



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

**YIĞILCA YÖRESİ BALLARININ POLEN ANALİZİ VE BALLI
BİTKİLER FLORASI**

ELİF AYŞE YILDIRIM

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN
DR. ÖĞR. ÜYESİ NEVAL GÜNEŞ ÖZKAN**

DÜZCE, 2020

T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YIĞILCA YÖRESİ BALLARININ POLEN ANALİZİ VE BALLI
BİTKİLER FLORASI

Elif Ayşe YILDIRIM tarafından hazırlanan tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Neval GÜNEŞ ÖZKAN

Düzce Üniversitesi

Eş Danışman

Doç. Dr. Nurgül KARLIOĞLU KILIÇ

İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa

Jüri Üyeleri

Dr. Öğr. Üyesi Neval GÜNEŞ ÖZKAN

Düzce Üniversitesi

Doç. Dr. Nurgül KARLIOĞLU KILIÇ

İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa

Prof. Dr. Necmi AKSOY

Düzce Üniversitesi

Doç. Dr. Meral KEKEÇOĞLU

Düzce Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Demet BİLTEKİN

İstanbul Teknik Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 04/11/2020

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

4 Kasım 2020

Elif Ayşe YILDIRIM

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimimde ve bu tezin hazırlanmasında gösterdiği her türlü destek ve yardımdan dolayı çok değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Neval GÜNEŞ ÖZKAN'a en içten dileklerimle teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca özellikle Palinoloji Laboratuvarı'nda polen analizleri ve polen teşhisleri kısmında değerli katkılarını esirgemeyen eş danışman hocam Doç. Dr. Nurgül KARLIOĞLU KILIÇ'a da şükranlarımı sunarım.

DUOF'nda çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen Öğr. Gör. Serdar ASLAN'a, İstanbul Üniversitesi Palinoloji Laboratuvarı'ndaki çalışmalarım esnasında katkılarını esirgemeyen Arş. Gör. Ferdi AKARSU'ya ve doktora öğrencisi Rüya YILMAZ DAĞDEVİREN'e çok teşekkür ederim.

Jüri üyeleri olan ve tez çalışmam boyunca bilgi ve desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. Necmi AKSOY'a, Doç. Dr. Meral KEKEÇOĞLU ve Dr. Öğr. Üyesi Demet BİLTEKİN'e de şükranlarımı sunarım.

Arazi çalışmalarımnda her türlü desteği sağlayan Yığılca Orman İşletme Müdürlüğü'ne ve işletme müdürü Sayın Sefer TÜCE'ye, işletme müdür yardımcısı Sayın Hülya BİRTÜRK'e ve orman işletme şefleri Özgür IŞIK, Fatih KILIÇ, Ahmet BAŞAY ve Osman Ayberk ÖZYÜREK'e teşekkürlerimi sunarım.

Bal örneklerinin temini konusunda katkılarından dolayı Yığılca Arı ve Tarım Ürünleri Üretim ve Pazarlama Kooperatifi yönetim kurulu üyesi Enver ERTÜRK'e ve arıcılıkla uğraşan Mehmet YABANCI'ya teşekkür ederim.

Bu çalışma boyunca yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen sevgili aileme ve çalışma arkadaşlarıma sonsuz teşekkür ederim.

Bu tez çalışması, Düzce Üniversitesi BAP-2019.02.02.1031 numaralı Bilimsel Araştırma Projesiyle desteklenmiştir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
ÇİZELGE LİSTESİ	x
HARİTA LİSTESİ	xi
KISALTMALAR.....	xii
SİMGELER.....	xiii
ÖZET	xiv
ABSTRACT	xv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. AMAÇ VE KAPSAM	4
1.1.1. Çalışma Alanının Tanıtımı.....	4
1.1.2. Çalışmanın Amacı ve Önemi.....	6
1.2. LİTERATÜR ÖZETİ	6
1.2.1. Flora Çalışmaları.....	6
1.2.2. Polen Analizi Çalışmaları.....	8
2. MATERYAL VE YÖNTEM	17
2.1. MATERYAL	17
2.1.1. Çalışma Alanının Coğrafi Durumu	17
2.1.2. Jeolojik Yapı ve Toprak Özellikleri.....	18
2.1.3. İklim Özellikleri	18
2.1.4. Bitki Örtüsü	20
2.2. YÖNTEM.....	21
2.2.1. Bitki ve Referans Çiçek Örneklerinin Araziden Toplanması	21
2.2.2. Bitkilerin ve Referans Çiçek Örneklerinin Preslenmesi ve Kurutulması.....	24
2.2.3. Bitkilerin Teşhisine İlişkin Yöntem	27
2.2.4. Sistemik Dizin Oluşturulması.....	31
2.2.5. Bitki Taksonlarına Ait Raunkiaer Yaşam Formlarının Tespit Edilmesi Yöntemi	31
2.2.6. Referans Polen Preparatlarının Hazırlanması ve Teşhisi.....	32
2.2.7. Bal Örneklerinin Toplanması, Preparatların Hazırlanması ve İncelenmesi.....	35
3. BULGULAR VE TARTIŞMA	39
3.1. FLORA	39
3.1.1. Sistemik Dizin.....	39
3.2. ÇALIŞMA ALANINDA SAPTANAN BİTKİ TAKSONLARININ ORANSAL DAĞILIMI	81
3.2.1. Bitki Taksonlarının Fitocoğrafik Bölgelere Göre Dağılımları.....	81
3.2.2. Bitki Taksonlarının En Çok Cins ve Tür İçeren Familyalara Göre Dağılımları.....	81
3.2.3. Bitki Taksonlarının Raunkiaer (1934)'in Yaşam Formları	

Sınıflandırmasına Göre Dağılımları.....	83
3.3. ARAŞTIRMA ALANININ YAKIN BÖLGELERDE YAPILAN FLORA ÇALIŞMALARI İLE KARŞILAŞTIRILMASI.....	84
3.3.1. Çalışma Alanının Fitocoğrafik Bölgelerinin Yakın Bölgedeki Çalışmalarıyla Karşılaştırılması (%)	84
3.3.2. Çalışma Alanında Tür ve Tür Altı Seviyede En Çok Takson İçeren Familyaların Yakın Bölgedeki Çalışmalar İle Karşılaştırılması (%).....	84
3.3.3. Çalışma Alanının Endemizm Yönünden Yakın Bölgedeki Çalışmalar İle Karşılaştırılması (%)	85
3.3.4. Çalışma Alanı Florasının Diğer Bölgelerde Yapılan Ballı Bitki Floraları İle Karşılaştırılması.....	86
3.3.5. Araştırma Alanı Florası İçerisindeki Ballı Bitkilerin Nektar-Polen İçerikleri ve Yakın Bölgede Olan Hasanlar Barajı ve Çevresine Ait Ballı Bitkiler Florasıyla Karşılaştırılması.....	98
3.4. ENDEMİK TAKSONLAR VE TEHLİKE KATEGORİLERİ	108
3.5. BAL ÖRNEKLERİNDE YAPILAN POLEN ANALİZLERİ	109
3.5.1. “1 No’lu” Bal Örneğinde Polen Analizi	109
3.5.2. “2 No’lu” Bal Örneğinde Polen Analizi	111
3.5.3. “3 No’lu” Bal Örneğinde Polen Analizi	112
3.5.4. “4 No’lu” Bal Örneğinde Polen Analizi	114
3.5.5. “5 No’lu” Bal Örneğinde Polen Analizi	116
3.5.6. “6 No’lu” Bal Örneğinde Polen Analizi	117
3.5.7. “7 No’lu” Bal Örneğinde Polen Analizi	119
4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	122
5. KAYNAKLAR	127
6. EKLER.....	133
6.1. FAMILYA İNDEKSİ.....	133
6.2. BİTKİ TAKSONLARINA AİT FOTOĞRAFLAR	134
6.3. BAL ÖRNEKLERİNDE TEŞHİS EDİLEN POLENLERİN LİSTESİ.....	168
6.4. REFERANS POLEN ATLASI	171
ÖZGEÇMİŞ.....	180

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1.1. Erselik bir çiçeğin kısımları ve polinizasyon (Şen, 2020; Pollination Diagram, 2020).	2
Şekil 1.2. Çalışma alanının genel görünümü.	5
Şekil 1.3. Çalışma alanında Yığılca arısının <i>Dipsacus laciniatus</i> bitkisi üzerindeki görünümü.	5
Şekil 2.1. Çalışma alanının konumu (Yılmaz vd., 2017).	17
Şekil 2.2. Walter (1970) yöntemine göre Düzce ili iklim diyagramı (MGM, 2020).	20
Şekil 2.3. Çalışma alanı bitki örtüsünün genel görünümü.	21
Şekil 2.4. Arazi çalışmalarından görüntüler.	22
Şekil 2.5. Arazi çalışmaları sırasında kullanılan araç-gereçler.	23
Şekil 2.6. Araziden toplanan referans çiçek örneği.	23
Şekil 2.7. Kurutma zarfları içerisinde kurutulan referans çiçek örnekleri.	24
Şekil 2.8. Bitkilerin kurutulması aşamasında kullanılan ahşap pres.	25
Şekil 2.9. Kurutulan bitki örneklerinin derin dondurucuda bekletilmesi işlemi.	26
Şekil 2.10. DUOF Herbariumu'nda tez çalışmasından bir görünüm.	27
Şekil 2.11. DUOF'ta bitkilerin teşhis edilmesi aşaması.	28
Şekil 2.12. DUOF'ta saklanmak üzere herbarium örneği haline getirilen bitki örneği.	29
Şekil 2.13. Bitki teşhisleri sırasında yararlanılan kaynaklar.	30
Şekil 2.14. DUOF Herbariumu genel görünümü.	30
Şekil 2.15. Raunkiaer (1934) hayat formları; 1,2,3: Fanerofit; 4,5: Kamefit; 6,7,8,9: Hemikriptofit; 10,11: Geofit; 12: Terofit; 13: Halofit; 14,15: Hidrofit (Raunkiaer classification, 2017).	31
Şekil 2.16. Palinoloji laboratuvarında polen teşhislerinde kullanılan ışık mikroskobu.	33
Şekil 2.17. Palinoloji laboratuvarında referans polen preparatı yapım aşamaları.	34
Şekil 2.18. Palinoloji laboratuvarında yapılan referans polen preparatları.	35
Şekil 2.19. Çalışma sahasında bulunan bal kovanları.	36
Şekil 2.20. Bal örneklerinin ısıtıcı tabla üzerinde ısıtılması.	37
Şekil 2.21. Bal örneklerinin santrifüj makinesinde santrifüj edilmesi.	37
Şekil 2.22. Bal örneklerinin kalıcı preparat haline getirilmesi.	38
Şekil 3.1. Bitki taksonlarının fitocoğrafik dağılım diyagramı.	81
Şekil 3.2. Raunkiaer (1934)'e göre bitkilerin yaşam formlarının dağılımı grafiği.	83
Şekil 3.3. "1 numaralı" bal örneğinden elde edilen dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdelik diyagramı.	110
Şekil 3.4. "2 numaralı" bal örneğinden elde edilen dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdelik diyagramı.	112
Şekil 3.5. "3 numaralı" bal örneğinden elde edilen dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdelik diyagramı.	113
Şekil 3.6. "4 numaralı" bal örneğinden elde edilen dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdelik diyagramı.	115
Şekil 3.7. "5 numaralı" bal örneğinden elde edilen dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdelik diyagramı.	117
Şekil 3.8. "6 numaralı" bal örneğinden elde edilen dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdelik diyagramı.	119
Şekil 3.9. "7 numaralı" bal örneğinden elde edilen dominant, sekonder, minör ve	

eser polenlerin yüzdelik diyagramı.	121
Şekil 6.1. Equisetaceae ve Dennstaedtiaceae familyalarına ait bitki taksonları.	134
Şekil 6.2. Pinaceae ve Orchidaceae familyalarına ait bitki taksonları.	135
Şekil 6.3. Iridaceae ve Amaryllidaceae familyalarına ait bitki taksonları.	136
Şekil 6.4. Juncaceae ve Cyperaceae familyalarına ait bitki taksonları.	137
Şekil 6.5. Poaceae familyasına ait bitki taksonları.	138
Şekil 6.6. Ranunculaceae familyasına ait bitki taksonları.	139
Şekil 6.7. Saxifragaceae ve Fabaceae familyalarına ait bitki taksonları.	140
Şekil 6.8. Fabaceae familyasına ait bitki taksonları.	141
Şekil 6.9. Fabaceae familyasına ait bitki taksonları.	142
Şekil 6.10. Rosaceae familyasına ait bitki taksonları.	143
Şekil 6.11. Rosaceae familyalarına ait bitki taksonları.	144
Şekil 6.12. Rosaceae ve Urticaceae familyalarına ait bitki taksonları.	145
Şekil 6.13. Juglandaceae ve Fagaceae familyalarına ait bitki taksonları.	146
Şekil 6.14. Fagaceae ve Betulaceae familyalarına ait bitki taksonları.	147
Şekil 6.15. Betulaceae ve Euphorbiaceae familyalarına ait bitki taksonları.	148
Şekil 6.16. Euphorbiaceae familyasına ait bitki taksonları.	149
Şekil 6.17. Hypericaceae ve Geraniaceae familyalarına ait bitki taksonları.	150
Şekil 6.18. Onagraceae, Staphyleaceae ve Sapindaceae familyalarına ait bitki taksonları.	151
Şekil 6.19. Malvaceae, Cucurbitaceae, Brassicaceae ve Cornaceae familyalarına ait bitki taksonları.	152
Şekil 6.20. Primulaceae, Rubiaceae ve Ericaceae familyalarına ait bitki taksonları. ...	153
Şekil 6.21. Gentianaceae ve Boraginaceae familyalarına ait bitki taksonları.	154
Şekil 6.22. Convolvulaceae, Oleaceae ve Plantaginaceae familyalarına ait bitki taksonları.	155
Şekil 6.23. Plantaginaceae ve Scrophulariaceae familyalarına ait bitki taksonları.	156
Şekil 6.24. Lamiaceae familyasına ait bitki taksonları.	157
Şekil 6.25. Lamiaceae familyasına ait bitki taksonları.	158
Şekil 6.26. Lamiaceae ve Orobanchaceae familyalarına ait bitki taksonları.	159
Şekil 6.27. Campanulaceae ve Verbenaceae familyalarına ait bitki taksonları.	160
Şekil 6.28. Asteraceae familyasına ait bitki taksonları.	161
Şekil 6.29. Asteraceae familyasına ait bitki taksonları.	162
Şekil 6.30. Asteraceae familyasına ait bitki taksonları.	163
Şekil 6.31. Asteraceae familyasına ait bitki taksonları.	164
Şekil 6.32. Asteraceae familyasına ait bitki taksonları.	165
Şekil 6.33. Adoxaceae, Caprifoliaceae ve Apiaceae familyalarına ait bitki taksonları.	166
Şekil 6.34. Apiaceae familyasına ait bitki taksonları.	167
Şekil 6.35. Bal örneklerinde saptanan bitki taksonlarına ait polenler.	168
Şekil 6.36. Bal örneklerinde saptanan bitki taksonlarına ait polenler.	169
Şekil 6.37. Bal örneklerinde saptanan bitki taksonlarına ait polenler.	170
Şekil 6.38. Referans preparatlarda teşhis edilen polenler.	171
Şekil 6.39. Referans preparatlarda teşhis edilen polenler.	172
Şekil 6.40. Referans preparatlarda teşhis edilen polenler.	173
Şekil 6.41. Referans preparatlarda teşhis edilen polenler.	174
Şekil 6.42. Referans preparatlarda teşhis edilen polenler.	175
Şekil 6.43. Referans preparatlarda teşhis edilen polenler.	176
Şekil 6.44. Referans preparatlarda teşhis edilen polenler.	177
Şekil 6.45. Referans preparatlarda teşhis edilen polenler.	178

Şekil 6.46. Referans preparatlarda teşhis edilen polenler.....	179
--	-----



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa No

Çizelge 2.1. Düzce Meteoroloji İstasyonu sıcaklık verilerinin ortalama değeri (1959-2019) (MGM, 2020).	19
Çizelge 2.2. Düzce Meteoroloji İstasyonu yağış verilerinin ortalama değeri (1959-2019) (MGM, 2020).	19
Çizelge 3.1. Çalışma alanından toplanan bitki taksonlarının fitocoğrafik dağılımları.	81
Çizelge 3.2. En çok cins içeren familyalar ve oranları.	82
Çizelge 3.3. Tür ve tür altı seviyede en çok takson içeren familyalar.	82
Çizelge 3.4. En çok tür içeren cinsler ve oranları.	82
Çizelge 3.5. Raunkiaer (1934)'e göre bitkilerin yaşam formlarının dağılımı.	83
Çizelge 3.6. Çalışma alanının fitocoğrafik bölgelerinin yakın bölgelerdeki çalışmalar ile karşılaştırılması (%).	84
Çizelge 3.7. Araştırma alanında tür ve tür altı seviyede en çok takson içeren familyaların yakın bölgedeki çalışmalar ile karşılaştırılması (%).	85
Çizelge 3.8. Araştırma alanının endemizm yönünden yakın bölgedeki çalışmalarla karşılaştırılması (%).	85
Çizelge 3.9. Çalışma alanı florasının yapılan diğer ballı bitki floraları ile kıyaslanması.	86
Çizelge 3.10. Araştırma alanının ballı bitkiler listesi ile Hasanlar Barajı ve çevresindeki ballı bitkilerin kıyaslanması ve nektar-polen içerikleri.	98
Çizelge 3.11. IUCN Red Data Book kategorileri (Ekim vd., 2000).	108
Çizelge 3.12. “1 numaralı” bal örneğindeki dominant, sekonder, minör ve eser miktardaki polenlerin yüzdeler verileri ve polen spektrum tanımları.	109
Çizelge 3.13. “2 numaralı” bal örneğindeki dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdeler verileri ve polen spektrum tanımları.	111
Çizelge 3.14. “3 numaralı” bal örneğindeki dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdeler verileri ve polen spektrum tanımları.	112
Çizelge 3.15. “4 numaralı” bal örneğindeki dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdeler verileri ve polen spektrum tanımları.	114
Çizelge 3.16. “5 numaralı” bal örneğindeki dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdeler verileri ve polen spektrum tanımları.	116
Çizelge 3.17. “6 numaralı” bal örneğindeki dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdeler verileri ve polen spektrum tanımları.	117
Çizelge 3.18. “7 numaralı” bal örneğindeki dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdeler verileri ve polen spektrum tanımları.	119

HARİTA LİSTESİ

Sayfa No

Harita 1.1. Türkiye'nin fitocoğrafik bölgeleri (Davis, 1971).	1
Harita 2.1. Davis'in kareleme sistemi (Davis, 1965).	18



KISALTMALAR

APGIII	Angiosperm Phylogeny Group III
Cf.	Kıyasla
D.	Doğu
Det.	Teşhis eden
Dk	Dakika
DUOF	Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi
E.A.Y.	Elif Ayşe Yıldırım
Gr	Gram
Ha	Hektar
K.	Kuzey
Km	Kilometre
M	Metre
ml	Mililitre
Mm	Milimetre
Mm ²	Milimetre kare
N. Güneş	Neval Güneş
Rpm	Revolutions per Minute (Dakikadaki devir sayısı)
Sny.	Sinonim
Sp.	Türleri
Subsp.	Alttür
Var.	Varyete

SİMGELER

>	Büyük
'	Dakika
°	Derece
=	Eşit
<	Küçük
”	Saniye
°C	Santigrad derece
&	Ve
%	Yüzde



ÖZET

YIĞILCA YÖRESİ BALLARININ POLEN ANALİZİ VE BALLI BİTKİLER FLORASI

Elif Ayşe YILDIRIM

Düzce Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Neval GÜNEŞ ÖZKAN

Kasım 2020, 179 sayfa

Bu çalışmada, Yığılca (Düzce) Balköy Bal Üretim Ormanı' nın florası incelenmiş ve bal ormanı çevresinde üretilen ballarda polen analizleri gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, alanın florası ile ballarda tespit edilen bitki türleri karşılaştırılarak Yığılca arısının bal üretiminde kullandığı bitkiler tespit edilmiştir. Çalışma alanı, Batı Karadeniz Bölgesi içerisinde yer almaktadır ve toplam 150 ha büyüklüğündedir. Alanın yükseltisi 700-1100 metre arasında değişmektedir. Bölge, Davis'in karelej sistemine göre A3 karesi içerisinde yer almaktadır. 2019-2020 yılları arasında yapılan arazi çalışmaları ile toplam 159 bitki toplanmıştır. Bitki teşhisleri sonucunda 46 familyaya ve 104 cinse ait toplam 137 takson tespit edilmiştir. Alanda sadece bir endemik takson saptanmıştır. Çalışma alanında tespit edilen bitki taksonlarının fitocoğrafik bölgelere göre dağılımları, Avrupa-Sibirya %41,61, İran-Turan %0,73, Akdeniz %3,65, geniş yayılışlı veya fitocoğrafik bölgesi bilinmeyenler ise %54,01 olarak belirlenmiştir. En çok cins içeren familya 15 cins ile Asteraceae, en çok tür içeren familya da yine 21 tür ile Asteraceae familyasıdır. En büyük cins ise 5 taksonla *Cirsium*'dur. Tezin diğer bir amacı doğrultusunda; Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı çevresinde üretilen ballardan bal hasat dönemleri olan Mayıs- Haziran- Temmuz ve Ağustos aylarında toplam 7 farklı bal örneğinde polen analizleri gerçekleştirilmiştir. Balda polen analizleri sonucunda *Rhododendron ponticum*, *Fagus orientalis*, *Castanea sativa* ve *Quercus* sp. dominant ve sekonder polenler olarak tespit edilmiştir. Aynı bal örneklerinde *Agrimonia repens*, *Crataegus* sp., *Potentilla* sp., *Pyracantha coccinea*, *Rosa canina* ve *Rubus* sp. minör polen olarak belirlenmiştir. Eser olarak saptanan polen familyaları ise; Adoxaceae, Apiaceae, Asteraceae, Betulaceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Cupressaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Gentianaceae, Geraniaceae, Iridaceae, Lamiaceae, Oleaceae, Onagraceae, Pinaceae, Plantaginaceae, Poaceae, Primulaceae, Ranunculaceae, Scrophulariaceae ve Urticaceae'dir. Bal örneklerinde yapılan polen analizleri sonucunda, 27 adet takson bazında, 15 adet cins bazında polen tespit edilmiştir. Bal örneklerinde bulunan polenlerle alandaki bitki türleri karşılaştırıldığında Yığılca arısının taşıdığı polenler alanın florası ile de örtüşmektedir.

Anahtar sözcükler: Bal ormanı, Flora, Polen, Yığılca.

ABSTRACT

POLLEN ANALYSIS OF YIĞILCA REGION HONEY AND MELLIFEROUS PLANTS

Elif Ayşe YILDIRIM

Düzce University

Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Forest Engineering
Master's Thesis

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Neval GÜNEŞ ÖZKAN

November 2020, 179 pages

In this study, the flora of Yiğilca (Düzce) Balköy Honey Production Forest was examined and pollen analyzes were carried out on honey produced around the honey forest. As a result of the study, the plants used by Yiğilca bee in honey production were determined by comparing the flora of the area with the plant species detected in honey. The study area is located in the Western Black Sea Region and has a total size of 150 ha. The altitude of the area varies between 700-1100 meters. The region is located in A3 square according to the grid system of Davis. A total of 159 plants were collected during the field studies between 2019-2020. As a result of the plant identification, a total of 137 taxa belonging to 46 families and 104 genera were determined. Only one endemic taxon was detected in the area. The distribution of plant taxa in the study area according to phytogeographical regions was determined as 41,61% in Euro-Siberian, 0,73% in Irano-Turanian, 3,65% in the Mediterranean, and 54,01% in those with a wide distribution or whose phytogeographical region is unknown. The family with the most genera is Asteraceae with 15 genera and the family with the most species is Asteraceae with 21 species. The largest genus is *Cirsium* with 5 taxa. In line with another purpose of the thesis; Pollen analyzes were carried out on 7 different honey samples from honey produced in the vicinity of Yiğilca Balköy Honey Production Forest during the honey harvest periods in May-June-July and August. As a result of the pollen analysis in honey, *Rhododendron ponticum*, *Fagus orientalis*, *Castanea sativa* and *Quercus* sp. determined as dominant and secondary pollens. Pollen families identified as traces are; Adoxaceae, Apiaceae, Asteraceae, Betulaceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Cupressaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Gentianaceae, Geraniaceae, Iridaceae, Lamiaceae, Pinaceae. As a result of the pollen analysis performed on honey samples, pollens were determined on the basis of 27 taxa and 15 on the basis of genera. When the pollens in the honey samples are compared with the plant species in the field, the pollen carried by the Yiğilca bee coincides with the flora of the area.

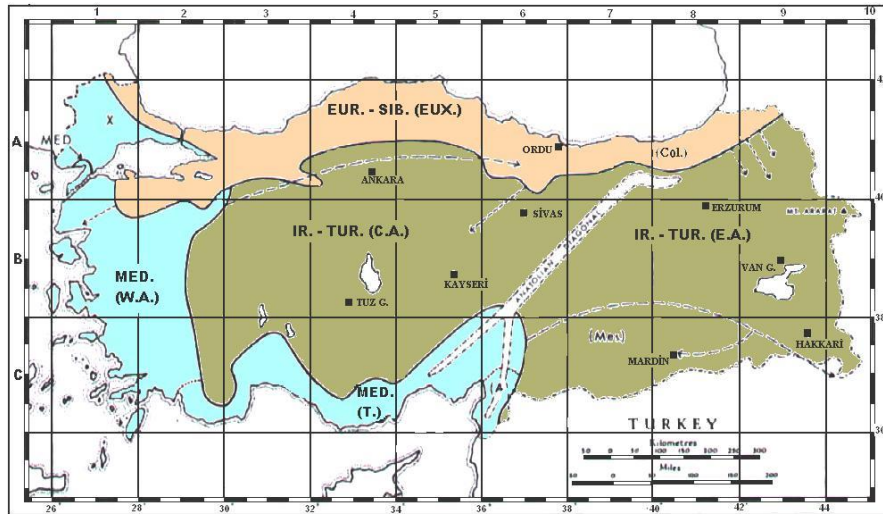
Keywords: Honey forest, Flora, Pollen, Yiğilca.

1. GİRİŞ

Biyolojik çeşitlilik, belirli bir alanda bulunan genler, türler ve ekosistemler tarafından oluşturulan, ekolojik olayları da içerisinde barındıran bir kavram olarak tanımlanmaktadır (Çepel, 1997).

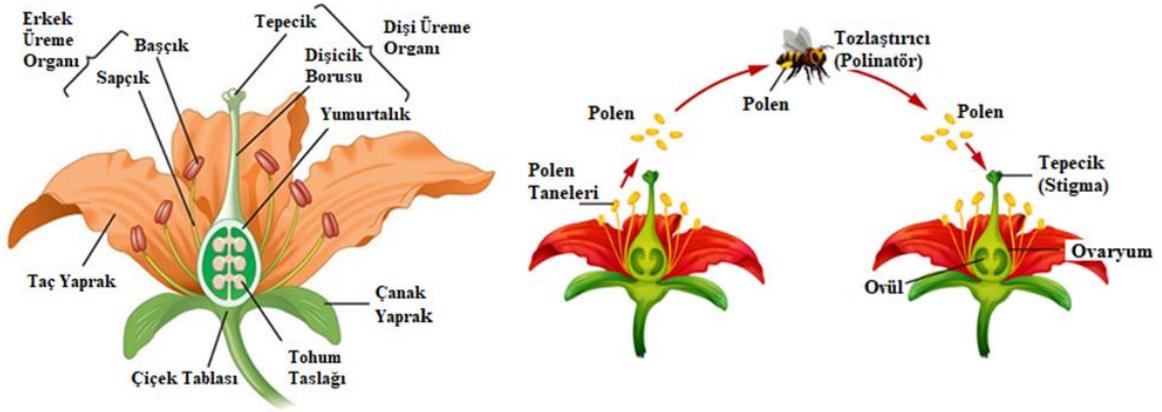
Gittikçe artan dünya nüfusunun bir sonucu olarak besin kaynaklarına olan ihtiyacın da her geçen gün artmakta olduğu gözlenmektedir. Bu nedenle biyoçeşitliliğin korunması, dünyada bulunan besin ve gen kaynaklarının sürekliliği, türlerin ve ekosistemlerin devamlılığının sağlanması için büyük önem taşımaktadır.

Ülkemizin biyolojik çeşitlilik bakımından ve özellikle doğal bitkilerin çeşitliliği yönünden son derece önemli bir konumda yer aldığı bilinmektedir. Araştırmacılar tarafından sadece Türkiye’de görülen bitki oranlarının, Avrupa’nın tümünde yer alan bitki oranları ile neredeyse aynı olduğu belirlenmiştir (Yaltırık & Efe, 1996). Türkiye’nin böylesi zengin bir floraya sahip olmasında başlıca etkenler; değişik özellikte iklim türlerini barındırması, Türkiye geneline bakıldığında görülen değişik yükseltiler, jeolojik olarak birçok farklılıklara sahip olması, birçok habitat türlerine ev sahipliği yapması ve ülkenin konum olarak önemli bölgede yer alması ile açıklanabilmektedir (Özhatay vd., 2010). Türkiye konum olarak Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan flora bölgelerinin kesişim noktasında yer almaktadır (Harita 1.1).



Harita 1.1. Türkiye'nin fitocoğrafik bölgeleri (Davis, 1971).

Bitki çeşitliliğinin korunması ve devamlılığının sağlanmasında tozlaşma (polinizasyon) önemli etkenlerden biridir (Şekil 1.1). Polinizasyon olarak adlandırılan tozlaşma, çeşitli yöntemlerle erkek üreme organında (stamen) üretilen polenlerin dişi üreme organının (pistil) dişicik tepciğine (stigma) ulaşmasıyla gerçekleşmektedir (Aytuğ & Merev, 2002).



Şekil 1.1. Erselik bir çiçeğin kısımları ve polinizasyon (Şen, 2020; Pollination Diagram, 2020).

Bitkilerin tozlaşması rüzgâr, su, böcek gibi farklı yollarla gerçekleşmektedir. Arı ve böcekler gibi tozlaşmaya katkı sağlayan canlılar polinatör (tozlaştırıcı) olarak tanımlanmaktadır. Polinatör canlılar arasında arılar büyük bir önem taşımaktadır. Bal arılarının, Hymenoptera (zar kanatlılar) takımı içerisindeki Apidae familyasına ait *Apis* cinsi içerisinde yer aldığı bilinmektedir. Bal arısı, *Apis mellifera* olarak tanımlanmaktadır. Dünyada gıda üretiminin büyük bölümünde kullanılan 82 adet bitki türünün %63 kadarının arılar tarafından tozlaştırıldığı gözlemlenmiştir (Free, 1992). Aynı zamanda, bir bitki türünün bal yapan veya ballı bitki grubunda tanımlanabilmesi için bu bitkilerin evcilleştirilmiş olan bal arısı (*Apis mellifera*) aracılığıyla işlenmesi gerekmektedir (FAO, 2011).

Yapılan bir araştırmada; tozlaştırıcı arıların daha fazla miktarda polen bulunduran bitki taksonlarından polen taşıdığı, fakat floradaki her çiçekli bitki taksonundan da polen almadığı belirlenmiştir. Ayrıca, bal arılarının çiçekli bitki taksonlarından polen alırken bitkilerin polen-nektar verimine göre de bir tercih yaptığı ortaya konulmuştur (Baydar & Gürel, 1998).

Arılar ile tozlaşma arasındaki tüm ilişkilere bakıldığında, doğadaki birçok türün

varlığını devam ettirmesinde, bitki gen kaynaklarının sürekliliği ve çeşitlenmesinde dolayısı ile biyolojik çeşitliliğin korunmasında, arıların çok önemli bir işleve sahip olduğu görülmektedir.

Türkiye, sahip olduğu konumundan ve zengin bitki çeşitliliği sayesinde arıcılık bakımından da son derece elverişli bir bölgedir. Özellikle ballı bitki türleri, arıcılıkta bal veriminin yüksek olması için son derece önemli bir yere sahiptir. Türkiye arıcılık için önemli olan ballı bitkiler florası bakımından da zengin bir flora ya sahip olmakla birlikte, dünyada yer alan ballı bitkilerin %75'inin ülke sınırları içerisinde yer aldığı da bilinmektedir (OGM, 2013, 2017). Türkiye'nin arıcılık bakımından elverişli olması ve sahip olduğu bitki çeşitliliği göz önüne alındığında; hem böylesi zengin bir floranın korunması ve devamlılığının sağlanması hem de arıcılığın geliştirilerek, tozlaşma ve biyoçeşitlilik bakımından dünya için büyük önem taşıyan arı populasyonlarının devamlılığının ve sürdürülebilir gıda güvenliğinin sağlanması amacıyla, ülkemizde "bal ormanlarının" oluşturulmasına önem verilmeye başlanmıştır. Türkiye'de Orman Genel Müdürlüğü tarafından 2013-2017 yılları arasında 'Bal Ormanı Eylem Planı' kapsamında 424 bal ormanı tesis edilmiştir (OGM, 2013, 2017). Bal ormanlarının oluşturulmasında ana amaçlar genetik çeşitliliğin korunması ve sürekliliğinin sağlanması olmuştur. Aynı zamanda oluşturulan bal ormanları sayesinde erozyonun önlenmesi ve toprağın korunmasına da katkı sağlanacaktır. Diğer taraftan bal üretiminin yapılması ile yöre halkının ekonomik kazanç elde etmesi sağlanmış olacaktır. Bal ormanları oluşturulurken, alandaki bitkilerin çiçeklenme dönemlerine dikkat edilmelidir. Art arda çiçek açabilecek bitki türlerinin kompozisyonu sağlanarak verimli bal üretimi için arıların uzun bir dönem boyunca çiçek bulabilmelerine dikkat edilmelidir. Bal ormanlarının oluşturulması amacıyla Orman Genel Müdürlüğü tarafından, Bal Ormanları İşletilmesi ve Yönetilmesi Tebliği'ne göre bazı kriterler belirlenmiştir:

- Alan seçilirken en az rüzgâra maruz kalan alan olmasına özen gösterilmelidir.
- Bal ormanı olarak belirlenen alan trafiğin çok fazla olduğu yerlerde yoldan en az 200 m (metre), stabilize ara yollarda da en az 30 metre mesafede olmalıdır.
- Alanda herhangi bir hayvan veya insan hareketi mümkünse hiç olmamalıdır.
- Arıcılık faaliyetlerinin çok olduğu yerler seçilmelidir.
- Alanın yakın çevresinde devamlı olarak temiz su sağlayan bir kaynak bulunmalıdır.
- En az 20 hektarlık (ha) bir alan belirlenmelidir (OGM, 2013, 2017).

Çalışma alanı olarak seçilen “Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı” da, bir bal ormanı için gerekli olan kriterler göz önüne alınarak oluşturulmuştur. Alanın, gerekli olan kriterleri sağlamasının yanı sıra, ‘Yığılca Arısı’ genotipinin alandaki varlığının oluşturulan bal ormanına önemli derecede katkı sağlayacağı belirlenmiştir. Yığılca arısı ile ilgili yapılan bir araştırmada, Anadolu ve Kafkas ırkı arılar ile karşılaştırılmış, Yığılca arısının yaşama gücü ve yüksek bal üretimi yönünden değerli bir arı genotipi olduğu belirlenmiş ve diğer genotiplere göre daha iyi bal depolaması yaptığı tespit edilmiştir (Gösterit vd., 2012).

Yapılan diğer bir araştırmada, Yığılca arısının kanat ile dil uzunlukları incelenmiştir. Çalışma sonucunda, dil, ön kanat ile arka kanat uzunluğunun bal arıları için son derece belirleyici morfolojik yapılar olduğu belirtilmiştir. Yığılca arı ekotipinin de dil ve kanat uzunluğu bakımından Türkiye için bakıldığında, ortalamaların son derece üstünde özelliklere sahip olduğu saptanmıştır (Kekeçoğlu, 2007).

Tüm bunlar göz önüne alındığında biyolojik çeşitlilik ile arılar arasındaki ilişkilerin daha fazla önem kazandığı ve araştırmacıların bu konuya olan ilgilerinin arttığı gözlenmektedir. Biyolojik çeşitliliğin artan nüfus, sanayileşme, iklim değişikliği, küresel ısınma vb. birçok olumsuz durum sebebiyle azaldığı ve azalmaya devam ettiği bir dünyada arılar ve arıcılığın korunmasına yönelik çalışma ve araştırmalar önem kazanmıştır. Özellikle birçok endemik bitki olmak üzere, bitkilerin neslinin tükenmeye ve yok olmaya maruz kaldığı bu çağda, bitki çeşitliliği ve bitkilerin neslinin devamlılığında arının önemli bir yeri olduğu görülmektedir. Arı popülasyonlarının korunması, sürekliliklerinin sağlanması dünyada hem besin kaynaklarının yok olmasına hem de biyolojik çeşitliliğin zarar görmemesine katkı sağlamış olacaktır.

1.1. AMAÇ VE KAPSAM

1.1.1. Çalışma Alanının Tanıtımı

Çalışma alanı olarak seçilen ‘Yığılca Bal Köy Bal Üretim Ormanı’ Düzce İli Yığılca İlçesi’ne bağlı Çukurören ve Yoğunpelit köyleri hudutlarında 2017 yılında, 150 ha’lık alanda tesis edilmiştir. Yığılca Bal Köy Bal Üretim Ormanı; alanda mevcut bulunan doğal orman ağacı, çalı ve otsu bitki türlerine ek olarak arıcılık için önemli olan nektar ve polen verimi yüksek bazı bitkilerin ekimi ile oluşturulmuştur (Şekil 1.2).



Şekil 1.2. Çalışma alanının genel görünümü.

Çalışma alanı olarak seçilen bölge için ‘Yığılca Arısı’ önemli bir genotiptir. Böyle önemli özelliklere sahip bir arı ekotipinin bulunduğu bölgenin seçilmiş olması, bu arı ekotipinin devamlılığının sağlanması ve veriminin arttırılmasına katkı sağlamış olacaktır (Şekil 1.3).



Şekil 1.3. Çalışma alanında Yığılca arısının *Dipsacus laciniatus* bitkisi üzerindeki görünümü.

1.1.2. Çalışmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmanın amacı, değerli ve verimli bir arı genotipi olan Yığılca arısının besin kaynaklarını oluşturan bitki türlerini belirlemek ve bu arıların yaptığı balların içindeki dominant ve sekonder polenleri tespit etmektir. Bu amaçlar doğrultusunda araştırma alanında bitki örnekleri ve doğrudan bitkiler üzerinden polenler toplanarak referans polen preparatları hazırlanmış ve bu referans polenler ile ballardaki polenler karşılaştırılarak Yığılca arısının bal üretiminde kullandığı bitki türleri takson bazında belirlenmiştir. Yığılca bölgesinde daha önce yapılan çalışmalarda polen analizleri familya bazında yapılmıştır. Bu çalışmada ise, polen analizleri takson bazında yapılarak arının hasat ettiği türlerin net olarak belirlenmesi sağlanmıştır. Böylece Yığılca arısının bölgede bulunan ballı bitkilerin hangilerinden gerçek anlamda faydalandığı tespit edilmiştir. Ayrıca, bu çalışmanın sonuçları bundan sonra kurulacak olan bal üretim ormanlarında referans alınarak hem yörenin bitki florasının doğal dokusu hem de arıların en fazla yararlandığı bitkilerin arttırılması sağlanmış olacaktır.

1.2. LİTERATÜR ÖZETİ

1.2.1. Flora Çalışmaları

Flora, belirli bir alanda yetişen otsu-odunsu bitki türlerinin bütünü temsil etmektedir. Ülkemizin zengin bir flora çeşitliliğine sahip olduğu bilinmektedir. Türkiye'nin sahip olduğu flora çeşitliliği Türk ve yabancı botanikçilerin yaptıkları ve yapmakta oldukları çalışmalar ile belirlenmiştir ve günümüzde de belirlenmeye devam etmektedir. Literatürde Türkiye'de gerçekleştirilen flora çalışmaları incelendiğinde, Türkiye florası için yapılan ilk çalışmanın 1700-1702 yıllarında J.P. Tournefort tarafından gerçekleştirildiği görülmektedir.

Prof. Dr. P. H. Davis Türkiye'nin yabani çiçekli bitki ve eğreltilerini uzun yıllar yaptığı çalışmalar ile saptayarak, 9 ciltten oluşan "Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası" isimli eserini 1965-1985 yılları arasında yayımlanmıştır. Davis'in bu çalışmalarından sonra Türk ve yabancı pek çok botanikçi araştırma alanlarına Türkiye'yi de dahil etmiş ve böylece Türkiye florasına ait birçok yeni bitki keşfedilerek literatüre kazandırılmıştır. Daha sonra Türkiye florasını tamamlayıcı ek ciltlere ihtiyaç duyulmuştur ve tamamlayıcı birinci ek cilt (vol.10) 1988'de P. H. Davis, R. Mill ve K. Tan tarafından, 2. Ek Cildi (vol.11) Ekim ve K. H. C. Başer tarafından yazılmıştır. Toplam olarak 7676

sayfadan oluşan 11 ciltlik bu eserdeki türlerin toplam sayısı 8988'dir. Türlerin %34'ünün ise endemik tür olduğu bilinmektedir (zhatay vd., 2010).

Türkiye'nin endemik bitki taksonları bakımından da oldukça zengin bir ülke olduğu görülmektedir. Biyocoğrafik bir kavram olarak ifade edilen endemik bitki, doğal yayılış alanı kısıtlı olan taksonların tanımlanmasında kullanılmaktadır. Türkiye florasına ait %34,4 olarak tespit edilen endemizm oranı ılıman kuşakta yer alan diğer hiçbir ülkede gözlenmemiştir. Ülkemiz florasının endemik bitki bakımından en fazla olduğu coğrafik bölgeler sırasıyla Akdeniz (%30), Doğu Anadolu (%19) ve İç Anadolu (%15) olarak belirlenmiştir. Türkiye'nin belirli alanlarının ve dağ topluluklarının endemik bitkilerin varlığı açısından oldukça önemli olduğu gözlemlenmiştir. Bu alanlara örnek olarak; Amanos Dağları, Orta Toroslar, Taşeli Platosu, Ilgaz Dağı, Kaz Dağı, Tuz Gölü etrafında yer alan tuzcul step bölgeleri vb. daha birçok alan verilebilir (zhatay vd., 2010).

Çalışma alanı olarak seçilen Düzce ili genelinde daha önce yapılmış olan flora çalışmaları literatür taramaları ile incelenmiştir. Yapılan Elmacık Dağı (Düzce) Vejetasyonu adlı çalışmada Batı Karadeniz Bölgesinin batısında, oldukça zengin floristik içeriğe sahip Elmacık Dağı'nın flora ve vejetasyon yapısı incelenmiştir. Çalışma sonucunda, 100 familya, 331 cinse ait toplam 631 adet takson tespit edilmiştir. Alanda toplam 59 adet endemik bitki belirlenmiş olup endemizm oranı ise %9,35 olarak saptanmıştır (Aksoy, 2018).

Güneş zkan ve Aksoy (2011) tarafından 2007 ve 2008 yılları arasında 'Hasanlar Baraj Gölü (Düzce) ve çevresinin florası incelenmiş, 93 familya ve 295 cinse ait 537 takson belirlenmiştir. Toplanan bitkilerden 16 tanesinin endemik olduğu ve endemizm oranının ise %2,98 olduğu tespit edilmiştir.

Karadere florasının (Düzce-Bolu) incelenmesi kapsamında yapılan çalışmada, bölgeye ait 72 familya, 215 cins altında toplam 327 takson tespit edilmiştir. Tespit edilen bitkilerden 14 adet bitki taksonunun endemik olduğu ve endemizm oranının %4,2 olduğu belirlenmiştir (Aksoy vd., 2018).

Koçer ve Aksoy (2016) yapmış oldukları araştırmada, Samandere Vadisi ve Uğur Köyü şimşirlik Mevkii (Düzce) florasını incelemiştir. Araştırma sonucunda, toplam 87 familya ve 309 cinse ait 532 takson saptanmıştır. Bu bitkilerden 22 takson endemik olarak belirlenmiştir ve endemizm oranı ise %4,13 olarak tespit edilmiştir.

Doğru Koca ve Yıldırım (2007) tarafından yapılan çalışmada Düzce ili Akçakoca ilçesinin florası araştırılmış ve toplam 632 tür, 15 alttür, 10 varyete olmak üzere 657 takson belirlenmiştir. Bu çalışma sonucunda aynı zamanda, *Chareophyllum aromaticum* (Apiaceae) ve *Cardamine flexiosa* (Brassicaceae) adı verilen 2 yeni tür saptanmıştır.

Türkiye genelinde yapılan ballı, nektarlı bitkilerin saptanmasına yönelik flora çalışmaları incelendiğinde ise, Kadriye Sorkun'un Türkiye'nin nektarlı bitkileri hakkında çalışmalar yaptığı görülmektedir. Türkiye'de doğal ya da kültüre alınan bitki türleri içerisinde yaklaşık 450 bitki türünün nektarlı olduğu ve arıcılık açısından bu türlerin önemli bir yere sahip olduğu belirtilmiştir (Sorkun, 2008).

İstanbul'un ballı bitkilerinin incelendiği diğer bir araştırmada, İstanbul ilinde özellikle arıcılığın yoğun olduğu bölgelerde çalışmalar yapılarak arıların en çok tercih ettiği İstanbul bitkileri tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda İstanbul iline ait ballı bitkiler florası da belirlenmiştir. *Castanea sativa*, *Tilia argentea*, *Cercis siliquastrum*, *Trifolium repens*, *Echium vulgare*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Erica manupiliiflora*, *Crataegus monogyna* ve *Lamium purpureum* arıların en çok tercih ettiği 10 İstanbul bitkisi olarak saptanmıştır (Özhatay vd., 2010).

Tez çalışmasının yürütüldüğü Düzce ili Yığılca ilçesinde, ballı bitkiler florasının araştırılmasına yönelik tek çalışma Hasanlar Barajı (Düzce-Yığılca) Ballı Bitkileri adlı çalışmadır. Flora listesinin incelenmesi sonucunda 59 familyaya ait 207 taksonun, bal arısının yararlanma potansiyeli olan polen ve nektar özelliklerine sahip ballı bitki olduğu belirlenmiştir (Güneş Özkan vd., 2016).

1.2.2. Polen Analizi Çalışmaları

Polen terimi Yunanca toz anlamına gelen “palynos” kelimesinden türetilmiştir. Palinoloji ise polen ve sporları inceleyen bir bilim dalı şeklinde ifade edilmektedir (Simpson, 2005). Palinoloji teriminin tarihte ilk kez 1944 ve 1945 yıllarında Hyde ve Williams tarafından kullanıldığı bilinmektedir (Hyde & Williams, 1944, 1945). Palinoloji; güncel palinoloji, aeropalinoloji, melissopalinoloji ve jeopalinoloji olmak üzere dört bölümde sınıflandırılmıştır (Pınar vd., 2003).

Güncel palinoloji, günümüzdeki bitkilere ait olan polen ve sporların ışık mikroskobu kullanılarak incelenmesi şeklinde tanımlanmış ve çoğunlukla sistematik botaniğe katkı çalışmalarında kullanıldığı belirtilmiştir. Aeropalinolojinin atmosferde gerçekleştirilen polen analizi çalışmalarında kullanıldığı açıklanmış ve bu amaçla yerden belli bir

yüksekliğe Hirst, Lanzoni, Burkard veya Spore tipi polen tuzakları konularak aylık, haftalık, günlük ve gerekirse de saatlik olmak üzere havadaki polen yoğunluğunun incelendiğinden ve özellikle alerji konusunda önemli sonuçlar elde edildiğinden söz edilmiştir. Jeopalinoloji, polen analizlerinin toprakta ve farklı ortamlarda birikmiş yaşlı çökeltilerde gerçekleştirilmesi olarak tanımlanmıştır. Topraklarda, turbalıklarda, bataklıklarda biriken polenlerin milyonlarca yıl gibi bir zaman süreci içinde buralarda fosilleştiği, fosilleşen spor ve polenlerin topraktan analiz edilerek geçmiş yılların florası, vejetasyonu ve iklimi hakkında önemli verilere ulaşılabileceği belirtilmiştir. Melissopalinojinin ise baldaki polen ve sporları inceleyen bir bilim dalı olduğu ifade edilmiştir (Pınar vd., 2003).

Polen ile ilgili literatürde yapılan birçok tanım bulunmaktadır. Taşkın (2006), poleni çiçekli bitkilerde çiçeklerin erkek organları tarafından üretilerek dişi organın döllenmesini sağlayan, bitkilerin erkek üreme hücreleri şeklinde tanımlayarak, basit bir şekilde çiçek tozu olarak adlandırıldığını ve polenin aynı zamanda değerli bir vitamin, protein ve mineral madde kaynağı olduğunu ifade etmiştir. (Karhoğlu Kılıç vd., 2020) yapmış oldukları çalışmada ise, polen teriminin farklı tanımları, Türkçede mevcut kullanımı ve önerilen Türkçe terim karşılığı sunulmuştur.

Bir çalışmada ise, polenlerin tane boyutlarının 10 ile 150 µm arasında farklılık gösterdiği ve kimyasal olarak güçlü bir dış tabaka olan ekzin ile korunmakta olduğu açıklanmıştır. Polen tanelerinin her bitki familyası için değişik morfolojiye sahip olduğu ifade edilerek polenlerin değişik boyutları, şekilleri, skulptürü (yüzeysel ekzin, ornemantasyon), strüktürü (optik kesit, ekzin yapısı) ve apertürlerinin sayısı ile tanımlanabileceklerinin önemi üzerinde durulmuştur. Çoğunlukla polenlerin familya veya cins düzeyinde tanımlandığından, fakat bazı durumlarda tür seviyesinde de tanımlanabilir olduğundan söz edilmiştir (Karhoğlu, 2011; Bradley, 2015).

Polenin yapısı incelendiğinde temel olarak üç yapının öneminden bahsedilmiştir. Bu yapılar; por (delik), kolpus (yarık) ve yüzey şekilleri olarak açıklanmıştır. Por (delik), polenlerin üzerinde yer alan tüpün dışarı çıkmasını sağlayan açıklıklar olarak belirtilmiştir. Tüp bitkinin yumurtalığına gelerek, genetik içeriğin yumurtaya aktarılmasını sağlamaktadır. Kolpus (yarık), polenin dış zarının buruşması ya da katlanmasıyla oluşan ve uçmayı sağlayan kanatçıklar şeklinde tanımlanmıştır. Yüzey şekilleri ise, polenlerin dış zarı üzerindeki girinti, çıkıntı gibi yapılar olarak ifade edilmiştir. Yüzey şekillerinin her bitki için kendilerine özgü oldukları ve bu nedenle

bitki sistematğinde kullanılan önemli özelliklerden biri olduğu belirtilmiştir (Özhatay vd., 2010).

Spor ve polenlerin çeşitli morfolojik ve yapısal özelliklere sahip oldukları ve bu palinolojik özelliklerin, bitkilerin filogenetik ilişkilerini anlamada önemli derecede katkı sağladıkları ifade edilmiştir. Polen ve sporların aynı zamanda bitki taksonlarının ayırımına fayda sağladığına da değinilmiştir. Fosil polenlerle uğraşan palinoloji bilim dalı ise paleopalinoloji olarak ifade edilmektedir. Stratigrafik ölçümler ile polenlerin türü, sıklık ve yoğunluğu gibi özelliklerine bakılarak eski tarihlerden günümüze kadar bitki örtüsünün gösterdiği değişim hakkında bilgi edinilebilmektedir (Simpson, 2005).

Polenlerin çevreye hidrogam, entomogam, anemogam, zoogam gibi çeşitli tozlaşma yollarıyla yayıldığı bilinmektedir. Polenleri entomogam yani böceklerle çevreye yayılarak tozlaşan önemli bazı taksonların *Salix*, *Pyrus* ve *Taraxacum* olduğu; anemogam yani rüzgarla çevreye yayılarak tozlaşan önemli bazı taksonların ise *Pinus*, *Picea*, *Fagus*, *Corylus*, *Alnus*, *Betula* olduğu üzerinde durulmuştur. Bazı hayvanlarla tozlaşan bitki türlerinin az miktarda polen üretimi gerçekleştirdiği ve bu nedenle atmosferde bu türlerin polenlerine çok az rastlanmakta olduğundan söz edilmiştir. Tozlaşma yöntemlerinden anemogam yani rüzgâr yoluyla polen taşınımının en fazla gerçekleştiği ve böylece herhangi bir örnek alana bakıldığında bu yol ile tozlaşan bitkilerin polenleri daha fazla karşılaşılabileceği belirtilmiştir (Akyol, 1974; Karhoğlu, 2011; Bradley 2015).

Arıların polenlerin taşınımında son derece önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. Çok uzun yıllardır dünyada yer aldıkları bilinen bal arılarının, hayvanlar âleminin böcekler sınıfının zar kanatlılar (*Hymenoptera*) takımından Apidae familyasına ait olan *Apis* cinsi içerisinde bulunduğu açıklanmıştır ve *Apis* cinsi altında bilinen 11 türü bulunmaktadır. Bu türler içerisinde ise kutuplar hariç dünya genelinde en geniş yayılışlı bal arısı türünün *Apis mellifera* olduğu ifade edilmiştir (Ruttner, 1988).

Türkiye'nin bal arısı populasyonunun ilk defa Buttel Reepen tarafından saptanmaya çalışıldığı bilinmektedir (Buttel Reepen, 1906). Yapılan diğer bir çalışmada, böcekler arasında en etkin taşıyıcının bal arısı olduğu belirtilmiştir. Bir bal arısının her dolaşımı esnasında bitki türüne, taşıdığı nektar ile polen miktarına bağlı olarak ortalama 100 çiçeği gezdiği ve yaklaşık 5 milyon çiçek tozu (yaklaşık 20 mg ağırlığında) topladığı ifade edilmiştir (Eriş & Şeniz, 1988).

Eckert (1933)'e göre bal arılarının 11,3 km'ye kadar uçabildikleri ve 800 m'ye kadar yoğun olarak çalışabildikleri tespit edilmiştir. Lecomte (1960) ise bal arılarının zorunlu olmadıkça 600 m'den daha uzağa gitme eğiliminde olmadıklarını belirtmiştir. Farklı bir çalışmada, bal arısının (*Apis mellifera* L.) nektar yoğunluğu % 15-55 civarında olan yüksek nektar yoğunluğuna sahip bitkileri tercih ettikleri tespit edilmiştir. Arıların polen toplamak amacıyla en çok tercih ettiği familyalar ise Lamiaceae, Rosaceae, Boraginaceae ve Fabaceae olarak belirlenmiştir (Crane & Walker, 1984).

Polen analizleri ile ilgili çalışmalar turbalık, bal, hava gibi farklı ortamlarda yapılmaktadır. Melissapalinoloji dalı altında yapılan balda polen analizi çalışmaları da farklı ortamlarda yapılan polen analizi çalışmaları arasında yer almaktadır. Balda yapılan polen analizleri sonucunda balda tespit edilen polen türlerinin çeşitliliği balın alındığı yörenin bitki çeşitliliği ve balın kaynağı hakkında bilgiler sağlamaktadır (Sawyer, 1981). Çiçek balı, bal arılarının çiçeklerdeki nektarlardan aldıkları ve kendilerine has olan maddelerle bunları karıştırarak farklılığa uğratıp, petek gözlerine depoladıkları madde olarak tanımlanmaktadır (Sorkun, 2008).

Tek çiçekten elde edilen ballara "monoflora" (ıhlamur, lavanta vb.), karışık çiçeklerden oluşan ballara ise "poliflora" denilmektedir. Türkiye zengin bir biyoçeşitliliğe sahiptir. Bu zengin biyolojik çeşitlilikte Türkiye'nin çok çeşitli bal üretme potansiyeline sahip olmasına katkı sağlamıştır. Arılar tarafından üretilen ballardan yüksek verim elde edilebilmesi için koloni verimliliği, koloni gücü ve çalışkanlığına ek olarak, nektar ve polen kaynaklarının çeşitli ve çok olması da gerekmektedir. Bitki varlığından yoksun bir bölgede arıcılık yapılması mümkün değildir (Sıralı & Deveci, 2002; Erdoğan vd., 2005).

Dünya'da polen ile ilgili birçok çalışma olduğu gibi melissapalinoloji olarak adlandırılan balda polen analizi ile ilgili de birçok çalışmanın yapıldığı belirlenmiştir. Balda polen analizi ile ilgili ilk çalışmanın ziraat kimyası üzerine çalışan R. Prisfer tarafından Zürih'te gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Dünyada'da melissopalinoloji olarak ifade edilen balda polen analizi çalışmaları konusunda birçok çalışmanın ve araştırmanın yapıldığı görülmektedir (Prisfer, 1885).

Moar (1985) tarafından Yeni Zelanda ballarında polen analizi yapılmıştır. Araştırma sonucunda ballarda kaydedilen polen türlerinin sayısı 100'den fazla olarak bulunmuş, ancak belirli bir numunedeki sayının nadiren 22'yi aştığı gözlemlenmiştir. Bunun sonucunda ise, Yeni Zelanda ballarının polen türleri bakımından zengin olmadığı

belirlenmiştir. Yeni Zelanda balında baskın olarak beyaz yonca poleni gözlemlenmiş ve bunun da beyaz yoncanın bal üretimindeki değerini gösterdiği belirtilmiştir. Ayrıca ballardan elde edilen polen analizleri arıların hangi bitki türlerini tercih ettiğinin görülmesine ve Yeni Zelanda'nın bitki örtüsü hakkında bilgi edinilmesine de fayda sağlamıştır.

İspanya'nın Leon bölgesine ait 39 bal örneğinde gerçekleştirilen polen analizleri sonucunda, bölge ballarında Ericaceae familyasından *Erica*, Fagaceae familyasından *Castanea sativa*, Asteraceae familyasından *Helianthus annuus*, Fabaceae familyasından *Lotus* sp., Rosaceae familyasından *Rubus* sp. polenlerinin dominant olarak bulunduğu belirlenmiştir (Valencia vd., 2000).

Yeni Zelanda'da yapılan bir çalışmada, arıların ilkbaharda tercih ettiği polen türlerini saptamak amaçlanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda, arıların Kaitia Bölgesi'nde *Cordyline australis*, *Taraxacum* sp., *Trifolium* sp., *Ulex europaeus*, *Pseudopanax crassifolius*, *Salix* sp. bitkilerini, Raetihi Bölgesi'nde *Ranunculus* sp., *Taraxacum* sp. bitkilerini, Kuzey Canterbury Bölgesi'nde Asteraceae familyasına ait türleri, Wainuimata Bölgesi'nde *Ulex europaeus* türünü, Dunedin Bölgesi'nde *Pennantia corymbosa* türünü fazla miktarda tercih ettikleri saptanmıştır (Webby, 2004).

Diğer bir çalışmada, Arjantin-Chubut'tan toplanan 58 adet bal örneğinin melissopalinojik analizleri gerçekleştirilmiştir. Bu bal örnekleri 1999-2004 yılları arasında toplanmış ve daha önce Arjantin'den toplanan bal örneklerinde bulunmayan 30 türle beraber 47 familyaya ait 88 polen türü saptamışlardır. Tespit edilen en baskın familyaların ise 15 çeşit polen ile Asteraceae, 13 çeşit polen ile Fabaceae ve 4 çeşit polen ile Rosaceae olduğu gözlemlenmiştir (Forcone vd., 2005).

Başka bir araştırmada ise, Meksika'nın Yucatan yarımadasında bulunan monofloral ballar teşhis edilmiştir. Araştırmacılar, araziden bal örneklerini 2000 yılının Ocak ayından Temmuz ayına kadar alarak, 78 adet bal örneğini analiz etmişlerdir. Yaptıkları polen analizleri sonucunda ise 180 tanesi daha önce Meksika'da görülmeyen 250 polen taksonunu tespit etmişlerdir (Gutiérrez vd., 2009).

Brezilya'da Nova Soure şehrinin Caatinga bölgesinden, birçoğu Ağustos ve Eylül aylarında olmak üzere 17 adet bal örneği alınarak bir çalışma yapılmıştır. Araştırmacılar tarafından alınan bu örneklerde polen analizleri gerçekleştirilmiştir. Yapılan polen analizleri ile önemli çiçek kaynaklarını belirlemek ve botanik orjinlerine göre bunları

gruplandırmak amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda 30 familya, 64 cins ve 30 türe ait 73 polen tipi belirlenmiştir. Polenine rastlanan familyalar Mimosaceae (11), Caesalpiniaceae (9), Rubiaceae (5) ve Fabaceae (5) olarak bulunmuştur (Oliveira vd., 2010).

Batı Akdeniz'den (Mallorca-Eivissa, Balear Adaları) 25 adet bal örneği toplanarak yapılan balda polen analizleri sonucunda 29 familyaya ait 54 polen tipinin tespit edildiği belirtilmiştir. *Ceratonia siliqua* L. ve *Erica multiflora* L. taksonunun bütün örneklerde bulunduğu ve 17 adet örneğin ise unifloral olduğu bu çalışma sonucunda ortaya konulmuştur. Bu örneklerden 10 tanesinin *Ceratonia siliqua*, 6 tanesinin *Erica multiflora* ve 1 tanesinin *Hedera helix*'e ait olduğunu da saptanmıştır (Boi vd., 2013).

Yine Estonya'nın Baltic bölgesinde 2000-2011 yıllarında bir balda polen analizi çalışması yapılmıştır. Çalışmanın amacının ise bal için en yaygın ve önemli olan bitki kaynaklarının belirlenmesi olarak ifade edilmiştir. Araştırmacılar bu amaçla 325 adet bal örneği alarak bunları incelemiş ve 120'den fazla polen tipi tespit etmişlerdir. Rosaceae, Brassicaceae, *Salix* sp. ve *Trifolium* sp. taksonlarının en fazla oranda bulunduğunu saptamışlardır. Estonya'nın tipik balının polifloral, örnek başına ortalama tür sayısının ise 13 takson olduğunu ifade etmişlerdir (Puusepp & Koff, 2014).

Türkiye ballarında ise ilk polen analizinin Abdul Muheiman Qustiani tarafından 1976 yılında gerçekleştirildiği bilinmektedir (Sorkun vd., 1989). Türkiye ballarında polen analizi ile ilgili çalışmalarda, Kadriye Sorkun'un yaptığı birçok araştırma, çalışma ve yazmış olduğu kitaplar ile önemli derecede katkı sağladığı görülmektedir (Sorkun & İnceoğlu, 1984; Sorkun vd., 1989; Sorkun 2008). Sorkun ve İnceoğlu yaptıkları bir çalışmada İç Anadolu Bölgesi sınırları içerisindeki 10 il ve bu illere bağlı ilçe, köy ve yaylalarından 94 adet bal örneği toplamış ve bu balların polen analizlerini gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışma ile İç Anadolu Bölgesi ballarının nektar kaynağı olan bitkilerini tespit etmişlerdir. Çalışma sonucunda polenlerine dominant olarak rastlanan taksonlar Asteraceae familyasından *Achillea* sp., *Xeranthemum* sp., *Lapsana communis*, *Centaurea triumfetti*, Brassicaceae familyasından *Brassica oleracea*, Lamiaceae familyasından *Lamium amplexicaule*, *Teucrium orientale*, Zygophyllaceae familyasından *Peganum harmala*, Fabaceae familyasından *Vicia cracca*, *Lotus* sp., *Hedysarum* sp., *Astragalus*, Rosaceae familyasından *Rubus*, Boraginaceae familyasından *Heliotropium suaveolens*, Ranunculaceae familyasından *Consolida raveyi* olarak tespit edilmiştir (Sorkun & İnceoğlu, 1984).

Balıkesir ilinde yapılan bir çalışmada ise, 20 adet bal örneği toplanarak polen analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışmada yörenin dominant nektarlı bitkilerinin Asteraceae familyasından *Helianthus annuus*, Fagaceae familyasından *Castanea sativa*, Fabaceae familyasından *Trifolium*, Cistaceae familyasından *Cistus creticus*, Rhamnaceae familyasından *Paliurus* olduğu saptanmıştır (Çakır, 1990).

Gemici (1991), İzmir yöresindeki 17 adet bal örneği üzerinde bir polen analizi çalışması gerçekleştirmiştir. Yapmış olduğu bu çalışma sonucunda, İzmir yöresi ballarında Chenopodiaceae, Ericaceae, Brassicaceae, Poaceae familyaları ile Fagaceae familyasından *Castanea sativa*, Papaveraceae familyasından *Papaver*, Verbenaceae familyasından *Vitex agnus-castus*, Cistaceae familyasından *Cistus* polenlerinin dominant olarak bulunduğunu ifade etmiştir.

Göçmen & Gökçeoğlu (1992), Bursa ilinden 6 adet bal örneği toplayarak polen analizi çalışması yapmışlardır. Bursa yöresinde en çok nektar içeren ve bal yapımında faydalanılan bitkilerin Fagaceae familyasından *Castanea sativa*, Asteraceae familyasından *Helianthus annuus*, Apiaceae familyasından *Daucus carota* L., Rosaceae familyasından *Rosa*, Fabaceae familyasından *Trifolium*, Tiliaceae familyasından *Tilia argentea* olduğunu tespit etmişlerdir.

1991-1993 yılları arasında gerçekleştirilen bir araştırmada, Ege Bölgesi'nin Manisa Balıkesir ve Denizli illerinden toplanan 50 adet bal örneği biyokimyasal ve palinolojik açıdan gözlemlenmiştir. Gözlemlenen bu bal örneklerinde polenlerine en çok rastlanan taksonların Fabaceae, Lamiaceae, Apiaceae, Brassicaceae familyaları ile Asteraceae familyasından *Helianthus annuus*, Cistaceae familyasından *Cistus* ve Fagaceae familyasından *Castanea sativa* olduğu belirlenmiştir (Dalgıç, 1994).

1994-1996 yılları arasında yapılan çalışmada, Türkiye'nin değişik illerinden toplanan 127 doğal çiçek, 33 doğal salgı, 44 katkılı çiçek ve 23 katkılı salgı balı örneğinde olmak üzere toplam 227 adet bal örneğinde doğal ve yapay kaynaklı balların ayırt edilmesine esas olacak fiziksel, kimyasal ve palinolojik kriterler incelenmiştir. Palinolojik analizlerde, bu ballara kaynak oluşturan nektarlı bitkiler ve 10 gr balda bulunan toplam polen sayısı belirlenmiştir. Doğal çiçek ballarında, polenlerine en çok rastlanan taksonlar Asteraceae, Fabaceae, Apiaceae, Myrtaceae, Malvaceae, Brassicaceae, Lamiaceae, Scrophulariaceae, Oleaceae, Salicaceae ve Poaceae familyası ile Fagaceae familyasından *Castanea sativa* olarak tespit edilmiştir. (Sorkun vd., 1999).

Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden 74 adet bal örneği alınarak bu örneklerin polen analizleri gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında Ege bölgesinden 31, Marmara bölgesinden 17, Akdeniz bölgesinden 24 ve Karadeniz bölgesinden 2 bal örneği alınmıştır. Yapılan polen analizleri ile bal örneklerinin 12 tanesinin unifloral, 62 tanesinin ise multifloral olduğu tespit edilmiştir. 18 tanesi tür düzeyinde 67 tanesi ise cins düzeyinde toplam 85 taksona ait polen saptanmıştır. Polenine en çok rastlanan 5 taksonun ise *Castanea sativa*, *Centaurea* sp., *Eucalyptus camaldulensis*, *Gossypium* sp., *Helianthus annuus* olduğu tespit edilmiştir (Doğan & Sorkun, 2001).

Adapazarı ilinin Hendek, Akyazı ve Kocaali ilçelerinin 22 değişik bölgesinden elde edilen bal örneklerinde polen analizi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmanın neticesinde 22 bal örneğinden 7 tanesini unifloral, 15 tanesinin ise multifloral bal olduğu belirlenmiştir. Bölge ballarında 25'i familya 16'sı cins ve 1'i tür seviyesinde olmak üzere toplam 42 taksonun poleni tespit edilmiştir. Polenlerine dominant miktarda rastlanan taksonlar *Castanea sativa*, *Rhododendron* L., *Fabaceae* ve *Cynoglossum* olarak bulunmuştur. Gerçekleştirilen polen analizleri kapsamında *Castanea sativa*'nın bölge balları için başlıca nektar ve polen kaynağı olduğu saptanmıştır (Erdoğan vd., 2006).

Marmara Bölgesi'nde üretimi yapılan 54 adet bal örneğinde polen analizi yapıldığında, kestane (*Castanea sativa*), karaçalı (*Paliurus spina-christii*), arı otu (*Phacelia tanacetifolia*), ayçiçeği (*Helianthus annuus*), üçgül (*Trifolium repens*), geven (*Astragalus* spp.), ormangülü (*Rhododendron* spp.) ve kekik (*Thymus vulgaris*) polenlerinin yoğun olarak bulunduğu saptanmıştır (Şahinler & Gül, 2013).

'Düzce İli Yığılca İlçesinde Üretilen Balların Kimyasal ve Palinolojik Analiz Yöntemleri İle Değerlendirilmesi' adlı bir çalışmada Düzce ili Yığılca ilçesi çevresinden 2015 bal hasat sezonunda rastgele seçilen arıcılardan alınan bal örneklerinin kimyasal yapısı ve polen içeriği araştırılmıştır. Rastgele seçilen arıcılardan alınan 10 adet bal örneği laboratuvara getirilerek mikroskobik ve fiziko-kimyasal analiz yöntemleriyle incelenmiştir. Halk elinden rastgele toplanan bal örneklerinin tamamının çiçek balı olduğu ifade edilmesine rağmen, elde edilen verilere göre 3 adet örneğin monofloral, 7 adet örneğin ise multifloral bal olduğu tespit edilmiştir. Düzce ili Yığılca ilçesinde polenlerine ağırlıklı olarak rastlanan bitkilerin *Fagaceae* (*Castanea sativa*), *Fabaceae*, *Ericaceae* (*Rhododendron ponticum*), *Poaceae*, *Asteraceae* ve *Rosaceae* familyalarına ait olduğu belirlenmiştir. Bölgenin coğrafik yapısı ve bitki örtüsü

zenginliği göz önüne alındığında, bölgede üretilen balların oldukça zengin bitki içeriğine sahip olduğu görölmüştür (Kambur vd., 2015).

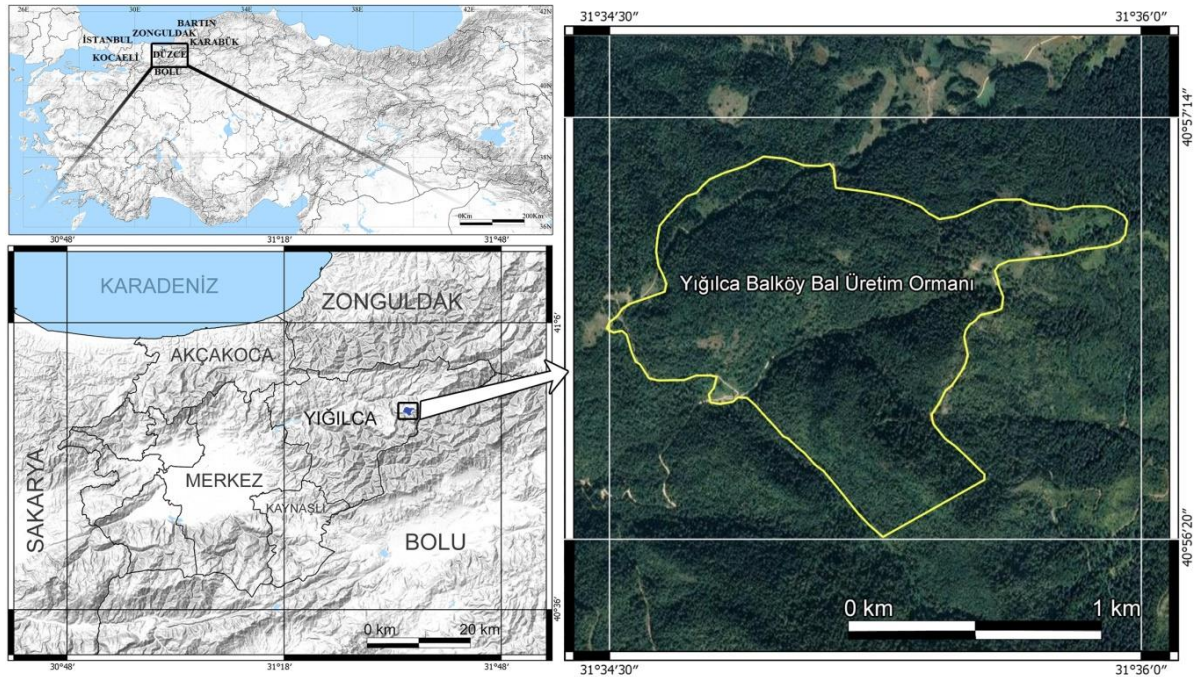
Yapılan diğer bir araştırmada, Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Kars'ta üretilen balların melissopalinolojik analizleri gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla 8 ilçeden, örnekleme metoduna göre yapılan istatistiksel analizlerle bulunan 100 adet bal örneğinin mikroskopik analizleri gerçekleştirilmiştir ve Kars balına kaynaklık eden nektarlı bitkiler tespit edilmiştir. Çalışmanın sonucunda melissopalinolojik analizleri yapılan 100 adet bal örneğinde; Apiaceae, Asteraceae, Berberidaceae, Betulaceae, Brassicaceae, Boraginaceae, Campanulaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Cistaceae, Cyperaceae, Dipsacaceae, Ericaceae, Fabaceae, Iridaceae, Lamiaceae, Liliaceae, Malvaceae, Onagraceae, Papaveraceae, Plantaginaceae, Poaceae, Polygonaceae, Ranunculaceae, Rhamnaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Salicaceae ve Scrophulariaceae familyalarına ait taksonların polenlerinin farklı oranlarda bulunduğu gözlemlenmiştir (Gençay Çelemlı vd., 2018).

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. MATERYAL

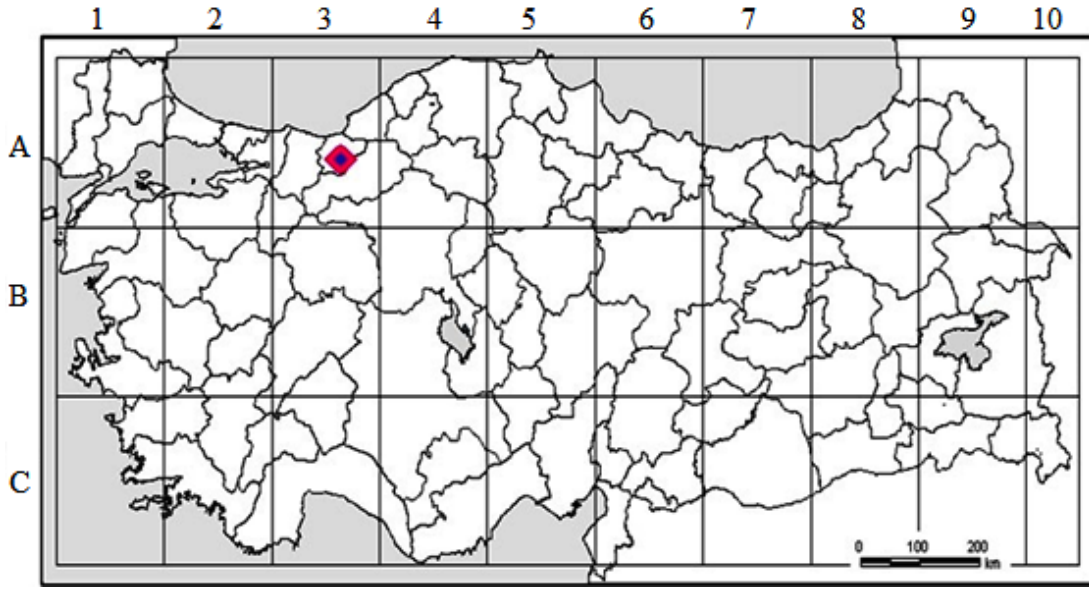
2.1.1. Çalışma Alanının Coğrafik Durumu

Düzce ili Yığılca ilçesi, kuzeyde Zonguldak ili, doğu ve güneyinde Bolu ili, batısında Düzce ili, kuzeybatısında Akçakoca ilçesi ve güneybatısında Kaynaşlı ilçesi ile sınırlıdır. Çalışma alanı olarak seçilen Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı $40^{\circ}56'24''$ - $40^{\circ}56'43''$ K (kuzey) enlemleri ile $31^{\circ}34'30''$ - $31^{\circ}34'55''$ D (doğu) boylamları arasında yer almaktadır (Yılmaz vd., 2017). Çalışma sahasının yükseltisi en fazla olan noktası 1100 metre, en düşük olan noktası ise 700 metredir. Saha genel olarak dağlık bir topoğrafyaya sahiptir. Çalışma alanı, Yığılca Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı olan Kurtkayası Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde yer almaktadır. Alan, Çukurören ile Yoğunpelit köyleri etrafında başlamaktadır, sırtları batı kısımlarından Kılçıran Sırtına, buradan kuzeye doğru Akçakiraz Sırtına, güneyde Mağara Sırtı ve Yayla yerine, doğuda Kıranyurt Sırtına devam ederek uzanmaktadır (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Çalışma alanının konumu (Yılmaz vd., 2017).

Davis'in karelej sistemine göre ise A3 karesi içerisinde yer almaktadır (Harita 2.1).



Harita 2.1. Davis'in kareleme sistemi (Davis, 1965).

2.1.2. Jeolojik Yapı ve Toprak Özellikleri

Çalışma alanı, III. zaman arazisindendir ve bu zamanı Mikaşist, Anfıbolit, Gnays sistemi oluşturmaktadır. Bundan dolayı alanda Şist hakimdir. Toprak killi, marnlı, küçük mika ve amyant liflerini içerisinde barındıran topraklardandır. Bu topraklar suyu kolay bir şekilde geçirmektedirler (Yılmaz vd., 2017).

Düzce ili aktif bir deprem kuşağı olan birinci derece deprem kuşağında bulunmaktadır. Tektonik olarak son derece hareketli olan bölge Düzce ilinde de tesirini göstermektedir. Düzce arazisi henüz oturmuş ve yerleşmiş değildir. Bu nedenle konveksiyon ve çökme hareketleri başlıca faktördür. Aynı zamanda Asar suyu ve Melen çayı şehrin içerisinde geçmektedir (Jeolojik Yapı, 2020).

2.1.3. İklim Özellikleri

Çalışma alanında ılıman iklimin tipik özellikleri görülmektedir. Yazlar sıcak, kışlar ise soğuk ve yağışlıdır. En sıcak ay Temmuz-Ağustos, en soğuk ay ise Ocak olarak belirlenmiştir.

İl bazında ortalama sıcaklık 13°C'dir. Ortalama en düşük sıcaklık Ocak ayında 0,4°C olarak, ortalama en yüksek sıcaklık ise Temmuz ve Ağustos aylarında 29,0°C olarak ölçülmüştür (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1. Düzce Meteoroloji İstasyonu sıcaklık verilerinin ortalama değeri (1959-2019) (MGM, 2020).

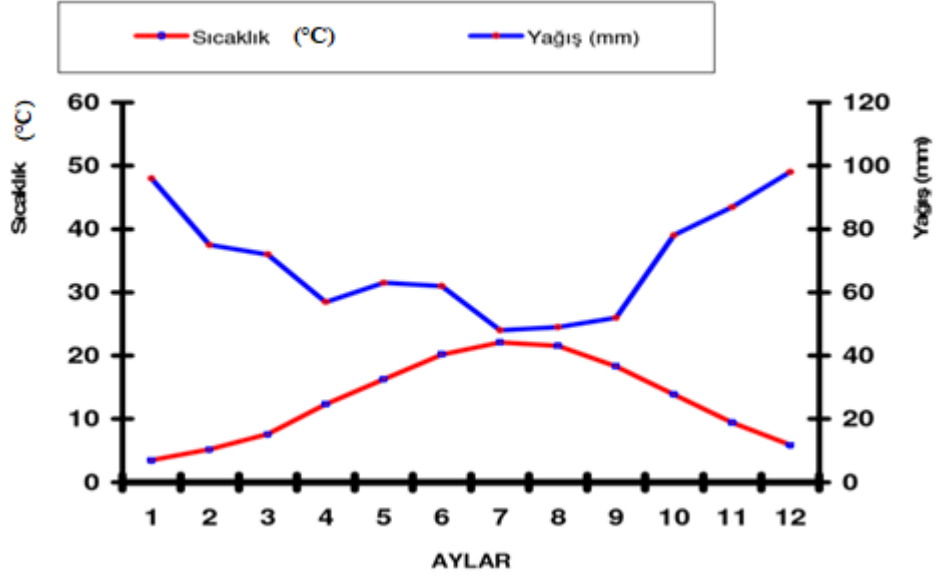
Düzce	Aylar												Yıllık
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	3,6	5,0	7,6	12,1	16,4	20,2	22,3	22,1	18,5	14,0	9,3	5,5	13,0
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	8,1	10,3	13,6	18,9	23,3	27,0	29,0	29,0	25,8	20,7	15,5	10,1	19,3
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	0,4	1,3	3,4	7,1	11,2	14,6	16,8	16,8	13,3	9,7	5,2	2,3	8,5
En Yüksek Sıcaklık (°C)	24,5	26,9	32,2	34,7	39,0	39,0	42,4	42,0	38,7	38,2	30,2	29,2	42,4

Batı Karadeniz bölgesi içerisinde yer alan Düzce ili, Karadeniz ikliminin az yağışlı olan kısmında yer almaktadır. Toplam yağış kayalık alanlar dışında yeşil bitki örtüsünün sürekli olarak kalmasını sağlamaktadır. Bölgede sonbahar ve kış en yağışlı mevsim, yaz ise en kurak mevsim olarak belirlenmiştir (Çizelge 2.2).

Çizelge 2.2. Düzce Meteoroloji İstasyonu yağış verilerinin ortalama değeri (1959-2019) (MGM, 2020).

DÜZCE	AYLAR												Yıllık
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	15,2	13,4	13,6	12,1	11,6	9,5	6,3	6,1	7,6	10,9	11,8	15,4	133,5
Aylık Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	89,4	69,8	73,2	59,2	62,9	65,8	44,3	51,9	52,4	80,0	78,5	103,6	831,0

Walter (1970) yöntemi ile bir bölgeye ait su açığı, sıcaklık ve yağış parametrelerinin kıyaslanmasıyla bulunabilmektedir. Düzce iline ait sıcaklık ve yağış verilerinin aylara göre kıyaslanması neticesinde bölgede su açığının olmadığı belirlenmiştir (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Walter (1970) yöntemine göre Düzce ili iklim diyagramı (MGM, 2020).

2.1.4. Bitki Örtüsü

Çalışma sahası olarak belirlenen alan, Karadeniz ikliminin etkisi altındadır. Alan, Avrupa-Sibirya (Euro-Siberian) flora bölgesi içerisinde yer almasının yanı sıra lokal olarak Akdeniz (Mediterranean) flora alanı etkileri de görülmektedir. Alanda bulunan ormanların tamamı verimli ormandır. Karadeniz bitki örtüsüne ait Kayın (*Fagus orientalis*), Kestane (*Castanea sativa*), Meşe (*Q. Cerris* var. *cerris*, *Q. frainetto*, *Quercus pubescens*), Gürgen (*Carpinus betulus*), Akçaağaç (*Acer campestre*), Sarıçam (*Pinus sylvestris*) Ihlamur (*Tilia tomentosa*), Ceviz (*Juglans regia*) gibi doğal orman ağacı türleri yanında Çakal eriği (*Prunus spinosa*), Kuşburnu (*Rosa canina*), Ormangülü (*Rhododendron ponticum*), Böğürtlen (*Rubus* sp.), Akçakesme (*Phillyrea latifolia*), Funda (*Erica arborea*), Ateş dikenini (*Pyracantha coccinea*) gibi çalılarda bulunmaktadır (Güneş Özkan, 2009). Araştırma alanının özellikle Kayın (*Fagus orientalis*), Ormangülü (*Rhododendron ponticum*) bakımından zengin olduğu görülmüştür (Şekil 2.3).

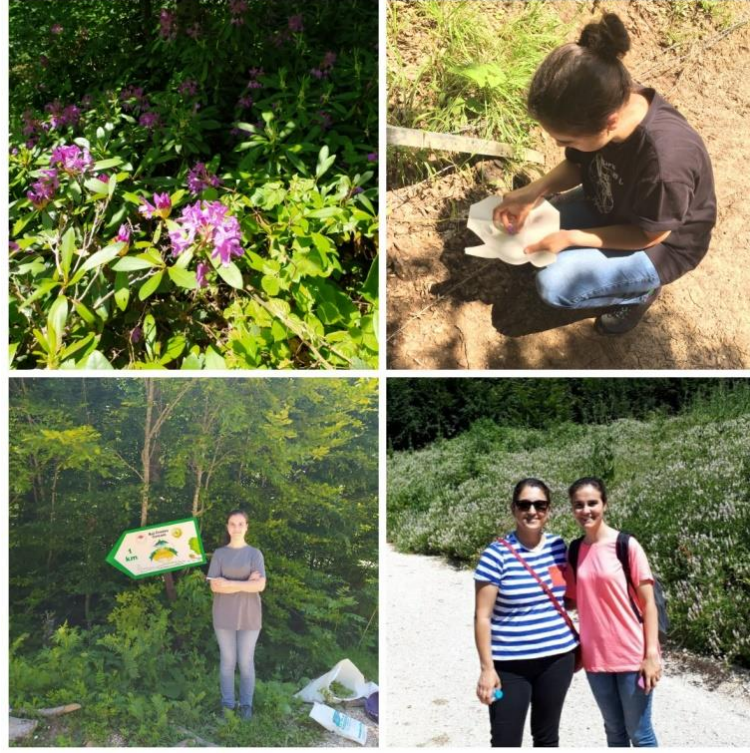


Şekil 2.3. Çalışma alanı bitki örtüsünün genel görünümü.

2.2. YÖNTEM

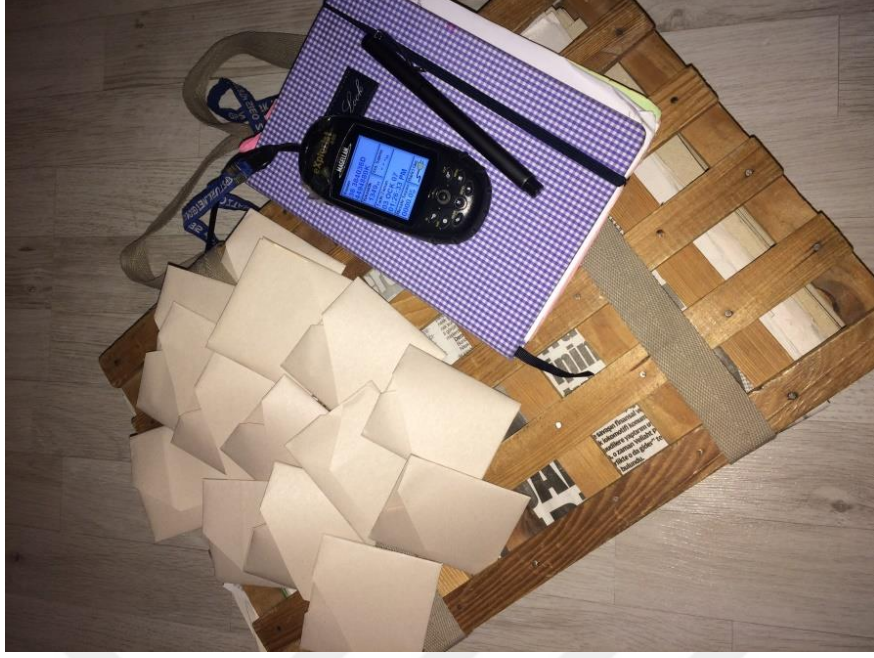
2.2.1. Bitki ve Referans Çiçek Örneklerinin Araziden Toplanması

Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı çevresinden bitki örneği toplamak amacıyla 2019-2020 yıllarında vejetasyon başlangıcından vejetasyonun bitimine kadar ayda iki kez olacak şekilde arazi çalışmaları gerçekleştirilmiştir (Şekil 2.4).



Şekil 2.4. Arazi çalışmalarından görüntüler.

Bitki örneklerinin araziden toplanması aşamasında her taksondan en az üç eş örnek alınmasına dikkat edilmiştir. Örnek olarak alınan bitkilerin mümkün olduğunca kök, gövde, yaprak, çiçek ve meyveleri gibi bütün kısımları ile toplanmalarına özen gösterilmiştir. Bitki örnekleri araziden toplanırken arazi not defterine bitkinin toplandığı yerin adı, yükseltisi ve koordinatları, toplama tarihi ve örnek numarasını içeren bilgiler not edilmiştir. Toplanan örnekler numara verilirken sistematik kurallarına uygun olarak 1001'den başlamak üzere örnek numaraları verilmiştir. Ayrıca teşhis aşamasında fayda sağlaması amacıyla araziden toplanan bitkilerin fotoğrafları çekilmiştir. Örnekler toplanırken gerekli olan poşet, kazma, budama makası, GPS, arazi not defteri, dijital fotoğraf makinesi kullanılan alet ve aygıtlardır (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Arazi çalışmaları sırasında kullanılan araç-gereçler.

Bitkilerin polenlerinin incelenmesi amacıyla toplanan referans çiçek örnekleri, arazide bulunan her bir çiçekli bitkiden toplanmıştır (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. Araziden toplanan referans çiçek örneği.

Daha sonra hazırlanmış olan çiçek zarfları içerisine örnek numaraları yazılarak koyulmuştur (Şekil 2.7).



Şekil 2.7. Kurutma zarfları içerisinde kurutulmuş referans çiçek örnekleri.

2.2.2. Bitkilerin ve Referans Çiçek Örneklerinin Preslenmesi ve Kurutulması

Araziden alınan bitki örneklerinin preslenmesinde ahşap presler kullanılmıştır. Bitkilerin kurutulmasını sağlamak amacıyla gazete ve kurutma kartonlarından faydalanılmıştır (Şekil 2.8).



Şekil 2.8. Bitkilerin kurutulması aşamasında kullanılan ahşap pres.

Gazete ve kurutma kartonlarının aralarına yerleştirilerek preslenen bitkilerin kartonlarının her gün veya 2-3 günde bir değiştirilmesi ile bitkilerin kurumaları sağlanmıştır. Kutuma tekniğine uygun bir şekilde kurutulan bitki örnekleri Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumu'nda (DUOF), bitki kurutma bölümünde böcek ve mantar zararlılarından temizlenmesi amacıyla üç gün süreyle, -20°C ile -22°C'de derin dondurucuda bekletilmiştir (Şekil 2.9).



Şekil 2.9. Kurutulan bitki örneklerinin derin dondurucuda bekletilmesi işlemi.

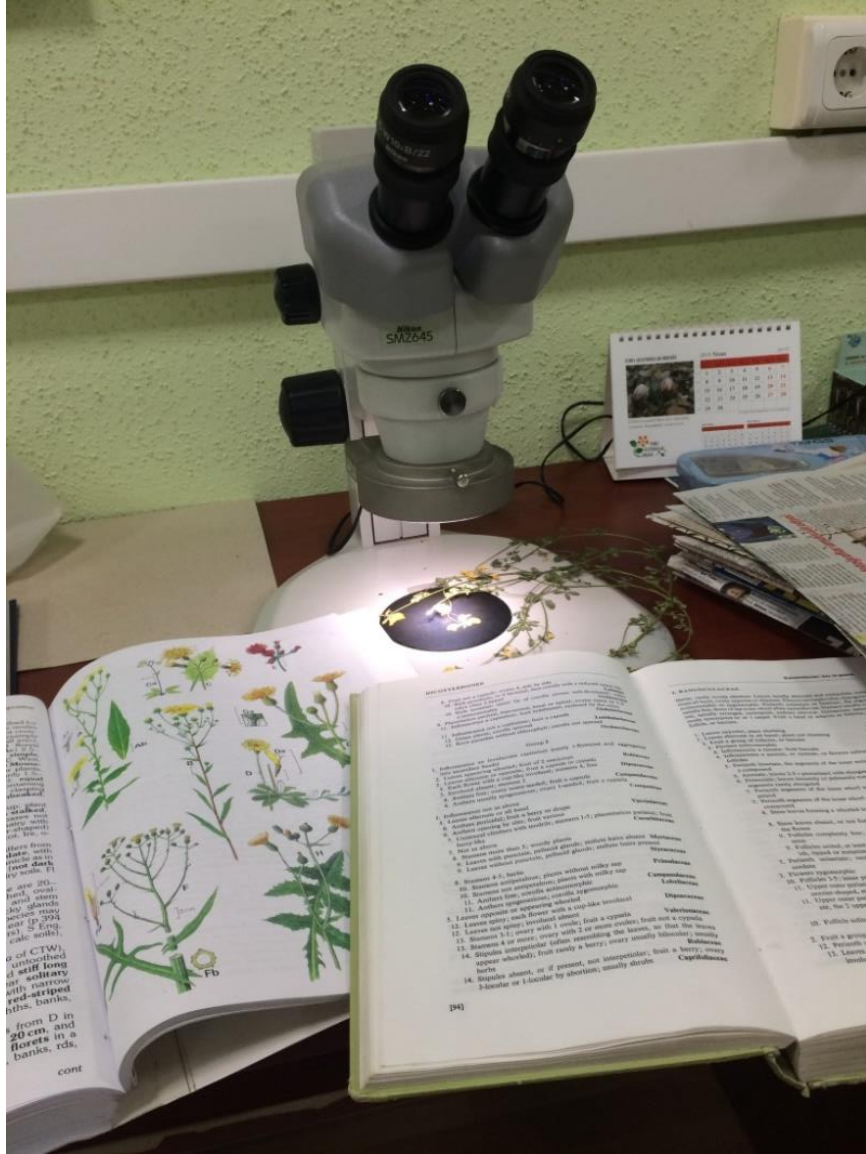
Araziden toplanarak çiçek zarflarına konulan referans çiçek örneklerinin de kuruması amacıyla çiçeklerin zarfları ve zarfların içerisine konulan peçeteler her gün veya 2-3 günde bir yenileri ile değiştirilerek kurutma işlemi gerçekleştirilmiştir (Şekil 2.10).



Şekil 2.10. DUOF Herbaryumu'nda tez çalışmasından bir görünüm.

2.2.3. Bitkilerin Teşhisine İlişkin Yöntem

Araziden alınan bitki örneklerinin teşhisi, Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumu (DUOF)'nda gerçekleştirilmiştir. Bitki teşhisleri sırasında Nikon SMZ645 marka mikroskop, pens, bistüri ve lup kullanılmıştır (Şekil 2.11).



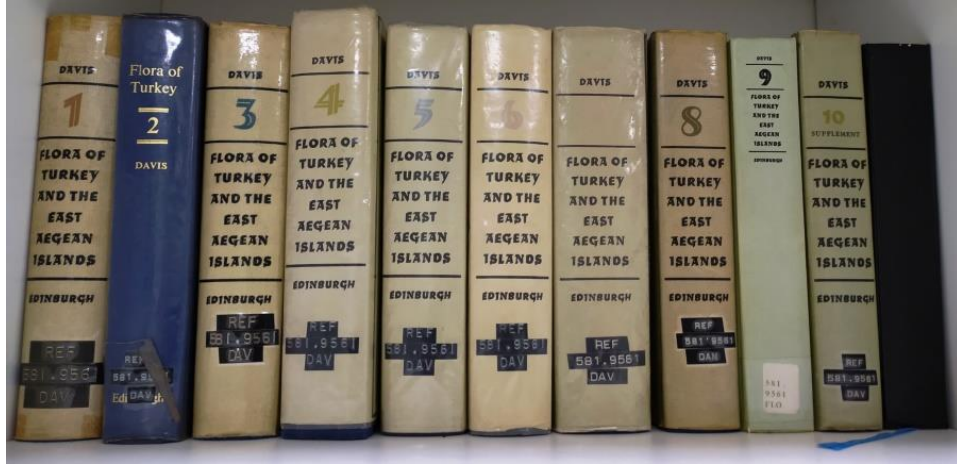
Şekil 2.11. DUOF'ta bitkilerin teşhis edilmesi aşaması.

Teşhis edilen bitkilere herbarium numarası verilerek, DUOF Herbariumu'nda saklanmak üzere herbarium örneği haline getirilmiştir (Şekil 2.12).



Şekil 2.12. DUOF'ta saklanmak üzere herbaryum örneği haline getirilen bitki örneği.

Bitki taksonlarının familya, cins, tür ve türaltı kategorilerinin tespit edilmesinde genellikle şu kaynaklardan faydalanılmıştır; “Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vol. 1-9” (Davis, 1965, 1985), “Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vol. 10” (Davis, 1988), “Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vol. 11” (Güner & Özhatay, 2000), “Botanik Kılavuzu” (Baytop, 1988), “Türkiye’nin Orkideleri” (Kreutz, 2009), “Resimli Türkiye Florası, Cilt 2” (Güner vd., 2018), “Exkursionsflora” (Rothmaler, 1991), “Türkiye Bitkileri Listesi” (Güner vd., 2012), “The Wild Flower Key” (Rose, 1981), “Flora Italiana Illustrata” (Fiori & Paoletti, 1933; Şekil 2.13).



Şekil 2.13. Bitki teşhisleri sırasında yararlanılan kaynaklar.

Aynı zamanda, araziden toplanan bitki örneklerinin teşhisleri esnasında, DUOF'ta yer alan bitki örneklerinden ve (Aksoy, 2018; Güneş Özkan & Aksoy, 2011; Koçer & Aksoy, 2016; Aksoy vd., 2018) tarafından yapılan çalışmalardan da faydalanılmıştır (Şekil 2.14).



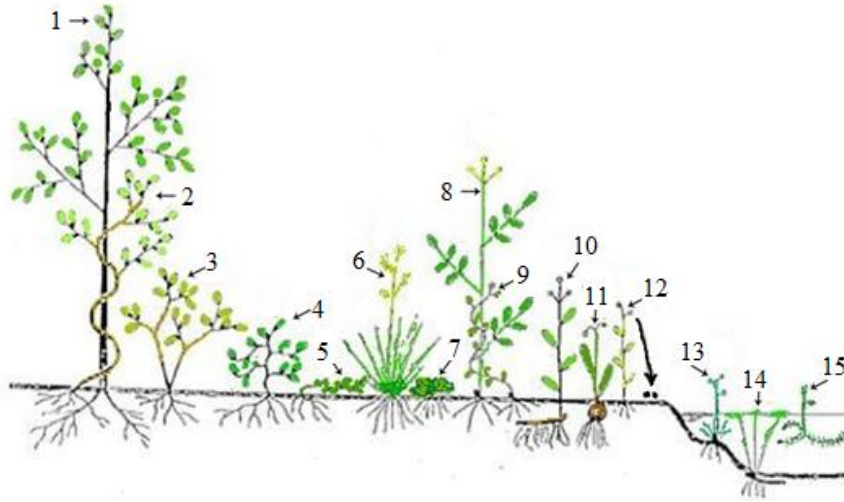
Şekil 2.14. DUOF Herbariyumu genel görünümü.

2.2.4. Sistematik Dizinin Oluşturulması

Eğreltiler ve açık tohumlu bitkilerin (Gymnospermae) sistematik dizininin belirlenmesi amacıyla, Resimli Türkiye Florası'ndan faydalanılmıştır. Kapalı tohumlu bitkilerin (Angiospermae) familya sıralaması ise, “Angiosperm Phylogeny Group” (APG III) sistemindeki sistematik sıraya göre yazılmıştır. Familyalar altında yer alan cinsler, türler, alttürler ve varyeteler de Flora of Turkey'deki sıralamaya göre düzenlenmiştir (Davis, 1965).

2.2.5. Bitki Taksonlarına Ait Raunkiaer Yaşam Formlarının Tespit Edilmesi Yöntemi

Çalışma sahasından toplanan bitki taksonlarının yaşam formları, Raunkiaer'in yapmış olduğu sınıflandırmaya göre belirlenmiştir (Raunkiaer, 1934). Çalışma kapsamında oluşturulan sistematik dizinde tespit edilen her takson için yaşam formu belirtilmiştir (Şekil 2.15).



Şekil 2.15. Raunkiaer (1934) hayat formları; 1,2,3: Fanerofit; 4,5: Kamefit; 6,7,8,9: Hemikriptofit; 10,11: Geofit; 12: Terofit; 13: Halofit; 14,15: Hidrofit (Raunkiaer classification, 2017).

Raunkiaer, bitkilerin yenilenme organları olarak tanımlanan tomurcukların, kış ve yaz kuraklığı olmak üzere uygun olmayan mevsim koşullarındaki konumlarını inceleyerek bitkileri beş ana grup şeklinde sınıflandırmıştır (Ellenberg & Mueller, 1965; Yaltırık & Efe, 1996; Kılınç vd., 2006).

Fanerofitler (Ağaç ve Çalılar): Uygun olmayan mevsim şartlarını tomurcuklar toprak

seviyesinden en az 50 cm yukarıda geçirmektedirler. Tümü odunsu türlerdir ve çok yıllık bitkilerdir.

Kamefitler (Yarı Çalılar): Uygun olmayan mevsim şartlarını tomurcuklar toprak seviyesinden en fazla 30 cm yukarıda geçirmektedirler. Çalı ya da otsu türler olup çok yıllık bitkilerdir.

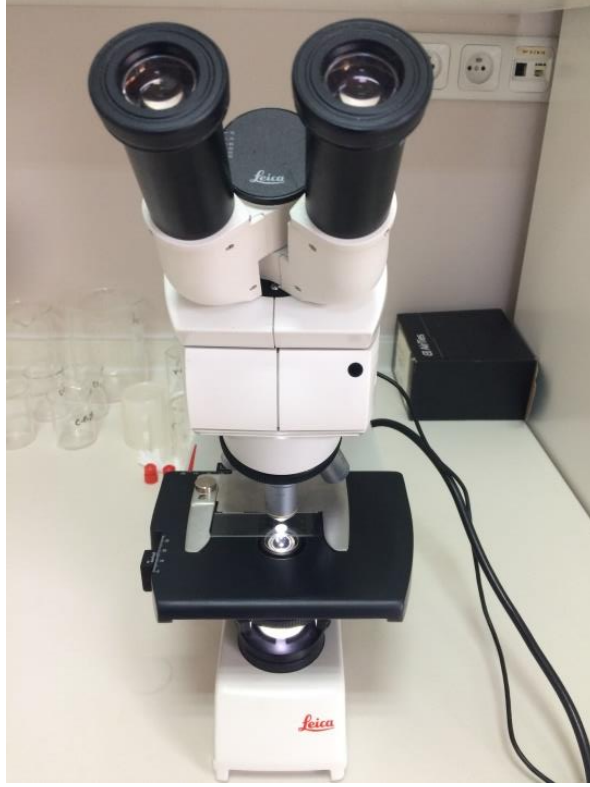
Kriptofitler (Gizli Bitkiler): Tomurcuklar, uygun olmayan mevsim şartlarını toprak altında soğan, yumru veya rizom gibi gövde kısımları üzerinde (Geofites) veya su ve bataklık altında (Hidrofitler) geçirmektedirler. Çok yıllık bitkilerdir.

Hemikriptofitler (Yarı Gizli Bitkiler): Tomurcuklar, uygun olmayan mevsim şartlarını toprak yüzeyinde rozet yapraklar olarak geçirmektedirler. Toprak üstü bölümleri her vejetasyon döneminde yenilenmekte olup iki veya çok yıllık bitkilerdir.

Terofitler (Tek Yıllıklar): Büyümelerini bir vejetasyon dönemi içerisinde tamamlayıp ardından ölmektedirler. Tomurcuklar, uygun olmayan mevsimi, toprakta tohum halinde geçirmektedirler ve tek yıllık bitkilerdir.

2.2.6. Referans Polen Preparatlarının Hazırlanması ve Teşhisi

Araziden toplanan ve kurutulan bitkilerden alınan referans çiçek örnekleri İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Orman Fakültesi Palinoloji Laboratuvarı'na getirilmiştir. Burada örneklerden referans polen preparatları hazırlanmış ve bu preparatlardaki polenlerin teşhisleri gerçekleştirilmiştir. Preparatların teşhisinde Leica DM750 marka ışık mikroskobu kullanılmış ve her bir polenin fotoğrafı çekilerek referans polen atlasının oluşturulmasına katkı sağlanmıştır (Şekil 2.16).



Şekil 2.16. Palinoloji laboratuvarında polen teşhislerinde kullanılan ışık mikroskobu.

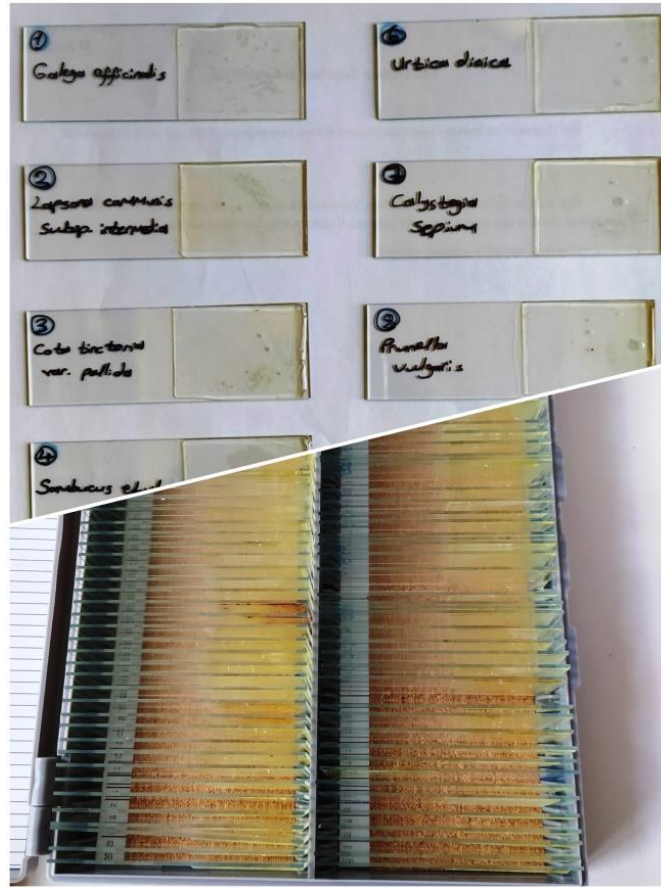
Çiçeklerden alınan polenlerden referans preparatların yapılmasında “Wodehouse Yöntemi” kullanılmıştır. Wodehouse yöntemine göre şu aşamalar uygulanmıştır;

- Anterlerden alınan polenler temiz bir lam üzerine bir pens yardımı ile aktarılmıştır.
- Gliserin jelatinden bir miktar alınarak polenlerin üzerine eklenmiştir.
- Üzerine lamel kapatılan preparat ısıtıcı tabla üzerinde gliserin jelatin eriyene kadar bekletilmiştir (Şekil 2.17).



Şekil 2.17. Palinoloji laboratuvarında referans polen preparatı yapım aşamaları.

- Lamelin kenarına oje sürülerek kalıcı preparatlar yapılmıştır (Şekil 2.18).
- Lamın üzerine preparatın hangi bitkiye ait olduğu, nereden toplandığı, hangi tarihte yapıldığını gösteren bilgiler yazılmıştır (Wodehouse, 1935).



Şekil 2.18. Palinoloji laboratuvarında yapılan referans polen preparatları.

2.2.7. Bal Örneklerinin Toplanması, Preparatların Hazırlanması ve İncelenmesi

Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı içerisinde üretilen ballardan alınan bal örnekleri İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Orman Fakültesi Palinoloji Laboratuvarı'na getirilerek bal örneklerinde polen analizleri yapılmıştır (Şekil 2.19).



Şekil 2.19. Çalışma sahasında bulunan bal kovanları.

Balda polen analizi için preparatların oluşturulmasında kullanılan yöntem uluslararası arıcılık otoriteleri tarafından belirlenen ve tüm dünyada uygulanan yöntemdir (Sorkun, 2008).

Balda polen analizi için uygulanan bu yöntem şu aşamalardan oluşmaktadır;

- Bir cam baget yardımı ile iyice karıştırılan stok baldan 10 gr alınarak deney tüpüne aktarılmıştır ve üzerine 20 ml distile su eklenmiştir. Balın su içerisinde çözünmesini sağlamak amacıyla tüpler yaklaşık 45°C'lik su banyosunda 10-15 dakika bekletilmiştir. Su banyosundan çıkarılan tüpler karıştırıcı yardımıyla karıştırılarak balın su içerisinde çözünmesi sağlanmıştır. Örneklerde herhangi bir kristalleşme söz konusu ise bal tüpe konmadan önce etüvde 30°C'ye kadar ısıtılarak, balın sıvı hale gelmesi sağlanmaktadır (Şekil 2.20).



Şekil 2.20. Bal örneklerinin ısıtıcı tabla üzerinde ısıtılması.

- Çözelti 3500 rpm (revolutions per minute)'de 45 dk santrifüj edilmiştir ve santrifüj edilen tüplerin süpernatant kısmı dökülmüştür. İğne ucuna alınan bir miktar gliserin jelatinin dipteki çözeltiye bulaştırılması ile alınan materyal lam üzerine aktarılmıştır (Şekil 2.21).



Şekil 2.21. Bal örneklerinin santrifüj makinesinde santrifüj edilmesi.

- Lam üzerine 24x50 mm²'lik lamel kapatılmış ve kenarları oje ile geçilerek kalıcı preparatlar oluşturulmuştur (Şekil 2.22). Lamin üzerine balın alındığı yörenin adı, preparatın yapıldığı tarih ve preparatı yapan kişinin ismi gibi bilgiler yazılmıştır (Sorkun, 2008).



Şekil 2.22. Bal örneklerinin kalıcı preparat haline getirilmesi.

Hazırlanan preparatlarda polen analizleri ile polen sayımlarının yapılması ve polenlerin fotoğraflarının çekilmesi amacıyla Leica DM750 marka ışık mikroskopundan faydalanılmıştır. Polen teşhislerinde genel olarak x100'lük objektif kullanılmıştır. Her bir preparat sol üst köşeden başlanarak taranmıştır ve bal içerisinde bulunan polen türleri familya, cins ve tür bazında teşhis edilmiştir. Polenlerin teşhisi sırasında, daha önceden hazırlanan referans polen atlasından ve diğer birçok referans polen atlaslarından yararlanılmıştır (Aytuğ, 1967; Wodehouse, 1935; Erdtman, 1952, 1957; Faegri & Iversen, 1964). Ayrıca Türkiye'nin Nektarlı Bitkileri, Polenleri ve Balları kitabından da yararlanılmıştır (Sorkun, 2008).

Hazırlanan preparatlarda bitki taksonlarının tanımlanması bittikten sonra tekrar başa dönülerek her preparat için sol üst köşeden başlanarak polen sayısı 200'ü bulana kadar sayıma devam edilmiştir (Sorkun, 2008).

Sonuç olarak polen sayımlarının yüzdeleri alınarak polenlerin dominant ($\geq 45\%$), sekonder ($16-44\%$), minör ($3-15\%$) ve eser ($< 3\%$) miktardaki oranları tespit edilmiştir. İncelenen bal polen yüzdesi 45'ten fazla olan bitkinin adı ile anılmaktadır (Sorkun, 2008).

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bulgular ve tartışma kısmında, çalışma sonucunda elde edilen Yığılca Balköy Bal Ormanı florasına ait sistematik dizin, araştırma alanında saptanan bitki taksonlarının oransal dağılımları, araştırma alanının yakın bölgede yapılan flora çalışmaları ile kıyaslanması ve bal örneklerinin analizleri sonucunda elde edilen veriler sunulmuştur. Sistematik dizin içerisinde her bir taksona ait yayılış alanı, habitat, yükselti, koordinat, toplanma tarihi, toplayıcı numarası, herbaryum numarası, teşhis eden ve teşhis tarihi, son olarak da hayat formu ve fitocoğrafik bölge bilgileri sırasıyla verilmiştir.

3.1. FLORA

Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı'nda yapılan flora çalışmaları sonucunda alandan toplam 159 adet bitki örneği toplanmıştır. Yapılan bitki teşhisleri sonucunda ise 46 familyaya ve 104 cinse ait toplam 137 takson saptanmıştır.

3.1.1. Sistematik Dizin

1. EQUISETACEAE

1. EQUISETUM L.

1. *Equisetum arvense* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 755 m.

Koordinat: 40° 56' 23.7" K, 31° 33' 23.6" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1114, DUOF 9160

Det. : E.A.Y., 11.08.2020

Hayat formu: Geofit, Geniş yayılışlı

2. DENNSTAEDTIACEAE

2. PTERIDIUM Scop.

2. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 985 m.

Koordinat: 40° 56' 40.6" K, 31° 34' 39.7" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1089, DUOF 9158

Det. : E.A.Y., 10.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

3. PINACEAE

3. PINUS L.

3. *Pinus sylvestris* L. var. *hamata* Steven

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 746 m.

Koordinat: 40° 56' 29.6" K, 31° 33' 32.4" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1107

Det. : E.A.Y., 11.08.2020

Hayat formu: Fanerofit, Geniş yayılışlı

4. DIOSCOREACEAE

4. DIOSCOREA L.

4. *Dioscorea communis* (L.) Caddick & Wilkin

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 667 m.

Koordinat: 40° 57' 04.2" K, 31° 32' 44.9" D

Toplama tarihi: 08.09.2020, E.A.Y. 1158, DUOF 9170

Det. : E.A.Y., 11.09.2020

Hayat formu: Fanerofit, Geniş yayılışlı

5. COLCHICACEAE

5. COLCHICUM L.

5. *Colchicum speciosum* Steven

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 998 m.

Koordinat: 40° 56' 36.9" K, 31° 34' 43.9" D

Toplama tarihi: 08.09.2020, E.A.Y. 1157, DUOF 9172

Det. : N. Güneş & E.A.Y., 11.09.2020

Hayat formu: Geofit, Avrupa-Sibirya elementi

6. ORCHIDACEAE

6. CEPHALANTHERA L. C. M. Richard

6. *Cephalanthera rubra* (L.) Rich.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 992 m.

Koordinat: 40° 56' 41.9" K, 31° 34' 36.1" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1084, DUOF 9152

Det. : E.A.Y., 10.08.2020

Hayat formu: Geofit, Geniş Yayılışlı

7. IRIDACEAE

7. IRIS L.

7. *Iris sintenisii* Janka

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 855 m.

Koordinat: 40° 56' 30.3" K, 31° 33' 30.1" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1061, DUOF 9157

Det. : E.A.Y., 17.06.2020

Hayat formu: Geofit, Avrupa-Sibirya elementi

8. AMARYLLIDACEAE

8. ALLIUM L.

8. *Allium cepa* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 09.07.2019, E.A.Y. 1013, DUOF 9171

Det. : E.A.Y., 13.01.2020

Hayat formu: Geofit, Geniş Yayılışlı, Kültür

9. JUNCACEAE

9. JUNCUS L.

9. *Juncus effusus* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 731 m.

Koordinat: 40° 56' 29.6" K, 31° 33' 26.2" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1110, DUOF 9155

Det. : E.A.Y., 11.08.2020

Hayat formu: Hidrofit, Geniş Yayılışlı

10. CYPERACEAE

10. CAREX L.

10. *Carex pendula* Huds.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 755 m.

Koordinat: 40° 56' 23.7" K, 31° 33' 23.6" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1113, DUOF 9161

Det. : E.A.Y., 11.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibirya elementi

11. POACEAE

11. BRACHYPODIUM P. Beauv.

11. *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P.Beauv.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, orman kenarı, 1025 m.

Koordinat: 40° 56' 40.6" K, 31° 34' 40.4" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1124, DUOF 9079

Det. : E.A.Y., 18.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibirya elementi

12. BROMUS L.

12. *Bromus arvensis* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, kır evleri çevresi, 970 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1023, DUOF 9080

Det. : E.A.Y., 12.08.2020

Hayat formu: Terofit, Geniş yayılışlı

13. HOLCUS L.

13. *Holcus lanatus* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 984 m.

Koordinat: 40° 56' 40" K, 31° 34' 51" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1030, DUOF 9074

Det. : E.A.Y., 21.01.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibirya elementi

14. POA L.

14. *Poa trivialis* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 870 m.

Koordinat: 40° 56' 25.3" K, 31° 34' 39.7" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1071, DUOF 9076

Det. : E.A.Y., 19.06.2020

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 1005 m.

Koordinat: 40° 56' 41.0" K, 31° 34' 41.9" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1127

Det. : E.A.Y., 18.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

15. CYNOSURUS L.

15. *Cynosurus echinatus* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 975 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1017, DUOF 9078

Det. : N. Güneş & E.A.Y., 24.06.2020

Hayat formu: Terofit, Akdeniz elementi

12. RANUNCULACEAE

16. HELLEBORUS L.

16. *Helleborus orientalis* Lam.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 850 m.

Koordinat: 40° 56' 40.7" K, 31° 34' 40.7" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1058

Det. : E.A.Y., 17.06.2020

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 979 m.

Koordinat: 40° 56' 40.6" K, 31° 34' 40.9" D

Toplama tarihi: 08.09.2020, E.A.Y. 1149

Det. : E.A.Y., 11.09.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Karadeniz elementi

17. RANUNCULUS L.

17. *Ranunculus neapolitanus* Ten.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evi aşağısı, yol kenarı, 937 m.

Koordinat: 40° 56' 31" K, 31° 34' 39" D

Toplama tarihi: 04.09.2019, E.A.Y. 1048, DUOF 9119

Det. : E.A.Y., 21.01.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

13. SAXIFRAGACEAE

18. SAXIFRAGA L.

18. *Saxifraga cymbalaria* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 757 m.

Koordinat: 40° 56' 23.0" K, 31° 33' 23.4" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1116, DUOF 9148

Det. : E.A.Y., 11.08.2020

Hayat formu: Terofit, Geniş yayılışlı

14. FABACEAE

19. GALEGA L.

19. *Galega officinalis* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 965 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 09.07.2019, E.A.Y. 1001, DUOF 9175

Det. : E.A.Y., 07.10.2019

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibirya elementi

20. LATHYRUS L.

20. *Lathyrus laxiflorus* (Desf.) Kuntze subsp. *laxiflorus*

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 920 m.

Koordinat: 40° 56' 40.7" K, 31° 34' 41.1" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1054, DUOF 9051

Det. : E.A.Y., 17.06.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

21. TRIFOLIUM L.

21. *Trifolium resupinatum* L. var. *resupinatum*

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 996 m.

Koordinat: 40° 56' 38.1" K, 31° 34' 47.1" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1096, DUOF 9053

Det. : E.A.Y., 10.08.2020

Hayat formu: Terofit, Geniş yayılışlı

22. *Trifolium pratense* L. var. *pratense*

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 975 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1018

Det. : E.A.Y., 14.10.2019

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 992 m.

Koordinat: 40° 56' 41.4" K, 31° 34' 36.4" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1088

Det. : E.A.Y., 10.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

23. *Trifolium medium* L. var. *medium*

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 991 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1040, DUOF 9055

Det. : E.A.Y., 14.01.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

22. *MEDICAGO* L.

24. *Medicago lupulina* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 992 m.

Koordinat: 40° 56' 42.0" K, 31° 34' 36.3" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1087, DUOF 9176

Det. : E.A.Y., 10.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, İran-Turan elementi

23. *DORYCNIUM* Mill.

25. *Dorycnium graecum* (L.) Ser.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 920 m.

Koordinat: 40° 56' 40.7" K, 31° 34' 41.1" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1053, DUOF 9052

Det. : E.A.Y., 17.06.2020

Hayat formu: Kamefit, Akdeniz elementi

24. LOTUS L.

26. *Lotus corniculatus* L. var. *tenuifolius*

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 975 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 09.07.2019, E.A.Y. 1009, DUOF 9054

Det. : E.A.Y., 07.10.2019

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

25. SECURIGERA DC.

27. *Securigera varia* (L.) Lassen

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 1021 m.

Koordinat: 40° 56' 40.7" K, 31° 34' 39.9" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1090, DUOF 9056

Det. : E.A.Y., 10.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, D. Akdeniz elementi

15. ROSACEAE

26. RUBUS L.

28. *Rubus canescens* DC. var. *canescens*

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 972 m.

Koordinat: 40° 56' 24.9" K, 31° 34' 40.0" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1098, DUOF 9104

Det. : E.A.Y., 10.08.2020

Hayat formu: Fanerofit, Avrupa-Sibirya elementi

29. *Rubus hirtus* Waldst. & Kit.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 910 m.

Koordinat: 40° 56' 40.9" K, 31° 34' 40.6" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1057, DUOF 9105

Det. : E.A.Y., 17.06.2020

Hayat formu: Fanerofit, Avrupa-Sibirya elementi

27. *POTENTILLA* L.

30. *Potentilla argentea* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 980 m.

Koordinat: 40° 56' 41.0" K, 31° 34' 41.4" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1092, DUOF 9107

Det. : E.A.Y., 10.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

31. *Potentilla reptans* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 983 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1034

Det. : E.A.Y., 11.11.2019

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 920 m.

Koordinat: 40° 56' 40.3" K, 31° 34' 37.4" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1065, DUOF 9109

Det. : E.A.Y., 18.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

28. *AGRIMONIA* L.

32. *Agrimonia eupatoria* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evi çevresi, yol kenarı, 1001 m.

Koordinat: 40° 56' 37.6" K, 31° 34' 48.2" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1132

Det. : E.A.Y., 18.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

33. *Agrimonia repens* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 09.07.2019, E.A.Y. 1015, DUOF 9111

Det. : E.A.Y., 11.11.2019

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

29. ROSA L.

34. *Rosa canina* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 869 m.

Koordinat: 40° 56' 33.6" K, 31° 34' 01.7" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1076

Det. : E.A.Y., 18.06.2020

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 624 m.

Koordinat: 40° 57' 18.0" K, 31° 32' 36.5" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1145, DUOF 9112

Det. : E.A.Y., 18.08.2020

Hayat formu: Fanerofit, Geniş yayılışlı

30. MESPILUS L.

35. *Mespilus germanica* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 842 m.

Koordinat: 40° 56' 33.1" K, 31° 34' 40.8" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1137, DUOF 9106

Det. : E.A.Y., 17.08.2020

Hayat formu: Fanerofit, Avrupa-Sibirya elementi

31. PYRACANTHA M. Roem.

36. *Pyracantha coccinea* M.Roem.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 855 m.

Koordinat: 40° 56' 40.6" K, 31° 34' 38.6" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1060, DUOF 9102

Det. : S. Arslan, 10.09.2020

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 997 m.

Koordinat: 40° 56' 40.7" K, 31° 34' 39.0" D

Toplama tarihi: 08.09.2020, E.A.Y. 1147

Det. : E.A.Y., 11.09.2020

Hayat formu: Fanerofit, Avrupa-Sibirya elementi

32. CRATAEGUS L.

37. *Crataegus monogyna* Jacq. var. *monogyna*

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 1005 m.

Koordinat: 40° 56' 41.1" K, 31° 34' 42.0" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1128, DUOF 9108

Det. : E.A.Y., 17.08.2020

Hayat formu: Fanerofit, Geniş yayılışlı

38. *Crataegus microphylla* K.Koch

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, orman kenarı, 880 m.

Koordinat: 40° 56' 27.5" K, 31° 34' 39.5" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1078, DUOF 9110

Det. : N. Güneş & E.A.Y., 19.06.2020

Hayat formu: Fanerofit, Karadeniz elementi

33. SORBUS L.

39. *Sorbus torminalis* (L.) Crantz

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, orman kenarı, 979 m.

Koordinat: 40° 56' 40.8" K, 31° 34' 38.7" D

Toplama tarihi: 08.09.2020, E.A.Y. 1148

Det. : E.A.Y., 11.09.2020

Hayat formu: Fanerofit, Avrupa-Sibirya elementi

34. PYRUS L.

40. *Pyrus elaeagnifolia* Pall. subsp. *elaeagnifolia*

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, orman kenarı, 1025 m.

Koordinat: 40° 56' 40.5" K, 31° 34' 38.5" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1122, DUOF 9113

Det. : E.A.Y., 18.08.2020

Hayat formu: Fanerofit, Geniş yayılışlı

16. URTICACEAE

35. URTICA L.

41. *Urtica dioica* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 09.07.2019, E.A.Y. 1006

Det. : E.A.Y., 16.01.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibirya elementi

17. JUGLANDACEAE

36. JUGLANS L.

42. *Juglans regia* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 624 m.

Koordinat: 40° 57' 21.4" K, 31° 36' 34.7" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1146, DUOF 9159

Det. : E.A.Y., 18.08.2020

Hayat formu: Fanerofit, Geniş yayılışlı

18. FAGACEAE

37. FAGUS L.

43. *Fagus orientalis* Lipsky

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, orman kenarı, 998 m.

Koordinat: 40° 56' 30" K, 31° 34' 38" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1081, DUOF 9057

Det. : E.A.Y., 19.06.2020

Hayat formu: Fanerofit, Avrupa-Sibirya Elementi

38. CASTANEA Miller

44. *Castanea sativa* Mill.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 575 m.

Koordinat: 40° 57' 27.2" K, 31° 32' 35.2" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1119, DUOF 9059

Det. : E.A.Y., 11.08.2020

Hayat formu: Fanerofit, Avrupa-Sibirya Elementi

39. QUERCUS L.

45. *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. subsp. *iberica* (Steven ex M.Bieb.) Krassiln.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, orman kenarı, 860 m.

Koordinat: 40° 56' 28" K, 31° 34' 40" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1079, DUOF 9061

Det. : E.A.Y., 19.06.2020

Hayat formu: Fanerofit, Geniş yayılışlı

46. *Quercus pubescens* Willd. subsp. *pubescens*

Sny (Sinonim): ***Quercus virgiliana* (Ten.) Ten.**

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 626 m.

Koordinat: 40° 57' 18.0" K, 31° 36' 36.5" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1143, DUOF 9063

Det. : N. Güneş, 19.08.2020

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 626 m.

Koordinat: 40° 57' 18.0" K, 31° 36' 36.5" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1144

Det. : N. Güneş, 19.08.2020

Hayat formu: Fanerofit, Geniş yayılışlı

19. BETULACEAE

40. CARPINUS L.

47. *Carpinus betulus* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, orman kenarı, 860 m.

Koordinat: 40° 56' 29" K, 31° 34' 41" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1080

Det. : E.A.Y., 19.06.2020

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 840 m.

Koordinat: 40° 56' 24.6" K, 31° 34' 38.5" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1139

Det. : E.A.Y., 17.08.2020

Hayat formu: Fanerofit, Avrupa-Sibirya Elementi

41. CORYLUS L.

48. *Corylus avellana* L. var. *avellana*

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 822 m.

Koordinat: 40° 56' 28.3" K, 31° 34' 05.5" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1103, DUOF 9068

Det. : E.A.Y., 11.08.2020

Hayat formu: Fanerofit, Avrupa-Sibirya elementi

42. ALNUS Miller

49. *Alnus glutinosa* (L.) Geartner subsp. *glutinosa*

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 754 m.

Koordinat: 40° 56' 23.5" K, 31° 33' 22.9" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1117, DUOF 9070

Det. : E.A.Y., 11.08.2020

Hayat formu: Fanerofit, Avrupa-Sibirya elementi

20. CELASTRACEAE

43. EUONYMUS L.

50. *Euonymus latifolius* (L.) Mill. subsp. *latifolius*

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 667 m.

Koordinat: 40° 57' 04.0" K, 31° 32' 44.9" D

Toplama tarihi: 08.09.2020, E.A.Y. 1159, DUOF 9173

Det. : E.A.Y., 11.08.2020

Hayat formu: Fanerofit, Avrupa-Sibirya elementi

21. EUPHORBIACEAE

44. EUPHORBIA L.

51. *Euphorbia stricta* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 830 m.

Koordinat: 40° 56' 40.3" K, 31° 34' 38.1" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1064, DUOF 9058

Det. : E.A.Y., 18.06.2020

Hayat formu: Terofit, Avrupa-Sibirya elementi

52. *Euphorbia seguieriana* Neck. subsp. *seguieriana*

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 939 m.

Koordinat: 40° 56' 26.2" K, 31° 34' 33.4" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1099, DUOF 9060

Det. : E.A.Y., 10.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibirya elementi

53. *Euphorbia amygdaloides* L. subsp. *amygdaloides*

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 980 m.

Koordinat: 40° 56' 25.8" K, 31° 34' 30.4" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1083, DUOF 9062

Det. : E.A.Y., 19.06.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibirya elementi

22. HYPERICACEAE

45. HYPERICUM L.

54. *Hypericum androsaemum* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 730 m.

Koordinat: 40° 56' 29.8" K, 31° 33' 27.4" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1109, DUOF 9081

Det. : E.A.Y., 11.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

55. *Hypericum perforatum* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 09.07.2019, E.A.Y. 1012

Det. : E.A.Y., 16.01.2020

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 1023 m.

Koordinat: 40° 56' 40.8" K, 31° 34' 41.0" D

Toplama tarihi: 08.09.2020, E.A.Y. 1150

Det. : E.A.Y., 11.09.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

23. GERANIACEAE

46. GERANIUM L.

56. *Geranium purpureum* Vill.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, gürgen meşçeresi, 1133 m.

Koordinat: 40° 56' 42" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1031, DUOF 9083

Det. : E.A.Y., 13.01.2020

Hayat formu: Terofit, Geniş yayılışlı

57. *Geranium asphodeloides* Burm.f. subsp. *asphodeloides*

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 921 m.

Koordinat: 40° 56' 40.1" K, 31° 34' 41.1" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1055, DUOF 9085

Det. : N. Güneş & E.A.Y., 24.06.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibirya elementi

58. *Geranium pyrenaicum* Burm. f.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 975 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1020, DUOF 9087

Det. : E.A.Y., 13.01.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

24. ONAGRACEAE

47. CIRCAEA L.

59. *Circaea lutetiana* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evi aşağısı, yol kenarı, 950 m.

Koordinat: 40° 56' 32" K, 31° 34' 39" D

Toplama tarihi: 04.09.2019, E.A.Y. 1049, DUOF 9088

Det. : E.A.Y., 15.01.2020

Hayat formu: Hidrofit, Geniş Yayılışlı

48. EPILOBIUM L.

60. *Epilobium angustifolium* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 747 m.

Koordinat: 40° 56' 28.7" K, 31° 34' 42.2" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1141, DUOF 9089

Det. : E.A.Y., 18.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

61. *Epilobium hirsutum* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 09.07.2019, E.A.Y. 1014

Det. : E.A.Y., 15.01.2020

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evi çevresi, yol kenarı, 1001 m.

Koordinat: 40° 56' 37.6" K, 31° 34' 48.3" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1133, DUOF 9093

Det. : E.A.Y., 17.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

62. *Epilobium lanceolatum* Sebast. & Mauri

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970 m.

Koordinat: 40° 56' 41.2" K, 31° 34' 42.3" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1129, DUOF 9091

Det. : E.A.Y., 17.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

25. STAPHYLEACEAE

49. STAPHYLEA L.

63. *Staphylea pinnata* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 810 m.

Koordinat: 40° 56' 28.9" K, 31° 34' 40.4" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1105, DUOF 9149

Det. : E.A.Y., 11.08.2020

Hayat formu: Fanerofit, Karadeniz elementi

26. SAPINDACEAE

50. ACER L.

64. *Acer campestre* L. subsp. *campestre*

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, orman kenarı, 980 m.

Koordinat: 40° 56' 31" K, 31° 34' 37" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1082, DUOF 9118

Det. : E.A.Y., 19.06.2020

Hayat formu: Fanerofit, Avrupa- Sibiry elementleri

65. *Acer heldreichii* Orph. ex Boiss. subsp. *trautvetteri* (Medw.) A.E.Murray

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 822 m.

Koordinat: 40° 56' 28.3" K, 31° 34' 49.6" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1104, DUOF 9120

Det. : E.A.Y., 11.08.2020

Hayat formu: Fanerofit, Karadeniz elementi

27. MALVACEAE

51. ALCEA L.

66. *Alcea biennis* Winterl

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 878 m.

Koordinat: 40° 56' 28.4" K, 31° 34' 06.9" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1102, DUOF 9153

Det. : E.A.Y., 11.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

28. CUCURBITACEAE

52. CUCURBITA L.

67. *Cucurbita maxima* Lam.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, açık alan, tarla yanı, 1026 m.

Koordinat: 40° 56' 42" K, 31° 34' 35" D

Toplama tarihi: 04.09.2019, E.A.Y. 1045, DUOF 9163

Det. : E.A.Y., 15.01.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı, Kültür

29. BRASSICACEAE

53. RORIPPA Scop.

68. *Rorippa sylvestris* (L.) Besser

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 920 m.

Koordinat: 40° 56' 40.4" K, 31° 34' 36.9" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1066, DUOF 9146

Det. : E.A.Y., 25.06.2020

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 980 m.

Koordinat: 40° 56' 40.9" K, 31° 34' 41.4" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1095

Det. : E.A.Y., 10.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

30. CORNACEAE

54. CORNUS L.

69. *Cornus sanguinea* L. subsp. *australis* (C.A.Mey.) Jáv.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 853 m.

Koordinat: 40° 56' 40.5" K, 31° 34' 39.2" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1059, DUOF 9165

Det. : E.A.Y., 17.06.2020

Hayat formu: Fanerofit, Geniş yayılışlı

31. PRIMULACEAE

55. LYSIMACHIA L.

70. *Lysimachia verticillaris* Spreng.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 983 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1036, 9115

E.A.Y., 20.01.2020

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri aşağısı, yol kenarı, 971 m.

Koordinat: 40° 56' 34" K, 31° 34' 42" D

Toplama tarihi: 04.09.2019, E.A.Y. 1050

Det. : E.A.Y., 15.01.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Hirkanya-Karadeniz elementi

56. ANAGALLIS L.

71. *Anagallis arvensis* var. *arvensis* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, açık alan, tarla civarı, 1000 m.

Koordinat: 40° 56' 49" K, 31° 34' 30" D

Toplama tarihi: 04.09.2019, E.A.Y. 1044, DUOF 9117

Det. : E.A.Y., 20.01.2020

Hayat formu: Terofit, Geniş yayılışlı

32. ERICACEAE

57. RHODODENDRON L.

72. *Rhododendron ponticum* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kayın meşceresi altı, yol kenarı, 890 m.

Koordinat: 40° 56' 28.6" K, 31° 34' 39.7" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1068, DUOF 9156

Det. : E.A.Y., 18.06.2020

Hayat formu: Fanerofit, Karadeniz elementi

33. RUBIACEAE

58. ASPERULA L.

73. *Asperula taurina* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 850 m.

Koordinat: 40° 56' 40.4" K, 31° 34' 38.3" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1063, DUOF 9114

Det. : E.A.Y., 17.06.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

74. *Asperula involucrata* Wahlenb.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 870 m.

Koordinat: 40° 56' 25.5" K, 31° 34' 30.1" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1074, DUOF 9116

Det. : E.A.Y., 20.08.2020

Hayat formu: Kamefit, Avrupa- Sibiry element

34. GENTIANACEAE

59. CENTAURIUM Haller

75. *Centaurium erythraea* Rafn subsp. *erythraea*

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, açık alan, tarla yanı, 1026 m.

Koordinat: 40° 56' 42" K, 31° 34' 35" D

Toplama tarihi: 04.09.2019, E.A.Y. 1046, DUOF 9154

Det. : E.A.Y., 16.01.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibiry element

35. BORAGINACEAE

60. MYOSOTIS L.

76. *Myosotis lithospermifolia* (Willd.) Hornem

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 902 m.

Koordinat: 40° 56' 40.5" K, 31° 34' 41.2" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1056, DUOF 9072

Det. : E.A.Y., 17.06.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

61. CYNOGLOSSUM L.

77. *Cynoglossum montanum* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 880 m.

Koordinat: 40° 56' 28.6" K, 31° 34' 39.6" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1069, DUOF 9073

Det. : E.A.Y., 18.06.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibiry element

62. AEGONYCHON Gray.

78. *Aegonychon purpureocaeruleum* (L.) Holub

Syn: *Lithospermum purpureocaeruleum* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 850 m.

Koordinat: 40° 56' 40.3" K, 31° 34' 38.5" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1062, DUOF 9075

Det. : E.A.Y., 17.06.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibirya elementi

63. ECHIUM L.

79. *Echium vulgare* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 985 m.

Koordinat: 40° 56' 30.5" K, 31° 34' 38.3" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1097, DUOF 9077

Det. : E.A.Y., 10.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibirya elementi

36. CONVOLVULACEAE

64. CONVOLVULUS L.

80. *Convolvulus arvensis* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 745 m.

Koordinat: 40° 56' 29.7" K, 31° 33' 26.2" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1112, DUOF 9069

Det. : E.A.Y., 11.08.2020

Hayat formu: Geofit, Geniş yayılışlı

65. CALYSTEGIA R. Br.

81. *Calystegia silvatica* (Kit.) Griseb.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 09.07.2019, E.A.Y. 1007, DUOF 9071

Det. : S. Aslan, 19.10.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

37. OLEACEAE

66. LIGUSTRUM L.

82. *Ligustrum vulgare* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 980 m.

Koordinat: 40° 56' 41.0" K, 31° 34' 41.4" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1093

Det. : E.A.Y., 10.08.2020

Hayat formu: Fanerofit, Avrupa-Sibirya elementi

38. PLANTAGINACEAE

67. PLANTAGO L.

83. *Plantago major* L. subsp. *major*

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, orman kenarı, 1026 m.

Koordinat: 40° 56' 40.7" K, 31° 34' 40.5" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1125, DUOF 9086

Det. : E.A.Y., 17.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

84. *Plantago lanceolata* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 893 m.

Koordinat: 40° 56' 28.9" K, 31° 34' 41.4" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1101, DUOF 9082

Det. : E.A.Y., 10.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

68. DIGITALIS L.

85. *Digitalis ferruginea* L. subsp. *ferruginea*

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 841 m.

Koordinat: 40° 56' 29.8" K, 31° 34' 38.7" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1138

Det. : E.A.Y., 17.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibirya elementi

69. VERONICA L.

86. *Veronica chamaedrys* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 870 m.

Koordinat: 40° 56' 26.1" K, 31° 34' 27.4" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1075, DUOF 9084

Det. : E.A.Y., 18.06.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

39. SCROPHULARIACEAE

70. SCROPHULARIA L.

87. *Scrophularia scopolii* Hoppe ex Pers. var. *scopolii*

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 09.07.2019, E.A.Y. 1005, DUOF 9121

Det. : E.A.Y., 20.01.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

71. VERBASCUM L.

88. *Verbascum blattaria* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1021, DUOF 9122, 9123, 9125, 9127

Det. : E.A.Y., 20.01.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

40. LAMIACEAE

72. STACHYS L.

89. *Stachys thirkei* K.Koch

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 09.07.2019, E.A.Y. 1011, DUOF 9095

Det. : E.A.Y., 21.08.2019

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

90. *Stachys sylvatica* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, gürgen meşçeresi, 1133 m.

Koordinat: 40° 56' 42" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1032, DUOF 9090

Det. : E.A.Y., 23.10.2019

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibirya elementi

73. MELISSA L.

91. *Melissa officinalis* L. subsp. *officinalis*

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 1017 m.

Koordinat: 40° 56' 41.3" K, 31° 34' 44.2" D

Toplama tarihi: 08.09.2020, E.A.Y. 1153, DUOF 9174

Det. : E.A.Y., 11.09.2020

Hayat formu: Terofit, Karadeniz elementi

74. PRUNELLA L.

92. *Prunella vulgaris* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 975 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 09.07.2019, E.A.Y. 1008, DUOF 9092

Det. : E.A.Y., 21.08.2019

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evi çevresi, yol kenarı, 1005 m.

Koordinat: 40° 56' 38.0" K, 31° 34' 48.3" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1130

Det. : E.A.Y., 17.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibirya elementi

93. *Prunella laciniata* (L.) L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 980 m.

Koordinat: 40° 56' 40.9" K, 31° 34' 41.4" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1094 DUOF 9094

Det. : E.A.Y., 10.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibirya elementi

75. ORIGANUM L.

94. *Origanum vulgare* L. subsp. *viridulum* (Martrin-Donos) Nyman

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 991 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1038, DUOF 9096

Det. : E.A.Y., 23.10.2019

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

76. CLINOPODIUM L.

95. *Clinopodium vulgare* L. subsp. *vulgare*

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, orman kenarı, 1026 m.

Koordinat: 40° 56' 41.0" K, 31° 34' 41.9" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1126

Det. : E.A.Y., 17.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa- Sibiry element

96. *Clinopodium grandiflorum* (L.) Kuntze

A3 Düzce, Yıgılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 904 m.

Koordinat: 40° 56' 27.8" K, 31° 34' 23.7" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1100, DUOF 9097

Det. : S. Arslan, 10.09.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa- Sibiry element

77. MENTHA L.

97. *Mentha pulegium* L.

A3 Düzce, Yıgılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 968 m.

Koordinat: 40° 56' 40" K, 31° 34' 51" D

Toplama tarihi: 04.09.2019, E.A.Y. 1041, DUOF 9099

Det. : E.A.Y., 18.11.2019

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

98. *Mentha longifolia* (L.) L. subsp. *longifolia*

A3 Düzce, Yıgılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1025, DUOF 9101

Det. : N. Güneş & E.A.Y., 13.01.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Karadeniz element

99. *Mentha spicata* L. subsp. *spicata*

A3 Düzce, Yıgılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evi aşağısı, yol kenarı, 971 m.

Koordinat: 40° 56' 34" K, 31° 34' 42" D

Toplama tarihi: 04.09.2019, E.A.Y. 1051, DUOF 9103

Det. : E.A.Y., 13.01.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

78. SALVIA L.

100. *Salvia tomentosa* Mill.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 984 m.

Koordinat: 40° 56' 40" K, 31° 34' 51" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1027

Det. : E.A.Y., 23.08.2019

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 1023 m.

Koordinat: 40° 56' 40.8" K, 31° 34' 41.0" D

Toplama tarihi: 08.09.2020, E.A.Y. 1151

Det. : E.A.Y., 11.09.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Akdeniz elementi

101. *Salvia forskahlei* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 991 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 09.07.2019, E.A.Y. 1010

Det. : E.A.Y., 21.08.2019

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibirya elementi

102. *Salvia glutinosa* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, açık alan, tarla yanı, 1026 m.

Koordinat: 40° 56' 42" K, 31° 34' 35" D

Toplama tarihi: 04.09.2019, E.A.Y. 1047, DUOF 9098

Det. : E.A.Y., 14.01.2020

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 1022 m.

Koordinat: 40° 56' 40.8" K, 31° 34' 41.0" D

Toplama tarihi: 08.09.2020, E.A.Y. 1152

Det. : E.A.Y., 11.09.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibirya elementi

103. *Salvia verticillata* L. subsp. *verticillata*

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 869 m.

Koordinat: 40° 57' 29.0" K, 31° 32' 35.2" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1077, DUOF 9100

Det. : E.A.Y., 19.06.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibirya elementi

41. OROBANCHACEAE

79. RHYNCHOCORYS Griseb.

104. *Rhynchocorys elephas* (L.) Griseb. subsp. *elephas*

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 757 m.

Koordinat: 40° 56' 23.7" K, 31° 33' 23.3" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1115, DUOF 9150

Det. : E.A.Y., 11.08.2020

Hayat formu: Geofit, Avrupa-Sibirya elementi

42. VERBENACEAE

80. VERBENA L.

105. *Verbena officinalis* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evi çevresi, yol kenarı, 1001 m.

Koordinat: 40° 56' 38.0" K, 31° 34' 48.3" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1131, DUOF 9151

Det. : E.A.Y., 17.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

43. AQUIFOLIACEAE

81. ILEX L.

106. *Ilex colchica* Pojark.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 725 m.

Koordinat: 40° 56' 29.6" K, 31° 33' 26.1" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1111, DUOF 9162

Det. : E.A.Y., 11.08.2020

Hayat formu: Geofit, Karadeniz elementi

44. CAMPANULACEAE

82. CAMPANULA L.

107. *Campanula rapunculoides* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 842 m.

Koordinat: 40° 56' 37.1" K, 31° 34' 44.7" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1136, DUOF 9064

Det. : E.A.Y., 17.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

108. *Campanula glomerata* L. subsp. *hispida* (Witasek) Hayek

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 984 m.

Koordinat: 40° 56' 40" K, 31° 34' 51" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1028

Det. : E.A.Y., 14.01.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibirya elementi

109. *Campanula persicifolia* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 661 m.

Koordinat: 40° 56' 50.5" K, 31° 32' 46.8" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1118, DUOF 9067

Det. : E.A.Y., 11.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibirya elementi

45. ASTERACEAE

83. TELEKIA Baumg.

110. *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 730 m.

Koordinat: 40° 56' 29.7" K, 31° 33' 27.4" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1108, 9145

Det. : E.A.Y., 11.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibirya elementi

84. PULICARIA Gaertn.

111. *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri aşağısı, yol kenarı, 960 m.

Koordinat: 40° 56' 34" K, 31° 34' 42" D

Toplama tarihi: 04.09.2019, E.A.Y. 1052

Det. : E.A.Y., 13.01.2020

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evi çevresi, yol kenarı, 995 m.

Koordinat: 40° 56' 37.6" K, 31° 34' 48.0" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1134, DUOF 9138

Det. : E.A.Y., 17.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

85. EUPATORIUM L.

112. *Eupatorium cannabinum* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 840 m.

Koordinat: 40° 56' 29.2" K, 31° 34' 44.2" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1140, DUOF 9143

Det. : E.A.Y., 17.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibirya elementi

86. COTA L.

113. *Cota tinctoria* var. *pallida* (DC.) Özbek & Vural

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 965 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 09.07.2019, E.A.Y. 1003

Det. : N. Güneş, 13.08.2020

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 991 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1039

Det. : N. Güneş, 13.08.2020

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 992 m.

Koordinat: 40° 56' 42" K, 31° 34' 36.3" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1085

Det. : N. Güneş, 13.08.2020

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 992 m.

Koordinat: 40° 56' 25.8" K, 31° 34' 28.5" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1086, DUOF 9144

Det. : N. Güneş, 13.08.2020

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 991 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1039

Det. : N. Güneş, 13.08.2020

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 872 m.

Koordinat: 40° 56' 24.9" K, 31° 34' 40.2" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1072

Det. : N. Güneş, 13.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

87. TANACETUM L.

114. *Tanacetum parthenium* (L.) Sch. Bip.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 984 m.

Koordinat: 40° 56' 40" K, 31° 34' 51" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1029, DUOF 9140

Det. : E.A.Y., 19.08.2019

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

88. TRIPLEUROSPERMUM L.

115. *Tripleurospermum tenuifolium* (Kit.) Freyn

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, orman kenarı, 995 m.

Koordinat: 40° 56' 37.5" K, 31° 34' 45.0" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1135, DUOF 9141

Det. : N. Güneş & E.A.Y., 20.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibirya elementi

89. ARCTIUM L.

116. *Arctium minus* (Hill) Bernh.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 975 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1019, DUOF 9137

Det. : E.A.Y., 19.08.2019

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibirya elementi

90. CIRSIMUM Mill.

117. *Cirsium ligulare* Boiss.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970 m.

Koordinat: 40° 56' 40" K, 31° 34' 51" D

Toplama tarihi: 04.09.2019, E.A.Y. 1042-a, DUOF 9126

Det. : N. Güneş, 11.09.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

118. **Cirsium sintenisii* Freyn.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970 m.

Koordinat: 40° 56' 40" K, 31° 34' 51" D

Toplama tarihi: 04.09.2019, E.A.Y. 1042-b, DUOF 9128

Det. : N. Güneş, 11.09.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Endemik

119. *Cirsium vulgare* (Savi) Ten.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, orman kenarı, 983 m.

Koordinat: 40° 56' 40.7" K, 31° 34' 37.1" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1121, DUOF 9124

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

120. *Cirsium hypoleucum* DC.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 880 m.

Koordinat: 40° 56' 26.4" K, 31° 34' 38.6" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1070, DUOF 9129

Det. : E.A.Y., 18.06.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibirya elementi

121. *Cirsium arvense* (L.) Scop.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 983 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1035

Det. : E.A.Y., 19.08.2019

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, orman kenarı, 983 m.

Koordinat: 40° 56' 40.6" K, 31° 34' 37.2" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1120

Det. : E.A.Y., 17.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

91. CENTAUREA L.

122. *Centaurea phrygia* L. subsp. *stenolepis* (Kerner) Gugler

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 1014 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 04.09.2019, E.A.Y. 1043, DUOF 9134

Det. : S. Arslan, 11.09.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

123. *Centaurea iberica* Trev. ex Sprengel

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1022, DUOF 9136

Det. : E.A.Y., 19.08.2019

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

92. XERANTHEMUM L.

124. *Xeranthemum cylindraceum* Sm.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1024, DUOF 9147

Det. : N. Güneş & E.A.Y., 13.01.2020

Hayat formu: Terofit, Geniş yayılışlı

93. CICHORIUM L.

125. *Cichorium intybus* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 991 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1037, DUOF 9131

Det. : E.A.Y., 20.08.2019

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

94. SONCHUS L.

126. *Sonchus asper* (L.) Hill subsp. *glaucescens* (Jord.) Ball ex Ball

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 872 m.

Koordinat: 40° 56' 24.5" K, 31° 34' 40.8" D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1073

Det. : N. Güneş & E.A.Y., 02.07.2020

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 998 m.

Koordinat: 40° 56' 37.8" K, 31° 34' 48.1" D

Toplama tarihi: 08.09.2020, E.A.Y. 1156

Det. : E.A.Y., 11.09.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

95. LACTUCA L.

127. *Lactuca saligna* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 1002 m.

Koordinat: 40° 56' 38.5" K, 31° 34' 51.0" D

Toplama tarihi: 08.09.2020, E.A.Y. 1155, DUOF 9132

Det. : E.A.Y., 11.09.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Akdeniz elementi

128. *Lactuca serriola* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 1007 m.

Koordinat: 40° 56' 40.4" K, 31° 34' 49.5" D

Toplama tarihi: 08.09.2020, E.A.Y. 1154, DUOF 9130, 9135

Det. : E.A.Y., 11.09.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

96. LAPSANA L.

129. *Lapsana communis* L. subsp. *intermedia* (M.Bieb.) Hayek

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 965 m.

Koordinat: 40° 56' 43'' K, 31° 34' 33'' D

Toplama tarihi: 09.07.2019, E.A.Y. 1002, DUOF 9139

Det. : N. Güneş & E.A.Y., 24.06.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

97. TARAXACUM Zinn.

130. *Taraxacum* cf. *macrolepium* Schischk.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 890 m.

Koordinat: 40° 56' 29.5'' K, 31° 34' 39.4'' D

Toplama tarihi: 05.06.2020, E.A.Y. 1067, DUOF 9142

Det. : E.A.Y., 18.06.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

46. ADOXACEAE

98. SAMBUCUS L.

131. *Sambucus ebulus* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970 m.

Koordinat: 40° 56' 43'' K, 31° 34' 33'' D

Toplama tarihi: 09.07.2019, E.A.Y. 1004

Det. : E.A.Y., 14.01.2020

Hayat formu: Fanerofit, Geniş yayılışlı

47. CAPRIFOLIACEAE

99. DIPSACUS L.

132. *Dipsacus laciniatus* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, orman kenarı, 1025 m.

Koordinat: 40° 56' 40.6" K, 31° 34' 40.3" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1123, 9167

Det. : E.A.Y., 17.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

48. ARALIACEAE

100. HEDERA L.

133. *Hedera helix* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 810 m.

Koordinat: 40° 56' 28.9" K, 31° 34' 40.2" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1106

Det. : E.A.Y., 11.08.2020

Hayat formu: Fanerofit, Geniş yayılışlı

49. APIACEAE

101. CHAEROPHYLLUM L.

134. *Chaerophyllum byzantinum* Boiss.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, gürgen meşçeresi, 1133 m.

Koordinat: 40° 56' 42" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1033

Det. : E.A.Y., 14.01.2020

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 980 m.

Koordinat: 40°56' 40.9" K, 31°34'41.4" D

Toplama tarihi: 30.06.2020, E.A.Y. 1091, DUOF 9168

Det. : E.A.Y., 10.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Karadeniz elementi

102. ANGELICA L.

135. *Angelica sylvestris* L. var. *sylvestris*

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, yol kenarı, 747 m.

Koordinat: 40° 56' 23.1" K, 31° 34' 23.2" D

Toplama tarihi: 14.08.2020, E.A.Y. 1142, DUOF 9164

Det. : E.A.Y., 18.08.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Avrupa-Sibirya elementi

103. TORDYLIUM L.

136. *Tordylium maximum* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 975 m.

Koordinat: 40° 56' 43" K, 31° 34' 33" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1016, DUOF 9166

Det. : N. Güneş & E.A.Y., 11.09.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

104. DAUCUS L.

137. *Daucus carota* L.

A3 Düzce, Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı, kır evleri çevresi, yol kenarı, 970 m.

Koordinat: 40° 56' 40" K, 31° 34' 51" D

Toplama tarihi: 26.07.2019, E.A.Y. 1026, DUOF 9169

Det. : E.A.Y., 13.01.2020

Hayat formu: Hemikriptofit, Geniş yayılışlı

3.2. ÇALIŞMA ALANINDA SAPTANAN BİTKİ TAKSONLARININ ORANSAL DAĞILIMI

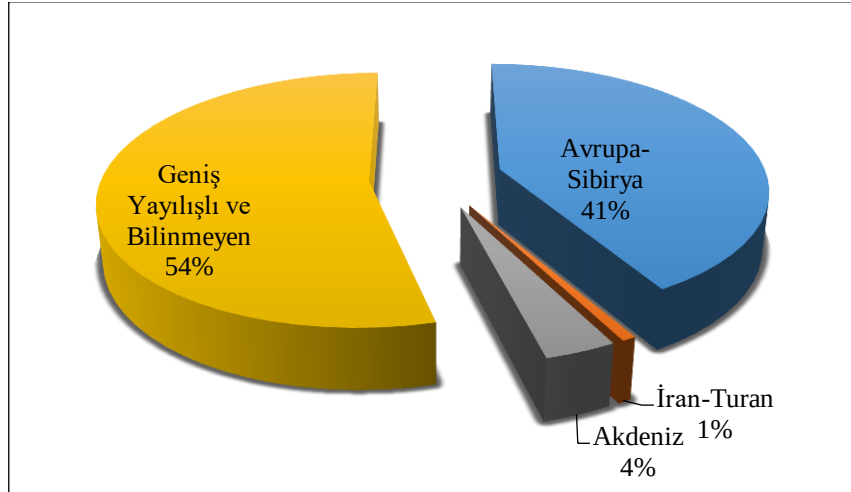
3.2.1. Bitki Taksonlarının Fitocoğrafik Bölgelere Göre Dağılımları

Çalışma alanında tespit edilen bitki taksonlarının fitocoğrafik bölgelere dağılımı, 57 (%41,3) Avrupa-Sibiry, 1 (%0,72) İran-Turan, 5 (%3,62) Akdeniz, 74 (%55,07) ise geniş yayılışlı veya fitocoğrafik bölgesi bilinmeyen taksonlar olarak tespit edilmiştir. Bu oranlara bakıldığında araştırma alanının fitocoğrafik yönden Avrupa-Sibiry flora bölgesi etkisinde olduğu görülmektedir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Çalışma alanından toplanan bitki taksonlarının fitocoğrafik dağılımları.

Fitocoğrafik Bölge	Takson Sayısı	Oransal Dağılım (%)
Avrupa-Sibiry	57	41,61
İran-Turan	1	0,73
Akdeniz	5	3,65
Geniş Yayılışlı ve Bilinmeyen	74	54,01
TOPLAM	137	100

Bu oranlara bakıldığında araştırma alanının fitocoğrafik yönden Avrupa-Sibiry flora bölgesi etkisinde olduğu görülmektedir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Bitki taksonlarının fitocoğrafik dağılım diyagramı.

3.2.2. Bitki Taksonlarının En Çok Cins ve Tür İçeren Familyalara Göre Dağılımları

Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı'ndan toplanan bitki taksonları içerisinde en çok cins içeren familyalar Asteraceae, Rosaceae, Lamiaceae ve Fabaceae'dir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. En çok cins içeren familyalar ve oranları.

Familya	Cins Sayısı	Toplam Cins Sayısına Oran (%)
Asteraceae	15	14,42
Rosaceae	9	8,65
Lamiaceae	7	6,73
Fabaceae	7	6,73
Poaceae	5	4,81
Apiaceae	4	3,85
Boraginaceae	4	3,85
Diğerleri	53	50,96

Tür ve tür altı kategoride en çok takson içeren familyalar ise, 21 takson ile Asteraceae, 15 takson ile Lamiaceae, 13 takson ile Rosaceae ve 9 takson ile Fabaceae familyası olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.3.).

Çizelge 3.3. Tür ve tür altı seviyede en çok takson içeren familyalar.

Familya	Takson Sayısı	Toplam Tür Sayısına Oran (%)
Asteraceae	21	15,33
Lamiaceae	15	10,95
Rosaceae	13	9,49
Fabaceae	9	6,57
Poaceae	5	3,65
Fagaceae	4	2,92
Apiaceae	4	2,92
Boraginaceae	4	2,92
Plantaginaceae	4	2,92
Onagraceae	4	2,92
Diğerleri	54	39,42

Toplanan bitki taksonları içerisinde en çok tür içeren cinsler incelendiğinde, 5 takson ile *Cirsium* ve 4 takson ile *Salvia* cinsinin en fazla olduğu görülmektedir (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4. En çok tür içeren cinsler ve oranları.

Cins	Takson Sayısı	Toplam Tür Sayısına Oran (%)
<i>Cirsium</i>	5	3,65
<i>Salvia</i>	4	2,92
<i>Trifolium</i>	3	2,19
<i>Euphorbia</i>	3	2,19
<i>Geranium</i>	3	2,19
<i>Epilobium</i>	3	2,19
<i>Mentha</i>	3	2,19
<i>Campanula</i>	3	2,19
Diğerleri	110	80,29

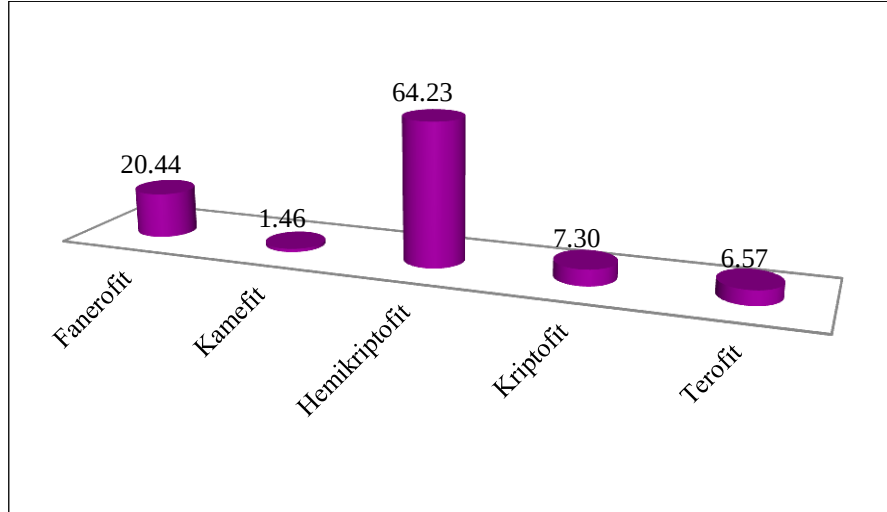
3.2.3. Bitki Taksonlarının Raunkiaer (1934)'in Yaşam Formları Sınıflandırmasına Göre Dağılımları

Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı'ndan toplanan bitki taksonlarının hayat formları incelendiğinde, 88 (%64,49) türle yarı gizli (Hemikriptofit) bitkilerin en fazla olduğu görülmektedir (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5. Raunkiaer (1934)'e göre bitkilerin yaşam formlarının dağılımı.

Raunkiaer Yaşam Formu	Takson Sayısı	Oransal Dağılım (%)
Fanerofit	28	20,44
Kamefit	2	1,46
Hemikriptofit	88	64,23
Kriptofit (Geofit+Hidrofit)	10 (8+2)	7,30 (5,84+1,46)
Terofit	9	6,57
TOPLAM	137	100

Hemikriptofit bitkilerin oransal olarak fazla olması, araştırma alanının *Salvia forskahlei*, *Hypericum perforatum* gibi yarı çalimsı (suffrutescent) otsu bitkiler, *Alcea biennis* gibi çok yıllık otsu bitkiler (herbaceous) ve *Verbascum blattaria*, *Cirsium hypoleucum* gibi iki yıllık (biennial) bitkiler bakımından zengin olduğunu ifade etmektedir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Raunkiaer (1934)'e göre bitkilerin yaşam formlarının dağılımı grafiği.

3.3. ARAŞTIRMA ALANININ YAKIN BÖLGELERDE YAPILAN FLORA ÇALIŞMALARI İLE KARŞILAŞTIRILMASI

3.3.1. Çalışma Alanının Fitocoğrafik Bölgelerinin Yakın Bölgedeki Çalışmalarıyla Karşılaştırılması (%)

Çalışma alanı, fitocoğrafik özelliği bakımından yakın bölgelerde yapılan diğer flora çalışmaları ile kıyaslandığında, diğer çalışmalarda olduğu gibi Avrupa-Sibirya flora bitkilerinin en fazla bulunduğu görülmektedir (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6. Çalışma alanının fitocoğrafik bölgelerinin yakın bölgelerdeki çalışmalar ile karşılaştırılması (%).

	Araştırma Alanına Yakın Bölgedeki Çalışmalar					
	Yıldırım (2020)	Doğru Koca & Yıldırım (2007)	Güneş Özkan & Aksoy (2011)	Koçer & Aksoy (2016)	Aksoy (2018)	Aksoy vd. (2018)
Avrupa-Sibirya	41,61	28,95	25,33	33,64	30,74	37
İran-Turan	0,73	0,71	1,67	1,69	3,6	2,1
Akdeniz	3,65	11,36	14,15	7,7	8,87	8,9
Geniş Yayılışlı ve Bilinmeyenler	54,01	58,96	58,85	56,95	56,73	52

3.3.2. Çalışma Alanında Tür ve Tür Altı Seviyede En Çok Takson İçeren Familyaların Yakın Bölgedeki Çalışmalar İle Karşılaştırılması (%)

Çalışma alanı, yakın bölgelerde yapılan diğer flora çalışmaları ile karşılaştırıldığında, Asteraceae, Lamiaceae, Rosaceae, Fabaceae familyaları bakımından zengin olduğu görülmektedir. Alana en yakın olan Karadere Vadisi Florası (Aksoy vd., 2018) ile de tür ve tür altı seviyede en çok takson içeren familyalar bakımından hemen hemen örtüştüğü görülmektedir (Çizelge 3.7).

Çizelge 3.7. Araştırma alanında tür ve tür altı seviyede en çok takson içeren familyaların yakın bölgedeki çalışmalar ile karşılaştırılması (%).

Familyalar	Araştırma Alanına Yakın Bölgedeki Çalışmalar						
	Yıldırım (2020)	Doğru Koca & Yıldırım (2007)	Güneş Özkan & Aksoy (2011)	Güneş Özkan vd. (2016)	Koçer & Aksoy (2016)	Aksoy (2018)	Aksoy vd. (2018)
Asteraceae	15,33	12,4	9,31	11	8,64	12,99	9,8
Lamiaceae	10,95	6,2	5,96	9	8,27	6,33	9,2
Rosaceae	9,49	4,0	5,96	10	5,26	4,27	3,7
Fabaceae	6,57	10,6	12,29	16	7,89	7,13	7,6
Poaceae	3,65	8,30	4,84	-	5,07	6,81	6,1
Fagaceae	2,92	-	-	-	-	-	-
Apiaceae	2,92	2,90	2,61	-	-	3,16	2,1
Boraginaceae	2,92	3,0	3,16	-	-	1,90	1,8
Plantaginaceae	2,92	-	-	-	-	-	-
Onagraceae	2,92	-	-	-	-	-	-
Diğerleri	39,42	41,1	38,92		45,67	48,81	44,1

3.3.3. Çalışma Alanının Endemizm Yönünden Yakın Bölgedeki Çalışmalar İle Karşılaştırılması (%)

Çalışma alanı, yakın bölgelerde yapılan diğer çalışmaların endemizm oranları ile karşılaştırıldığında, endemik takson yönünden alanın zayıf olduğu görülmektedir (Çizelge 3.8).

Çizelge 3.8. Araştırma alanının endemizm yönünden yakın bölgedeki çalışmalarla karşılaştırılması (%).

	Araştırma Alanına Yakın Bölgedeki Çalışmalar					
	Yıldırım (2020)	Doğru Koca & Yıldırım (2007)	Güneş Özkan & Aksoy (2011)	Koçer & Aksoy (2016)	Aksoy (2018)	Aksoy vd. (2018)
Endemizm Oranı	0,73	1,2	2,98	4,13	9,03	4,3
Endemik Takson Sayısı	1	9	16	22	57	14
Toplam Takson Sayısı	137	632	537	532	631	327

3.3.4. Çalışma Alanı Florasının Diğer Bölgelerde Yapılan Ballı Bitki Floraları İle Karşılaştırılması

Çalışma alanının florası, Sorkun (2008) tarafından yapılan Türkiye'nin nektarlı bitkileri listesi, Özhatay vd. (2010) tarafından yapılan İstanbul'un ballı bitkileri listesi ve Güneş Özkan vd. (2016)'nin çalışma alanına en yakın bölgede yapmış oldukları Hasanlar Barajı çevresinin ballı bitkiler listesi ile kıyaslanmıştır. Türkiye'nin nektarlı bitkileri listesindeki 34 takson, İstanbul'un ballı bitkileri listesindeki 38 takson ve Hasanlar Barajı ve çevresinin ballı bitkileri listesinde yer alan 56 takson çalışma alanı florasında da görülen ballı bitkiler olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak, alandan toplanan 137 takson içerisindeki toplam 83 taksonun diğer çalışmalarda verilen ballı bitkiler listeleri içerisinde yer aldığı belirlenmiştir (Çizelge 3.9).

Çizelge 3.9. Çalışma alanı florasının yapılan diğer ballı bitki floraları ile kıyaslanması.

Yığılca Balköy Bal Ormanı Florası, Yıldırım (2020)	Özhatay vd. (2010)	Sorkun (2008)	Güneş Özkan vd. (2016)
<i>Acer campestre</i> L. subsp. <i>campestre</i>	+	+	+
<i>Acer heldreichii</i> Orph. ex Boiss. subsp. <i>trautvetteri</i> (Medw.) A.E.Murray			
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.			+
<i>Agrimonia repens</i> L.			
<i>Alcea biennis</i> Winterl	+	+	+
<i>Allium cepa</i> L.		+	
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Geartner subsp. <i>glutinosa</i>			+

Çizelge 3.9. (devam) Çalışma alanı florasının yapılan diğer ballı bitki floraları ile kıyaslanması.

Yığılca Balköy Bal Ormanı Florası, Yıldırım (2020)	Özhatay vd. (2010)	Sorkun (2008)	Güneş Özkan vd. (2016)
<i>Anagallis arvensis</i> var. <i>arvensis</i> L.	+		+
<i>Angelica sylvestris</i> L. var. <i>sylvestris</i>			
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh.		+	
<i>Asperula involucrata</i> Wahlenb.			
<i>Asperula taurina</i> L.			
<i>Brachypodium</i> <i>sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv.			
<i>Bromus arvensis</i> L.			
<i>Calystegia silvatica</i> (Kit.) Griseb.	+		
<i>Campanula</i> <i>glomerata</i> L. subsp. <i>hispida</i> (Witasek) Hayek		+	
<i>Campanula</i> <i>persicifolia</i> L.	+		
<i>Campanula</i> <i>rapunculoides</i> L.			

Çizelge 3.9. (devam) Çalışma alanı florasının yapılan diğer ballı bitki floraları ile kıyaslanması.

Yığılca Balköy Bal Ormanı Florası, Yıldırım (2020)	Özhatay vd. (2010)	Sorkun (2008)	Güneş Özkan vd. (2016)
<i>Carex pendula</i> Huds.			+
<i>Carpinus betulus</i> L.			+
<i>Castanea sativa</i> Mill.	+	+	+
<i>Centaurea iberica</i> Trev. ex Sprengel	+	+	
<i>Centaurea phrygia</i> L. subsp. <i>stenolepis</i> (Kerner) Gugler			
<i>Centaureum erythraea</i> Rafn subsp. <i>erythraea</i>	+		+
<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich.			
<i>Chaerophyllum</i> <i>byzantinum</i> Boiss.			
<i>Cichorium intybus</i> L.	+	+	+
<i>Circaea lutetiana</i> L.			
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.		+	
<i>Cirsium hypoleucum</i> DC.			+
<i>Cirsium ligulare</i> Boiss.			+

Çizelge 3.9. (devam) Çalışma alanı florasının yapılan diğer ballı bitki floraları ile kıyaslanması.

Yığılca Balköy Bal Ormanı Florası, Yıldırım (2020)	Özhatay vd. (2010)	Sorkun (2008)	Güneş Özkan vd. (2016)
<i>Cirsium sintenisii</i> Freyn.			
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.			+
<i>Clinopodium</i> <i>grandiflorum</i> (L.) Kuntze			+
<i>Clinopodium vulgare</i> L. subsp. <i>vulgare</i>			
<i>Colchicum speciosum</i> Steven			
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	+	+	+
<i>Cornus sanguinea</i> L. subsp. <i>australis</i>	+		
<i>Corylus avellana</i> L. var. <i>avellana</i>			
<i>Cota tinctoria</i> var. <i>pallida</i> (DC.) Özbek & Vural		+	
<i>Crataegus</i> <i>microphylla</i> K.Koch			
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. var. <i>monogyna</i>	+		+

Çizelge 3.9. (devam) Çalışma alanı florasının yapılan diğer ballı bitki floraları ile kıyaslanması.

Yığılca Balköy Bal Ormanı Florası, Yıldırım (2020)	Özhatay vd. (2010)	Sorkun (2008)	Güneş Özkan vd. (2016)
<i>Cucurbita maxima</i> Lam.			
<i>Cynoglossum</i> <i>montanum</i> L.			+
<i>Cynosurus echinatus</i> L.			
<i>Daucus carota</i> L.		+	+
<i>Digitalis ferruginea</i> L. subsp. <i>ferruginea</i>			+
<i>Dioscorea communis</i> (L.)			
<i>Dipsacus laciniatus</i> L.		+	+
<i>Dorycnium graecum</i> (L.) Ser.	+		
<i>Echium vulgare</i> L.	+	+	+
<i>Epilobium</i> <i>angustifolium</i> L.		+	+
<i>Epilobium hirsutum</i> L.			+
<i>Epilobium</i> <i>lanceolatum</i> Sebast. & Mauri			+

Çizelge 3.9. (devam) Çalışma alanı florasının yapılan diğer ballı bitki floraları ile kıyaslanması.

Yığılca Balköy Bal Ormanı Florası, Yıldırım (2020)	Özhatay vd. (2010)	Sorkun (2008)	Güneş Özkan vd. (2016)
<i>Equisetum arvense</i> L.			
<i>Euonymus latifolius</i> (L.) Mill. subsp. <i>latifolius</i>			
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.		+	
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L. subsp. <i>amygdaloides</i>			+
<i>Euphorbia seguieriana</i> Neck. subsp. <i>seguieriana</i>	+		
<i>Euphorbia stricta</i> L.			
<i>Fagus orientalis</i> Lipsky		+	+
<i>Galega officinalis</i> L.			
<i>Geranium asphodeloides</i> Burm.f. subsp. <i>asphodeloides</i>	+		
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	+		+
<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm.f.			

Çizelge 3.9. (devam) Çalışma alanı florasının yapılan diğer ballı bitki floraları ile kıyaslanması.

Yığılca Balköy Bal Ormanı Florası, Yıldırım (2020)	Özhatay vd. (2010)	Sorkun (2008)	Güneş Özkan vd. (2016)
<i>Hedera helix</i> L.	+	+	+
<i>Helleborus orientalis</i> Lam.	+		
<i>Holcus lanatus</i> L.			
<i>Hypericum androsaemum</i> L.			
<i>Hypericum perforatum</i> L.	+		+
<i>Ilex colchica</i> Pojark.			
<i>Iris sintenisii</i> Janka	+		
<i>Juglans regia</i> L.		+	+
<i>Juncus effusus</i> L.			
<i>Lactuca saligna</i> L.			
<i>Lactuca serriola</i> L.		+	
<i>Lapsana communis</i> L. subsp. <i>intermedia</i> (M.Bieb.) Hayek		+	
<i>Lathyrus laxiflorus</i> (Desf.) Kuntze subsp. <i>laxiflorus</i>	+		+
<i>Ligustrum vulgare</i> L.		+	+

Çizelge 3.9. (devam) Çalışma alanı florasının yapılan diğer ballı bitki floraları ile kıyaslanması.

Yığılca Balköy Bal Ormanı Florası, Yıldırım (2020)	Özhatay vd. (2010)	Sorkun (2008)	Güneş Özkan vd. (2016)
<i>Lithospermum purpureocaeruleum</i> L.	+		
<i>Lotus corniculatus</i> L. var. <i>tenuifolius</i>		+	+
<i>Lysimachia verticillaris</i> Spreng.			
<i>Medicago lupulina</i> L.			
<i>Melissa officinalis</i> L. subsp. <i>officinalis</i>		+	
<i>Mentha longifolia</i> (L.) L. subsp. <i>longifolia</i>		+	+
<i>Mentha pulegium</i> L.			+
<i>Mentha spicata</i> L. subsp. <i>spicata</i>		+	
<i>Mespilus germanica</i> L.	+		+
<i>Myosotis lithospermifolia</i> (Willd.) Hornem			
<i>Origanum vulgare</i> L. subsp. <i>viridulum</i> (Martrin-Donos) Nyman		+	+

Çizelge 3.9. (devam) Çalışma alanı florasının yapılan diğer ballı bitki floraları ile kıyaslanması.

Yığılca Balköy Bal Ormanı Florası, Yıldırım (2020)	Özhatay vd. (2010)	Sorkun (2008)	Güneş Özkan vd. (2016)
<i>Pinus sylvestris</i> L. var. <i>hamata</i> Steven		+	
<i>Plantago lanceolata</i> L.	+		+
<i>Plantago major</i> L. subsp. <i>major</i>	+		
<i>Poa trivialis</i> L.			
<i>Potentilla argentea</i> L.			
<i>Potentilla reptans</i> L.	+		
<i>Prunella laciniata</i> (L.) L.	+		+
<i>Prunella vulgaris</i> L.	+		+
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn			
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	+		
<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem.		+	+
<i>Pyrus elaeagnifolia</i> Pall. subsp. <i>elaegnifolia</i>			

Çizelge 3.9. (devam) Çalışma alanı florasının yapılan diğer ballı bitki floraları ile kıyaslanması.

Yığılca Balköy Bal Ormanı Florası, Yıldırım (2020)	Özhatay vd. (2010)	Sorkun (2008)	Güneş Özkan vd. (2016)
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl. subsp. <i>iberica</i> (Steven ex M.Bieb.) Krassiln.	+		+
<i>Quercus pubescens</i> Willd. subsp. <i>pubescens</i>			+
<i>Ranunculus</i> <i>neapolitanus</i> Ten.			+
<i>Rhododendron</i> <i>ponticum</i> L.	+	+	+
<i>Rhynchocorys elephas</i> (L.) Griseb. subsp. <i>elephas</i>			
<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser			
<i>Rosa canina</i> L.	+	+	+
<i>Rubus canescens</i> DC. var. <i>canescens</i>	+	+	+
<i>Rubus hirtus</i> Waldst. & Kit.			
<i>Salvia forskahlei</i> L.			
<i>Salvia glutinosa</i> L.			

Çizelge 3.9. (devam) Çalışma alanı florasının yapılan diğer ballı bitki floraları ile kıyaslanması.

Yığılca Balköy Bal Ormanı Florası, Yıldırım (2020)	Özhatay vd. (2010)	Sorkun (2008)	Güneş Özkan vd. (2016)
<i>Salvia tomentosa</i> Mill.			
<i>Salvia verticillata</i> L. subsp. <i>verticillata</i>			+
<i>Sambucus ebulus</i> L.	+		
<i>Saxifraga cymbalaria</i> L.			+
<i>Scrophularia scopolii</i> Hoppe ex Pers. var. <i>scopolii</i>			+
<i>Securigera varia</i> (L.) Lassen		+	
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill subsp. <i>glaucescens</i> (Jord.) Ball ex Ball			+
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz			+
<i>Stachys sylvatica</i> L.			
<i>Stachys thirkei</i> K.Koch			
<i>Staphylea pinnata</i> L.			
<i>Tanacetum</i> <i>parthenium</i> (L.) Sch. Bip.			

Çizelge 3.9. (devam) Çalışma alanı florasının yapılan diğer ballı bitki floraları ile kıyaslanması.

Yığılca Balköy Bal Ormanı Florası, Yıldırım (2020)	Özhatay vd. (2010)	Sorkun (2008)	Güneş Özkan vd. (2016)
<i>Taraxacum</i> cf. <i>macrolepium</i> Schischk.			
<i>Telekia speciosa</i> (Schreb.) Baumg.			
<i>Tordylium maximum</i> L.			
<i>Trifolium medium</i> L. var. <i>medium</i>			
<i>Trifolium pratense</i> L. var. <i>pratense</i>	+	+	+
<i>Trifolium</i> <i>resupinatum</i> L. var. <i>resupinatum</i>	+		+
<i>Tripleurospermum</i> <i>tenuifolium</i> (Kit.) Freyn			
<i>Urtica dioica</i> L.	+		
<i>Verbascum blattaria</i> L.			+
<i>Verbena officinalis</i> L.			+
<i>Veronica chamaedrys</i> L.			
<i>Xeranthemum</i> <i>cylindraceum</i> Sm.			

3.3.5. Araştırma Alanı Florası İçerisindeki Ballı Bitkilerin Nektar-Polen İçerikleri ve Yakın Bölgede Olan Hasanlar Barajı ve Çevresine Ait Ballı Bitkiler Florasıyla Karşılaştırılması

Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı florası olarak belirlenen 137 taksondan nektar ve polen içeren ballı bitkiler çeşitli literatürler (Paschalis, 1997; Sıralı & Deveci, 2002; Özhatay vd., 2010; Sorkun 2018) taranarak belirlenmiştir. Toplam 90 takson ballı bitki olarak bulunmuştur. Bu taksonlardan 71'inin hem polen hem nektar, 8'inin polen ve 7'sinin ise nektar içerdiği tespit edilmiştir. Belirlenen ballı bitki taksonlarına ait nektar-polen içerikleri ilgili çizelgede belirtilmiştir (Çizelge 3.10). Hasanlar Barajı ve çevresinin ballı bitkiler florası Güneş Özkan vd. (2016) ile yapılan karşılaştırma sonucu 56 taksonun her iki alanda da bulunduğu gözlenmiştir.

Çizelge 3.10. Araştırma alanının ballı bitkiler listesi ile Hasanlar Barajı ve çevresindeki ballı bitkilerin kıyaslanması ve nektar-polen içerikleri.

Familyalar	Çalışma Alanında Saptanan Ballı Bitkiler Yıldırım (2020)	Çalışma Alanının Ballı Bitkilerinden Hasanlar Barajı ve Çevresinde Görülenler Güneş Özkan vd. (2016)	Nektar-Polen İçeriği
AMARYLLIDACEAE	<i>Allium cepa</i> L.		Nektar-Polen
APIACEAE	<i>Daucus carota</i> L.	+	Nektar-Polen
ARALIACEAE	<i>Hedera helix</i> L.	+	Nektar-Polen

Çizelge 3.10. (devam) Araştırma alanının ballı bitkiler listesi ile Hasanlar Barajı ve çevresindeki ballı bitkilerin kıyaslanması ve nektar-polen içerikleri.

Familyalar	Çalışma Alanında Saptanan Ballı Bitkiler Yıldırım (2020)	Çalışma Alanının Ballı Bitkilerinden Hasanlar Barajı ve Çevresinde Görülenler Güneş Özkan vd. (2016)	Nektar-Polen İçeriği
ASTERACEAE	<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh.		Nektar-Polen
	<i>Angelica sylvestris</i> L. var. <i>sylvestris</i>		Nektar-Polen
	<i>Centaurea iberica</i> Trev. ex Spreng.		Nektar-Polen
	<i>Cichorium intybus</i> L.	+	Nektar-Polen
	<i>Cirsium hypoleucum</i>	+	Nektar-Polen
	<i>Cirsium ligulare</i> Boiss.	+	Nektar-Polen
	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	+	Nektar-Polen
	<i>Cota tinctoria</i> var. <i>pallida</i>		Nektar-Polen
	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.		Nektar-Polen
	<i>Lactuca serriola</i> L.		Nektar-Polen
	<i>Lapsana communis</i> L. subsp. <i>intermedia</i>		Nektar-Polen
	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill subsp. <i>glaucescens</i>	+	Nektar-Polen

Çizelge 3.10. (devam) Araştırma alanının ballı bitkiler listesi ile Hasanlar Barajı ve çevresindeki ballı bitkilerin kıyaslanması ve nektar-polen içerikleri.

Familyalar	Çalışma Alanında Saptanan Ballı Bitkiler Yıldırım (2020)	Çalışma Alanının Ballı Bitkilerinden Hasanlar Barajı ve Çevresinde Görülenler Güneş Özkan vd. (2016)	Nektar-Polen İçeriği
BETULACEAE	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Geartner subsp. <i>glutinosa</i>	+	-
	<i>Carpinus betulus</i> L.	+	-
	<i>Corylus avellana</i> L. var. <i>avellana</i>		Polen-Tatlı Özsu
BORAGINACEAE	<i>Cynoglossum montanum</i> L.	+	Nektar-Polen
	<i>Echium vulgare</i> L.	+	Nektar-Polen
	<i>Lithospermum purpureocaeruleum</i> L.		Nektar-Polen
CAMPANULACEAE	<i>Campanula glomerata</i> L. subsp. <i>hispida</i> (Witasek) Hayek		Nektar-Polen
	<i>Campanula persicifolia</i> L.		Nektar-Polen
CAPRIFOLIACEAE	<i>Dipsacus laciniatus</i> L.	+	Nektar-Polen

Çizelge 3.10. (devam) Araştırma alanının ballı bitkiler listesi ile Hasanlar Barajı ve çevresindeki ballı bitkilerin kıyaslanması ve nektar-polen içerikleri.

Familyalar	Çalışma Alanında Saptanan Ballı Bitkiler Yıldırım (2020)	Çalışma Alanının Ballı Bitkilerinden Hasanlar Barajı ve Çevresinde Görülenler Güneş Özkan vd. (2016)	Nektar-Polen İçeriği
CONVOLVULACEAE	<i>Calystegia silvatica</i> (Kit.) Griseb.		Nektar
	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	+	Nektar-Polen
CORNACEAE	<i>Cornus sanguinea</i> L. subsp. <i>australis</i> (C.A.Mey.) Jáv.		Nektar-Polen
CUCURBITACEAE	<i>Cucurbita maxima</i> Lam.		Nektar-Polen
CYPERACEAE	<i>Carex pendula</i> Huds.	+	Polen
ERICACEAE	<i>Rhododendron ponticum</i> L.	+	Nektar-Polen
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L. subsp. <i>amygdaloides</i>	+	Nektar-Polen
	<i>Euphorbia seguieriana</i> Neck. subsp. <i>seguieriana</i>		Nektar-Polen

Çizelge 3.10. (devam) Araştırma alanının ballı bitkiler listesi ile Hasanlar Barajı ve çevresindeki ballı bitkilerin kıyaslanması ve nektar-polen içerikleri.

Familyalar	Çalışma Alanında Saptanan Ballı Bitkiler Yıldırım (2020)	Çalışma Alanının Ballı Bitkilerinden Hasanlar Barajı ve Çevresinde Görülenler Güneş Özkan vd. (2016)	Nektar-Polen İçeriği
FABACEAE	<i>Dorycnium graecum</i> (L.) Ser.		Nektar-Polen
	<i>Lathyrus laxiflorus</i> (Desf.) Kuntze subsp. <i>laxiflorus</i>	+	Nektar-Polen
	<i>Lotus corniculatus</i> L. var. <i>tenuifolius</i>	+	Nektar-Polen
	<i>Securigera varia</i> (L.) Lassen		Nektar-Polen
	<i>Trifolium pratense</i> L. var. <i>pratense</i>	+	Nektar-Polen
	<i>Trifolium resupinatum</i> L. var. <i>resupinatum</i>	+	Nektar-Polen

Çizelge 3.10. (devam) Araştırma alanının ballı bitkiler listesi ile Hasanlar Barajı ve çevresindeki ballı bitkilerin kıyaslanması ve nektar-polen içerikleri.

Familyalar	Çalışma Alanında Saptanan Ballı Bitkiler Yıldırım (2020)	Çalışma Alanının Ballı Bitkilerinden Hasanlar Barajı ve Çevresinde Görülenler Güneş Özkan vd. (2016)	Nektar-Polen İçeriği
FAGACEAE	<i>Castanea sativa</i> Mill.	+	Nektar-Polen-Tatlı Özsu
	<i>Fagus orientalis</i> Lipsky	+	Polen
	<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl. subsp. <i>iberica</i> (Steven ex M.Bieb.) Krassiln.	+	Nektar-Polen-Tatlı Özsu
	<i>Quercus pubescens</i> Willd. subsp. <i>pubescens</i>	+	Nektar-Polen-Tatlı Özsu
GENTIANACEAE	<i>Centaurium erythraea</i> Rafn subsp. <i>erythraea</i>	+	Nektar-Polen
GERANIACEAE	<i>Geranium asphodeloides</i> Burm.f. subsp. <i>asphodeloides</i>		Nektar-Polen
	<i>Geranium purpureum</i> Vill.	+	Nektar-Polen
HYPERICACEAE	<i>Hypericum perforatum</i> L.	+	Polen

Çizelge 3.10. (devam) Araştırma alanının ballı bitkiler listesi ile Hasanlar Barajı ve çevresindeki ballı bitkilerin kıyaslanması ve nektar-polen içerikleri.

Familyalar	Çalışma Alanında Saptanan Ballı Bitkiler Yıldırım (2020)	Çalışma Alanının Ballı Bitkilerinden Hasanlar Barajı ve Çevresinde Görülenler Güneş Özkan vd. (2016)	Nektar-Polen İçeriği
IRIDACEAE	<i>Iris sintenisii</i> Janka		Nektar-Polen
JUGLANDACEAE	<i>Juglans regia</i> L.	+	Polen-Tatlı Özsu
LAMIACEAE	<i>Clinopodium grandiflorum</i> (L.) Kuntze	+	Nektar
	<i>Melissa officinalis</i> L. subsp. <i>officinalis</i>		Nektar-Polen
	<i>Mentha longifolia</i> (L.) L. subsp. <i>longifolia</i>	+	Nektar-Polen
	<i>Mentha pulegium</i> L.	+	Nektar-Polen
	<i>Mentha spicata</i> L. subsp. <i>spicata</i>		Nektar-Polen
	<i>Origanum vulgare</i> L. subsp. <i>viridulum</i> (Martrin-Donos) Nyman	+	Nektar
	<i>Prunella laciniata</i> (L.) L.	+	Nektar
	<i>Prunella vulgaris</i> L.	+	Nektar
	<i>Salvia forskahlei</i> L.		Nektar-Polen

Çizelge 3.10. (devam) Araştırma alanının ballı bitkiler listesi ile Hasanlar Barajı ve çevresindeki ballı bitkilerin kıyaslanması ve nektar-polen içerikleri.

Familyalar	Çalışma Alanında Saptanan Ballı Bitkiler Yıldırım (2020)	Çalışma Alanının Ballı Bitkilerinden Hasanlar Barajı ve Çevresinde Görülenler Güneş Özkan vd. (2016)	Nektar-Polen İçeriği
LAMIACEAE	<i>Salvia glutinosa</i> L.		Nektar-Polen
	<i>Salvia tomentosa</i> Mill.		Nektar-Polen
	<i>Salvia verticillata</i> L. subsp. <i>verticillata</i>	+	Nektar-Polen
	<i>Stachys sylvatica</i> L.		Nektar-Polen
MALVACEAE	<i>Alcea biennis</i> Winterl	+	Nektar-Polen
OLEACEAE	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	+	Nektar-Polen
ONAGRACEAE	<i>Epilobium angustifolium</i> L.	+	Nektar-Polen
	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	+	Nektar-Polen
	<i>Epilobium lanceolatum</i> Sebast. & Mauri	+	Nektar-Polen
PINACEAE	<i>Pinus sylvestris</i> L. var. <i>hamata</i> Steven		-

Çizelge 3.10. (devam) Araştırma alanının ballı bitkiler listesi ile Hasanlar Barajı ve çevresindeki ballı bitkilerin kıyaslanması ve nektar-polen içerikleri.

Familyalar	Çalışma Alanında Saptanan Ballı Bitkiler Yıldırım (2020)	Çalışma Alanının Ballı Bitkilerinden Hasanlar Barajı ve Çevresinde Görülenler Güneş Özkan vd. (2016)	Nektar-Polen İçeriği
PLANTAGINACEAE	<i>Digitalis ferruginea</i> L. subsp. <i>ferruginea</i>	+	Nektar-Polen
	<i>Plantago lanceolata</i> L.	+	Polen
	<i>Plantago major</i> L. subsp. <i>major</i>		Polen
PRIMULACEAE	<i>Anagallis arvensis</i> L. var. <i>arvensis</i>	+	Nektar-Polen
RANUNCULACEAE	<i>Helleborus orientalis</i> Lam.		-
	<i>Ranunculus neapolitanus</i> Ten.	+	Nektar-Polen
ROSACEAE	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	+	Nektar
	<i>Crataegus microphylla</i> K.Koch		Nektar-Polen
	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. var. <i>monogyna</i>	+	Nektar-Polen
	<i>Mespilus germanica</i> L.	+	Nektar-Polen

Çizelge 3.10. (devam) Araştırma alanının ballı bitkiler listesi ile Hasanlar Barajı ve çevresindeki ballı bitkilerin kıyaslanması ve nektar-polen içerikleri.

Familyalar	Çalışma Alanında Saptanan Ballı Bitkiler Yıldırım (2020)	Çalışma Alanının Ballı Bitkilerinden Hasanlar Barajı ve Çevresinde Görülenler Güneş Özkan vd. (2016)	Nektar-Polen İçeriği
ROSACEAE	<i>Potentilla reptans</i> L.		Nektar-Polen
	<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem.	+	Nektar-Polen
	<i>Pyrus elaeagnifolia</i> Pall. subsp. <i>elaeagnifolia</i>		Nektar-Polen
	<i>Rosa canina</i> L.	+	Nektar-Polen
	<i>Rubus canescens</i> DC. var. <i>canescens</i>	+	Nektar-Polen
	<i>Rubus hirtus</i> Waldst. & Kit.		Nektar-Polen
	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	+	Nektar-Polen
SAPINDACEAE	<i>Acer campestre</i> L. subsp. <i>campestre</i>	+	Nektar-Polen
SAXIFRAGACEAE	<i>Saxifraga cymbalaria</i> L.	+	Nektar-Polen

Çizelge 3.10. (devam) Araştırma alanının ballı bitkiler listesi ile Hasanlar Barajı ve çevresindeki ballı bitkilerin kıyaslanması ve nektar-polen içerikleri.

Familyalar	Çalışma Alanında Saptanan Ballı Bitkiler Yıldırım (2020)	Çalışma Alanının Ballı Bitkilerinden Hasanlar Barajı ve Çevresinde Görülenler Güneş Özkan vd. (2016)	Nektar-Polen İçeriği
SCROPHULARIACEAE	<i>Scrophularia scopolii</i> Hoppe ex Pers. var. <i>scopolii</i>	+	Nektar-Polen
	<i>Verbascum blattaria</i> L.	+	Nektar-Polen
URTICACEAE	<i>Urtica dioica</i> L.		Polen
VERBENACEAE	<i>Verbena officinalis</i> L.	+	Nektar

3.4. ENDEMİK TAKSONLAR VE TEHLİKE KATEGORİLERİ

Yapılan çalışma sonucunda, alandan toplanan bitki taksonları içerisinde sadece *Cirsium sintenisii* endemik takson olarak bulunmuştur. Asteraceae familyasında yer alan *Cirsium sintenisii* tehlike sınıfları içerisindeki düşük tehlike sınıfında bulunmaktadır ve LR şeklinde temsil edilmektedir (Çizelge 3.11).

Çizelge 3.11. IUCN Red Data Book kategorileri (Ekim vd., 2000).

Türkçe Adı	Kategoriler	Sembolü
Tükenmiş	Extinct	Ex
Tehlike	Endangered	E
Zara Görebilir	Vulnerable	V
Nadir	Rare	R
Meçhul	Indeterminate	I
Yeterince Bilinmeyenler	Insufficiently Known	K
Tehlike Dışı	Out of Danger	O
Nadir veya Tehlike Altında Olmayanlar	Rare or Out of Danger Near Threatened	Nt
Düşük Tehlike	Lower Risk	LR

3.5. BAL ÖRNEKLERİNDE YAPILAN POLEN ANALİZLERİ

Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı çevresinde üretilen ballardan bal hasat dönemleri olan Mayıs- Haziran- Temmuz ve Ağustos aylarında alınan toplam 7 bal örneğinde (1, 2 ve 6 numaralı bal örnekleri: ormangülü balı; 3, 4 ve 7 numaralı bal örnekleri: çiçek balı; 5 numaralı bal örneği: kestane balı) polen analizi gerçekleştirilmiştir.

3.5.1. “1 No’lu” Bal Örneğinde Polen Analizi

1 numaralı bal örneğinde yapılan polen analizleri sonucunda, polen yüzdesi %50,4 ile Ericaceae familyası (*Rhododendron ponticum*) dominant; %34,9 ile Fagaceae familyası (*Fagus orientalis*, *Quercus* sp. ve *Castanea sativa*) sekonder; %3,3 ile Rosaceae familyası (*Crataegus* sp., *Pyracantha coccinea*, *Rubus* sp., *Rosa canina* ve *Agrimonia repens*) minör olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.12).

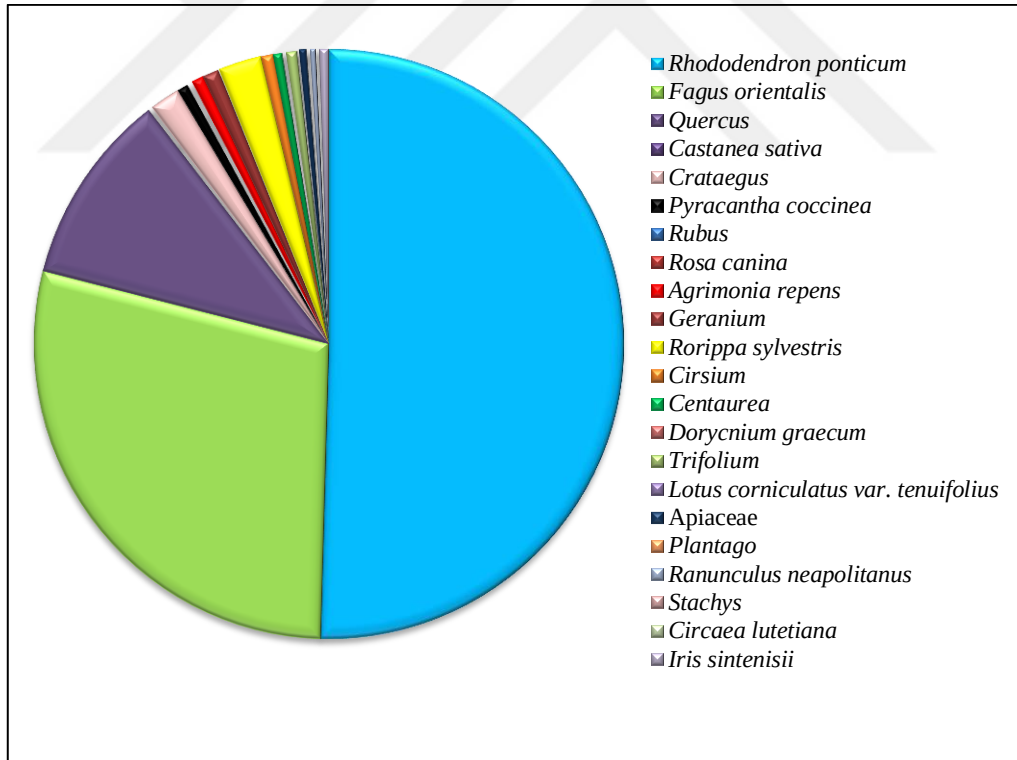
Çizelge 3.12. “1 numaralı” bal örneğindeki dominant, sekonder, minör ve eser miktardaki polenlerin yüzdelik verileri ve polen spektrum tanımları.

Familyalar	Taksonlar	Polen Sayısı	Toplam Polen Sayısı	Toplam Polen Yüzdesi (%)	Polen Spektrumu
Ericaceae	<i>Rhododendron ponticum</i>	506	506	50,4	Dominant
Fagaceae	<i>Fagus orientalis</i>	286	392	39,2	Sekonder
	<i>Quercus</i> sp.	106			
Rosaceae	<i>Crataegus</i> sp.	17	33	3,3	Minör
	<i>Pyracantha coccinea</i>	6			
	<i>Rubus</i> sp.	2			
	<i>Rosa canina</i>	1			
	<i>Agrimonia repens</i>	7			
Brassicaceae	<i>Rorippa sylvestris</i>	24	24	2,39	Eser
Asteraceae	<i>Cirsium</i> sp.	7	12	1,2	Eser
	<i>Centaurea</i> sp.	5			
Geraniaceae	<i>Geranium</i> sp.	9	9	0,9	Eser
Fabaceae	<i>Dorycnium graecum</i>	2	9	0,90	Eser
	<i>Trifolium</i> sp.	6			
	<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>tenuifolius</i>	1			
Iridaceae	<i>Iris sintenisii</i>	5	5	0,50	Eser
Apiaceae		4	4	0,40	Eser

Çizelge 3.12. (devam) “1” numaralı bal örneğindeki dominant, sekonder, minör ve eser miktardaki polenlerin yüzdelik verileri ve polen spektrum tanımları.

Familyalar	Taksonlar	Polen Sayısı	Toplam Polen Sayısı	Toplam Polen Yüzdesi (%)	Polen Spektrumu
Ranunculaceae	<i>Ranunculus neapolitanus</i>	3	3	0,30	Eser
Plantaginaceae	<i>Plantago</i> sp.	2	2	0,20	Eser
Lamiaceae	<i>Stachys</i> sp.	1	1	0,10	Eser
Onagraceae	<i>Circaea lutetiana</i>	1	1	0,10	Eser

Eser olarak ise, %2,39 Brassicaceae (*Rorippa sylvestris*); %1,2 Asteraceae (*Cirsium* sp., *Centaurea* sp.); %0,9 Geraniaceae (*Geranium* sp.) ve Fabaceae (*Dorycnium graecum*, *Trifolium* sp., *Lotus corniculatus* var. *tenuifolius*); %0,5 Iridaceae (*Iris sintenisii*); %0,4 Apiaceae; %0,3 Ranunculaceae (*Ranunculus neapolitanus*); %0,2 Plantaginaceae (*Plantago* sp.); %0,1 Lamiaceae (*Stachys* sp.) ve Onagraceae (*Circaea lutetiana*) familyaları saptanmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. “1 numaralı” bal örneğinden elde edilen dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdelik diyagramı.

3.5.2. “2 No’lu” Bal Örneğinde Polen Analizi

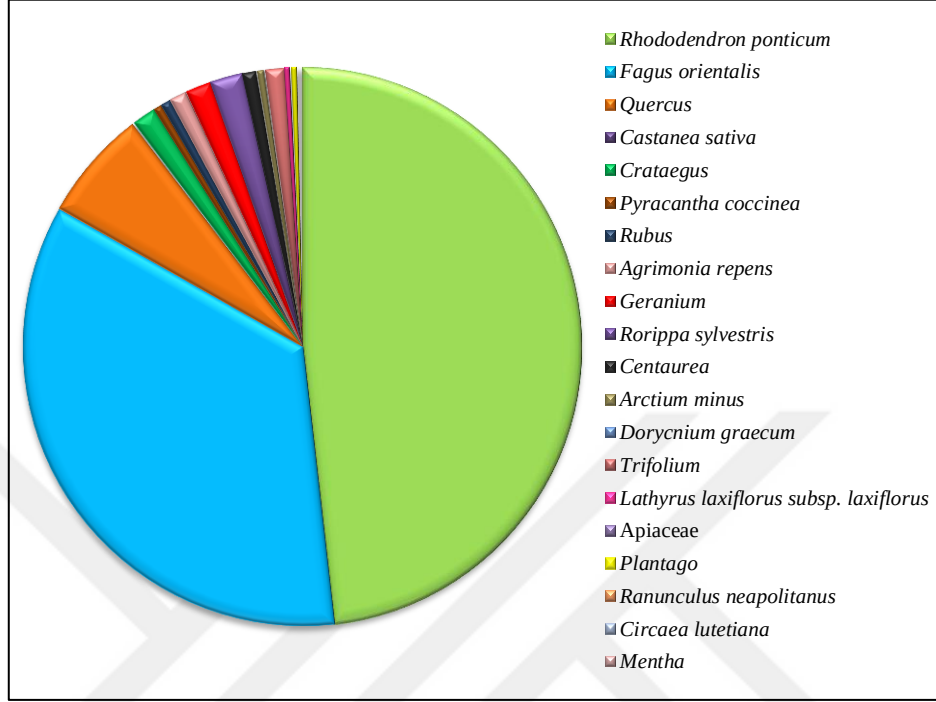
2 numaralı bal örneğinde yapılan polen analizleri sonucunda, polen yüzdesi %48,2 ile Ericaceae familyası (*Rhododendron ponticum*) dominant; %41,4 ile Fagaceae familyası (*Fagus orientalis*, *Quercus* sp.), sekonder; %3,5 ile Rosaceae familyası (*Crataegus* sp., *Pyracantha coccinea*, *Rubus* sp., *Agrimonia repens*) minör olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3.13).

Çizelge 3.13. “2 numaralı” bal örneğindeki dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdelik verileri ve polen spektrum tanımları.

Familyalar	Taksonlar	Polen Sayısı	Toplam Polen Sayısı	Toplam Polen Yüzdesi (%)	Polen Spektrumu
Ericaceae	<i>Rhododendron ponticum</i>	480	482	48,2	Dominant
Fagaceae	<i>Fagus orientalis</i>	350	414	41,4	Sekonder
	<i>Quercus</i> sp.	64			
Rosaceae	<i>Crataegus</i> sp.	14	35	3,5	Minör
	<i>Pyracantha coccinea</i>	5			
	<i>Rubus</i> sp.	6			
	<i>Agrimonia repens</i>	10			
Brassicaceae	<i>Rorippa sylvestris</i>	19	19	1,9	Eser
Geraniaceae	<i>Geranium</i> sp.	15	15	1,5	Eser
Fabaceae	<i>Dorycnium graecum</i>	1	15	1,5	Eser
	<i>Trifolium</i> sp.	11			
	<i>Lathyrus laxiflorus</i> subsp. <i>laxiflorus</i>	3			
Asteraceae	<i>Centaurea</i> sp.	8	12	1,2	Eser
	<i>Arctium minus</i>	4			
Plantaginaceae	<i>Plantago</i> sp.	3	3	0,3	Eser
Orchidaceae	<i>Cephalanthera rubra</i>	2	2	0,2	Eser
Apiaceae		1	1	0,1	Eser
Ranunculaceae	<i>Ranunculus neapolitanus</i>	1	1	0,1	Eser
Onagraceae	<i>Circaea lutetiana</i>	1	1	0,1	Eser
Lamiaceae	<i>Mentha</i> sp.	1	1	0,1	Eser

Eser olarak ise, %1,9 Brassicaceae (*Rorippa sylvestris*); %1,5 Geraniaceae (*Geranium* sp.) ve Fabaceae (*Dorycnium graecum*, *Trifolium* sp., *Lathyrus laxiflorus* subsp.

laxiflorus); %1,2 Asteraceae (*Centaurea*, *Arctium minus*); %0,3 Plantaginaceae (*Plantago* sp.); %0,1 Apiaceae, Ranunculaceae (*Ranunculus neapolitanus*), Onagraceae (*Circaea lutetiana*) ve Lamiaceae (*Mentha* sp.) familyaları saptanmıştır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. “2 numaralı” bal örneğinden elde edilen dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdelik diyagramı.

3.5.3. “3 No’lu” Bal Örneğinde Polen Analizi

3 numaralı bal örneğinde yapılan polen analizleri sonucunda, polen yüzdesi %47,32 ile Ericaceae familyası (*Rhododendron ponticum*) dominant; %37,8 ile Fagaceae familyası (*Fagus orientalis*, *Quercus* sp.) sekonder; %5,4 ile Rosaceae familyası (*Crataegus* sp., *Pyracantha coccinea*, *Agrimonia repens*) minör olarak bulunmuştur (Çizelge 3.14).

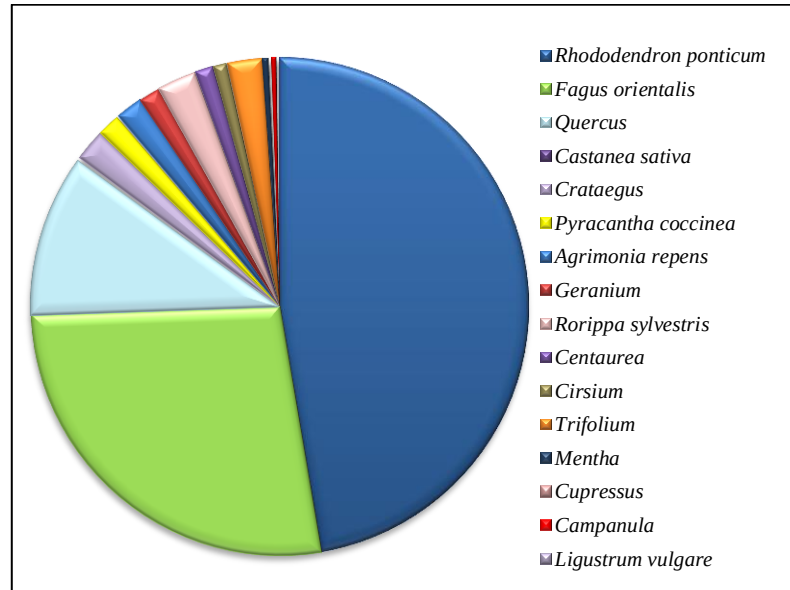
Çizelge 3.14. “3 numaralı” bal örneğindeki dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdelik verileri ve polen spektrum tanımları.

Familyalar	Taksonlar	Polen Sayısı	Toplam Polen Sayısı	Toplam Polen Yüzdesi (%)	Polen Spektrumu
Ericaceae	<i>Rhododendron ponticum</i>	476	476	47,32	Dominant
Fagaceae	<i>Fagus orientalis</i>	273	379	37,8	Sekonder
	<i>Quercus</i> sp.	106			

Çizelge 3.14. (devam) “3” numaralı bal örneğinde dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdelerik verileri ve polen spektrum tanımları.

Familyalar	Taksonlar	Polen Sayısı	Toplam Polen Sayısı	Toplam Polen Yüzdesi (%)	Polen Spektrumu
Rosaceae	<i>Crataegus</i> sp.	21	54	5,4	Minör
	<i>Pyracantha coccinea</i>	15			
	<i>Agrimonia repens</i>	18			
Brassicaceae	<i>Rorippa sylvestris</i>	26	26	2,58	Eser
Fabaceae	<i>Trifolium</i> sp.	23	23	2,3	Eser
Asteraceae	<i>Centaurea</i> sp.	12	21	2,1	Eser
	<i>Cirsium</i> sp.	9			
Geraniaceae	<i>Geranium</i> sp.	14	14	1,4	Eser
Lamiaceae	<i>Mentha</i> sp.	4	4	0,4	Eser
Campanulaceae	<i>Campanula</i> sp.	3	3	0,3	Eser
Cupressaceae	<i>Cupressus</i> sp.	2	2	0,2	Eser
Oleaceae	<i>Ligustrum vulgare</i>	2	2	0,2	Eser

Eser olarak ise, % 2,58 Brassicaceae (*Rorippa sylvestris*); %2,3 Fabaceae (*Trifolium* sp.); %2,1 Asteraceae (*Centaurea*, *Cirsium*); %1,4 Geraniaceae (*Geranium* sp.); %0,4 Lamiaceae (*Mentha* sp.); %0,3 Campanulaceae (*Campanula* sp.); %0,2 Cupressaceae (*Cupressus* sp.) ve Oleaceae (*Ligustrum vulgare*) familyalarına rastlanılmıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. “3 numaralı” bal örneğinden elde edilen dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdelerik diyagramı.

3.5.4. “4 No’lu” Bal Örneğinde Polen Analizi

4 numaralı bal örneğinde polen analizleri sonucunda, %51,18 ile Fagaceae familyası (*Fagus orientalis*, *Quercus* sp., *Castanea sativa*) dominant; %29 ile Ericaceae familyası (*Rhododendron ponticum*) sekonder; %4,55 ile Rosaceae familyası (*Crataegus* sp., *Rubus* sp., *Agrimonia repens*, *Pyracantha coccinea*, *Agrimonia repens*), %3,06 ile Asteraceae familyası (*Centaurea* sp., *Cirsium* sp., *Cota tinctoria* var. *pallida*, *Arctium minus*) ve Fabaceae familyası (*Trifolium* sp., *Lathyrus laxiflorus* subsp. *laxiflorus*, *Lotus corniculatus* var. *tenuifolius*) minör olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.15).

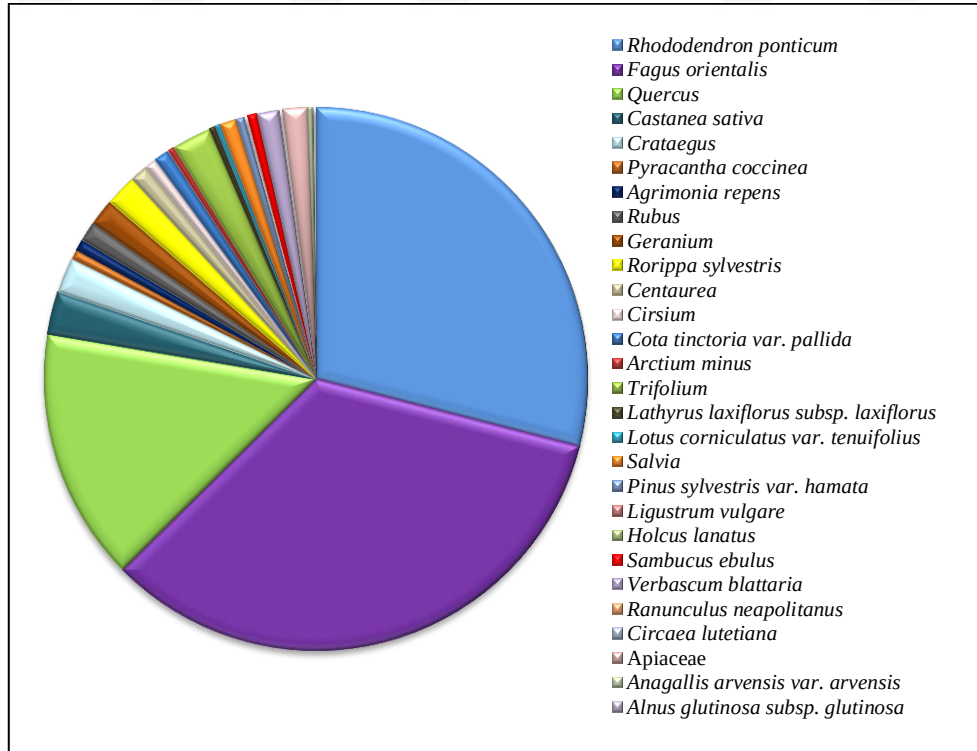
Çizelge 3.15. “4 numaralı” bal örneğindeki dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdelik verileri ve polen spektrum tanımları.

Familyalar	Taksonlar	Polen Sayısı	Toplam Polen Sayısı	Toplam Polen Yüzdesi (%)	Polen Spektrumu
Fagaceae	<i>Fagus orientalis</i>	341	519	51,18	Dominant
	<i>Quercus</i> sp.	152			
	<i>Castanea sativa</i>	26			
Ericaceae	<i>Rhododendron ponticum</i>	294	294	29	Sekonder
Rosaceae	<i>Crataegus</i> sp.	21	46	4,55	Minör
	<i>Rubus</i> sp.	12			
	<i>Agrimonia repens</i>	7			
	<i>Pyracantha coccinea</i>	6			
Asteraceae	<i>Centaurea</i> sp.	11	31	3,06	Minör
	<i>Cirsium</i> sp.	7			
	<i>Cota tinctoria</i> var. <i>pallida</i>	9			
	<i>Arctium minus</i>	4			
Fabaceae	<i>Trifolium</i> sp.	24	31	3,06	Minör
	<i>Lathyrus laxiflorus</i> subsp. <i>laxiflorus</i>	4			
	<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>tenuifolius</i>	3			
Brassicaceae	<i>Rorippa sylvestris</i>	19	19	1,87	Eser
Geraniaceae	<i>Geranium</i> sp.	16	16	1,6	Eser
Apiaceae		15	15	1,5	Eser
Scrophulariaceae	<i>Verbascum blattaria</i>	13	13	1,3	Eser
Lamiaceae	<i>Salvia</i> sp.	10	10	0,99	Eser
Adoxaceae	<i>Sambucus ebulus</i>	6	6	0,59	Eser
Pinaceae	<i>Pinus sylvestris</i> var. <i>hamata</i>	5	5	0,49	Eser

Çizelge 3.15. (devam) “4” numaralı bal örneğinde dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdelik verileri ve polen spektrum tanımları.

Familyalar	Taksonlar	Polen Sayısı	Toplam Polen Sayısı	Toplam Polen Yüzdesi (%)	Polen Spektrumu
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> var. <i>arvensis</i>	3	3	0,3	Eser
Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i> subsp. <i>glutinosa</i>	2	2	0,2	Eser
Oleaceae	<i>Ligustrum vulgare</i>	1	1	0,1	Eser
Poaceae	<i>Holcus lanatus</i>	1	1	0,1	Eser
Ranunculaceae	<i>Ranunculus neapolitanus</i>	1	1	0,1	Eser
Onagraceae	<i>Circaea lutetiana</i>	1	1	0,1	Eser

Eser olarak ise, %1,87 Brassicaceae (*Rorippa sylvestris*); %1,6 Geraniaceae (*Geranium* sp.); %1,5 Apiaceae; %1,3 Scrophulariaceae (*Verbascum blattaria*); %0,99 Lamiaceae (*Salvia* sp.); %0,59 Adoxaceae (*Sambucus ebulus*); %0,49 Pinaceae (*Pinus sylvestris* var. *hamata*); %0,3 Primulaceae (*Anagallis arvensis* var. *arvensis*); %0,2 Betulaceae (*Alnus glutinosa* subsp. *glutinosa*); %0,1 Oleaceae (*Ligustrum vulgare*), Poaceae (*Holcus lanatus*), Ranunculaceae, (*Ranunculus neapolitanus*) ve Onagraceae (*Circaea lutetiana*) familyaları saptanmıştır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. “4 numaralı” bal örneğinden elde edilen dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdelik diyagramı.

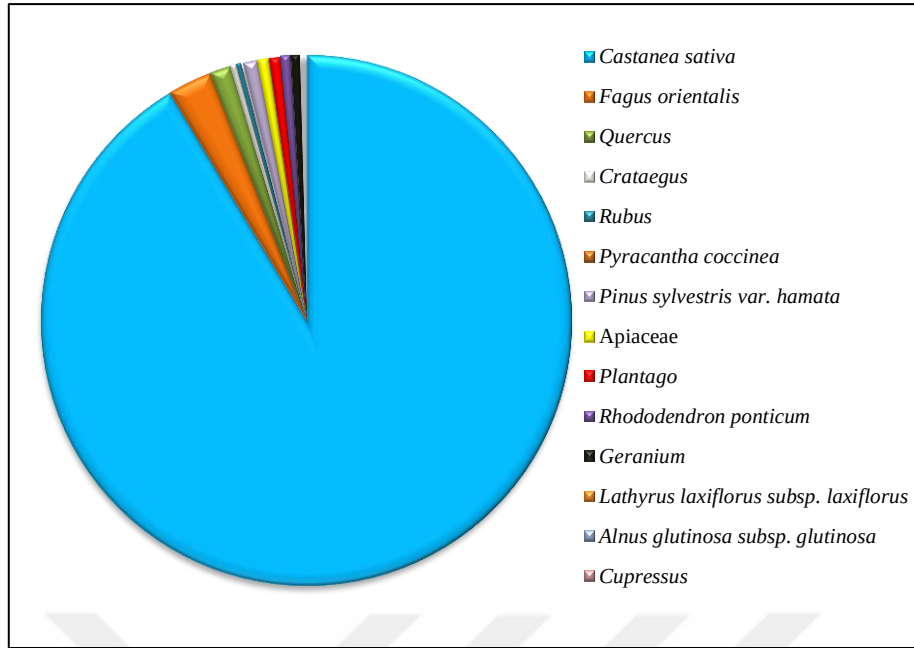
3.5.5. “5 No’lu” Bal Örneğinde Polen Analizi

5 numaralı bal örneğinde yapılan polen analizleri sonucunda, polen yüzdesi %95,4 ile Fagaceae familyası (*Castanea sativa*, *Fagus orientalis*, *Quercus* sp.) dominant olarak bulunmuştur (Çizelge 3.16).

Çizelge 3.16. “5 numaralı” bal örneğindeki dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdelik verileri ve polen spektrum tanımları.

Familyalar	Taksonlar	Polen Sayısı	Toplam Polen Sayısı	Toplam Polen Yüzdesi (%)	Polen Spektrumu
Fagaceae	<i>Castanea sativa</i>	915	955	95,4	Dominant
	<i>Fagus orientalis</i>	27			
	<i>Quercus</i> sp.	13			
Pinaceae	<i>Pinus sylvestris</i> var. <i>hamata</i>	9	9	0,9	Eser
Rosaceae	<i>Crataegus</i> sp.	4	8	0,8	Eser
	<i>Rubus</i> sp.	3			
	<i>Pyracantha coccinea</i>	1			
Apiaceae		7	7	0,7	Eser
Plantaginaceae	<i>Plantago</i> sp.	7	7	0,7	Eser
Ericaceae	<i>Rhododendron ponticum</i>	6	6	0,6	Eser
Geraniaceae	<i>Geranium</i> sp.	5	5	0,5	Eser
Fabaceae	<i>Lathyrus laxiflorus</i> subsp. <i>laxiflorus</i>	2	2	0,2	Eser
Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i> subsp. <i>glutinosa</i>	1	1	0,1	Eser
Cupressaceae	<i>Cupressus</i> sp.	1	1	0,1	Eser

Eser olarak ise, %0,9 Pinaceae (*Pinus sylvestris* var. *hamata*); %0,8 Rosaceae (*Crataegus* sp., *Rubus* sp., *Pyracantha coccinea*); %0,7 Apiaceae ve Plantaginaceae (*Plantago* sp.); %0,6 Ericaceae (*Rhododendron ponticum*); %0,5 Geraniaceae (*Geranium* sp.); %0,2 Fabaceae (*Lathyrus laxiflorus* subsp. *laxiflorus*); %0,1 Betulaceae (*Alnus glutinosa* subsp. *glutinosa*) ve Cupressaceae (*Cupressus* sp.) familyaları tespit edilmiştir (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. “5 numaralı” bal örneğinden elde edilen dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdelik diyagramı.

3.5.6. “6 No’lu” Bal Örneğinde Polen Analizi

6 numaralı bal örneğinde yapılan polen analizleri sonucunda, polen yüzdesi %58,92 ile Ericaceae familyası (*Rhododendron ponticum*); %19,64 ile Rosaceae familyası (*Rubus* sp., *Rosa canina*, *Crataegus* sp., *Potentilla* sp., *Agrimonia repens*) sekonder; %9,47 ile Fagaceae familyası (*Castanea sativa*, *Quercus* sp., *Fagus orientalis*) ve %4,09 ile Fabaceae familyası (*Trifolium* sp., *Lotus corniculatus* var. *tenuifolius*, *Dorycnium graecum*, *Medicago lupulina*, *Galega officinalis*) minör olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.17).

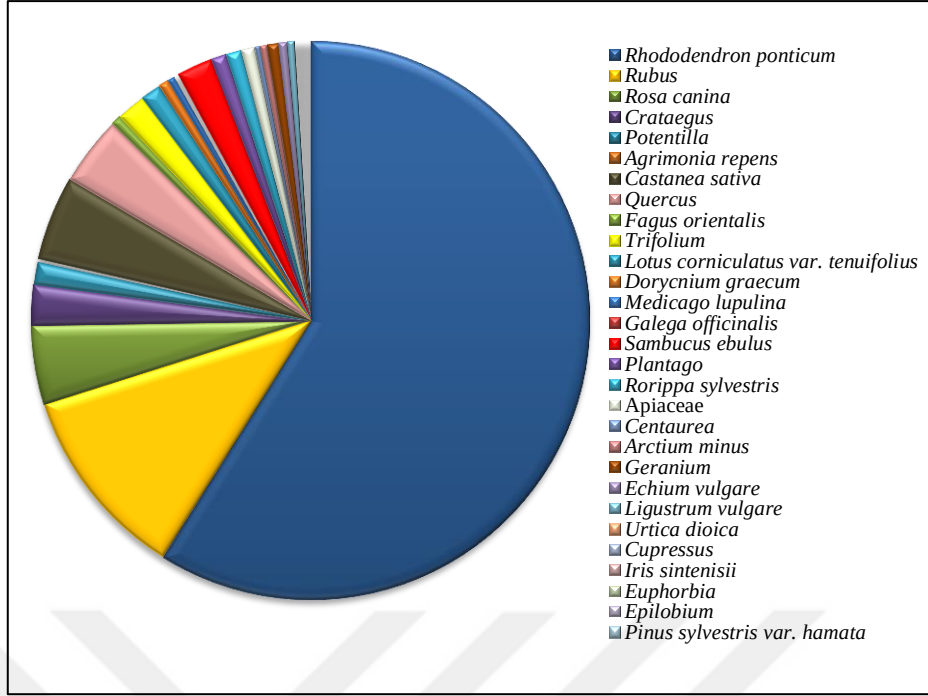
Çizelge 3.17. “6 numaralı” bal örneğindeki dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdelik verileri ve polen spektrum tanımları.

Familyalar	Taksonlar	Polen Sayısı	Toplam Polen Sayısı	Toplam Polen Yüzdesi (%)	Polen Spektrumu
Ericaceae	<i>Rhododendron ponticum</i>	591	591	58,92	Dominant
Rosaceae	<i>Rubus</i> sp.	113	197	19,64	Sekonder
	<i>Rosa canina</i>	46			
	<i>Crataegus</i> sp.	23			
	<i>Potentilla</i> sp.	13			
	<i>Agrimonia repens</i>	2			

Çizelge 3.17. (devam) “6 numaralı bal örneğinde dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdelik verileri ve polen spektrum tanımları.

Familyalar	Taksonlar	Polen Sayısı	Toplam Polen Sayısı	Toplam Polen Yüzdesi (%)	Polen Spektrumu
Fagaceae	<i>Castanea sativa</i>	49	95	9,47	Minör
	<i>Quercus</i> sp.	40			
	<i>Fagus orientalis</i>	6			
Fabaceae	<i>Trifolium</i> sp.	17	41	4,09	Minör
	<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>tenuifolius</i>	12			
	<i>Dorycnium graecum</i>	6			
	<i>Medicago lupulina</i>	4			
	<i>Galega officinalis</i>	2			
Adoxaceae	<i>Sambucus ebulus</i>	21	21	2,09	Eser
Plantaginaceae	<i>Plantago</i> sp.	9	9	0,9	Eser
Brassicaceae	<i>Rorippa sylvestris</i>	9	9	0,9	Eser
Apiaceae		8	8	0,8	Eser
Asteraceae	<i>Centaurea</i> sp.	3	7	0,7	Eser
	<i>Arctium minus</i>	4			
Geraniaceae	<i>Geranium</i> sp.	7	7	0,7	Eser
Boraginaceae	<i>Echium vulgare</i>	5	5	0,5	Eser
Oleaceae	<i>Ligustrum vulgare</i>	4	4	0,4	Eser
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	2	2	0,2	Eser
Iridaceae	<i>Iris sintenisii</i>	2	2	0,2	Eser
Cupressaceae	<i>Cupressus</i> sp.	2	2	0,2	Eser
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> sp.	1	1	0,1	Eser
Onagraceae	<i>Epilobium</i> sp.	1	1	0,1	Eser
Pinaceae	<i>Pinus sylvestris</i> var. <i>hamata</i>	1	1	0,1	Eser

Eser olarak ise, %2,09 Adoxaceae (*Sambucus ebulus*); %0,9 Plantaginaceae (*Plantago* sp.) ve Brassicaceae (*Rorippa sylvestris*); %0,8 Apiaceae; %0,7 Asteraceae (*Centaurea*, *Arctium minus*) ve Geraniaceae (*Geranium* sp.); %0,5 Boraginaceae (*Echium vulgare*); %0,4 Oleaceae (*Ligustrum vulgare*); %0,2 Urticaceae (*Urtica dioica*), Iridaceae (*Iris sintenisii*) ve Cupressaceae (*Cupressus* sp.); %0,1 Euphorbiaceae (*Euphorbia*), Onagraceae (*Epilobium*) ve Pinaceae (*Pinus sylvestris* var. *hamata*) familyaları tespit edilmiştir (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. “6 numaralı” bal örneğinden elde edilen dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdelik diyagramı.

3.5.7. “7 No’lu” Bal Örneğinde Polen Analizi

6 numaralı bal örneğinde yapılan polen analizleri sonucunda, polen yüzdesi %83,02 ile Fagaceae familyası (*Castanea sativa*, *Quercus* sp., *Fagus orientalis*) dominant; %4,8 ile Rosaceae familyası (*Rubus* sp., *Rosa canina*, *Agrimonia repens*, *Potentilla* sp., *Crataegus* sp., *Pyracantha coccinea*) minör olarak saptanmıştır (Çizelge 3.18).

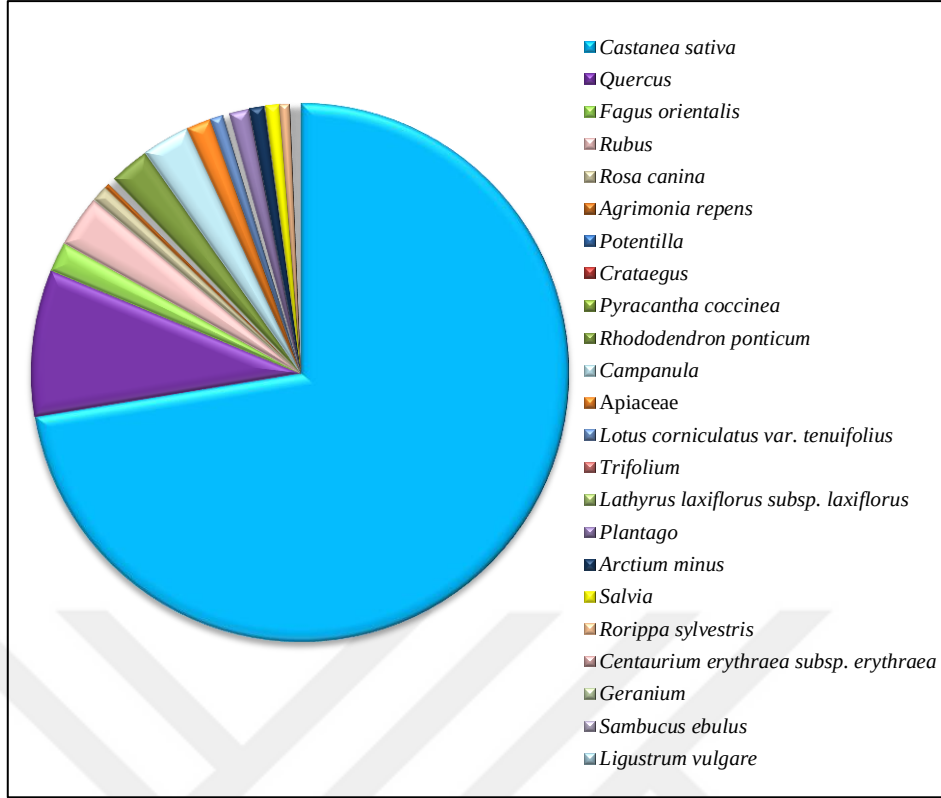
Çizelge 3.18. “7 numaralı” bal örneğindeki dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdelik verileri ve polen spektrum tanımları.

Familyalar	Taksonlar	Polen Sayısı	Toplam Polen Sayısı	Toplam Polen Yüzdesi (%)	Polen Spektrumu
Fagaceae	<i>Castanea sativa</i>	725	831	83,02	Dominant
	<i>Quercus</i> sp.	88			
	<i>Fagus orientalis</i>	18			

Çizelge 3.18. (devam) “7 numaralı” bal örneğindeki dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdelik verileri ve polen spektrum tanımları.

Familyalar	Taksonlar	Polen Sayısı	Toplam Polen Sayısı	Toplam Polen Yüzdesi (%)	Polen Spektrumu
Rosaceae	<i>Rubus</i> sp.	31	48	4,8	Minör
	<i>Rosa canina</i>	10			
	<i>Agrimonia repens</i>	3			
	<i>Potentilla</i> sp.	2			
	<i>Crataegus</i> sp.	1			
	<i>Pyracantha coccinea</i>	1			
Campanulaceae	<i>Campanula</i> sp.	29	29	2,9	Eser
Ericaceae	<i>Rhododendron ponticum</i>	24	24	2,4	Eser
Apiaceae		15	15	1,5	Eser
Fabaceae	<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>tenuifolius</i>	8	12	1,2	Eser
	<i>Trifolium</i> sp.	2			
	<i>Lathyrus laxiflorus</i> subsp. <i>laxiflorus</i>	2			
Plantaginaceae	<i>Plantago</i> sp.	12	12	1,2	Eser
Asteraceae	<i>Arctium minus</i>	9	9	0,9	Eser
Lamiaceae	<i>Salvia</i> sp.	9	9	0,9	Eser
Brassicaceae	<i>Rorippa sylvestris</i>	6	6	0,6	Eser
Gentianaceae	<i>Centaurium erythraea</i> subsp. <i>erythraea</i>	2	2	0,2	Eser
Geraniaceae	<i>Geranium</i> sp.	2	2	0,2	Eser
Adoxaceae	<i>Sambucus ebulus</i>	1	1	0,1	Eser
Oleacea	<i>Ligustrum vulgare</i>	1	1	0,1	Eser

Eser olarak ise, %2,9 Campanulaceae (*Campanula* sp.); %2,4 Ericaceae (*Rhododendron ponticum*); %1,5 Apiaceae; %1,2 Fabaceae (*Lotus corniculatus* var. *tenuifolius*, *Trifolium* sp., *Lathyrus laxiflorus* subsp. *laxiflorus*) ve Plantaginaceae (*Plantago* sp.); %0,9 Asteraceae (*Arctium minus*) ve Lamiaceae (*Salvia* sp.); %0,6 Brassicaceae (*Rorippa sylvestris*); %0,2 Gentianaceae (*Centaurium erythraea* subsp. *erythraea*) ve Geraniaceae (*Geranium* sp.); %0,1 Adoxaceae (*Sambucus ebulus*) ve Oleacea (*Ligustrum vulgare*) familyaları belirlenmiştir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. “7 numaralı” bal örneğinden elde edilen dominant, sekonder, minör ve eser polenlerin yüzdelik diyagramı.

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışma alanı, Batı Karadeniz Bölgesi sınırları içerisinde yer alan Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı'nı kapsamaktadır. Bu çalışma, bal ormanı florasının belirlenmesini ve bu floraaya ait olan bitkilerden hangilerinin bölgede bulunan Yığılca arısı tarafından besin olarak kullanıldığını tespit etmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Yapılan arazi çalışmaları ile toplam 159 adet bitki toplanmış ve yapılan bitki teşhisleri sonucunda 46 familyaya ve 104 cinse ait toplam 137 takson saptanmıştır. Bölgede yalnızca *Cirsium sintenisii* endemik takson olarak belirlenmiştir.

Çalışma alanında tespit edilen bitki taksonlarının fitocoğrafik bölgelere göre dağılımları incelendiğinde, Avrupa-Sibirya 57 (%41,3), İran-Turan 1 (%0,72), Akdeniz 5 (%3,62), geniş yayıllı veya fitocoğrafik bölgesi bilinmeyen 75 (%55,07) takson belirlenmiştir. Alanın Avrupa-Sibirya bölgesi etkisinde olduğu görülmektedir.

Alandan toplanan bitki taksonları içerisinde en çok cins içeren familyalar ile tür ve tür altı kategoride en çok takson içeren familyalar Asteraceae, Rosaceae, Lamiaceae ve Fabaceae olarak tespit edilmiştir. En büyük cins ise 5 taksonla *Cirsium* olarak belirlenmiştir.

Bitki taksonlarının hayat formlarına bakıldığında, 88 (%64,49) türle yarı gizli (Hemikriptofit) bitkilerin alanda en fazla olduğu görülmektedir. Daha sonra 28 (%20,29) takson ile Fanerofitler, 10 (%7,25) takson ile Kriptofitler [8 takson (%5,80) Geofitler + 2 takson (%1,45) Hidrofitler], 9 (%6,52) takson ile Terofitler ve 2 (%1,45) takson ile Kamefitler alanda yer almaktadır.

Çalışma alanının florası, Sorkun (2008), Özhatay vd. (2010) ve Güneş Özkan vd. (2016) tarafından yapılan ballı bitki floralarına ait listeler ile karşılaştırıldığında, alandan toplanan 137 takson içerisindeki toplam 83 taksonun diğer çalışmalarda verilen ballı bitkiler listeleri içerisinde yer aldığı belirlenmiştir.

Yapılan flora çalışmalarının yanı sıra, tez çalışması kapsamında Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı çevresinde üretilen toplam 7 bal örneğinde polen analizleri gerçekleştirilmiştir. Bal örnekleri içerisinde *Rhododendron ponticum*, *Fagus orientalis*, *Castanea sativa*, *Agrimonia repens*, *Pyracantha coccinea*, *Rosa canina*, *Sambucus ebulus*, *Arctium minus*, *Cota tinctoria* var. *pallida*, *Alnus glutinosa* subsp. *glutinosa*, *Echium vulgare*, *Rorippa sylvestris*, *Dorycnium graecum*, *Galega officinalis*, *Lathyrus*

laxiflorus subsp. *laxiflorus*, *Lotus corniculatus* var. *tenuifolius*, *Medicago lupulina*, *Centaureum erythraea* subsp. *erythraea*, *Iris sintenisii*, *Ligustrum vulgare*, *Circaea lutetiana*, *Pinus sylvestris* var. *hamata*, *Holcus lanatus*, *Anagallis arvensis* var. *arvensis*, *Ranunculus neapolitanus*, *Verbascum blattaria* ve *Urtica dioica* olmak üzere toplam 27 adet takson bazında polen teşhis edilmiştir. Ayrıca, tüm bal örneklerinde *Quercus*, *Crataegus*, *Potentilla*, *Rubus*, *Centaurea*, *Cirsium*, *Campanula*, *Cupressus*, *Euphorbia*, *Trifolium*, *Geranium*, *Mentha*, *Salvia*, *Stachys* ve *Plantago* olmak üzere toplam 15 adet cins bazında polen tespit edilmiştir. Tüm bal örneklerinde teşhis edilen *Quercus* polenleri, “*Quercus cerris* grubuna (Yaprak Döken Meşe Grubu)” ait çıkmıştır. Apiaceae familyası için cins ve takson bazında teşhis yapılamamış ve Apiaceae’ye ait polenler sadece familya bazında belirlenmiştir.

Toplam 7 bal örneğinden, 1 numaralı bal örneğinde %50,4; 2 numaralı bal örneğinde %48,2; 3 numaralı bal örneğinde %47,32 ve 6 numaralı bal örneğinde de, %58.92 oranında *Rhododendron ponticum* poleni dominat olarak tespit edildiğinden bu ballar “ormangülü balı” olarak adlandırılabilir. Üreticilerden çiçek balı olarak alınan 3 numaralı bal örneğine “ormangülü balı” denilmelidir. 1, 2 ve 6 numaralı örnekler ise üreticilerden alınan isimlerle uyushmaktadır. Fakat Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği’nde *Rhododendron* balı için herhangi bir polen yüzdesi belirtilmemiştir (Bal Tebliği, 2020). Orman gülü balının tam olarak tanımlanabilmesi için *Rhododendron* polen yüzdesi verisinin minimum ne kadar bulunması gerektiği bal tebliğine eklenmelidir.

4 numaralı bal örneğinde ise, %51, 8 oranında Fagaceae familyasına (*Fagus orientalis* %33,63; *Quercus* sp. %15,0; *Castanea sativa* %2,56) ait polenler saptanmıştır. Üreticiden çiçek balı olarak alınan bu bal örneği, Fagaceae familyası balı olarak adlandırılabilir.

5 numaralı bal örneğinde %95,8 ve 7 numaralı bal örneğinde %87,2 oranında *Castanea sativa* poleni dominant olarak bulunmuştur. Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği’nde belirtildiği üzere bal örneklerinde yapılan polen analizleri sonucunda elde edilen değerler içerisinde *Castanea sativa* polenlerinin minimum %70’in üzerinde olması gerekmektedir (Bal Tebliği, 2020). Dolayısıyla, bu 2 bal örneğinde *Castanea sativa*’nın polen yüzdesi %70’in üzerinde tespit edildiğinden bu iki bala “çiçek balı” yerine “kestane balı” denmelidir.

Balda gerçekleştirilen polen analizleri ile Yığılca arısının bölge florası içerisinde tespit

edilen bitkilerden hangilerini bal yapımında tercih ettiği saptanmıştır. Yapılan polen analizleri sonucunda, balların içerisindeki, sekonder, minör ve eser miktarda yer alan polenler tespit edilmiştir.

1 nolu balda %50,4; 2 nolu balda %48,2; 3 nolu balda %47,32 ve 6 nolu balda %58,92 oranında *Rhododendron ponticum* poleni dominant olarak bulunmuştur. 4 nolu balda, %51, 8 oranında Fagaceae familyasına (*Fagus orientalis* %33,63; *Quercus* sp. %15,0; *Castanea sativa* %2,56) ait polenler dominant olarak bulunurken, 5 nolu balda %95,8 ve 7 nolu balda ise, %87,2 oranında *Castanea sativa* poleni dominant olarak belirlenmiştir.

Sekonder olarak saptanan polenlere incelendiğinde, 1 nolu balda %28,57; 2 nolu balda %35,0 ve 3 nolu balda %27,3 oranında *Fagus orientalis* poleni sekonder olarak tespit edilirken 4 nolu balda %29,0 *Rhododendron ponticum*, 6 nolu balda ise, Rosaceae familyası (*Rubus* sp., *Rosa canina*, *Crataegus* sp., *Potentilla* sp., *Agrimonia repens*) sekonder olarak bulunmuştur.

Eser ve minör polenlere bakıldığında ise, *Agrimonia repens*, *Crataegus* sp., *Potentilla* sp., *Pyracantha coccinea*, *Rosa canina*, *Rubus* sp. minör olarak tespit edilirken; *Sambucus ebulus*, Apiaceae, *Arctium minus*, *Centaurea* sp., *Cirsium* sp., *Cota tinctoria* var. *pallida*, *Alnus glutinosa* subsp. *glutinosa*, *Echium vulgare*, *Rorippa sylvestris*, *Campanula* sp., *Cupressus* sp., *Euphorbia* sp., *Dorycnium graecum*, *Galega officinalis*, *Lathyrus laxiflorus* subsp. *laxiflorus*, *Lotus corniculatus* var. *tenuifolius*, *Medicago lupulina*, *Trifolium* sp., *Centaureum erythraea* subsp. *erythraea*, *Geranium* sp., *Iris sintenisii*, *Mentha* sp., *Salvia* sp., *Stachys* sp., *Ligustrum vulgare*, *Circaea lutetiana*, *Pinus sylvestris* var. *hamata*, *Plantago* sp., *Holcus lanatus*, *Anagallis arvensis* var. *arvensis*, *Ranunculus neapolitanus*, *Verbascum blattaria* ve *Urtica dioica* polenlerine eser miktarda saptanmıştır.

Sonuç olarak, Yığılca arısının en çok tercih ettiği bitki türleri ballarda dominant ve sekonder olarak saptanan *Rhododendron ponticum*, *Castanea sativa* ve *Fagus orientalis* olarak belirlenmiştir. Yığılca arısının en çok kullandığı diğer bitki türleri ise ballarda minör olarak tespit edilen *Agrimonia repens*, *Crataegus* sp., *Potentilla* sp., *Pyracantha coccinea* sp., *Rosa canina* ve *Rubus* sp. olarak bulunmuştur. Aynı zamanda, 5 ve 7 numaralı bal örnekleri tek çiçekten elde edildiğinden ‘monoflora’, diğer örnekler ise karışık çiçeklerden elde edildiğinden ‘poliflora’ olarak ifade edilebilirler.

Hasanlar Barajı ve çevresinin ballı bitkiler listesinde olup çalışma alanında da tespit edilen ballı bitki taksonları nektar-polen içeriği bakımından kıyaslandığında, 71 taksonun hem nektar hem polen, 8 taksonun polen ve 7 taksonun ise nektar içerdiği tespit edilmiştir. Bu sonuçlar balda yapılan polen analizleri bulguları ile karşılaştırıldığında, Yığılca arısının 27 bitki taksonu, 15 cinse ve 1 familyaya ait bitkilerden bal yapımında faydalandığı tespit edilmiştir. Alanda mevcut olmalarına ve polen içermelerine rağmen *Acer campestre* subsp. *campestre*, *Hedera helix*, *Convolvulus arvensis*, *Hypericum perforatum*, *Carex pendula*, *Juglans regia*, *Alcea biennis*, *Digitalis ferruginea* subsp. *ferruginea*, *Sorbus torminalis*, *Saxifraga cymbalaria* ve *Scrophularia scopolii* var. *scopolii*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana* subsp. *avellana*, *Cynoglossum montanum*, *Dipsacus laciniatus*, *Cucurbita maxima*, *Helleborus orientalis*, *Verbena officinalis* polenlerine ise bal örneklerinde rastlanılmamıştır. Aynı zamanda çalışma alanında tespit edilmemesine rağmen *Cupressus* sp. polenine 3, 5 ve 6 numaralı bal örneklerinde eser olarak rastlanılmıştır. Arının bu bitki taksonuna ait polenleri diğer bölgelerden taşıdığı düşünülmektedir. Alanda mevcut olup sadece nektar içeren *Clinopodium grandiflorum*, *Origanum vulgare* subsp. *viridulum*, *Prunella laciniata*, *Prunella vulgaris*, *Agrimonia eupatoria* ve *Verbena officinalis* taksonlarından ise arıların, nektar elde etmek amacıyla faydalandığı düşünülmektedir.

Tez çalışması sonucunda, önemli bir genotip olan Yığılca arısı için önemli besin kaynağı olan bitkiler tespit edilerek; bu bitkilerin korunması, üreticilerin bu bitkilerin tarımına teşvik edilerek doğru materyal kullanımının sağlanması, sürdürülebilir kaynak kullanımı ve arıcılık yapılarak kaliteli bal üretiminin gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. Bal ormanı kurulması için bir alana ait floranın önceden belirlenmesi ile nektar ve polen içeren bitkilerin saptanması arı ve bal verimine fayda sağlamış olacaktır. Böylece Yığılca arısının korunmasına ve ulusal ekonomiye de katkı sağlanmış olacaktır. Ayrıca bölgenin ballı bitkilerine ait polen varlığının tespiti ile güncel ve ileriye yönelik flora çalışmalarına ve Düzce yöresi için ileride oluşturulması planlanan polen atlası için bir altlık oluşturulmasına katkı sağlanmıştır.

Ayrıca, tez konusu Çevre ve Sağlık Teknolojilerinde İhtisaslaşma konuları içerisinde yer almaktadır. Bu çalışmanın bulguları ile Düzce Üniversitesinin pilot üniversite olarak seçildiği “Üniversitelerin Bölgesel Kalkınma Odaklı Misyon Farklılaşması ve İhtisaslaşması Projesi” bünyesinde sağlık alanına yönelik proje kapsamında yapılacak

örnek çalışmalardan “Arı ürünleri yetiştiriciliği” başlığını destekleyecek sonuçlara ulaşılmıştır. Bu nedenle tez bulguları Arı ürünleri üreticilerine önemli katkı sağlayacaktır.

Araştırma alanı çevresinde yapımı devam etmekte olan bir çimento fabrikası bulunmaktadır. Yığılca'nın sahip olduğu flora zenginliği ve bölgeye özgü Yığılca arısının varlığı göz önüne alındığında bu fabrikanın ileride bölgenin sahip olduğu biyolojik çeşitliliğe zarar vermesi kaçınılmazdır. Çimento üretimi sırasında havaya salınacak zararlı maddeler havayı ve suyu kirleterek, hem Yığılca arısını hem de onun besin kaynağı olan çiçekli bitkileri olumsuz etkileyecektir. Yaşama gücü ve yüksek bal verimi ile karakterize Yığılca arısının, ekosisteminin bozulması ile birlikte bu yeteneğini büyük oranda kaybetmesi muhtemeldir. Bu da Yığılca'da marka değeri haline gelmiş olan arıcılığın bitmesi tehlikesini doğurmaktadır. Bir ülkenin biyolojik çeşitliliğinin korunması ve sürekliliğinin sağlanması gelecek nesillere aktarılması bakımından son derece önemlidir. Bu nedenle her geçen gün artan ihtiyaçların karşılanmasında doğaya verilen zararın minimum olduğu, en uygun işletmecilik anlayışı ile hareket edilmesi gerekmektedir.

5. KAYNAKLAR

- Aksoy, N. (2018). Flora of the Elmacık Dağı (Düzce-Türkiye). *OT Sistematik Botanik Dergisi*, 25(2), 105-150.
- Aksoy, N., Güneş Özkan, N., Aslan S., Zorlu, Y., & Ayteğin, A. (2018). Karadere (Düzce-Bolu) Vadisi florası. *OT Sistematik Botanik Dergisi*, 25(1), 31-76.
- Akyol, E. (1974). Palinoloji Numunesi Alımı Hakkında Not. *Maden Teknik ve Arama Dergisi*, 82, 84-88.
- Aytuğ, B. (1967). *Polen Morfolojisi ve Türkiye'nin Önemli Gymnospermeleri Üzerinde Palinolojik Araştırmalar*. İstanbul: Kutulmuş Matbaası.
- Aytuğ, B., & Merev, N. (2002). *Palinoloji Ders Notları*. Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Ayyıldız, G. (2010). 'Aysantı Beli (Ayaş-Ankara) Florasının Tehdit Altındaki Türleri', Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Baydar, H., & F. Gürel (1998). Antalya doğal florasında bal arısı (*Apis mellifera*)'nın polen toplama aktivitesi, polen tercihi ve farklı polen tiplerinin morfolojik ve kalite Özellikleri. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 22, 475– 482.
- Baytop, A. (1998). *İngilizce-Türkçe Botanik Kılavuzu*. Türkiye: İstanbul Üniversitesi Basımevi.
- Boi, M., Llorens, J. A., Cortes, L., Llado, G., & Llorens, L. (2013). Palynological and chemical volatile components of typically autumnal honeys of the Western Mediterranean. *Grana*, 52(2), 93-105.
- Bradley, R. S. (2015). *Paleoclimatology: Reconstructing Climates of the Quaternary*. Amsterdam: Elsevier.
- Buttel-Reepen, H. (1906). Beitrage zur Systematic, Biologie, sowie zurgeschichtlichen und Geographischen Verbreitung der Honigbiene (*Apis mellifera* L.), ihrer Varietaten und der übrigen ApisArten. *Apistica*, 1(1), 118-120.
- Chase, M.W. (2009). The angiosperm phylogeny group an update of the “Angiosperm phylogeny group” classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 161, 105-121.
- Crane E., Walker P., & Day R. (1984). Drectory of important world honey sources. *International Bee Research*, 1-384.
- Çakır, H. (1990). 'Balıkesir Yöresi Ballarında Dominant ve Sekonder Polenler', Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa, Türkiye.
- Çepel, N. (1997). *Biyoçeşitlilik Önemi ve Korunması, Türkiye Erozyonla Mücadele*. İstanbul: Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı Yayınları.
- Dalgıç, R. (1994). 'Türkiye Ege Bölgesi Ballarının Biyokimyasal ve Palinolojik Yönden İncelenmesi', Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye.
- Davis P. H. (1965). *Flora of Turkey and thu East Aegean Islands*. Edinburgh: Edinburgh University Press.

- Davis P. H., Mill. R., & Tan K. (1988). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Edinburgh : Edinburgh University Press.
- Davis, P. H., Harper, P. C., & Hedge, I. C. (1971). *Plant Life of South West Asia*. Scotland: The Botanical Society of Edinburg.
- Doğan, C., & Sorkun, K. (2001). Türkiye'nin Ege, Marmara, Akdeniz ve Karadeniz bölgelerinden toplanmış ballarda polen analizi. *Mellifera*, 1(1), 2-12.
- Doğru Koca, A., & Yıldırım Ş., (2007). Flora of Akçakoca (Düzce-Turkey) district. *Phytologia Balcanica*, 38(1), 148-159.
- Eckert, J. E. (1933). The flight range of the honey bee. *Journal of Agricultural Research*, 47, 257-285.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., & Adıgüzel, N. (2000). *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı*, Ankara: TTKD&YYÜ.
- Erdoğan, N., Pehlivan, S., & Doğan, C. (2006). Pollen analysis of honeys from Hendek, Akyazı and Kocaali districts of Adapazarı province (Turkey). *Mellifera*, 6(10-12), 20-27.
- Erdoğan, Y., Dodoloğlu, A., & Zengin, H. (2005). Farklı çevre koşullarının bal kalitesi üzerine etkileri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 36(2), 157-162.
- Erdtman, G. (1952). *Pollen Morphology and Plant Taxonomy- Angiosperms*. Waltham: The Chronica Botanica Company.
- Erdtman, G. (1957). *Pollen and Spore Morphology/ Plant Taxonomy Gymnospermae, Pteridophyta, Bryophyta*. Stockholm: Almqvist & Wiksell.
- Eriş, A., & Şeniz, V. (1988). Bahçe Bitkileri Yetiştiriciliğinde Arının Önemi. İçinde *Marmara Bölgesi I. Arıcılık Semineri Bildirileri*. (ss. 3-6).
- Faegri, K., & Iversen, J. (1964). *Textbook of Pollen Analysis*. Munksgaard, Copenhagen: John Wiley and Sons.
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2020, 12 Eylül). *Melliferous plants for Cameroon Highlands and Adamaoua Plateau honey 2011*. Food and Agriculture Organization (FAO). Erişim: <http://www.fao.org/forestry/30290-030a9b2e8b2f81084007140f30e38d230.pdf>.
- Fiori, A., & Paoletti G. (1933). *Flora Italiana Illustrata: Iconographia Florae Italicae*. Bologna: Edizioni Agricole.
- Forcone, A., Ayestarán, G., Kutschker, A., & Garcia, J. (2005). Palynological characterization of honeys from the Andean Patagonia (Chubut, Argentina). *Grana*, 44, 202-208.
- Free, J. B. (1992). *Insect Pollination of Crops*. London: Academic Press.
- Gemici, Y. (1991). İzmir yöresi ballarında polen analizi. *Turkish Journal of Botany*, 15, 291-296.
- Gençay Çelemlı Ö., Özenirler Ç., Ecem Bayram N., Zare G., & Sorkun K. (2018). Melissopalynological analysis for geographical marking of Kars honey. *Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 24(1), 53-59.
- Göçmen, M., & Gökçeoğlu, M. (1992). Bursa yöresi ballarında polen analizi. *Turkish Journal of Botany*, 16, 373-381.

- Gösterit, A., Kekeçoğlu, M., & Çıkılı, Y. (2012). Yığılca yerel bal arısının bazı performans özellikleri bakımından Kafkas ve Anadolu bal arısı ırkı melezleri ile karşılaştırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 7(1), 107-114.
- Güner A., Özhatay N., Ekim T., & Başer K. H. C. (2000). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Edinburgh : Edinburgh University Press.
- 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 Yayını.
- Güner, A., Kandemir, A., Menemen, Y., Yıldırım, H., Aslan, S., Ekşi, G., Güner, I., & Çimen, A. Ö. (2018). *Resimli Türkiye Florası Cilt 2*. İstanbul: ANG Vakfı Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları.
- Güneş Özkan N. (2009). ‘Hasanlar (Düzce) Baraj Gölü ve Çevresinin Florası’, Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce, Türkiye.
- Güneş Özkan N., & Aksoy, N. (2011). Hasanlar (Düzce) Baraj Gölü ve Çevresinin Florası. *Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi*, 7(2), 39-72.
- Güneş Özkan, N. (2016). ‘Argözü Vadisi’nin (Kıbrısık-Bolu) Flora ve Vegetasyonu’, Doktora Tezi, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce, Türkiye.
- Güneş Özkan, N., Aksoy, N., & Değermenci, A. S. (2016). Hasanlar Barajı (Düzce-Yığılca) çevresinin ballı bitkileri. *Ormancılık Dergisi*, 12(2), 44-65.
- Ellenberg H., & Mueller-Dombois D. (1965). *A Key to Raunkiaer Plant Life Forms with Revised Subdivisions*, Zürich: Stiftg Rübel.
- Hyde, H. A. (1944). Studies in atmospheric pollen I. A daily census of pollens at Cardiff. *New Phytologist*, 43(1), 49-61.
- Hyde, H. A., & Williams, D. A. (1945). Studies in atmospheric pollen, II, Diurnal variation in the incidence of grass pollen. *New Phytologist*, 44, 83-94.
- Jeolojik Yapı 2020. (2020, 10 Ağustos). Jeolojik Yapı 2020. Erişim: <<http://www.duzce.gov.tr/jeolojik-yapi>>.
- Kambur, M., Kekeçoğlu, M., & Yıldız, İ. (2015). Düzce ili Yığılca ilçesinde üretilen balların kimyasal ve palinolojik analiz yöntemleri ile değerlendirilmesi. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 15(2), 67-79.
- Karhoğlu Kılıç, N., Yılmaz Dağdeviren, R., Cnaer, H., & Akkemik Ü. (2020). Türkiye’de kullanılmakta olan palinoloji ve polen terimleri üzerine bir değerlendirme ve öneriler. *Avrasya Terim Dergisi*, 8(2), 98-108.
- Karhoğlu, N. (2011). ‘İstranca ve Belgrad Ormanlarında Güncel Polen Dağılımının İncelenmesi’, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Kekeçoğlu, M., (2007). ‘Türkiye Bal Arılarının mtDNA ve Bazı Morfolojik Özellikleri Bakımından Karşılaştırılmasına Yönelik Bir Araştırma’, Doktora Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, Türkiye.
- Kılınç, M., Kutbay, H. G., Yalçın, E., & Bilgin, A. (2006). *Bitki Ekolojisi ve Bitki Sosyolojisi Uygulamaları*. Ankara: Palme Yayıncılık.
- Koçer, N., & Aksoy, N. (2016). Samandere Vadisi ve Uğur Köyü – Şimşirlik (Düzce)

- mevkii florası. *Ormancılık Dergisi*, 12(2), 178-214.
- Kreutz, K., & Çolak A.H. (2009). *Türkiye Orkideleri*, İstanbul: Rota Yayınları.
- Lecomte, J. (1960). Observations sur le compotement des abeilles butineuses. *Anne Abeile*, 3(4).
- Meteroloji Genel Müdürlüğü (MGM). (2020, 20 Ağustos). Meteroloji Genel Müdürlüğü (MGM). Erişim: <<https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=DUZCE>>.
- Moar, N. T. (1985). Pollen analysis of New Zealand honey. *Journal of Agricultural Research*, 28, 38-70.
- Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi 2020. (2020, 9 Ağustos). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi 2020. Erişim: <<http://www.bizimbitkiler.org.tr>>.
- Oliveira, P. R., Berg, C. V., & Dos-Santos, F. D. R. (2010). Pollen analysis of honeys from Caatinga vegetation of the state of Bahia, Brazil. *Grana*, 49, 66-75.
- Orman Genel Müdürlüğü (OGM). (2020, 16 Ağustos). Orman Genel Müdürlüğü (OGM). Erişim: <<https://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/Yayinlar/Bal%20Orman%C4%B1%20Eylem%20Plan%C4%B1%20282013-17%29.pdf>>.
- Özhatay, N., Koçyiğit, M., & Bona M. (2010). *İstanbul'un Ballı Bitkileri*. İstanbul: BAL-DER.
- Paschalis, C. H. (1997). *The Honey Bee And The Beekeeping Techniques*. Athena: Agricultural University of Athens.
- Pınar, M., Akgül, G., & Tuğ, G. N. (2003). *Palinoloji Laboratuvar Kılavuzu*. Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi Yayınları.
- Pollination diagram 2020. (2020, 10 Ağustos). Pollination diagram 2020. Erişim: <<https://www.vectorstock.com/royalty-free-vector/diagram-showing-pollination-with-flower-and-bee-vector-27144302>>.
- Puusepp, L., & Koff, T. (2014). Pollen analysis of honey from the Baltic Region, Estonia. *Grana*, 53 (1), 54-61.
- Raunkiaer C. (1934). *The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography*. United Kingdom: Oxford at the Clarendon Press.
- Raunkiaer classification 2017. (2020, 30 Ağustos). Raunkiaer classification 2017. Erişim: <<https://masdevallia68.blogspot.com/2017/02/classification-des-vegetaux-selon.html>>.
- Villanueva-Gutiérrez, R., Moguel-Ordóñez, Y. B., Echazarreta-González, C. M., & Arana-López, G. (2009). Monofloral honeys in the Yucatán Peninsula, Mexico. *Grana*, 48(3), 214-223.
- Rose, F. (1981). *The Wild Flower Key: British Isles and North West Europe*, London: Friderick Warne.
- Rothmaler, W. (1991). *Exkursionsflora*, Berlin: Volk und Wissen Verlag GmbH.
- Ruttner, F. (1988). *Biogeography And Taxonomy of Honeybees*. Berlin: Springer Verlag, Heidelberg.
- Sawyer. R. (1981). *Pollen Identification for Beekeepers*. Cardiff: University College

Cardiff Press.

- Sıralı, R., & Deveci, M. (2002). Bal arısı (*Apis mellifera* L.) için önemli olan bitkilerin Trakya Bölgesinde incelenmesi. *Uludağ Arıcılık Dergisi* 2(1), 17-26.
- Simpson M. G. (2012). *Bitki Sistematigi*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Sorkun, K. (2008). *Türkiyenin Nektarlı Bitkileri, Polenleri ve Balları*. Ankara: Palme Yayıncılık.
- Sorkun, K., Doğan, C., Gümüş, Y., Başoğlu, N., Bulakeri, N., & Ergün, K. 1999. *Türkiye’de üretilen doğal ve yapay kaynaklı balların ayırt edilmesine esas olacak fiziksel, kimyasal ve palinolojik kriterlerin belirlenmesine yönelik araştırmalar*, TÜBİTAK Tarım, Orman ve Gıda Teknolojileri Araştırma Grubu, proje no. TOGTAG-1270, Bursa.
- Sorkun, K., Güner, A., & Vural, M. (1989). Rize ballarında polen analizi. *Doğa Türk Botanik Dergisi*, 13(3), 547-554.
- Sorkun, K., & Inceoğlu, Ö. (1984). İç Anadolu Bölgesi ballarında bulunan dominant polenler. *Doğa Bilim Dergisi*, 377-381.
- Şahinler, N., & Gül, A. (2013). Marmara Bölgesinde Üretilen Balların Polen Analizi. İçinde *Uluslararası Katılımlı V. Marmara Arıcılık Kongresi*. (ss. 24-34).
- Handan Şen 2020. (2020, 5 Ekim). *Çiçeğin yapısı*. Handan Şen 2020. Erişim: <<http://www.biyolojisesiti.net/uniteler/bitki-biyolojisi/cicegin-yapisi.html>>.
- Tarım ve Orman Dergisi. (2020, 10 Ağustos). Tarım ve Orman Dergisi. Erişim: <<http://www.turktarim.gov.tr/Haber/141/ormanlardan-bal-damliyor>>.
- Taşkın, D. (2006). ‘Burdur Yöresi Ballarının Polen Analizi’, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, Türkiye.
- Taxonomic classification 2020. (2020, 10 Ağustos). Taxonomic classification 2020. Erişim: <<https://www.catalogueoflife.org/col/browse/classification?c9659951232638dda8f51af9b1122ed3>>.
- Tournefort, J. P. (1717). *Relation D'un Voyage Du Levant*. France: Fait Par Ordre Du Rey Contenant.
- Tozlaşma 2020. (2020, 5 Ekim). Tozlaşma 2020. Erişim: <<https://tr.wikipedia.org/wiki/Tozlaşma>>.
- Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği 2020, Erişim 3 Kasım 2020, <<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2020/04/20200422-13.htm>>.
- Valencia, R. M., Horrera, B., & Molnar, T. (2000). Pollen and organoleptic analysis of honeys in Leon Province (Spain). *Grana*, 39, 133-140.
- Webby, R. (2004). Floral origin and seasonal variation of bee collected pollens from individual colonies in New Zealand. *Journal of Apicultural Research*, 43(3), 83–92.
- Wodehouse, R.P. (1935). *Pollen Grains*. New York: Hafner Publishing Company.
- Yaltırık, F., & Efe, A. (1996). *Otsu Bitkiler Sistematigi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları.
- Yılmaz, A., Işık, Ö., & Yıldırım, S. 2017, *Yığılca Balköy bal üretim ormanı uygulama*

projesi. Orman Genel Müdürlüğü, Düzce, Yığılca.



6. EKLER

6.1. FAMILYA İNDEKSİ

ADOXACEAE	78	GERANIACEAE	56
AMARYLLIDACEAE	41	HYPERICACEAE	55
APIACEAE	79	IRIDACEAE	41
AQUIFOLIACEAE	70	JUGLANDACEAE	51
ARALIACEAE	79	JUNCACEAE	42
ASTERACEAE	72	LAMIACEAE	66
BETULACEAE	53	MALVACEAE	59
BORAGINACEAE	62	OLEACEAE	64
BRASSICACEAE	59	ONAGRACEAE	57
CAMPANULACEAE	71	ORCHIDACEAE	41
CAPRIFOLIACEAE	78	OROBANCHACEAE	70
CELASTRACEAE	54	PINACEAE	40
COLCHICACEAE	40	PLANTAGINACEAE	64
CONVOLVULACEAE	63	POACEAE	42
CORNACEAE	60	PRIMULACEAE	60
CUCURBITACEAE	59	RANUNCULACEAE	44
CYPERACEAE	42	ROSACEAE	47
DENNSTAEDTIACEAE	39	RUBIACEAE	61
DIOSCOREACEAE	40	SAPINDACEAE	58
EQUIETACEAE	39	SAXIFRAGACEAE	44
ERICACEAE	61	SCROPHULARIACEAE	65
EUPHORBIACEAE	54	STAPHYLEACEAE	58
FABACEAE	45	URTICACEAE	51
FAGACEAE	52	VERBENACEAE	70
GENTIANACEAE	62		

6.2. BİTKİ TAKSONLARINA AİT FOTOĞRAFLAR

EQUISETACEAE



Equisetum arvense L.

DENNSTAEDTIACEAE



Pteridium aquilinum (L.) Kuhn

Şekil 6.1. Equisetaceae ve Dennstaedtiaceae familyalarına ait bitki taksonları.

PINACEAE



Pinus sylvestris L. var. *hamata* Steven

DIOSCOREACEAE



Dioscorea communis (L.)
Caddick & Wilkin

COLCHICACEAE



Colchicum speciosum Steven

ORCHIDACEAE



Cephalanthera rubra (L.) Rich.

Şekil 6.2. Pinaceae ve Orchidaceae familyalarına ait bitki taksonları.

IRIDACEAE



Iris sintenisii Janka

AMARYLLIDACEAE



Allium cepa L.

Şekil 6.3. Iridaceae ve Amaryllidaceae familyalarına ait bitki taksonları.

JUNCACEAE



Juncus effusus L.

CYPERACEAE



Carex pendula Huds.

Şekil 6.4. Juncaceae ve Cyperaceae familyalarına ait bitki taksonları.

POACEAE



Brachypodium sylvaticum (Huds.)
P.Beauv.



Cynosurus echinatus L.



Holcus lanatus L.



Poa trivialis L.

Şekil 6.5. Poaceae familyasına ait bitki taksonları.

RANUNCULACEAE



***Helleborus orientalis* Lam.**



***Ranunculus neapolitanus* Ten.**

Şekil 6.6. Ranunculaceae familyasına ait bitki taksonları.

SAXIFRAGACEAE



Saxifraga cymbalaria L.

FABACEAE



Galega officinalis L.



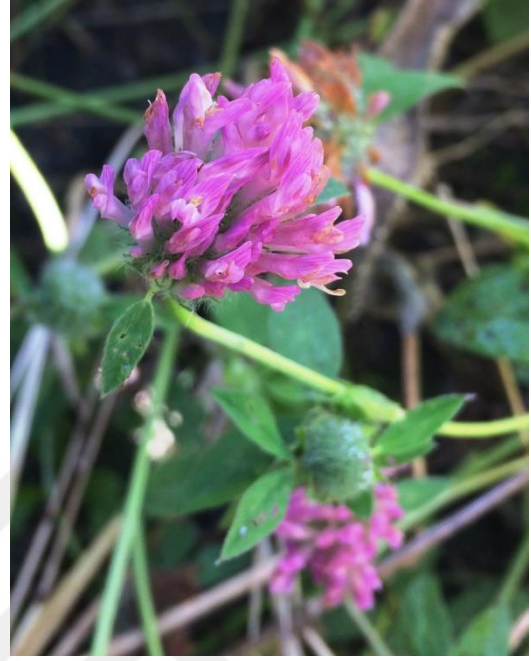
Lathyrus laxiflorus (Desf.) Kuntze
subsp. *laxiflorus*

Şekil 6.7. Saxifragaceae ve Fabaceae familyalarına ait bitki taksonları.

FABACEAE



Trifolium resupinatum L. var. *resupinatum*



Trifolium pratense L. var. *pratense*



Trifolium medium L. var. *medium*



Medicago lupulina L.

Şekil 6.8. Fabaceae familyasına ait bitki taksonları.

FABACEAE



Dorycnium graecum (L.) Ser.



Lotus corniculatus L.
var. *tenuifolius*



Securigera varia (L.) Lassen

Şekil 6.9. Fabaceae familyasına ait bitki taksonları.

ROSACEAE



Pyracantha coccinea M. Roem.



Rubus canescens DC. var. *canescens*



Rubus hirtus Waldst. & Kit.



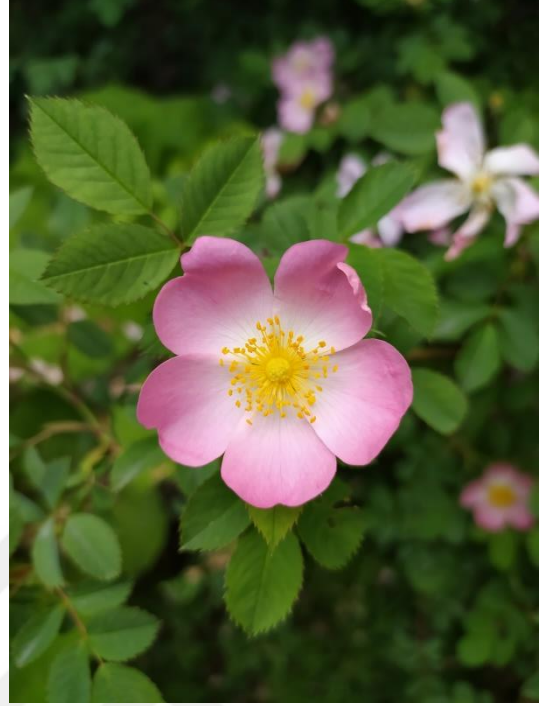
Potentilla reptans L.

Şekil 6.10. Rosaceae familyasına ait bitki taksonları.

ROSACEAE



***Agrimonia repens* L.**



***Rosa canina* L.**



***Mespilus germanica* L.**



***Crataegus monogyna* Jacq. var.
*monogyna***

Şekil 6.11. Rosaceae familyalarına ait bitki taksonları.

ROSACEAE



Sorbus torminalis (L.) Crantz



Pyrus elaeagnifolia Pall.
subsp. *elaegnifolia*

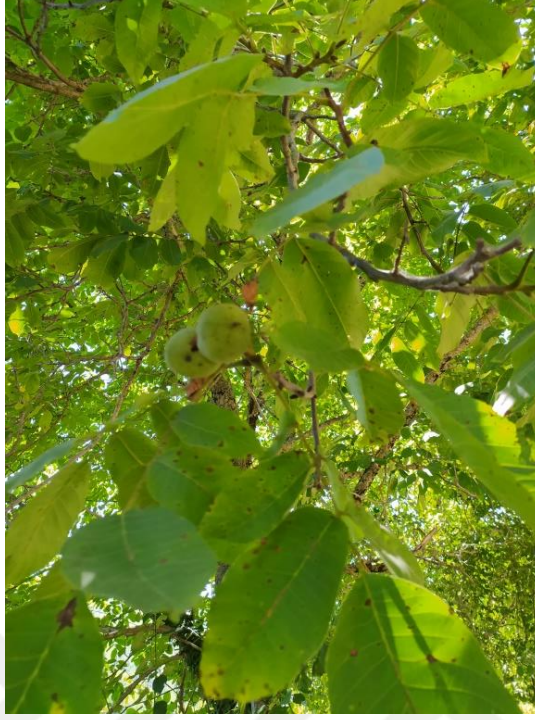
URTICACEAE



Urtica dioica L.

Şekil 6.12. Rosaceae ve Urticaceae familyalarına ait bitki taksonları.

JUGLANDACEAE



Juglans regia L.

FAGACEAE



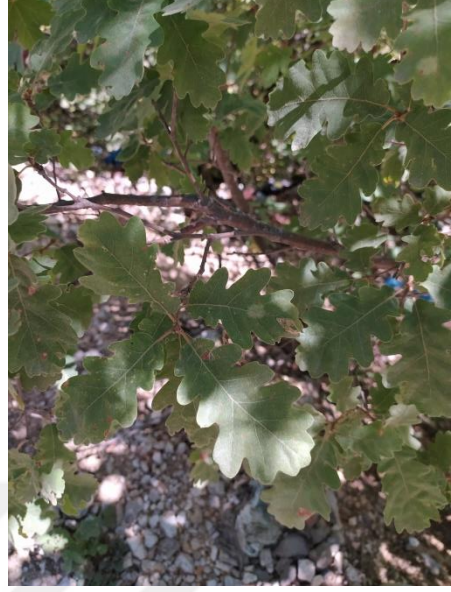
Fagus orientalis Lipsky

Şekil 6.13. Juglandaceae ve Fagaceae familyalarına ait bitki taksonları.

FAGACEAE



Castanea sativa Mill.



Quercus pubescens Willd. subsp.
pubescens

BETULACEAE



Carpinus betulus L.



Corylus avellana L. var. *avellana*

Şekil 6.14. Fagaceae ve Betulaceae familyalarına ait bitki taksonları.

BETULACEAE



Alnus glutinosa (L.) Geartner
subsp. *glutinosa*

CELASTRACEAE



Euonymus latifolius (L.) Mill. subsp. *latifolius*

Şekil 6.15. Betulaceae ve Euphorbiaceae familyalarına ait bitki taksonları.

EUPHORBIACEAE



Euphorbia stricta L.



Euphorbia seguieriana Neck. subsp.
subsp. *seguieriana*



Euphorbia amygdaloides L.
subsp. *amygdaloides*

Şekil 6.16. Euphorbiaceae familyasına ait bitki taksonları.

HYPERICACEAE



Hypericum androsaemum L.



Hypericum perforatum L.

GERANIACEAE



Geranium asphodeloides Burm.f.
subsp. *asphodeloides*



Geranium pyrenaicum Burm.f.



Geranium purpureum Vill.

Şekil 6.17. Hypericaceae ve Geraniaceae familyalarına ait bitki taksonları.

ONAGRACEAE



Circaea lutetiana L.



Epilobium hirsutum L.

STAPHYLEACEAE



Staphylea pinnata L.

SAPINDACEAE



Acer campestre L. subsp. *campestre*

Şekil 6.18. Onagraceae, Staphyleaceae ve Sapindaceae familyalarına ait bitki taksonları.

MALVACEAE



Alcea biennis Winterl

CUCURBITACEAE



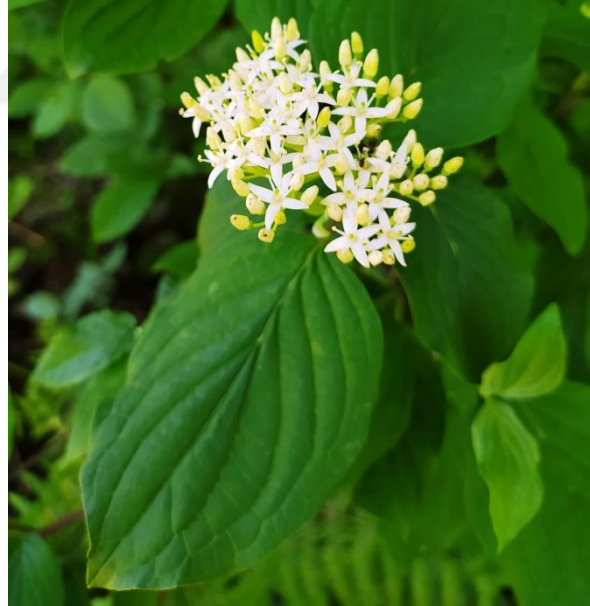
Cucurbita maxima Lam.

BRASSICACEAE



Rorippa sylvestris (L.) Besser

CORNACEAE



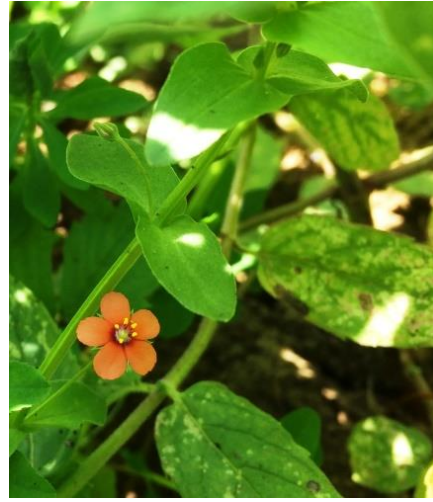
Cornus sanguinea L. subsp.
australis (C.A.Mey.) Jáv.

Şekil 6.19. Malvaceae, Cucurbitaceae, Brassicaceae ve Cornaceae familyalarına ait bitki taksonları.

PRIMULACEAE



Lysimachia verticillaris Spreng.



Anagallis arvensis var. *arvensis* L.

RUBIACEAE



Asperula taurina L.

ERICACEAE



Rhododendron ponticum L.

Şekil 6.20. Primulaceae, Rubiaceae ve Ericaceae familyalarına ait bitki taksonları.

GENTIANACEAE



Centaurium erythraea Rafn
subsp. *erythraea*

BORAGINACEAE



Myosotis lithospermifolia
(Willd.) Hornem

BORAGINACEAE



Aegonychon purpurocaeruleum
(L.) Holub



Echium vulgare L.

Şekil 6.21. Gentianaceae ve Boraginaceae familyalarına ait bitki taksonları.

CONVOLVULACEAE



Convolvulus arvensis L.



Calystegia silvatica (Kit.) Griseb.

OLEACEAE



Ligustrum vulgare L.

PLANTAGINACEAE



Plantago major L. subsp. *major*

Şekil 6.22. Convolvulaceae, Oleaceae ve Plantaginaceae familyalarına ait bitki taksonları.

PLANTAGINACEAE



Plantago lanceolata L.



Digitalis ferruginea L.
subsp. *ferruginea*

PLANTAGINACEAE



Veronica chamaedrys L.

SCROPHULARIACEAE



Verbascum blattaria L.

Şekil 6.23. Plantaginaceae ve Scrophulariaceae familyalarına ait bitki taksonları.

LAMIACEAE



Stachys thirkei K.Koch



Stachys sylvatica L.



Melissa officinalis L.
subsp. *officinalis*



Prunella vulgaris L.



Clinopodium vulgare L.
subsp. *vulgare*



Clinopodium
grandiflorum (L.) Kuntze



Origanum vulgare L. subsp. *viridulum*
(Martrin-Donos) Nyman

Şekil 6.24. Lamiaceae familyasına ait bitki taksonları.

LAMIACEAE



***Mentha pulegium* L.**



***Mentha longifolia* (L.) L.
subsp. *longifolia***



Mentha spicata* L. subsp. *spicata



***Salvia tomentosa* Mill.**

Şekil 6.25. Lamiaceae familyasına ait bitki taksonları.

LAMIACEAE

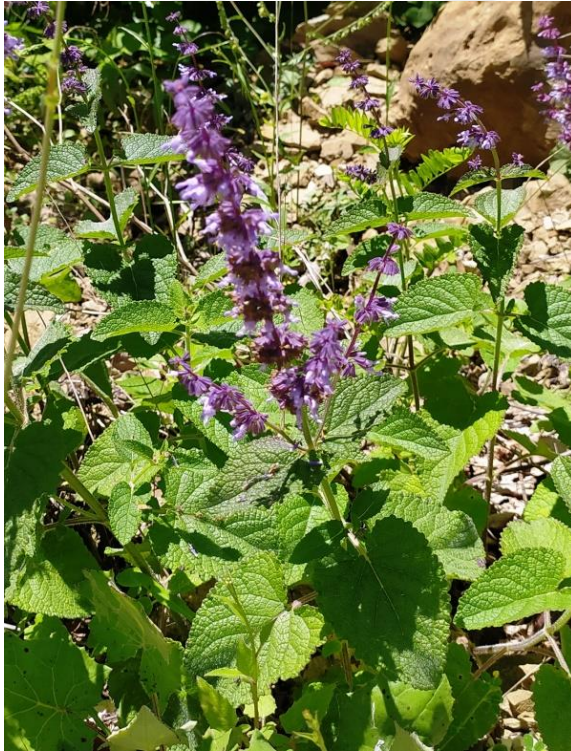


Salvia forskahlei L.



Salvia glutinosa L.

LAMIACEAE



Salvia verticillata L. subsp. *verticillata*

OROBANCHACEAE



Rhynchocorys elephas (L.)
Griseb. subsp. *elephas*

Şekil 6.26. Lamiaceae ve Orobanchaceae familyalarına ait bitki taksonları.

CAMPANULACEAE



Campanula rapunculoides L.



Campanula persicifolia L.



Campanula glomerata L.
subsp. *hispida* (Witasek) Hayek

VERBENACEAE



Verbena officinalis L.

Şekil 6.27. Campanulaceae ve Verbenaceae familyalarına ait bitki taksonları.

ASTERACEAE



Telekia speciosa (Schreb.) Baumg.



Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.



Eupatorium cannabinum L.



Cota tinctoria var. *pallida*
(DC.) Özbek & Vural

Şekil 6.28. Asteraceae familyasına ait bitki taksonları.

ASTERACEAE



***Tanacetum parthenium* (L.) Sch. Bip.**



***Tripleurospermum tenuifolium*
(Kit.) Freyn**



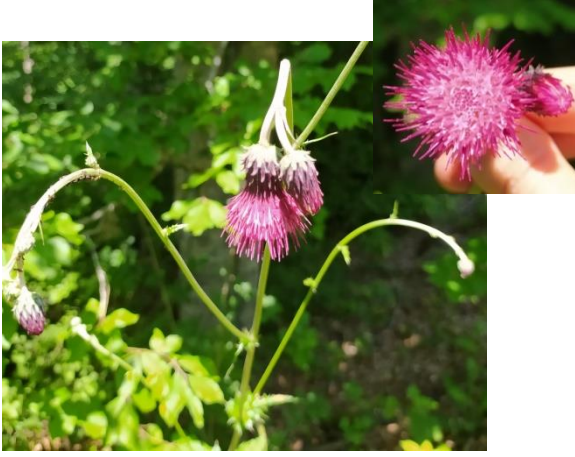
***Arctium minus* (Hill) Bernh.**



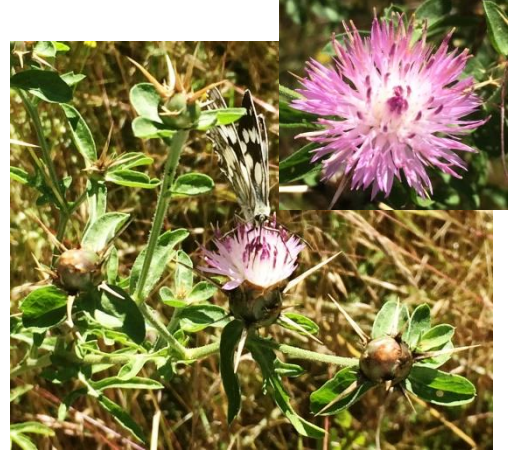
***Cirsium vulgare* (Savi) Ten.**

Şekil 6.29. Asteraceae familyasına ait bitki taksonları.

ASTERACEAE



Cirsium hypoleucum DC.



Cirsium arvense (L.) Scop.



Centaurea phrygia L. subsp.
stenolepis (Kerner) Gugler



Centaurea iberica Trev. ex Sprengel

Şekil 6.30. Asteraceae familyasına ait bitki taksonları.

ASTERACEAE



***Cichorium intybus* L.**



***Sonchus asper* (L.) Hill subsp.
glaucescens (Jord.) Ball ex Ball**



***Lactuca saligna* L.**



***Lactuca serriola* L.**

Şekil 6.31. Asteraceae familyasına ait bitki taksonları.

ASTERACEAE



***Lapsana communis* L. subsp.
intermedia (M.Bieb.) Hayek**



***Taraxacum macrolepium* Schischk.**

Şekil 6.32. Asteraceae familyasına ait bitki taksonları.

ADOXACEAE



Sambucus ebulus L.

CAPRIFOLIACEAE



Dipsacus laciniatus L.

APIACEAE



Chaerophyllum byzantinum Boiss.



Angelica sylvestris L. var. *sylvestris*

Şekil 6.33. Adoxaceae, Caprifoliaceae ve Apiaceae familyalarına ait bitki taksonları.

APIACEAE



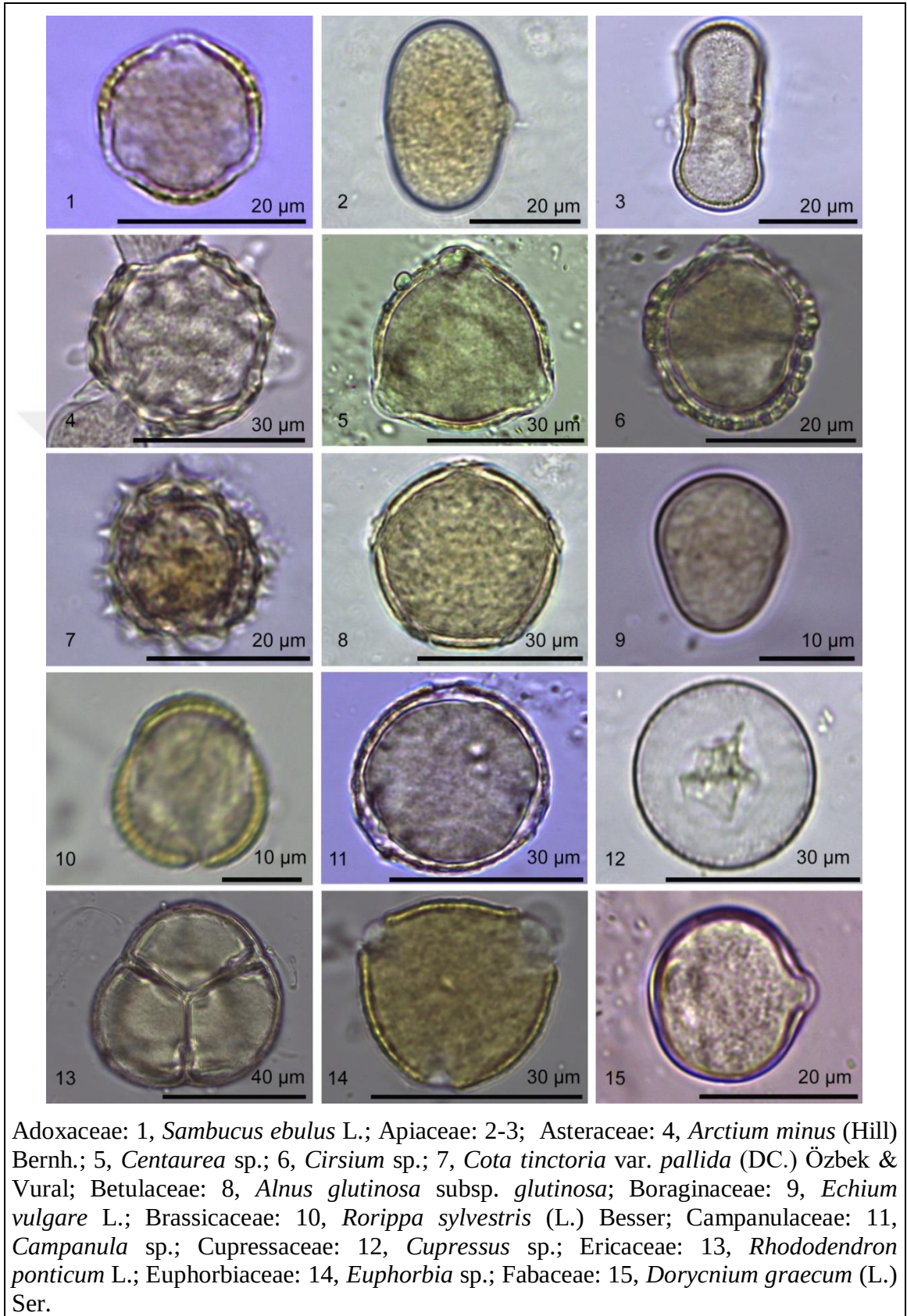
Tordylium maximum L.



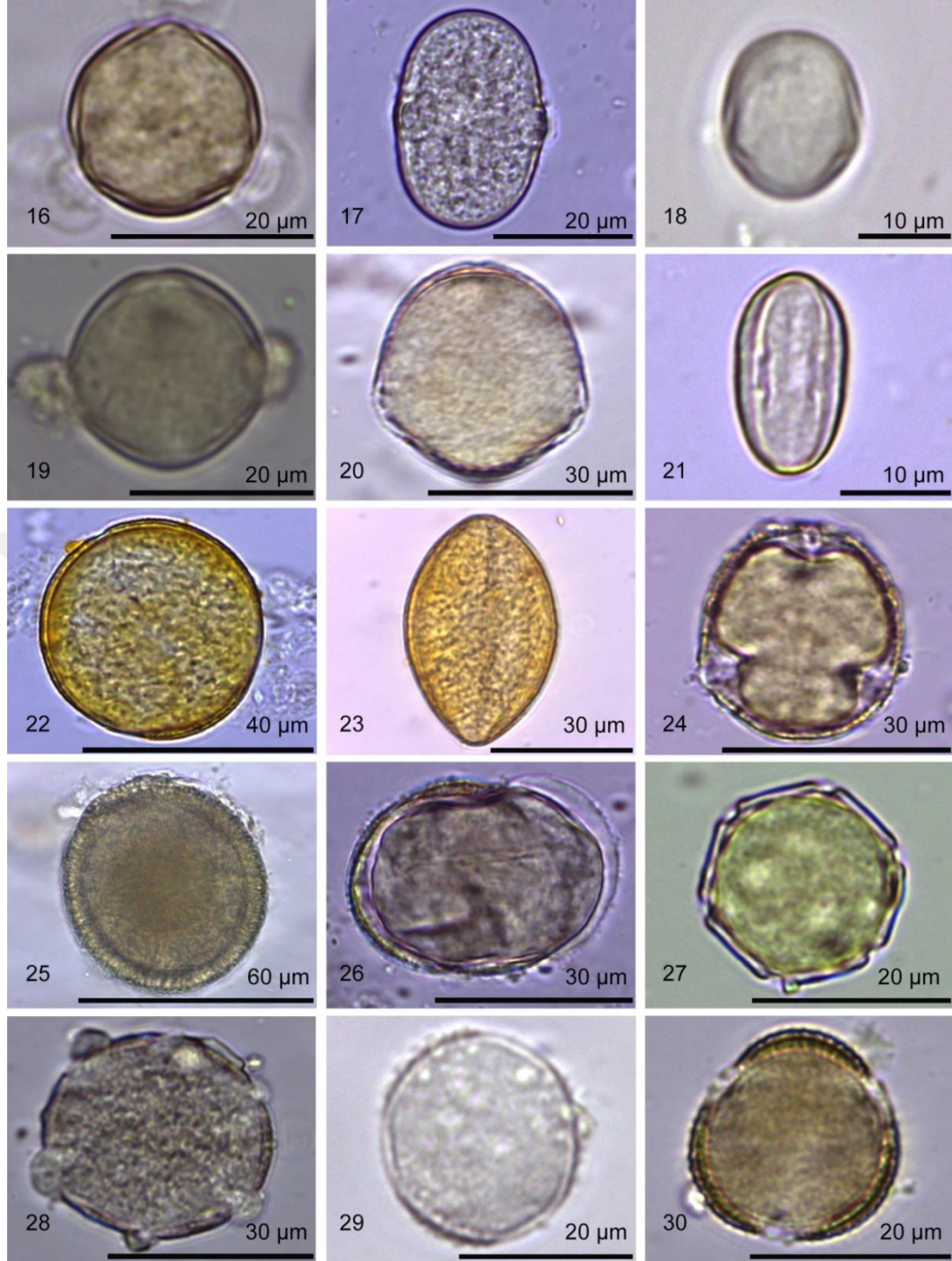
Daucus carota L.

Şekil 6.34. Apiaceae familyasına ait bitki taksonları.

6.3. BAL ÖRNEKLERİNDE TEŞHİS EDİLEN POLENLERİN LİSTESİ

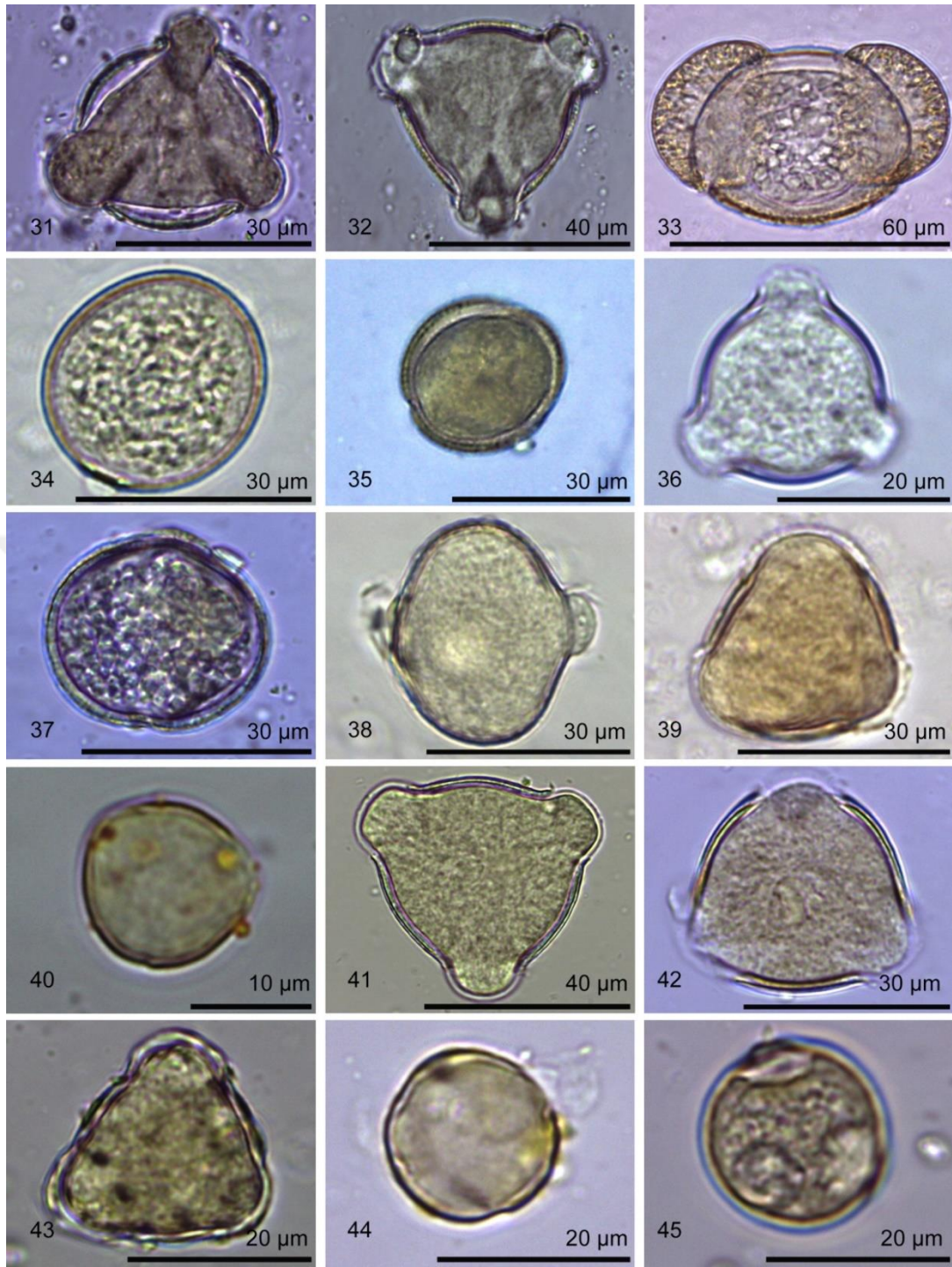


Şekil 6.35. Bal örneklerinde saptanan bitki taksonlarına ait polenler.



Fabaceae: 16, *Galega officinalis* L.; 17, *Lathyrus laxiflorus* (Desf.) Kuntze subsp. *laxiflorus*; 18, *Lotus corniculatus* L. var. *tenuifolius* L.; 19, *Medicago lupulina* L.; 20, *Trifolium* sp.; Fagaceae: 21, *Castanea sativa* Mill.; 22, *Fagus orientalis* Lipsky; 23-24, *Quercus* sp.; Gentianaceae: 81, *Centaurium erythraea* Rafn subsp. *erythraea*; Geraniaceae: 25, *Geranium* sp.; Iridaceae: 26, *Iris sintenisii* Janka; Lamiaceae: 27, *Mentha* sp.; 28, *Salvia* sp.; 29, *Stachys* sp.; Oleaceae: 30, *Ligustrum vulgare* L.

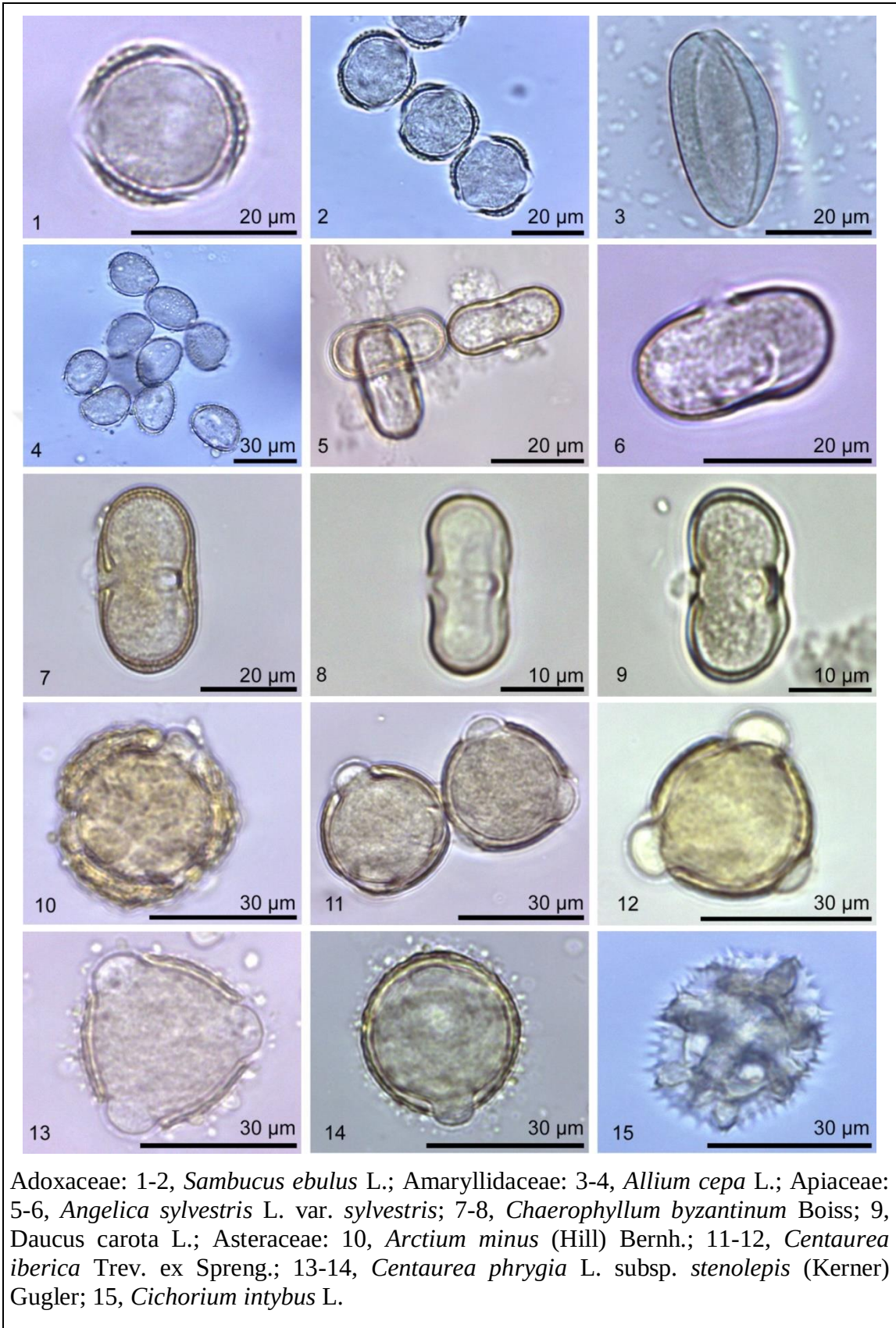
Şekil 6.36. Bal örneklerinde saptanan bitki taksonlarına ait polenler.



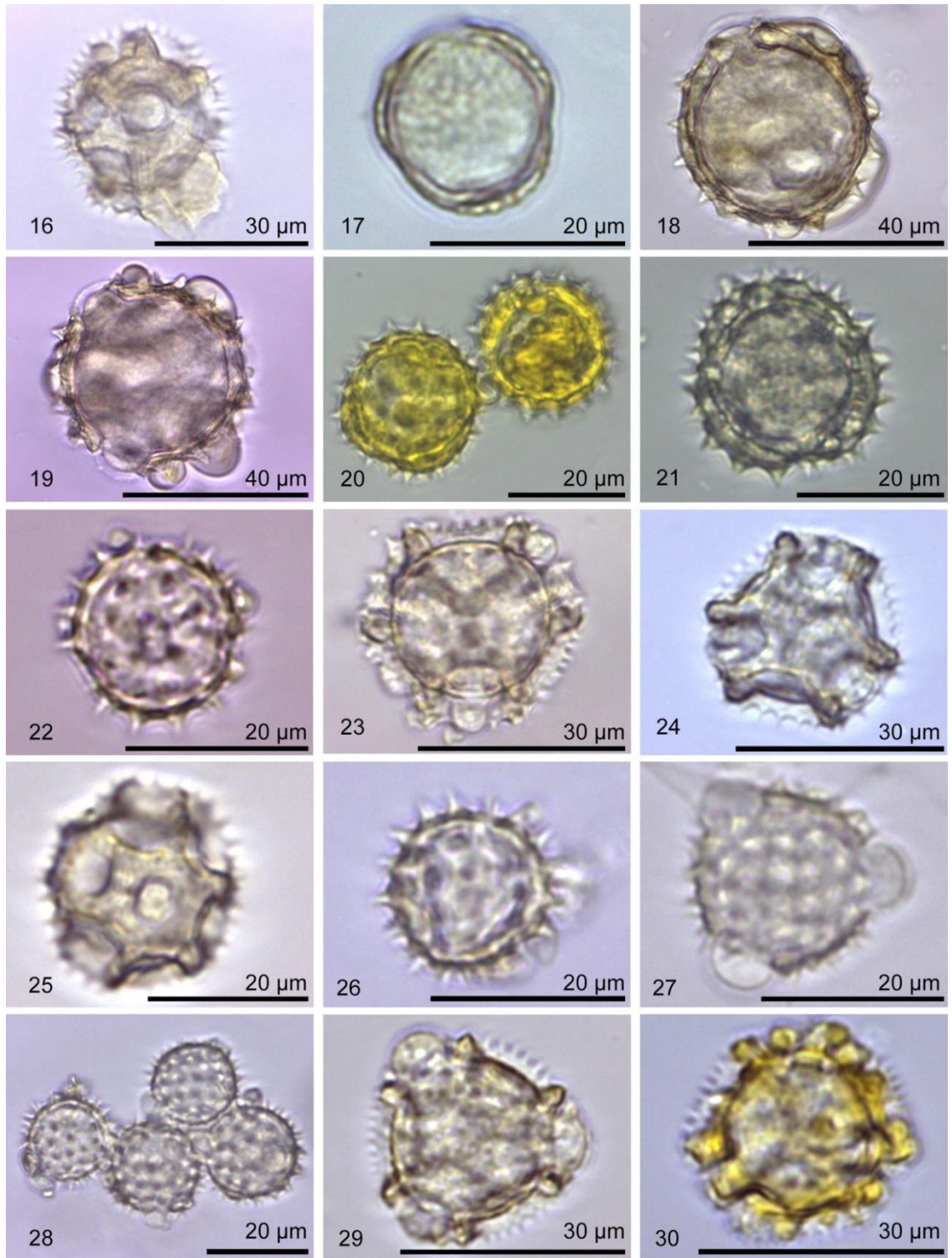
Onagraceae: 31, *Circaea lutetiana* L.; 32, *Epilobium* sp.; Pinaceae: 33, *Pinus sylvestris* L. var. *hamata* Steven; Plantaginaceae: 34, *Plantago* sp.; Poaceae: 35, *Holcus lanatus* L.; Primulaceae: 36, *Anagallis arvensis* var. *arvensis* L.; Ranunculaceae: 37, *Ranunculus neapolitanus* Ten.; Rosaceae: 38, *Agrimonia repens* L.; 39, *Crataegus* sp.; 40, *Potentilla* sp.; 41, *Pyracantha coccinea* M.Roem.; 42, *Rosa canina* L.; 43, *Rubus* sp.; Scrophulariaceae: 44, *Verbascum blattaria* L.; Urticaceae: 45, *Urtica dioica* L.

Şekil 6.37. Bal örneklerinde saptanan bitki taksonlarına ait polenler.

6.4. REFERANS POLEN ATLASI

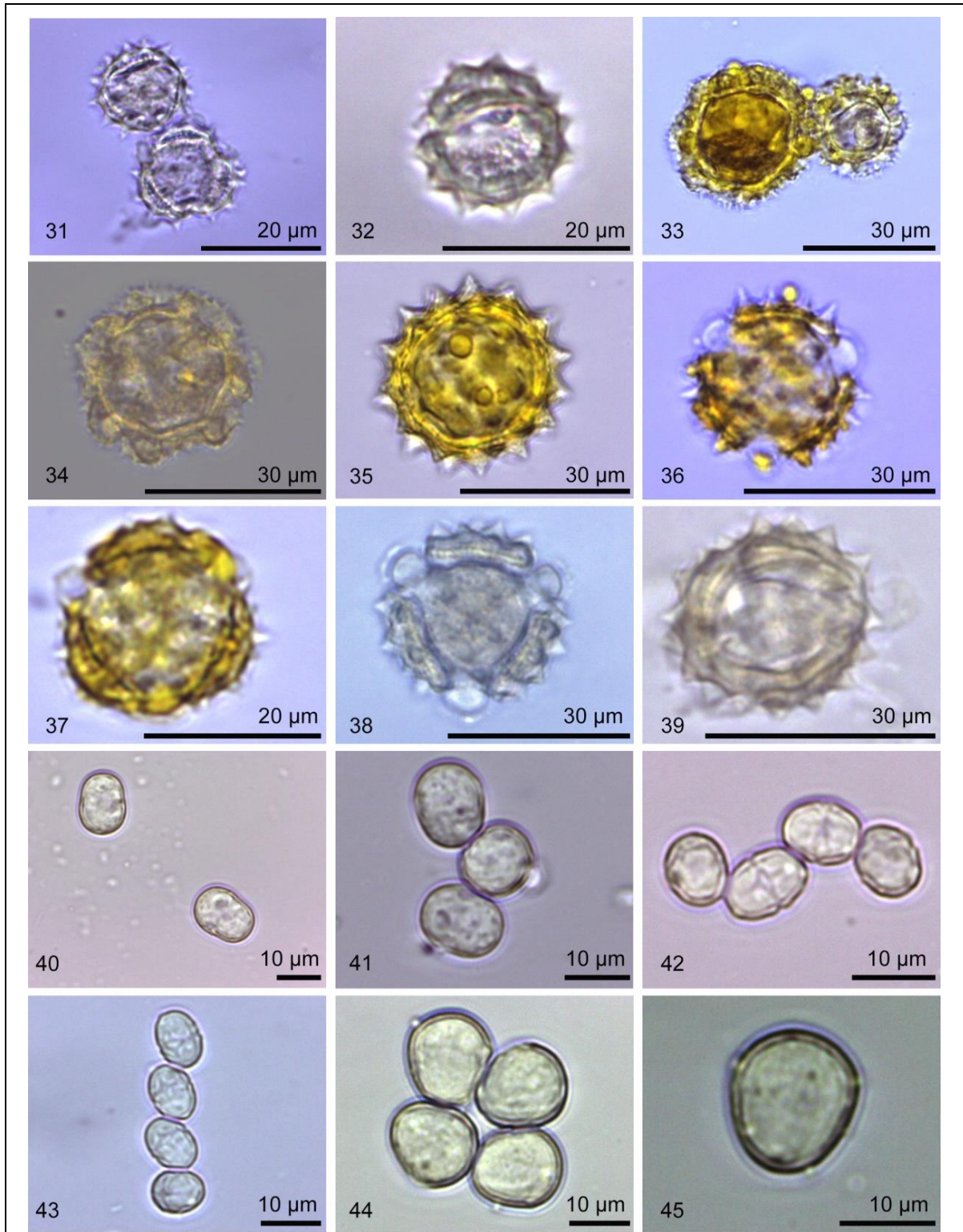


Şekil 6.38. Referans preparatlarda teşhis edilen polenler.



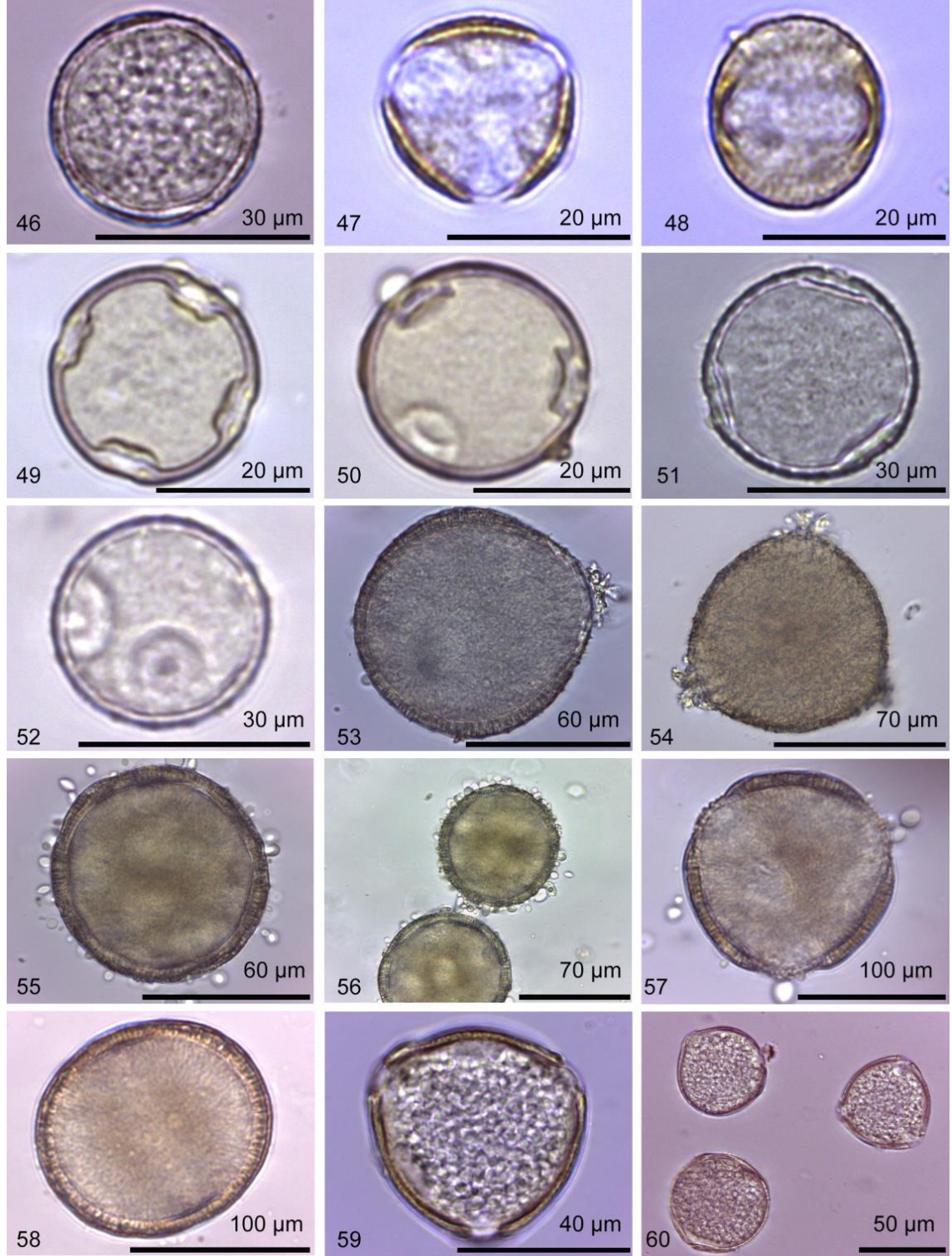
16, *Cichorium intybus* L.; 17, *Cirsium arvense* (L.) Scop.; 18-19, *Cirsium vulgare* (Savi) Ten.; 20-21, *Cota tinctoria* var. *pallida* (DC.) Özbek & Vural; 22, *Eupatorium cannabinum* L.; 23, *Lactuca serriola* L.; 24-25, *Lapsana communis* L. subsp. *intermedia* (M.Bieb.) Hayek; 26-27-28, *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh.; 29-30, *Sonchus asper* (L.) Hill subsp. *glaucescens* (Jord.) Ball ex Ball

Şekil 6.39. Referans preparatlarda teşhis edilen polenler.



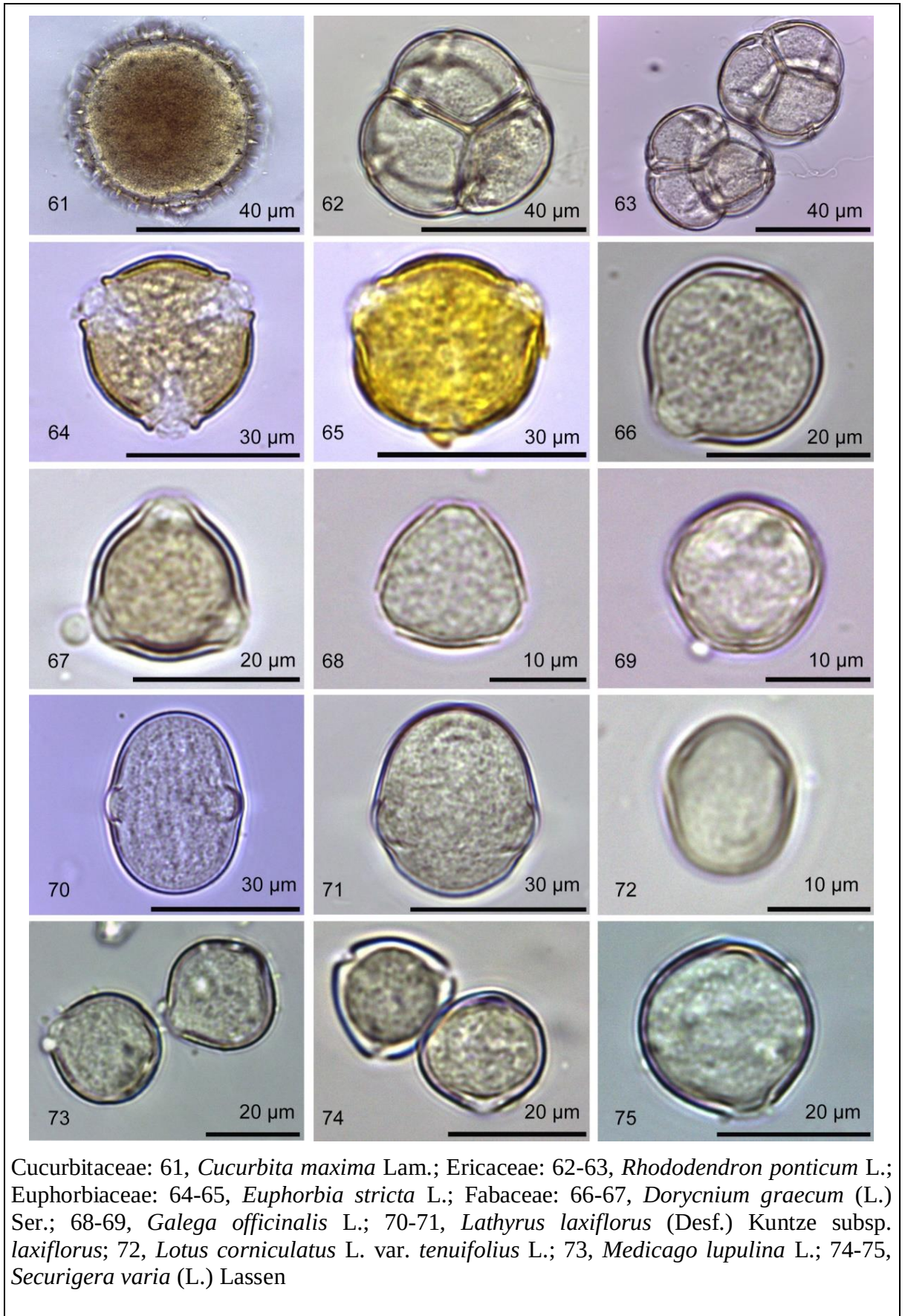
31-32, *Tanacetum parthenium* (L.) Sch.Bip.; 33-34, *Taraxacum macrolepium* Schischk.; 35-36, *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg.; 37, *Tripleurospermum tenuifolium* (Kit.) Freyn; 38-39, *Xeranthemum cylindraceum* Sm.; Boraginaceae: 40-41, *Aegonychon purpureocaeruleum* (L.) Holub; 42-43, *Cynoglossum montanum* L.; 44-45, *Echium vulgare* L.

Şekil 6.40. Referans preparatlarda teşhis edilen polenler.

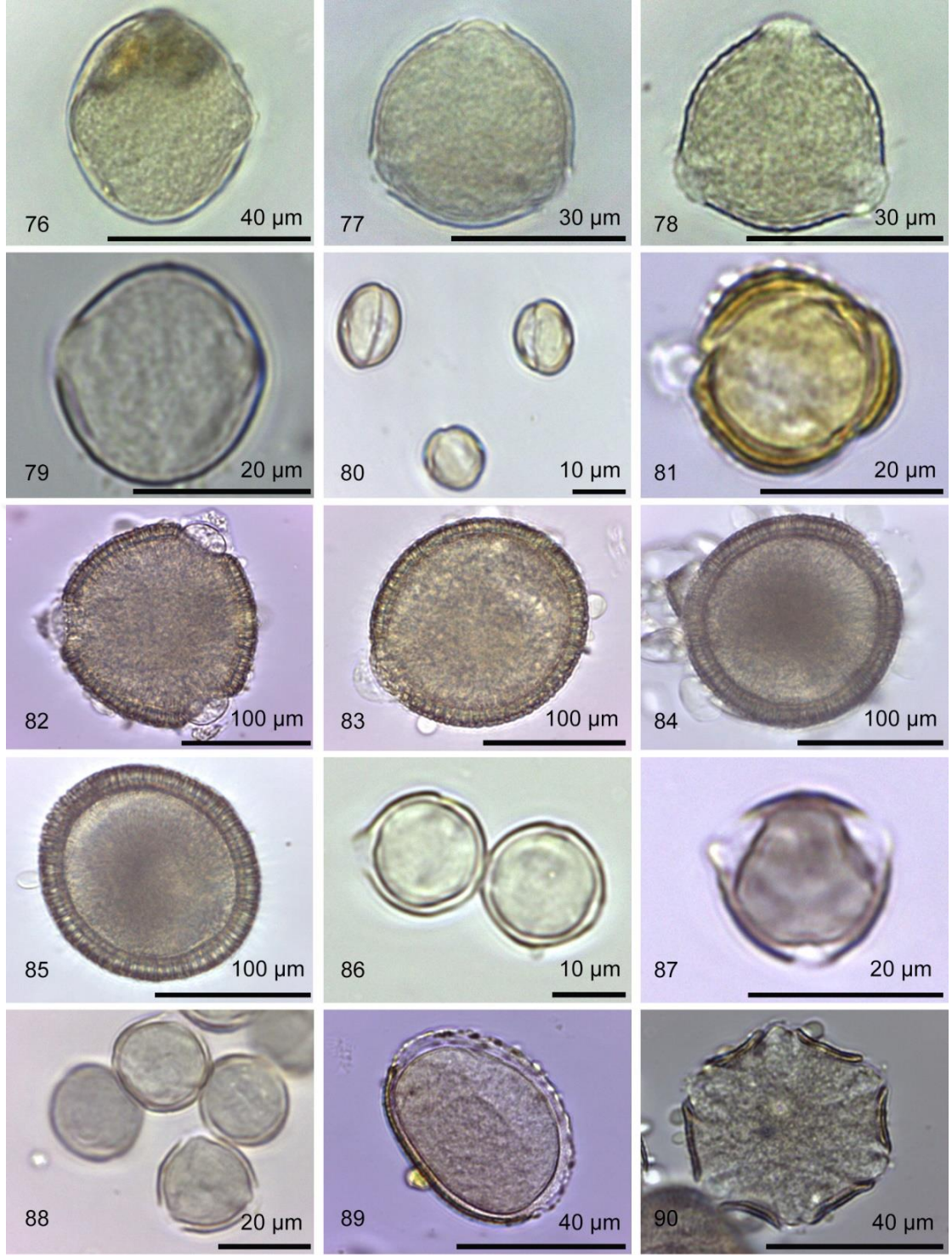


46, *Myosotis lithospermifolia* (Willd.) Hornem; Brassicaceae: 47-48, *Rorippa sylvestris* (L.) Besser; Campanulaceae: 49-50, *Campanula glomerata* L. subsp. *hispida* (Witasek) Hayek; 51-52, *Campanula persicifolia* L.; Caprifoliaceae: 53-54, *Dipsacus laciniatus* L.; Convolvulaceae: 55-56, *Calystegia silvatica* (Kit.) Griseb.; 57-58, *Convolvulus arvensis* L.; Cornaceae: 59-60, *Cornus sanguinea* L. subsp. *australis* (C.A.Mey.) Jáv.

Şekil 6.41. Referans preparatlarda teşhis edilen polenler.

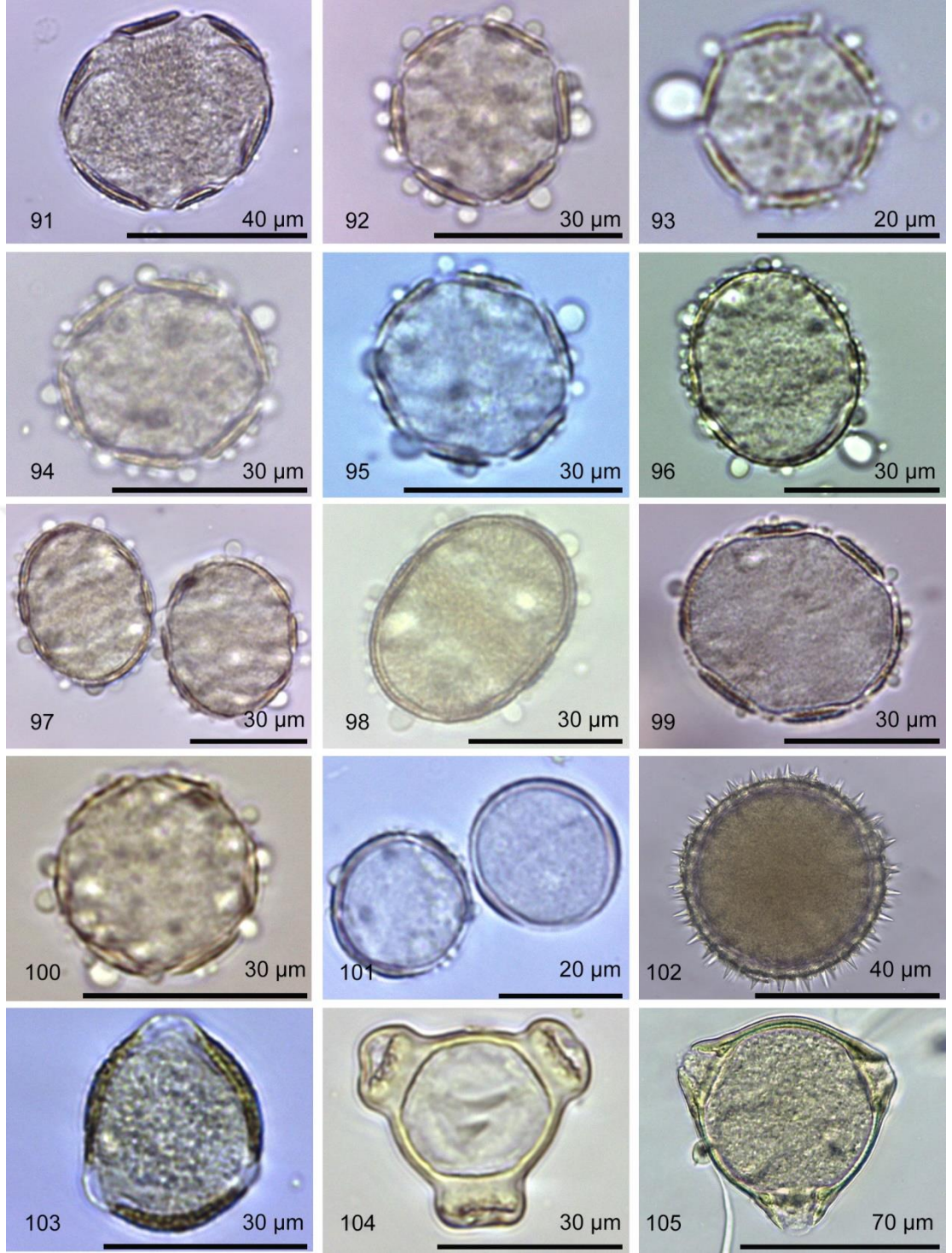


Şekil 6.42. Referans preparatlarda teşhis edilen polenler.



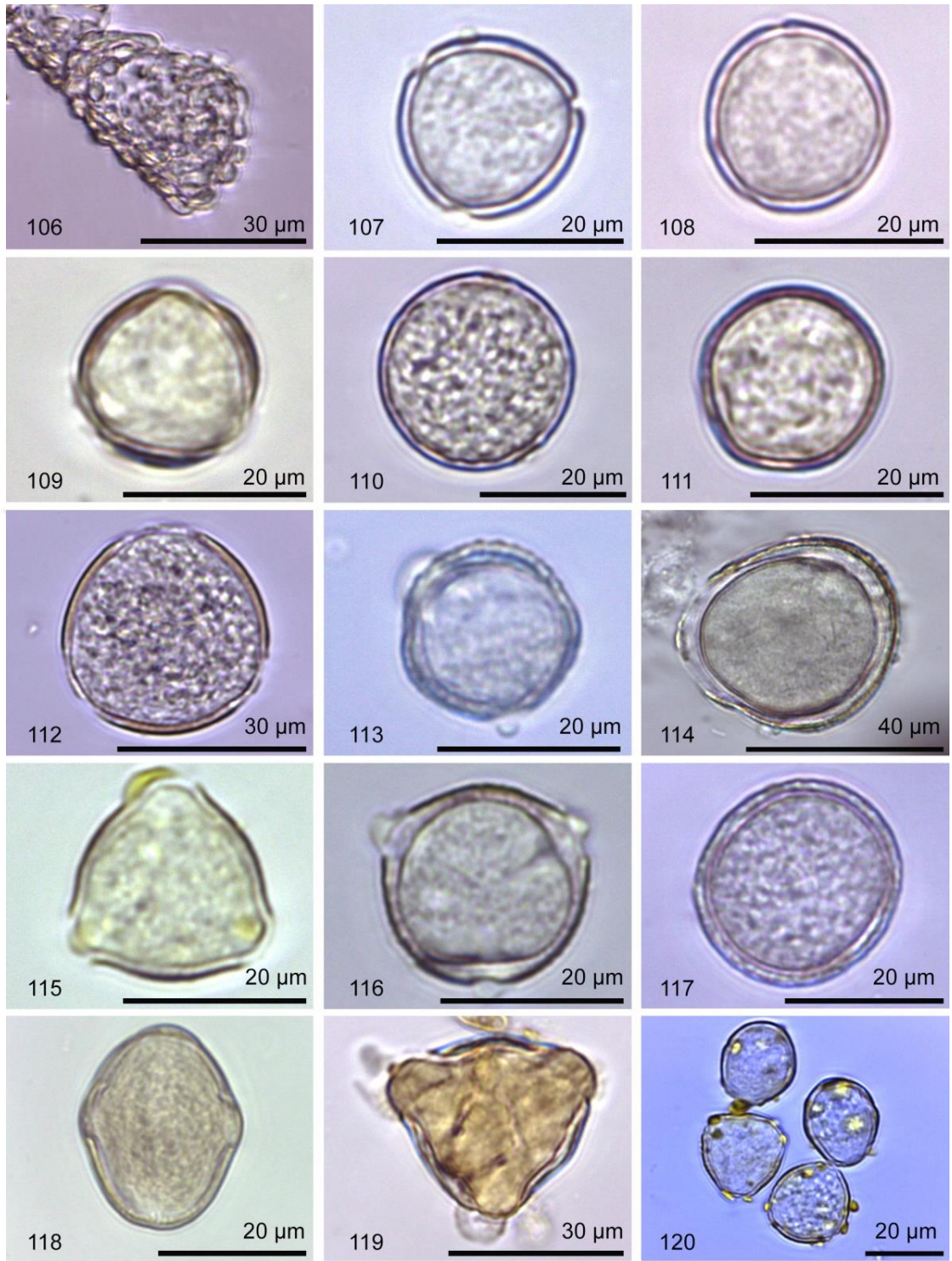
76-77, *Trifolium medium* L. var. *medium*; 78, *Trifolium pratense* L. var. *pratense*; 79, *Trifolium resupinatum* L. var. *resupinatum*; 80, Fagaceae: *Castanea sativa* Mill.; Gentianaceae: 81, *Centaurium erythraea* Rafn subsp. *erythraea*; Geraniaceae: 82-83, *Geranium asphodeloides* Burm.f. subsp. *asphodeloides*; 84, *Geranium purpureum* Vill.; 85, *Geranium pyrenaicum* Burm.f.; Hypericaceae: 86, *Hypericum androsaemum* L.; 87-88, *Hypericum perforatum* L.; Iridaceae: 89, *Iris sintenisii* Janka; Lamiaceae: 90, *Clinopodium grandiflorum* (L.) Kuntze

Şekil 6.43. Referans preparatlarda teşhis edilen polenler.



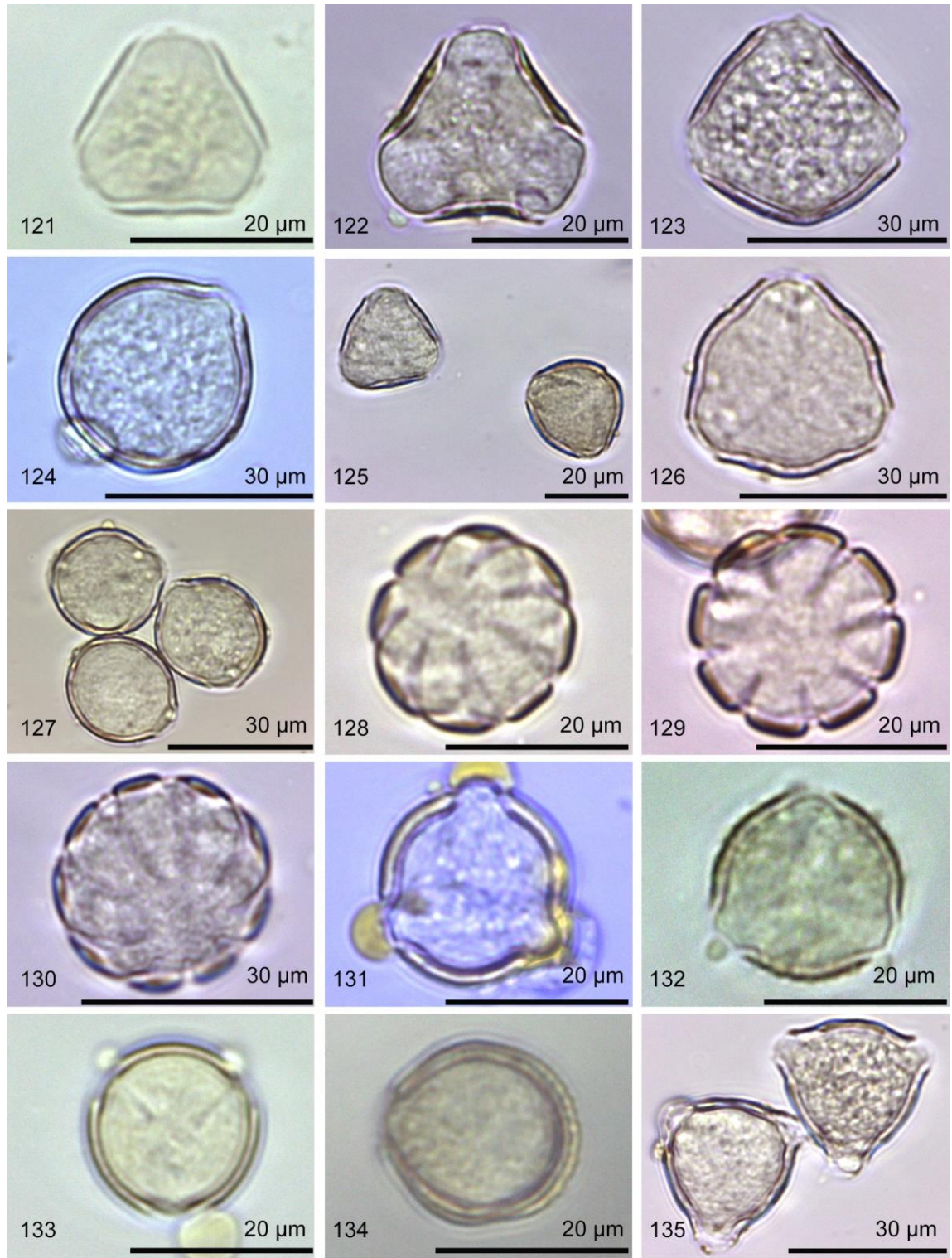
91, *Clinopodium grandiflorum* (L.) Kuntze; 92, *Mentha longifolia* (L.) L. subsp. *longifolia*; 93, *Mentha pulegium* L.; 94, *Mentha spicata* L. subsp. *spicata*; 95, *Origanum vulgare* L. subsp. *viridulum*; 96, *Prunella laciniata* (L.) L.; 97, *Salvia forskahlei* L.; 98, *Salvia glutinosa* L.; 99, *Salvia tomentosa* Mill.; 100, *Salvia verticillata* L. subsp. *verticillata*; 101, *Stachys sylvatica* L.; Malvaceae: 102, *Alcea biennis* Winterl; Oleaceae: 103, *Ligustrum vulgare* L.; Onagraceae: 104, *Circaea lutetiana* L.; 105, *Epilobium angustifolium* L.

Şekil 6.44. Referans preparatlarda teşhis edilen polenler.



Orchidaceae: 106, *Cephalanthera rubra* (L.) Rich.; Orobanchae: 107-108, *Rhynchocorys elephas* (L.) Griseb. subsp. *elephas*; Plantaginaceae: 109, *Digitalis ferruginea* L. subsp. *ferruginea*; 110, *Plantago lanceolata* L.; 111, *Plantago major* L. subsp. *majör*; 112, *Veronica chamaedrys* L.; Poaceae: 113, *Holcus lanatus* L.; 114, *Poa trivialis* L.; Primulaceae: 115, *Anagallis arvensis* var. *arvensis* L.; 116, *Lysimachia verticillaris* Spreng.; Ranunculaceae: 117, *Ranunculus neapolitanus* Ten.; Rosaceae: 118, *Agrimonia repens* L.; 119, *Crataegus microphylla* K.Koch; 120, *Potentilla argentea* L.

Şekil 6.45. Referans preparatlarda teşhis edilen polenler.



121, *Potentilla reptans* L.; 122, *Pyracantha coccinea* M.Roem.; 123-124, *Rosa canina* L.; 125, *Rubus canescens* DC. var. *canescens*; 126-127, *Rubus hirtus* Waldst. & Kit.; Rubiaceae: 128-129, *Asperula involucrata* Wahlenb.; 130, *Asperula taurina* L.; Saxifragaceae: 131, *Saxifraga cymbalaria* L.; Scrophulariaceae: 132, *Scrophularia scopolii* Hoppe ex Pers. var. *scopolii*; 133, *Verbascum blattaria* L.; Urticaceae: 134, *Urtica dioica* L.; Verbenaceae: 135, *Verbena officinalis* L.

Şekil 6.46. Referans preparatlarda teşhis edilen polenler.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Elif Ayşe YILDIRIM
Doğum Tarihi ve Yeri : 26.11.1996/ Sarıyer
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : elifyildirim755@gmail.com

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	Orman Mühendisliği	Düzce Üniversitesi	2020
Lisans	Orman Mühendisliği	İstanbul Üniversitesi	2018
Lise		Sarıyer Hüseyin Kalkavan Lisesi	2014

YAYINLAR

Yıldırım, E. A., Güneş Özkan, N., & Karhoğlu Kılıç, N. (2020). “Yığılca (Düzce) Balköy bal ormanı florası”. *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*. (Basımda).

Yıldırım, E. A., Karhoğlu Kılıç, N., & Güneş Özkan, N. (2020). Yığılca Balköy Bal Üretim Ormanı’ndan (Düzce) Elde Edilen Ballarda Polen Analizi Araştırmaları. (Poster Bildiri). İçinde *TURQUA- Kuvaterner Sempozyumu*, 20-23 Ekim 2020, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.