), *Cephalaria tuteliana* S.Kuş & Göktürk (sultan pelemiri), *Astragalus beypazaricus* (Beypazarı geveni), *Lilium candidum* L. (ak zambak), *Salvia siirtica* Kahraman, Celep & Doğan (Siirt adaçayı), *Sicyos angulatus* L. (it dolanbacı), *Pseudodelphinium turcicum* H.duman, Aytaç, Vural & Adıgüzel (mevzek), *Sideritis tmolea* P.H.Davis (sivriçay), *Anchusa limbata* Boiss. & Heldr. (gövrek), *Ferula mervynii* Sağiroğlu & H.Duman (kerkür), *Campanula troegerae* Dambolt (ispir çingırağı) ve *Diplotaenia hayridumanii* Pimenov & Kljukov (bey köseotu) taksonları üzerinde gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2015).

Koruma biyolojisi kapsamındaki çalışmaların sayısı son yıllarda her ne kadar artsada, floramızın zenginliğine ve tehlike altındaki tür sayısına oranla oldukça azdır. Bu amaçla nesli tükenme tehlikesi altında olan taksonların belirlenerek, nesillerinin devamını sağlayabilmeleri için popülasyon çalışmaları büyük önem taşımaktadır.

Bu amaçla yaptığımız çalışmada, Türkiye Kırmızı Kitabı (Ekim ve ark., 2000)' nda tehlike kategorisi VU (Duyarlı) olan *Alyssum pinifolium* (Gazi kevkisi) ve tehlike kategorisi CR (kritik tehlike altında) olan *Dianthus ingoldbyi* (Şehit karanfili) taksonlarının koruma biyolojileri çalışılmıştır. Taksonların yaşadıkları ortam koşulları ile popülasyonlarının gelecekteki konusunda bilgi edinmek için üreme biyolojileri araştırılmış ve doğal ortamlarında nesillerini devam ettirebilmeleri için sağlanması gerekli şartlar ile alınması gerekli tedbirler belirlenmiştir. Bu veriler ışığında, IUCN (2001) kategorileri güncellenmiştir.

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Wu ve Smeins (2000), nadir bitkilerin korunmasında, çok ölçekli habitat modeli yaklaşımını tanıtmışlardır.

Doğan (2001), ekonomik özellikleri olan *Reseda lutea* L. türü üzerinde autekolojik bir çalışma yapmıştır.

Kaya ve Raynal (2001), Türkiye ormanlarının biyolojik çeşitliliğini özetlemişler, biyolojik çeşitliliği azaltan faktörleri belirtmişler ve biyoçeşitliliğin korunması ve sürdürülebilirlik için ulusal amaçları ortaya koymuşlardır.

Wolf (2001), serpantin anakaya üzerinde yayılış gösteren endemik bitkilerin korunması üzerine çalışmalar yapmıştır.

Draper ve ark. (2003), Portekiz’de yaptıkları bitki koruma çalışmalarında CBS uygulamalarının tehlike altındaki karayosunu populasyonları, istilacı türlerin endemik bitki türleri üzerine etkileri ve tohum toplama alanları üzerinde, harita yazılımları ile arazi çalışmalarına ve sonuçların doğrulanmasında nasıl yardımcı olduğunu ortaya koymuşlardır.

Laguna ve ark. (2004), Doğu İspanya’da küçük koruma alanlarının koruma biyolojisindeki rolünü araştırmış ve bu alanların, bitki çeşitliliğinin korunmasında temel bir yöntem olabileceğini vurgulamışlardır.

Gücel (2006), endemik türler olan *Minuartia nifensis* Mc Neill ve *Asperula daphneola* O. Schwarz türlerinin populasyon biyolojileri, ex-situ koruma uygulamaları üzerine çalışmalar yapmış ve in-situ koruma için önerilerde bulunmuştur.

Kandemir (2006), Kuzeydoğu Anadolu’da yayılış gösteren *Iris taochia* Woronow ex Grossh. türü üzerinde autekolojik bir araştırma yapmıştır.

Cansaran ve ark. (2007), Amasya iline endemik *Erysimum amasianum* Hausskn. & Bornm. türü üzerinde morfolojik, anatomik, fenolojik ve ekolojik çalışmaları içeren autekolojik bir çalışma yapmışlardır.

Kaya ve Aksakal (2007), endemik *Salvia rosifolia* Sm. türünün morfolojik ve autekolojik özelliklerini belirtmişlerdir.

Gücel ve Yıldız (2008), Kuzey Kıbrıs’ta yayılış gösteren bazı endemik bitkiler üzerinde morfolojik araştırmalar yapmışlar ve bu bitkiler ile transplantasyon denemeleri gerçekleştirmişlerdir.

Bakır (2009), endemik *Achillea multifida* (DC.) Boiss. türünün koruma biyolojisi ve koruma genetiği üzerine çalışmalar yapmıştır.

Carrió ve ark. (2009), tehlike altında olan üç endemik *Antirrhinum* L. türü üzerinde üreme biyolojisi çalışmaları yapmışlar, tohum sayılarının ve kalitelerinin düşük olduğunu gözlemlemişlerdir.

Ersöz ve Seçmen (2009), endemik *Dianthus erinaceus* Boiss. var. *erinaceus* taksonunun bazı ekolojik özellikleri ile üreme başarısı ilişkilerini araştırmışlar ve bu araştırmalar sonucunda IUCN'e (2001) göre VU olan tehlike kategorisi, CR B2ab(iii)+V olarak önerilmiştir.

Gücel ve Seçmen (2009), endemik *Asperula daphneola* O.Schwarz türü üzerinde yaptıkları çalışmada, tür için yeni yayılışlar tespit etmişler ve IUCN (2001) kategorisine göre VU olan tehlike sınıfını CR B2ab(ii)+(iii) olması gerektiğini önermişlerdir. Daha sonra, Şenol ve Yıldırım (2010) tarafından aynı bitki için başka bir dağ üzerinde yeni bir yayılış alanı daha tespit etmişler buna göre tehlike sınıfını CR B1ab(iii)+2ab(ii,iii) olarak önermişlerdir.

Celep ve ark. (2010), Akdeniz ve Ege bölgelerinde yayılış gösteren *Salvia* L. Taksonlarının tehlike kategorisini tekrar değerlendirmişlerdir

Kandemir ve Cansaran (2010), IUCN'ne göre tehlike kategorisi CR olan, endemik *Alkanna haussknechtii* Bornm. türü üzerinde autekolojik çalışmalar yapmışlardır.

Oskay (2010), lokal endemik *Erodium somanum* üzerinde yaptığı çalışmalar ile populasyon yoğunluğu ve populasyon büyüklüğünü belirleyerek EN olan IUCN tehlike kategorisini CR B2ab(iii)+(iv) olarak güncellemiştir.

Seçmen ve ark. (2010), endemik *Linum aretioides* Boiss. türünün tozlaşma davranışı ile hava sıcaklığı ve nem ilişkilerini araştırmışlardır.

Subaşı (2010), endemik *Salvia smyrnaea* Boiss. türü üzerinde yapmış olduğu populasyon çalışmaları ile taksonun EN olan tehlike kategorisini kantitatif verilere dayandırarak CR B2b (iii,v) olarak güncellemiştir.

Subaşı ve Güvensen (2010), endemik *Salvia smyrnaea* türünün tohumlarında çimlendirme çalışmaları yapmışlar ve ex-situ koruma için en uygun şartların; sitrifikasyon (45 gün 5°C) uygulanmış ve 25/15°C değişken sıcaklıkta, sürekli karanlık koşullarda 250 ppm GA3 uygulanması ile oluşturulacağını belirtmişlerdir.

Diğer bir araştırmada Subaşı ve Güvensen (2011) tarafından *Salvia smyrnaea* türünün tozlaşma sistemi ve üreme başarısı ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu denemelerde Perex test uygulanan 25 adet genç çiçekte ortalama 71 ppm ile enzim aktivitesi %14,2 olduğu saptanırken, 25 adet olgun çiçekte ortalama 300 ppm ile enzim aktivitesi % 60 olarak tespit edilmiştir. Polen canlılığı ise olgun çiçeklerde en yüksek % 10,29 iken, genç çiçeklerde bu değer % 70,27 olarak hesaplanmıştır.

Esen (2012), endemik *Silene bolanthoides* üzerinde yaptığı çalışmalar ile populasyon yoğunluğu, populasyon büyüklüğünü ve çimlenme yüzdelerine göre populasyonun gelecekteki durumunu belirleyerek EN olan IUCN tehlike kategorisini CR B1ab(ii,iii) olarak güncellemiştir.

Şentürk (2012), endemik *Chronanthus orientalis* (Loisel.) Frodin & Heywood üzerinde yaptığı çalışmalar ile populasyon yoğunluğu ve populasyon büyüklüğünü belirleyerek VU olan IUCN tehlike kategorisini EN B2ab(ii,iii,iv,v) olarak güncellemiştir.

Subaşı (2014), endemik *Campanula tomentosa* Lam. ve *C. vardariana* Bocquet' nın koruma biyolojisi ve genetik çeşitliliği çalışmalarını gerçekleştirmiştir. Bu verilere göre türlerin tehlike kategorilerini *C. tomentosa* için CR B1b (iii, iv, v) ve *C. vardariana* için CR B1ab (iii) olarak güncellemiştir.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE METOT

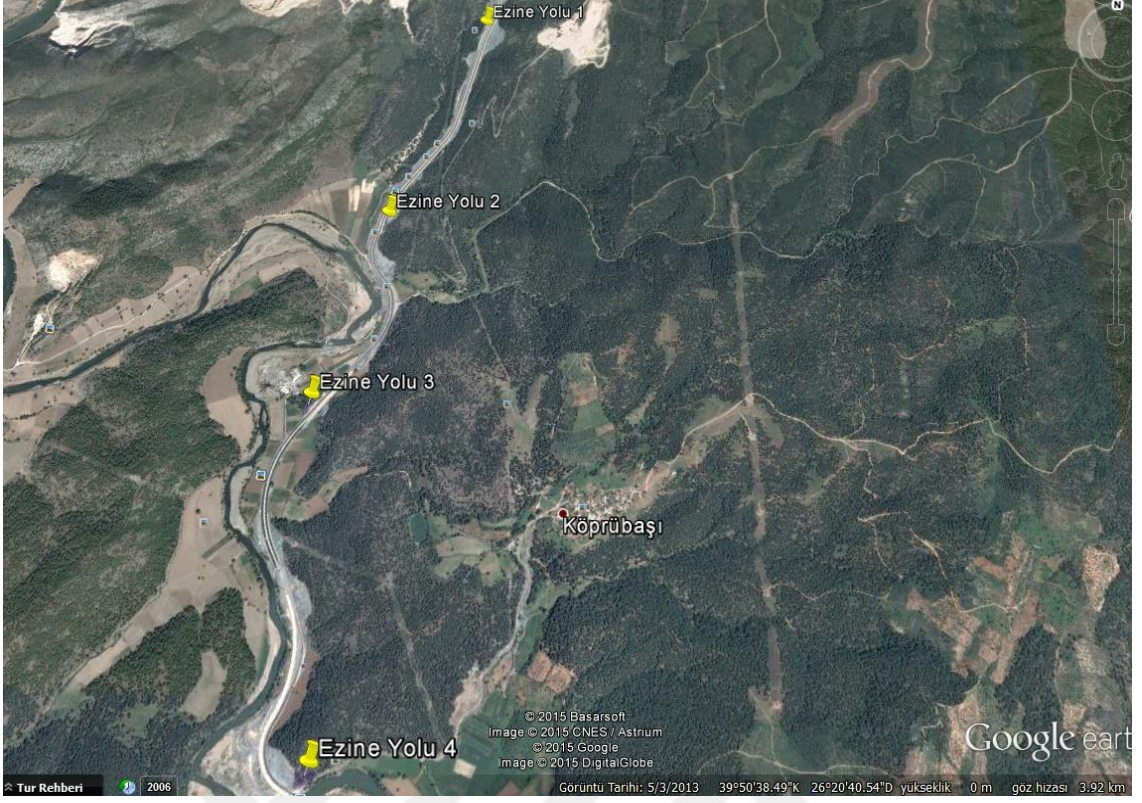
3.1. Araştırma Alanları

Bitkilerin yayılışları dikkate alınarak araştırma alanları, Çanakkale il sınırları içerisinde *Alyssum pinifolium* için Çanakkale-Ezine Yolu, Dümrek Köyü çevresi, Ovacık Köyü- Menderes Dağı ve Ovacık Köyü - Küçük Uludağ olarak belirlenmiş olup; *Dianthus ingoldbyi* için ise Çanakkale il sınırları içerisinde Ezine İlçesi Yeniköy Papaz plajı, Dalyan – Sahil, Dalyan – Alexandria Troas Herades Atticus Hamamı kalıntıları, Bozcaada İlçesi Zunguma Burnu ve Edirne il sınırları içerisinde Keşan İlçesi İbrice Limanı olarak belirlenmiştir.

3.1.1. Coğrafi Konum

3.1.1.1. Ezine Yolu

A. pinifolium'un çalışma alanlarından ilki Çanakkale'nin güneyinde, Ezine ilçesinin 6 km kuzeyinde yer alan otoyol kenarlarındaki serpantin yamaçlardır. Araştırma alanı 39° 52' Kuzey enlemleri ve 26° 19' Doğu boylamları arasında yer alır. Alanın rakımı 137 m olarak ölçülmüştür. Çanakkale – İzmir otoyolu üzerinde yer alan bu alanda parçalanmış dört adet alt populasyon bulunmakta olup, bu alt populasyonlar tek bir populasyon olarak değerlendirilmiştir. Çalışma alanının uydu ve genel görünüşü aşağıda verilmiştir (Şekil 3.1., Şekil 3.2.).



Şekil 3.1. Ezine yolu çalışma alanlarının uydudan görünüşü



Şekil 3.2. Ezine yolu çalışma alanının genel görünüşü (Orijinal)

3.1.1.2. Dümrek Köyü Çevresi

A. pinifolium'un bu çalışma alanı, Çanakkale il merkezine yaklaşık 18 km uzaklıkta olan Dümrek köyünün çıkışında yer almaktadır. Araştırma alanı 39° 59' Kuzey enlemleri ve 26° 21' Doğu Boylamları arasında yer alır. Alanın rakımı 98 m olarak ölçülmüştür. Çalışma alanının uydu ve genel görünüşü aşağıda verilmiştir (Şekil 3.3., Şekil 3.4.).



Şekil 3.3. Dümrek çalışma alanı genel görünüşü (Orijinal)



Şekil 3.4. Dümrek çalışma alanının uydudan görünüşü

3.1.1.3. Ovacık Köyü- Menderes Dağı

A. pinifolium'un bu çalışma alanı, Çanakkale il merkezine yaklaşık 19 km uzaklıkta olan Ovacık köyünün 2 km güneybatısında yer almaktadır. Araştırma alanı 39° 57' Kuzey enlemleri ve 26° 22' Doğu Boylamları arasında yer alır. Alanın rakımı 312 m olarak ölçülmüştür. Çalışma alanının uydu ve genel görünüşü aşağıda verilmiştir (Şekil 3.5., Şekil 3.6.).



Şekil 3.5. Menderes Dağı ve Küçük Uludağ çalışma alanlarının uydudan görünüşü



Şekil 3.6. Menderes Dağı çalışma alanının genel görünüşü (Orijinal)

3.1.1.4. Ovacık –Küçük Uludağ

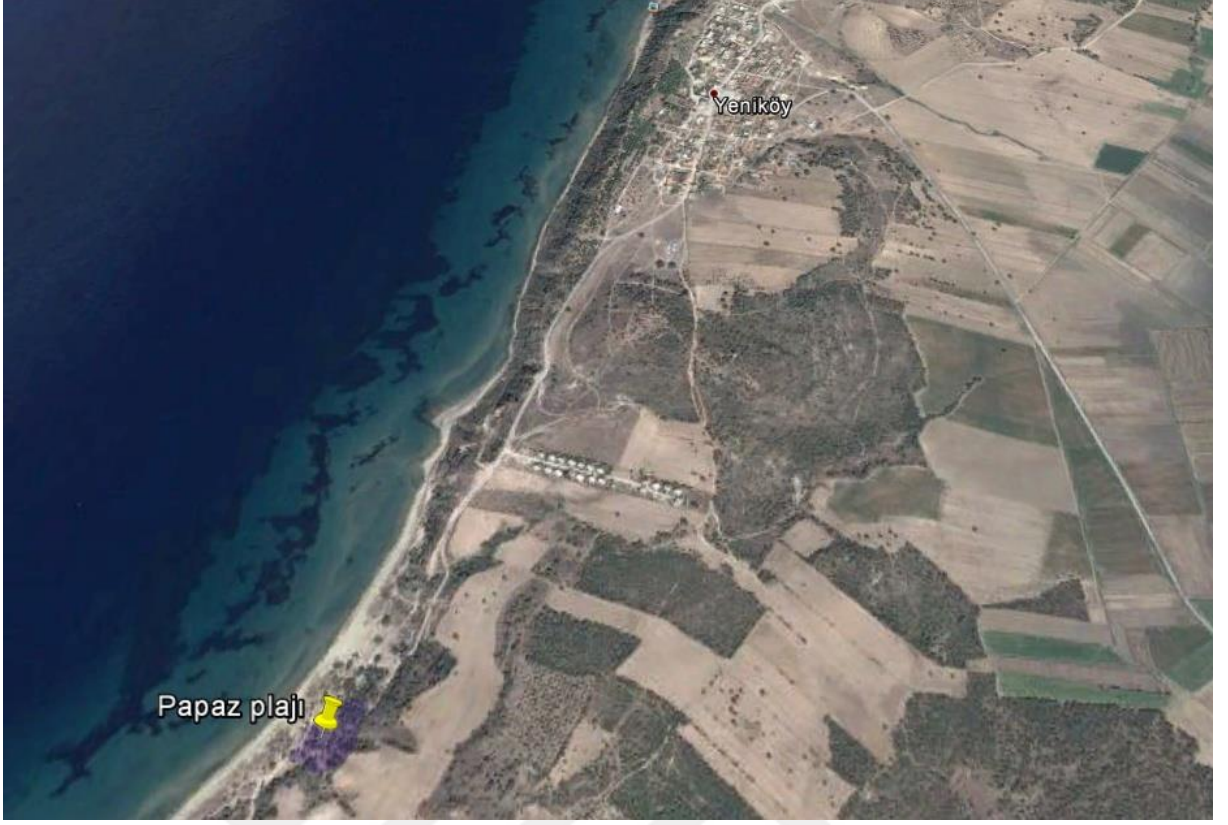
A. pinifolium'un bu çalışma alanı, Çanakkale il merkezine yaklaşık 19 km uzaklıkta olan Ovacık köyünün 2 km kuzeyinde yer almaktadır. Araştırma alanı 39° 59' Kuzey enlemleri ve 26° 24' Doğu Boyamları arasında yer alır. Alanın rakımı 339 m olarak ölçülmüştür. Çalışma alanının uydu (Şekil 3.5.) ve genel görünüşü aşağıda verilmiştir (Şekil 3.7.).



Şekil 3.7. Küçük Uludağ çalışma alanının genel görünüşü (Orijinal)

3.1.1.5. Yeniköy - Papaz Plajı

D. ingoldbyi için bu çalışma alanı, Çanakkale il merkezine yaklaşık 32 km uzaklıkta olan Yeniköy'ün 2 km güneybatısında yer almaktadır. Araştırma alanı 39° 55' Kuzey enlemleri ve 26° 09' Doğu boylamları arasında yer alır. Alanın rakımı 3 m olarak ölçülmüştür. Çalışma alanının uydu ve genel görünüşü aşağıda verilmiştir (Şekil 3.8., Şekil 3.9.).



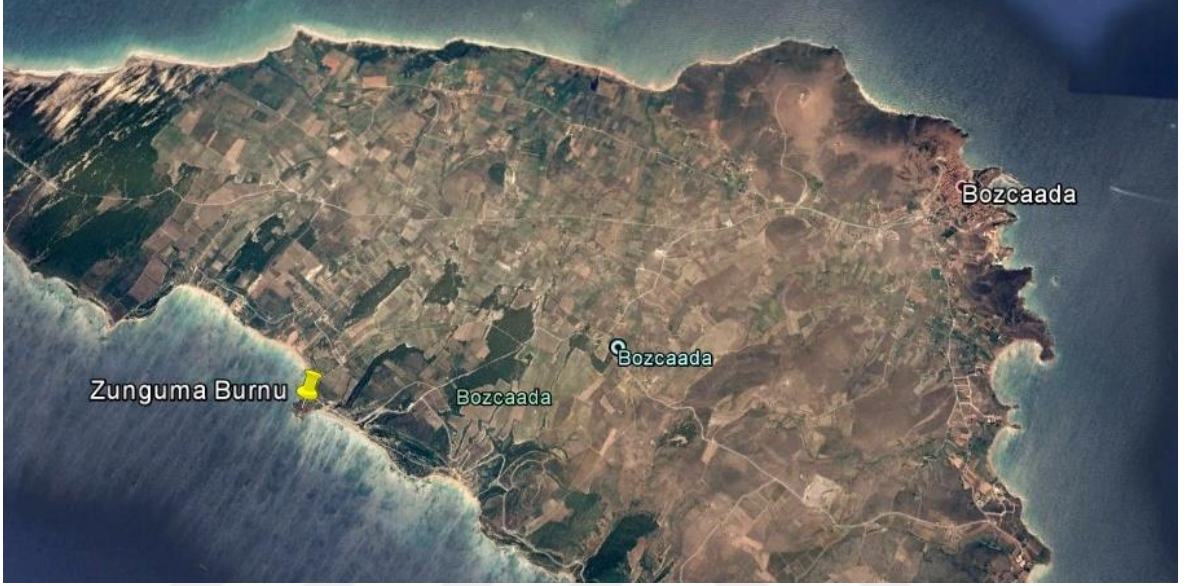
Şekil 3.7. Papaz Plajı çalışma alanının uydudan görünüşü



Şekil 3.8. Papaz Plajı çalışma alanının genel görünüşü (Orijinal)

3.1.1.6. Bozcaada – Zunguma Burnu

D. ingoldbyi için bu çalışma alanı, Bozcaada ilçe merkezine yaklaşık 7 km uzaklıkta yer almaktadır. Araştırma alanı 39° 55' Kuzey enlemleri ve 26° 00' Doğu boylamları arasında yer alır. Alanın rakımı 8 m olarak ölçülmüştür. Çalışma alanının uydu ve genel görünüşü aşağıda verilmiştir (Şekil 3.9., Şekil 3.10.).



Şekil 3.9. Zunguma Burnu çalışma alanının uydudan görünüşü



Şekil 3.10. Zunguma Burnu çalışma alanının genel görünüşü (Orijinal)

3.1.1.7. Dalyan –Sahil

D. ingoldbyi için bu çalışma alanı, Ezine ilçe merkezine yaklaşık 15 km uzaklıkta yer almaktadır. Araştırma alanı 39° 47' Kuzey enlemleri ve 26° 09' Doğu boylamları arasında yer alır. Alanın rakımı 4 m olarak ölçülmüştür. Çalışma alanının uydu ve genel görünüşü aşağıda verilmiştir (Şekil 3.11., Şekil 3.12.).



Şekil 3.11. Dalyan - Sahil ve Alexandria Troas Herades Atticus Hamamı çalışma alanının uydudan görünüşü



Şekil 3.12. Dalyan – Sahil çalışma alanının genel görünüşü (Orijinal)

3.1.1.8. Dalyan – Alexandria Troas Herades Atticus Hamamı

D. ingoldbyi için bu çalışma alanı, Ezine ilçe merkezine yaklaşık 15 km uzaklıkta yer almaktadır. Araştırma alanı $39^{\circ} 45'$ Kuzey enlemleri ve $26^{\circ} 10'$ Doğu boylamları arasında yer alır. Alanın rakımı 91 m olarak ölçülmüştür. Aynı zamanda alanın 1 km güneydoğusunda Kestanol bölgesinde sadece antik bir yapının üzerinde yaşayan *D. ingoldbyi* bireylerine rastlanmıştır ve bu iki lokalite aynı populasyon olarak kabul edilmiştir. Çalışma alanının uydusu (Şekil 3.11.) ve genel görünüşü aşağıda verilmiştir (Şekil 3.13., Şekil 3.14.).



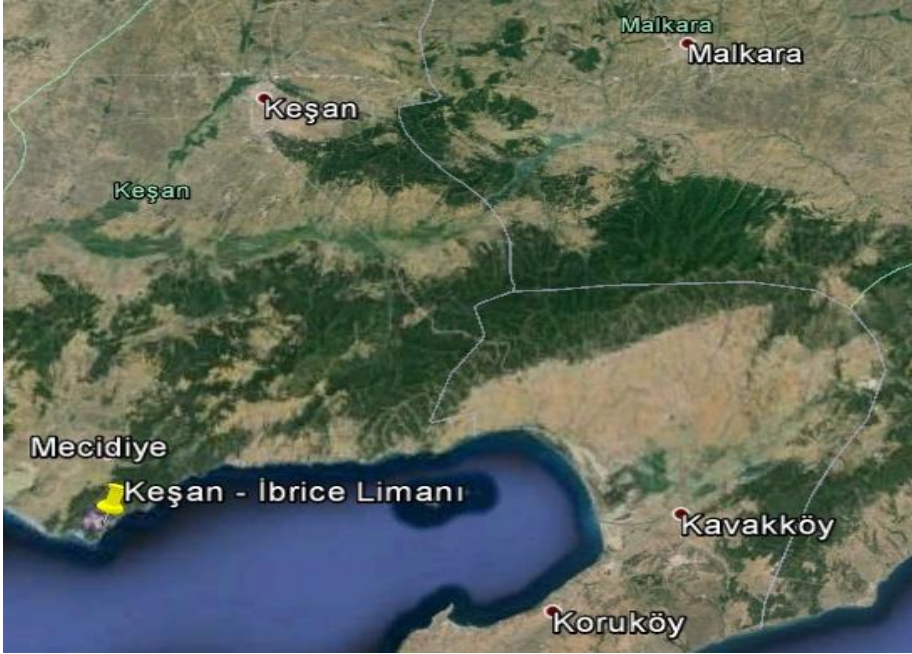
Şekil 3.13. Alexandria Troas Herades Atticus Hamamı çalışma alanının genel görünüşü (Orijinal)



Şekil 3.14. Kestanol çalışma alanının genel görünüşü (Orijinal)

3.1.1.9. Keşan – İbrice Limanı

D. ingoldbyi için çalışma alanı, Keşan ilçe merkezine yaklaşık 28 km uzaklıkta yer almaktadır. Araştırma alanı 40° 36' Kuzey enlemleri ve 26° 32' Doğu Boyamları arasında yer alır. Alanın rakımı 43 m olarak ölçülmüştür. Çalışma alanının uydu ve genel görünüşü aşağıda verilmiştir (Şekil 3.15., Şekil 3.16.).



Şekil 3.15. İbrice Limanı çalışma alanının uydudan görünüşü

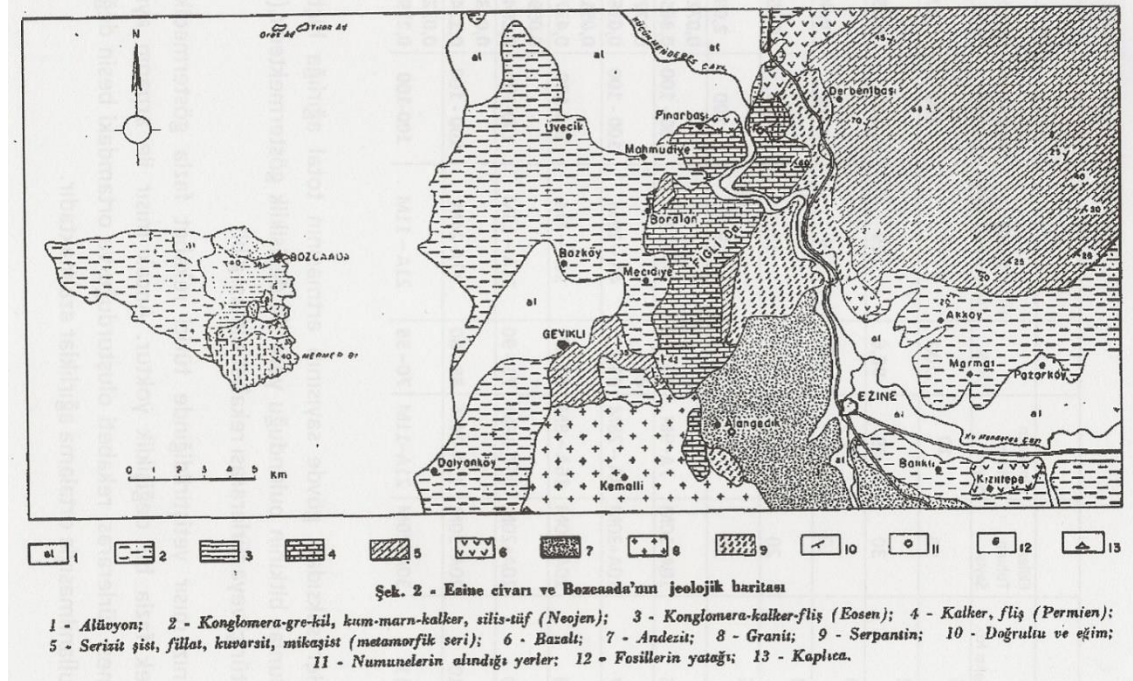


Şekil 3.16. İbrice Limanı çalışma alanının genel görünüşü (Orijinal)

3.1.2. Çalışma Alanlarının Genel Jeolojisi

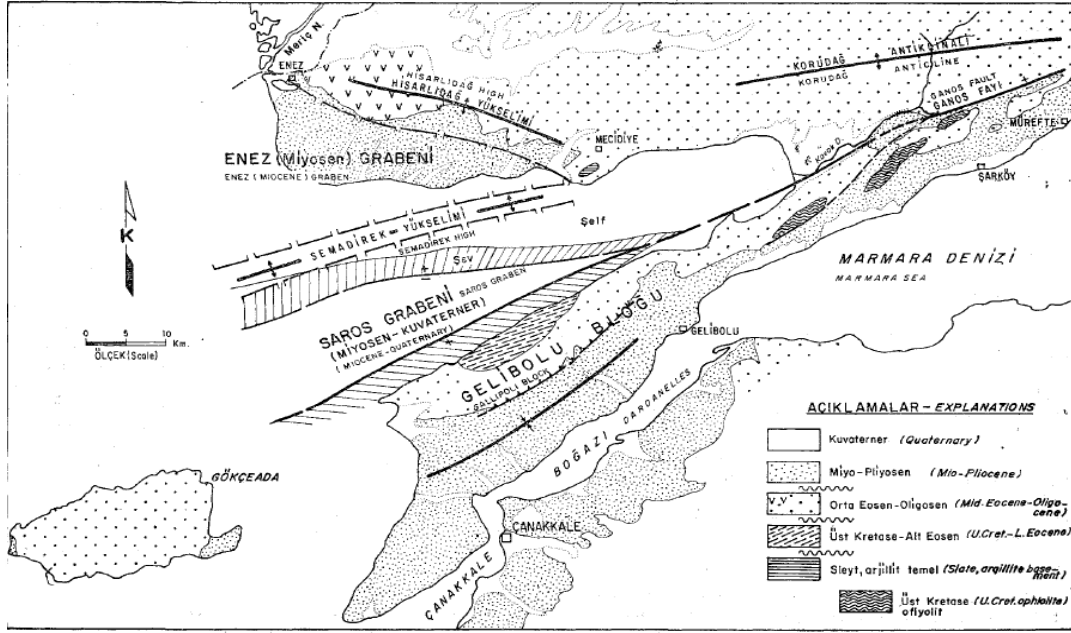
Çanakkale ile Truva arasında Ezine tektonik zonu içinde Permiyen-Karbonifer yaşlı Çamlıca mikaşistleri, metakuvarsit ve kalkıştlerden oluşan Karadağ birimi ile Permiyen-Triyas yaşlı serpantinleşmiş harzburjitlerden oluşan Denizgören ofiyoliti yer alır. İnceleme alanının doğu-kuzeydoğu kesiminde Eosen yaşlı volkanoklastik ve volkanik kayalardan oluşan Ceylan formasyonu ile Alt-Orta Miyosen yaşlı Ezine ve Doyran volkanik kayaları yüzeylenir. Miyosen kaya birimleri üzerinde ise çok sınırlı alanda Kuvaterner çakıltaşı ve alüvyonlar yer alır (Atabey ve ark., 2004).

Bozcaada, jeolojik yapı bakımından Biga Yarımadasının bir uzantısını teşkil eden Bozcaada'da stratigrafik yapı çeşitli bir görünüm arz eder. Bir taraftan Paleozoik yaşlı metamorfik kayalara, Eosen'e ait kalker ve flişe, Tersiyer göl çökellerine, asit intrüzyon ve ofiolitik seri kayalarına rastlanırken, bir taraftan da Kuvaterner çökellerine rastlanır (Şekil 3.17.) (Hocaoğlu, 1985).



Şekil 3.17. Ezine Civarı ve Bozcaada'nın jeolojik haritası (Hocaoğlu, 1985)

İbrice Limanı bölgesinde, Orta Eosen denizinin istilasıyla resifal kireçtaşı çökelmiştir. Bu yörede "Mecidiye kireçtaşı" ismi verilen bu birim Trakya havzası kuzeyindeki Soğucak kireçtaşının eşdeğeridir. Ak ve bej renkli, yer yer belirgin ve orta kalın katmanlı, bazen belirsiz katmanlı mercan ve alg büyümelidir. Tabana yakın kesimi karbonatlı kumtaşından oluşmadır. Yaşı Üst Eosen olarak kabul edilmektedir (Şekil 3.18) (Saner, 1985).



Şekil 3.18. Saros Körfezi jeolojik haritası (Saner, 1985)

3.1.3. Çalışma Alanlarının Toprak Yapısı

3.1.3.1. Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları

Çalışma alanlarından Ezine Yolu, Dümrek, Ovacık Menderes Dağı ve Ovacık Küçük Uludağ lokalitelerindeki topraklar bu sınıfa girmektedirler.

Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları daha çok çam ormanları altında gelişmektedirler. Bazen meşe ve yabancı zeytinlerde bu toprakların oluşumundaki önemli etkenlerdendir. Toprağın üst kısmı aşırı kullanım sonucu organik maddece fakirdir. Bu toprağı oluşturan ana madde üçüncü zamanın volkaniklerinden andezit, bazalt, serpantin, periodit ve dasittir. Bu topraklar genellikle meyil fazlalığı ve toprak sığılığı sebebiyle tarıma elverişli olmadıklarından orman ve maki örtüsü altında kalmaktadırlar. A, B, C horizonları olan zonal topraklardır. Profilde serbest CaCO_3 yoktur. Bu durum aşırı kireç yıkanmasından kaynaklanmaktadır. Bütün profil ince bünyelidir. Katyon değişim kapasiteleri iyidir (Akyol, 2009).

3.1.3.2. Kırmızı Kahverengi Akdeniz Toprakları

Çalışma alanlarından Dalyan Alexandria Troas Herades Atticus Hamamı ve Keşan İbrice Limanı lokalitelerindeki topraklar bu sınıfa girmektedirler.

Toprak ana maddesi, sert ve yumuşak kireç kayaları ile kireç kayası çakıllarından oluşmuş olan konglomeralardır. Esas olarak neojen kalkerleri üzerinde gelişmişlerdir. Ana maddeleri kireç olup, profilleri genellikle sulandırılmış HCl ile köpürmez. Genellikle bünyeleri ince olup, su tutma kapasiteleri ve değişken katyon kapasiteleri de iyidir. Orman ve çalı örtüsü altında sert kalker kayası üzerinde kahverengi A horizonu ve kırmızı B horizonu bulunan topraklar, bu gruba girmektedir. Sert anakaya ile toprak katmanı arasında yumuşak ve kireç içeren bir C horizonu yer alır. Bu duruma göre iyi korunmuş bir profil, ABC horizonlarına sahiptir (Akyol, 2009).

3.1.3.3. Rendzina toprakları

Çalışma alanlarından Bozcaada- Zunguma Burnu lokalitesindeki toprak yapısı bu sınıfa girmektedir.

Rendzina topraklarının geliştiği arazilerde doğal bitki örtüsü, bodur meşeler, fundalar ve seyrek çam ormanlarıdır. İntrazonal toprak sırasının kalsimorfik alt sırasında yer alan bu topraklar AC horizonlarına sahiptirler. A horizonu iyi gelişmiş olup, C horizonuna geçiş kesin ve dalgalıdır. Profil serbest kireç bakımından zengindir. Toprak pH'sı 7,5-8,0 değerleri arasındadır. Bünye ince olduğundan, su tutma kapasiteleri ile değişebilir katyon kapasiteleri iyi olup, değişebilir katyonlar içerisinde Ca^{+2} önde gelmektedir (Akyol, 2009).

3.1.3.4. Kıyı Kumulları

Çalışma alanlarından Dalyan – Sahil ve Yeniköy Papaz Plajı lokalitelerindeki topraklar bu sınıfa girmektedirler.

Kıyı kumulları deniz sahillerinden, esas olarak rüzgar ve kısmen de dalga etkisi ile taşınarak kıyıya depolanmış kumlardan ibarettir. Ülkemizde genellikle kıyı kumulları, nehirlerin denize döküldüğü sığ kıyılarda oluşmaktadır. Denizin aniden derinleştiği kıyılarda, kum dalgaların etki edemeyeceği bir derinlikte biriktiğinden dolayı, kıyılara atılamaz ve bu nedenle kıyı kumulları derin kıyılarda görülmezler (Akyol, 2009).

3.1.4. Çalışma Alanlarının Genel Vegetasyonu

Araştırma alanlarından Ezine Yolu, Dümrek, Ovacık - Menderes Dağı ve Ovacık - Küçük Uludağ lokaliteleri yoğun bir şekilde *Pinus brutia* Ten. (Kızıl çam) ormanları ile kaplıdır. *A. pinifolium* bu kızılçam ormanlarında yer alan açıklıklarda yayılış göstermektedir. Alanlarda sıkça rastlanan diğer bitkiler ise *Cistus creticus* L. (Laden), *Cistus salviifolius* L. (kartli), *Phillyrea latifolia* L. (akçakesme), *Quercus coccifera* L. (Kermes meşesi) ve *Paliurus spina-christi* P.mill. (karaçalı)' dir.

Yeniköy-Papaz plajı, Bozcaada- Zunguma Burnu, Dalyan – Sahil, Dalyan lokalitelerinde ise *Thymra capitata* (L.) Cav. (acıkekik), *Eryngium maritimum* L. (kum boğadikeni), *Euphorbia paralias* L. (Kum sütleğeni), *Cichorium intybus* L. (hindiba), *Centaurea spinosa* var. *spinosa* L. (deniz geveni) ve *Sarcopoterium spinosum* (L.) Spach. (abdestbozan) taksonları genel olarak vegetasyonu oluşturmaktadır.

Keşan – İbrice Limanı lokalitesinde ise *Phillyrea latifolia* (akçakesme) ve *Quercus coccifera* (kermes meşesi) toplulukları, *Juniperus oxicedrus* L. (ardıç), *Olea oleaster* Hophmanns. & Link (yabani zeytin), *Pistacia lentiscus* L. (sakız ağacı) ve *Cistus creticus* (laden) taksonları yoğun örtü oluşturmaktadırlar.

3.2. Materyal

Çalışmanın materyallerini sadece Çanakkale il sınırları içerisinde yer alan endemik *Alyssum pinifolium* ile Çanakkale ve Edirne illerinde yayılış gösteren endemik *Dianthus ingoldbyi* taksonları oluşturmaktadır.

3.3. Yöntem

Çalışmada izlenecek yöntemler; morfolojik incelemeler, anatomik incelemeler, palinolojik incelemeler, sitolojik incelemeler, populasyon incelemeleri, ekolojik incelemeler, fenolojik incelemeler, üreme biyolojisi incelemeleri ve koruma denemeleri şeklinde değişik başlıklar altında toplanmaktadır.

3.3.1. Sistematik, Morfolojik incelemeler

Araştırma alanından toplanan bitki örneklerinin tayinleri Çanakkale Üniversitesi Botanik Bahçesi ve Herbarium Uygulama-Araştırma Merkezinde yapılmış ve merkezde bulunan herbarium örnekleri ile karşılaştırılmıştır. Taksonların tayinininde "Flora of Turkey and the East Aegean Islands" eserlerinden faydalanılmıştır. Türlerin betimleri araştırma alanından topladığımız örneklere dayanılarak ve "Flora of Turkey and East Aegean Islands" (Davis, 1965-1988) eserlerigöz önünde bulundurularak yapılmıştır.

Taksonların morfolojik ölçümleri toplanan herbarium örnekleri üzerinden yapılmış olup, her veri için 30 adet örnek kullanılmıştır. Bitkinin toplandığı her lokaliteye ait ölçümler cetvel ve dijital kumpas aracılığıyla yapılmış, SPSS Statics programında istatistiksel verileri hesaplanarak tablolaroluşturulmuştur. Taksonların betimlemelerinde bütün yayılış alanlarının ortalaması alınmıştır.

Arazi çalışmalarından toplanan tohum örneklerinin ÇOBİLTUM (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi) da SEM çekimleri yapılmıştır.

Yapılan taksonomik incelemede, iki taksonun deskripsiyonundan sonra çiçek açma zamanları ve yetiştirme ortamları belirtilmiştir.

3.3.2. Anatomik İncelemeler

Anatomik incelemeler için toplanan bitki örnekleri, doku ve hücrelerinin bozulmalarını önlemek için fikse edilerek korunmuşlardır. Bunun için, Carnoy fiksatifinde 24 saat bekletilen örnekler, ardından %70'lik alkol içerisine alınıp muhafaza edilmiştir. Kesitlerin alınmasında parafine gömme yöntemi kullanılmıştır. Kullanılan teknik Karabacak (2009) taafından Johansen (1940)'den uyarlanmıştır.

Kesitler alınmadan önce dokularda bulunan suyun uzaklaştırılması için örnekler, %50 alkol (2 sa), %70 alkol (1 sa), %85 alkol (1 sa), %95 alkol (1 sa), saf alkol (30 dk), saf alkol (30 dk), %50 ksilol (30 dk), %100 ksilol (15 dk), %100 ksilol (15 dk) ve %50 parafin (30 dk) serilerinden geçirilip, %100 parafinde bir gece bekletildikten sonra parafin bloklar haline getirilerek rotary mikrotomda kesitleri alınmıştır.

Alınan kesitler, fazla parafinin uzaklaşması için 2 saat 60°C'de etüvde bekletilmiştir. Kullanılan boyalar su bazlı olduğundan dolayı kesitler, %100 ksilol (10 dk), %100 ksilol (10 dk), saf alkol (5 dk), saf alkol (5 dk), %75 alkol (5dk), %50 alkol (5 dk), %25 alkol (5 dk) ve saf su (1 dk) serilerinden geçirilip boyamaya alınmıştır.

Boyamalar Anilin mavisi (30 dk) ve Safranin (10 dk) ile yapılmıştır. Boyanan preparatlar fazla boyanın uzaklaştırılması için sırasıyla, %75 alkol (5 dk), saf alkol (5 dk), saf alkol (5 dk), %100 ksilol (10 dk) ve %100 ksilol (10 dk)'den serilerinden geçirilip entellan ile kapatılarak, sabit preparat haline getirilmiştir.

Alınan kesitler Metcalfe ve Chalk (1957) 'a göre değerlendirilmiştir.

3.3.3. Palinolojik İncelemeler

Palinolojik inceleme için Wodehouse (1965) metodu esas alınmış. Polen taşıyan çiçekler uygun bir şekilde zarflara alınıp oda sıcaklığında muhafaza edilmişlerdir.

Wodehouse metoduna göre, farklı bitkilere ait bir miktar çiçeğin polenleri temiz bir lam üzerine alınarak üzerine 2–3 damla %96' lık etil alkol damlatılmış ve alkolü buharlaşmasının ardından, önceden hazırlanmış olan montaj materyal (gliserin-jelatin fuksin)' inden toplu iğne ucu kadar alınarak polenlerin üzerine aktararak lamel kapatılmıştır. Daha sonra hazırlanan preparat ısıtıcı tabla üzerinde ısıtılarak polenlerin montaj materyali içinde dağılması sağlanmış 100x büyütmele objektif ile incelenmiştir. Hazırlanan preparatlardan toplamda 30 adet polenin polar çapı (P), ekvatoriyal çapı (E), ekzin kalınlığı, kolpus sayısı, kolpus uzunluğu (Clg), kolpus genişliği (Clt) gibi karakteristik özelliklerinin ölçümleri MicroMeasure 3.3 programı kullanılarak yapılmış ve polenlerin ekzin yapısıyla ornemantasyonunu gösteren fotoğrafları ışık mikroskobuna bağlı fotoğraf makinesi ile çekilmiştir. Yapılan ölçümlerin aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır.

Polenlerin taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile ekzin yapısını daha detaylı incelemek için bir miktar kuru polenin, iki tarafı yapıştırıcı özelliğe sahip karbon bandın bir yüzüne yapışması sağlanıp ardından diğer yüzü de metal taşıyıcı olan tablaya yapıştırılarak altın kaplama işlemine alınmıştır. Kaplama işleminin ardından polenler JEOL SEM-7100-EDX taramalı elektron mikroskobunda 20 kw' da incelemeye alınarak fotoğrafları çekilmiştir.

Palinolojik incelemeler Hesse ve ark. (2009)'a göre yapılmıştır.

3.3.4. Sitolojik İncelemeler

Sitolojik incelemeler için bitkilerden alınan olgunlaşmış tohumlar kullanılmıştır. Tohumlar öncelikle içine filtre kâğıdı yerleştirilmiş petrielerde çimlendirilmişlerdir. Çimlenen tohumların kök uçları yaklaşık 1–2 cm uzunluğa ulaştığında kesilerek alınmıştır. Sonrasında 8-Hidroksiquinolin bulunan küçük bir şişe içerisine alınmış kök uçları kapağı açık bir biçimde, iğ ipliklerinin tahribatının gerçekleşmesi için 3,5–4 saat süre ile ön işleme tabi tutulmuşlardır. Daha sonra 8-Hidroksiquinolin'den çıkarılan kök uçları carnoy fiksatif (3 kısım alkol + 1 kısım glasiyal asetik asit) içerisine alınmıştır. Carnoy fiksatifine alınan kök uçları 2,5 saat kadar oda sıcaklığında belli zaman aralıklarında karıştırılıp bekletilmiştir. İncelemek üzere carnoy fiksatifinden çıkarılan kök uçları içerisinde aseto-karmin bulunan saat camına boya içine gömülecek şekilde bırakılmıştır. Daha sonra boyanın hücreler içerisine iyice nüfuz etmesini sağlamak amacı ile 2–3 dk. alkol ocağında ısı ile muamele edilmiş ve saat camı soğuduktan sonra içinden kök uçları alınarak ezme yöntemi ile preparat haline getirilip incelenmiştir. Bölünme safhasının yakalandığı hücrelerde kromozom sayımı yapılarak ışık mikroskobuna bağlı fotoğraf makinesi ile fotoğrafları çekilmiştir (Elçi, 1994).

3.3.5. Populasyon İncelemeleri

Bitkilerin yayılış alanları öncelikle "Flora of Turkey and the East Aegean Islands" eserlerindeki yayılış alanları ve flora tabanlı araştırmalar baz alınarak gerçekleştirilmiştir. Ayrıca ÇOMÜ Botanik Bahçesi ve Herbarium Uygulama-Araştırma Merkezi ve Trakya Üniversitesi Herbariumundaki örnekler incelenerek yayılış alanları belirlenmiş ve bu verilere dayanarak muhtemel yayılış alanlarına araziler gerçekleştirilmiştir.

Bitkilerin yayılış gösterdiği alanlar, arazi çalışmaları sırasında kullanılacak GPS (Global Positioning System) aletinden alınan veriler yardımıyla, Google Earth Pro programında haritadan işaretlenmiş ve bu program üzerinden işaretlenen alanların hesaplamaları yapılmıştır.

Bitkilerin yayılış alanı içinde 2 yıl boyunca (2014-2015) ergin birey sayıları hesaplamaları gerçekleştirilmiştir. Alanlar genellikle küçük olduğu için, sayımlarda en doğru birey sayısını elde etmek amacıyla yayılış alanında bireylerin teker teker sayımıyla gerçekleştirilmiştir. Ancak Keşan – İbrice Limanı çalışma alanının büyük olmasından dolayı 10 x 10 m² lik 20 adet örnek alan alınmış, alanın toplam m² si ile orantı kurularak tahmini birey sayısı verilmiştir. Aynı zamanda birim alana düşen ortalama birey sayıları, 2015 yılı sayımlarına göre hesaplanmıştır. Populasyonların yıllık nüfus değişimleri hesaplanmış ve populasyon durumları değerlendirilmiştir.

3.3.6. Ekolojik İncelemeler

3.3.6.1. Toprak Analizleri

Bitkilerin yayılış gösterdiği alanlardan kompozit toprak örneği alınmıştır. Kompozit örnekleme yöntemine göre örnekleme yapılan her alan için, o alanı temsil edecek noktalardan, toprağın 3–5 cm'lik üst kısmı uzaklaştırılarak 20 cm derinliğe kadar, her noktadan yaklaşık 200 gr toprak örneği alınmış, homojen bir şekilde karıştırılarak toprağın fiziksel ve kimyasal parametrelerinin belirlenmesi için Çanakkale Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü – Toprak Bitki Analiz Laboratuvarı ve ÇOBİLTUM'da analizleri gerçekleştirilmiştir.

3.3.6.2. İklimsel Analizler

Çalışma bölgelerinin iklimsel verileri tr.climate-data.org sitesinden temin edilmiştir. Elde edilen veriler ile Gaussen (1954)'e göre iklim diyagramları çizilmiş ve Emberger (1955)' in iklimsel analiz yöntemine göre değerlendirilmiştir.

3.3.7. Fenolojik İncelemeler

Çiçeklenme fenolojisinin belirlenmesi, genel gözlem, bitkiler üzerinden birebir takip ve iklimik koşullar ile çiçeklenme ilişkisinin belirlenmesi için iklim cihazı yerleştirilmesi aşamalarını kapsamaktadır. Çiçeklenme fenolojisinin belirlenmesi amacıyla seçilen çalışma alanlarında bitkilerin, belirli aralıklarla çiçek sayısı verileri kaydedilmiş ve bu verilere göre fenolojik takvim oluşturulmuştur. Alana yerleştirilen iklim cihazı ile saat başı sıcaklık ve nem ölçümleri yapılmış; bu verilerin ortalamaları alınarak çiçeklenme ile iklimsel verilerin ilişkileri saptanmıştır.

3.3.8. Üreme Biyolojisi İncelemeleri

3.3.8.1. Polen/Ovül Oranı

Populasyonun yayılış alanı içerisinde rastgele olmak kaydıyla anterleri henüz açılmamış on bitkinin, açılmak üzere olan birer çiçeği toplanmıştır. Toplanan çiçeklerin anter ve ovülleri sayılmış ve her bir çiçeğinde anterlerinden bir tanesinin polenleri sayılmıştır. Polen sayımı için her bir anter ayrı bir lam üzerinde parçalanarak üzerine 1–2 damla su damlatılmış ve polenlerin su içerisinde homojen bir şekilde dağılması sağlanmasından sonra, üzerine lamel kapatılarak preparat hazırlanmış ve incelenmiştir. Hazırlanan preparatlar ışık mikroskobu altında taranmış ve polen sayısı hesaplanmıştır. Toplam polen sayısı 10'a bölünerek, bir anterin ürettiği ortalama polen sayısı bulunmuştur.

Ardından bir çiçeğin ürettiği polen sayısını bulmak için bir anterin ürettiği ortalama polen sayısı ile anter sayısı çarpılmıştır. En son ise bir çiçeğin ürettiği ortalama polen sayısı, bir çiçeğin sahip olduğu ortalama ovül sayısına bölünmüştür. Bulunan değer logaritmik ifadeye çevrilmiş ve Cruden (1977)'in geliştirmiş olduğu skalaya göre yorumlanmıştır (Çizelge 3.1.).

Çizelge 3.1. Cruden (1977)'nin üreme sistemi skalası

Log P/O	1,5 – 2,15	2,15 – 2,85	2,85 – 3,5	3,5 - >
Bitki	Zorunlu İçe Döllek	Fakültatif İçe Döllek	Fakültatif Dışa Döllek	Zorunlu Dışa Döllek

3.3.8.2. Tozlaşma İncelemeleri

Tozlaşma yönteminin belirlenmesi için, farklı uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Rüzgarla tozlaşp tozlaşmadığının anlaşılması için bitkiler çiçeklenmeden önce, küçük hayvanların giremeyecekleri şekilde tel kafes ile kapatılmışlardır (Şekil 3.19., Şekil 3.20). Polinatörleri ile tozlaşmanın belirlenmesi için ise, bitkiler gözlemlenerek polinatörlerin resimleri çekilmiş ve yakalanmışlardır. Daha sonra bu yakalanan örnekler tanımlanmıştır. En son aşama ise çiçekler tomurcuk halde iken parşömen kağıdı ile kapatılarak kendine döllek olup olmadıkları saptanmıştır (Şekil 3.21.).



Şekil 3.19. Tozlaşma yolunun belirlenmesi için kapatılan *A. pinifolium* bireyi (Orişinal)



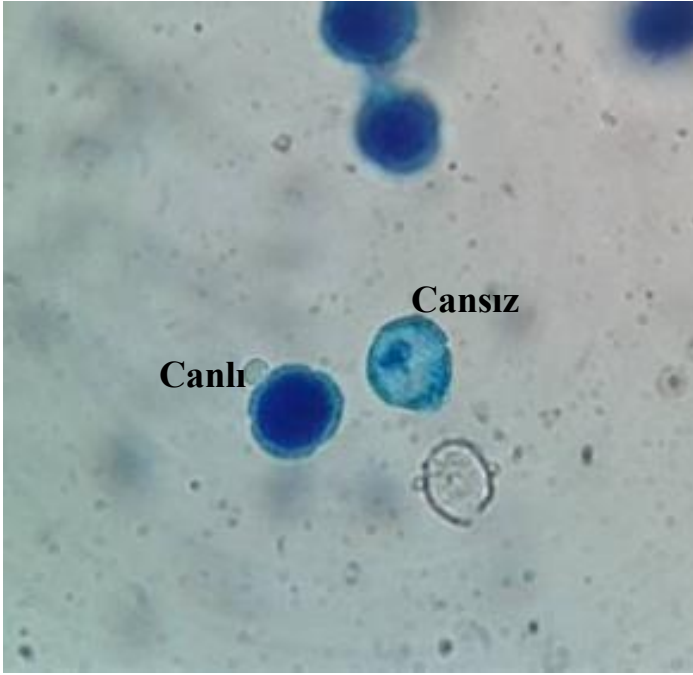
Şekil 3.20. Tozlaşma yolunun belirlenmesi için kapatılan *D. ingoldbyi* bireyi (Orijinal)



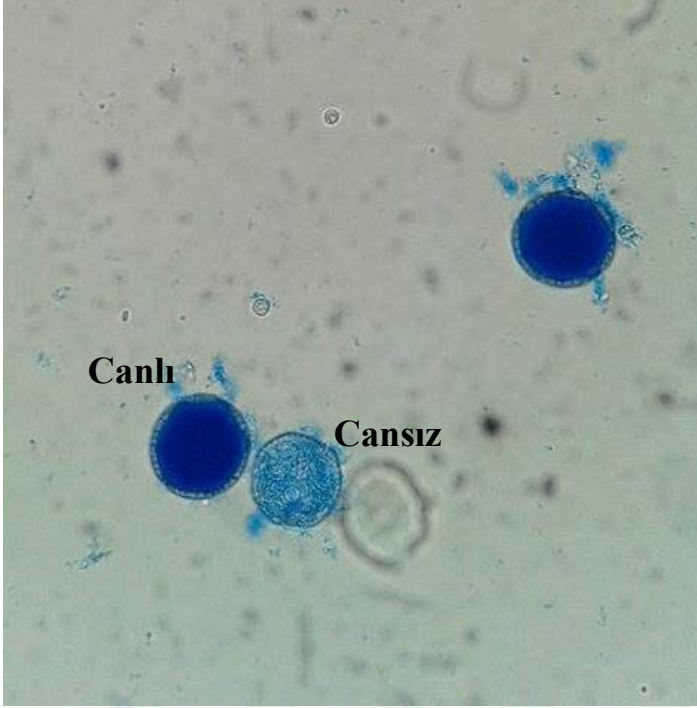
Şekil 3.21. Tozlaşma yolunun belirlenmesi için kapatılan *D. ingoldbyi* çiçeği (Orijinal)

3.3.8.3. Polen Canlılık Testleri

Bitkilerden alınan taze polenler, yapılacak canlılık testleri ile polenlerin fonksiyon gücü belirlenmeye çalışılmıştır. Canlılık düzeyleri laktafenol mavisi solüsyonu ile belirlenmiştir. Lam üzerine bir miktar taze polen aktarılarak üzerine bir damla laktofenol mavisi damlatılmış ve lamel kapatılarak oda sıcaklığında 10 dk. boyanmaya bırakılıp, ardından incelenmiştir. (Asghari, 2000). Bu yöntemde canlı olan polenler boyanmış, cansız polenler ise boyanmamış veya az boyanmıştır (Şekil 3.22., Şekil 3.23.). İncelemeler her gün için, 10 preparat üzerinde yapılmış olup, preparatların tamamı taranarak veriler elde edilmiştir.



Şekil 3.22. Laktafenol mavisi ile boyanan (canlı) ve az boyanan (cansız) *A. pinifolium* polenleri



Şekil 3.23. Laktafenol mavisi ile boyanan (canlı) ve az boyanan (cansız) *D. ingoldbyi* polenleri

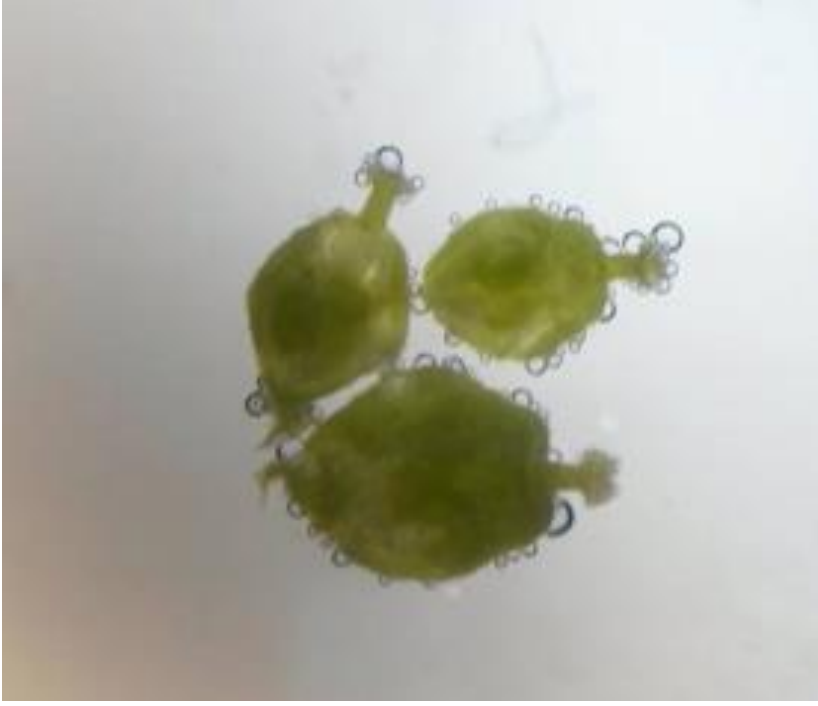
3.3.8.4. Stigma Olgunluğu İncelemeleri

Stigma olgunluğunu belirlemek için, olgunluğun bir belirtisi olan enzimatik aktivitedeki değişim dikkate alınmıştır. Enzimatik aktivitenin hesaplanması peroksidaz test kağıtları ile gerçekleştirilmiştir. Saf su ile ıslatılan test kağıtları çiçeğin stigmatasına dokundurularak 1 dk kadar bekletilmiş ve stigmadaki renk değişimine göre, test kağıtlarının üzerindeki skala kullanılarak stigma olgunluğu belirlenmiştir (Şekil 3.24.).



Şekil 3.24. Peroksidaz test kağıdı uygulmuş *D. ingoldbyi* stigmatası

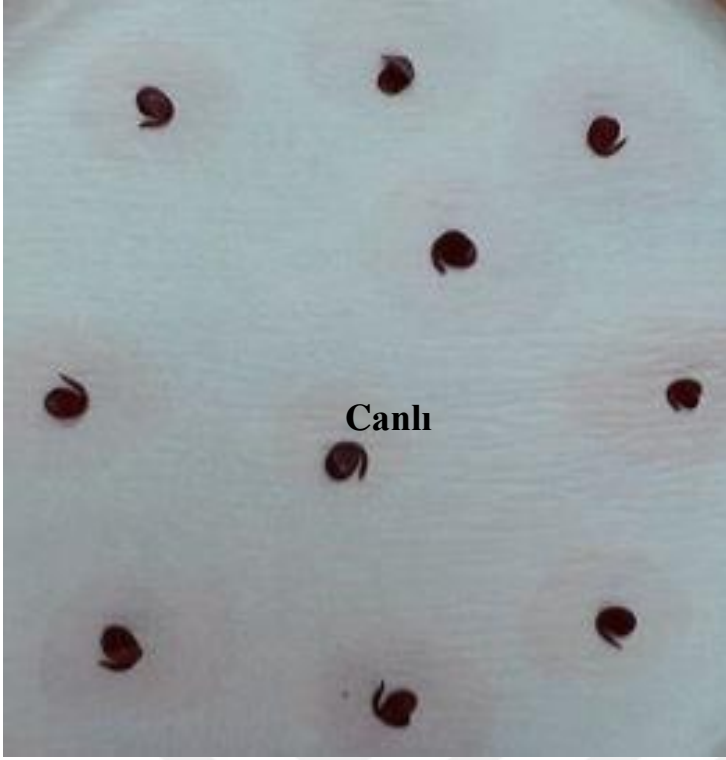
Yukarıda belirtilmiş olan yöntem ile *D. ingoldbyi* için başarı sağlanmıştır fakat *A. pinifolium* 'da stigmada herhangi bir renk değişimi saptanmamıştır. Bu yüzden ikinci bir yol izlenerek Hidrojen peroksit (H_2O_2) testi uygulanmıştır. %6 lık H_2O_2 solüsyonuna atılan pistillerin stigmalarındaki kabarcıkların miktarı göz önünde bulundurularak stigma olgunluğu saptanmıştır (Şekil 3.25.) (Dafni ve Maués, 1988).



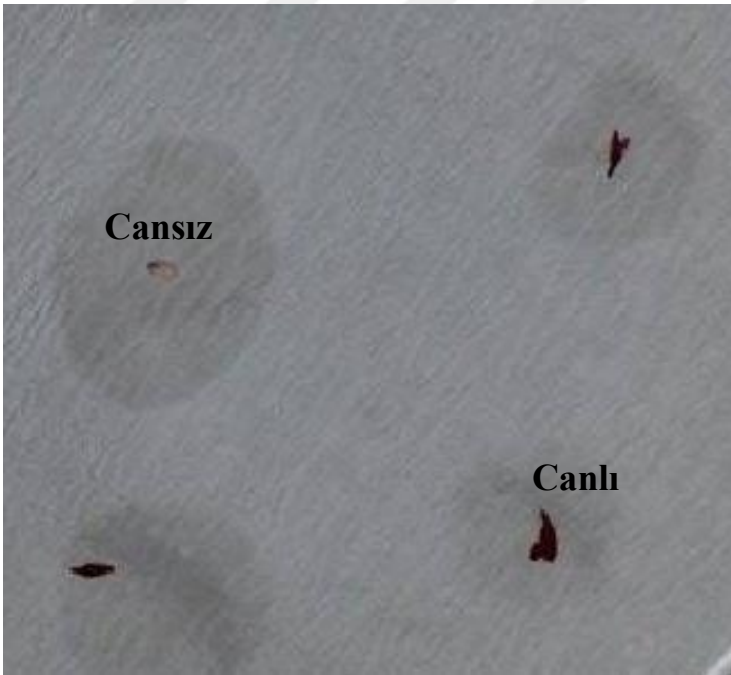
Şekil 3.25. H_2O_2 solüsyonu uygulanan *A. pinifolium* pistilleri

3.3.8.5. Tohum Canlılık Testleri

Bitkilerden toplanan tohum örnekleri, bünyelerine su alıp şişmeleri ve enzimatik aktivitenin başlaması için bir gün boyunca suda bekletilmişlerdir. Bu işlem sonrasında tohumların testaları soyularak embriyoları çıkarılmışlardır. Canlılığın belirlenmesi için embriyolar %0,1 lik 2,3,5 – Trifeniltetrazolium klorit solüsyonunda bir gün bekletilmişlerdir. Bu işlem sonrasında embriyolar solüsyondan çıkarılmış ve boyanan embriyoların sayımları yapılarak tohumların canlılık oranları belirlenmiştir (Peters, 2000) (Şekil 3.26., Şekil 3.27.).



Şekil 3.27. %0,1 lik 2,3,5 – Trifeniltetrazolium Klorit uygulanmış olan *A. pinifolium* embriyoları



Şekil 3.28. %0,1 lik 2,3,5 – Trifeniltetrazolium Klorit uygulanmış olan *D. ingoldbyi* embriyoları

3.3.8.6. Tohum Çimlenme Testleri

Çimlenme denemeleri kurulmadan önce sterilizasyon işlemleri yapılmıştır. Her bir deneme için 10 adet petri otoklavda steril edilmiştir. Petrilerin içlerine yerleştirilecek olan kurutma kağıtlarının ise 140°C de 4 saat süre ile etüvde sterilizasyon işlemleri gerçekleştirilmiştir.

Tohumlar 1dk %50 alkol içerisinde, 20 dk %10 luk sodyum hipoklorit çözeltisinde hafif karıştırıldıktan sonra üçer kez saf sudan geçirilerek steril edilmişlerdir.

Sterilizasyon işlemleri sonrasında içlerine kurutma kağıdı yerleştirilmiş petrilere, her petriye 10 adet gelecek şekilde her deneme için 50 tohum ekilmiştir. Çimlendirme denemeleri farklı ışık koşullarında (24 saat aydınlık, 24 saat karanlık, 16 saat aydınlık 8 saat karanlık, 8 saat aydınlık 16 saat karanlık) ve 20°C de gerçekleştirilmiş olup her koşul için üç deneme yapılmıştır. Ekimi yapılan tohumlar bir ay boyunca gözlemlenmiş, çimlenme oranları ve çimlenme hızları belirlenmiştir.

Çimlenme hızlarının belirlenmesinde her gün çimlenen tohum sayıları üç deneme için ayrı ayrı yazılarak toplanmış ve deney üç tekrarlı olduğu için üçe bölünerek günlük ortalama çimlenen tohum sayısı elde edilmiştir. Günlük ortalama çimlenen tohum sayısı, gün ile çarpılarak günlük çimlenme hızı bulunmuştur. Tüm deney süresinde günlük ortalama çimlene tohum sayısı toplanarak 100 katsayısı ile çarpılmış ve günlük çimlenme hızları toplamına bölünmüştür. Bulunan sayı bir katsayı olup çimlenme hızını tanımlamaktadır (Yücel, 2000).

3.3.8.7. Üreme Başarısı

Populasyon verimliliklerinin belirlenmesi için, meyveleşme oranı ve tohum bağlama oranları hesaplanmıştır. Dalyan – Denizkent populasyonu eylül ayında bulunduğu için, bu dönemde yapılacak hesaplamaların verimli olmayacağı düşünülmüş ve hesaplamalar yapılmamıştır.

Meyveleşme oranının (MO) belirlenmesi için, 2015 yılı arazi çalışmalarında her populasyondan 10 adet birey seçilmiştir. Bu bireylerin bitki başına düşen çiçek sayısı (ÇS) ve bitki başına düşen meyve sayıları (MS) hesaplanarak $MO = MS \times 100 / \text{ÇS}$ formülü ile hesaplanmıştır. *A. pinifolium*' da, çok fazla çiçek olduğu için bir pedunkuldaki çiçek ve meyve sayılarının, bitkideki pedunkul sayısına oranlanarak elde edilen veriler kullanılmış, *D. ingoldbyi*' de ise tam sayılar alınmıştır.

Tohum bağlama oranının belirlenmesi için ise, yine her populyasyondan 10 birey seçilmiş bu bireylerden 30 çiçek ve meyve toplanarak Tohum bağlama oranı (TBO) tespit edilmiştir. Çiçeklerdeki ovül sayısı (OS) ve meyvelerdeki tohum sayıları (TS) sayılarak $TBO = TS \times 100/OS$ formülü ile hesaplamalar yapılmıştır.

3.3.9. Koruma Uygulamaları

Çalışılan bitkilerin dar yayılış alanına sahip endemik türler olması, ayrıca nesillerinin yok olma tehlikesi ile karşı karşıya olması nedeniyle koruma stratejilerinin saptanması ve koruma önlemlerinin alınması için çalışmalar, ex-situ ve in-situ koruma stratejileri olmak üzere iki safhada yürütülmüştür.

Ex-situ koruma uygulamaları çerçevesinde bitkilerden tohum materyali toplanarak üniversitemiz Botanik Bahçesi ve Herbaryum Uygulama - Araştırma Merkezi tohum kataloğuna eklenmiş, bir kısmı da muhafaza ve yetiştirme amaçlı olarak Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi'ne gönderilmiştir.

Doğal ortamından canlı olarak getirilen örnekler ise Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Botanik Bahçesi ve Herbaryum Uygulama - Araştırma Merkezi 'nde yetiştirilmektedir.

In-situ koruma uygulamaları çerçevesinde ise bu endemik taksonlar T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 3. Bölge Müdürlüğü, Çanakkale İl Şube Müdürlüğü tarafından izlemeye alınmışlardır (Önder, 2014).

Ayrıca, in-situ koruma stratejilerinin geliştirilmesi bağlamında tüm veriler değerlendirilerek güncel IUCN (2001) tehlike kategorileri belirlenmiş ve populyasyonların durumuna göre küçülmesine neden olabilecek dış etkenlerle ilgili önlemler ile büyümesi için katkı yapabilecek durumların tespiti yapılmıştır.

BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Sistematik ve Morfolojik İncelemeler

4.1.1. *Alyssum pinifolium* (Nyár.) Dudley

4.1.1.1. Sistemattikteki Yeri

Divisio: Spermatophyta

Subdivisio: Angiospermae

Classis: Magnoliopsida

Subclassis: Dilleniidae

Ordo: Brassicales

Familia: Brassicaceae

Genus: *Alyssum* L.

Species: *Alyssum pinifolium* (Nyár.) T.R.Dudley

Alyssum pinifolium (Şekil 4.1., Şekil 4.2.), Brassicaceae familyası *Odontarrhena* seksiyonuna ait 36 türden birisidir. *Odontarrhena* seksiyonunun en belirgin özelliği ovaryumda tek ovülün bulunmasıdır. *A. pinifolium* ilk defa Nisan 1856 tarihinde Kirk tarafından Çanakkale Gavurhisar (şimdiki adıyla Atıkhisar) Barajı çevresinden toplanmıştır. 24 Nisan 1883 tarihinde ise Alman bitki toplayıcı ve eczacı Paul Ernst Emil Sintenis tarafından Çanakkale Küçük Uludağ lokalitesinden toplanmıştır (Şekil 4.3.). 1925 yılında Erasmus Iuliu Nyárady bu bitkiyi *Triptopetalum pinifolium* olarak botanik dünyasına kazandırmıştır. 1964 yılında ise William Russel Dudley bitki üzerinde yaptığı çalışmalar ile taksonu *Triptopetalum* cinsi yerine *Alyssum* cinsine yerleştirmiştir (Davis, 1965).



Şekil 4.1. *A. pinifolium* genel görünüş (Orijinal)



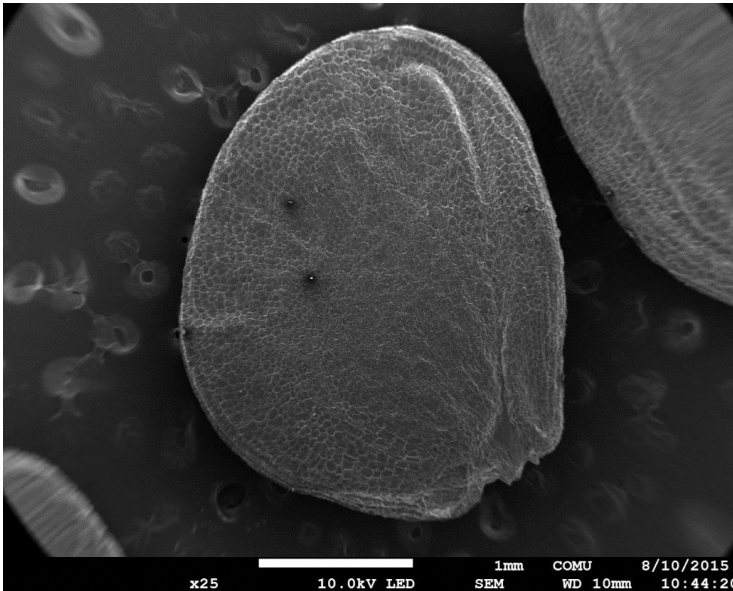
Şekil 4.2. *A. pinifolium* çiçek ve meyveler (Orijinal)



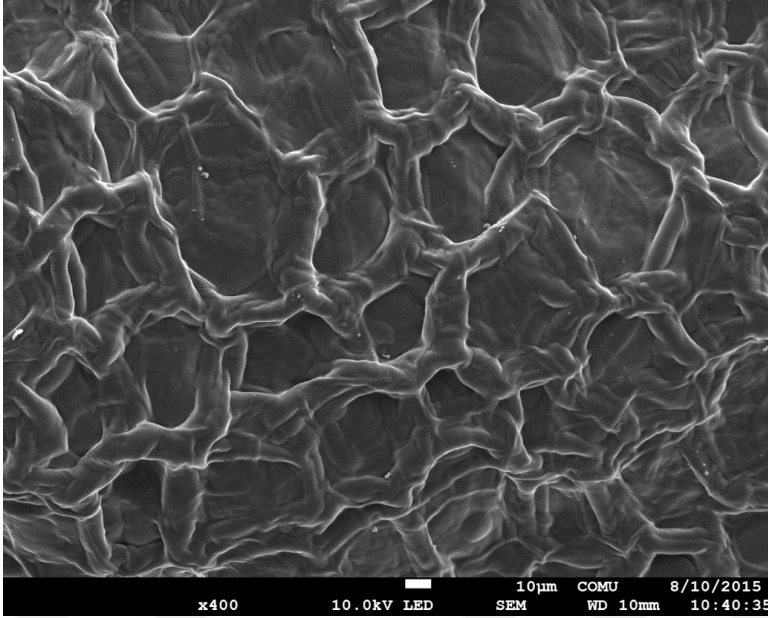
Şekil 4.3. *A. pinifolium* tip örneği (E00373067)

4.1.1.2. Morfolojik Özellikleri

Bitki çok yıllık, monokarpik. Üreme yapıları hariç bitkinin tamamı lepidot tüylerle kaplı. Gövde 40 cm'e kadar boylanabilen, tabandan dallanmış, yükselici. Steril gövde yaprakları $12,67 \text{ mm} \pm 5,01$ (min. 6,14 – maks. 21,36 mm) $\times 0,83 \text{ mm} \pm 0,23$ (min. 0,52 – maks. 1,51 mm), kıvrık (involute), uçlar küt (obtus). Fertil gövde yaprakları $14,87 \text{ mm} \pm 5,06$ (min. 7,21 – maks. 22,45 mm) $\times 1,79 \text{ mm} \pm$ (min. 0,79 – maks. 2,13 mm), doğrusal – ters mızraksı (linear – oblanceolat), uçlar küt veya genişçe sivri (obtus veya geniş akut). Çiçek durumu bileşik yalancı şemsiye (bileşik korimboz). Pedunkul gövde başına 5-8 adet $35,77 \text{ mm} \pm 16,05$ (min. 18,63 – maks. 76,8 mm). Pediseller dik; tohumda aşağı sarkık, $3,46 \text{ mm} \pm 1,07$ (min. 2,16 – maks. 5,43 mm). Sepaller sarı $1,48 \text{ mm} \pm 0,1$ (min. 1,31 – maks. 1,61 mm) $\times 1,21 \text{ mm} \pm 0,21$ (min. 0,91 – maks. 1,59 mm), ters yumurtamsı veya elips (obovat veya eliptik), uçlar küt veya genişçe sivri. Petaller sarı, $2,36 \text{ mm} \pm 0,36$ (min. 2,09 – maks. 3,26 mm) $\times 1,12 \text{ mm} \pm 0,16$ (min. 0,86 – maks. 1,36 mm), kaşksı (spatulat), uçları küt, tabanda tırnak yapıları mevcut. Stamenler 6 (2+4) tetradinamus. Uzun stamenler $1,22 \text{ mm} \pm 0,11$ (min. 1 – maks. 1,36 mm), kısa stamenler $0,92 \text{ mm} \pm 0,15$ (min. 0,6 – maks. 1,08 mm). Pistil 1, $0,87 \text{ mm} \pm 0,12$ (min. 0,7 – maks. 1,07 mm) her lokulusta 1 ovül bulunur, ovüller pariyetal plesantasyonlu. Meyve silikula, $6,1 \text{ mm} \pm 0,9$ (min. 5 – maks. 7,71 mm) $\times 6,63 \text{ mm} \pm$ (min. 5,1 – maks. 8,51 mm), orbikular, girintili, valvalar eşit şekilde, şişkin değil, glabroz. Tohumlar $1,96 \text{ mm} \pm 0,27$ (min. 1,61 – maks. 2,66 mm) $\times 2,6 \text{ mm} \pm 0,64$ (min. 1,59 – maks. 3,51 mm), yumurtamsı (ovat), yüzeyi ağsı (reticulate) ve musilajlı (Şekil 4.4., Şekil 4.5.). Çiçeklenme zamanı: 4 – 5. Serpantin kayaçlar. 100 – 340 m.



Şekil 4.4. *A. pinifolium* tohum genel görünüşü (SEM) (Orijinal)



Şekil 4.5. *A. pinifolium* tohum yüzeyi (SEM) (Orijinal)

4.1.1.3. Farklı Çalışma Alanlarından Yapılan Biyometrik Ölçümler

Farklı populasyonlara ait biyometrik ölçümlerde en yüksek değerler Ezine yol kenarındaki çalışma alanlarında en düşük değerler ise Ovacık - Küçük Uludağ çalışma alanındaki bireyler ölçülmüştür. Ezine yol kenarında yer alan populasyonun biyometrik ölçümleri genel ortalamanın üstüne çıkmaktadır, diğer populasyonlardan yapılan ölçümler ise genel ortalamanın altında kalmaktadırlar.

Populasyonlara ait biyometrik ölçümler Çizelge 4.1., Çizelge 4.2., Çizelge 4.3., Çizelge 4.4. ve Çizelge 4.5. te verilmiştir.

Çizelge 4.1. Ezine Yolu *A. pinifolium* populasyonlarına ait biyometrik ölçümler (S: Steril, F:Fertil, U: Uzun, K: Kısa).

<i>A. pinifolium</i>	Ortalama (mm)	Standart Sapma	Min. (mm)	Maks. (mm)
Bitki boyu	Maks. 38,9 cm			
Yaprak boyu (S)	14,9	3,48	7,75	21,36
Yaprak boyu (F)	15,6	3,06	9,63	22,45
Yaprak eni (S)	1,15	0,37	0,67	1,51
Yaprak eni (F)	1,86	0,49	0,93	2,13
Petal boyu	2,47	0,36	2,16	3,26
Petal eni	1,16	0,13	0,93	1,36
Sepal boyu	1,52	0,11	1,46	1,61
Sepal eni	1,23	0,21	1,06	1,59
Stamen boyu (U)	1,24	0,24	1,09	1,36
Stamen boyu (K)	0,93	0,19	0,69	1,08
Pistil boyu	0,9	0,21	0,71	1,07
Pedunkul boyu	51,38	12,15	33,85	76,8
Pedisel boyu	3,94	0,67	2,67	5,43
Meyve boyu	6,45	0,48	5,67	7,71
Meyve eni	7,22	0,59	6,03	8,51
Tohum boyu	2,15	0,24	1,85	2,66
Tohum eni	3,03	0,49	1,89	3,51

Çizelge 4.2. Dümrek *A. pinifolium* populasyonuna ait biyometrik ölçümler (S: Steril, F:Fertil, U: Uzun, K: Kısa)

<i>A. pinifolium</i>	Ortalama (mm)	Standart Sapma	Min. (mm)	Maks. (mm)
Bitki boyu	Maks. 18,7 cm			
Yaprak boyu (S)	12,03	3,24	7,11	19,93
Yaprak boyu (F)	14,03	2,98	9	21,03
Yaprak eni (S)	0,79	0,26	0,58	1,02
Yaprak eni (F)	1,69	0,34	0,79	1,83
Petal boyu	2,36	0,23	2,11	3,03
Petal eni	1,12	0,07	0,91	1,29
Sepal boyu	1,51	0,15	1,35	1,58
Sepal eni	1,17	0,19	1	1,49
Stamen boyu (U)	1,24	0,21	1,03	1,33
Stamen boyu (K)	0,9	0,13	0,61	1,01
Pistil boyu	0,87	0,19	0,70	1,02
Pedunkul boyu	31,8	8,16	19,87	43,6
Pedisel boyu	3,01	0,43	2,46	5,1
Meyve boyu	5,6	0,39	5,67	7,6
Meyve eni	6,79	0,54	5,96	8,06
Tohum boyu	1,94	0,29	1,69	2,19
Tohum eni	2,76	0,45	1,78	3,21

Çizelge 4.3. Menderes Dağı *A. pinifolium* popülasyonuna ait biyometrik ölçümler (S: Steril, F:Fertil, U: Uzun, K: Kısa)

<i>A. pinifolium</i>	Ortalama (mm)	Standart Sapma	Min. (mm)	Maks. (mm)
Bitki boyu	Maks. 16,9 cm			
Yaprak boyu (S)	11,94	3,9	6,94	17,34
Yaprak boyu (F)	14,26	3,26	7,21	20,63
Yaprak eni (S)	0,73	0,17	0,55	0,95
Yaprak eni (F)	1,66	0,35	0,88	1,79
Petal boyu	2,3	0,16	2,09	2,91
Petal eni	1,12	0,16	0,89	1,27
Sepal boyu	1,46	0,08	1,33	1,59
Sepal eni	1,16	0,11	0,91	1,42
Stamen boyu (U)	1,21	0,11	1,02	1,29
Stamen boyu (K)	0,94	0,16	0,63	1
Pistil boyu	0,86	0,19	0,7	0,97
Pedunkul boyu	29,5	7,61	19,26	41,53
Pedisel boyu	3,03	0,24	2,17	4,42
Meyve boyu	5,46	0,31	5,13	6,9
Meyve eni	5,85	0,24	5,16	7,66
Tohum boyu	1,92	0,21	1,68	2,07
Tohum eni	2,47	0,37	1,65	3,09

Çizelge 4.4. Küçük Uludağ *A. pinifolium* popülasyonuna ait biyometrik ölçümler (S: Steril, F:Fertil, U: Uzun, K: Kısa)

<i>A. pinifolium</i>	Ortalama (mm)	Standart Sapma	Min. (mm)	Maks. (mm)
Bitki boyu	Maks. 14,7 cm			
Yaprak boyu (S)	10,26	4,2	6,14	15,7
Yaprak boyu (F)	14,1	3,41	9,41	20,04
Yaprak eni (S)	0,68	0,09	0,52	0,89
Yaprak eni (F)	1,63	0,31	0,89	1,73
Petal boyu	2,26	0,11	2,1	2,86
Petal eni	1,09	0,09	0,86	1,28
Sepal boyu	1,47	0,07	1,31	1,59
Sepal eni	1,14	0,13	0,93	1,44
Stamen boyu (U)	1,22	0,12	1	1,26
Stamen boyu (K)	0,9	0,14	0,6	0,98
Pistil boyu	0,87	0,12	0,7	0,9
Pedunkul boyu	22,7	6,7	18,63	40,34
Pedisel boyu	2,98	0,23	2,16	4,21
Meyve boyu	5,37	0,36	5	6,78
Meyve eni	5,81	0,19	5,1	7,45
Tohum boyu	1,87	0,24	1,61	2
Tohum eni	2,46	0,31	1,59	3,01

Çizelge 4.5. *A. pinifolium* farklı populasyonlara ait biyometrik ölçümlerin karşılaştırılması
(S: Steril, F:Fertil, U: Uzun, K: Kısa)

<i>A. pinifolium</i>	Genel	Ezine Yolu	Dümrek	Menderes Dağı	Küçük Uludağ
Bitki boyu (Maks.) (cm)	38,9	38,9	18,7	16,9	14,7
Yaprak boyu (S) (mm)	12,67	14,9	12,03	11,94	10,26
Yaprak boyu (F) (mm)	14,78	15,6	14,03	14,26	14,1
Yaprak eni (S) (mm)	0,83	1,15	0,79	0,73	0,68
Yaprak eni (F) (mm)	1,79	1,86	1,69	1,66	1,63
Petal boyu (mm)	2,36	2,47	2,36	2,3	2,26
Petal eni (mm)	1,12	1,16	1,12	1,12	1,09
Sepal boyu (mm)	1,48	1,52	1,51	1,46	1,47
Sepal eni (mm)	1,21	1,23	1,17	1,16	1,14
Stamen boyu (U) (mm)	1,22	1,24	1,24	1,21	1,22
Stamen boyu (K) (mm)	0,92	0,93	0,9	0,94	0,9
Pistil boyu (mm)	0,87	0,9	0,87	0,86	0,87
Pedunkul boyu (mm)	35,77	51,38	31,8	29,5	22,7
Pedisel boyu (mm)	3,46	3,94	3,01	3,03	2,98
Meyve boyu (mm)	6,1	6,45	5,6	5,46	5,37
Meyve eni (mm)	6,63	7,22	6,79	5,85	5,81
Tohum boyu (mm)	1,96	2,15	1,94	1,92	1,87
Tohum eni (mm)	2,6	3,03	2,76	2,47	2,46

4.1.2. *Dianthus ingoldbyi* Turrit

4.1.2.1. Sistematikteki Yeri

Divisio: Spermatophyta

Subdivisio: Angiospermae

Classis: Magnoliopsida

Subclassis: Caryophyllidae

Ordo: Caryophyllales

Familia: Caryophyllaceae

Genus: *Dianthus* L.

Species: *Dianthus ingoldbyi* Turrit

D. ingoldbyi (Şekil 4.6., Şekil 4.7., Şekil 4.8.), Caryophyllaceae familyası *Leiopetaligrubuna* ait 25 türden birisidir. Bu grubun özellikleri; Çok yıllık. Yaprak kını nodun hemen altındaki gövde çapının yaklaşık 2 katı kadar uzunlukta olup çiçekler uzun pediselli, tek veya 2 – 5’i birlikte bulunur. Kaliks verrukuloz değildir. Petal laminası pembe, beyaz veya sarımsı olup barbulat değil, tam, hemen hemen tam veya dentattır. *D. ingoldbyi* ilk defa Ağustos 1923 tarihinde İngiliz Yüzbaşı C. M. Ingoldby tarafından Gelibolu - Anzak

Koyundan toplanmıştır (Şekil 4.9.). 1924 yılında ise William Bertram Turrit tarafından botanik dünyasına kazandırılmıştır (Davis, 1967).



Şekil 4.6. *D. ingoldbyi* genel görünüş (Alexandria Troas Herodes Atticus Hamamı) (Orijinal)



Şekil 4.7. *D. ingoldbyi* genel görünüş (Zunguma Burnu) (Orijinal)



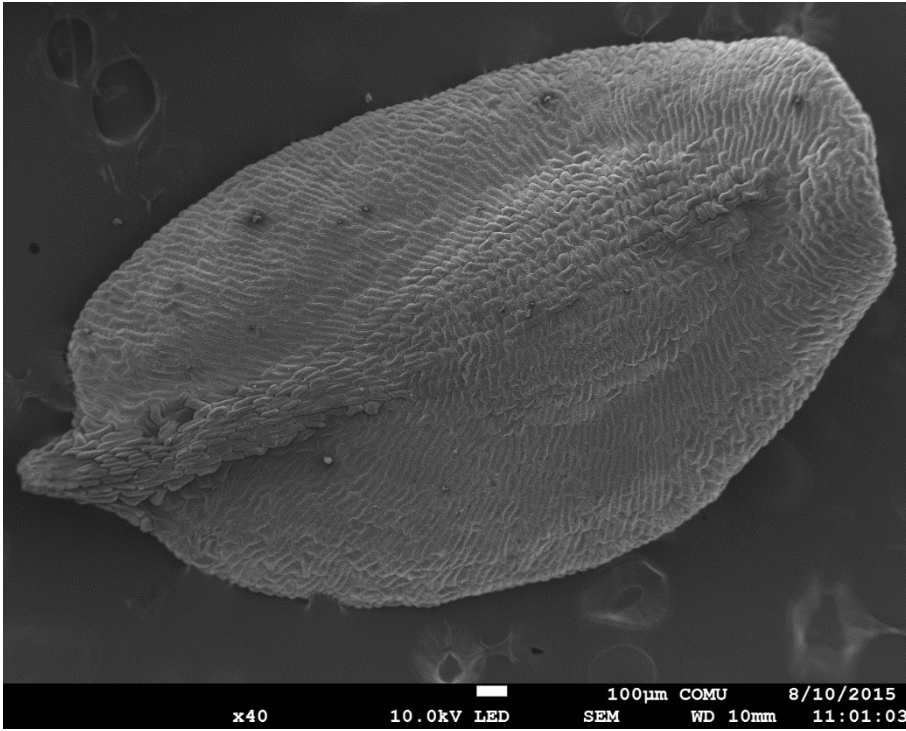
Şekil 4.8. *D. ingoldbyi* çiçek ve meyve (Orijinal)



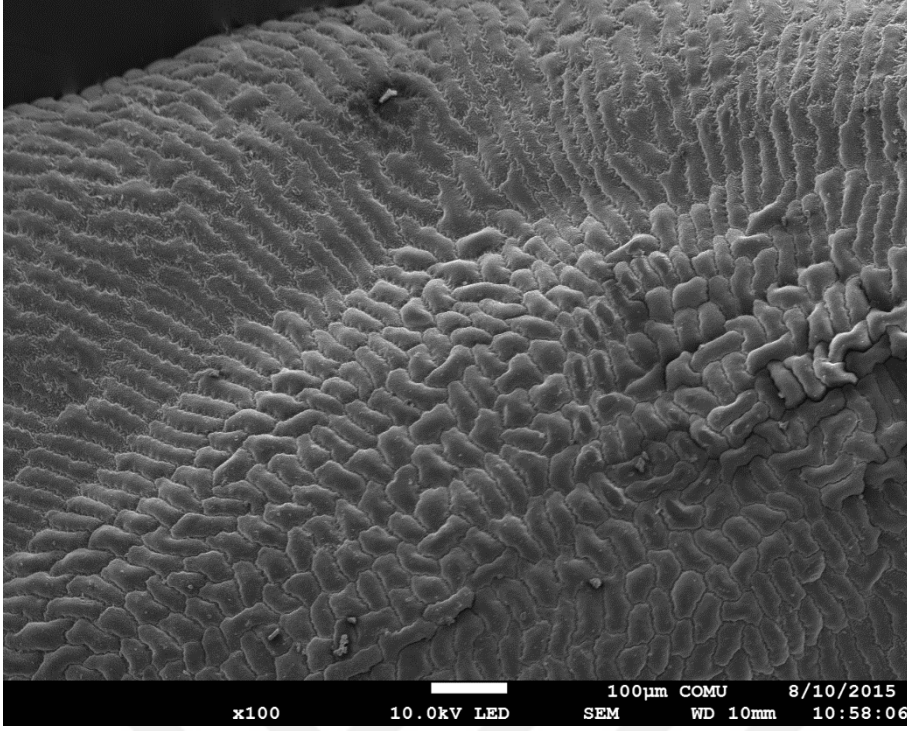
Şekil 4.9. *D. ingoldbyi* tip örneği (K000725356)

4.1.2.2. Morfolojik Özellikleri

Çok yıllık, 60 cm'e kadar boylanabilen bitkiler. Yapraklar 15,24 mm \pm 5,08 (min. 8,68 – maks. 23,7 mm) x 0,9mm \pm 0,41 (min. 0,35 – maks. 1,48 mm) mızraksı (lanseolat), uçlar sipsivri (akuminat), paralel damarlı, kenarları az pürzülü (skabrit); yaprak kını 1 – 3 mm, gövde çapının yaklaşık 2 katı kadar uzunlukta. Çiçekler dallanmış tekli veya sıklıkla 2 ya da 3'ü birlikte. Brakteoller genelde 8-12 adet, kaliksin dörtte biri kadar uzunlukta, dar yumurtamsı (ovat), kılçiksı (apikulat), kenarları zarımsı, saman renginde. Kaliks 15,12 mm \pm 2,5 (min. 11,62 – maks. 19,31 mm) x 2,7 mm \pm 0,59 (min. 1,96 – maks. 3,54 mm), üstte daralmış, hemen hemen silindirik, verrukuloz değil; dişler 4,3 mm \pm 0,4 (min. 3,46 – maks. 4,84 mm), Sivri (akut). Petaller 18,8 mm \pm 1,46 (min. 17,2 – maks. 21,9 mm) x 1,16 mm \pm 0,31 (min. 0,64 – maks. 1,56 mm), dikdörtgenimsi (oblong), üst beyaz alt kırmızımsı kahverengi, dişli (dentat). Stamenler 10 tane, serbest, 16,92 mm \pm 2,5 (min. 13,19 – maks. 20,43 mm). Pistil 1 adet, 2 stiluslu, 18,93 mm \pm 3,14 (min. 13,59 – maks. 22,69 mm). Dentisit kapsül 4 dişli, 16,01 mm \pm 3,16 (min. 12,63 – maks. 21,64 mm). Tohumlar 2,63 mm \pm 0,3 (min. 2,13 – maks. 3,16 mm) x 1,18 mm \pm 0,3 (min. 0,99 – maks. 1,81 mm), eliptik, testa hücreleri uzamış, dişli (Şekil 4.10., Şekil 4.11.). Çiçeklenme zamanı: 6-10. Kumul Alanlar, kalker kayaçlar. Deniz seviyesinden – 100 m'ye kadar yetişir.



Şekil 4.10. *D. ingoldbyi* tohum genel görünüş (SEM) (Orijinal)



Şekil 4.11. *D. ingoldbyi* tohum yüzeyi (SEM) (Original)

4.1.2.3. Farklı Çalışma Alanlarından Yapılan Biyometrik Ölçümler

Farklı populasyonlara ait biyometrik ölçümlerde en yüksek değerler Bozcaada – Zunguma Burnu yayılış alanında ölçülmüştür. Diğer çalışma alanlarındaki ölçümler ise birbirine çok yakın değerler olarak saptanmıştır. Bozcaada – Zunguma Burnu 'nda yer alan populasyonun biyometrik ölçümleri genel ortalamanın üstüne çıkmaktadır, diğer populasyonlardan yapılan ölçümler ise değişiklik göstermektedirler. Araştırma alanlarından Dalyan – Sahil lokalitesindeki birey sayısı çok az olduğundan populasyona zarar vermemek için bu alandan fazla bitki örneği toplanmamış olup, az örnek ile yapılacak olan ölçümler istatistiksel açıdan anlamsız olacağı için bu alan değerlendirilmemiştir.

Populasyonlara ait biyometrik ölçümler Çizelge 4.6., Çizelge 4.7., Çizelge 4.8., Çizelge 4.9. ve Çizelge 4.10. da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Zunguma Burnu *D. ingoldbyi* populasyonuna ait biyometrik ölçümler

<i>D. ingoldbyi</i>	Ortalama (mm)	Standart Sapma	Min. (mm)	Maks. (mm)
Bitki boyu	Maks. 55,6 cm			
Yaprak boyu	17,8	4,93	9,6	23,7
Yaprak eni	0,96	0,36	0,42	1,48
Petal boyu	19,4	0,41	18,6	21,9
Petal eni	1,3	0,23	0,9	1,56
Kaliksboyu	15,68	1,65	13,82	19,31
Kaliks eni	2,95	0,63	2,19	3,54
Kaliks dişleri	4,37	0,32	3,86	4,84
Stamen boyu	17,62	1,36	14,9	20,43
Pistil boyu	19,21	2,06	15,14	22,69
Meyve boyu	16,31	1,86	14,24	21,64
Tohum boyu	2,77	0,24	2,43	3,16
Tohum eni	1,25	0,3	1,06	1,9

Çizelge 4.7. Alexandria Troas Herodes Atticus Hamamı *D. ingoldbyi* populasyonuna ait biyometrik ölçümler

<i>D. ingoldbyi</i>	Ortalama (mm)	Standart Sapma	Min. (mm)	Maks. (mm)
Bitki boyu	Maks. 29,37 cm			
Yaprak boyu	14,86	3,85	8,96	20,31
Yaprak eni	0,81	0,34	0,36	1,34
Petal boyu	17,65	0,39	17,2	20
Petal eni	1,16	0,2	0,73	1,48
Kaliksboyu	13,81	1,49	11,62	17,86
Kaliks eni	2,34	0,61	1,96	3,31
Kaliks dişleri	4,23	0,26	3,46	4,46
Stamen boyu	16,23	1,04	13,24	19,38
Pistil boyu	18,06	1,96	13,96	21,6
Meyve boyu	15,37	1,43	12,63	20,01
Tohum boyu	2,59	0,3	2,23	2,99
Tohum eni	1,16	0,14	0,99	1,78

Çizelge 4.8. Papaz Plajı *D. ingoldbyi* populasyonuna ait biyometrik ölçümler

<i>D. ingoldbyi</i>	Ortalama (mm)	Std. Sapma	Min. (mm)	Maks. (mm)
Bitki boyu	Maks. 31,72 cm			
Yaprak boyu	14,13	2,96	8,68	19,68
Yaprak eni	0,91	0,46	0,41	1,4
Petal boyu	18,01	0,4	17,96	20,63
Petal eni	1,23	0,39	0,81	1,49
Kaliksboyu	14,6	0,7	12,93	18,53
Kaliks eni	2,63	0,34	2,1	3,47
Kaliks dişleri	4,3	0,24	3,76	4,68
Stamen boyu	17,06	1,83	14,6	20,02
Pistil boyu	19,51	3,24	14,9	21,97
Meyve boyu	16,7	1,73	13,75	21,57
Tohum boyu	2,67	0,18	2,29	2,91
Tohum eni	1,23	0,09	1,04	1,81

Çizelge 4.9. İbrice Limanı *D. ingoldbyi* populasyonuna ait biyometrik ölçümler

<i>D. ingoldbyi</i>	Ortalama (mm)	Std. Sapma	Min. (mm)	Maks. (mm)
Bitki boyu	Maks. 27,73 cm			
Yaprak boyu	15,9	3,48	8,93	21,06
Yaprak eni	0,86	0,37	0,35	1,37
Petal boyu	17,48	0,49	17,29	20,09
Petal eni	1,15	0,24	0,64	1,51
Kaliksboyu	13,75	1,15	12,02	17,49
Kaliks eni	2,46	0,79	2,04	3,47
Kaliks dişleri	4,27	0,43	3,74	4,53
Stamen boyu	16,48	1,18	13,19	19,93
Pistil boyu	18,94	2,26	13,59	21,41
Meyve boyu	15,89	1,56	12,75	20,13
Tohum boyu	2,54	0,32	2,13	2,86
Tohum eni	1,17	0,18	1,01	1,79

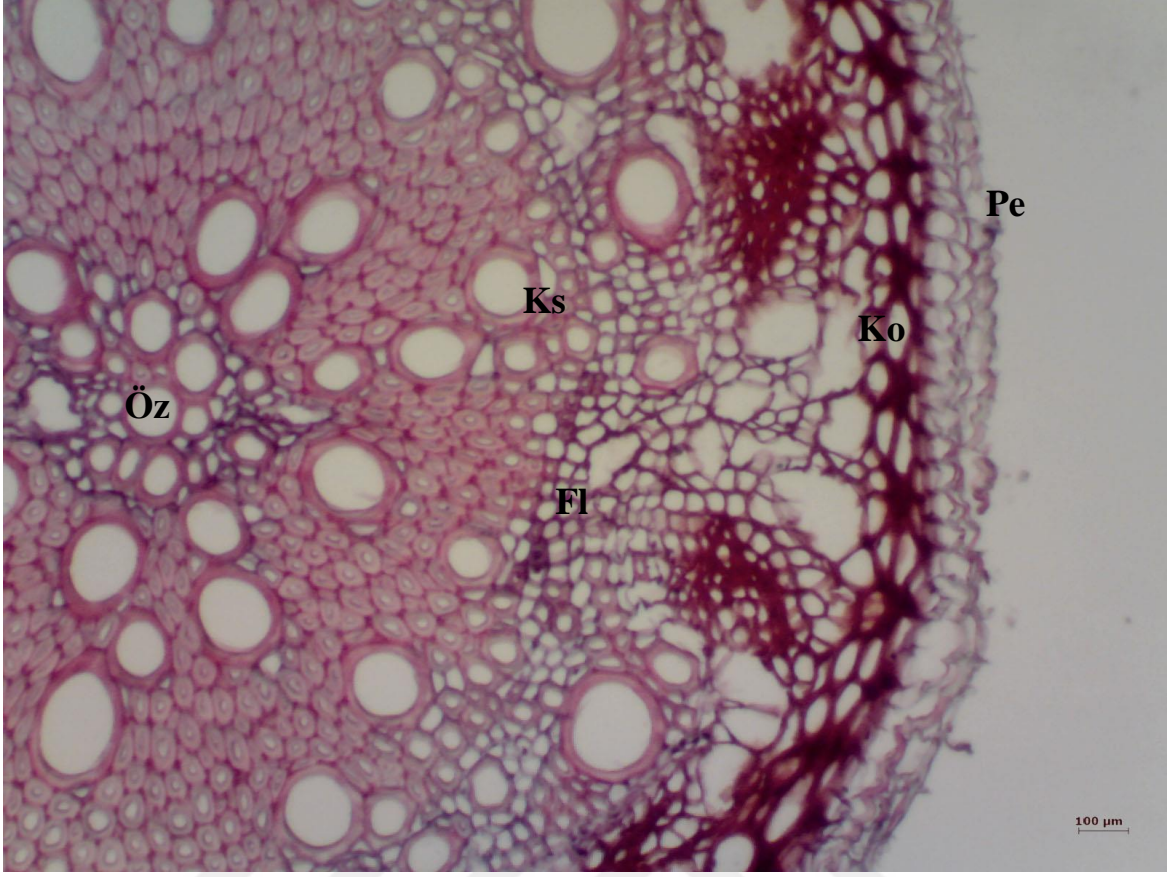
Çizelge 4.10. *D. ingoldbyi* farklı populasyonlara ait ve geçmiş biyometrik ölçümlerin karşılaştırılması

<i>D. ingoldbyi</i>	Genel	Zunguma Burnu	Alexandria Troas	Papaz Plajı	Mecidiye
Bitki boyu (Maks.) (cm)	55,6	55,6	29,37	31,72	27,73
Yaprak boyu (mm)	15,24	17,8	14,86	14,13	15,9
Yaprak eni (mm)	0,9	0,96	0,81	0,91	0,86
Petal boyu (mm)	18,8	19,4	17,65	18,01	17,48
Petal eni (mm)	1,16	1,3	1,16	1,23	1,15
Kaliks boyu (mm)	14,12	15,68	13,81	14,6	13,75
Kaliks eni (mm)	2,7	2,95	2,34	2,63	2,46
Kaliks dişleri (mm)	4,3	4,37	4,23	4,3	4,27
Stamen boyu (mm)	16,92	17,62	16,23	17,06	16,48
Pistil boyu (mm)	18,93	19,21	18,06	19,01	18,94
Meyve boyu (mm)	16,01	16,31	15,37	16,7	15,89
Tohum boyu (mm)	2,63	2,77	2,59	2,67	2,54
Tohum eni (mm)	1,18	1,25	1,16	1,23	1,17

4.2. Anatmik İncelemeler

4.2.1. *A. pinifolium* Kök

Gelişmiş köklerden alınan enine kesitlerde gelişime paralel olarak primer dokuların yerini sekonder dokuların aldığı görülmektedir. En dışta 3-4 sıralı periderm bulunmaktadır. Peridermin altında 4-5 sıralı korteks tabakası yer almaktadır. Korteksten sonra dışta çok az yer kaplayan floem ile hemen altında çok geniş bir yer kaplayan ksilemden oluşan iletim demeti bulunmaktadır. Öz bölgesi çok küçük bir alan kaplamakta ve ksilem elemanları ile doldurulmuştur. İletim elemanları iç içe geçmiş iki halka biçiminde görülmektedir. Endodermis ve perisikl seçilememiştir (Şekil 4.12.). Ksilem adacıklar şeklinde yoğun sklerankima hücreleri ile doludur.



Şekil 4.12. *A. pinifolium* Kök Enine Kesiti (Orijinal) (Öz: Öz bölgesi, Ks: Ksilem, Fl: Floem, Ko: Korteks, Pe: Periderm)

4.2.2. *A. pinifolium* Gövde

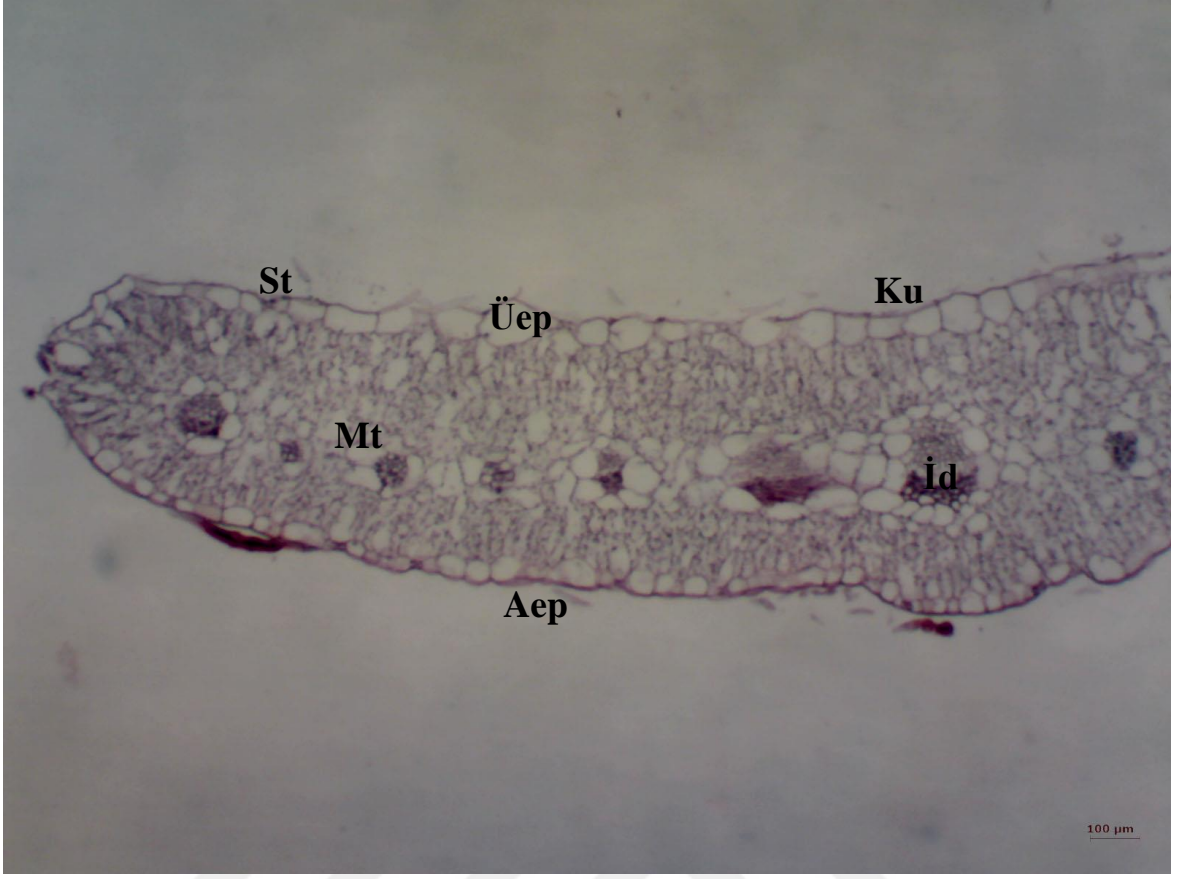
En dışta kutikula tabakası, altında tek sıralı yassı hücrelerden oluşmuş epidermis yer almaktadır. Epidermisin altında 4-5 hücre sıralı kollenkimatik hücrelerden ve 1-2 sıralı yassı parankimatik hücrelerden oluşmuş korteks yer almaktadır. Korteks parankiması ile ksilem arasında nispeten dar bir alanda floem bulunmaktadır. Ksilem elemanları arasında adacıklar şeklinde oldukça düzenli sklerenkimatik hücreler yer almaktadır. Ksilemde bulunan parankima hücreleri öze doğru gidildikçe büyümekte ve oldukça geniş yer kaplayan özü doldurmaktadır. Öz parankimatiktir (Şekil 4.13.).



Şekil 4.13. *A. pinifolium* gövde enine kesiti (Orijinal) (Öz: Öz bölgesi, Ks: Ksilem, Fl: Floem, Ko: Korteks, Ep: Epidermis, K: Kutikula)

4.2.3. *A. pinifolium* Yaprak

Yaprığın enine kesitinde dışta bir kutikula tabakası ile kuşatılmış tek sıralı bir epidermis ve altında palizat parankiması yer almaktadır. Palizat ve sünger parankiması ayrımı belirgin olarak görülmemektedir. Yaprak unifasiyaldir. Sünger parankiması intersellüler alanlar yönünden yoksundur. Yaprığın alt epidermis hücreleri, üst epidermis hücrelerine göre daha küçük görünmektedirler. İletim demetleri parenkimatik bir hücre sırası ile kuşatılmış olup, yaprağın alt yüzüne bakan kısımda ksilem, üst yüzüne bakan kısımda floem bulunmaktadır. Yaprığın her iki yüzeyinde mezomorf tip stomalar yer almaktadır. Yaprak amfistomatiktir (Şekil 4.14.). Stomalar amarillis tipte olup, komşu hücrelerin dizilişine göre anizositik tiptediler (Şekil 4.15.).



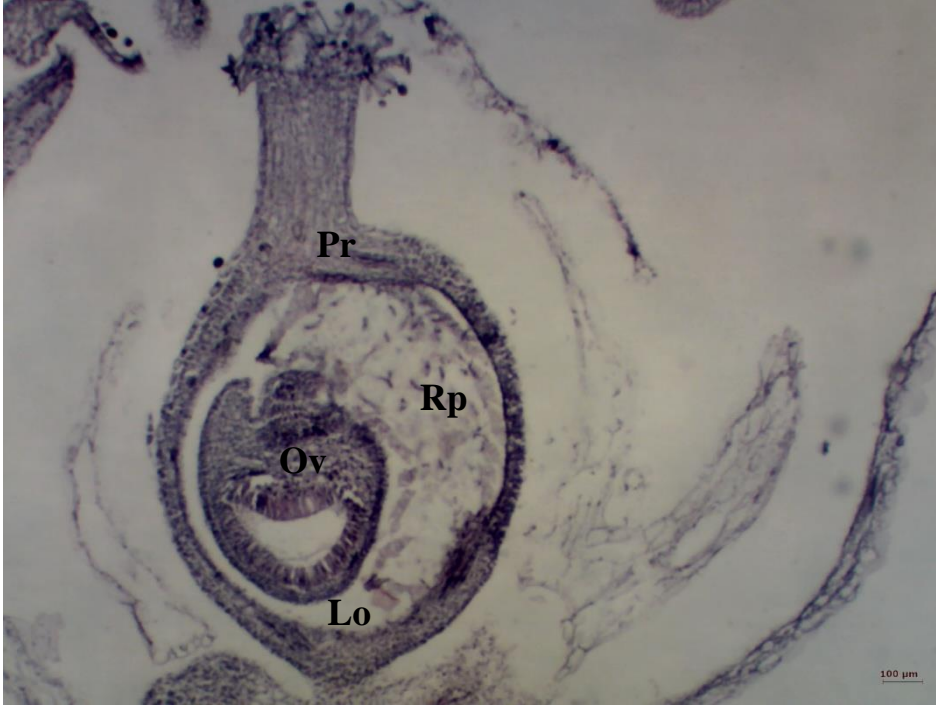
Şekil 4.14. *A. pinifolium* yaprak enine kesiti (Original) (Üep: Üst Epidermis, Aep: Alt Epidermis, K: Kutikula, Mt: Mezofil Tabakası, İd: İletim Demetleri, St: Stoma)



Şekil 4.15. *A. pinifolium* yaprak yüzeysel kesiti (Orijinal) (St: Stoma)

4.2.4. *A. pinifolium* Ovaryum

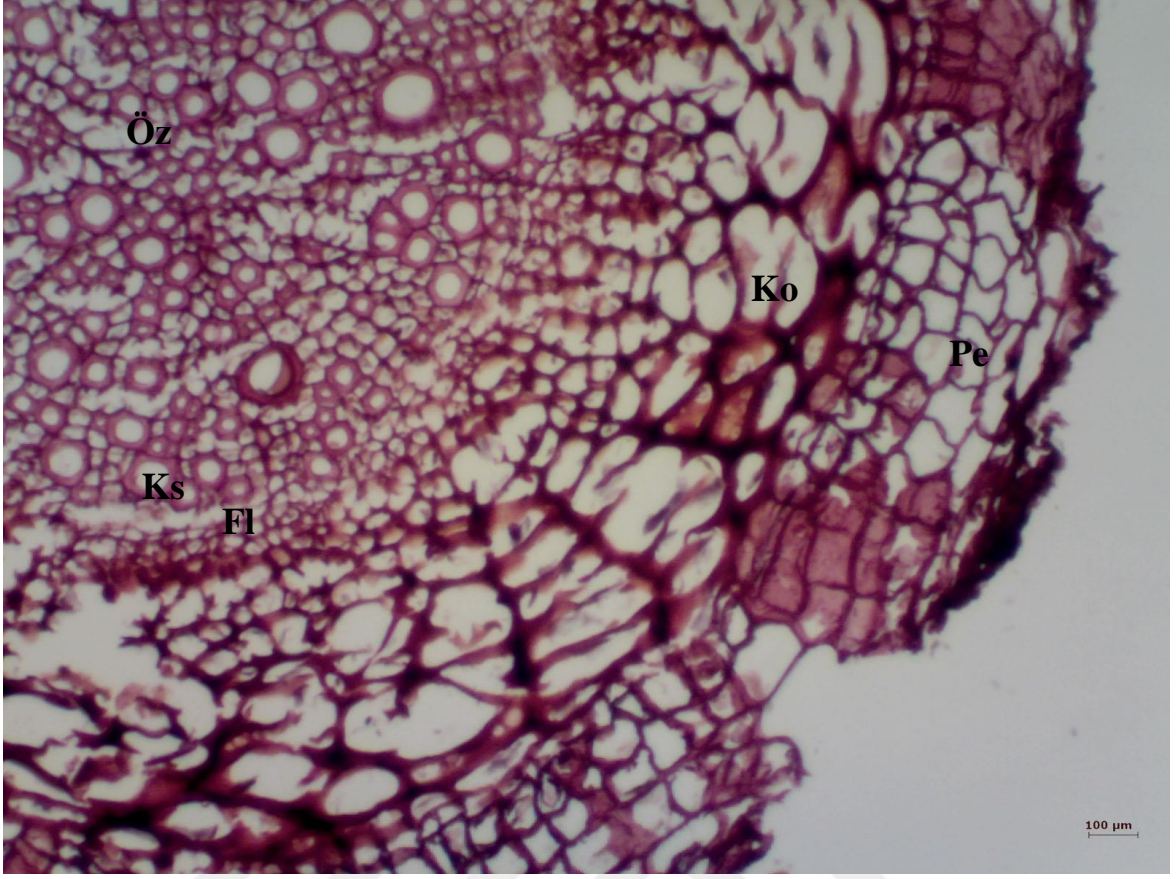
Ovaryum enine kesitinde ovaryumun tek lokuluslu ve tek karpelli olduğu gör÷lmektedir. Lokulustaki ov÷l sayısı birdir. Plasentasyon repluma bağlı pariyetal olarak değerlendirilmiştir. Ovaryum dıştan bir sıra epidermis ile rt÷l÷d÷r. Epidermisin altında parankimatik h÷crelerden oluşan perikarp bulunmaktadır. Perikarp içerisinde yer yer iletim demetleri vardır ve iletim demetleri kolateraldir (şekil 4.16.).



şekil 4.16. *A. pinifolium* ovaryum enine kesiti (Orijinal) (Pr: Perikarp, İd, Lo: Lokulus, Ov: Ov÷l, Rp: Replum)

4.2.5. *D. ingoldbyi* Kök

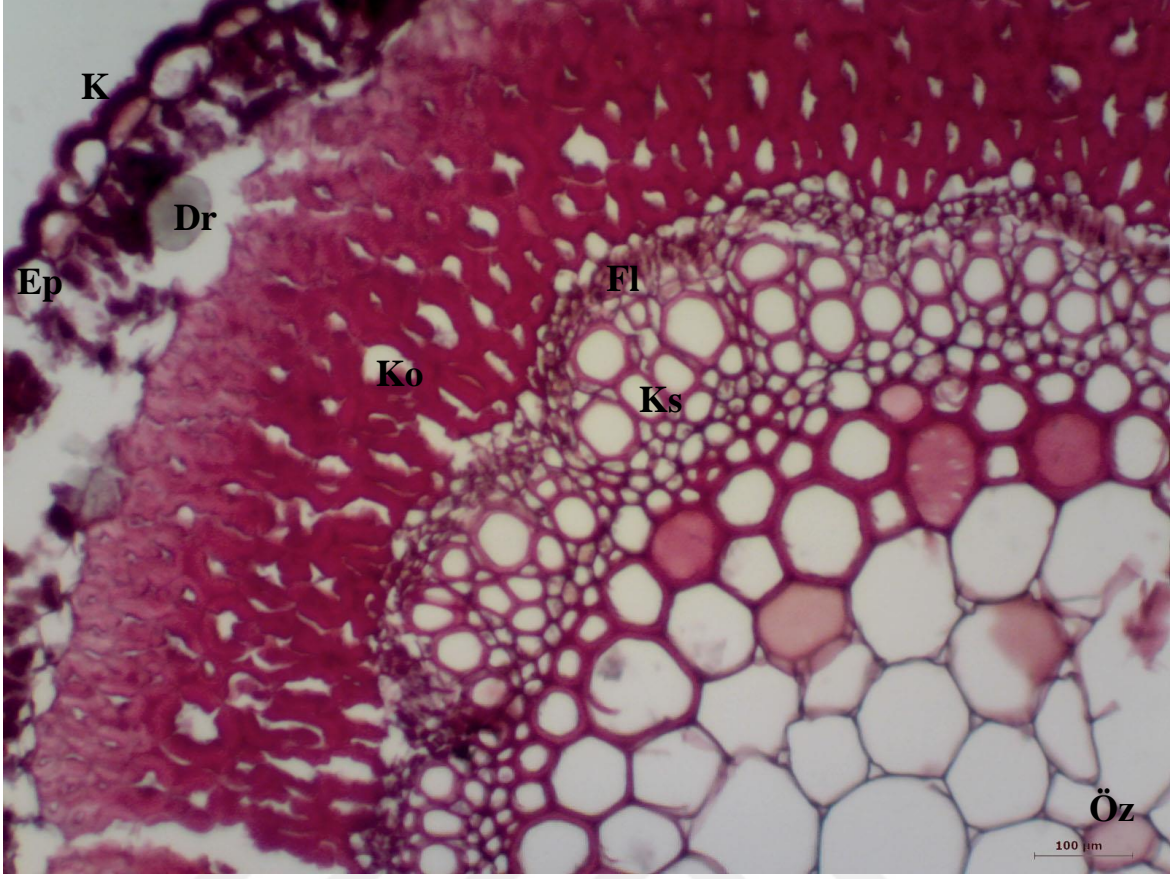
En dışta 4-5 sıralı periderm, altında kalın çeperli h÷crelerden oluşmuş korteks parankiması yer almaktadır. Daha sonra iletim demetleri gelmektedir. Endodermis ve perisikl ayırt edilememiştir. İletim demetlerinde floem çok az yer kaplamakta olup demetin neredeyse tamamını ksilem elemanları olanf trake ve trakeidler oluşturmaktadır. z bölgesi ksilem elemanları ile doldurulmuştur (şekil 4.17.).



Şekil 4.17. *D. ingoldbyi* kök enine kesiti (Orijinal) (Öz: Öz bölgesi, Ks: Ksilem, Fl: Floem, Ko: Korteks, Pe: Periderm)

4.2.6. *D. ingoldbyi* Gövde

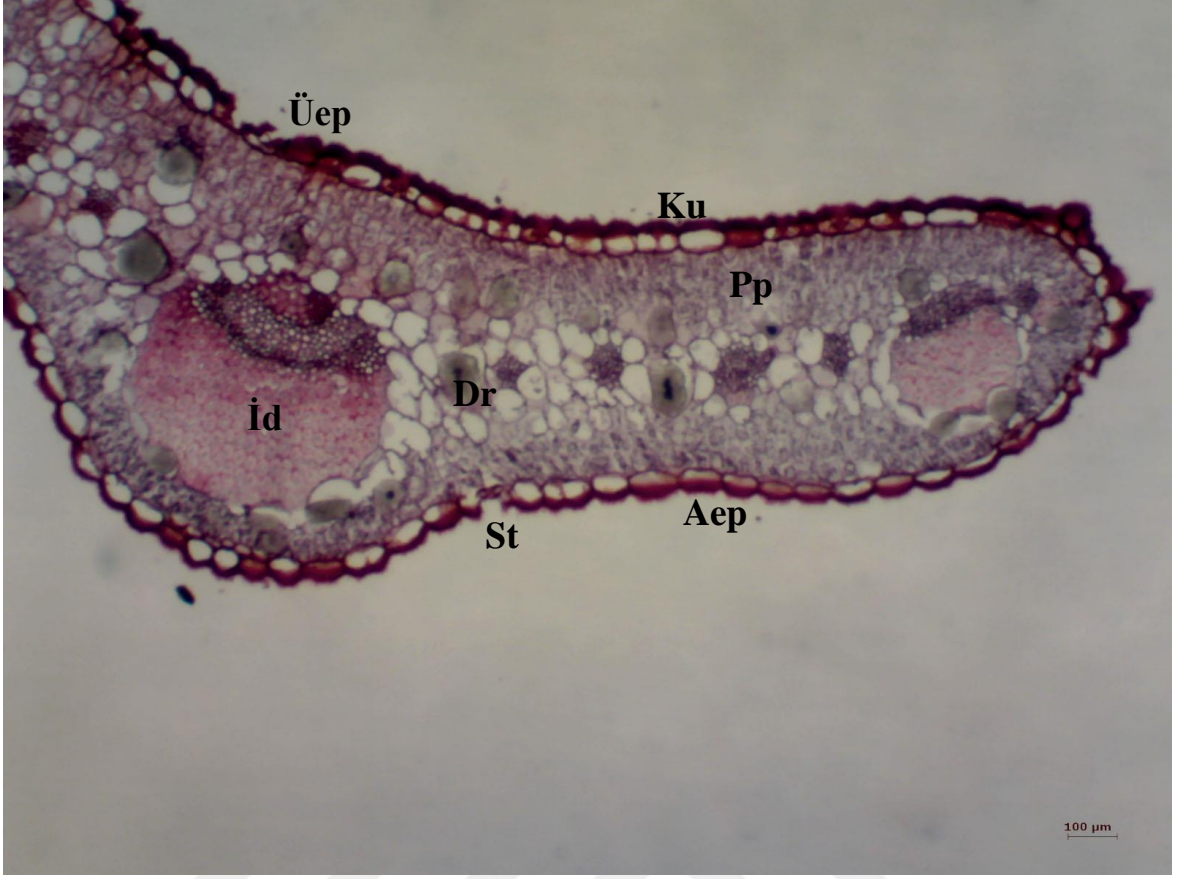
En dışta kalın bir kutikula tabakası ile kaplı yassı hücrelerden oluşmuş epidermis, daha sonrada birkaç sıralı parenkimatik korteksin altında sklerankimatik bir kın oluşturan sklerankima tabakası yer almaktadır. Korteks parenkima hücreleri aralarında druz kristalleri gözlemlenmiştir. İletim demetlerinde dışta dağınık, çok az yer kaplayan floem, içte ise öze kadar trake, trakeid ve sklerankimatik hücrelerden oluşan ksilem yer almaktadır ve iletim demetleri kolateral tiptedir. Kambiyum belirgin değildir. Öz bölgesi parankimatik hücrelerden meydana gelmektedir (Şekil 4.18.).



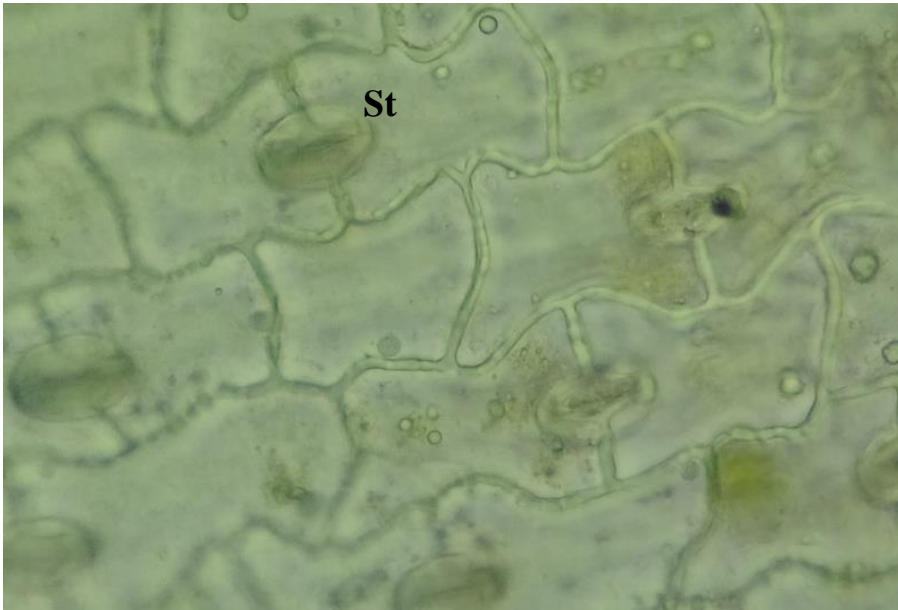
Şekil 4.18. *D. ingoldbyi* gövde enine kesiti (Orijinal) (Öz: Öz bölgesi, Ks: Ksilem, Fl: Floem, Ko: Korteks, Ep: Epidermis, K : Kutikula, Dr: Druz kristali)

4.2.6. *D. ingoldbyi* Yaprak

En dışta kalın bir kutikula tabakası vardır. Daha sonra tek hücre sıralı epidermis epidermis tabakası gelmektedir. Alt epidermiste kseromorf tipte stomalar mevcuttur. Yaprak hipostomatiktir. Epidermisin altında çok sık dizilişli palizat parankiması ve çok az yer kaplayan sünger parankiması yer almaktadır. Yaprak ekvifasyaldır. Mezofil tabakasında çok sayıda druz kristalleri mevcuttur. Orta damarta bulunan iletim demeti en büyük olup, dıştan parenkimatik hücrelerden oluşan bir kın ile çevrilidir. Demette en üstte floem ve altında ksilem yer almakta, ksilemin etrafında ise geniş bir yer kaplayan sklerenkimatik doku yer almaktadır (Şekil 4.19.). Stomalar amarillis tipte olup, komşu hücrelerin dizilişine göre diasitik tiptedirler (Şekil 4.20.).



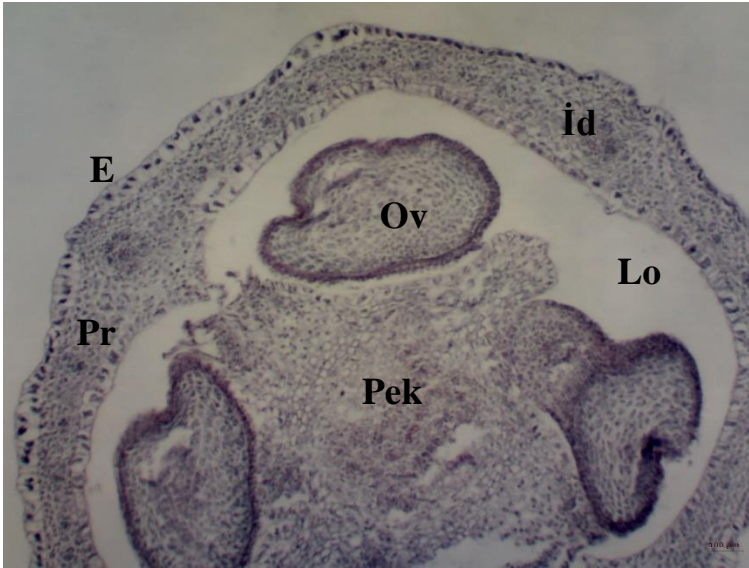
Şekil 4.19. *D. ingoldbyi* yaprak enine kesiti (Orijinal) (Üep: Üst Epidermis, Aep: Alt Epidermis, K: Kutikula, Pp: Palizat Parankiması, İd: İletim Demetleri, St: Stoma, Dr: Druz Kristali)



Şekil 4.20. *D. ingoldbyi* yaprak yüzeysel kesiti (Orijinal) (St: Stoma)

4.2.6. *D. ingoldbyi* Ovaryum

Ovaryum enine kesitinde ovaryumun 4 lokuluslu ve 4 karpelli olduğu gör÷lmektedir. Lokuluslardaki ov÷l sayısı, üst üste dizilmiş olduklarından dolayı belirgin olmamakla birlikte, yapılan harici sayımlarda 12-29 sayılmıştır. Ov÷ller parankimatik eksene bağlı, plasentasyon serbest sentraldir. Ovaryum dıştan bir sıra epidermis ile ört÷l÷d÷r. Epidermisin altında parankimatik hücrelerden oluşan perikarp bulunmaktadır. Perikarp içerisinde yer yer iletim demetleri vardır ve iletim demetleri kolateraldir (şekil 4.21.).



şekil 4.21. *D. ingoldbyi* ovaryum enine kesiti (Orijinal)

(E: Epidermis, Pr: Perikarp, İd: İletim demeti, Lo: Lokulus, Ov: Ov÷l, Pek: Parankimatik Eksen, İd: İletim Demeti)

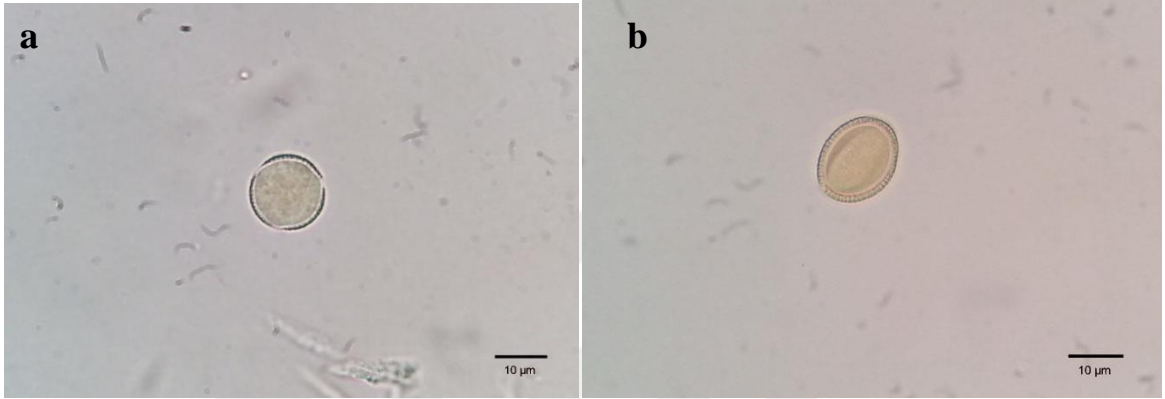
4.3. Palinolojik İncelemeler

4.3.1. *A. pinifolium*

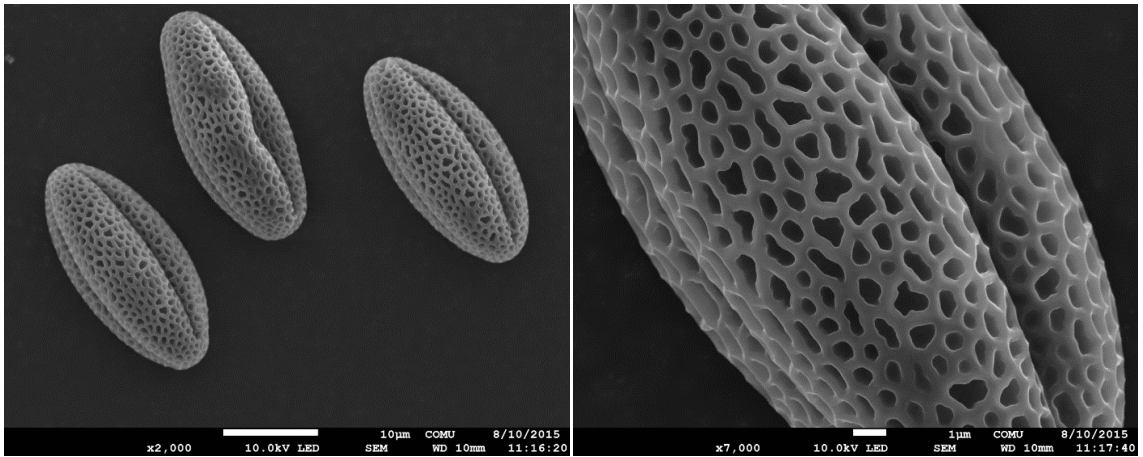
Polenlerin trikolpat tipte oldukları saptanmıştır. Polar eksen (P) $18,87 \mu\text{m} \pm 1,04$, ekvatorial eksen (E) $10,96 \mu\text{m} \pm 0,76$ ve P/E oranı 1,72 olarak saptanarak polen şekli prolat olarak belirlenmiştir. Kolpus uzunluğu $16,74 \mu\text{m} \pm 0,94$, kolpus genişliği $1,86 \mu\text{m} \pm 0,26$, ekzin kalınlığı $1,56 \mu\text{m} \pm 0,18$, intin kalınlığı $0,36 \mu\text{m} \pm 0,04$ olarak ölç÷lmüştür. Polenler intektat, ornamentasyon retikulat olarak değerlendirilmiştir (Çizelge 4.10.; şekil 4.22.; şekil 4.23.).

Çizelge 4.10. *A. pinifolium* palinolojik ölçümler

<i>A. pinifolium</i>	Ortalama (μm)	Standart sapma (μm)
Polar Eksen	18,87	1,04
Ekvatorial Eksen	10,96	0,76
P/E		1,72
Kolpus Uzun.	16,74	0,94
Kolpus Gen.	1,86	0,26
Ekzin	1,56	0,18
İntin	0,36	0,04



Şekil 4.22. *A. pinifolium* polenleri ışık mikroskobu görüntüleri (Orijinal) (a: Polar eksen, b: Ekvatorial eksen)



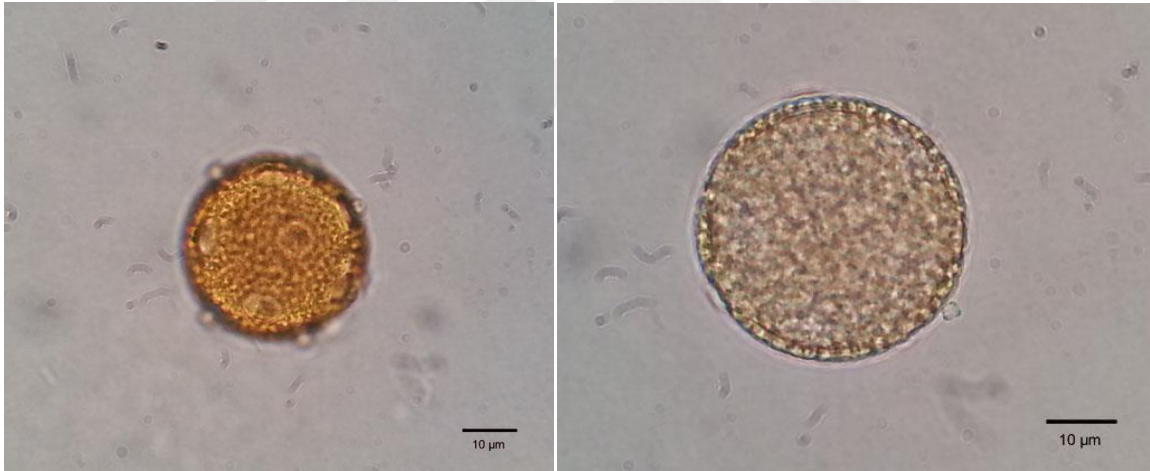
Şekil 4.23. *A. pinifolium* polenleri SEM görüntüleri ve ornamentasyonu (Orijinal)

4.3.2. *D. ingoldbyi*

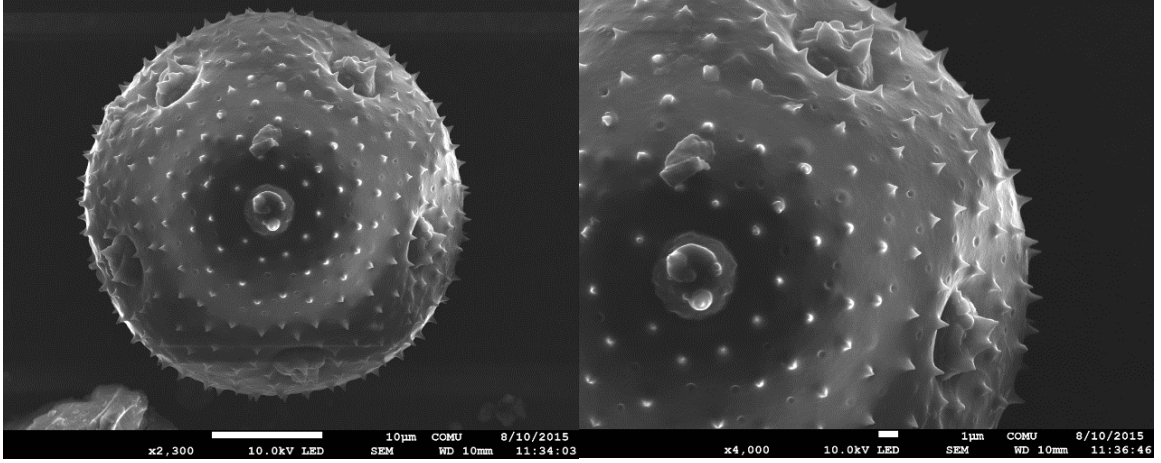
Polenlerin periporat tipte oldukları saptanmıştır. Polar eksen (P) $31,72 \mu\text{m} \pm 1,26$, ekvatorial eksen (E) $30,98 \mu\text{m} \pm 1,34$ ve P/E oranı 1,02 olarak saptanarak polen şekli sferoidal olarak belirlenmiştir. Por sayısı 6 – 7 olarak sayılmıştır. Porların çapı $5,96 \mu\text{m} \pm 0,14$, porlar arası uzaklık $9,26 \mu\text{m} \pm 0,94$, ekzin kalınlığı $1,98 \mu\text{m} \pm 0,26$, intin kalınlığı $0,79 \mu\text{m} \pm 0,11$ olarak ölçülmüştür. Polenler tektat, ornemantasyon mikroekinat –mikroperforat olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.11.; Şekil 4.24.; Şekil 4.25.).

Çizelge 4.11. *D. ingoldbyi* palinolojik ölçümler

<i>D. ingoldbyi</i>	Ortalama (μm)	Standart sapma (μm)
Polar Eksen	31,72	1,26
Ekvatorial Eksen	30,98	1,34
P/E	1,02	
Por Çapı	5,96	0,14
Porlar Arası Uzaklık	9,26	0,94
Ekzin	1,98	0,26
İntin	0,79	0,11



Şekil 4.24. *D. ingoldbyi* polenleri ışık mikroskobu görüntüleri (Orijinal)

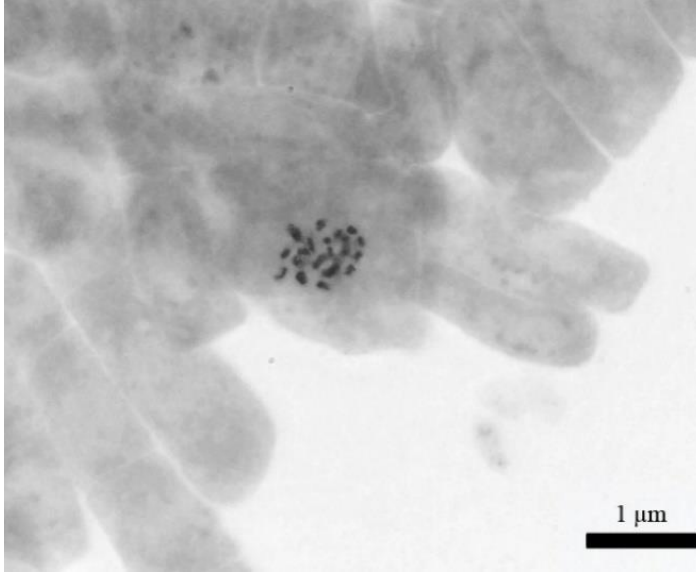


Şekil 4.25. *D. ingoldbyi* polenleri SEM görüntüleri ve ornamentasyon (Orijinal)

4.4. Sitolojik İncelemeler

4.4.1. *A. pinifolium* Kromozom Sayısı

Çok sayıda çimlendirilen tohumlardan alınan kök uçları incelendiğinde kromozom sayısı $2n=20$ olarak belirlenmiştir (Şekil 4.26.).

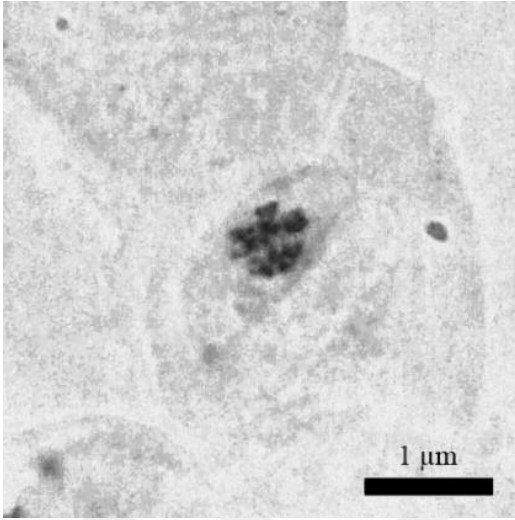


Şekil 4.26. *A. pinifolium* somatik kromozomlar (Orijinal)

4.4.2. *D. ingoldbyi* Kromozom Sayısı

Çok sayıda çimlendirilen tohumlardan alınan kök uçları incelendiğinde kromozom sayısı $2n=30$ olarak belirlenmiştir. Kromozomlar çok küçük olduklarından ve çekilen fotoğrafların piksel boyutlarının küçük olmasından dolayı fotoğrafta kromozomlar çok iyi

ayır edilememektedir. Sayımlar mikrovida yardımı ile tekrarlı olarak yapılmıştır. (Şekil 4.27).



Şekil 4.27. *D. ingoldbyi* somatik kromozomlar (Orijinal)

4.5. Populasyon İncelemeleri

4.5.1. *A. pinifolium* Populasyonları

Araştırma alanları Çanakkale il sınırları içerisinde Ezine Yolu, Dümrek, Ovacık - Menderes Dağı ve Ovacık - Küçük Uludağ olarak belirlenmiş olup, Türkiye Florası'nda yer alan Atıkhisar Barajı çevresinde *A. pinifolium*' a ait bir populasyon gözlemlenmemiştir.

4.5.1.1. Ezine Yolu Populasyonu

Ezine Yolu populasyonunda toplamda 32058 m² alan kaplayan dört adet alt populasyon tespit edilmiştir. Alandaki ergin birey sayısı 2014 yılında 125 (105+10+10+0) iken, 2015 yılında toplam 647 (254+28+365+0) adet ergin birey sayılmıştır. Birim alana düşen birey sayısı ortalama 0,02 olarak hesaplanmış olup, 100 m² ye 2 birey düşmektedir. 2014 ve 2015 yılları arasında populasyondaki ergin birey sayısında %518 lik bir pozitif değişim gözlemlenmiştir.

4.5.1.2. Dümrek Populasyonu

Dümrek populasyonunda toplamda 15086 m² alan kaplayan bir populasyon tespit edilmiştir. Alandaki ergin birey sayısı 2014 yılında 212 iken, 2015 yılında toplam 904 adet ergin birey sayılmıştır. Birim alana düşen birey sayısı ortalama 0,06 olarak hesaplanmış olup, 100 m² ye 6 birey düşmektedir. 2014 ve 2015 yılları arasında populasyondaki ergin birey sayısında %426 lık bir pozitif değişim gözlemlenmiştir.

4.5.1.3. Ovacık – Menderes Dağı Populasyonu

Ovacık – Menderes Dağı populasyonunda toplamda 19184 m² alan kaplayan bir populasyon tespit edilmiştir. Alandaki ergin birey sayısı 2014 yılında 0 yani hiç ergin birey bulunmamakta iken, 2015 yılında toplam 679 adet ergin birey sayılmıştır. Birim alana düşen birey sayısı ortalama 0,03 olarak hesaplanmış olup, 100 m² ye 3 birey düşmektedir. 2014 ve 2015 yılları arasında populasyondaki ergin birey sayısında %679 luk bir pozitif değişim gözlemlenmiştir.

4.5.1.4. Ovacık – Küçük Uludağ Populasyonu

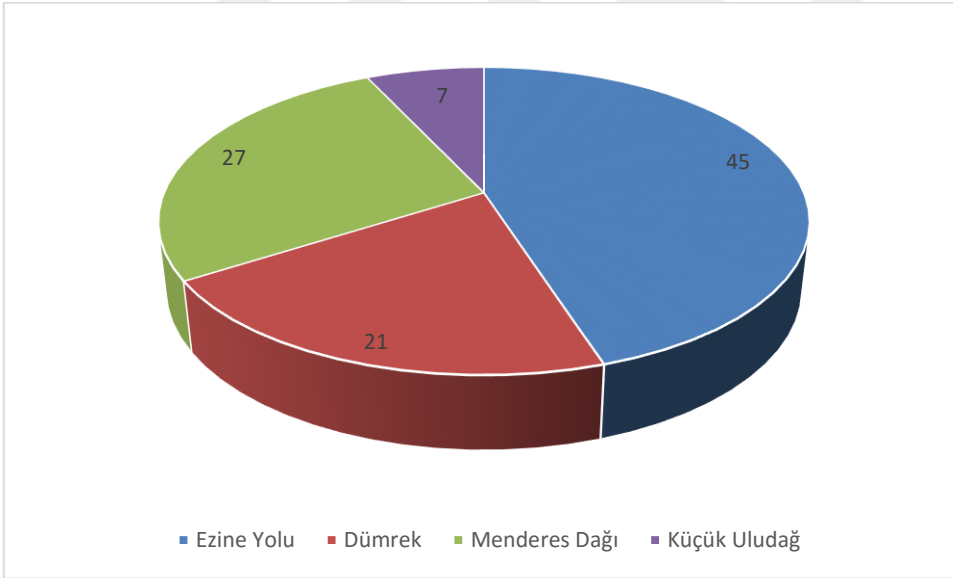
Ovacık – Küçük Uludağ populasyonunda toplamda 4904 m² alan kaplayan bir populasyon tespit edilmiştir. Çalışma alanı 2014 yılında arazi çalışmalarında tespit edilememiş olup ergin birey sayımları yapılamamıştır. 2015 yılında toplam 248 adet ergin birey sayılmıştır. Birim alana düşen birey sayısı ortalama 0,05 olarak hesaplanmış olup, 100 m² ye 5 birey düşmektedir. 2014 yılında sayım yapılamadığından populasyonun 2014 – 2015 yılları arasındaki durumu hakkında bilgi verilememektedir.

A. pinifolium Çanakkale il sınırları içerisinde dört farklı lokalitede yayılış göstermektedir (Şekil 4.28.). Bu yayılış alanları toplamda 71232 m² alan kaplamaktadır ve bu yayılış alanlarında 2015 yılı verilerine göre toplam 2478 ergin birey bulunmaktadır. Bu alanlardan en fazla yer kaplayan 32058 m² alan ile Ezine Yolu populasyonu iken, en az yer kaplayan alan 4904 m² alan ile Küçük Uludağ populasyonudur (Şekil 4.29.). 2015 yılı verilerine göre ergin birey sayısı bakımından en fazla bireye sahip populasyon 904 birey ile Dümrek populasyonu, en az bireye sahip populasyon ise 248 birey ile Küçük Uludağ populasyonudur (Şekil 4.30.). Populasyonların toplamında 100 m² lik alana düşen birey sayısı 3 olarak hesaplanmıştır. 100 m² lik alana düşen en fazla birey sayısı 6 ile Dümrek populasyonunda, en 100 m² lik alana düşen az birey sayısı ise 2 ile Ezine Yolu populasyonunda hesaplanmıştır (Şekil 4.31.). Bitki monokarpik olduğundan dolayı hangi yıl

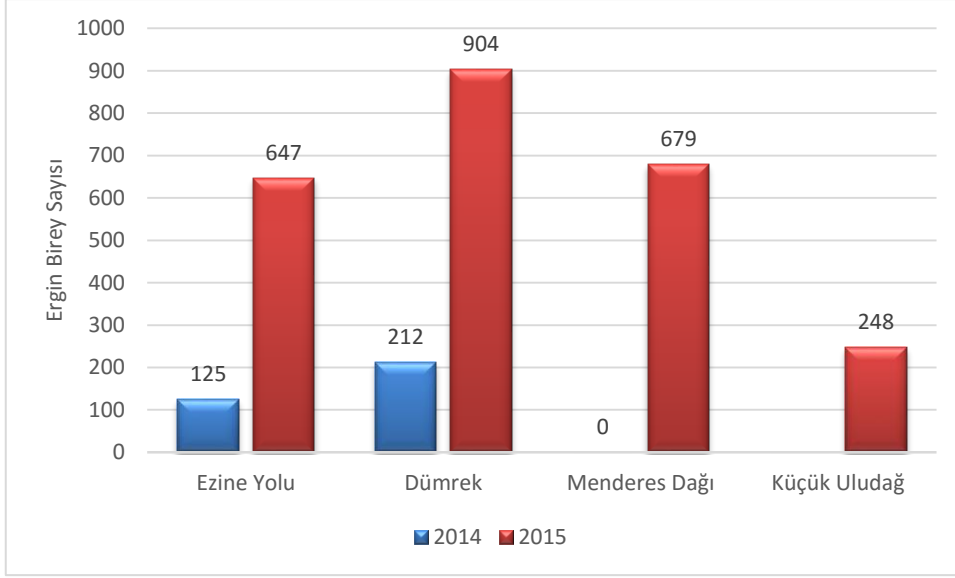
kaç tane ergin birey olacağı tahmin edilemediğinden populasyonların yıllık değişimlerinin anlam ifade etmeyeceği düşünülmektedir.



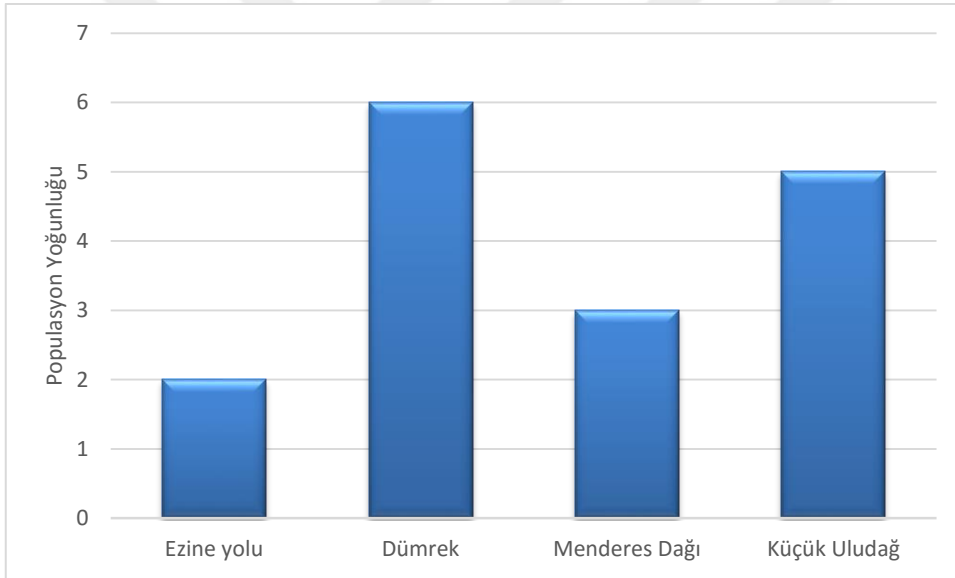
Şekil 4.28. *A. pinifolium* populasyonlarının dağılışı



Şekil 4.29. *A. pinifolium* populasyonlarının toplam populasyona oranları



Şekil 4.30. *A. pinifolium* populasyonlarının ergin birey sayısı bakımından karşılaştırılması



Şekil 4.31. *A. pinifolium* populasyonlarının yoğunluk bakımından karşılaştırılması

4.5.2. *D. ingoldbyi* Populasyonları

Araştırma alanları Çanakkale il sınırları içerisinde Yeniköy-Papaz plajı, Bozcaada-Zunguma Burnu, Dalyan – Sahil, Dalyan – Alexandria Troas Herades Atticus Hamamı ve Edirne il sınırları içerisinde Keşan – İbrice Limanı olarak belirlenmiş olan Türkiye Florası'nda yer alan ve türün tip lokalitesi olan Anzak Koyu'nda yapılan araştırmalara rağmen türe ait populasyonlara rastlanmamıştır.

4.5.2.1. Yeniköy – Papaz Plajı

Yeniköy – Papaz Plajı popülasyonunda toplamda 11768 m² alan kaplayan bir popülasyon tespit edilmiştir. Çalışma alanı 2014 yılında arazi çalışmalarında tespit edilememiş olup ergin birey sayımları yapılamamıştır. 2015 yılında toplam 149 adet ergin birey sayılmıştır. Birim alana düşen birey sayısı ortalama 0,01 olarak hesaplanmış olup, 100 m² ye 1 birey düşmektedir. 2014 yılında sayım yapılamadığından popülasyonun 2014 – 2015 yılları arasındaki durumu hakkında bilgi verilememektedir.

4.5.2.2. Bozcaada- Zunguma Burnu

Bozcaada – Zunguma Burnu popülasyonunda toplamda 5541 m² alan kaplayan bir popülasyon tespit edilmiştir. Alandaki ergin birey sayısı 2014 yılında 312 ergin birey iken, 2015 yılında toplam 283 adet ergin birey sayılmıştır. Birim alana düşen birey sayısı ortalama 0,05 olarak hesaplanmış olup, 100 m² ye 5 birey düşmektedir. 2014 ve 2015 yılları arasında popülasyondaki ergin birey sayısında %10 luk bir negatif değişim gözlemlenmiştir.

4.5.2.3. Dalyan - Sahil

Dalyan – Sahil popülasyonunda toplamda 4425 m² alan kaplayan bir popülasyon tespit edilmiştir. Çalışma alanı 2014 yılında arazi çalışmalarında tespit edilememiş olup ergin birey sayımları yapılamamıştır. 2015 yılında toplam 46 adet ergin birey sayılmıştır. Birim alana düşen birey sayısı ortalama 0,01 olarak hesaplanmış olup, 100 m² ye 1 birey düşmektedir. 2014 yılında sayım yapılamadığından popülasyonun 2014 – 2015 yılları arasındaki durumu hakkında bilgi verilememektedir.

4.5.2.4. Dalyan –Alexandria Troas Herades Atticus Hamamı

Dalyan –Alexandria Troas Herades Atticus Hamamı popülasyonunda toplamda 6587 m² alan kaplayan iki alt popülasyon tespit edilmiştir. Alandaki ergin birey sayısı 2014 yılında 283 (135+148) ergin birey iken, 2015 yılında toplam 239 (118+121) adet ergin birey sayılmıştır. Birim alana düşen birey sayısı ortalama 0,03 olarak hesaplanmış olup, 100 m² ye 3 birey düşmektedir. 2014 ve 2015 yılları arasında popülasyondaki ergin birey sayısında %16 lık bir negatif değişim gözlemlenmiştir.

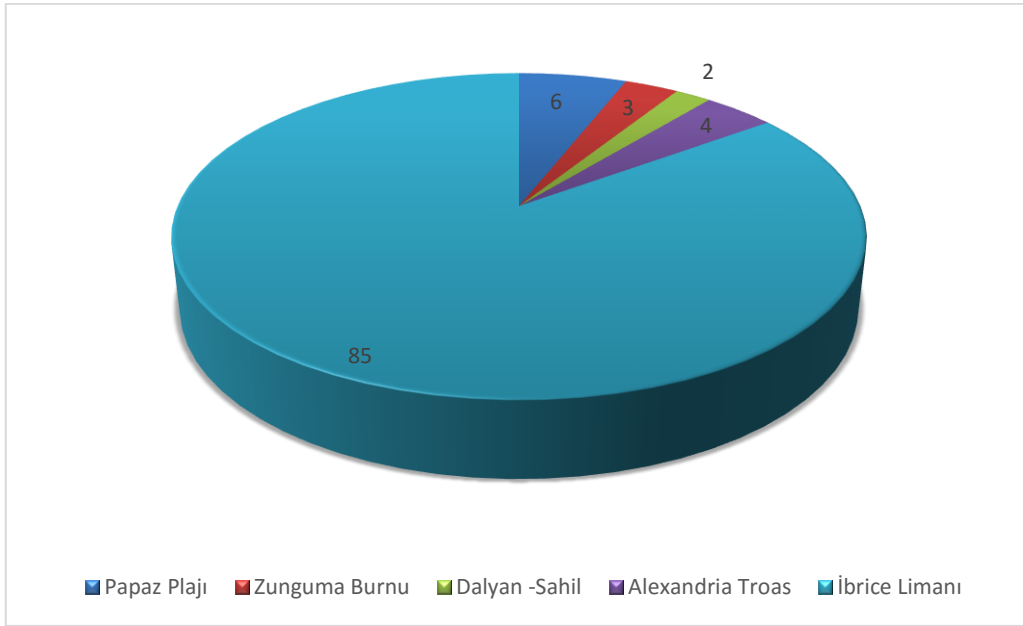
4.5.2.5. Keşan – İbrice Limanı

Keşan – İbrice Limanı popülasyonunda toplamda 160859 m² alan kaplayan altı alt popülasyon tespit edilmiştir. Alandaki ergin birey sayısı 2014 yılında 1447 ergin birey iken, 2015 yılında toplam 1293 adet ergin birey sayılmıştır. Birim alana düşen birey sayısı ortalama 0,01 olarak hesaplanmış olup, 100 m² ye 1 birey düşmektedir. 2014 ve 2015 yılları arasında popülasyondaki ergin birey sayısında %11 lik bir negatif değişim gözlemlenmiştir.

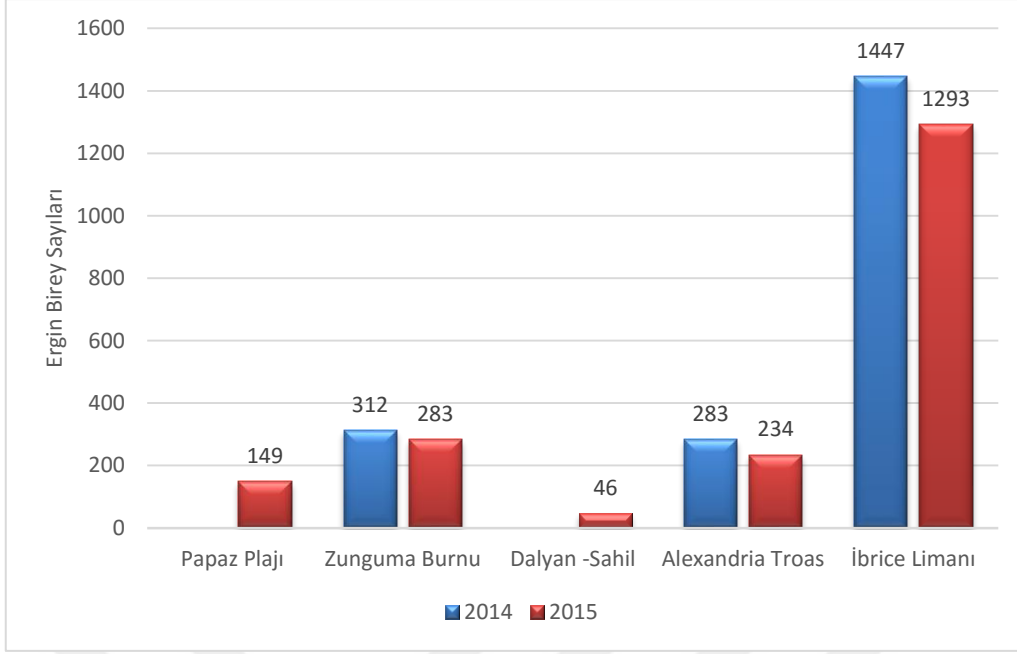
D. ingoldbyi Çanakkale il sınırları içerisinde dört farklı ve Edirne il sınırları içerisinde bir lokalitede yayılım göstermektedir (Şekil 4.32.). Bu yayılım alanları toplamda 189180 m² alan kaplamaktadır ve bu yayılım alanlarında 2015 yılı verilerine göre toplam 2010 ergin birey bulunmaktadır. Bu alanlardan en fazla yer kaplayan 160859 m² alan ile İbrice Limanı popülasyonu iken, en az yer kaplayan alan 4425 m² alan ile Dalyan -Sahil popülasyonudur (Şekil 4.33.). 2015 yılı verilerine göre ergin birey sayısı bakımından en fazla bireye sahip popülasyon 1293 birey ile İbrice Limanı popülasyonu, en az bireye sahip popülasyon ise 46 birey ile Dalyan - Sahil popülasyonudur (Şekil 4.34.). Popülasyonların toplamında 100 m² lik alana düşen birey sayısı 1 olarak hesaplanmıştır. 100 m² lik alana düşen en fazla birey sayısı 5 ile Zunguma Burnu popülasyonunda, en az birey sayısı ise 1 ile Papaz Plajı, Dalyan - Sahil ve İbrice Limanı popülasyonlarında hesaplanmıştır (Şekil 4.35.). 2014 -2015 yılları arasında toplam popülasyon büyüklüğünde %7 lik negatif bir değişim gözlemlenmiştir.



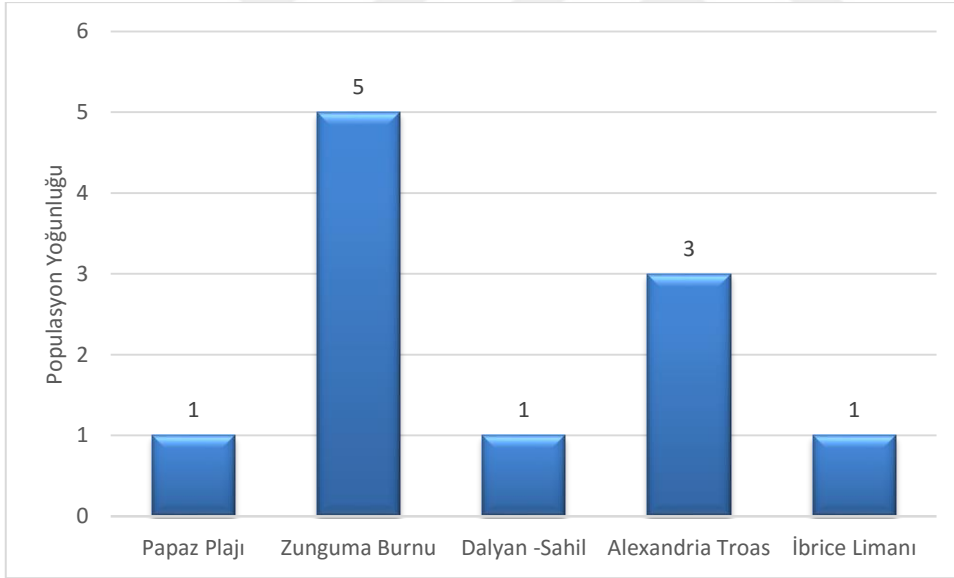
Şekil 4.32. *D. ingoldbyi* popülasyonlarının dağılışı



Şekil 4.33. *D. ingoldbyi* popülasyonlarının toplam popülasyona oranları



Şekil 4.34. *D. ingoldbyi* populasyonlarının ergin birey sayısı bakımından karşılaştırılması (2014 yılında Papaz Plajı ve Dalyan – Sahil lokalitelerinde sayım yapılamamıştır)



Şekil 4.35. *D. ingoldbyi* populasyonlarının yoğunluk bakımından karşılaştırılması

4.6. Ekolojik İncelemeler

4.6.1. Toprakların Fiziksel ve Kimyasal İncelemeleri

4.6.1.1. Ezine Yolu Lokalitesi

Yapılan analizler sonucu Ezine Yolu Lokalitesi toprağının bünyesi tınlı, tuzluluk değeri 0,33 dS/m (tuzsuz), pH 7,52 (hafif alkali), kireç %0,81 (düşük), organik madde %0,85 (düşük), fosfor 3,99 kg/da (düşük), potasyum 13,95 kg/da (düşük), kalsiyum 810 ppm (düşük), magnezyum 619 ppm (orta), sodyum 399 ppm (yüksek), demir 7,62 ppm (çok yüksek), bakır 0,22 ppm (düşük), mangan 5,44 ppm (orta), çinko 0,17 ppm (düşük) ve nikel 1702 µg/g (çok yüksek) olarak saptanmıştır.

4.6.1.2. Dümrek Lokalitesi

Yapılan analizler sonucu Dümrek Lokalitesi toprağının bünyesi tınlı, tuzluluk değeri 0,5 dS/m (tuzsuz), pH 7,33 (hafif alkali), kireç %1,21 (düşük), organikmadde %0,85 (düşük), fosfor 4,32 kg/da (düşük), potasyum 49,21 kg/da (orta), kalsiyum 1145 ppm (düşük), magnezyum 1537 ppm (çok yüksek), sodyum 427 ppm (yüksek), demir 11,88 ppm (çok yüksek), bakır 0,39 ppm (orta), mangan 11,86 ppm (orta), çinko 0,18 ppm (düşük) ve nikel 1943 µg/g (çok yüksek) olarak saptanmıştır.

4.6.1.3. Ovacık – Menderes Dağı Lokalitesi

Yapılan analizler sonucu Ovacık – Menderes Dağı Lokalitesi toprağının bünyesi tınlı, tuzluluk değeri 0,52 dS/m (tuzsuz), pH 7,32 (hafif alkali), kireç %0,81 (düşük), organik madde %3,73 (orta), fosfor 3,66 kg/da (düşük), potasyum 38,12 kg/da (orta), kalsiyum 1045 ppm (orta), magnezyum 1879 ppm (çok yüksek), sodyum 334 ppm (yüksek), demir 21,66 ppm (çok yüksek), bakır 0,34 ppm (orta), mangan 18,84 ppm (orta), çinko 0,13 ppm (düşük) ve nikel 2760 µg/g (çok yüksek) olarak saptanmıştır.

4.6.1.4. Ovacık – Küçük Uludağ Lokalitesi

Yapılan analizler sonucu Ovacık – Küçük Uludağ Lokalitesi toprağının bünyesi tınlı, tuzluluk değeri 0,41 dS/m (tuzsuz), pH 7,44 (hafif alkali), kireç %0,81 (düşük), organik madde %1,03 (düşük), fosfor 5,4 kg/da (düşük), potasyum 25,88 kg/da (düşük), kalsiyum 658 ppm (düşük), magnezyum 1370 ppm (çok yüksek), sodyum 339 ppm (yüksek), demir 15,05 ppm (çok yüksek), bakır 0,34 ppm (orta), mangan 29,34 ppm (orta), çinko 0,21 ppm (düşük) ve nikel 2377 µg/g (çok yüksek) olarak saptanmıştır.

Alyssum pinifolium yayılış alanlarının gerçekleştirilen toprak analizlerinde genel olarak toprak bünyesi tınlı, tuzsuz, hafif alkali; kireç oranı, organik madde, fosfor, potasyum, kalsiyum ve çinko bakımından düşük; bakır ve mangan değerleri bakımından orta; magnezyum, demir ve nikel bakımından çok yüksek değerlere sahip oldukları saptanmıştır (Çizelge 4.12.).

Çizelge 4.12. *A. pinifolium* populasyonlarından alınan toprak örnekleri değerlerinin karşılaştırılması

<i>A. pinifolium</i>	Ezine Yolu	Dümrek	Menderes Dağı	Küçük Uludağ
Saturasyon	Tınlı	Tınlı	Tınlı	Tınlı
Tuzluluk (ds/m)	0,33	0,5	0,52	0,41
pH	7,52	7,33	7,32	7,44
Kireç (%)	0,81	1,21	0,81	0,81
Organik madde (%)	0,85	0,85	3,73	1,03
Fosfor (kg/da)	3,99	4,32	3,66	5,4
Potasyum (kg/da)	13,58	49,21	38,12	25,88
Kalsiyum (ppm)	810	1145	1045	658
Magnezyum (ppm)	619	1537	1879	1370
Sodyum (ppm)	399	427	334	339
Demir (ppm)	7,62	11,88	21,66	15,05
Bakır (ppm)	0,22	0,39	0,34	0,34
Mangan (ppm)	5,44	11,86	18,84	29,34
Çinko (ppm)	0,17	0,18	0,13	0,21
Nikel (µg/g)	1702	1943	2760	2377

Ayrıca *A. pinifolium* yayılış alanlarından alınan bitki örneklerinin bünyelerinde biriktirmiş oldukları nikel miktarları analiz edilmiş; Ezine Yolu populasyonu bireylerinde 1781 µg/g, Dümrek populasyonu bireylerinde 5605 µg/g, Menderes Dağı Populasoyun bireylerinde 4063 µg/g ve Küçük Uludağ populasyonu bireylerinde 3196 µg/g değerleri saptanmıştır (Çizelge 4.13.).

Çizelge 4.13. *Alyssum pinifolium* populasyonlarının topraktaki ve bünyelerinde nikel miktarları

<i>A. pinifolium</i>	Topraktaki Ni miktarı (µg/g)	Bitkideki Ni miktarı (µg/g)
Ezine Yolu	1702	1781
Dümrek	1943	5605
Menderes Dağı	2760	4063
Küçük Uludağ	2377	3196

4.6.1.5. Yeniköy – Papaz Plajı Lokalitesi

Yapılan analizler sonucu Yeniköy – Papaz Plajı Lokalitesi toprağının bünyesi kumlu, tuzluluk değeri 0,13 dS/m (tuzsuz), pH 8,22 (alkali), kireç %2,01 (düşük), organik madde %0,07 (düşük), fosfor 5,48 kg/da (düşük), potasyum 4,58 kg/da (düşük), kalsiyum 1610 ppm (düşük), magnezyum 126,5 ppm (düşük), sodyum 799,9 ppm (çok yüksek), demir 3,86 ppm (orta), bakır 0,05 ppm (düşük), mangan 3,5 ppm (orta) ve çinko 0,11 ppm (düşük) olarak saptanmıştır.

4.6.1.6. Dalyan – Sahil Lokalitesi

Yapılan analizler sonucu Dalyan – Sahil Lokalitesi toprağının bünyesi kumlu, tuzluluk değeri 0,16 dS/m (tuzsuz), pH 8,57 (alkali), kireç %2,42 (düşük), organik madde %0,09 (düşük), fosfor 5,74 kg/da (düşük), potasyum 6,06 kg/da (düşük), kalsiyum 2598 ppm (orta), magnezyum 109,2 ppm (düşük), sodyum 874,3 ppm (çok yüksek), demir 4,4 ppm (orta), bakır 0,06 ppm (düşük), mangan 2,5 ppm (orta) ve çinko 0,06 ppm (düşük) olarak saptanmıştır.

4.6.1.7. Bozcaada – Zunguma Burnu Lokalitesi

Yapılan analizler sonucu Bozcaada – Zunguma Burnu Lokalitesi toprağının bünyesi kumlu, tuzluluk değeri 0,16 dS/m (tuzsuz), pH 8,53 (alkali), kireç %41,87 (çok yüksek), organik madde %0,64 (düşük), fosfor 5,15 kg/da (düşük), potasyum 6,06 kg/da (düşük), kalsiyum 3371 ppm (orta), magnezyum 115,6 ppm (düşük), sodyum 833,3 ppm (çok yüksek), demir 2,85 ppm (orta), bakır 0,24 ppm (düşük), mangan 4,67 ppm (orta) ve çinko 0,11 ppm (düşük) olarak saptanmıştır.

4.6.1.8. Dalyan – Alexandria Troas Herades Atticus Hamamı Lokalitesi

Yapılan analizler sonucu Dalyan – Alexandria Troas Herades Atticus Hamamı Lokalitesi toprağının bünyesi tınlı, tuzluluk değeri 0,17 dS/m (tuzsuz), pH 8,18 (hafif alkali), kireç %33,82 (çok yüksek), organik madde %3,26 (orta), fosfor 6,65 kg/da (düşük), potasyum 68,01 kg/da (yüksek), kalsiyum 4062 ppm (yüksek), magnezyum 76,3 ppm (düşük), sodyum 818,2 ppm (çok yüksek), demir 5,88 ppm (yüksek), bakır 0,28 ppm (düşük), mangan 1,86 ppm (düşük) ve çinko 0,25 ppm (düşük) olarak saptanmıştır.

4.6.1.9. Keşan – İbrice Limanı Lokalitesi

Yapılan analizler sonucu Keşan – İbrice Limanı Lokalitesi toprağının bünyesi tınlı, tuzluluk değeri 0,77 dS/m (tuzsuz), pH 7,77 (hafif alkali), kireç %24,96 (çok yüksek), organik madde %6,37 (çok yüksek), fosfor 10,81 kg/da (orta), potasyum 50,68 kg/da (orta), kalsiyum 6578 ppm (çok yüksek), magnezyum 144 ppm (düşük), sodyum 858,8 ppm (çok yüksek), demir 10,4 ppm (çok yüksek), bakır 1,52 ppm (orta), mangan 7,52 ppm (orta) ve çinko 0,85 ppm (orta) olarak saptanmıştır.

D. ingoldbyi yayılış alanlarının gerçekleştirilen toprak analizlerinde genel olarak toprak bünyesi tınlı-kumlu, tuzsuz, hafif alkali-alkali; fosfor ve magnezyum bakımından düşük; sodyum bakımından çok yüksek değerlere sahip oldukları; diğer değerlerin ise çok fazla değişiklik gösterdikleri saptanmıştır (Çizelge 4.14.).

Çizelge 4.14. *Dianthus ingoldbyi* populasyonlarından alınan toprak örnekleri değerlerinin karşılaştırılması

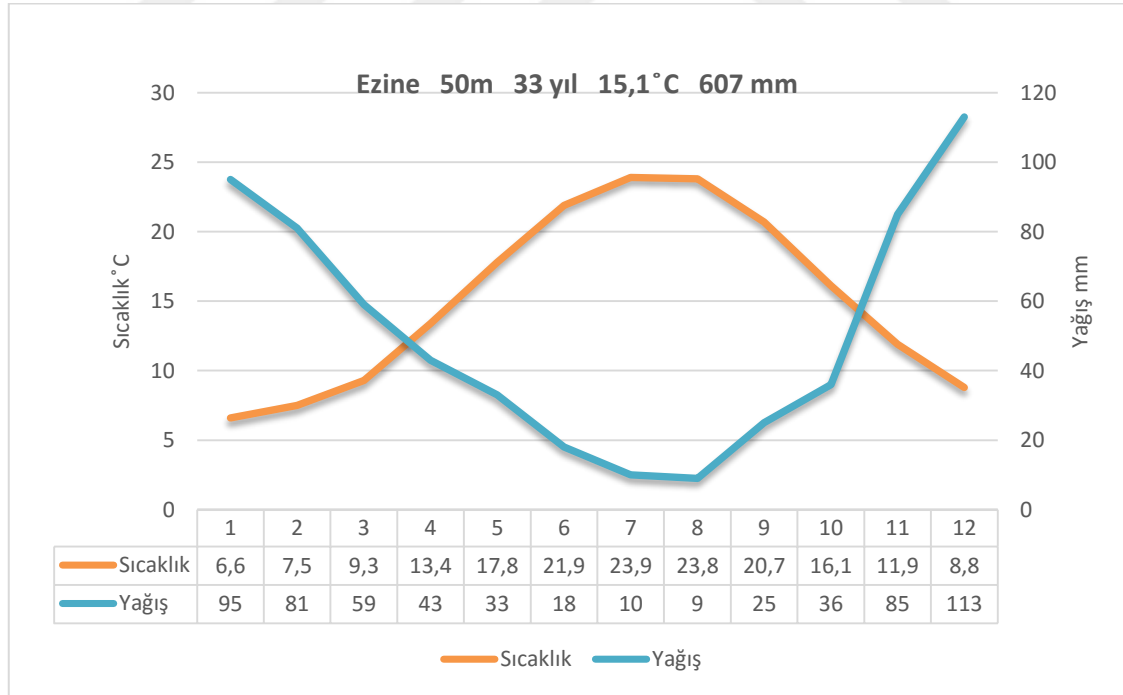
<i>D. ingoldbyi</i>	Papaz Plajı	Dalyan Sahil	Zunguma Burnu	Alexandira Troas	İbrice L.
Saturasyon	Kumlu	Kumlu	Kumlu	Tınlı	Tınlı
Tuzluluk (ds/m)	0,13	0,16	0,16	0,17	0,77
pH	8,22	8,57	8,53	8,18	7,77
Kireç (%)	2,01	2,42	41,87	33,82	24,96
Organik madde (%)	0,07	0,09	0,64	3,26	6,37
Fosfor (kg/da)	5,48	5,74	5,15	6,65	10,81
Potasyum (kg/da)	4,58	6,06	6,06	68,01	50,68
Kalsiyum (ppm)	1610	2598	3371	4062	6578
Magnezyum (ppm)	126,5	109,2	115,6	76,3	144
Sodyum (ppm)	790,9	874,3	933,3	818,2	858
Demir (ppm)	3,86	4,4	2,85	5,88	10,4
Bakır (ppm)	0,05	0,06	0,24	0,28	1,52
Mangan (ppm)	3,5	2,5	4,67	1,86	7,52
Çinko (ppm)	0,11	0,06	0,11	0,25	0,85

4.6.2. İklimsel Analizler

Ezine yolu, Dümrek, Ovacık – Menderes Dağı, Ovacık – Küçük Uludağ, Yeniköy – Papaz Plajı, Dalyan – Sahil, Dalyan Alexandria Troas Herades Atticus Hamamı ve Bozcaada – Zunguma Burnu çalışma alanları birbirlerine yakın alanlar olduklarından dolayı Ezine ilçesinin verileri bu alanlar için ortak veri olarak değerlendirilmiştir. Keşan – İbrice Limanı çalışma alanı için Keşan – Mecidiye Köyü verileri değerlendirilmiştir.

4.6.2.1. Ezine

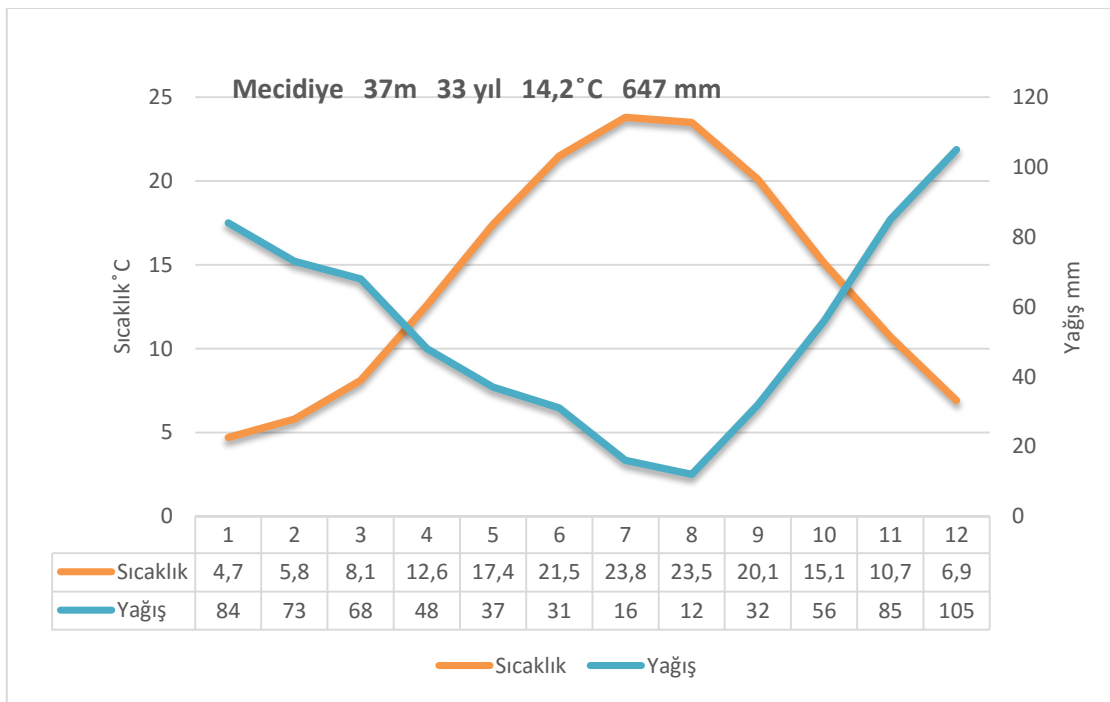
1982 – 2015 yılları arasındaki verilere göre Ezine ilçesinin yıllık ortalama sıcaklığı 15,1 °C, yıllık ortalama yağış miktarı 607 mm'dir. 23,9 °C sıcaklıkla temmuz en sıcak aydır, ocak ayında ortalama sıcaklık 6,6 °C olup en düşük ortalama sıcaklığa sahiptir. 9 mm yağışla ağustos yılın en kurak aydır, ortalama 113 mm yağış miktarıyla en fazla yağış aralık ayında görülmektedir (Şekil 4.36.). Yağış rejimi K.S.İ.Y. şeklinde olup Merkezi Akdeniz Yağış Rejimi'dir. Emberger (1955)' in yaz kuraklığı indisine (S) göre, $S=PE/M$ değeri 1,2 olarak ve $Q_2=2000P/(M+m+546,4)(M-m)$ değeri 73 olarak hesaplanıp alan az yağışlı Akdeniz biyoiklim katına girmektedir.



Şekil 4.36. Ezine ilçesi iklim diyagramı (Orijinal)

4.6.2.2. Keşan – Mecidiye Köyü

1982 – 2015 yılları arasındaki verilere göre Keşan - Mecidiye Köyü yıllık ortalama sıcaklığı 14,2°C, yıllık ortalama yağış miktarı 647 mm'dir. 23,8°C sıcaklıkla temmuz en sıcak aydır, ocak ayında ortalama sıcaklık 4,7°C olup en düşük ortalamaya sahiptir. 12 mm yağışla ağustos yılın en kurak ayıdır, ortalama 105 mm yağış miktarıyla en fazla yağış aralık ayında görülmektedir (Şekil 4.37.). Yağış rejimi K.S.İ.Y. şeklinde olup Merkezi Akdeniz Yağış Rejimi'dir. Emberger (1955)' in yaz kuraklığı indisine (S) göre, $S=PE/M$ değeri 1,9 olarak ve $Q2=2000P/(M+m+546,4)(M-m)$ değeri 77 olarak hesaplanıp alan az yağışlı Akdeniz biyoiklim katına girmektedir.



Şekil 4.37. Keşan – Mecidiye Köyü iklim diyagramı (Orijinal)

4.7. Fenolojik İncelemeler

4.7.1. *A. pinifolium*

2015 yılında yapılan Ezine Yolu çalışma alanında 254 bireylik bir alt populasyonda yapılan çalışmalarda edilen fenolojik gözlemlere göre; Mart ayının son haftası ile birlikte bitkiler ilk çiçek tomurcuklarını vermeye başlar (Şekil 4.38.). Çiçeklenmenin en yoğun gözlemlendiği haftalar nisan ayının son iki haftası ile mayıs ayının ilk haftasıdır (Şekil 4.39.). Meyve oluşumu mayıs ayının ilk haftası gözlenmeye başlamaktadır. Meyvelar yaklaşık 3 haftada olgunlaşmaktadır (Şekil 4.40.). Haziran ayının ortalarında meyveları tamamen olgunlaşmış olan bireylerin tüm yapraklarını dökerek öldükleri ve bitkinin

monokarpik olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 4.41., Çizelge 4.15.). Olgunlaşmış meyveler bitki üzerinde asılı durmakta ve rüzgar faktörü ile dağılımları sağlanmaktadır. Yeni bitkilerin çimlenmesi ise şubat - mart aylarında gerçekleşmektedir. Bitkinin çiçek sayısı çok fazla ve değişken (1500-5000) olduğu için toplam çiçek sayısı verilmemiştir.



Şekil 4.38. *A. pinifolium* çiçek tomurcukları (Orijinal)



Şekil 4.39. *A. pinifolium* çiçekleri (Orijinal)



Şekil 4.40. *A. pinifolium* olgunlaşmamış meyveleri (Orijinal)

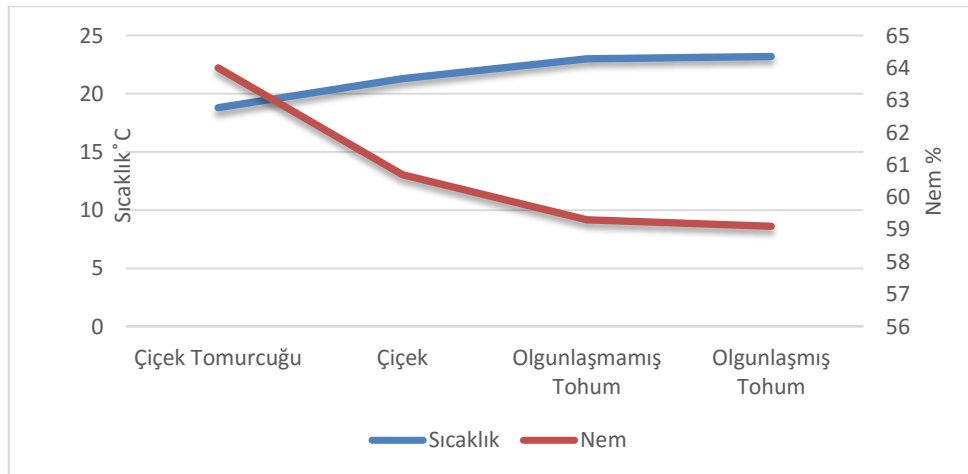


Şekil 4.41. *A. pinifolium* olgunlaşmış meyveleri (Orijinal)

Çizelge 4.15. *A. pinifolium* fenolojik takvim

Aylar	Mart				Nisan				Mayıs				Haziran			
Haftalar	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Çiçek Tomurcuğu				+	+	+	+									
Çiçek						+	+	+	+	+	+					
Olgunlaşmamış Meyve									+	+	+	+	+	+		
Olgunlaşmış Meyve										+	+	+	+	+	+	

2015 yılında araştırma alanında uygun bir yere yerleştirilen ve saatte bir ölçüm alacak şekilde programlanan iklim veri analiz cihazından (Hobo) alınan veriler çiçeklenmenin başladığı dönem olan martın son haftasından, meyvelerin tamamen olgunlaştığı Haziranın ilk haftasına kadar süreyi kapsamaktadır. Bu süre kapsamında çiçekli birey sayısında çok fazla değişiklik gözlemlenmemesi sebebiyle, alınan sıcaklık ve nem ölçümlerinin fenolojik evreler ile olan ilişkisi belirtilmiştir. Çiçeklerin tomurcuklandığı dönemde ortalama sıcaklık 18,8 °C ve ortalama nem %64; Çiçeklerin açık olduğu dönemde ortalama sıcaklık 21,3 °C ve ortalama nem %60,7; meyvelerin geliştiği dönemde ortalama sıcaklık 23 °C ve ortalama nem %59,3 ve meyvelerin olgunlaştığı dönemde ortalama sıcaklık 23,2 °C ve ortalama nem %59,1 olarak ölçülmüştür. Çiçek tomurcukları oluşmasından tohumların olgunlaşması sürecine kadar sıcaklık miktarının artmakta; nem oranının ise giderek düşmekte olduğu saptanmıştır(Şekil 4.42.).



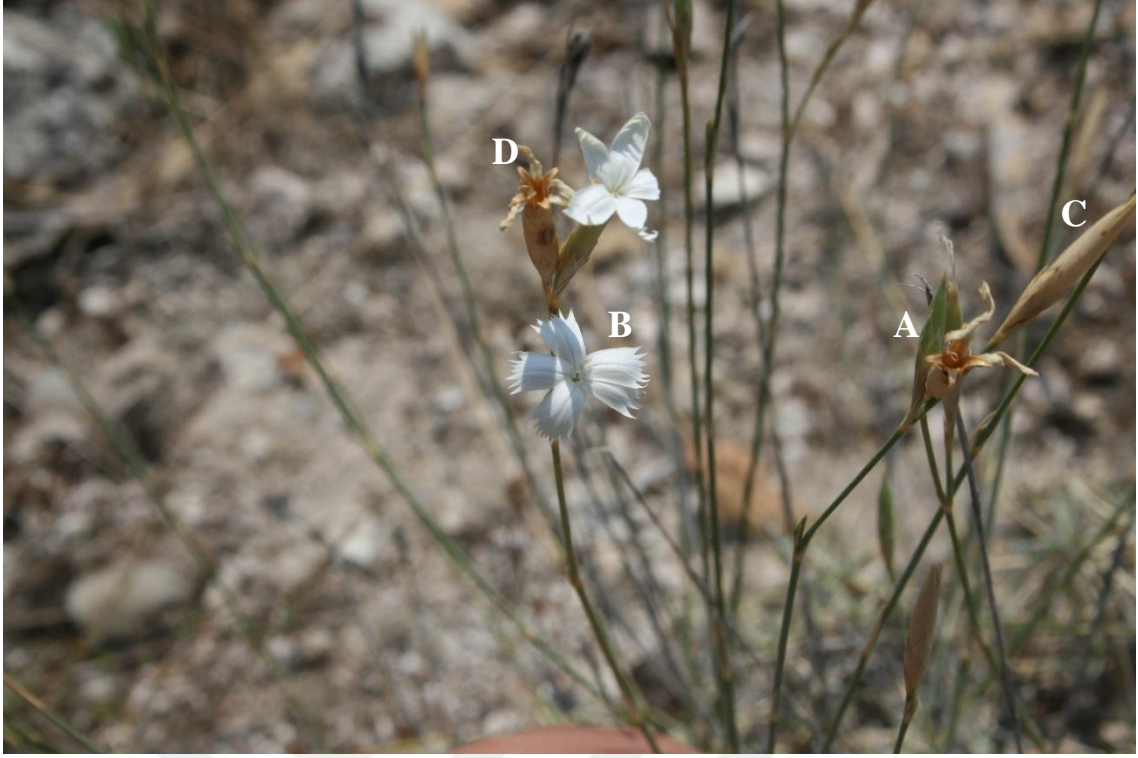
Şekil 4.42. *A. pinifolium* fenolojik evrelerinin sıcaklık ve nem ile ilişkisi

4.7.2. *D. ingoldbyi*

2015 yılında yapılan Yeniköy – Papaz Plajı çalışma alanında 149 birey bulunan popülasyonda yapılan çalışmalar elde edilen fenolojik gözlemlere göre; Haziran ayının ilk haftası ile birlikte bitkiler ilk çiçek tomurcuklarını vermeye başlar. Çiçeklenme ekim ayının sonuna kadar devam eder. Meyve oluşumu haziran ayının üçüncü haftası gözlenmeye başlayıp, ekim ayında sonlanır (Çizelge 4.16.). Meyveler yaklaşık 2 haftada olgunlaşmaktadır. Bitkinin bütün evreleri aynı anda görülebilir (Şekil 4.43.). Olgunlaşmış meyveler tamamen açılan dentisit kapsülden bitkinin dip kısmına dökülmektedirler. Bu sebeple bitkiler arazide kümelenmiş olarak bulunmaktadır. Yeni bitkilerin çimlenmesi ise mart - nisan aylarında gerçekleşmektedir.

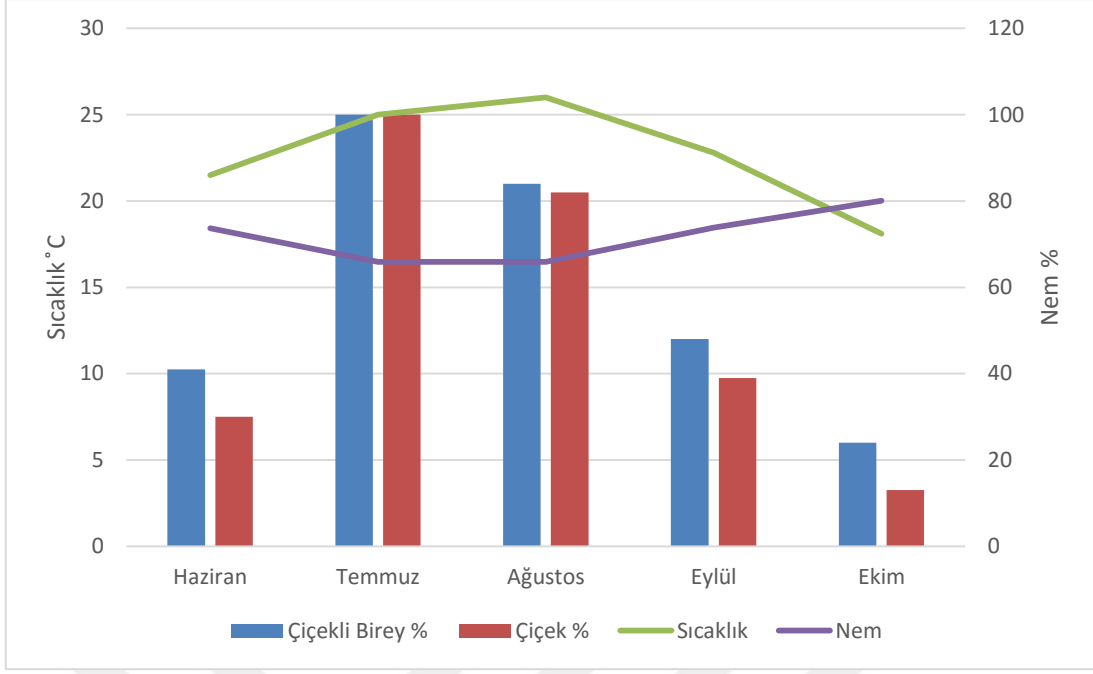
Çizelge 4.16. *D. ingoldbyi* fenolojik takvim

Aylar	Haziran				Temmuz				Ağustos				Eylül				Ekim			
Haftalar	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Çiçek Tomurcuğu	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Çiçek		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Olgunlaşmamış Meyve			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Olgunlaşmış Meyve				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*



Şekil 4.43. *D. ingoldbyi* A: Çiçek Tomurcuğu B: Çiçek C: Olgunlaşmamış Meyve D: Olgunlaşmış Meyve (Oriijinal)

2015 yılı Haziran ve Ekim ayları arasında yapılan gözlemlerde çiçekli birey sayısı aylara göre Haziran'da 68, Temmuz'da 149, Ağustos'ta 126, Eylül'de 73 ve Ekim'de 37 olarak saptanmıştır. Aylara göre alanda bulunan bireylerin toplam çiçek sayıları ise Haziran'da 204, Temmuz'da 661, Ağustos'ta 543, Eylül'de 259 ve Ekim'de 91 olarak belirlenmiştir. Bitkinin generatif döneminde bütün fenolojik evreleri aynı anda görülebildiğinden dolayı, generatif dönemindeki aylar arasındaki sıcaklık ve nem karşılaştırmaları yapılmıştır. Haziran ayında ortalama sıcaklık 21,5 °C, nem %73,7; temmuz ayında ortalama sıcaklık 25 °C, nem %65,9; ağustos ayında ortalama sıcaklık 26 °C, nem %65,9; eylül ayında ortalama sıcaklık 22,8 °C, nem %73,8 ve ekim ayında ortalama sıcaklık 18,1 °C, nem %80 olarak saptanmıştır. Türün en fazla çiçekli birey sayısının ve çiçek sayısının bulunduğu aylar olan temmuz ve ağustosta sıcaklık 25 °C nin üstünde ve nem değerleri %65,9 hesaplanmıştır. Sıcaklık değeri düştüğünde ve nem değeri fazlaştığında çiçekli birey ve çiçek sayılarında düşüş gerçekleşmektedir (Şekil 4.44.).



Şekil 4.44. *D. ingoldbyi* aylara göre sıcaklık, nem, çiçekli bitki sayısı ve çiçek sayısı oranları değişimleri

4.8. Üreme Biyolojisi İncelemeleri

4.8.1. Polen/Ovül Oranı

4.8.1.1. *A. pinifolium* Polen/Ovül Oranı

A. pinifolium 'da bir anterin ortalama polen sayısı 736 olarak hesaplanmıştır. Bitkide 6 adet stamen bulunmaktadır. Bu hesaba göre bir çiçekteki ortalama polen sayısı 4416'dır. Bir çiçekte bir adet ovül bulunmaktadır. Ovül başına düşen polen sayısı, toplam polen sayısı ovül sayısına bölünerek hesaplanmıştır. Hesaplamalar yapıldığında ovül başına düşen polen sayısı $4416/1=4416$ olarak hesaplanmıştır. 4416 değerinin logaritması alındığında 3,64 değeri hesaplanmaktadır. Bu orana göre bitkinin üreme sistemi zorunlu dışa döllektir (Çizelge 4.17.).

4.8.1.2. *D. ingoldbyi* Polen/Ovül Oranı

D. ingoldbyi 'de bir anterin ortalama polen sayısı 682 olarak hesaplanmıştır. Bitkide 10 adet stamen bulunmaktadır. Bu hesaba göre bir çiçekteki ortalama polen sayısı 6820'dir. Bir çiçekte ortalama 27 adet ovül bulunmaktadır. Ovül başına düşen polen sayısı, toplam polen sayısı ovül sayısına bölünerek hesaplanmıştır. Hesaplamalar yapıldığında ovül başına düşen polen sayısı $6820 / 27 = 252,59$ olarak hesaplanmıştır. 252,59 değerinin logaritması

alındığında 2,4 değeri hesaplanmaktadır. Bu orana göre bitkinin üreme sistemi fakültatif içe döllektir (Çizelge 4.17.).

Ancak *D. ingoldbyi*'nin stamenleri farklı zamanlarda gelişmektedirler. Yani 10 stamenin 5 tanesi çiçek açıldıktan itibaren 3 gün içinde polen sunumunu yapmaktadır, diğer 5 stamen ise en erken 3. günden itibaren gelişimini tamamlayıp canlı polen sunumu yapmaktadırlar. İki farklı zamanda gelişen stamenlerin anterlerinde polen sayılarında farklılık gözlemlenmemiştir. Stigmanın 4. günden itibaren olgunlaştığı saptanmıştır. Bu durumda farklı bir hesaplama yapılarak stamen sayısı 5 alınmıştır. Buna göre toplam polen sayısı 3410 olarak alınıp polen / ovül oranı $3410 / 27 = 126,29$ olarak hesaplanmıştır. 126,29 değerinin logaritması alındığında 2,1 değeri bulunmaktadır. Bu oran dikkate alındığında, bitkinin üreme sistemi zorunlu içe döllektir (Çizelge 4.17.).

Çizelge 4.17. *A. pinifolium* ve *D. ingoldbyi* üreme sistemi hesaplamaları

	Bir Çiçekteki Ovül Sayısı	Bir Çiçekteki Anter Sayısı	Bir Anterdeki Ortalama Polen Sayısı	Bir Çiçekteki Ortalama Polen Sayısı	Polen / Ovül Oranı	Polen / Ovül Oranının Log İfadesi	Üreme Sistemi
<i>A. pinifolium</i>	1	6	736	4416	4416	3,64	Zorunlu Dışa Döllek
<i>D. ingoldbyi</i>	27	10	682	6820	252,59	2,4	Fakültatif İçe Döllek
<i>D. ingoldbyi</i> *	27	5	682	3410	126,29	2,1	Zorunlu İçe Döllek

4.8.2. Tozlaşma İncelemeleri

Tozlaşma için farklı uygulamalara maruz bırakılan çiçekler, 15 gün sonunda meyve ve tohum oluşumu esas alınarak değerlendirilmiştir. Tozlaşma incelemeleri *A. pinifolium* için Ezine yolu lokalitesinde seçilen bir alt popülasyonda, *D. ingoldbyi* için ise Yeniköy – Papaz Plajı lokalitelerinde gerçekleştirilmiştir. Polinatörlerin belirlenmesi ise bütün lokalitelerde çalışılmıştır.

4.8.2.1. *A. pinifolium*

Kendine dölleklik için yapılan çiçek kapatma denemeleri hem çiçeklerin çok küçük olması sebebiyle hem de araştırma alanının rüzgarlı olması sebebiyle başarısız olmuştur. Kapatılan çiçeklerin tekrar gözlemlenmesi için araziye gidildiğinde parşomen kağıtlarının uçtuğu gözlemlenmiştir.

Rüzgar ile tozlaşmanın belirlenmesi için kapatılan bitkilerde 15 gün sonunda meyve ve tohum oluşumu gözlemlenmiştir fakat oluşan meyve oranının kafeslenmeyen bitkilere göre daha az olduğu saptanmıştır (Şekil 4.45.).



Şekil 4.45. Kafesleme deneyinde meyve oluşturan *A. pinifolium* bireyi

Bitkilerin pollinator ile tozlaşıp tozlaşmadıklarının öğrenmek için çalışma alanındaki bireyler gün içerisinde izlemeye alınmıştır. İzlemeler sonucunda bitkileri tozlaştırıcıların ziyaret ettiği belirlenmiştir. Bitkileri ziyaret eden polinatörlerin yakalanması sonucunda, 6 adet Hymenoptera (zar kanatlılar) (Şekil 4.46.) ve 1 adet Coleoptera (kın kanatlılar) (Şekil 4.47.) ordosuna ait polinator saptanmıştır. Ayrıca Aranae (Örümcekler) (Şekil 4.48.) ordosuna ait bir bireyin bitkinin çiçek durumlarına ağ örerek dolaylı yoldan tozlaşmayı sağladığı saptanmıştır.



Şekil 4.46. Hymenoptera ordosuna ait polinatörler (Orijinal)



Şekil 4.47. Coleoptera ordosuna ait polinatör (Orijinal)



Şekil 4.48. Araneae ordosuna ait dolaylı polinatör (Orijinal)

4.8.2.2. *Dianthus ingoldbyi*

Kendine dölleklik için yapılan çiçek kapatma denemeleri sonucunda, kapatılan 15 çiçekten 14 tanesinin meyve ve tohum oluşturduğu saptanmıştır.

Rüzgar ile tozlaşmanın belirlenmesi için kapatılan bitkilerde 15 gün sonunda başlangıçta sayılan 26 çiçekten 23 tanesinin meyve oluşturduğu gözlemlenmiştir. Fakat bitkinin üreme sistemi fakültatif içe döllek olarak saptandığı için bu döllemenin rüzgar ile değil kendine dölleme olduğuna karar kılınmıştır.

Bütün arazi çalışmaları boyunca sadece 1 adet Hymenoptera (zar kanatlılar) (Şekil 4.49.) ordosuna ait canlı saptanmıştır. Bitkinin üreme sistemi Fakültatif içe döllek saptandığından dolayı bitki tozlaşmak için polinatöre gerek duymamaktadır.

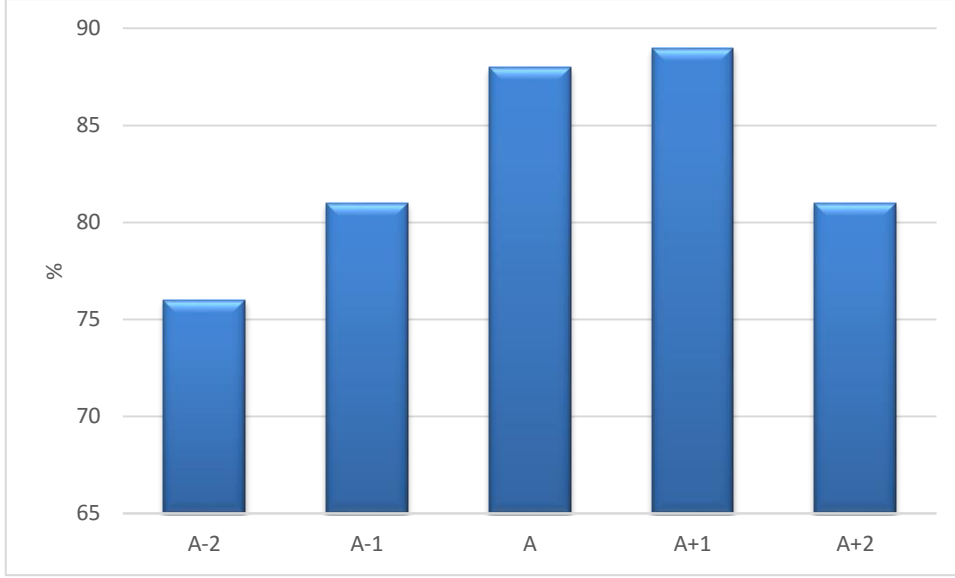


Şekil 4.49. Hymenoptera ordosuna ait polinatör (Orijinal)

4.8.3. Polen Canlılık Testleri

4.8.3.1. *A. pinifolium* Polen Canlılığı

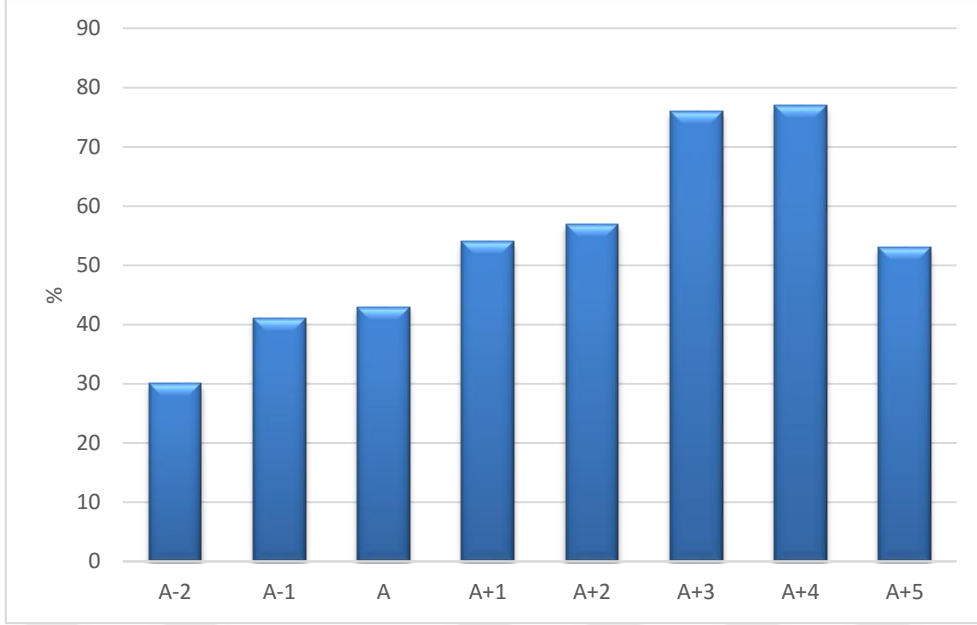
Polen canlılığı çiçek açılmadan iki gün öncesinde %76, bir gün öncesinde %81, çiçek açıldığı gün ise %88, ikinci gün %89 ve üçüncü gün %81 olarak belirlenmiştir. Elde edilen verilere göre türün polen canlılığı, çiçeğin açıldığı ikinci gün %89 ile en yüksek seviyeye çıkmakta sonraki günlerde ise yavaş yavaş azalmaktadır (Şekil 4.50.).



Şekil 4.50. *A. pinifolium* polen canlılığının günlere göre değişimi (A-2: Çiçek açılmadan 2 gün önce, A-1: Çiçek açılmadan 1 gün önce, A: Çiçeğin açıldığı gün, A+1: Çiçeğin ikinci günü, A+2: Çiçeğin üçüncü günü)

4.8.3.2. *D. ingoldbyi* Polen Canlılığı

Polen canlılığı çiçek açılmadan iki gün öncesinde %30, bir gün öncesinde %41, çiçek açıldığı gün ise %43, ikinci gün %54 ve üçüncü gün %57 olarak belirlenmiştir. Çiçekte yer alan 10 stamenden 5 tanesi çiçeğin açıldığı dördüncü güne kadar canlılık göstermekte iken ikincil gelişen 5 stamen üçüncü günden itibaren canlılık göstermektedir. İkincil gelişen stamenler ele alındığında ise polen canlılığı dördüncü gün %76, beşinci gün %77 ve altıncı gün 53 olarak bulunmuştur. Elde edilen verilere göre türün polen canlılığı, çiçeğin açıldığı beşinci gün %77 ile en yüksek seviyeye çıkmakta sonraki günlerde ise azalmaktadır (Şekil 4.51.).



Şekil 4.51. *D. ingoldbyi* polen canlılığının günlere göre değişimi (A-2: Çiçek açılmadan 2 gün önce, A-1: Çiçek açılmadan 1 gün önce, A: Çiçeğin açıldığı gün, A+1: Çiçeğin ikinci günü, A+2: Çiçeğin üçüncü günü, A+3: Çiçeğin dördüncü günü, A+4: Çiçeğin beşinci günü, A+5: Çiçeğin altıncı günü)

4.8.4. Stigma Olgunluğu İncelemeleri

4.8.4.1. *A. pinifolium* Stigma Olgunluğu

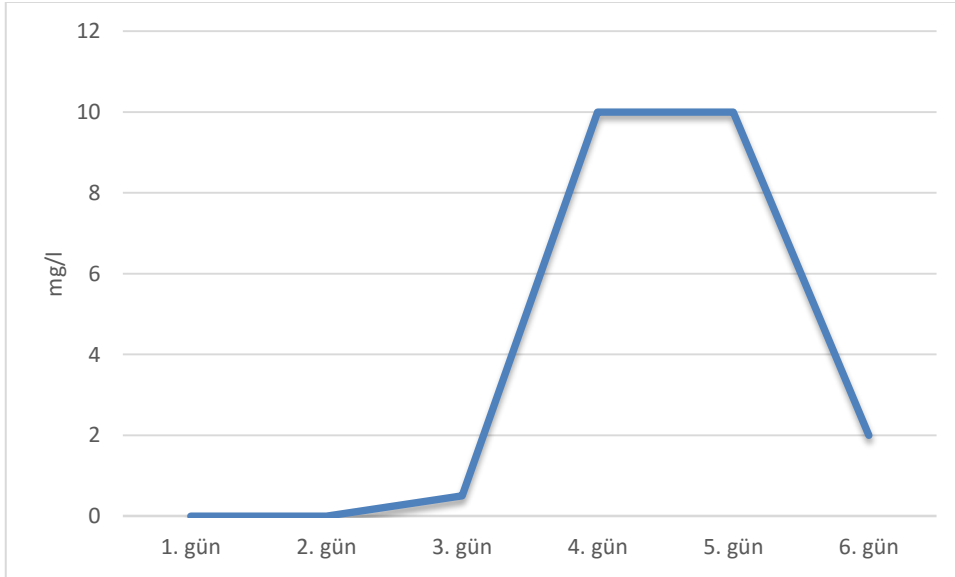
Stigmalarına peroksidaz test kağıdı uygulaması yapılarak bekletilmiş olan stigmalarda renk değişimi gözlemlenmemiştir. Bu yüzden pistiller H_2O_2 solüsyonu ile muamele edilmişlerdir. Bu işlemlerin sonucunda stigmadaki kabarcıklar gözlenlenmiş ve stigma olgunluğunun birinci gün en yüksek olduğu ielrleyen günlerde ise kademeli olarak azaldığı gözlemlenmiştir.

4.8.4.2. *D. ingoldbyi* Stigma Olgunluğu

Çiçekte yapılan incelemeler sonucunda stilusun çiçek açıldıktan iki gün sonra yani çiçeğin üçüncü gününde kaliks tüpünden dışarı çıktığı gözlemlenmiştir (Şekil 4.52.). Stilusların kaliks tüpünün içinde gelişimini sürdürdükleri sırada stigmalarda olgunluk incelemeleri yapılmış fakat herhangi bir renk değişimi gözlemlenmemiştir. Stigmalarına peroksidaz test kağıdı uygulaması yapılarak bekletilmiş olan üç günlükten sonraki örneklerde ise renk değişimi stereo mikroskop altında bariz bir şekilde gözlemlenmiştir. Renk değişimleri skala ile değerlendirildiğinde 3. gün 0,5 mg/l, 4. gün 10 mg/l, 5. gün 10 mg/l ve 6. gün 2 mg/l değerleri belirlenmiştir (Şekil 4.53.).



Şekil 4.52. İki günlük (a) ve beş günlük (b) *D. ingoldbyi* çiçeklerinde stiluslar (Orijinal)

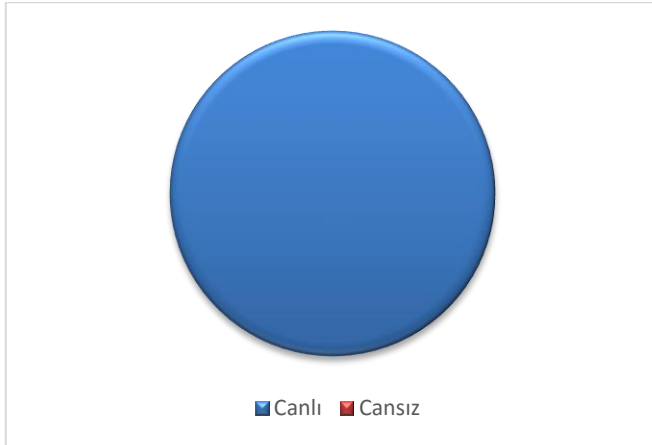


Şekil 4.53. *D. ingoldbyi* stigma olgunluğu günlere göre değişimi

4.8.5. Tohum Canlılık Testleri

4.8.5.1. *A. pinifolium* Tohum Canlılığı

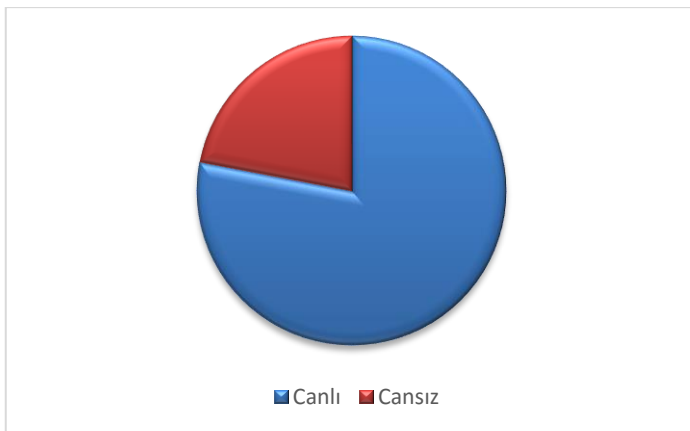
Yapılan incelemeler sonucunda boyamaya bırakılan *Alyssum pinifolium* tohumlardan hepsinin her yeri eşit şekilde boyandığı görülmüştür. Buna göre tohumlarının canlılık oranı %100 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.54).



Şekil 4.54. *Alyssum pinifolium* tohum canlılığı

4.8.5.2. *D. ingoldbyi* Tohum Canlılığı

D. ingoldbyi tohumlarında ise boyamaya bırakılan 100 embriyodan 78 tanesinin her yeri eşit şekilde boyandığı, 22 embriyonun ise hiç boyanmayarak beyaz kaldığı görülmüştür. Sonuç olarak tohumların canlılık oranı %78 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.55.).



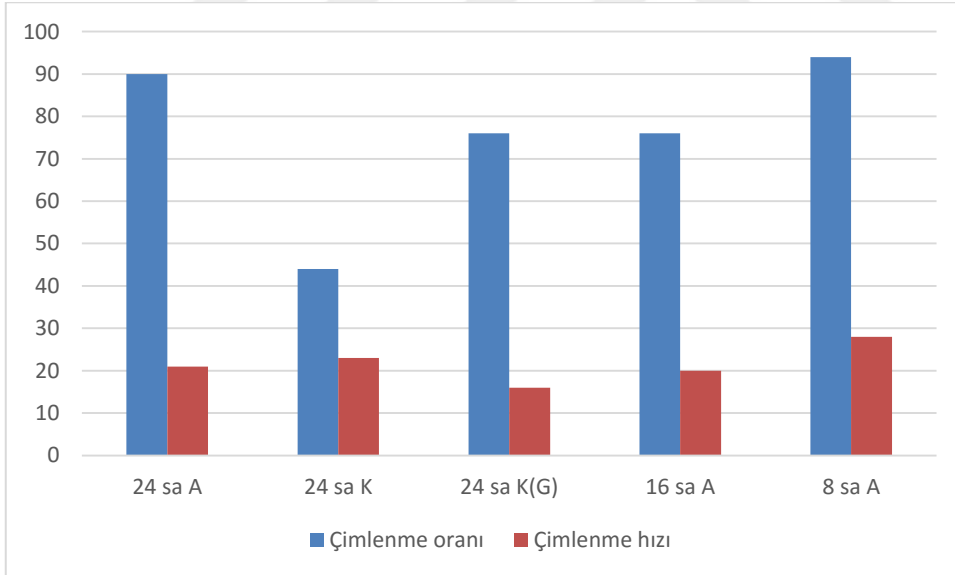
Şekil 4.55. *D. ingoldbyi* tohum canlılığı

A. pinifolium meyvelerinde sadece bir tohum bulunmasına karşılık, *D. ingoldbyi* meyvelerinde tohum sayısı ortalama 22 olarak sayılmıştır. Bir meyvedeki tohum sayısının fazla olması tohumların canlılık oranlarını düşürdüğü düşünülmektedir.

4.8.6. Tohum Çimlenme Testleri

4.8.6.1. *A. pinifolium* Çimlenme Oranları

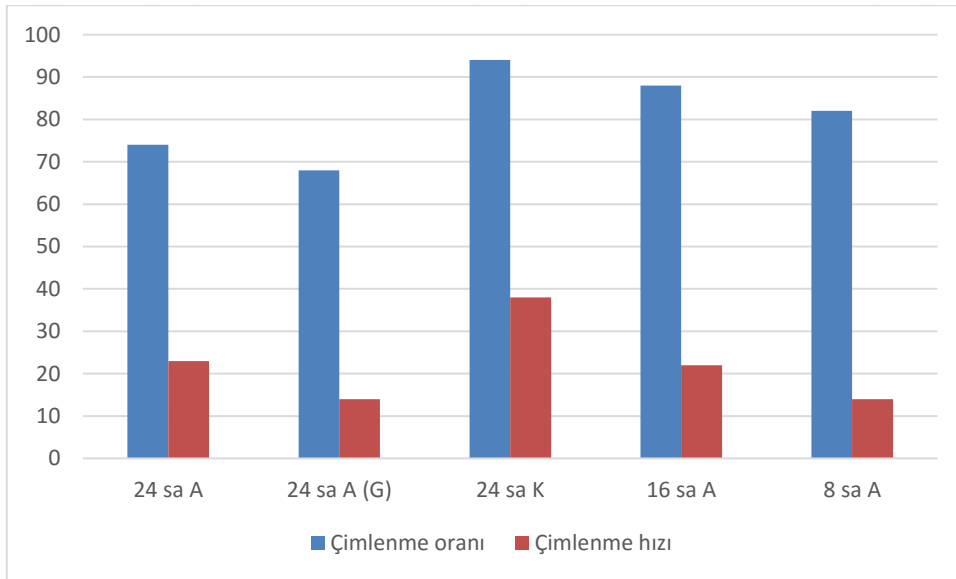
Yapılan denemelerde tohumların genellikle ilk onbeş gün içerisinde çimlendikleri, sonraki günlerde ise çimlenmenin gerçekleşmediği gözlemlenmiştir. Elde edilen verilere göre çimlenme oranları 24 saat aydınlıkta %90, 24 saat karanlıkta %44, 16 saat aydınlık 8 saat karanlıkta %76 ve 8 saat aydınlık 16 saat karanlıkta %94 olarak saptanmıştır. Çimlenme hızları ise 24 saat aydınlıkta 21, 24 saat karanlıkta 23, 16 saat aydınlık 8 saat karanlıkta 20 ve 8 saat aydınlık 16 saat karanlıkta 28 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca giberellik asitin çimlenmeye etkisinin olup olmadığını en iyi şekilde anlamak için çimlenmenin en az olduğu 24 saat karanlıkta tohumlara 100 ppm giberellik asit uygulanmıştır. Deney sonucunda çimlenme oranı %76, çimlenme hızı ise 16 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.56.).



Şekil 4.56. *A. pinifolium* tohumlarının farklı uygulamalarda çimlenme oranları ve çimlenme hızları

4.8.6.2. *D. ingoldbyi* Çimlenme Oranları

Yapılan denemelerde tohumların genellikle ilk onbeş gün içerisinde çimlendikleri, sonraki günlerde ise çimlenmenin gerçekleşmediği gözlemlenmiştir. Elde edilen verilere göre çimlenme oranları 24 saat aydınlıkta %74, 24 saat karanlıkta %94, 16 saat aydınlık 8 saat karanlıkta %88 ve 8 saat aydınlık 16 saat karanlıkta %82 olarak saptanmıştır. Çimlenme hızları ise 24 saat aydınlıkta 23, 24 saat karanlıkta 38, 16 saat aydınlık 8 saat karanlıkta 22 ve 8 saat aydınlık 16 saat karanlıkta 22 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca giberellik asitin çimlenmeye etkisinin olup olmadığını en iyi şekilde anlamak için çimlenmenin en az olduğu 24 saat aydınlıkta tohumlara 100 ppm giberellik asit uygulanmıştır. Deney sonucunda çimlenme oranı %68, çimlenme hızı ise 14 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.57.).



Şekil 4.57. *D. ingoldbyi* tohumlarının farklı uygulamalarda çimlenme oranları ve çimlenme hızları

4.8.7. Üreme Başarısı

4.8.7.1. *A. pinifolium* Üreme Başarısı

A. pinifolium çiçek ve meyve sayıları ile yapılan hesaplamalarda populasyonların meyveleşme oranları hesaplanmıştır. Bu sonuçlara ve $MO = MS \times 100 / \text{ÇS}$ formülüne göre Ezine yolu populasyonunda %71, Dümrek populasyonunda %69, Ovacık – Menderes Dağı populasyonunda %69 ve Ovacık – Küçük Uludağ populasyonunda ise %68 meyveleşme oranı belirlenmiştir (Çizelge 4.18.).

A. pinifolium çiçeklerindeki ovül ve meyvelerindeki tohum sayımları yapıldığında; pistilin bir ovule sahip olduğu ve meyveninde bir tohuma sahip olduğu gözlemlenmiştir. Bu sayılar $TBO = TS \times 100/OS$ formülü ile hesaplandığında tohum bağlama oranı %100 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.18. *A. pinifolium* populasyonlarının meyveleşme oranları

Populasyon	Bitki Başına Ortalama Çiçek Sayısı			Bitki Başına Ortalama Meyve Sayısı			Meyveleşme oranı (%)
	Ortalama	Std. Sapma	Min. – Maks.	Ortalama	Std. Sapma	Min. – Maks.	
Ezine Yolu	3230	1073,35	1216-4632	2293	1237,8	826-4168	71
Dümrek	1206	681,96	225-2304	832	470,76	158-1862	69
Menderes Dağı	1186	706,13	204-2106	818	586,74	182-1904	69
Küçük Uludağ	1192	679,64	226-2038	810	489,32	190-1746	68

4.8.7.2. *D. ingoldbyi* Üreme Başarısı

D. ingoldbyi çiçek ve meyve sayıları ile yapılan hesaplamalarda ise $MO = MS \times 100/ÇS$ formülüne göre Zunguma Burnu populasyonunda %90, Alexandria Troas Herades Atticus Hamamı populasyonunda %85, Yeniköy – Papaz Plajı populasyonunda %86 ve Keşan – İbrice Limanı populasyonunda ise %88 meyveleşme oranı belirlenmiştir (Çizelge 4.19.).

Çizelge 4.19. *D. ingoldbyi* populasyonlarının meyveleşme oranları

Populasyon	Bitki Başına Ortalama Çiçek Sayısı			Bitki Başına Ortalama Meyve Sayısı			Meyveleşme oranı (%)
	Ortalama	Std. Sapma	Min. – Maks.	Ortalama	Std. Sapma	Min. – Maks.	
Zunguma Burnu	53	33,84	19-154	48	42,93	15-142	90
Alexandria Troas	28	21,67	2-54	24	26,7	2-49	85
Papaz Plajı	38	39,82	5-68	33	25,3	5-62	86
İbrice Limanı	27	19,62	12-53	24	17,64	12-47	88

D. ingoldbyi çiçeklerinde yapılan sayımlarda bir pistildeki ovül sayısı ortalama $27 \pm 3,51$ olarak sayılmıştır. Olgunlaşmış meyvelerde yapılan çalışmalarda ise bir meyvedeki tohum sayısı $22 \pm 2,84$ sayılmıştır. $TBO = TS \times 100/OS$ formülüne göre tohum bağlama oranı %81 olarak hesaplanmıştır.

4.9. Koruma Uygulamaları

2014 – 2015 yılları arasında yapılan arazi çaişmalarında toplanan tohum örnekleri ÇOMÜ Botanik Bahçesi ve Herbarium Uygulama – Araştırma Merkezi ve Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi 'ndeki tohum kataloglarına eklenmişler ve muhafaza edilmektedirler. Toplanan tohumların viyollere ekimi gerçekleştirilmiş ve genç fideler üretilmiştir (Şekil 4.58.). Ayrıca petriplerde çimlenme deneyleri yapılan genç fidede toprağa geçirilmişlerdir.

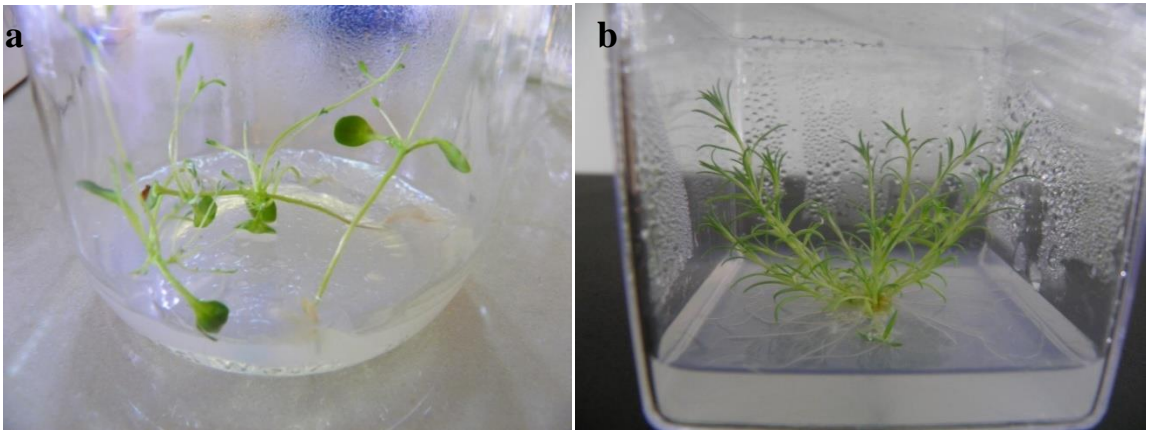


Şekil 4.58. Viyolde çimlendirilmiş *D. ingoldbyi* fidesi (Orijinal)

Arazi çalışmaları sırasında getirilen canlı bitkiler, doğal yayılış alanlarından ÇOMÜ Botanik Bahçesi ve Herbarium Araştırma- Uygulama Merkezi bünyesindeki “Saklı Bahçe” koleksiyonuna eklenmişlerdir. Ancak bitkiler ilk yıllarında toprağa adaptasyon sağlayamamışlardır. Bunun üzerine doğal yayılış alanlarından toprak ve kaya örnekleri getirilerek bitkilerin toprağına karıştırılmıştır. Getirilen toprak ve kaya örneklerinden sonra bitkilerin bahçemizde sorunsuz yetiştiğı ve çiçeklendiğı gözlemlenmiştir (Şekil 4.59.). Ayrıca toplanan tohum ve getirilen canlı örnekler in vitro koşullarda çoğaltılarak ex-sitü koleksiyon oluşturulmaktadır (Şekil 4.60.).



Şekil 4.59. ÇOMÜ Saklı Bahçe koleksiyonundaki *A. pinifolium* bireyleri (Orijinal)



Şekil 4.60. İn vitro koşullarda yetiştirilen örnekler (a: *A. pinifolium*, b: *D. ingoldbyi*) (Orijinal)

In-sitü koruma kapsamında taksonlar T.C. Orman ve Su işleri Bakanlığı, 3. Bölge Müdürlüğü, Çanakkale İl Şube Müdürlüğü tarafından izlemeye alınmışlardır (Önder, 2014).

Gelecek yıllarda bitkilerin generatif dönemlerinde populasyon gözlemleri yapılacak ve populasyonların durumları her yıl değerlendirilecektir. Eğer populasyonlarda çok büyük azalmalar gerçekleşiyor ise ÇOMÜ bünyesinde yetiştirilmiş olan bitkilerden alanlara transplantasyon denemeleri yapılacaktır.

A. pinifolium yayılış alanları değerlendirildiğinde genellikle serpantin kayalık yüzünden tahrip edildiği görülmektedir. Bu alanlar genellikle yol çalışmaları sebebi ile tahrip edilmişlerdir. Yetiştirme ortamlarının tahrip edilmesine rağmen, bu alanlarda populasyonların tekrar iyileştiği gözlemlenmiştir. *A. pinifolium* populasyonları toplamda 0,07 km² alan kaplamakta ve 2478 ergin birey bulunmaktadır. Ancak bitkiler monokarpik olduklarında dolayı bu ergin bireylerin hepsi ölmüş ve bir sonraki yıl ne kadar ergin birey olacağı tahmin edilememektedir. Elde edilen bu verilere göre türün IUCN (2001) tehlike kategorisi;

- Yaşam alanlarının 10 km²' den az olması (CR)
 - Yaşam alanlarının azalması [b(ii)]
 - Habitatın niteliğinde azalma [b(iii)] ve
 - Ergin birey sayılarında aşırı dalgalanmalar (inişler-çıkışlar) olduğu için
- CR B2b(ii,iii)c(v)** olarak değerlendirilmiştir.

D. ingoldbyi yayılış alanlarını tehdit eden faktörler ise turizm ve madenciliktir. Çanakkale populasyonları genel olarak sahil yakınlarında yayılış göstermektedirler. Dolayısıyla sahillerin insanlar tarafından tahrip edilmesi populasyonların yayılış alanlarının ve birey sayılarının azalmasına sebep olmaktadır. Edirne'de yer alan İbrice Limanı'ndaki populasyonun ise kalker kayalıklarda sürdürülen yoğun madencilik çalışmaları sebebi ile hem yayılış alanının hemde birey sayılarının azaldığı gözlemlenmiştir. *D. ingoldbyi* populasyonları toplamda 0,19 km² alanda 2010 bireyle temsil edilmektedirler. Elde edilen bu verilere göre türün IUCN (2001) tehlike kategorisi;

- Yaşam alanlarının 10 km²' den az olması (CR)
 - Yaşam alanlarının azalması [b(ii)]
 - Habitat niteliğinde azalma ve [b(iii)]
 - Ergin birey sayılarında azalma [b(v)]
- CR B2b(ii,iii,v)** olarak değerlendirilmiştir.

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Alyssum pinifolium, Brassicaceae (Turpgiller) familyası *Alyssum* cinsi *Odontarrhena* seksiyonuna ait 36 türden birisidir. İlk kez Nisan 1856 tarihinde Kirk tarafından Çanakkale Atıkhisar barajı çevresinden toplanmıştır. Daha sonra ise 24 Nisan 1883 tarihinde ise Alman bitki toplayıcı ve eczacı Paul Sintenis tarafından Çanakkale Küçük Uludağ lokalitesinden toplanmıştır. Yapılan arazi çalışmalarında, Atıkhisar Barajı çevresinde türe ait hiçbir populasyon bulunamamıştır. Ezine yolu lokalitesinde bitki kaydı Brooks ve ark. (1979) tarafından verilmiştir. Diğer iki populasyonun kayıtları ise ilk defa tarafımızdan verilmektedir.

Uysal ve ark. Tarafından 1996 yılında Ovacık - Küçük Uludağ çalışma alanından toplanan örnekler ile yapılan oldukları “*Alyssum pinifolium* (Nyár.) Dudley’ in Morfolojisi, Anatomisi ve Ekolojisi” isimli çalışma ve Türkiye Florası’ndaki morfolojik değerler alınarak karşılaştırılmıştır. Genel olarak morfolojik ölçümlerde değişiklik gözlemlenmemiş fakat tohum ve meyve boyları bu çalışmanın verilerinden düşük olarak değerlendirilmiştir (Çizelge 5.1.). Ayrıca Türkiye Florası’nda çiçeklenme zamanı sadece nisan ayı olarak verilmiş, yapılan gözlemlerde türün mayıs ayında da çiçekli olduğu görülmüştür. Türün çiçeklenme zamanı Nisan-Mayıs (4-5) olarak güncellenmiştir.

Wolf (2001), serpantin alanlar üzerinde yetişen endemik bitkilerin korunmasına dair yaptığı çalışmada, magnezyum oranının az olmasının populasyondaki birey sayısına pozitif etki ettiğini belirtmiştir. Ancak *A. pinifolium* monokarpik bir tür olduğu için birey sayıları hakkında yorum yapılamamaktadır. Ancak populasyonlara ait toprak analizi verileri ele alındığında potasyum, magnezyum, demir ve mangan değerlerinin düşük olduğu Ezine Yolu populasyonunda birey boyutlarının, diğer populasyonlara göre daha büyük olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 5.1. *A. pinifolium* populasyonlarına ait morfolojik ölçümlerin diğer çalışmalar ile karşılaştırılması

<i>A. pinifolium</i>	Genel	Ezine Yolu	Dümrek	Menderes dağı	Küçük Uludağ	Uysal (1996)	Dudley (1965)
Bitki boyu (Mak.) (cm)	38,9	38,9	18,7	16,9	14,7	30	30
Yaprak boyu (S) (mm)	12,67	14,9	12,03	11,94	10,26	10	-
Yaprak boyu (F) (mm)	14,78	15,6	14,03	14,26	14,1		-
Yaprak eni (S) (mm)	0,83	1,15	0,79	0,73	0,68	1,3	-
Yaprak eni (F) (mm)	1,79	1,86	1,69	1,66	1,63		-
Petal boyu (mm)	2,36	2,47	2,36	2,3	2,26	2,4	2,5-3
Petal eni (mm)	1,12	1,16	1,12	1,12	1,09	1	1-1,5
Sepal boyu (mm)	1,48	1,52	1,51	1,46	1,47	1,3	-
Sepal eni (mm)	1,21	1,23	1,17	1,16	1,14	1	-
Stamen boyu (U) (mm)	1,22	1,24	1,24	1,21	1,22	1,46	-
Stamen boyu (K) (mm)	0,92	0,93	0,9	0,94	0,9		-
Pistil boyu (mm)	0,87	0,9	0,87	0,86	0,87	0,7	-
Pedunkul boyu (mm)	35,77	51,38	31,8	29,5	22,7	-	-
Pedisel boyu (mm)	3,46	3,94	3,01	3,03	2,98	-	3-6
Meyve boyu (mm)	6,1	6,45	5,6	5,46	5,37	3,6	-
Meyve eni (mm)	6,63	7,22	6,79	5,85	5,81	4,1	-
Tohum boyu (mm)	1,96	2,15	1,94	1,92	1,87	0,9	-
Tohum eni (mm)	2,6	3,03	2,76	2,47	2,46	2,3	-

Dianthus ingoldbyi, Caryophyllaceae familyası *Dianthus* scinsi *Leiopetali* grubuna ait 25 türden birisidir. İlk kez Ağustos 1923 tarihinde İngiliz Yüzbaşı C. M. Ingoldby tarafından Gelibolu - Anzak Koyundan toplanmıştır. Ancak yapılan arazi çalışmalarında tip lokalitesinde türe ait populasyon gözlemlenememiştir. Türkiye Flora'sında yer alan tek lokaliteye karşılık, bu çalışmada *D. ingoldbyi*' e ait beş populasyon daha eklenmiştir. Bu populasyonlardan bitki toplayanlar ise; Zunguma Burnu'ndan Prof. Dr. Özcan Seçmen (1978), Papaz Plajı'ndan Hakkı Özmen (2009), Alexandria Troas Herades Atticus Hamamı Antik kalıntılarında Yrd. Doç. Dr. Ersin Karabacak ve İbrice Limanından Prof. Dr. Güler Dalgıç (2010)'tır. Dalyan – Sahildeki populasyon ise Burcu Meltem Arık tarafından bulunarak tarafımıza iletilmiştir.

Uysal ve ark. 1992 yılında Bozcaada – Zunguma Burnu çalışma alanından toplanan örnekler ile yapmış oldukları “Morphology, Anatomy and Ecology of Endemic Species *Dianthus ingoldbyi* Turrit” isimli çalışma ve Türkiye Florası'ndaki morfolojik değerleri alınıp karşılaştırılmıştır (Çizelge 5.2.). Morfolojik ölçümlerde, bu çalışmada alınan yaprak ölçümleri Uysal ve ark. (1996) 'na göre yüksek değerlendirilirken, tohum boyutları düşük olarak değerlendirilmiştir. Kaliks boyutları çizelgede değişiklik göstermektedir fakat Uysal ve ark. kaliks dişlerini de dahil ederek ölçüm yapmışlardır.

Çizelge 5.2. *D. ingoldbyi* populasyonlarına ait morfolojik ölçümlerin diğer çalışmalar ile karşılaştırılması

<i>D. ingoldbyi</i>	Genel	Zunguma Burnu	Alexandria Troas	Papaz Plajı	Mecidiye	Uysal (1992)	H. Reeve (1967)
Bitki boyu (Mak.) (cm)	55,6	55,6	29,37	31,72	27,73	-	-
Yaprak boyu (mm)	15,24	17,8	14,86	14,13	15,9	9,57	-
Yaprak eni (mm)	0,9	0,96	0,81	0,91	0,86	1,22	-
Petal boyu (mm)	18,8	19,4	17,65	18,01	17,48	18,87	-
Petal eni (mm)	1,16	1,3	1,16	1,23	1,15	0,89	-
Kaliks boyu (mm)	14,12	15,68	13,81	14,6	13,75	18,1	13 – 15
Kaliks eni (mm)	2,7	2,95	2,34	2,63	2,46	2,87	2,2 – 2,8
Kaliks dişleri (mm)	4,3	4,37	4,23	4,3	4,27	-	4 – 4,5
Stamen boyu (mm)	16,92	17,62	16,23	17,06	16,48	16,98	-
Pistil boyu (mm)	18,93	19,21	18,06	19,01	18,94	-	-
Meyve boyu (mm)	16,01	16,31	15,37	16,7	15,89	-	-
Tohum boyu (mm)	2,63	2,77	2,59	2,67	2,54	3,35	-
Tohum eni (mm)	1,18	1,25	1,16	1,23	1,17	1,45	-

D. ingoldbyi populasyonlarının morfolojik ölçümlerine bakıldığında Bozcaada-Zunguma Burnu'ndaki populasyonun daha yüksek değerlere sahip olduğu gözlemlenmiştir. Toprak analizleri ve iklimsel özellikler yönünden Zunguma Burnu'nda ki populasyonun çok değişiklik göstermediği belirlenmiştir. Bu populasyona ait morfolojik ölçümlerin yüksek çıkmasının, toprak tipinin rendzina toprak olması sebebiyle olduğu düşünülmektedir.

Her iki tür içinde geçmişte yapılmış olan anatomik çalışmalar mevcuttur. Anatomik özellikler bakımından önceki çalışmalardan farklı bir bulguya rastlanmamıştır (Uysal ve ark., 1992; Uysal ve ark. 1996). *A. pinifolium* ile aynı seksiyonda yer alan *A. floribundum* türü ile anatomik karşılaştırmalar yapılmıştır (Orcan ve Binzet, 2004).

Her iki türde de kök enine kesitlerinde, en dışta periderm tabakası bulunmaktadır. *A. floribundum* kök enine kesitine bakıldığı zaman periderimde lentiseller gözlemlenmiş olup *A. pinifolium*' da lentisellere rastlanmamıştır. Peridermin altında 4-5 sıralı korteks tabakası yer almaktadır. Korteksten sonra iletim demetleri bulunmaktadır. Öz bölgesi *A. floribundum*'da parankimatik hücrelerden oluşurken, *A. pinifolium*'da ksilem elemanlarından oluşmaktadır. *A. floribundum* kök öz bölgesindeki parankimatik hücrelerin etrafında kristaller bulunmakta iken *A. pinifolium*' da kökte kristal yapılarına rastlanmamıştır.

Gövde enine kesitlerinde, en dışta kutikula tabakası, altında tek sıralı yassı hücrelerden oluşmuş epidermis tabakası bulunmaktadır. Epidermisin altında kollenkimatik hücrelerden ve parankimatik hücrelerden oluşmuş korteks yer almaktadır. Ksilem elemanları arasında düzenli sklerenkimatik hücrelere rastlanmıştır. Ksilemde bulunan parankima hücreleri öze doğru gidildikçe büyümekte ve oldukça geniş yer kaplayan özü doldurmaktadır. Öz parankimatiktir. Gövde enine kesitlerinde farklılık görülmemiştir.

Yaprağın enine kesitlerinde dışta bir kutikula tabakası ile kuşatılmış epidermis ve altında palizat parankiması yer almaktadır. Palizat ve sünger parankiması ayrımı *A. pinifolium*'da belirgin olarak görülmemekte iken, *A. floribundum*' da 2-4 sıralı palizat parankiması hücreleri ve 1-2 sıralı sünger parankiması hücreleri seçilmiştir. *A. floribundum* yaprağındaki iletim demetlerinin etrafı sklerenkimatik hücreler ile sıralı iken, *A. pinifolium*' da bu hücre sırası parankimatiktir. Yaprağın her iki yüzeyinde de mezomorf tip stomalar yer almaktadır. Yaprak amfistomatiktir. Stomalar amarillis tipte olup, komşu hücrelerin dizilişine göre anizositiktir.

Literatür taramalarında herhangi bir *Alyssum* türünün ovaryum kesitlerine rastlanmamıştır. Türün ovaryum kesitleri ilk defa tarafımızdan alınmıştır. Ovaryum enine kesitinde ovaryumun tek lokuluslu ve tek karpelli olduğu görülmektedir. Lokulustaki ovül sayısı birdir. Plasentasyon repluma bağlı pariyetal olarak değerlendirilmiştir. Ovaryum dıştan bir sıra epidermis ile örtülüdür. Epidermisin altında parankimatik hücrelerden oluşan perikarp bulunmaktadır. Perikarp içerisinde yer yer iletim demetleri vardır ve iletim demetleri kolateraldir.

D. ingoldbyi ile aynı grupta yer alan bir taksonun anatomik çalışması bulunmadığından dolayı karşılaştırma yapılamamıştır.

Kök enine kesitlerinde, en dışta periderm, peridermin altında kalın çeperli hücrelerden oluşmuş korteks parankiması yer almaktadır. Korteksin altında iletim demetleri bulunmaktadır. İletim demetlerinde floem çok az yer kaplamakta olup demetin neredeyse tamamını trake ve trakeidler oluşturmaktadır. Öz bölgesi ise ksilem elemanları ile doldurulmuştur.

Gövde enine kesitlerinde, dışta kalın bir kutikula tabakası ile kaplı epidermis, epidermisin altında ise parankimatik korteks tabakası bulunmaktadır. Korteks tabakası aralarında druz kristalleri gözlemlenmiştir. Parankimatik korteks tabakasının altında sklerankimatik bir kın oluşturan sklerankima tabakası yer almaktadır. İletim demetlerinde dışta dağınık, çok az yer kaplayan floem, içte ise öze kadar trake, trakeid ve sklerankimatik hücrelerden oluşan ksilemyer almaktadır ve iletim demetleri kolateral tiptedir. Kambiyum belirgin değildir. Öz bölgesi parankimatik hücrelerden meydana gelmektedir.

Yaprak enine kesitlerinde, dışta kalın bir kutikula tabakası vardır. Daha sonra epidermis tabakası gelmektedir. Alt epidermiste kseromorf tipte stomalar mevcuttur. Yaprak hipostomatiktir. Epidermisin altında çok sık dizilişlipalizat parankiması ve çok az yer kaplayan sünger parankiması yer almaktadır. Yaprak ekvifasyaldır. Mezofil tabakasında çok sayıda druz kristalleri mevcuttur. Kalsiyum oksalat bileşimli kristallerin bu familyada bulunuşu karakteristiktir (Metcalf, 1957). Orta damarda bulunan iletim demeti en büyük olup, dıştan parankimatik hücrelerden oluşan bir kın ile çevrilidir. Demette en üstte floem ve altında ksilem yer almakta, ksilemin etrafında ise geniş bir yer kaplayan sklerankimatik doku yer almaktadır. Stomalar amarillis tipte olup, komşu hücrelerin dizilişine göre diasitik tiptediler.

D. ingoldbyi ovaryum enine kesiti ilk defa bu çalışma ile incelenmiştir. En dışta tek sıralı bir epidermis ile çevrili olduğu görülmüştür. Epidermisin altında parankimatik hücrelerden oluşan perikarp bulunmaktadır. Perikarp içerisinde yer yer iletim demetleri vardır ve iletim demetleri kolateraldir. Ovaryumun 4 lokuluslu ve 4 karpellidir. Ovüllerparankimatik eksene bağlı, plasentasyon serbest sentraldir.

A. pinifolium polenleri trikolpat tipte olduğu belirlenmiştir. P/E oranı 1,72 ve polen şekli prolattır. Kolpus uzunluğu $16,74 \mu\text{m} \pm 0,94$, kolpus genişliği $1,86 \mu\text{m} \pm 0,26$, ekzin kalınlığı $1,56 \mu\text{m} \pm 0,18$, intin kalınlığı $0,36 \mu\text{m} \pm 0,04$ olarak ölçülmüştür. Polenler intektat, ornamentasyon retikulat olarak belirlenmiştir

Önceki çalışmalarda *Alyssum* cinsinin polen tipinin trikolpat olduğu görülmüştür. Polen şekilleri ise prolat ve subprolat şeklinde belirtilmektedir. Polar eksen uzunluğu 14,5µm (*A. obtusifolium*) – 38,6µm (*A. umbellatum*), ekvatorial eksen uzunluğu 9,8µm (*A. obtusifolium*) – 28,2 µm(*A. umbellatum*), ekzin kalınlığı 1,06µm (*A. obtusifolium*) – 1,9µm (*A. umbellatum*) ve intin kalınlığı 0,6µm (*A. murale*) – 0,94µm (*A. praecox*) değerleri arasında verilmiştir. Bu değerler çalışmamızın verilerini desteklemektedir (İnceoğlu ve Karamustafa, 1977; Vural ve İnce, 1994; Orcan ve Binzet, 2003).

D. ingoldbyi polenlerinin periporat tipte oldukları görülmüştür. P/E oranı 1,02 ve polen şekli sferoidaldır. Por sayısı 6 – 7 olarak sayılmıştır. Porların çapı 5,96 µm ± 0,14, porlar arası uzaklık 9,26 µm ± 0,94, ekzin kalınlığı 1,98 µm ± 0,26, intin kalınlığı 0,79 µm ± 0,11 olarak ölçülmüştür. Polenler tektat, ornemantasyonmikroekinat – mikroperforat olarak belirlenmiştir

Geçmişte yapılan çalışmalarda *Dianthus* cinsinin polen tipinin ise periporat olduğu görülmüştür. Polen şekli ise sferoidal şeklinde belirtilmektedir. Polen çapları 25 – 55 µm arasında değişmektedir. Ekzin kalınlığı 1,25 (*D. angulatus*) – 6,25 (*D. crinitus*) µm değerleri arasında verilmiştir. Por çapları 2,5 – 10 µmdeüerleri arasında yer alıp por sayıları 6 – 11 arasında değişmektedir. Bu değerler çalışmamızın verilerini desteklemektedir (Yıldız, 2001; Sahreen ve ark., 2008).

Alyssum cinsi kromozom sayılarına bakıldığında çok değişiklik gösterdiği görülmektedir. Bazı türlerin kromozom sayılarına bakıldığında; *A. fulvescens* var. *stellatocarpum* 2n=32, *A. huetii* 2n=14, *A. menicoides* 2n=14 (Güner ve ark., 2000), *A. harputicum* 2n=92, *Alyssum strigosum* subsp. *strigosum* 2n=16 (Öztürk ve ark., 2009).

D. ingoldbyi için geçmişte yapılmış olan çalışmalarda da türün kromozom sayısı 2n=30 olarak değerlendirilmiştir (Başak ve Güler, 2000).*Dianthus*cinsi kromozom sayılarına bakıldığında 2n=30. Bazı türlerin kromozom sayılarına bakıldığında; *D. elegans* 2n=30, *D. leucophaeus* 2n=30 (Güner ve ark., 2000), *D. erinaceus* var. *alpinus* 2n=30 (Martin ve ark., 2009), *D. cyprius* 2n=30 (Yıldız ve Gücel, 2006).

A. pinifolium' un toplam 4 farklı populasyonları ile gerçekleştirilen arazi çalışmaları sonucunda, toplamda 71232 m² alan kaplamaktadır ve bu yayılış alanlarında 2015 yılı verilerine göre toplam 2478 ergin birey bulunmaktadır. Fakat bu ergin bireylerin hepsi meyveleri olgunlaştıktan sonra ölmektedirler. Bir sonraki yıl ne kadar ergin birey olacağı tahmin edilememektedir. Türkiye Florası'nda yer alan Atıkhisar Barajı çevresinde yapılan arazi çalışmalarına rağmen bir populasyona rastlanmamıştır. Bu alanlardan en fazla yer kaplayan populasyon 32058 m² alan ile Ezine Yolu populasyonu, en az yer kaplayan

populasyon ise 4904 m² alan ile Küçük Uludağ populasyonudur. Yoğunluk bakımından ise en yoğun alan 100 m² 'ye düşen 6 birey ile Dümrek populasyonu, en az yoğun olan populasyon ise 100 m² 'ye düşen 2 birey ile Ezine yolu populasyonudur. Bu az olan yoğunluğun sebebi, türün habitatında gerçekleştirilen 2011 yılında gerçekleştirilen yol genişletme çalışmalarıdır (Şekil 5.1.). Küçük Uludağ populasyonunun habitatı ise köy yollarında kullanılmak üzere serpantin kayaçların sökülmesi ile tahrip edilmiştir (Şekil 5.2.). Menderes Dağı ve Dümrek populasyonlarında ise herhangi bir tehdit ile karşılaşılmamıştır.



Şekil 5.1. Yol genişletme çalışmaları sonucu tahrip edilmiş Ezine Yolu Lokalitesi (Orijinal)



Şekil 5.2. Köy yollarında serpantin kayaç kullanılmak üzere tahrip edilmiş Küçük Uludağ Lokalitesi (Orijinal)

D ingoldbyi'nin toplam 5 farklı popülasyonları ile gerçekleştirilen arazi çalışmaları sonucunda, toplamda 189180 m² alan kaplamaktadır ve bu yayılış alanlarında 2015 yılı verilerine göre toplam 2010 ergin birey bulunmaktadır. Ergin birey sayılarında 2014 yılına göre bir düşüş gözlemlenmiştir. Türkiye Florası'nda yer alan ve bitkinin tip lokalitesi olan Anzak Koyu'nda ise arazi çalışmalarına rağmen bir popülasyon bulunamamıştır. Bu alanlardan en fazla yer kaplayan popülasyon 160859 m² alan ile İbrice Limanı popülasyonu, en az yer kaplayan popülasyon ise 4425 m² alan ile Dalyan - Sahil popülasyonudur. Yoğunluk bakımından ise en yoğun alan 100 m² 'ye düşen 5 birey ile Zunguma Burnu popülasyonu, en az yoğun olan popülasyonlar ise 100 m² 'ye düşen 1 ile Papaz Plajı, Dalyan - Sahil ve İbrice Limanı popülasyonlarıdır. Bu popülasyonların az yoğun olma sebepleri Papaz Plajının halka açık bir plaj olarak kullanılması sonucu insanların çevreye verdiği zararlar olarak gözlemlenmiştir. Dalyan – Sahil popülasyonunun habitatı ise bölgede çok tatil sitesinin bulunması, bu sitelerde sahile iniş yolları yapılırken tahrip edilmiştir (Şekil 5.3.). İbrice limanında ise kalker ocaklarının yoğun faaliyeti sonucu madencilik çalışmaları sebebiyle habitat aşırı tahrip edilmiştir (Şekil 5.4.). Habitatın tahribinin yanında ocaklardan çıkan yoğun toz bulutları bitkilerin üzerine yapışarak bitkilerin yaşamsal faaliyetlerini etkilemektedirler. Alexandira Troas Herades Atticus Hamıma 850 yıllık antik bir Roma hamamı kalıntılarıdır. Çalışma alanında bitkiler sadece Antik kalıntılar üzerinde yayılış göstermektedirler. Bu konu ile ilgili ÇOMÜ Arkeoloji Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Rüstem Arslan'a danışılmış, eski zamanlarda yapılar inşa edilirken harç malzemesi olarak kum ve yumurta akı kullanıldığını, bu sebeple yakın bir alandan alınan kumlar ile birlikte tohumların bu yapılara gelebileceğini söylemiştir. Buraya getirilen kumun Dalyan – Sahil' den getirilmiş olabileceği düşünülmektedir. Bu alanın çok yakınlarında olan AlexandriaTroas Kenti kalıntılarında restorasyon çalışmaları başlamış, önümüzdeki yıllara hamam alanında da restorasyon çalışmalarına başlanacağı düşünülmektedir. Bu alanda restorasyon yapılırken çok dikkat edilmesi gerekmektedir, aksi halde zaten az bireye sahip olan popülasyon yok olma tehlikesi ile karşı karşıya gelebilir. Zunguma Burnu popülasyonunda ise herhangi bir tehdit ile karşılaşılmamıştır. Popülasyonlara genel olarak bakıldığında bazı çiçeklerin kalikslerinin zarar görmüş olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 5.5). Erhard (1990), dar kaliks tübüne sahip olan *Dianthus* türlerinin Lepidoptera üyeleri tarafından yem olarak kullanılmakta olduğunu belirtmiştir. Arazi gözlemleri sırasında Lepidoptera üyeleri ile karşılaşılmamış olsa da, kalikslerdeki bu zararın sorumlusu oldukları düşünülmektedir.



Şekil 5.3. Tahrip edilmiş Dalyan- Sahil *D. ingoldbyi* habitatı (Orijinal)



Şekil 5.4. Tahrip edilmiş İbrice Limanı *D. ingoldbyi* habitatı (Orijinal)



Şekil 5.5. Lepidoptera ordosu üyesi tarafından zarar görmüş *D. ingoldbyi* kaliksi (Orijinal)

A. pinifolium yayılış alanlarının gerçekleştirilen toprak analizlerinde genel olarak toprak bünyesi tınlı, tuzsuz, hafif alkali; kireç oranı, organik madde, fosfor, potasyum, kalsiyum ve çinko bakımından düşük; bakır ve mangan değerleri bakımından orta; magnezyum, demir ve nikel bakımından çok yüksek değerlere sahip oldukları saptanmıştır. Dümrek, Menderes Dağı ve Küçük Uludağ lokalitelerinden alınan toprak örnekleri benzerlik göstermektedirler. Fakat Ezine Yolu lokalitesi toprak analizlerinde Potasyum, magnezyum, demir ve mangan oranları diğer lokalitere göre oldukça düşük çıkmıştır. Uysal ve ark. (1996)' nın Küçük Uludağ lokalitesinden almış oldukları toprakların değerleri ile bir farklılık gözlemlenmemiştir.

Alyssum cinsinin bazı türleri, nikel biriktirme özelliğine sahiptirler. Bu özelliği ile ekolojik değeri olan bir bitkidir. Tarım, madencilik, madenlerin tasfiyesi, hızlı sanayileşme, enerji ve yakıt üretimi, gibi faaliyetler sonucu ağır metaller çevre kirliliğinde önemli bir yer tutar. Bazı bitki grupları bu topraklarda yaşamaya ve çoğalmaya genetik olarak uyumludur. Bu bitkiler kirlenmemiş çevrelerde yaşayan fakat kirlenmiş çevrelerde de yaşamaya uyum sağlamış ekotiplerdir. Metal tolere edebilir hale gelen bu bitkiler, fitoremediasyon işleminde

endüstriyel olarak kullanılabilen bitki gruplarıdır (Babaoğlu ve ark., 2004; Yılmaz, 2011)).

Geçmiş çalışmalarda *Alyssum* cinsinin genellikle nikel birikimi araştırılmıştır (Brooks ve ark., 1979; Reeves ve ark., 2001; Aydaş ve ark., 2013). Bu araştırma sonuçlarından bazıları ve bizim yapmış olduğumuz ölçümler çizelge 5.3.'te verilmiştir.

Çizelge 5.4. *Alyssum* cinsine ait bazı türlerin nikel biriktirme oranları (* mevcut çalışma)

Bitki	Bitkideki Ni miktarı (µg/g)
<i>A. pinifolium</i> *	1781 - 5605
<i>A. pinifolium</i>	4520 - 9330
<i>A. callichroum</i>	935
<i>A. caricum</i>	4920 - 19450
<i>A. cassium</i>	5590 - 20000
<i>A. condensatum</i>	1 - 4990
<i>A. constellatum</i>	18703
<i>A. corsicum</i>	4610 - 29550
<i>A. cypricum</i>	6410
<i>A. discolor</i>	5960 - 8140
<i>A. dudleyi</i>	2350 - 22100
<i>A. floribundum</i>	32 - 22350
<i>A. huber-morathii</i>	1220 - 13500
<i>A. masmenaeum</i>	5480 - 24300
<i>A. murale</i> var. <i>haradjiani</i>	4800 - 7930
<i>A. pterocarpum</i>	6730 - 24240
<i>A. sibiricum</i>	2 - 8810

D. ingoldbyi yayılış alanlarının gerçekleştirilen toprak analizlerinde genel olarak toprak bünyesi tınlı-kumlu, tuzsuz, hafif alkali-alkali; fosfor ve magnezyum bakımından düşük; sodyum bakımından çok yüksek değerlere sahip oldukları; diğer değerlerin ise çok fazla değişiklik gösterdikleri saptanmıştır. Kireç miktarı Papaz plajı ve Dalyan – Sahil lokalitelerinde düşük olarak gözlemlenirken, diğer lokalitelerde kireç oranı çok yüksektir. Uysal ve ark. (1992)' nin Zunguma Burnu lokalitesinden almış oldukları toprakların değerleri ile bir farklılık gözlemlenmemiştir.

Emberger'in yaz kuraklığı indisine göre en az yağış alan mevsimin yaz olması ve toplam yaz yağışlarının 200 mm'den az olması nedeniyle çalışma bölgeleri Akdeniz ikliminin etkisi altındadır (Emberger, 1955). Ayrıca Gaussen (1954)'e göre çizilen iklim diyagramlarında Nisan-Ekim ayları arasında uzun bir kurak periyod görülmektedir.

A. pinifolium' un çiçeklenme zamanı Türkiye Florası' nda sadece Nisan ayı olarak verilmiştir. Gözlemlerimize göre bitkiler nisan ve mayıs aylarında çiçekli olarak görülmektedirler. Mart ayının sonunda çiçek tomurcukları gelişmeye başlar ve haziran ayının üçüncü haftasında olgunlaşan meyveler ile bitkinin generatif dönemi sona ermektedir.

D. ingoldbyi çiçeklenme zamanı ise Türkiye Florası' nda sadece ağustos ayı olarak verilmiştir. Yapılan arazi çalışmalarındaki gözlemlerimize göre ise bitki haziran ayında çiçeklenmeye başlayıp çiçeklenme ekim ayına kadar devam etmektedir. Ekim ayının sonunda olgunlaşan son meyveler ile birlikte bitkinin generatif dönemi sona ermektedir.

Dünya genelinde bitkilerin tozlaşmasında yaklaşık 300.000 hayvan türünün rol oynadığını bildirilmektedir. (Nabhan ve Buchman, 1997). Yaptığımız arazi gözlemlerinde *A. pinifolium*' un genellikle böcekler ile tozlaştığı tespit edilmiştir. *Alyssum* cinsinin tozlaşması ile ilgili yapılan çalışmalarda da, taksonların küçük böcekler ile tozlaştığı belirlenmiştir (Gomez ve ark., 1996; Dukas ve Shmida, 1989; Rusterholdz ve ark., 2012; Kozuharova, 2000). Rüzgar ile tozlaşmanın gerçekleşip gerçekleşmediğini öğrenmek için yapılan kafesleme deneylerinde bitkilerin tozlaştığı ve meyve-tohum ürettikleri gözlemlenmiştir. Bu tozlaşmanın polenlerin rüzgar yardımı ile stigmalara ulaşması veya çiçek durumlarındaki çiçeklerin birbirlerine çok yakın olması sebebi ile birbirlerine temas ederek tozlaşmanın gerçekleştiği düşünülmektedir. Her ne kadar rüzgar yardımı ile tozlaşma gerçekleşse de meyveleşme oranının az olması sebebi ile bitki en iyi şekilde neslini devam ettirebilmesi için tozlaştırıcılara ihtiyaç duymaktadır. Çiçek boyutlarının çok küçük olması ve alanların çok rüzgarlı olması sebebi ile parşömen kağıtları ile kapatılan çiçeklerdeki üreme sistemi deneyi başarısız olmuştur. Ancak Cruden (1997)'in üreme sistemi skalasına göre *A. pinifolium*un zorunlu dışa döllek bir tür olduğu belirlenmiştir.

D. ingoldbyi'nin tozlaştırıcılarının belirlenmesi için yapılan arazi gözlemlerinde sadece bir adet tozlaştırıcıya rastlanmıştır. Ancak kendine dölleklik için yapılan çiçeklerin kapatılması ve rüzgar ile tozlaşmanın varlığının tespiti için yapılan kafesleme çalışmalarında tozlaşmanın gerçekleştiği ve meyve – tohum oluşumu gözlemlenmiştir. Bu çalışmalar sonucunda rüzgarın tozlaşmaya etkisi olmadığı, bitkinin kendine döllek olduğu düşünülmektedir. Galbally ve Galbally (1997), *Dianthus* türlerinin çoğu kendine kısır olduğunu, çünkü stigmanın polenler dağıldıktan bir hafta veya daha fazla süreye kadar polen

kabul etmediğini belirtmiştir. Bununla birlikte karanfil çok fazla polen oluşturmadığını, bu nedenle tohum oluşumunun düşüktür veya tohum oluşmadığını ileri sürmüştür. Bu bilgiler çalışmamız ile ters düşmektedir. Farklı çalışmalarda ise Caryophyllaceae familyasının üreme sisteminin genel olarak otogami olduğunu belirtmektedir. Çünkü olgun anterlerin ve stigmanın yakın olması kendine otogamiyi kolaylaştırmaktadır. Kelebekler ile tozlaşmadan otogamiye doğru olan evrimsel sürece örnek olarak Polemoniaceae familyası ve *Dianthus* türleri örnek verilmiştir (Grant ve Grant, 1965; Bocquet, 1968; Kugler, 1970; Marcelo ve ark., 1990; Erhardt ve Jaggi, 1995 ve Jurgens ve ark., 2002). Bu çalışmalar ise verilerimizle uyum göstermektedirler. Cruden (1997)'in üreme sistemi skalasına göre *D. ingoldbyi*'nin zorunlu içedöllek veyafakültatif içe döllekbir tür olduğu belirlenmiştir.

Polen canlılığı testlerinde *A. pinifolium* polenlerinin canlılık oranları yüksek olarak belirlenmiştir. En az canlılık oranı çiçek %76 ile açmadan iki gün önce gözlemlenirken, en fazla canlılık oranı %89 ile çiçek açtıktan sonraki (ikinci gün) olarak hesaplanmıştır. *Alyssumcinsinin* polen canlılığı ile yapılan bir çalışmada, polen canlılıklarının türler arasında değişiklik gösterdiğini belirtmişlerdir. En yüksek oran %90,46 ile *A. bertolonii* subsp. *bertolonii* taksonunda ölçülürken, en düşük oran ise %26,34 ile *A. murale* subsp. *murale* taksonunda ölçülmüştür (Pavlova ve ark., 2014).

D. ingoldbyi polen canlılığı ölçümlerinde ise en düşük oran %30 ile çiçek açmadan iki gün önce, en yüksek oran ise çiçeğin beşinci günü %77 olarak ölçülmüştür. *Dianthus* ile yapılmış polen canlılığı çalışmasına rastlanmamıştır.

Stigma olgunluğu testleri ise *A. pinifolium*' da H₂O₂ testi uygulanmıştır. Yapılan testlerde stigma olgunluğunun çiçeğin açtığı gün en yüksek oranda olduğu, sonra giderek azaldığı saptanmıştır. Her ne kadar polen canlılığı ve stigma olgunluğu testleri sonucunda otogam bir tür olarak görünse de, yapılan kafesleme deneyi sonucunda meyveleşme oranının az olması allogam bir tür olduğunu göstermektedir.

D. ingoldbyi stigma olgunluğuna bakıldığında, stigmanın çiçek açtıktan en az üç gün sonra geliştiği gözlemlenmiş ve en fazla enzim aktivitesinin dördüncü ve beşinci günlerde olduğu gözlemlenmiştir. Stigma olgunluğu ve polen canlılığı deneyleri, Cruden' in skalasına göre belirlenen, bitkinin kendine döllek olduğu sonucunu desteklemektedir.

Tohum canlılığı testleri sonucu *A. pinifolium* tohumlarının canlılık oranı %100 olarak belirlenmiştir. Tohum çimlenmeleri deneylerinde ise sonuçların genel olarak %70'in üstünde olduğu belirlenmiştir. En iyi çimlenme oranı 24 sa aydınlıkta %90 olarak hesaplanmıştır. %70'in altına düşen ve en az çimlenme oranına sahip olan 24 sa karanlık uygulaması, çimlenmeye etkisinin olup olmadığını öğrenmek için 100 ppm Giberellik asit

uygulanarak tekrar denenmiştir. Deney sonucunda %44 olan çimlenme oranının, %76 oranına ulaştığı gözlemlenmiştir. Çimlenme hızlarında ise belirgin bir fark bulunmamaktadır. Canlılık tesitindetohumlarıntestaları çıkarıldığı için oranın daha yüksek çıktığı, tohumların testalarında çimlenmeyi engelleyen direnç inhibitörlerinin olduğu düşünülmektedir.

D. ingoldbyi tohum canlılık oranı ise %78 olarak hesaplanmıştır. Tohum çimlenmesi deneylerinde oranlar genellikle %70' in üstündedir. En iyi sonuç 24 sa karanlıkta %94 olarak belirlenmiş, en düşük sonuç ise 24 sa aydınlıkta %74 olarak hesaplanmıştır. Gibereellik asit uygulaması sonucunda %74 olan oranın %68'e düştüğü gözlemlenmiş ve gibereellik asidin çimlenmeye etkisi olmadığı belirlenmiştir. Tohum çimlenme hızı ise çimlenmenin en iyi olduğu 24 saa karanlıkta belirgin bir şekilde yüksek ölçülmüştür.

Meyveleşme oranlarına bakıldığında *A. pinifolium* populasyonlarında oranların çok fazla değişiklik göstermediği ve %70'e yakın oranlar hesaplanmıştır. Tohum bağlama oranı ise sadece bir ovüle sahip olduğu için %100 olarak belirlenmiştir.

D. ingoldbyi meyveleşme oranları ise, tür otogam olduğu için daha yüksek oranlara sahiptir. Oranlar %85'in üstünde ölçülmüş ve en yüksek oran Zunguma Burnu populasyonunda %90 olarak hesaplanmıştır. Tohum bağlama oranı ise %81 olarak hesaplanmıştır.

ÇOMÜ Botanik Bahçesi ve Herbaryum Uygulama-Araştırma Merkezi'nde ve Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi'nde her iki türde exsitu koruma altına alınmışlardır.

Yapılan bu çalışmalar sonucunda türlerin üreme biyolojilerinde bir sorun olmadığı; polen canlılığı, tohum canlılığı, çimlenme oranları ve meyveleşme oranlarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Fakat populasyonların habitatları tehlike altındadır. *A. pinifolium* için en büyük tehdit yol yapımı çalışmaları ile habitatların alan ve kalitelerindeki düşüş olarak belirlenirken, *D. ingoldbyi* için iki büyük tehdit belirlenmiştir. Bu tehditlerden birincisiturzim faaliyetleri iken, diğeri madencilik faaliyetleridir. *A. pinifolium* lokalitelerinde yol yapım çalışmaları bitmiş ve habitatlar kendilerini onarmaya başlamışlardır (Şekil 5.6.). *D. Ingoldbyi* lokalitelerinde ise tehditler devam etmekte olup, daha duyarlı ve dikkatli hareket edilmesi gerekmektedir. Bu sebep ile türler T.C. Orman ve Su işleri Bakanlığı, 3. Bölge Müdürlüğü, Çanakkale İl Şube Müdürlüğü tarafından izlemeye alınmışlardır. İzleme çalışmaları beş yıl sürecek olup, populasyonların durumları incelenecektir. ÇOMÜ Botanik Bahçesi ve Herbaryum Uygulama-Araştırma Merkezi'nde exsitu koleksiyonlar oluşturulmuş olup, izlenen yıllar süresinde alanlara transplantasyon denemeleri yapılacak ve populasyonlar güçlendirilmeye çalışılacaktır.

Üreme biyolojisi çalışmaları ve arazi çalışmaları sonucunda türlerin IUCN (2001) belirlenmiştir. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Ekim ve ark., 2000)' nda *A. pinifolium*' un tehlike kategorisi VU (duyarlı) olarak değerlendirilmiştir. Tarafımızdan yapılan bir sunumda *A. pinifolium* türünün tehlike kategorisi CR B1(v) olarak belirtilmiştir (Esen ve ark., 2015). *A. pinifolium*' un değerlendirilmesinde yayılış alanı yerine, yaşam alanının temel alınmasının tehlike boyutu daha iyi yansıtacağı düşünülmüş ve bu kategorinin güncellenerek;

- Yaşam alanlarının 10 km²' den az olması (CR)
- Yaşam alanlarının azalması [b(ii)]
- Habitatın niteliğinde azalma [b(iii)] ve
- Ergin birey sayılarında aşırı dalgalanmalar (inişler-çıkışlar) olduğu için

Tehlike kategorisinin CR B2b(ii,iii)c(v) (Kritik tehlike altında) olarak değerlendirilmesinin daha doğru olacağı düşünülmektedir.

D. ingoldbyi' nin tehlike kategorisi ise Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Ekim ve ark., 2000)' nda CR (kritik tehlike altında) olarak değerlendirilmiştir. Çalışmamız sonuçlarına göre;

- Yaşam alanlarının 10 km²' den az olması (CR)
- Yaşam alanlarının azalması [b(ii)]
- Habitat niteliğinde azalma ve [b(iii)]
- Ergin birey sayılarında azalma [b(v)]

Tehlike kategorisi **CR B2b(ii,iii,v)** olarak önerilmektedir.

Sonuç olarak nesilleri tehlike altında olan endemik ve nadir türlerin; üreme özellikleri ile ekolojik isteklerinin tespit edilerek, tehlike kategorilerinin güncellenmesi ve bu türlerin nesillerinin tükenmesine sebep olabilecek tehditlerin önlenerek, korunmaları gerektiği düşüncesindeyiz. Populasyonların yok olmasına sebep olabilecek problemler, çevresel kaynaklı ve aynı zamanda ortadan kaldırılabilecek nitelikte olabilir. Böylece nesilleri tehlike altında olan endemik ve nadir türler nesilleri tükenmeden kurtarılabilecekti

KAYNAKLAR

- Anonim, 2015. <http://www.milliparklar.gov.tr>
- Akyol Y., 2009. Kıyı Ege'nin (Edremit Körfezi – Gökova Körfezi Arası) Vejetasyon Ekolojisi ve Biyolojik Çeşitliliğinin Ekolojik Yönetimi. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, Türkiye.
- Aydaş B.B.S., 2002. Türkiye'de Yetişen Bazı *Alyssum* L. (Brassicaceae) Türlerinin Moleküler Analizleri. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Türkiye.
- Asghari J., 2000. Estimation of Pollen Viability of Metsulfuron Treated Dyers Woad (*Isatis tinctoria*) for Herbicide Efficacy Evaluation. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 2: 85-93.
- Atabey E., Ilgar A., Sakıtaş A., 2004. Çanakkale Havzasının Orta-Üst Miosen Stratigrafisi, Çanakkale, KB Türkiye. *MTA Dergisi*, 128: 79-97.
- Babaoğlu S., Açık L., Çelebi A., Adıgüzel N., 2004. Molecular Analysis of Turkish *Alyssum* L. (Brassicaceae) Species by Rapid-PCR and SDS-PAGE Methods. *G.U. Journal of Science*, 17(3): 25 – 33.
- Bakır N., 2009. *Achillea multifida* (DC.) Boiss. (Asteraceae/Compositae)'nın Koruma Biyolojisi ve Koruma Genetiği. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, Türkiye.
- Basak N., Güler N., 2000. Karyological Investigations and Distribution of Some Rare and Endemic Plants of European Turkey. *Proc. 2nd Balkan Bot. Congr. Vol 1*: 435-438.
- Besemer S.T., 1980. Carnations. In: Larson A.L. Ed. *Introduction to Floriculture*, Academic Press. New York.
- Bocquet G., 1968. Cleistogamie et Evolution Chez les *Silene* L. sect. *Physolychnis* (Benth.) Bocquet (Caryophyllaceae). *Candollea*, 23. 67-80.
- Botanic Garden Conservation International, 2000, The Gran Canaria Declaration. Descanso House, 199 Kew Road, Richmond, Surrey.

- Brooks R.R., Morrison R.S., Reeves R.D., Dudley T.R., Akman Y., 1979. Hyperaccumulation of Nickel by *Alyssum* Linnaeus (Cruciferae). Proc. Roy. Soc. B203, 387–403.
- Cansaran A., Ergen Akçin Ö., Kandemir N., 2007. A Study on the Morphology, Anatomy and Autecology of *Erysimum amasianum* Hausskn. & Bornm. (Brassicaceae) Distributed in Central Black Sea Region (Amasya-Turkey). International Journal of Science & Technology 2 :13-14.
- Carrió E., Jimenéz J.F., Sánchez-Gómez P., Güemes J., 2009. Reproductive biology and conservation implications of three endangered snapdragon species (*Antirrhinum*, Plantaginaceae). Biological Conservation 142: 1854-1863.
- Celep F., Doğan M., Kahraman A., 2010. Re-evaluated Conservation Status of *Salvia* (sage) in Turkey I: The Mediterranean and the Aegean Geographic Regions. Turkish Journal of Botany 34: 201-214.
- Cruden R. W., 1977. Pollen Ovule Ratios: A Conservative Indicator of Breeding Systems in Flowering Plants, Evolution, 31: 32–46.
- Çepel N., 2003. Ekolojik Sorunlar ve Çözümleri. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları No: 180. Aydoğdu Matbaası, Ankara, 183 s.
- Dafni A., Maués M.M., 1998. A Rapid and Simple Procedure to Determine Stigma Receptivity. Sex Plant Reprod, 11: 177–180.
- Davis P.H., 1965, 1967, Flora of Turkey and East Egean Islands, Vol. 1, 2. Edinburgh Uni. Press, UK.
- Doğan Y., 2001. A Study on the Autecology of *Reseda lutea* L. (Resedaceae) Distributed in Western Anatolia. Turkish Journal of Botany 25: 137-148.
- Draper D., Roselló-Graell A., Garcia G., Gomes C.T. & Sérgio C., 2003. Application of GIS in plant conservation programmes in Portugal. Biological Conservaiton 113: 337-349.
- Dudley T. R., 1964. Synopsis of the Genus *Alyssum*. J. Arnold Arbor., 45(3): 358 – 373.
- Dukas R., Shmida A., 1989, Correlations Between the Color, Size and Shape of Israeli Crucifer Flowers and Relationships to Pollinators. OIKOS, 54: 281 – 286.

- Ekim T., Koyuncu M., Vural M., Duman H., Aytaç Z., Adıgüzel N., 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı. Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Ankara.
- Elçi Ş., 1994. Sitogenetikte araştırma yöntemleri ve gözlemler. Van 100. Yıl Üniversitesi Yayınları, No:18.
- Emberger L., 1955. Une Classification Biogéographique des Climats Rec. Tav. Lab. Bot. Fac. Sc. Montpellier.
- Erhardt A., Jaggi B., 1995. From pollination by Lepidoptera to Selfing: The Case of *Dianthus glacialis* Caryophyllaceae). Plant Systematics and Evolution, 1: 67 -76.
- Ersöz M., Seçmen Ö., 2009. Some of Ecological Features and Relations with Reproductive Success in the Populations of *Dianthus erinaceus* var. *erinaceus* Endemic to Turkey. Biological Conservation and Diversity 3: 65-75.
- Esen O., 2012. Kazdağı (Türkiye) 'na Endemik *Silene bolanthoides* Quézel, Contandr. & Pamukç. (Caryophyllaceae) Türünün Biyolojisi. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye.
- Fior S., Karis P.O., Casazza G., Minuto L., Sala F. 2006. Molecular Phylogeny of The Caryophyllaceae (Caryophyllales) Inferred from chloroplast matK and nuclear rDNA its Sequences. American Journal of Botany, 93: 399 - 411.
- Frankham R., 1995. Conservation Genetics. Annual Review of Genetics, 29: 305 – 327.
- Galbally J., Galbally E., 1997. Carnations and Pinks for Garden and Greenhouse. TimberPress, 310, Portland, Oregon, USA.
- Gaussen, H., 1954, Theorie et Classification Des Climats et Des Microclimats, 8. Congr. Intern, Bot, Paris, Section 7.
- Gomez J.M., Zamora R., Hodar J.A., Garcia D., 1996. Experimental Study of Pollination by Ants in Mediterranean High Mountain and Arid Habitats. Oecologia, 105: 236 – 242.
- Gökyiğit A.N., 2007. Türkiye'nin Biyolojik Zenginliği ve Korunması.
- Grant V., Grant K.A., 1965. Flower Pollination in the Phlox Family. Columbia University Press, New York.

- Gücel S., 2005. *Minuartia nifensis* MC Neill ve *Asperula daphneola* O.Swarz'ın Koruma Biyolojisi, Ex-Situ Koruma Yöntemleri/Uygulamaları ve In-Situ Koruma Stratejileri, Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, Türkiye.
- Gücel S., Seçmen Ö., 2009. Conservation Biology of *Asperula daphneola* (Rubiaceae) in Western Turkey. Turkish Journal of Botany 33: 257-262.
- Gücel S., Yıldız K., 2008. Morphological Investigations and Transplantation Attempts on Some Endemic Species Of Northern Cyprus. Pakistan Journal of Botany 40: 1399-1410.
- Güner A., Özhatay N., Ekim T., Başer K.H.C., 2000. Flora of Turkey and East Egean Islands, Vol 11 (Supplement 2). Edinburgh Uni. Press, UK.
- Güner A., Aslan S., Ekim T., Vural M., Babaç M.T., 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). İstanbul: Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayınları.
- Gürhan G., Ezer N., 2004. Halk Arasında Hemoroit Tedavisinde Kullanılan Bitkiler – I. Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi, 24(1): 37 – 55.
- Hesse M., Halbritter H., Zetter R., Weber M., Buchner R., Frosch-Radivo A., Ulrich S., 2009. Pollen Terminology – An Illustrated Handbook. Sprigen Wien New York.
- Hikino H., Ohsawa T., Kiso Y., Oshima Y., 1984. Analgesic and Anthihepatotoxic Actions of Dianosides, Triterpenoid Saponins of *Dianthus superbus* var. *longicalycinus* Herbs, Planta Medica, 51: 353-355.
- Hocaoğlu Ş., 1985. Bozcaada'nın Fiziki Coğrafyası. Ege Coğrafya Dergisi, 3 (1): 175 – 199.
<http://tr.climate-data.org>
- Hutchinson J., 1969. Evolution and Phylogeny of Flowering Plants. Academic Pres, Fifth Avenue New York, New York I0003, 528-535.
- Hunter M.L., 1996. Fundamentals of Conservation Biology. Blackwell Science, Cambridge, Massachusetts, 482pp.
- İnceoğlu Ö., Karamustafa F., 1977. The Pollen Morphology of Plants in Ankara Region II. Cruciferae. Comm. Fac. Sci. Üniv. Ank., Series C2 21(6): 111-118.

- IUCN, 1997. IUCN Red List of Threatened Plants. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- IUCN, 2001. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3,1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Johansen D.A., 1940. Plant Microtechnique. McGraw-hill.
- Jurgens A., Witt T., Gotzberger G., 2002. Pollen Grain Numbers, Ovule Numbers and Pollen – Ovule Ratios in Caryophylloidae: Correlation with Breeding System, Pollination, Life Form, Style Number and Sexual System. Sex. Plant Reprod. 14: 279 – 289.
- Kandemir N., 2006. An Investigation on Autecological of Endemic *Iris taochia* Woronow ex Grossh. (Iridaceae) Distributed in the North East Anatolia Region. Pakistan Journal of Biological Sciences 9: 2753-2760.
- Kandemir N., Cansaran A., 2010. An Autecological Investigation on Endemic *Alkanna haussknechtii* Bornm.(Boraginaceae) Critically Endangered in Turkey. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences 6: 613-618.
- Karabacak E., 2009. Türkiye'nin Avrupa – Sibiryaya Fitocoğrafik Bölgesindeki *Salvia* L. (Lamiaceae) Cinsinin Revizyonu. Doktora Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye.
- Kaya Y., Aksakal Ö., 2007. The Morphological and Autecological Properties of *Salvia rosifolia* (Lamiaceae) Grown in Erzurum and its Environs in Turkey. Pakistan Journal of Biological Sciences. 10: 2178-2184.
- Kaya Z., D.J. Raynal, 2001. Biodiversity and conservation of Turkish forests. Biological Conservation 97:131-141.
- Kazaz S., 2006. Farklı Dikim Sistemleri ve Sıklıklarının Yaz Karanfil Üretiminde Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Doktora Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye.
- Kozuharova E.K., 2000. Entemophilous Plant Species Inhabiting the Southern Limestone Slopes of Mt. Vitosa (SW Bulgaria) and Their Pollinators. Flora Mediterranea, 10: 227 – 234.
- Kugler H., 1970. Bluetenoekologie. Fisher, Stuttgart.

- Kürşat M., Civelek Ş., Kandil A., 2008. *Alyssum harputicum* Dudley' in (Brassicaceae) Morfolojik, Anatomik ve Polen Özellikleri ile Kromozom Sayısı Bakımından Araştırılması. Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi Science and Eng. J of Fırat Univ., 20 (2): 205-215.
- Laguna E., Deltoro V.I., Pérez-Botella J., Pérez-Rovira P., Serra L.I., Olivares A., Fabregat C., 2004. The Role of Small Reserves in Plant Conservation in a Region of High Diversity in Eastern Spain. *Biological Conservation* 119: 424-426.
- 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.
- Metcalf C.R., Chalk L., 1957. *Anatomy of the Dicotyledons* Vol. I-II. Clarendon Press, Oxford.
- Monasouri S., 1999. İnhibition of *Staphylococcus aureus* Mediated by Extracts from Iranian Plants. *Pharm Biol.*, 37, p .375.
- Nabhan G.P., Buchman S.L., 1997. Services Provided by Pollinators. In: *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press, Washington D.C., 133 – 159.
- Orcan N., Binzet R., 2003. The Anatomical and Palynological Properties of *Alyssum obtusifolium* Steven ex DC. (Brassicaceae). *Turkish Journal of Botany*, 27: 63-68.
- Oskay D., 2010. *Erodium somanum* H. Peşmen' un Autekolojisi ve Koruma Biyolojisi. Doktora Tezi. Celal Bayar Üniversitesi, Türkiye.
- Önder Ü., 2014. Şehit Karanfile İzleme Programına Alındı. *Yeşil Mavi*. 9: 4 – 5.
- Özmen H., 2009. Çanakkale (Türkiye)'de Önemli Kumul ve Tuzcul Alanların Florası ve Ekolojisi. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye.
- Öztürk M., Martin A., Dinç M., Duran A., Özdemir A. ve Çetin Ö., 2009. A Cytogenetical Study on Some Plants Taxa in Nizip Region (Aksaray, Turkey). *Turkish Journal of Botany*, 33: 35-44.

- Pavlova D., Fuente V., Sanchez-Mata D., Rufo L., 2014. Pollen Morphology and Localization of Ni in Some Ni-hyperaccumulator Taxa of *Alyssum* L. (Brassicaceae). *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 1 – 11.
- Peters J., 2000. Tetrazolium Testing Handbook. Contribution No. 29. Association of Official Seed Analysts. New Mexico 88003.
- Primack R.B., 2010. *Essentials of Conservation Biology* 5th Edition. Sinauer, Sunderland.
- Raven P.H., 1987. The Scope of the Plant Conservation Problem World Wide. *Botanic Gardens and the World Conservation Strategy*. 19-20, Academic Press, London, England.
- Reeves, R.D., Adigüzel, N., 2008. The Nickel Hyperaccumulating Plants of the Serpentine of Turkey and Adjacent Areas: a Review with New Data. *Turk J. Biol.*, 32: 143-153.
- Reeves R.D., Kruckeberg A.R., Adigüzel N., Krämer U., 2001. Studies on the Flora of Serpentine and Other Metalliferous Areas of Western Turkey. *South African Journal of Science*, 97: 513 – 517.
- Rusterholdz H.P., Aydin D., Baur B., 2012. Population Structure and Genetic Diversity of Relict Populations of *Alyssum montanum* on Limestone Cliffs in the Northern Swiss Jura Mountains. *Alp Botany*, 122: 109 -117.
- 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*, 1(1): 89 – 98.
- Saner S., 1985. Saroz Körfezi Dolayının Çökme İstifleri ve Tektonik Yerleşimi, Kuzeydoğu Ege Denizi, Türkiye. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 28: 1 – 10.
- Seçmen Ö., Lelebici E., 1978. Gökçeada ve Bozcaada Adalarının Vejetasyon ve Florası II-Flora. *Bitki* 5(3): 271-368.
- Seçmen Ö., 1996, Türkiye Florası (Ders Notları). Ege Üniv. Fen Fak. Teksirler Serisi No: 120. Bornova/İzmir.

- Seçmen Ö., Gemici Y., Görk G., Lelebici, E., 1998, Tohumlu Bitkiler Sistematığı (Ders Kitabı). Ege. Üniv. Fen Fak. Kitaplar Serisi No: 116. 5 baskı. Ege Üniv. Basım Evi Bornova - İZMİR.
- Seçmen Ö., Güvensen A., Şenol S.G., Gücel S., 2010. Pollination behaviour of *Linum aretioides* Boiss. (Linaceae) and its relations with air temperature and humidity. Turkish Journal of Botany 34: 355-365.
- Shahidi B., 2003. Antibacterial screening of plants used in Iranian folkloric medicine. Fitoterapia, 75: 231-235.
- Soulé M.E., 1985. What is conservation biology?. Bioscience, 35: 727–734.
- Subaşı Ü., 2010. *Salvia smyrnaea* Boiss. Üzerinde Otoekolojik İncelemeler. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi, Türkiye.
- Subaşı Ü., 2014. *Campanula tomentosa* Lam. ve *C. vardariana* Bocquet'nın Koruma Biyolojisi ve Genetik Çeşitliliği. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, Türkiye.
- Subaşı Ü., Güvensen A., 2010. Seed Germination Studies on Rare Endemic *Salvia smyrnaea* Boiss. (Lamiaceae). Biological Conservation and Diversity 3: 126-132.
- Subaşı Ü., Güvensen A., 2011. Breeding Systems and Reproductive Success on *Salvia smyrnaea*. Turkish Journal of Botany 35: 681-687.
- Şentürk O., 2012. *Chronanthus orientalis* (Lois) Heywood & Frodin'in Populasyonlarının Haritalanması Ve Koruma Biyolojisi. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Uysal İ., Öztürk M., Pirdal M., 1996. Morphology, Anatomy and Ecology of Endemic Species *Dianthus ingoldbyi* Turril. Journal of Faculty of Science Ege University Series 14(1): 30-38.
- Uysal İ., Pirdal M., Öztürk M., 1996. *Alyssum pinifolium*(Nyár.) Dudley' in Morfolojisi, Anatomisi ve Ekolojisi. Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17: 105 – 120.
- Wodehouse R.P., 1965. Pollen Grains. HammerPress., New York. 574.

- Viladimirov V., Dane F., Tan K., 2010. New Floristic Records in the Balkans: 13. *Phytologia Balcanica*, 16(1): 143 -165.
- Vural C., İnce A., 1994. Kahramanmaraş Engizek Dağlarındaki Bazı Endemik Bitkilerin Polen Morfolojisi. XII. Ulusal Biyoloji Kongresi Kitapçığı, 267-271.
- Vural M., 2009. Türkiye'nin Tehdit Altındaki Bitkileri, Yanardöner. *Bağbahçe*, 24:10-12.
- Walters M., Hamilton, A., 2000. *The Vital Wealth of Plants (WWF)*. Great Britain by Ebenezer Baylisand Son Limited, Worcester.
- Whealy A., 1980. Carnations. In: Larson A.L. Ed. *Introduction to Floriculture 2nd Edition*, Academic Press. New York.
- Wolf A., 2001. Conservation Of Endemic Plants in Serpentine Landscapes. *Biological Conservation*, 100: 35-44.
- Wu X. B., Smeins F.E., 2000. Multiple-scale habitat modeling approach for rare plant conservation. *Landscape and Urban Planning* 51: 11-28.
- Yıldız, K. 2001. Pollen Morphology of Some *Silene* L. (Caryophyllaceae) from Turkey. *Pak. J. Botany*, 33: 13- 25.
- Yıldız K. ve Gücel S., 2006. Chromosome Numbers of 16 Endemic Plant Taxa from Northern Cyprus. *Turkish Journal of Botany*, 30: 181 – 192.
- Yılmaz A., 2011. Bursa ve Çevresinde Yayılışı Olan *Alyssum* L. Türleri Üzerinde Taksonomik Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi, Türkiye.
- Yücel E., 2000. Ebe Karaçamın (*Pinus nigra* ssp. *pallasiana* var. *şeneriana*) Biyolojik ve Ekolojik Özellikleri.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı :Onur ESEN

Doğum Yeri :Bursa

Doğum Tarihi :14.12.1986

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi :Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi – Biyoloji

Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi :Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi –

Biyoloji Ana Bilim Dalı

Bildiği Yabancı Diller :İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

Uluslararası Yayınlar

Kökçü B., Esen O ve Uysal İ, 2015. Çanakkale Kent Merkezindeki Aktarlarda Satılan Tıbbi Bitkiler. *Biological Diversity and Conservation*. 8(3): 80-91.

Uluslararası Tam Metin Bildiriler

Karabacak E, Esen O (2013). Invasive Plant Species in Çanakkale. 15-16 Aralık 2013, Çanakkale: ESENIAS Workshop (Poster Bildiri).

Esen O & Uysal İ(2013). Anatomical Investigations on *Silene bolanthoides* Quézel, Contandr.& Pamukç. (Caryophyllaceae) which is Endemic to Kazdagi (Turkey). The 2nd International Symposium on Kaz Mountains (MountIda) and Edremit (IKES 2013). Eds.Recep Efe, İbrahim Atalay, Münir Öztürk, Proceedings &Abstracts, p.77-81 (Poster Bildiri).

Terzi D, Değirmencioglu R, Esen O & Bodur A(2013). Anatomical Investigations on *Ferulago idea* Özhatay & Akalin (Apiaceae) which is Endemic to Kazdagi (Turkey). The 2nd International Symposium on Kaz Mountains (MountIda) and Edremit (IKES 2013). Eds. Recep Efe, İbrahim Atalay, Münir Öztürk, Proceedings & Abstracts, p.77-81 (Poster Bildiri).

Ulusal Tam Metin Bildiriler

Karabacak E, Esen E & Değirmenci R (2012). Kazdağı zirveler bölgesinin endemik, nadir ve etnobotanik özellikleri olan bitkileri üzerinde koruma çalışmaları. III. Ulusal Kazdağı Sempozyumu, Edremit-Balıkesir, s 29-33 (Sözlü Bildiri).

Uluslararası Özet Bildiriler

Çördük N., Esen O. The effect of plant growth regulators on adventitious shoot regeneration of *Silene bolanthoides*. Türkiye Moleküler Biyoloji Derneği III. Uluslararası Kongresi.10-12 Eylül 2014, İzmir. s 85 (Poster Bildiri).

Ulusal Özet Bildiriler

Koyuncu Ş, Uysal İ, Esen O, Kökçü, Şahin F, Peksüsler D & Aktura B (2016). *Thymus zygoides* Griseb. var. *zygoides*'in Morfolojik, Anatomik ve Ekolojik Özellikleri. Trakya Üniversiteler Birliği Lisans Üstü Öğrenci Kongresi. 29-30 Nisan 2016, Çanakkale. s 39 (Sözlü Bildiri).

Esen O, Gürbüz O, Özen Ş, Kökçü B & Uysal İ (2015). Endemik *Alyssum pinifolium* (Nyár.) Dudley' un Koruma Biyolojisi. 2-4 Eylül 2015, Bolu. s 70 (Sözlü Bildiri).

Karabacak E, Esen O, Gürbüz O, Özen Ş & Önder Ü (2015). Çanakkale Biyoçeşitlilik Projesi – Flora. 1. Ulusal Bitki Biyolojisi Kongresi. 2-4 Eylül 2015, Bolu. s 20 (Sözlü Bildiri).

Kökçü B, Esen O & Uysal İ (2014). Çanakkale Kent Merkezinde Aktarlarda Satılan Tıbbi Bitkiler. Eskişehir: 23-27 Haziran 2014 XXII. Ulusal Biyoloji Kongresi BB-P2-16, s. 440 (Poster Bildiri).

Karabacak E & Esen O (2014). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Terzioğlu Yerleşkesi Peyzaj Bitkileri. Eskişehir: 23-27 Haziran 2014 XXII. Ulusal Biyoloji Kongresi BB-P2-56, s. 474 (Poster Bildiri).

Karabacak E, Tütenocaklı T & Esen O (2012). Bir Ekolojik Restorasyon Önerisi: Ağı Dağı, Ciğer Gölü (Çanakkale). İzmir: 3-7 Eylül 2012 XXI. Ulusal Biyoloji Kongresi PD-058, s. 870-871 (Poster Bildiri).

Uysal İ, Tunalı M, Karabacak E & Esen O (2011). Kazdağı Psödoalpinik Bölgesinde Yetişen *Tulipa sylvestris* L., *Scilla bifolia* L. ve *Gagea bohemica* Schult. f. Taksonlarının Morfolojisi, Anatomisi Ve Ekolojisi. Çanakkale: 4-7 Ekim 2011, X. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi s: 113 (Sözlü bildiri).

Esen O, Özdilek HG & Uysal İ (2011). Çanakkale şehir merkezinde dış ortam hava kalitesi ve hava kirliliği ile tetiklenen hastalık morbiditeleri (2005-2011). Çanakkale: 4-7 Ekim 2011, X. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi s: 111 (Sözlü bildiri).

İLETİŞİM

E-posta Adresi :onuresen86@gmail.com