

ARIT BÖLGESİ (BARTIN) BALLARINDA POLEN ANALİZİ

2011

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MÜGE MISIR

ARIT BÖLGESİ (BARTIN) BALLARINDA POLEN ANALİZİ

Müge MISIR

**Bartın Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalında
Yüksek Lisans Tezi**

**BARTIN
Mayıs 2011**

“Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmalardan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.

Müge MISIR

KABUL:

Müge MISIR tarafından hazırlanan "ARIT BÖLGESİ (BARTIN) BALLARINDA POLEN ANALİZİ" başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından değerlendirilerek, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliğiyle kabul edilmiştir. 05/05/2011

Başkan: Yard.Doç.Dr. Zafer KAYA (BÜ)

Üye : Prof.Dr. Metin SARIBAŞ (BÜ)

Üye : Doç.Dr. Ayşe KAPLAN (ZKÜ)



ONAY:

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım. 03.../6.../2011


Doç. Dr. Ali Naci TANKUT

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ARIT BÖLGESİ (BARTIN) BALLARINDA POLEN ANALİZİ

Müge MISIR

Bartın Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç.Dr. Zafer KAYA

Ocak 2011, 67 sayfa

Bu çalışmada Bartın'a yaklaşık 32 km uzaklıkta olan Arıt ilçesine bağlı köy ve mahallelerinden 2008 ve 2009 yıllarında toplam 13 bal örneği toplanmış ve bu örneklerde polen analizi yapılmıştır. Yapılan bal analizlerinde dominant, sekonder, minör ve eser miktarda polenler saptanmıştır. Bal örneklerinde gözlenen polenler 31 familyaya ait olup bu polenlerin 17'si cins ve 20'si tür düzeyinde teşhis edilmiştir. Bal örneklerinde dominant oranda bulunan polenler *Castanea sativa* ve *İlex colchica*, sekonder oranda bulunan polenler ise *Castanea sativa*, *Ligustrum vulgare*, *Pyrus*, *Prunus* ve Leguminosae taksonlarına aittir.

Bal örneklerinin hepsinde *Castanea sativa* polenleri gözlenmiştir. Görüldüğü gibi arılar her ne kadar çeşitli bitki türlerinden nektar toplasalar da bazı bitki türlerinden daha çok yararlanmakta ve bunlar yörenin önemli nektarlı bitkilerini oluşturmaktadır. Bu bitkilerden alınan polenler dominant polenleri oluşturarak balın kalitesini etkilediği gibi sekonder hatta minör durumdaki polenlerde ait olduğu bitkiye bağlı olarak balın kalitesi üzerine etkili olabilmektedir.

Anahtar Sözcük: Melissopalınoloji, bal, balda polen analizi, polen

Bilim Kodu: 502.01.01

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

POLLEN ANALYSIS OF HONEYS IN ARIT REGION (BARTIN)

Müge MISIR

Bartın University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Forest Engineering

Thesis Advisor: Assist. Prof. Zafer KAYA

February 2011, 67 pages

In this study, honey samples were taken from 13 different localities around Bartın and in most of its provinces in 2008 and 2009, then, pollen analyses were performed on these samples. The dominant pollen, the secondary pollen, the minor pollen and the trace pollen distributions are determined from the analyses of the honey samples. Pollens in these honeys were found to belong to 31 different plant families, among which 17 taxa were identified at genera and 20 at species level. *Castanea sativa* and *Ilex colchica* pollens were represented at dominant levels in the honey samples. *Castanea sativa*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus*, *Pyrus*, *Astragalus* and Leguminosae pollens were represented at secondary levels in the honey samples. All of the honey samples contained pollens of *Castanea sativa*.

Although the bees collected nectar from several different species of plants, it seemed that they prefer some species more than others. These preferred plants make up at the important plants containing a lot of nectar. The pollens which are taken from these plants are affecting the quality of honey, the pollens, which have secondary even minor percentage in the honey, may effect the quality of honey depending on plants from which they are extracted.

Key Words : Melissopalynology, honey, pollen analysis of honey, pollen.

Science Code : 502.01.01

TEŞEKKÜR

“Arıt bölgesi (Bartın) ballarında polen analizi” isimli bu yüksek lisans tezinde danışmanlığımı üstlenen ve bugüne kadar kıymetli öneri ve desteklerini benden esirgemeyen sayın hocam Yrd. Doç.Dr. Zafer KAYA’ya teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Çalışmalarında göstermiş olduğu destek ve önerilerinden dolayı sayın hocam Doç.Dr.Ayşe KAPLAN’a teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarında destek ver önerilerini esirgemeyen Prof.Dr. Metin SARIBAŞ’a teşekkürlerimi sunarım.

Su bilançolarının kontrolünde yardımcı olan B.Ü.Orman Fak. Toprak Ana Bilim Dalı Araştırma Görevlisi İlyas BOLAT’ a teşekkür ederim.

Tez çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Arıt Belediye Başkanı Şaidi KUŞCU’ya teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisansa başlamamda ve tez çalışmalarında, maddi ve manevi yönden her zaman yanımda olup, beni destekleyen değerli eşim Tahir MISIR’a teşekkürlerimi sunarım.

Arazi çalışmalarında, bitkilerin toplanmasında ve bal örneklerinin bulunmasında beni yalnız bırakmayıp yardımlarını esirgemeyen sayın Bahri DÖNMEZ’ e teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen sayın Şaban İŞKESEN ‘e teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
KABUL	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
TABLolar DİZİNİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xv
BÖLÜM 1 GENEL BİLGİLER.....	1
1.1 GİRİŞ.....	1
1.2 ÇALIŞMANIN AMACI.....	4
BÖLÜM 2 MATERYAL VE METOD.....	7
2.1 MATERYAL.....	7
2.1.1 Araştırma Alanının Yeri.....	7
2.1.2 Araştırma Alanının İklimi	10
2.2 METOD.....	113
2.2.1 Herbarium Örneğinin Hazırlanması	113
2.2.2 Referans Preparatlarının Hazırlanması.....	12
2.2.3 Bal İçindeki Polenlerin Preparasyonu	12
2.2.4 Preparatların Mikroskopta İncelenmesi ve Teşhisi	13
BÖLÜM 3 BULGULAR.....	179
3.1 FARKLI BÖLGELERDEN ALINAN BAL ÖRNEKLERİNİN POLEN ANALİZLERİ.....	19
3.1.1 Balat Mahallesinden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi	139
3.1.2 Nuhlar Mahallesinden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi.....	20

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
3.1.3 Güney Mahallesinden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi	21
3.1.4 Çöpbey Köyünden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi	22
3.1.5 Cöcü Mahallesinden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi	23
3.1.6 İmamlar Köyünden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi	24
3.1.7 Turanlar Mahallesinden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi	25
3.1.8 Yukarışeyhler Mahallesinden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi	26
3.1.9 Sıralı Köyünden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi	27
3.1.10 Cöcü Mahallesinden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi	28
3.1.11 Dariören Köyünden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi.....	29
3.1.12 Güney Mahallesinden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi	29
3.1.13 Balat Mahallesinden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi	30
3.2 BAZI DOĞAL BİTKİ VE POLEN RESİMLERİ	358
BÖLÜM 4 TARTIŞMA VE SONUÇ	53
KAYNAKLAR.....	63
ÖZGEÇMİŞ.....	67

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
2.1 Bal örneklerinin toplandığı yerleri gösteren harita.....	8
2.2 İmamlar köyündeki sabit kovanlar.....	9
2.3 Nuhlar mahallesindeki sabit kovanlar.....	9
2.4 Çöpbey köyündeki sabit kovanlar.....	10
2.5 Sıralı köyündeki sabit kovanlar.....	11
2.6 Cöcü mahallesindeki sabit kovanlar.....	11
2.7 Turanlar mahallesindeki sabit kovanlar.....	13
2.8 Thornthwaite yöntemine göre Bartın'ın su bilançosu grafiği.....	16
2.9 Polen sayımında kullanılan lamellerin görünümü.....	
3.1 Arıt'ın farklı köy ve mahallelerinde 2008 yılında alınan ballarda tespit edilen familyaların % oranları a.Balat Mahallesi, b.Nuhlar Mahallesi, c.Güney Mahallesi.....	32
3.2 Arıt'ın farklı köy ve mahallelerinde 2008 yılında alınan ballarda tespit edilen familyaların % oranları a.Çöpbey Köyü, b.Cöcü Mahallesi, c.İmamlar Mahallesi.....	33
3.3 Arıt'ın farklı köy ve mahallelerinde 2008 yılında alınan ballarda tespit edilen familyaların % oranları a.Turanlar Mahallesi, b.Yukarışeyhler Mahallesi,c.Sıralı Köyü.....	34
3.4 2008 yılına ait Arıt yöresi balları karmaolarak düşünüldüğünde tespit edilen familyaların % oranları.....	35
3.5 2009 yılına ait Arıt'a bağlı Köy ve mahallelerinden alınan bal örneklerindeki familyaların % oranları a.Cöcü Mahallesi, b.Darıören köyü, c.Güney Mahallesi.....	36
3.6 2009 yılına ait Arıt'a bağlı Köy ve mahallelerinden alınan bal örneklerindeki familyaların % oranları Balat Mahallesi.....	37
3.7 2009 yılına ait Arıt yöresi balları karmaolarak düşünüldüğünde tespit edilen familyaların % oranları.....	37
3.8 <i>Erica arborea</i> (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	38
3.9 <i>Cistus creticus</i> (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	38

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
3.10 <i>Veronica</i> sp. (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	39
3.11 <i>Astragalus</i> sp. (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	39
3.12 <i>Morus alba</i> (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	40
3.13 <i>Geranium</i> sp. (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	40
3.14 <i>Trifolium</i> sp. (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	41
3.15 <i>Rhododendron ponticum</i> (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	41
3.16 <i>Rubus canescens</i> (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	42
3.17 <i>Ilex colchica</i> (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	42
3.18 <i>Cistus salvifolius</i> (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	43
3.19 <i>Cestanea sativa</i> (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	43
3.20 <i>Salix alba</i> (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	44
3.21 <i>Campanula</i> sp. (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	44
3.22 <i>Cichorium inthibus</i> (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	45
3.23 <i>Anthemis</i> sp. (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	45
3.24 <i>Echium vulgare</i> (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	46
3.25 <i>Buxus sempervirens</i> (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	46
3.26 <i>Viola</i> sp. (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	47
3.27 <i>Papaver hybridum</i> sp. (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	47
3.28 <i>Carex</i> sp. (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	48
3.29 <i>Ligustrum vulgare</i> (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	48
3.30 <i>Hordeum</i> sp. (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	49
3.31 <i>Helianthus annuus</i> (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	49
3.32 <i>Aster</i> sp. (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	50
3.33 <i>Poterium</i> sp. (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	50
3.34 <i>Plantago</i> sp. (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	51
3.35 <i>Rumex acetosella</i> (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	51
3.36 <i>Daucus carota</i> (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	52
3.37 <i>Pyrus</i> sp. (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	52
3.38 <i>Brassica napus</i> (a) ve polenin (b) genel görünüşü.....	53

TABLolar DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
2.1 Bartın Merkez Meteoroloji İstasyonunda ölçülen meteorolojik verilerin yıllık Ortalamaları (2005-2010).....	12
3.1 2008 yılı ballarındaki takson ve polen sayıları.....	19
3.2 Balat mahallesinden alınan 2008 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların %'si, polen sayıları ve polenlerin durumu.....	20
3.3 Nuhlar mahallesinden alınan 2008 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların %'si, polen sayıları ve polenlerin durumu.....	21
3.4 Güney mahallesinden alınan 2008 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların %'si polen sayıları ve polenlerin durumu.....	22
3.5 Çöpbey köyünden alınan 2008 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların % si, polen sayıları ve polenlerin durumu.....	23
3.6 Cöcü mahallesinden alınan 2008 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların %' si, polen sayıları ve polenlerin durumu.....	24
3.7 İmamlar köyünden alınan 2008 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların % si, polen sayıları ve polenlerin durumu.....	25
3.8 Turanlar mahallesinden alınan 2008 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların % si, polen sayıları ve polenlerin durumu.....	26
3.9 Yukarışeyhler mahallesinalınan 2008 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların %'si, polen sayıları ve polenlerin durumu.....	26
3.10 Sıralı köyünden alınan 2008 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların % si, polen sayıları ve polenlerin durumu.....	27
3.11 2009 yılı ballarındaki takson ve polen sayıları.....	27
3.12 Cöcü mahallesinden alınan 2009 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların %'si, polen sayıları ve polenlerin durumu.....	28
3.13 Darıören köyünden alınan 2009 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların %' si polen sayıları ve polenlerin durumu.....	29

TABLÖLAR DİZİNİ (devam ediyor)

3.14 Güney mahallesinden alınan 2009 yılına ait bal örneğinde taksonların % si, polen sayıları ve polenlerin durumu.....	30
3.15 Balat mahallesinden alınan 2009 yılına ait bal örneğinde taksonların % si, polen sayıları ve polenlerin durumu.....	31

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

- G : Gram
km : Kilometre
m : Metre
mm : Milimetre
mm²: Milimetrekare
°C : Santigrat derece
% : Yüzde
Im : Yağış etkenliği
s : Yıllık su fazlası(cm)
d : Yıllık su açığı(cm)
n : Yıllık düzeltilmiş PE (cm)
PE : Yıllık potansiyel evapotranspirasyon
Ia : Kuraklık indisi
In : Nemlilik indisi

BÖLÜM 1

GENEL BİLGİLER

1.1 GİRİŞ

Türkiye florasının oldukça zengin olduğu ve kendi kuşağındaki ülkeler arasında olduğu bilinmektedir. Ayrıca önemli bal kaynağı olan ballı bitkiler yönünden de ülkemiz büyük bir potansiyele sahiptir. Türkiye’de doğal veya kültüre alınan yaklaşık 450 bitki türünün nektarlı olduğu ve arıcılık için önem taşıdığı bilinmektedir (Sorkun 2008).

Bal, büyük bir ticari değere sahip olmasının yanı sıra insan sağlığı için de önemli bir besin kaynağıdır. İnsan bünyesini rahatsız edici bir yan etkisinin olmamasının yanı sıra, birçok hastalığa iyi geldiği bilinmektedir. Metabolik açıdan ise sindirimi kolay ve kana geçebilen özelliktedir. Bu nedenle de birçok araştırmaya konu olmuştur.

Balın kalitesini ve verimini belirlemek için, birçok analiz yapılmıştır. İnsanların genellikle bal alırken yaptıkları fiziksel analizler; renk, koku viskozite ve tat özellikleridir. Laboratuvar koşullarında ise, kimyasal, mikrobiyolojik ve palinolojik analizler yapılmaktadır. Kimyasal analizlerde; şeker oranı (Fruktoz, Glikoz, Sakkaroz, Maltoz ve yüksek şekerler), asitler, protein, kül, PH, HMF (Hydroxymethylfurfural) ölçülmektedir. Mikrobiyolojik analizlerde, balın bakterilere karşı etkisi tespit edilmektedir. Palinolojik araştırmalarda (Melissopalinojoloji) baldaki polenlerin analizi yapılmaktadır. Ballar üzerinde gerçekleştirilen polen analizleri, onların coğrafik ve çiçek kökenlerinin bulunmasında yararlı bilgiler sunar. Polen analizi sonucunda o yöredeki nektarlı bitkilerin tayini, balın isimlendirilmesi, balın kalitesi ve verimi belirlenmektedir (Orak ve Erkmen 1990).

Arılar beslenmek için polene ihtiyaç duyarlar. Polen, su, kül, protein, aminoasitler, azot, şeker eterde eriyebilen maddelerden oluşmuştur (Aytuğ 1967). Bal analizi yapılmadan önce arıların faaliyet gösterdiği dönemlerde kovan çevresinde, arıların hareket alanı içindeki yaklaşık 5 km çapındaki alanda bitkiler toplanmalıdır. Toplanan bitkilerden referans polen preparatları

yapılmalı, bal örneklerinden hazırlanan polen preparatları ile karşılaştırılarak bitki türleri belirlenmelidir.

Balların polen içerikleri bölgelere göre değiştiği gibi aynı yöre içersinde de farklı olabilmektedir. Bununla birlikte belirli yörelerde belirli polen bileşimlerine rastlanılmaktadır. Balın kokusu, rengi, tadı, görünümü ve kristalleşme özelliği, bitki türlerine bağlı olarak farklılıklar gösterir. (Sorkun ve İnceoğlu 1984a).

Yapılan çalışmalar sonucunda, balın genel yapısı içinde şeker oranı %55- %99,9 arasındadır. Bunun %62-83' ü invert şeker, kalanı da sakkaroz ve serbest öz olan glikoz ve fruktoz dur. Asit olarak da, sitrik, malik, formik, asetik ve glukomik asitler bulunur. Kül miktarı, % 0,17 kadardır. Ayrıca aminoasitler, kalsiyum, potasyum, fosfor, kükürt, sodyum klorür ve magnezyum gibi mineraller de bulunmaktadır. Baldaki vitamin miktarı polen kaynaklarına göre değişebilir. Bunlar Tiamin (B1), Riboflovin (B2), Askorbik Asit (C), Piridoksin (B6), Pentotenik Asit (B3) ve Nikotinik asit (B5)'tir, (Sorkun ve İnceoğlu 1984a). Balda polen analizi ilk olarak 1845 yılında Pfister tarafından yapılmıştır. (Maurizio 1951) Daha sonraki yıllarda bir çok ülkede bu çalışmalar devam etmiştir. Maurizio ve Louveoux (1961,1963) Avrupa'nın farklı bölgelerinden aldıkları bal örneklerinde nektarlı bitkileri tespit etmişlerdir. Lieux (1972) USA Lousina bölgesinde 54 bal örneğinde, dominant olarak *Trifolium repens*, *Rubus* sp. ve *Berchemia scandens* türlerini, Moar (1985) Yeni Zelanda'nın 42 farklı bölgelerinden aldığı 119 bal örneğinde unifloral balları belirlemiştir. Bu çalışmada, *Trifolium repens*, *Thymus* sp., *Leptaspermum* sp., *Metrosideros* sp., *Weinmannia* sp., *Discaria* sp., *Echium vulgare* ve *Lotus* sp. taksonlarını dominant olarak tespit etmiştir. Feller vd.(1987) Sackathewan'dan topladıkları 42 bal örneğinde yaptıkları polen analizi sonucunda, Cruciferae familyasının ve *Melilotus* sp. polenlerinin tüm bal örneklerinde dominant olduğunu belirlemiştir. Agwu vd.(1989) Nijerya'nın Nsukka bölgesinde 8 bal örneğinde *Lophira lanceolata*, *Elaeis guineensis*, *Syagium guineense*, *Naulea latifolia* ve *Cassia* sp. taksonlarını dominant olarak belirlemiştir. Ramanujan vd.(1992) Hindistan'dan arılar için en büyük nektar kaynağı olarak yaz boyunca *Syzygium cumini* ve *Borassus flabellifer*, kış boyunca *Eucalyptus globulus* ve *Sapindus emarginatus* bitki türlerini önemli bulmuştur. Romas vd. (1999) Kanarya adalarında 12 farklı bölgeden 25 bal örneğinde *Foeniculum plantagineumi* ve *Asplalathium bituminosum* türlerini dominant olarak belirlemiştir. Valencia vd. (2000) İspanya'nın Leon bölgesinden topladıkları 39 bal örneğinde *Erica* sp., *Castanea sativa*, *Helianthus annuus*, *Lotus corniculatus* ve *Rubus almiifolius* türlerini dominant olarak

belirlemişlerdir. Ülkemizde balda yapılan polen analizleri çalışmaları daha çok il bazında yapılmıştır. Sorkun ve İnceoğlu (1984a) İç Anadolu bölgesinden toplanan 94 bal örneği üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda, *Peganum harmale*, *Brassica oleracea*, *Hedysaum* sp., *Xeranthemum* sp., *Teucrium orientale*, *Centaurea triumfettii* ve *Lapsala communis* türlerini dominant olarak tesbit etmişlerdir. Yine Sorkun ve Yuluğ (1984b) Erzurum yöresinden alınan 8 bal örneğinde dominant olarak *Trifolium* sp., *Lotus* sp., *Salvia* sp. ve *Xeranthemum* sp. taksonlarını belirlemişlerdir. Sorkun vd. (1989) Rize'den topladıkları 26 bal örneğinde polen analizleri yapmışlar ve bu yörenin ballarının çoğunda *Castanea sativa*'nın nektar kaynağı olduğunu belirlemişlerdir. Göçmen ve Gökçeoğlu (1992) Bursa'dan topladıkları 6 bal örneğinde polen analizleri yapmışlardır. Bursa yöresinde en çok nektar ihtiva eden ve bal yapımında yararlanan bitkiler *Castanea sativa*, *Helianthus annuus*, *Daucus carota*, *Rosa* sp., *Trifolium* sp. ve *Tilia argentea* taksonları olduğunu belirlemişlerdir. Gür (1993) Elazığ'dan toplanan 7 bal örneğinde dominant olarak *Astragalus* sp., *Peganum harmala*, *Vitis* sp., *Prunus* sp., *Rubus* sp., *Xeranthemum* sp., *Achillea* sp. ve *Trifolium* sp. taksonlarını belirlemiştir. Kaplan (1993) Konya yöresinden alınan 24 bal örneğinde Rubiaceae, *Lotus* sp., Euphorbiaceae, *Salix* sp., Ranunculaceae ve *Centaurea triumfettii* taksonlarının polenlerini dominant olarak tespit etmiştir. Türker (1993) Gümüşhane bölgesinden toplanan 12 bal örneğinde dominant olarak *Astragalus* sp., *Trifolium* sp. ve *Achillea* sp. taksonlarını belirlemiştir. Silici (1995) Antalya bölgesinden toplanan 25 bal örneğinde polen analizleri sonucu Apiaceae, *Raphanus raphanistrum*, *Eucalyptus* sp., *Cirsium* sp., *Plantago* sp. ve *Ulmus* sp. taksonlarını dominant olarak tesbit etmiştir. Yılmaz (1996)'da İzmit bölgesinden topladığı 17 bal örneğinde *Castanea* sp., *Helianthemum* sp., *Rhododendron* sp. ve *Symphytum* sp. cinslerini dominant olarak belirlemiştir. Kemancı (1999) Marmaris yöresinden topladığı 6 bal örneğinde, Ericaceae familyasını dominant olarak belirlemiştir.

Doğan ve Sorkun (2001), Türkiye'nin farklı bölgelerinden 85 farklı bal örneğinde *Castanea sativa*, *Centaurea* sp., *Eucalyptus camaldulensis*, *Gossypium* sp., *Helianthus annuus*, *Isatis tinctoria*, *Lotus corniculatus*, *Marrubium vulgare*, *Pimpinella anisum*, *Salix vulgare*, *Salvia verticillata*, *Trifolium* sp. ve *Vicia cracca* taksonlarını dominant olarak belirlemiştir. Silici (2004) Türkiye'nin farklı bölgelerine ait bal örneklerinin Kimyasal ve Palinolojik Özellikleri isimli araştırmasında, Bursa marketlerinde satılan ve Türkiye'nin farklı bölgelerine ait 49 bal örneğinin kimyasal ve palinolojik analizleri yapılmıştır. Palinolojik analizleri sonucunda; *Achillea* sp., *Lotus* sp., Brassicaceae, Ericaceae, Euphorbiaceae, Lamiaceae, Umbelliferae *Castanea sativa*, *Helianthus annuus*, *Onobrychis* sp., *Rubus* sp., *Brassica* sp., *Salix* sp.,

Chenopodiaceae ve *Centaurea* sp. taksonlarının polenleri dominant olarak tespit edilmiştir. Iskalan Bölgesi (Bartın) Ballarında Polen Analizi isimli araştırmalarında Iskalan Bölgesinden farklı dönemlerde alınan 4 bal örneğinde 15 familyaya ait 20 taksonun polenleri tespit edilmiş, bu ballarda *Castanea sativa* bitkisinin polenleri dominant olarak belirlenmiştir.

Kaya vd. (2005) Türkiye'nin bazı bölgelerinden alınan Balların Polen Analizleri araştırmalarında toplam 13 bal örneğinin, 12 tanesi multifloral ve 1 tanesi unifloral olduğunu belirtmişlerdir. Toplanan bal örneklerinde yapılan polen analizi sonucu *Hedera helix*, *Gossypium* sp., *Trifolium* sp., *Rhododendron* sp., *Castanea sativa*, *Peganum harmala* ve *Helianthus* sp. taksonlarının dominant olduğunu belirlemişlerdir.

1.2 ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışma Arıt bölgesinde bulunan balın dominant, sekonder, minor ve eser durumdaki bitkileri tayin etmek, iklim değişikliklerine göre baldaki polen yüzdelerini belirleyerek arıcıların hangi dönemde kovanlarını alana koymaları gerektiği hususunda bilgi vermektir. Bu sayede yöre halkının balı pazarlarken daha bilinçli olması sağlanacak bölgenin arıcılık için önemi ortaya konacaktır.

BÖLÜM 2

MATERYAL VE METOD

2.1 MATERYAL

Bartın ilinin Arıt ilçesine bağlı (İmamlar, Nuhlar, Çöpbey, Sıralı, Cöcü, Turanlar, Güney, Balat ve Yukarışeyhler) köy ve mahallelerinden alınan süzme 10 bal örneği temin edilmiştir. Her sabit kovandan en az 250 g süzme bal örneği alınmıştır. Toplanan 10 bal örneği 500 cc'lik cam kavanozlara konulmuş ve ağızları hemen kapatıldıktan sonra üzerleri etiketlenmiştir. Bu etiketlere balın alındığı yörenin adı (köy ve mahalle), balın kovandan alınan tarihi not edilmiş ve örneklere stok numarası verilmiştir. Bu örneklerden preparat yaptıktan sonra örnekler araştırma sonuna kadar toplu bir halde laboratuarda bırakılmıştır.

2.1.1 Araştırma Alanının Yeri

Bal örnekleri Bartın' a 32 km uzaklıktaki Arıt ilçesine bağlı farklı yükseltilerdeki köy ve mahallelerde yer alan sabit kovanlardan alınmıştır. Bu köyler, İmamlar (400 m), Çöpbey (450 m), Sıralı (760m) ve Darıören (500m)' dir. Mahalleler ise, Nuhlar (330m), Turanlar (600m), Güney (550m), Balat (350m) Yukarışeyhler (320m) ve Cöcü (550m)' dür (Şekil 2.1). Bal örneği çerçeve halindeki peteklerden 500 g olarak alındı. Bölgedeki bitki tür çeşitliliğinin zengin olması, arazi yapısının arıcılık için uygunluğu ve bu alanlarda arıcılık yapılması çalışma alanının belirlenmesindeki kriterler olarak kullanılmıştır.



Şekil 2.1 Bal örneklerinin toplandığı yerleri gösteren harita.

Arazi çalışmaları 15.04.2008-27.08.2010 tarihleri arasında her 15 günde bir araziye çıkarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma yapılan köy ve mahallelerdeki kovanlar merkez olmak üzere arıların hareket sahası içerisinde bulunan yaklaşık 5 km çapındaki alanlarda 525 adet çiçekli bitkiler toplanmış, kurallara uygun kurutularak preslenmiştir. Çiçeklerden alınan etaminlerden polen preparatı yapılmıştır. Bitkilerin polen özellikleri kartoteksler şeklinde hazırlanmış daha sonra bitki örnekleri herbaryum örneği olarak B.Ü.Orman Fakültesi Herbaryumunda (BOF) dolaplarda muhafaza edilmiştir.



Şekil 2.2 İmamlar köyündeki sabit kovanlar (Fotoğraf: Müge MISIR 2008).



Şekil 2.3 Nuhlar mahallesindeki sabit kovanlar (Fotoğraf: Müge MISIR 2008).



Şekil 2.4 Çöpbey köyündeki sabit kovanlar (Fotoğraf: Müge MISIR 2008).



Şekil 2.5 Sıralı köyündeki sabit kovanlar (Fotoğraf: Müge MISIR 2008).



Şekil 2.6 Cöcü mahallesindeki sabit kovanlar (Fotoğraf: Müge MISIR 2008).



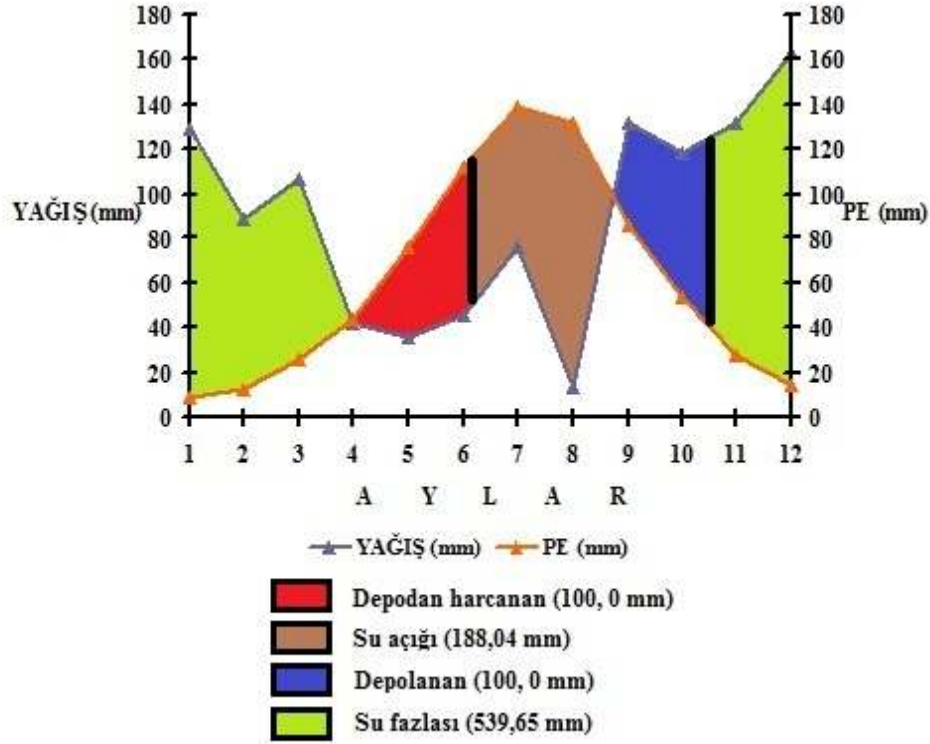
Şekil 2.7 Turanlar mahallesindeki sabit kovanlar (Fotoğraf: Müge MISIR 2008).

2.1.2 Araştırma Alanının İklimi

Arıt, yılın her mevsiminde yağış almakta ve kış ayları çok sert geçer. Denizden yüksekliği 30 m olan Bartın meteoroloji istasyonunun verilerine göre, yıllık ortalama sıcaklık 12,9°C, en sıcak ay Ağustos ayı (23,6°C), en soğuk ay ise, Ocak (4,4°C) ayıdır. Yıllık ortalama yağış 1082,9 mm dir. En yağışlı ay olan Aralık ayında 162,8 mm, en kurak ay olan Ağustos ayında ise 13,6 mm yağış düşer (Tablo 2.1).

Tablo 2.1 Bartın Merkez Meteoroloji İstasyonunda ölçülen meteorolojik verilerin yıllık ortalamaları (2005-2010).

Meteorolojik Eleman	AYLAR												Yıllık
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Sıcaklık (°C)	4,4	5,6	8,1	11,3	15,6	20,5	23,1	23,6	19,0	14,5	9,4	6,6	12,9
Sıcaklık İndisi	0,82	1,19	2,08	3,44	5,60	8,47	10,15	10,48	7,55	5,01	2,60	1,52	58,91
Düzeltilmemiş (PE) (mm)	11,30	15,00	25,20	39,60	61,00	88,50	109,00	111,00	82,50	56,20	33,10	18,00	
Düzeltilmiş (PE) (mm)	9,38	12,45	25,96	43,96	76,25	111,51	138,43	132,09	85,80	53,95	27,14	14,40	731,32
Ortalama Yağış (mm)	128,7	89,3	106,4	42,4	36,4	45,4	76,5	13,6	132,0	118,5	131,2	162,8	1082,9
Depo Değişikliği (mm)	0,00	0,00	0,00	-1,61	39,90	-58,49	0,00	0,00	46,20	53,80	0,00	0,00	
Depolama (mm)	100,00	100,00	100,00	98,39	58,49	0,00	0,00	0,00	46,20	100,00	100,00	100,00	
Gerçek Evapotranspirasyon (mm)	9,38	12,45	25,96	43,96	76,25	103,89	76,50	13,60	85,50	53,95	27,14	14,40	542,98
Su Açığı (mm)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,62	61,93	118,49	0,00	0,00	0,00	0,00	188,04
Su Fazlası (mm)	119,27	76,85	80,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,70	104,01	148,43	539,65
Yüzeysel Akış (mm)	110,41	93,63	87,01	43,51	21,75	10,88	5,44	2,72	0,00	5,35	54,68	101,55	536,93
Nemlilik Oranı	12,7	6,2	3,1	0,0	-0,5	-0,6	-0,4	-0,9	0,5	1,2	3,8	10,3	



Şekil 2.8 Thornthwaite yöntemine göre Bartın'ın su bilançosu grafiği.

Sıcaklık ve yağış değerleri Thornthwaite metoduna göre değerlendirildiğinde (Çepel 1995) Tablo 2.1 ve Şekil 2.8) Bartın'ın iklim tipi, nemli (B2), mezotermal (B1), yağış rejimine göre su açığı yok veya pek az olan (r) ve deniz iklimi altında (b4') bulunan bir iklimdir. Buna göre Bartın B2B1rb4' işaretleri ile gösterilen nemli mezotermal (orta sıcaklıkta), su açığı yok veya pek az olan deniz iklimi altında bir iklim tipine sahiptir.

2.2 METOD

2.2.1 Herbarium Örneğinin Hazırlanması

Araştırma bölgemizdeki bitki örneklerini toplarken, toplama tarihi, yüksekliği, mevkisi, çiçek rengi ve bitkinin bir takım özellikleri not alındı. Örnekler mümkün olduğu kadar aynı yerden ve çiçekli olarak toplandı (Yaltırık ve Efe 1996). Daha sonra toplanan bitkiler kurutulmak için gazete kağıtları arasına konulup preslere alındı. Uzun boylu bitkiler V ve N şeklinde kıvrılarak preslendi. Bitkiler kuruyuncaya kadar gün aşırı kâğıtlar değiştirildi. Bitkilerin teşhisi için Davis vd.(1965-1985), Başaran (1998), Seçmen vd.(1995), Yaltırık ve Efe (1996), Baytop (1998), Güner vd.(2000) vb. gibi kaynaklardan yararlanıldı.

2.2.2 Referans Preparatlarının Hazırlanması

Artıt ilçesine bağlı olan 3 köy ve 7 mahalleyi kapsayan bu araştırmamızda, polenleri teşhis etmek amacıyla çalışma süresi boyunca çevrede bulunan iek açmış bitkiler toplandı. Bu bitkilerin herbaryum örnekleri ile bunların polenlerinin referans preparatları hazırlandı.

Referans olarak kullanılan daimi preparatların tümü açılmış anterlerden doğrudan alınan polenlerden yapıldı (Wodehouse 1935). Temiz bir lam üstüne anterlerden ezilerek dökülen polenlerin üzerine, reçine ve yağların erimesi ve hava kabarcıklarının yok edilmesi için 2-3 damla %70'lik alkol damlatıldı. Bir miktar gliserin- jelatin polenlerin üzerine koyulup, üstüne safranin boya maddesi damlatılıp, ispiro ocağında yavaşca ısıtılarak üzerine lamel kapatıldı. Hazırlanan preparat ters çevrilerek iki cam çubuk arasına konuldu (Aytuğ 1967). Polenin alındığı bitkinin familyası, cinsi, türü ve preparat tarihi etiketlere yazılarak yapıştırıldı. Daha sonra polenlerin morfolojik özelliklerine göre kartoteksler hazırlandı. Bu kartotekslere; bitkinin familyası, cinsi, türü, polenin tipi, şekli, ekzin kalınlığı ve ornemantasyonu yazıldı (Kaya ve Özdemir 1995).

2.2.3 Bal İçindeki Polenlerin Preparasyonu

Polen preparatları hazırlanmasında sekiz Avrupa ülkesinin arıcılık enstitüsündeki uzmanlar tarafından belirlenen uluslararası bir yöntem uygulanmıştır (Sorkun ve İnceoğlu 1984a, Lieux 1972).

Kavonozlara konulmuş olan stok bal örneklerinden kristalleşmiş veya katılaşmış olanlar varsa 30-35°C su banyosunda tutularak erimeleri sağlandı. Bal örnekleri homojen bir şekilde karıştırıldıktan sonra 10 g alınarak deney tüpüne aktarıldı. Üzerine 20 mililitre distile su ilave eklendi. Balın tamamen çökmesi için tüpler 30-35°C sıcak su banyosunda yaklaşık 10-15 dakika bekletildi. İyice karıştırıldı ,çalkalandı ve 400-4500 rpm.'de 15-20 dakika (NF 400 NÜVE marka masa üstü santrifüj kulanılarak) santrifüj edildi.

Bu işlem sonunda tortu tüp çeperinde birikti. Sıvıyı, tüp çeperinde birikmiş olan tortudan ayırmak için, sıvı tüplerden dikkatlice boşaltıldı. Tüpün dibinde kalan polenler, iğne ucuna alınarak gliserin-jelâtin ile iyice karışması sağlanmıştır. Daha sonra polen ile gliserin-jelâtin

ısıtılıp, lamel kapatılarak daimi preparat haline getirilmiştir. Lamın bir ucuna etiket yapıştırılarak üzerine balın alındığı dönemler ve bölgenin adı yazılarak etiketlendi. Polenlerin lamel yüzeyine yakın gelmesini sağlamak için preparat ters çevrilerek cam çubuklar üzerine konuldu ve incelemeye hazır duruma getirildi.

2.2.4 Preparatların Mikroskopta İncelenmesi ve Teşhisi

Polenlerin teşhisinde Olympus CHK binoküler araştırma mikroskobunda X10 oküler, X4, X10, X40, X100 (immersiyon) objektif kullanılmıştır. Polen mikrofotografaları, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Biyoloji Bölümü Palinoloji ve Bitki Anatomisi Laboatuvarında LEICA DFC280 marka kameralı mikroskopla çekilmiştir. Bal preparatlarındaki polenlerin teşhisi; hazırlanan referans preparatları, kartoteksler ve polen atlasları (Erdtman 1952, Aytuğ 1971, Faegri ve Johs 1989) ile karşılaştırılarak yapılmıştır. Her türe ait polenlerin sayımında 24x24 mm²'lik lameller kullanılmıştır. Lamellerin altından ve üstünden 1x24 mm² alan bırakarak 2x24 mm² alanlar şeklinde 11 tarama alanına bölündü 6 tarama alanında her bir türe ait polen sayımı yapılmıştır (Şekil 2.8). Bir türe ait toplam polen sayısı 6'ya bölünerek çıkan sonuç 11 ile çarpılmış, böylece her bir türe ait polen sayısı ortaya çıkmıştır (Sorkun ve İnceoğlu 1984a).

$a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$ = Tarama alanları

t^1_1 = 1 nolu tarama alanındaki bir türe ait polen sayısı

t^1_2 = 2 nolu tarama alanındaki bir türe ait polen sayısı

t^1_3 = 3 nolu tarama alanındaki bir türe ait polen sayısı

⋮

t^1_6 = 6 nolu tarama alanındaki bir türe ait polen sayısı

t^x_y = y nolu tarama alanındaki x türüne ait polen sayısı

$$a_1 = t^1_1 + t^2_1 + t^3_1 \dots + t^x_1$$

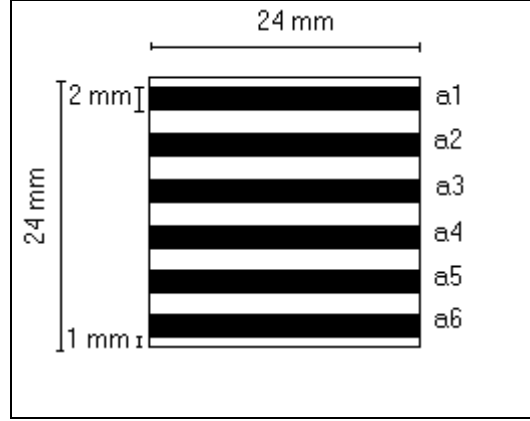
$$a_2 = t^1_2 + t^2_2 + t^3_2 \dots + t^x_2$$

⋮

$$a_6 = t^1_6 + t^2_6 + t^3_6 \dots + t^x_6$$

$$10 \text{ gr. baldaki toplam polen sayısı} = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6}{6} \times 11 \quad (2.1)$$

$$x \text{ türüne ait polen sayısı} = \frac{t^x_1 + t^x_2 + \dots + t^x_6}{6} \quad (2.2)$$



Şekil 2.9 Polen sayımında kullanılan lamellerin görünümü (Kaplan 1993).

Polen sayımları bittikten sonra toplam polen sayısına göre türlerin yüzdeleri belirlenmiştir. Bu yüzdeler belirlenirken her preparatta en az 200 polen tespit edilmesi gerekmektedir. Bal örneklerinde bulunan polenler % oranlarına göre aşağıda ifade edildiği gibi dört farklı grupta değerlendirilmiştir (Kapp 1969, Straka 1975, Jhansi vd. 1987)(Louveoux vd. 1978).

- % 45 ve daha fazlası: Dominant polen
- % 15-44 : Sekonder polen
- % 3-15 : Minör polen
- % 3'ten daha az : Eser polen

Toplam polen sayısı için, lamın tamamı sayılmıştır. Dominant, sekonder, minör ve eser Miktarları için , her takson 200'e kadar sayılmıştır.

BÖLÜM 3

BULGULAR

3.1 FARKLI BÖLGELERDEN ALINAN BAL ÖRNEKLERİNİN POLEN ANALİZLERİ

2008 yılında Arıt ilçesine bağlı 3 köy ve 6 mahallesinden alınan bal örneklerinin takson ve polen sayıları Tablo 3.1’ de verilmiştir.

Tablo 3.1 2008 yılı ballarındaki takson ve polen sayıları.

NO	ÖRNEK	TOPLAM POLEN SAYISI	TAKSON
1	BALAT MAHALLESİ	217,190	11
2	NUHLAR MAHALLESİ	121,040	21
3	GÜNEY MAHALLESİ	102,140	15
4	ÇÖPBAY KÖYÜ	37,400	18
5	CÖCÜ MAHALLESİ	23,060	14
6	İMAMLAR MAHALLESİ	19,110	15
7	TURANLAR MAHALLESİ	14,000	8
8	YUKARIŞEYHLER MAHALLESİ	11,480	8
9	SIRALI KÖYÜ	3,720	10

3.1.1 Balat Mahallesinden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi

Deniz seviyesinden 350 m yükseltide olan Balat mahallesinden alınan bal örneğinde toplam polen sayısı 217,190 dır. Örnekte, 9 familyaya ait 11 polen çeşidi tanımlanmıştır. *Castanea sativa* (%57,1)’ nın poleni dominanttır. Sekonder oranda polen gözlenmemiştir (Tablo 3.2).

Tablo 3.2 Balat mahallesinden alınan 2008 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların % si, polen sayıları ve polenlerin durumları.

TAKSONLAR	Polenlerin bal içindeki miktarları(%)	10 g BALDAKİ POLEN SAYISI	POLEN DURUMU
<i>Castanea sativa</i>	57,1	267	D
<i>Astragalus</i>	12,0	54	M
<i>Pyrus</i>	9,2	43	M
<i>Prunus</i>	7,1	33	M
<i>Cistus</i>	6,1	29	M
<i>Trifolium</i>	3,3	16	M
<i>Salix alba</i>	3,0	13	M
<i>Nicotiana</i>	1,2	7	E
<i>Ilex colchica</i>	0,6	3	E
Caryophyllacea	0,2	1	E
<i>Rhododendron ponticum</i>	0,2	1	E
TOPLAM	100,00	467	

D: Dominant, M: Minör, E: Eser

3.1.2 Nuhlar Mahallesinden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi

Deniz seviyesinden 330 m yükseltide olan Nuhlar mahallesinden alınan bal örneğinde toplam 121,040 polen tespit edilmiştir. Örnekte 17 familyaya ait 21 taksonun poleni belirlenmiştir. Dominant oranda polen yoktur. Sekonder polen *Castanea sativa* (%33,0) polenleridir (Tablo 3.3).

Tablo 3.3 Nuhlar mahallesinden alınan 2008 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların % si polen sayıları ve polenlerin durumları.

TAKSONLAR	Polenlerin bal içindeki miktarları(%)	10 g BALDAKİ POLEN SAYISI	POLEN DURUMU
<i>Castanea sativa</i>	33,0	286	S
<i>Trifolium</i>	13,3	116	M
<i>Prunus</i>	13,0	111	M
<i>Astragalus</i>	11,0	91	M
<i>Pyrus</i>	7,0	60	M
<i>Nicotiana</i>	5,3	46	M
Caryophyllaceae	4,1	36	M
<i>Daucus carota</i>	4,0	31	M
Labiatae	2,1	19	E
<i>Cistus</i>	2,1	19	E
<i>Buxus sempervirens</i>	1,6	16	E
Rubiaceae	1,4	15	E
<i>Ilex colchica</i>	0,8	7	E
<i>Papaver hybridum</i>	0,5	5	E
<i>Geranium</i>	0,2	2	E
<i>Echium vulgare</i>	0,1	1	E
<i>Helianthus annuus</i>	0,1	1	E
<i>Cichorium inthybus</i>	0,1	1	E
Gramineae	0,1	1	E
<i>Vicia</i>	0,1	1	E
<i>Convolvulus arvensis</i>	0,1	1	E
TOPLAM	100,00	866	

S: Sekonder, M: Minör, E: Eser

3.1.3 Güney Mahallesinden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi

Deniz seviyesinden 550 m yükseltide olan Güney Mahallesi yöresinden alınan bal örneğinde toplam 102,140 polen tespit edilmiştir. Örnekte, 13 familyaya ait 15 taksonun poleni belirlenmiştir. *Castanea sativa* (%76,3) bitkisinin poleni dominanttır. Sekonder polen gözlenmemiştir (Tablo 3.4).

Tablo 3.4 Güney mahallesinden alınan 2008 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların % si, polen sayıları ve polenlerin durumları.

TAKSONLAR	Polenlerin bal içindeki miktarları(%)	10 g BALDAKİ POLEN SAYISI	POLEN DURUMU
<i>Castanea sativa</i>	76,3	233	D
<i>Prunus</i>	4,2	13	M
<i>Cistus</i>	3,2	10	M
<i>Trifolium</i>	2,7	8	M
<i>Buxus sempervirens</i>	2,3	7	M
<i>Papaver hybridum</i>	1,9	6	E
Ranunculaceae	1,7	5	E
<i>Pyrus</i>	1,7	5	E
<i>Astragalus</i>	1,7	5	E
Gramineae	1,7	5	E
<i>Nicotiana</i>	1,4	4	E
<i>Salix alba</i>	0,3	1	E
<i>İris germanica</i>	0,3	1	E
Labiatae	0,3	1	E
<i>Cichorium inthybus</i>	0,3	1	E
TOPLAM	100,00	305	

D: Dominant,M: Minör,E: Eser

3.1.4 Çöpbey Köyünden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi

Deniz seviyesinden 450 m yükseltide olan Çöpbey köyünden alınan bal örneğinde toplam 37400 polen tespit edilmiştir. Örnekte 16 familyaya ait 18 taksonun poleni saptanmıştır. Örnekte *Castanea sativa* poleni dominanttır. *Prunus* ve *Pyrus* cinslerine ait polenler sekonder durumdadır (Tablo 3.5).

Tablo 3.5 Çöpbey köyünden alınan 2008 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların % si, polen sayıları ve polenlerin durumları.

TAKSONLAR	Polenlerin bal içindeki miktarları(%)	10 g BALDAKİ POLEN SAYISI	POLEN DURUMU
<i>Castanea sativa</i>	43,1	200	D
<i>Prunus</i>	17,0	79	S
<i>Pyrus</i>	12,7	59	S
<i>Buxus sempervirens</i>	6,0	28	M
Leguminosae	4,7	22	M
<i>Rubus canescens</i>	4,5	21	M
<i>Salix alba</i>	2,1	10	E
<i>Cistus</i>	1,7	8	E
Gramineae	1,6	7	E
<i>Papaver hybridum</i>	1,6	7	E
Cruciferae	1,6	7	E
<i>Acer</i>	1,0	5	E
Boraginaceae	0,7	3	E
<i>Rhododendron ponticum</i>	0,7	3	E
<i>Achillea</i>	0,4	2	E
<i>Morus alba</i>	0,2	1	E
<i>Ilex colchica</i>	0,2	1	E
<i>Erica arborea</i>	0,2	1	E
TOPLAM	100,00	464	

D: Dominant, S: Sekonder, M: Minör, E: Eser

3.1.5 Cöcü Mahallesinden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi

Deniz seviyesinden 550 m yükseltide olan Cöcü mahallesinden alınan bal örneğinde toplam polen sayısı 23,060 dır. Alınan bal örneğinde 10 familya ya ait 14 polen çeşidi tanımlanmıştır. Dominant oranda polen gözlenmemiştir. *Prunus* ve *Astragalus* cinslerine ait polenler sekonder oranda tespit edilmiştir (Tablo 3.6).

Tablo 3.6 Cöcü mahallesinden alınan 2008 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların % si, polen sayıları ve polenlerin durumları.

TAKSONLAR	Polenlerin bal içindeki miktarları(%)	10 g BALDAKİ POLEN SAYISI	POLEN DURUMU
<i>Prunus</i>	22,3	29	S
<i>Astragalus</i>	18,3	24	S
<i>Nicotiana</i>	12,9	17	M
<i>Trifolium</i>	12,2	16	M
<i>Pyrus</i>	9,9	13	M
<i>Rubus canescens</i>	9,9	13	M
Caryophyllaceae	4,5	6	M
<i>Cichorium inthybus</i>	2,2	3	E
<i>Castanea sativa</i>	2,2	3	E
Gramineae	1,6	2	E
<i>Helianthus annuus</i>	1,6	2	E
<i>Daucus carota</i>	0,8	1	E
<i>Ilex colchica</i>	0,8	1	E
<i>Salix alba</i>	0,8	1	E
TOPLAM	100,00	131	

S: Sekonder,M: Minör,E: Eser

3.1.6 İmamlar Köyünden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi

Deniz seviyesinden 400 m yükseltide olan İmamlar köyünden alınan bal örneğinde toplam 19110 polen tespit edilmiştir. Örnekte 13 familyaya ait 15 taksonun poleni saptanmıştır. Dominant polen yoktur. *Castanea sativa*, *Astragalus* ve *Prunus* taksonlarına ait bitkilerin polenleri sekonder durumdadır (Tablo 3.7).

Tablo 3.7 İmamlar köyünden alınan 2008 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların % si polen sayıları ve polenlerin durumları.

TAKSONLAR	Polenlerin bal içindeki miktarları(%)	10 g BALDAKİ POLEN SAYISI	POLEN DURUMU
<i>Castanea sativa</i>	22,9	48	S
<i>Astragalus</i>	22,2	46	S
<i>Prunus</i>	15,7	33	S
<i>Pyrus</i>	11,4	24	M
<i>Trifolium</i>	7,1	15	M
<i>Daucus carota</i>	4,4	9	M
Liliaceae	4,4	9	M
<i>Nicotiana</i>	3,4	7	M
Labiatae	2,8	6	M
<i>Salix alba</i>	1,9	4	M
<i>Buxus sempervirens</i>	1,4	3	E
<i>Ilex colchica</i>	0,9	2	E
<i>Helianthus annuus</i>	0,5	1	E
<i>Echium vulgare</i>	0,5	1	E
<i>Cistus</i>	0,5	1	E
TOPLAM	100,00	209	

S: Sekonder, M: Minör, E: Eser

3.1.7 Turanlar Mahallesinden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi

Deniz seviyesinden 600 m yükseltide olan Turanlar mahallesinden alınan bal örneğinde toplam 14,000 polen tespit edilmiştir. Örnekte 6 familyaya ait 8 taksonun poleni belirlenmiştir. *Castanea sativa* 'nın polenleri dominanttır. Sekonder polen gözlenmemiştir (Tablo 3.8).

Tablo 3.8 Turanlar mahallesinden alınan 2008 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların % si, polen sayıları ve polenlerin durumları.

TAKSONLAR	Polenlerin bal içindeki miktarları(%)	10 g BALDAKİ POLEN SAYISI	POLEN DURUMU
<i>Castanea sativa</i>	81,0	202	D
<i>Prunus</i>	8,0	20	M
<i>Pyrus</i>	6,1	15	M
<i>Astragalus</i>	2,1	5	E
<i>Echium vulgare</i>	1,2	3	E
<i>Buxus sempervirens</i>	0,8	2	E
<i>Trifolium</i>	0,4	1	E
<i>Rhododendron ponticum</i>	0,4	1	E
TOPLAM	100,00	249	

D: Dominant,M: Minör,E: Eser

3.1.8 Yukarışeyhler Mahallesinden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi

Deniz seviyesinden 320 m yükseltide olan Yukarışeyhler mahallesinden alınan bal örneğinde toplam polen sayısı 11,480 dir. Örnekte 6 familyaya ait 8 polen çeşidi tesbit edilmiştir. *Castanea sativa* 'nın poleni dominanttır (Tablo 3.9).

Tablo 3.9 Yukarışeyhler mahallesinden alınan 2008 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların % si, polen sayıları ve polenlerin durumları.

TAKSONLAR	%Polenlerin bal içindeki miktarları(%)	10 g BALDAKİ POLEN SAYISI	POLEN DURUMU
<i>Castanea sativa</i>	82,0	203	D
<i>Trifolium</i>	5,6	16	M
<i>Astragalus</i>	4,0	10	M
<i>Pyrus</i>	3,0	7	M
<i>Prunus</i>	3,0	7	M
<i>Cistus</i>	1,2	3	E
<i>Nicotiana</i>	0,8	2	E
<i>Ilex colchica</i>	0,4	1	E
TOPLAM	100,00	249	

D: Dominant, M: Minör, E: Eser

3.1.9 Sıralı Köyünden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi

Deniz seviyesinden 760 m yükseltide olan Sıralı köyünden alınan bal örneğinde toplam 3720 polen tespit edilmiştir. Örnekte 9 familyaya ait 10 taksonun poleni gözlenmiştir. Bu bal örneğinde *Ilex colchica* türünün poleni dominanttır. *Castanea sativa* türü sekonder polen grubuna girer (Tablo 3.10).

Tablo 3.10 Sıralı köyünden alınan 2008 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların % si, polen sayıları ve polenlerin durumları.

TAKSONLAR	Polenlerin bal içindeki miktarları(%)	10 g BALDAKİ POLEN SAYISI	POLEN DURUMU
<i>Ilex colchica</i>	71,9	174	D
<i>Castanea sativa</i>	17,3	42	S
Legüminosae	4,9	12	M
<i>Pyrus</i>	1,6	4	E
<i>Cistus</i>	1,2	3	E
<i>Astragalus</i>	0,8	2	E
<i>Nicotiana</i>	0,8	2	E
<i>Daucus carota</i>	0,5	1	E
<i>Juglans regia</i>	0,5	1	E
Labiatae	0,5	1	E
TOPLAM	100,00	242	

D: Dominant, S: Sekonder, M: Minör, E: Eser

Arıt ilçesine bağlı 1 köy ve 3 mahallesinden alınan 2009 yılına ait 4 adet bal örneğinin takson ve polen sayıları Tablo 3.11’ de verilmiştir.

Tablo 3.11 2009 yılına ait balların takson ve polen sayıları.

NO	ÖRNEK	TOPLAM POLEN SAYISI	TAKSON
1	CÖCÜ MAHALLESİ	331,320	25
2	DARI ÖREN KÖYÜ	295,330	24
3	GÜNEY MAHALLESİ	157,660	20
4	BALAT MAHALLESİ	15,230	14

3.1.10 Cöcü Mahallesiinden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi

Cöcü mahallesiinden alınan bal örneğinde toplam 331,320 polen sayılmıştır. Alınan bal örneğinde 19 familyaya ait 25 taksonun poleni saptanmıştır. Bu bal örneğinde dominant ve sekonder polen gözlenmemiştir (Tablo 3.12).

Tablo 3.12 Cöcü mahallesiinden alınan 2009 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların % si, polen sayıları ve polenlerin durumları.

TAKSONLAR	Polenlerin bal içindeki miktarları(%)	10 g BALDAKİ POLEN SAYISI	POLEN DURUMU
<i>Salix alba</i>	9,2	295	M
<i>Cistus</i>	7,2	232	M
<i>Prunus</i>	6,6	210	M
<i>Rubus canescens</i>	6,6	210	M
<i>Pyrus</i>	6,5	208	M
<i>Buxus sempervirens</i>	6,4	206	M
<i>Viola</i>	6,4	205	M
<i>Trifolium</i>	6,4	204	M
<i>Papaver hybridum</i>	6,3	203	M
<i>Taraxacum officinale</i>	6,3	202	M
<i>Geranium</i>	5,1	167	M
<i>Ilex colchica</i>	5,0	164	M
<i>Nicotiana</i>	4,0	132	M
<i>Astragalus</i>	3,9	127	M
<i>Morus alba</i>	3,3	109	M
<i>Carex</i>	3,1	103	E
<i>Brassica napus</i>	2,5	84	E
<i>Helianthus annuus</i>	2,4	80	E
<i>Anthemis</i>	1,1	35	E
<i>Aster</i>	1,1	34	E
<i>Pinus</i>	0,2	7	E
<i>Castanea sativa</i>	0,1	5	E
<i>Veronica</i>	0,1	5	E
Labiatae	0,1	4	E
<i>Erica arborea</i>	0,1	1	E
TOPLAM	100,00	3232	

M: Minör,E: Eser

3.1.11 Darıören Köyünden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi

Deniz seviyesinden 500 m yükseltide olan Darıören köyünden alınan bal örneğinde toplam polen sayısı 295,330 dur. Alınan bal örneğinde 19 familyaya ait 24 taksonun poleni saptanmıştır. Bu bal örneğinde dominant polen yoktur. Sekonder polen *Castanea sativa*’dır (Tablo 3.13).

Tablo 3.13 Darıören köyünden alınan 2009 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların % si, polen sayıları ve polenlerin durumları.

TAKSONLAR	Polenlerin bal içindeki miktarları(%)	10 g BALDAKİ POLEN SAYISI	POLEN DURUMU
<i>Castanea sativa</i>	23,4	350	S
<i>Salix alba</i>	13,4	210	M
<i>Trifolium</i>	14,0	202	M
<i>Astragalus</i>	9,0	129	M
<i>Erica arborea</i>	4,8	72	M
<i>Morus alba</i>	4,4	67	M
<i>Pyrus</i>	4,0	58	M
<i>Campanula</i>	3,5	53	M
<i>Prunus</i>	3,2	48	M
<i>Geranium</i>	2,9	45	M
<i>Cistus</i>	2,7	40	M
<i>Buxus sempervirens</i>	2,6	38	M
<i>Rhododendron ponticum</i>	2,6	38	M
<i>Vicia</i>	2,4	37	E
<i>Viola</i>	1,7	26	E
<i>Carex</i>	1,6	25	E
<i>Nicotiana</i>	1,3	20	E
<i>Brassica napus</i>	0,5	9	E
<i>İlex colchica</i>	0,5	9	E
Gramineae	0,5	9	E
<i>Anthemis</i>	0,5	8	E
Labiatae	0,3	6	E
<i>Taraxacum officinale</i>	0,1	2	E
<i>Daucus carota</i>	0,1	1	E
TOPLAM	100,00	1502	

S: Sekonder, M: Minör, E: Eser

3.1.12 Güney Mahallesinden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi

Güney mahallesinden alınan bal örneğinde toplam polen sayısı 157,660 dır. Alınan bal örneğinde 14 familyaya ait 20 taksonun poleni saptanmıştır. Bu bal örneğinde dominant

polen gözlenmemiştir. *Pyrus* ve *Ligustrum vulgare* taksonlarına ait polenlere sekonder oranında rastlanmıştır (Tablo 3.14).

Tablo 3.14 Güney mahallesinden alınan 2009 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların % si, polen sayıları ve polenlerin durumları.

TAKSONLAR	Polenlerin bal içindeki miktarları(%)	10 g BALDAKİ POLEN SAYISI	POLEN DURUMU
<i>Pyrus</i>	18,4	275	S
<i>Ligustrum vulgare</i>	16,3	244	S
<i>Castanea sativa</i>	15,0	223	M
<i>Prunus</i>	14,0	208	M
<i>Astragalus</i>	9,0	127	M
<i>Trifolium</i>	5,4	80	M
Labiatae	5,3	79	M
<i>Cistus</i>	3,1	47	M
<i>Taraxacum officinale</i>	2,9	44	M
<i>Rubus canescens</i>	2,0	31	E
<i>Cichorium inthybus</i>	1,5	23	E
<i>Daucus carota</i>	1,1	17	E
<i>Nicotiana</i>	1,0	16	E
Gramineae	1,0	16	E
<i>Rumex</i>	1,0	16	E
<i>Anthemis</i>	1,0	15	E
<i>Helianthus annuus</i>	0,6	9	E
Liliaceae	0,6	9	E
<i>Papaver hybridum</i>	0,5	8	E
<i>Buxus sempervirens</i>	0,3	5	E
TOPLAM	100,00	1492	

S: Sekonder,M: Minör,E: Eser

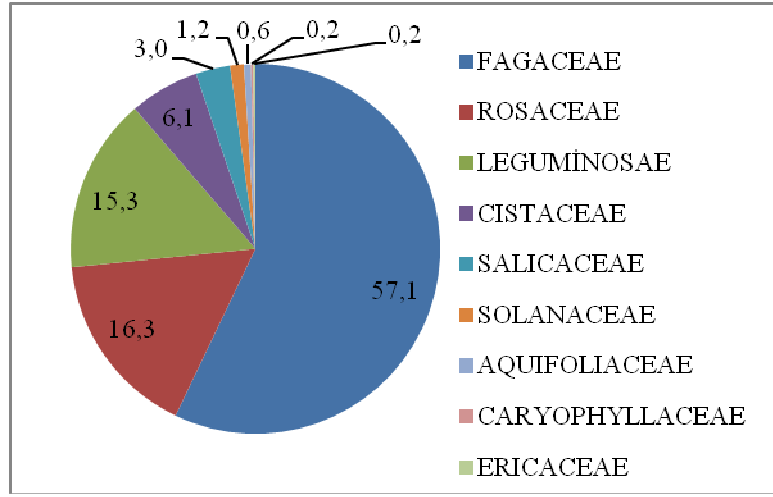
3.1.13 Balat Mahallesinden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi

Balat mahallesinden alınan bal örneğinde toplam 15,230 polen sayılmıştır. Alınan bal örneğinde 11 familyaya ait 14 taksonun poleni saptanmıştır. *Castanea sativa* 'nın polenleri dominant oranda bulunmuştur. Sekonder oranda polen yoktur (Tablo 3.15).

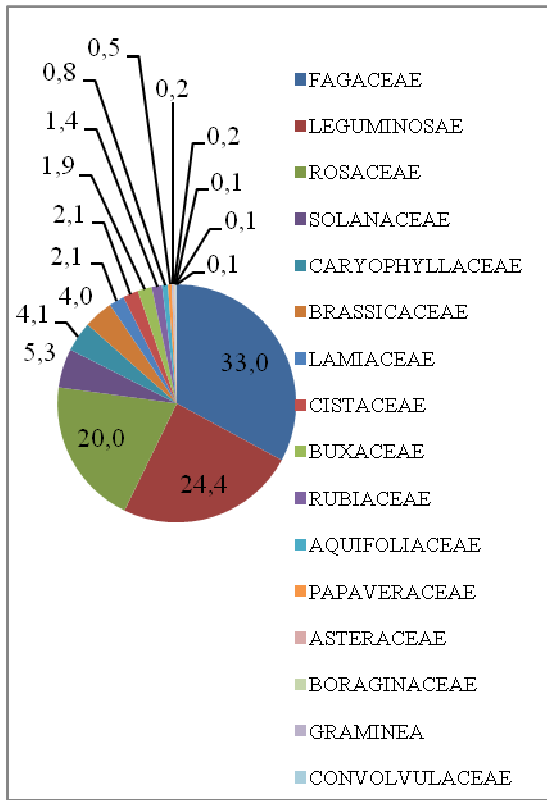
Tablo 3.15 Balat mahallesinden alınan 2009 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların % si, polen sayıları ve polenlerin durumları.

TAKSONLAR	Polenlerin bal içindeki miktarları(%)	10 g BALDAKİ POLEN SAYISI	POLEN DURUMU
<i>Castanea sativa</i>	77,8	222	D
<i>Trifolium</i>	6,5	19	M
<i>Salix alba</i>	2,7	8	M
<i>Viola</i>	2,3	7	E
<i>Pyrus</i>	2,3	7	E
<i>Astragalus</i>	2,3	7	E
<i>Rumex acetosella</i>	1,3	4	E
<i>Prunus</i>	1,0	3	E
<i>Cistus</i>	1,0	3	E
<i>Rhododendron ponticum</i>	1,0	3	E
<i>Buxus sempervirens</i>	0,6	2	E
<i>Erica arborea</i>	0,6	2	E
<i>Helianthus annuus</i>	0,3	1	E
<i>Nicotiana</i>	0,3	1	E
TOPLAM	100,00	289	

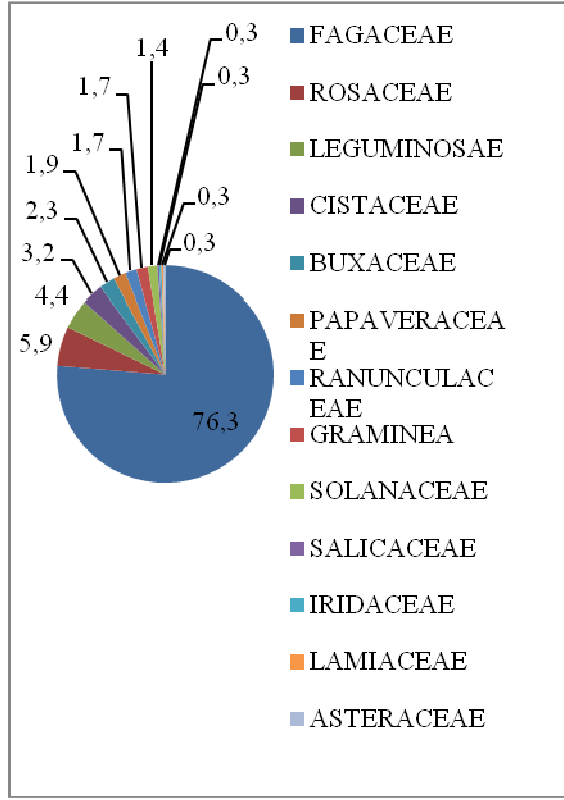
D: Dominant,M: Minör,E: Eser



a

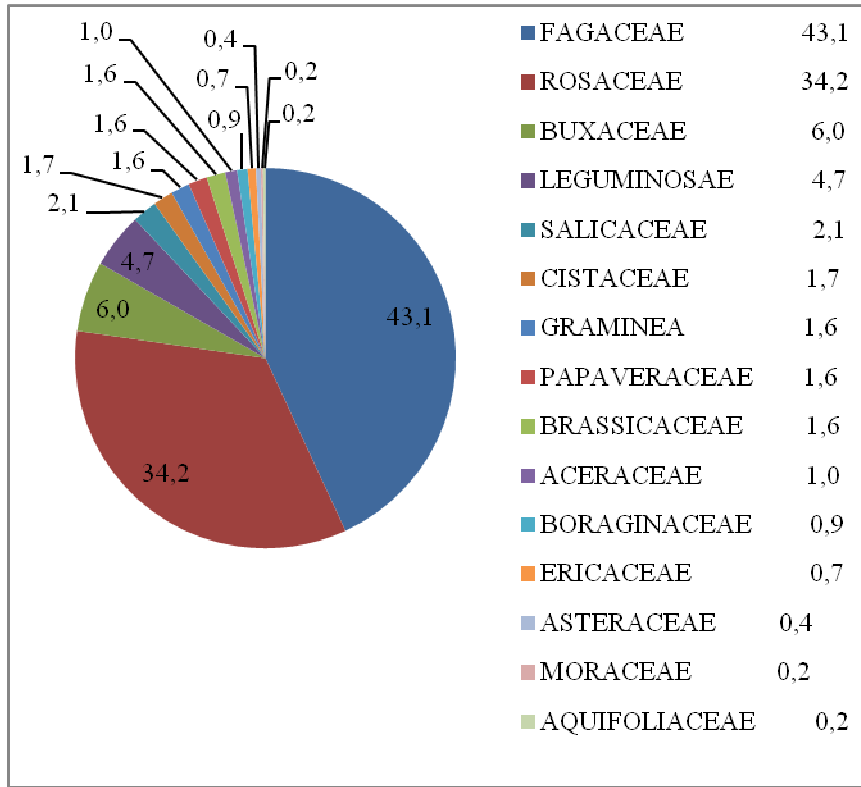


b

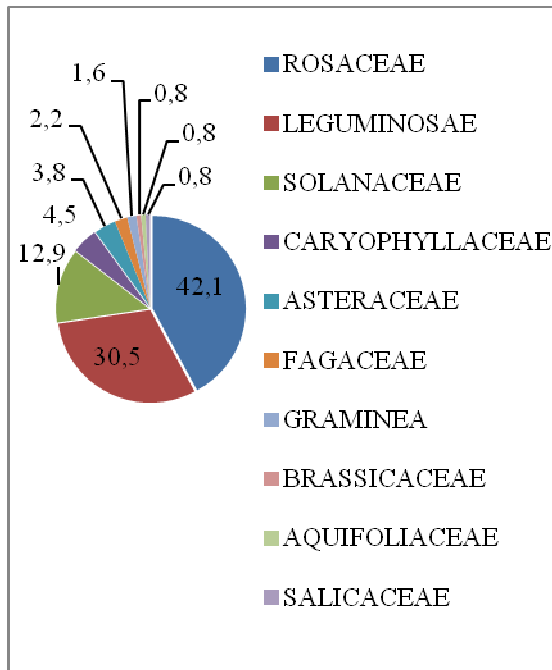


c

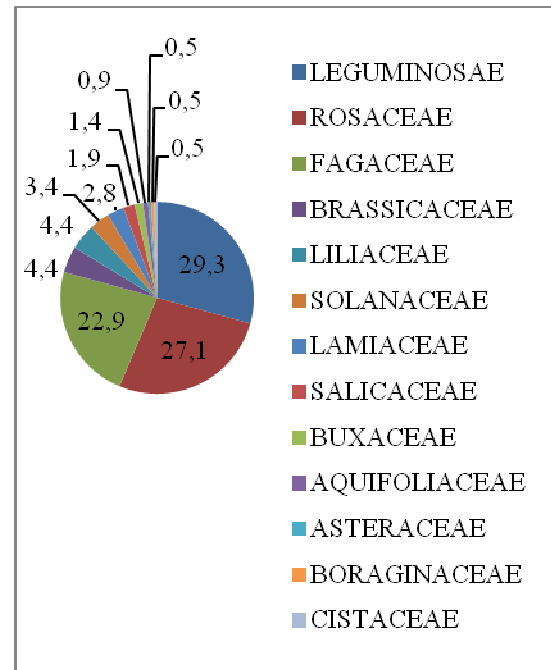
Şekil 3.1 Arıt'ın farklı köy ve mahallelerinde 2008 yılında alınan ballarda tespit edilen familyaların % oranları a. Balat Mahallesi, b. Nuhtar Mahallesi, c. Güney Mahallesi.



a

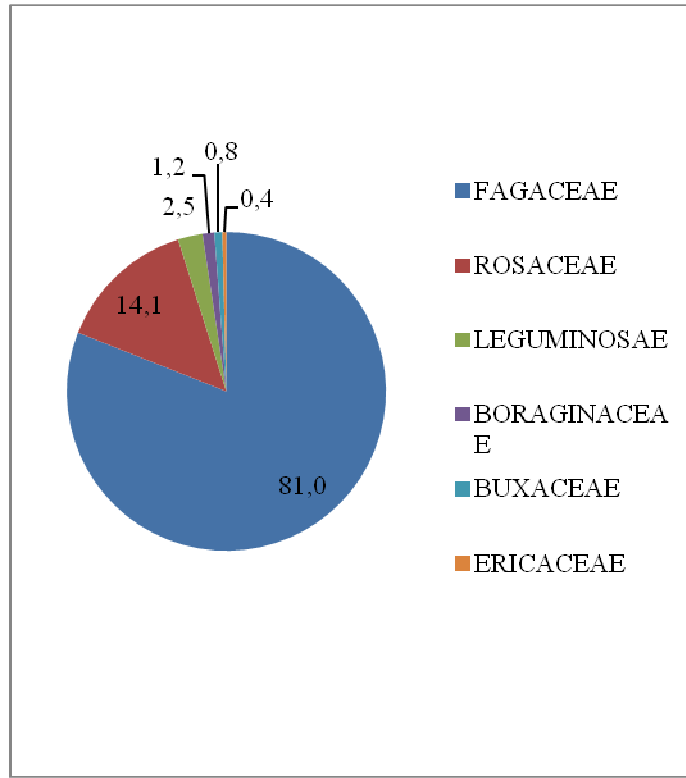


b

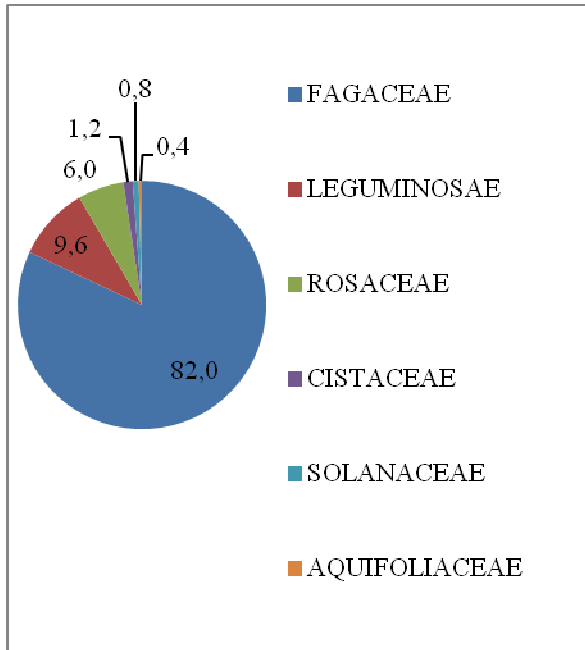


c

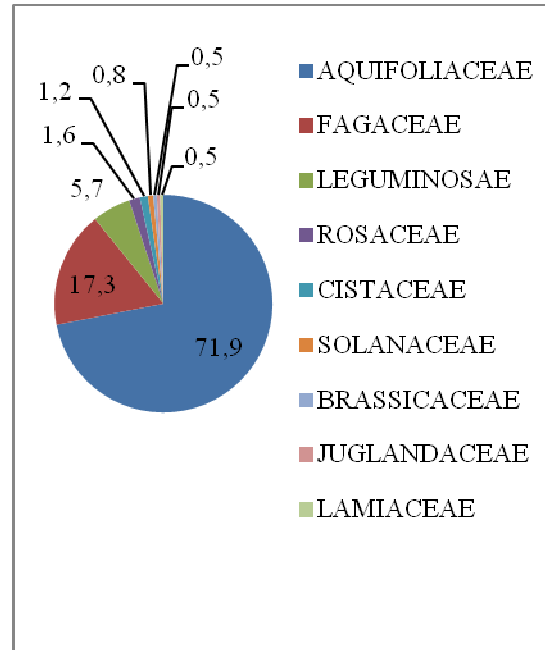
Şekil 3.2 Arıt'ın farklı köy ve mahallelerinde 2008 yılında alınan ballarda tespit edilen familyaların % oranları a. Çöpbey Köyü , b. Cöcü Mahallesi , c. İmamlar Mahallesi.



a

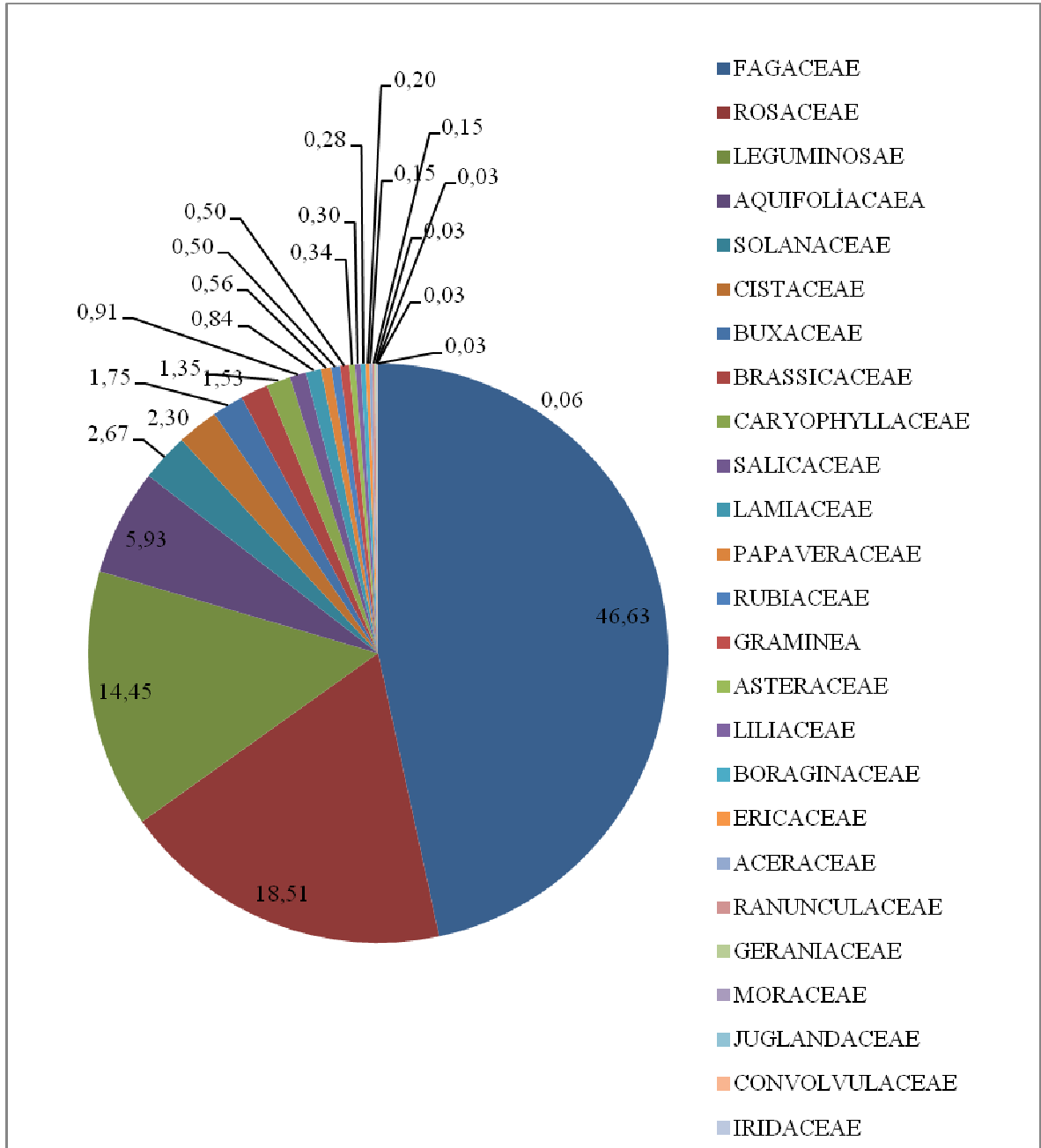


b

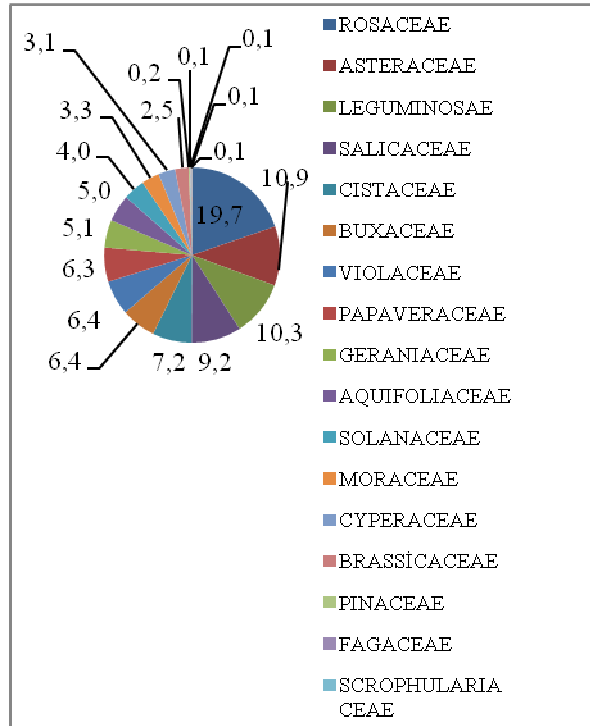


c

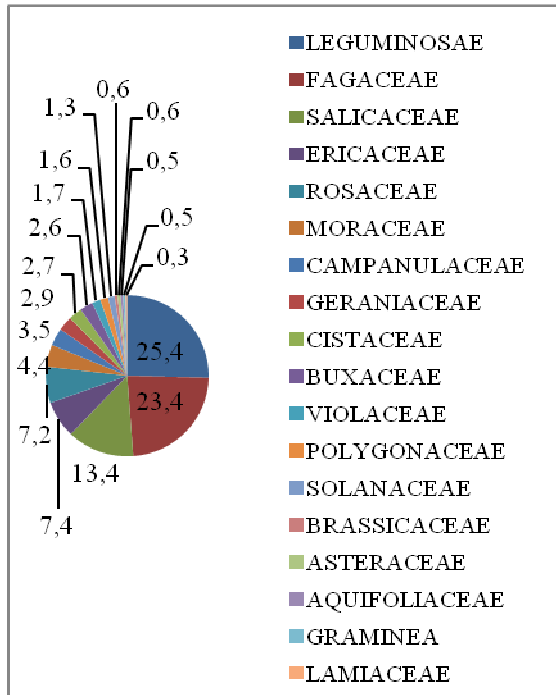
Şekil 3.3 Arıt'ın farklı köy ve mahallelerinde 2008 yılında alınan ballarda tespit edilen familyaların % oranları a. Turanlar Mahallesi, b. Yukarışeyhler Mahallesi, c. Sıralı köyü .



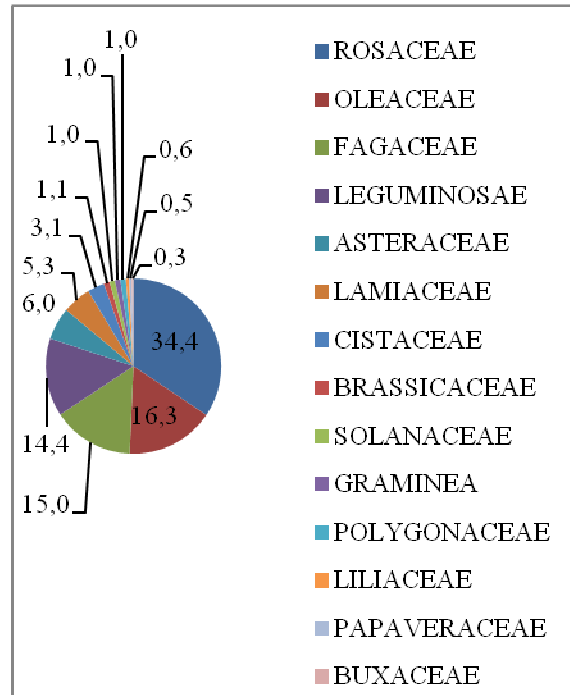
Şekil 3.4 2008 yılına ait Arıt yöresi balları karma olarak düşünüldüğünde tespit edilen familyaların yüzde oranları.



a

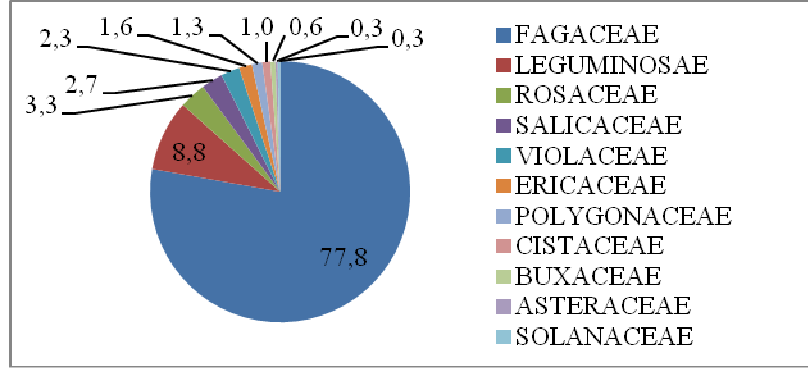


b

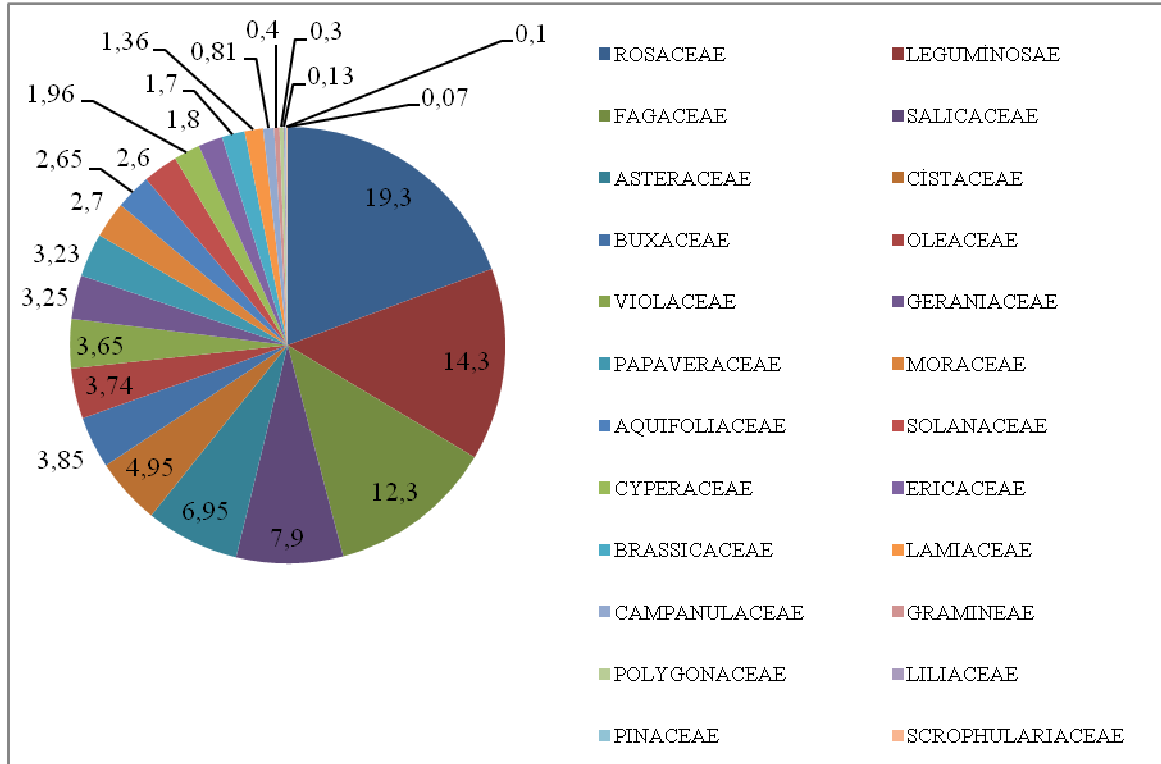


c

Şekil 3.5 2009 yılın ait Arıt'a bağlı köy ve mahallelerinden alınan bal örneklerindeki familyaların % oranları a. Cöcü Mahallesi, b. Darıören Köyü ,c. Güney Mahallesi .



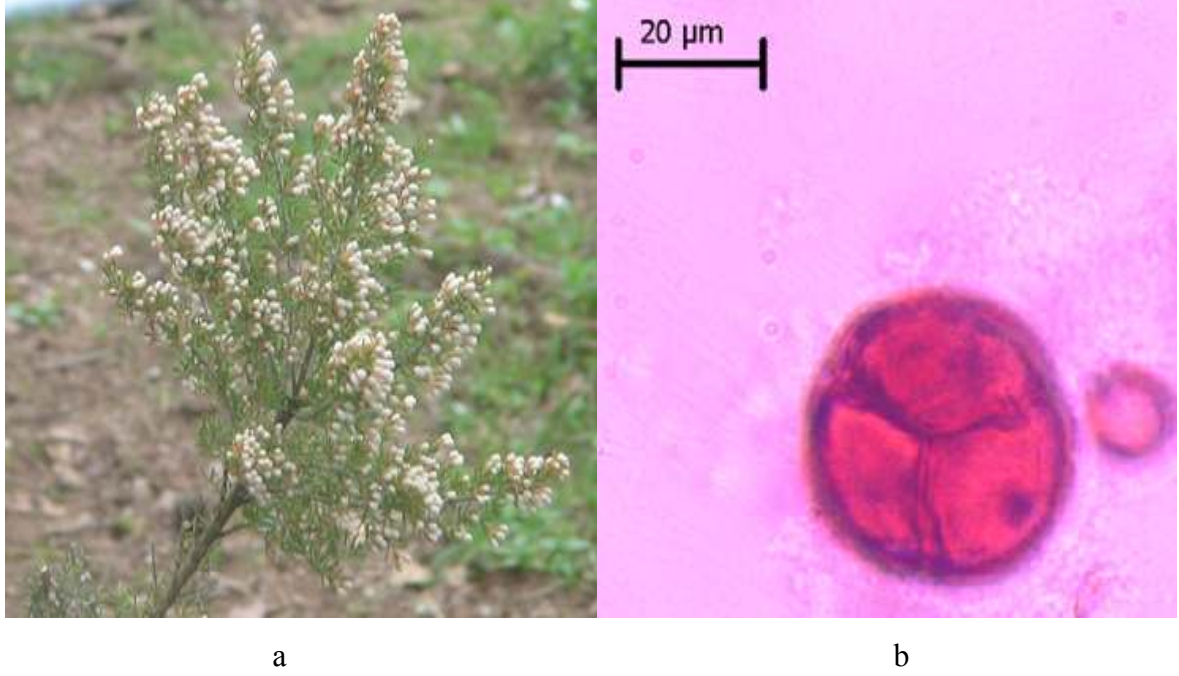
Şekil 3.6 2009 yılın ait Arıt'a bağlı köy ve mahallelerinden alınan bal örneklerindeki familyaların % oranları. Balat Mahallesi.



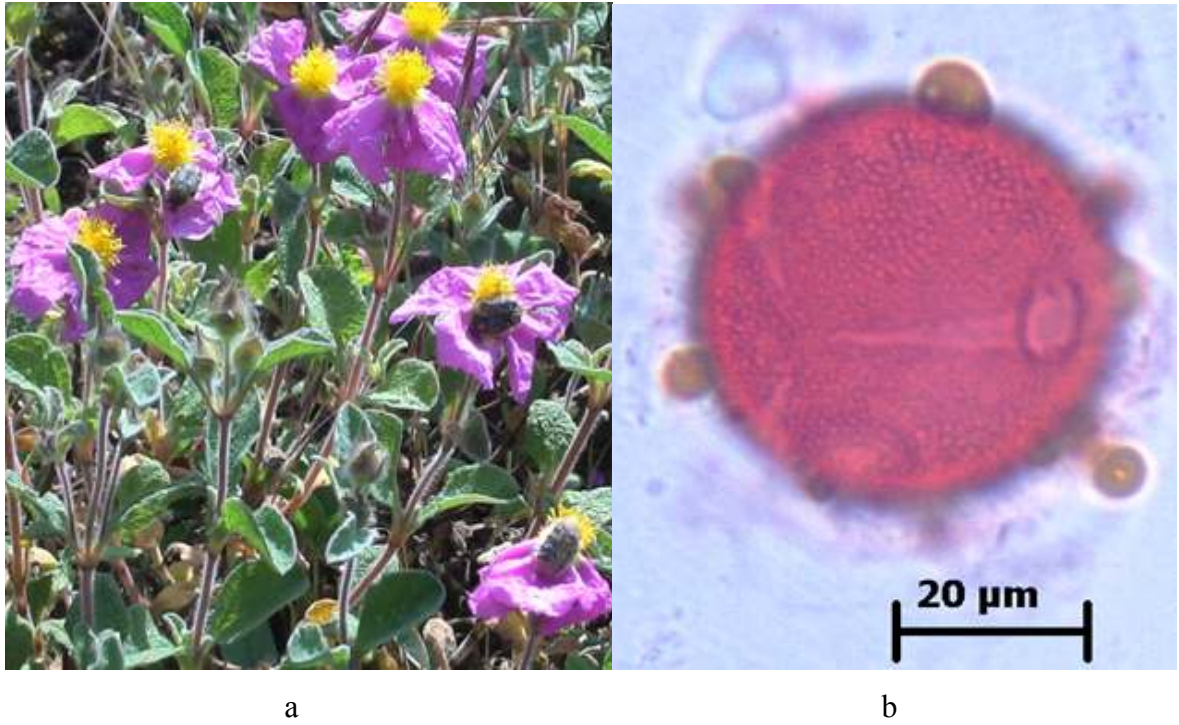
Şekil 3.7 2009 yılına ait Arıt yöresi balları karma olarak düşünüldüğünde tespit edilen familyaların yüzde oranları.

3.2 BAZI DOĞAL BİTKİ VE POLEN RESİMLERİ

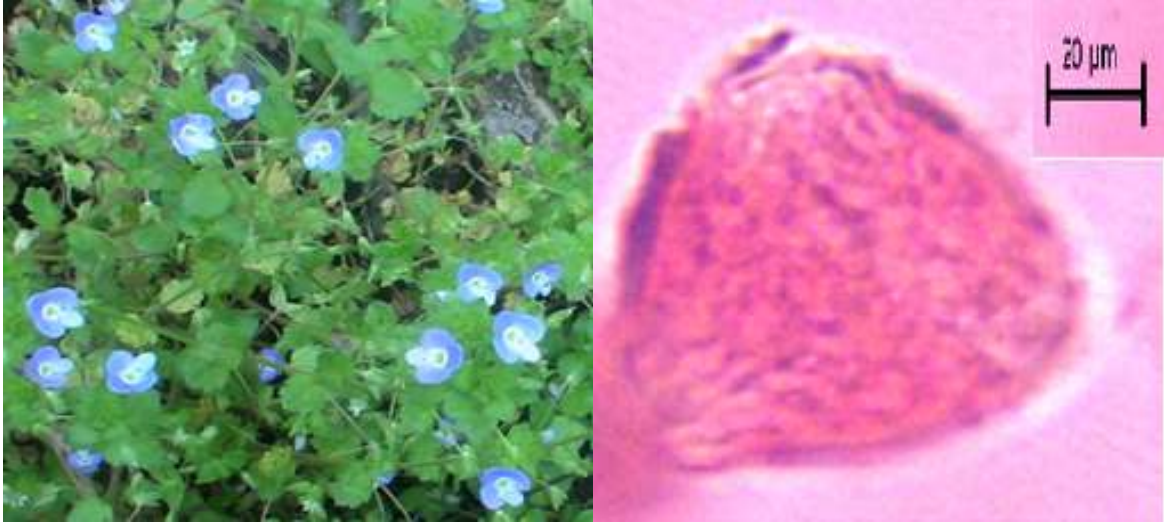
Arazi çalışmalarında doğal olarak cins ve tür seviyesinde belirlenen bitkilerin fotoğrafları ile fotomikroskobunda çekilen polen fotoğrafları aşağıda gösterilmiştir.



şekil 3.8 *Erica arborea* (a) ve polenin (b) genel görünüşü.



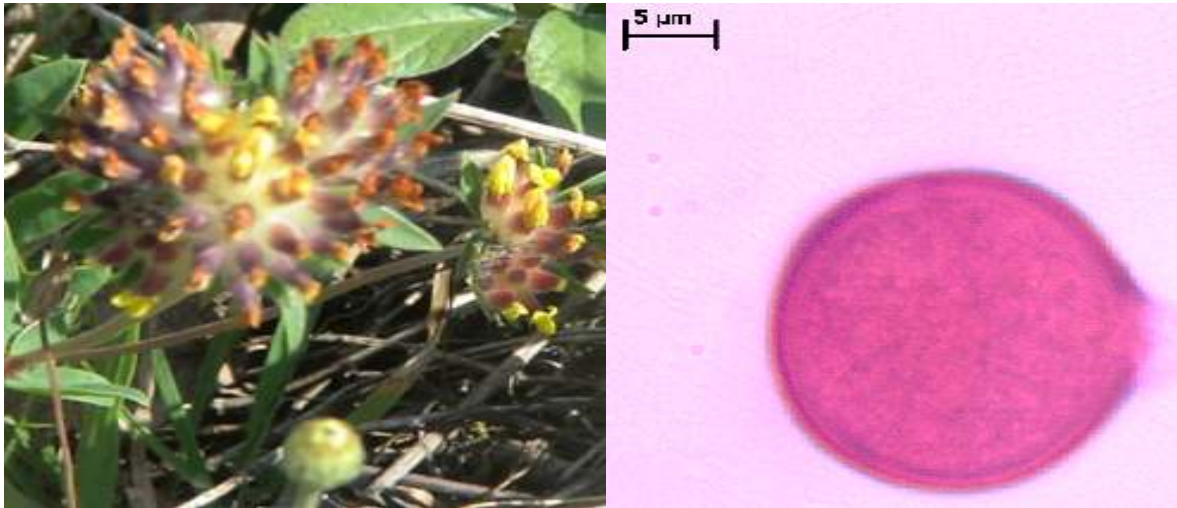
şekil 3.9 *Cistus creticus* (a) ve polenin (b) genel görünüşü.



a

b

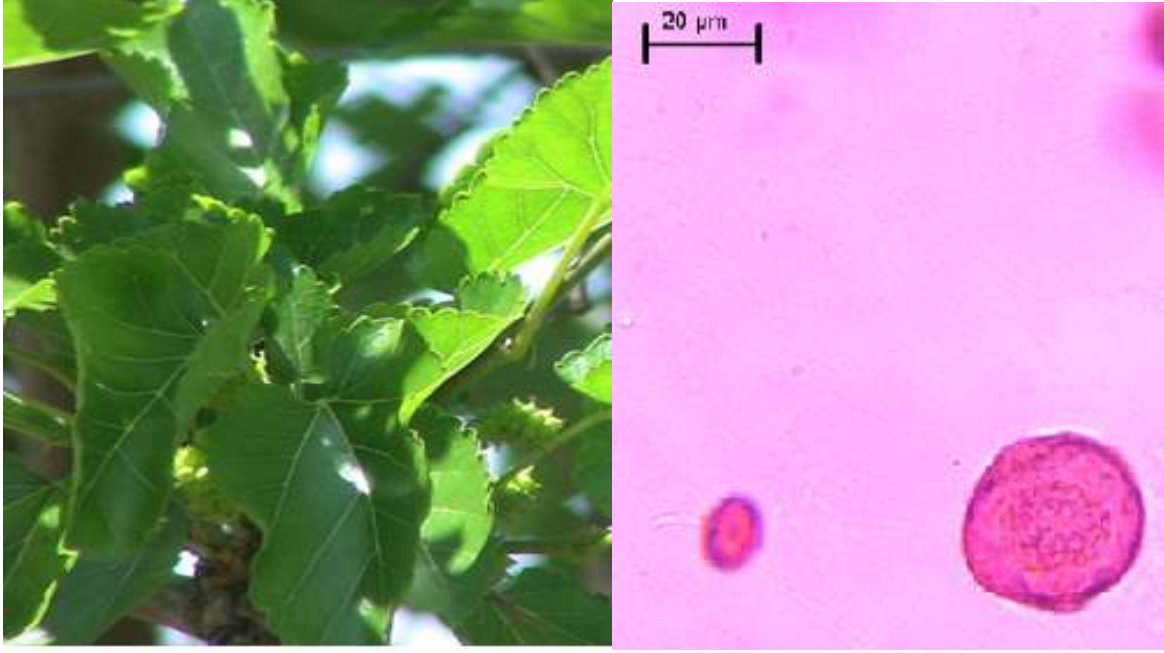
Şekil 3.10 *Veronica* sp. (a) ve polenin (b) genel görünüşü.



a

b

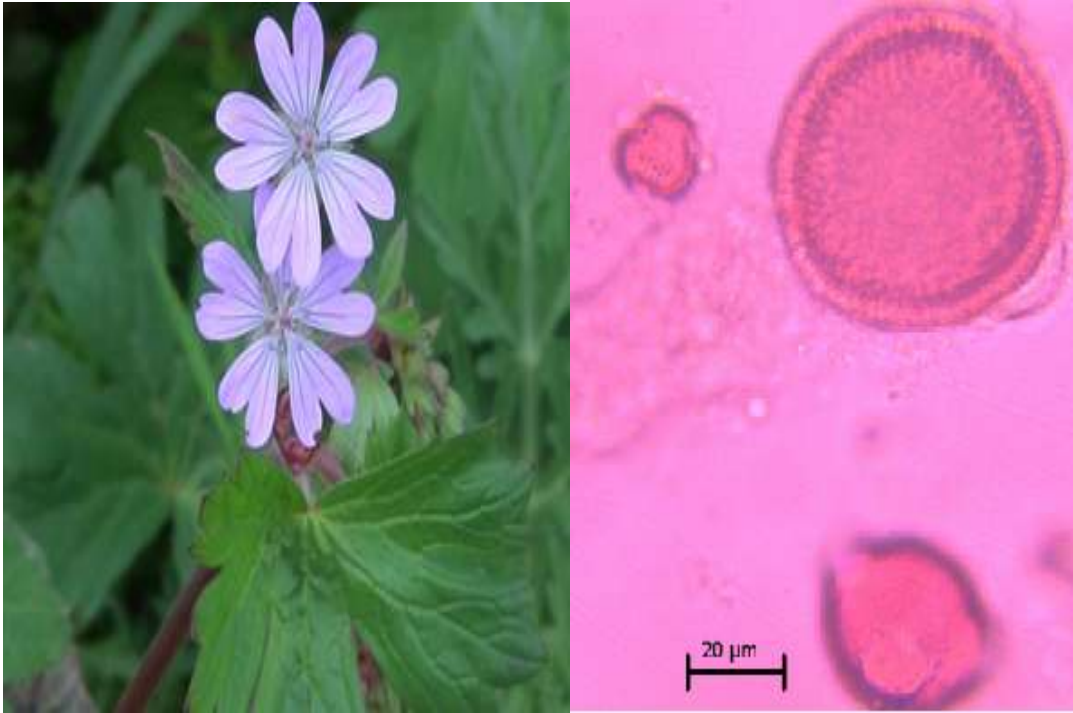
Şekil 3.11 *Astragalus* sp.(a) ve polenin (b) genel görünüşü.



a

b

Şekil 3.12 *Morus alba* (a) ve polenin (b) genel görünüşü.



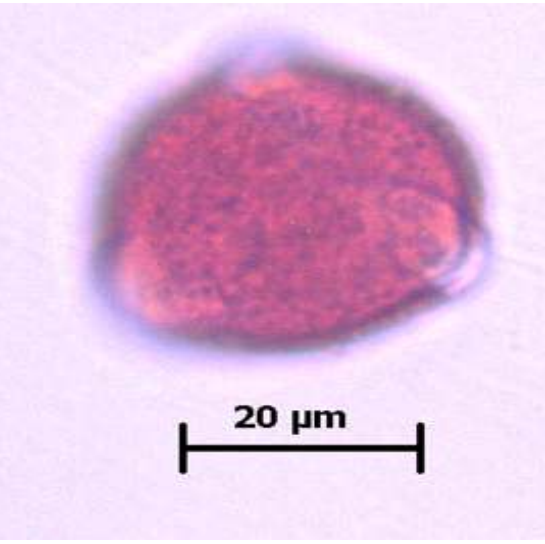
a

b

Şekil 3.13 *Geranium* sp. (a) ve polenin (b) genel görünüşü.



a

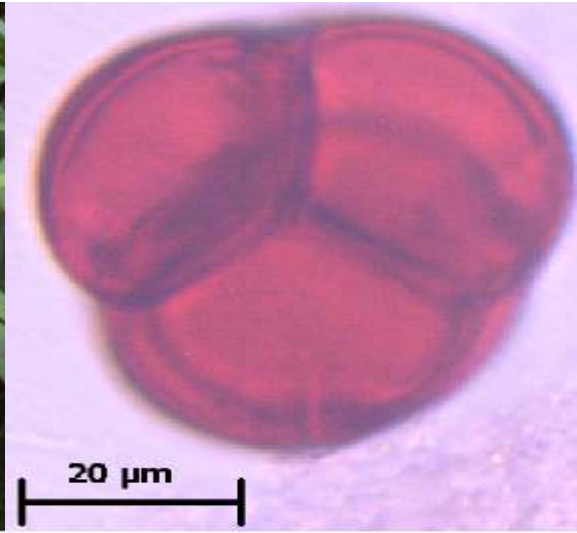


b

Şekil 3.14 *Trifolium* sp. (a) ve polenin (b) genel görünüşü.

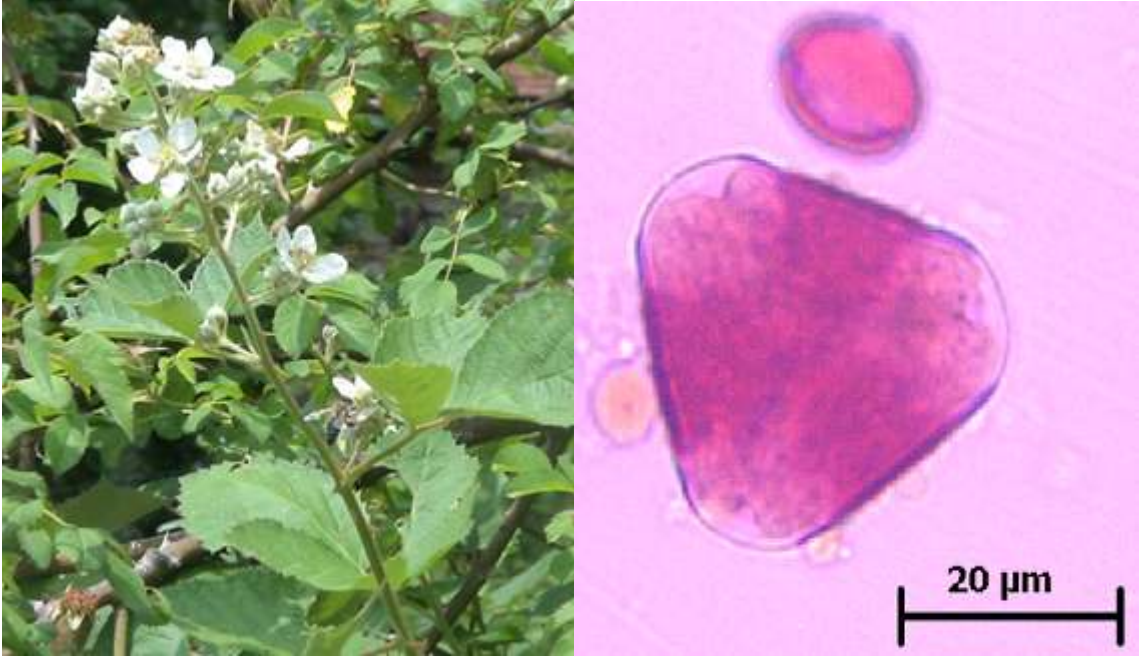


a



b

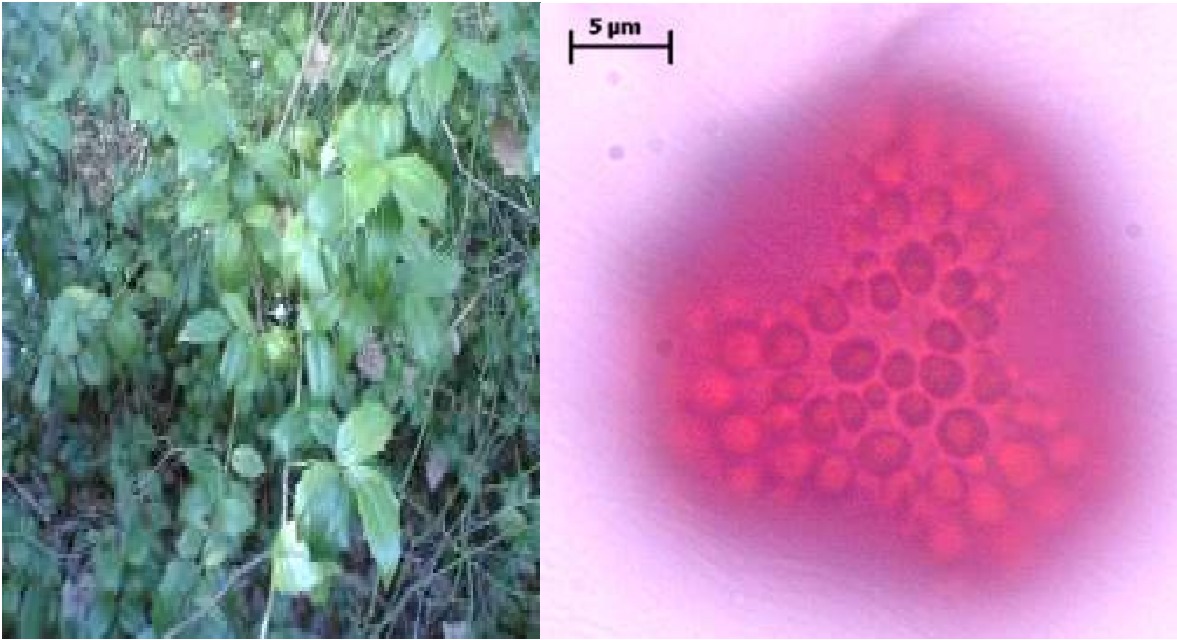
Şekil 3.15 *Rhododendron ponticum* (a) ve polenin (b) genel görünüşü.



a

b

Şekil 3.16 *Rubus canescens* (a) ve polenin (b) genel görünüşü.



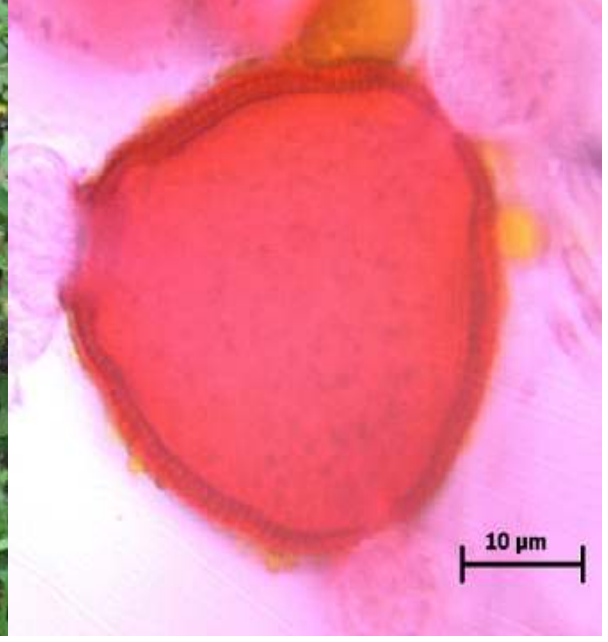
a

b

Şekil 3.17 *Ilex colchica* (a) ve polenin (b) genel görünüşü.



a



b

Şekil 3.18 *Cistus salvifolius* (a) ve polenin (b) genel görünüşü.



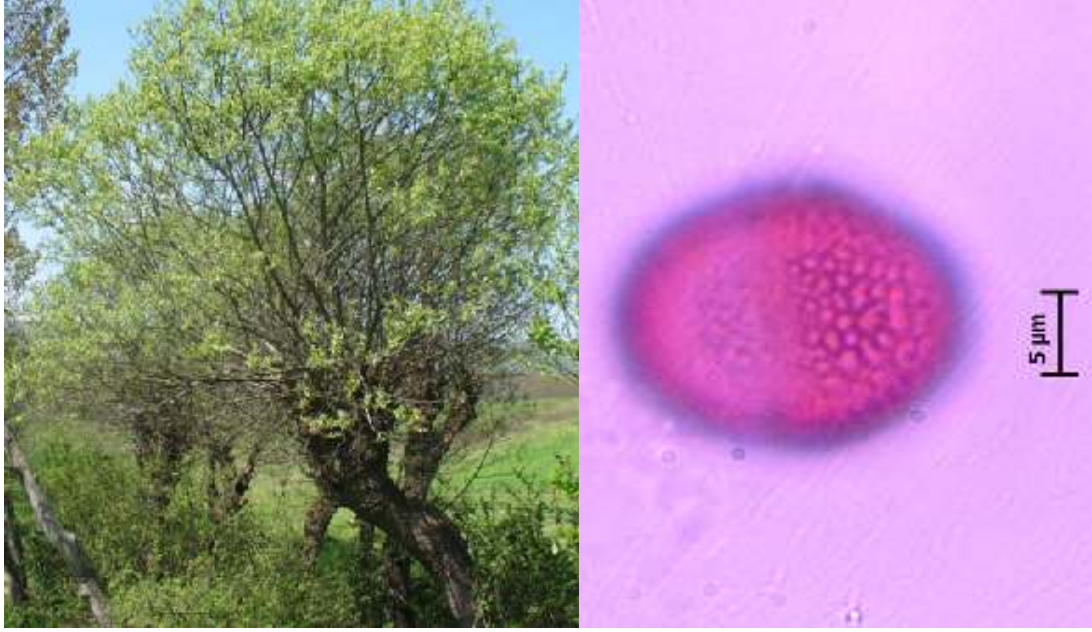
a

5 µm



b

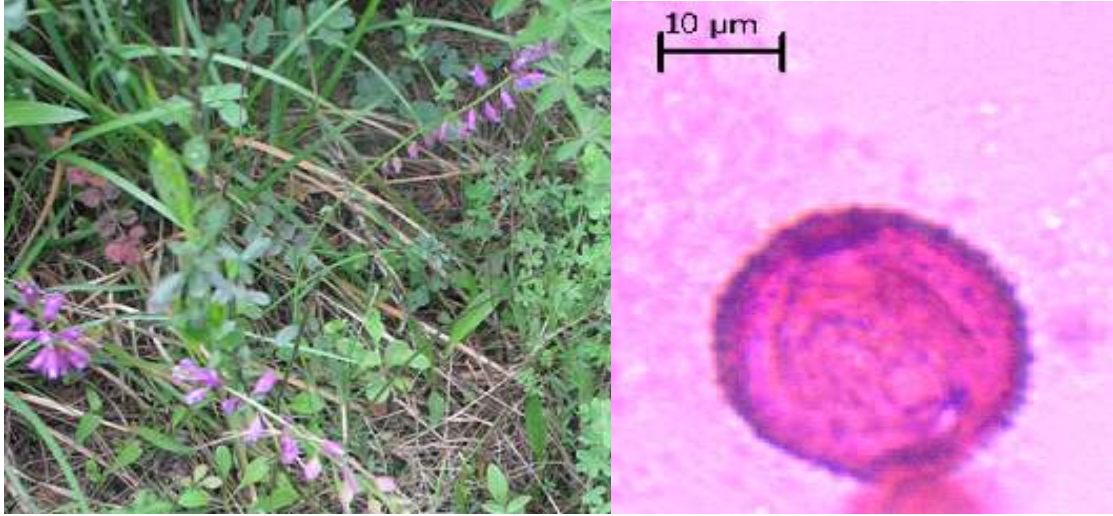
Şekil 3.19 *Castanea sativa* (a) ve polenin (b) genel görünüşü (Fotoğraf: Yaşar GENÇ 2003).



a

b

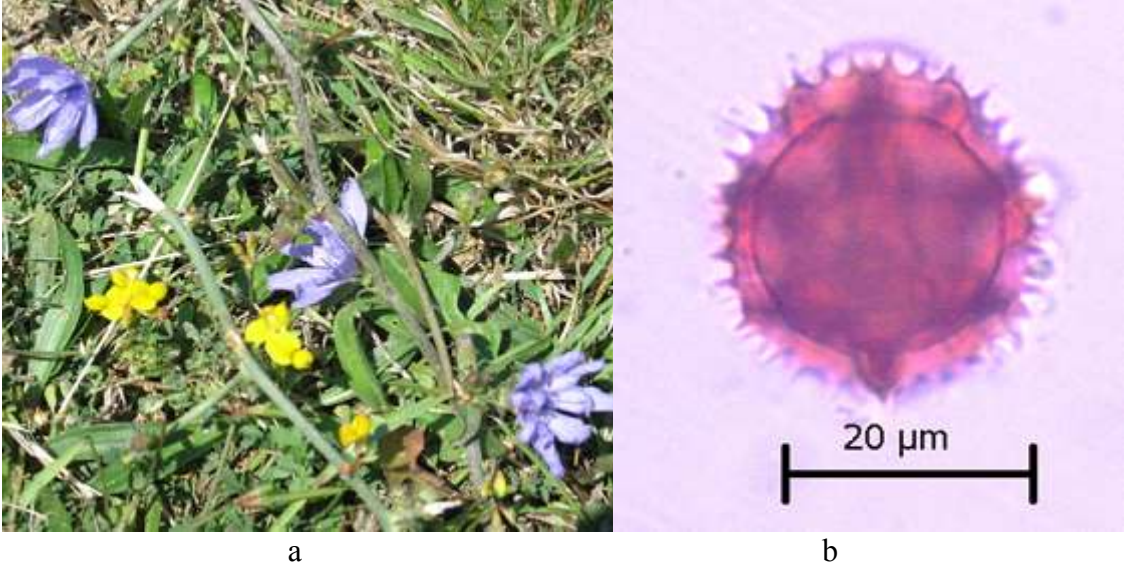
Şekil 3.20 *Salix alba* (a) ve polenin (b) genel görünüşü.



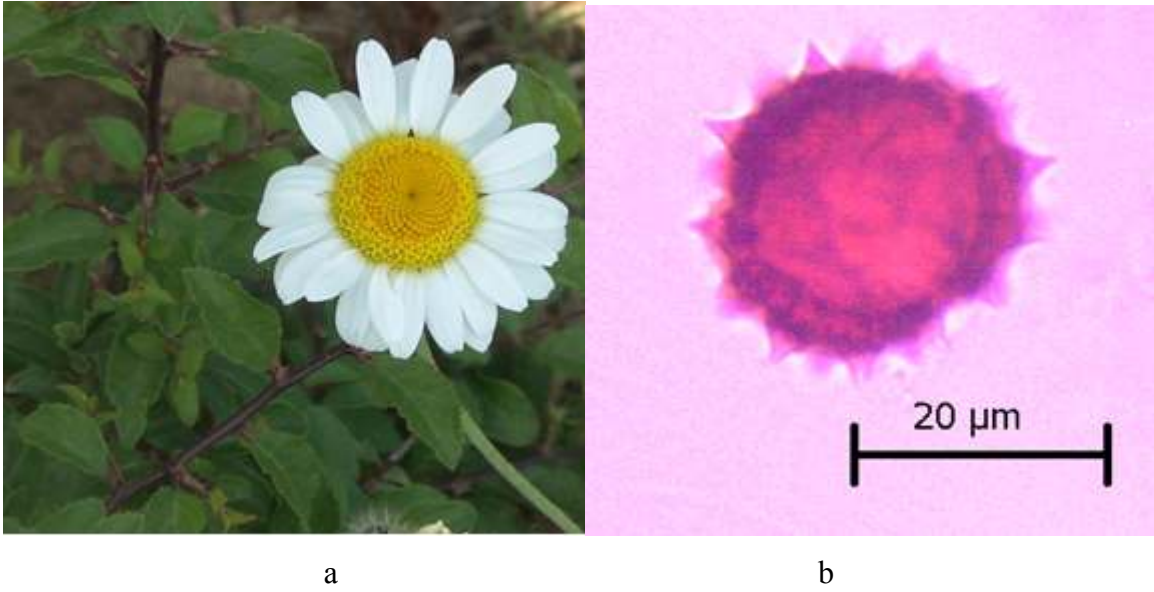
a

b

Şekil 3.21 *Campanula* sp (a) ve polenin (b) genel görünüşü.



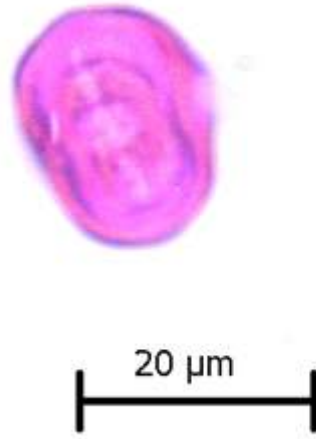
Şekil 3.22 *Cichorium inthybus* (a) ve polenin (b) genel görünüşü.



Şekil 3.23 *Anthemis* sp. (a) ve polenin (b) genel görünüşü.



a

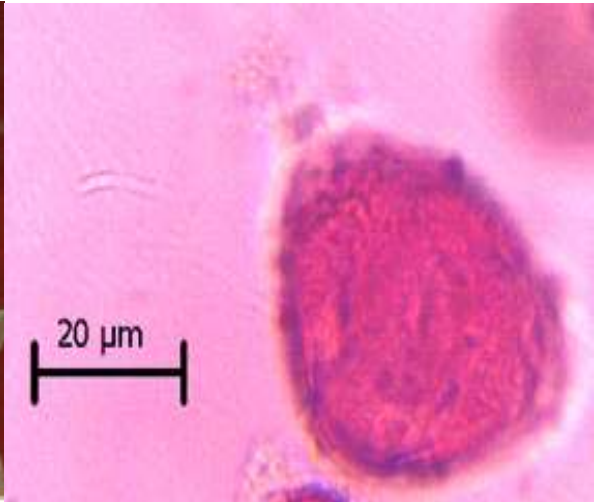


b

Şekil 3.24 *Echium vulgare* (a) ve polenin (b) genel görünüşü.

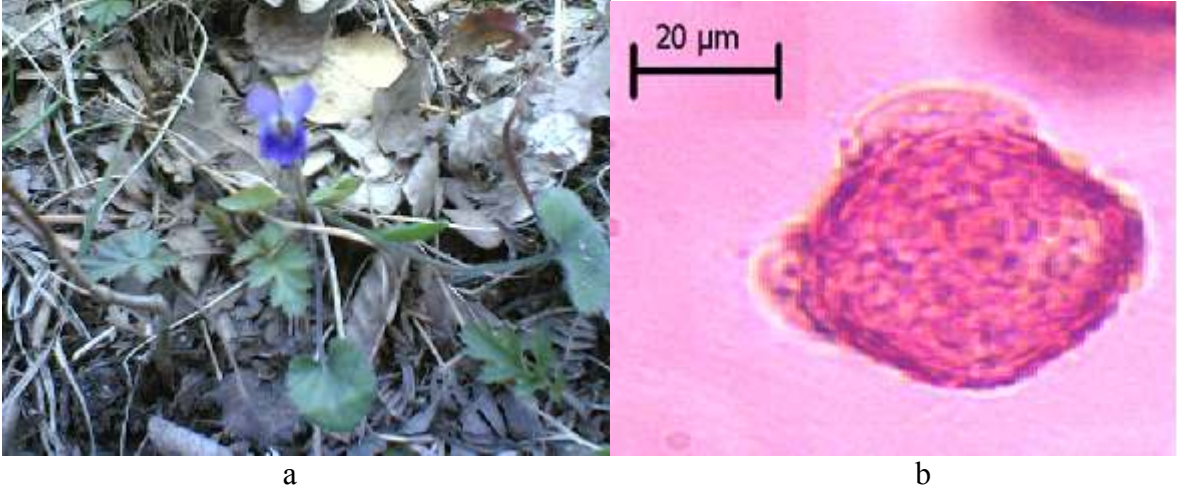


a

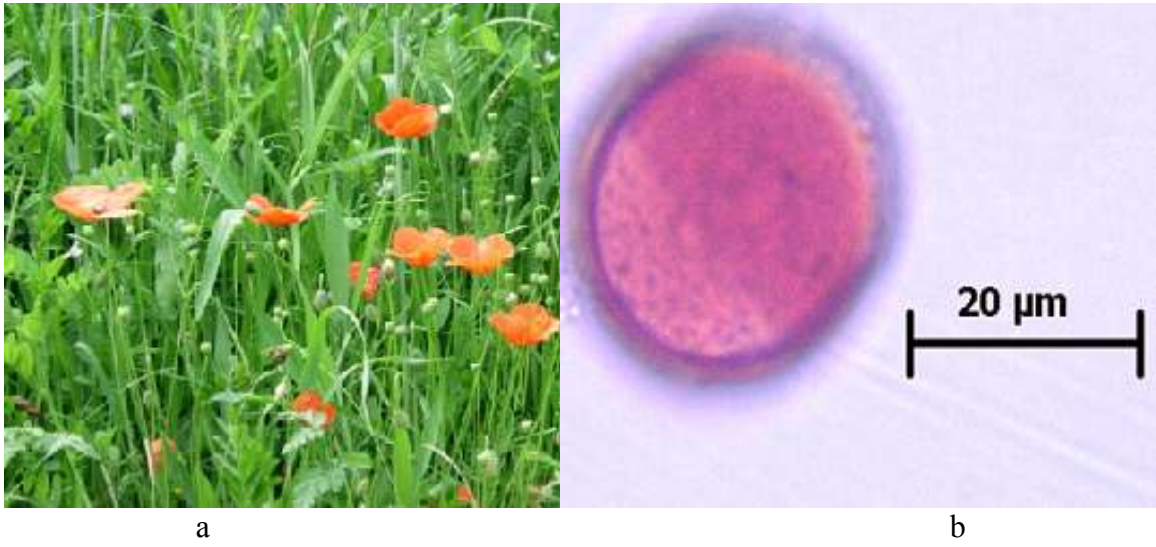


b

Şekil 3.25 *Buxus sempervirens* (a) ve polenin (b) genel görünüşü.



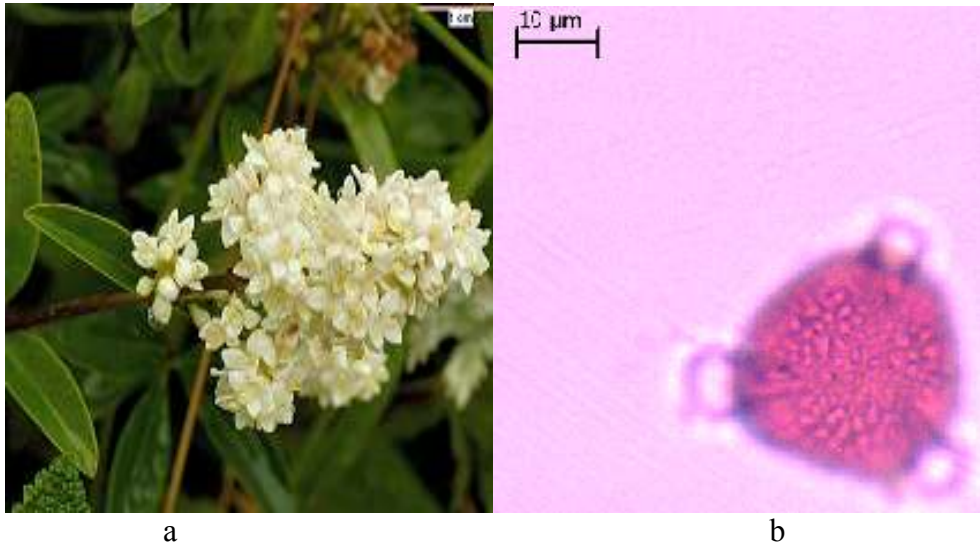
Şekil 3.26 *Viola* sp. (a) ve polenin (b) genel görünüşü.



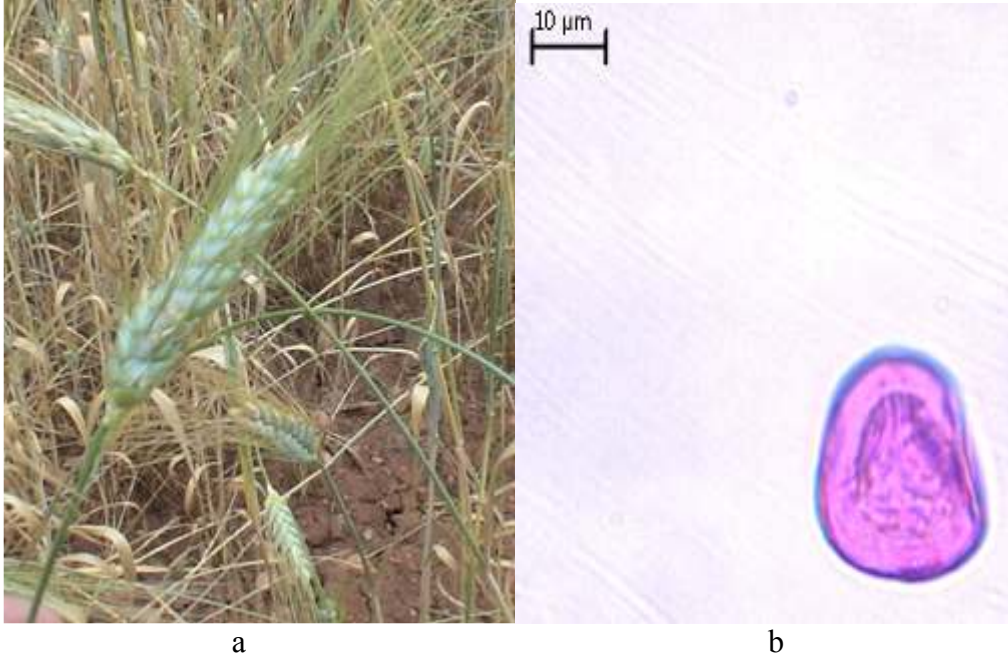
Şekil 3.27 *Papaver hybridum* (a) ve polenin (b) genel görünüşü.



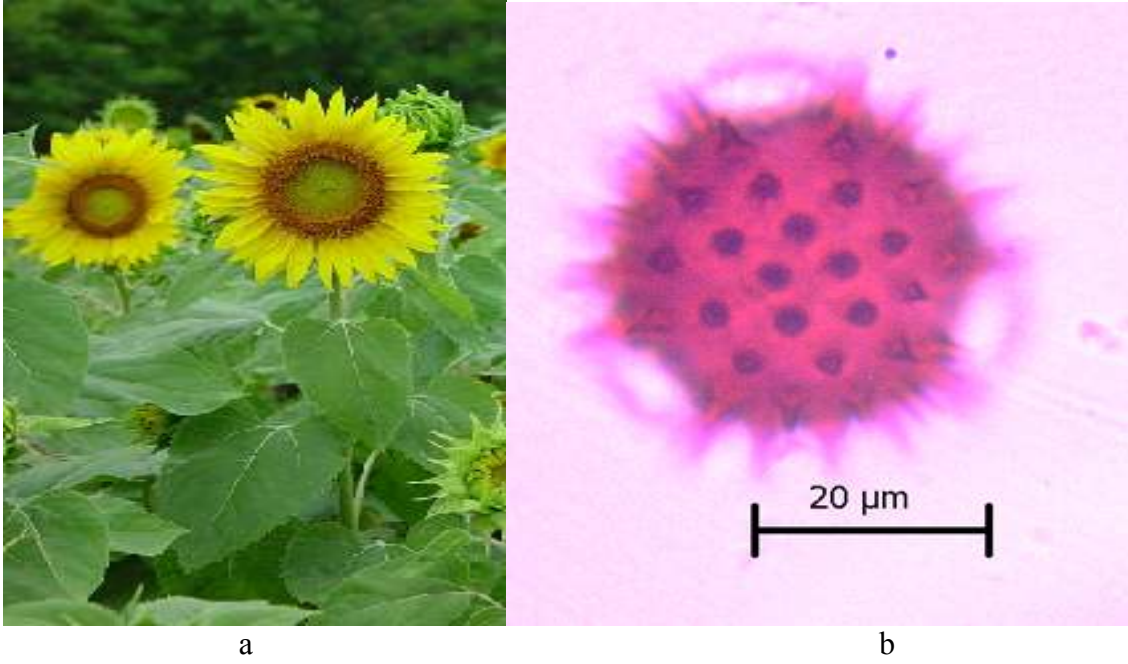
Şekil 3.28 *Carex* sp. (a) ve polenin (b) genel görünüşü.



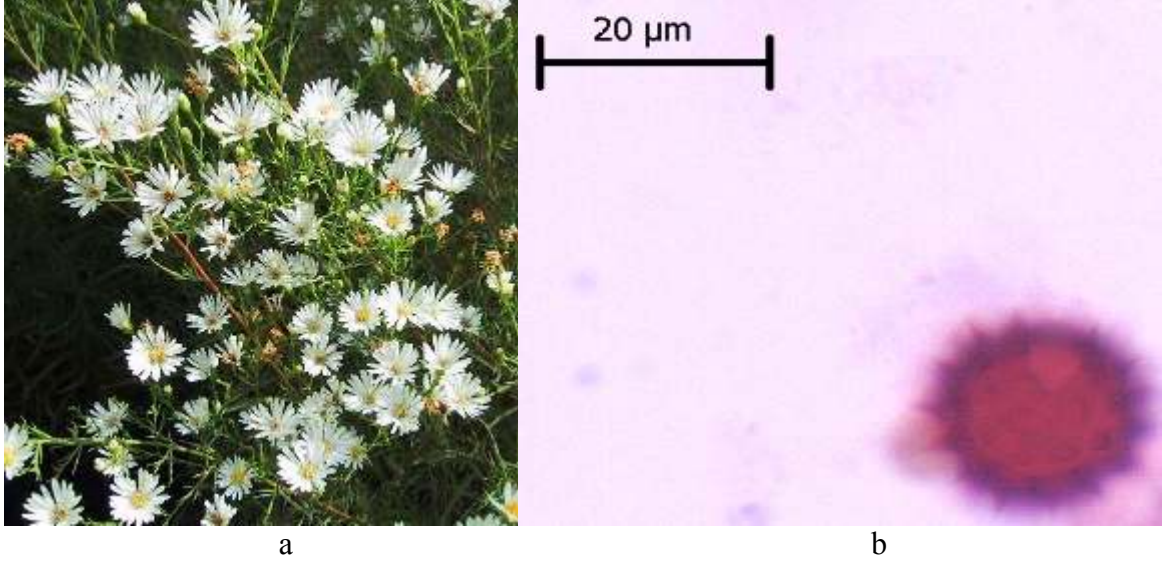
Şekil 3.29 *Ligustrum vulgare* (a) polenin (b) genel görünüşü.



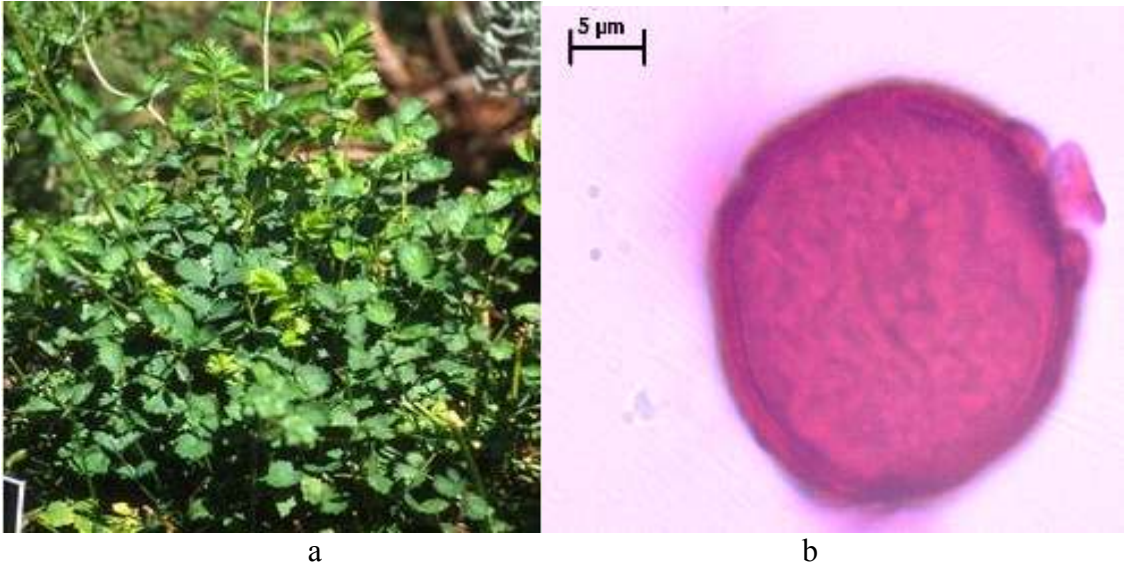
Şekil 3.30 *Hordeum* sp. (a) ve polenin (b) genel görünüşü.



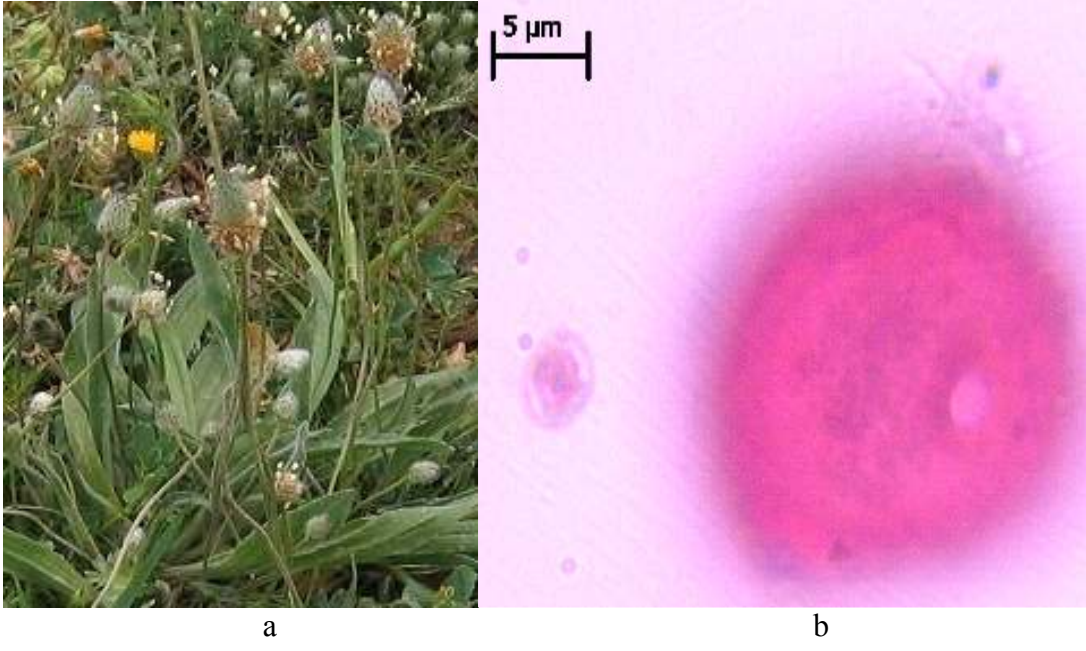
Şekil 3.31 *Helianthus annuus* (a) ve polenin (b) genel görünüşü.



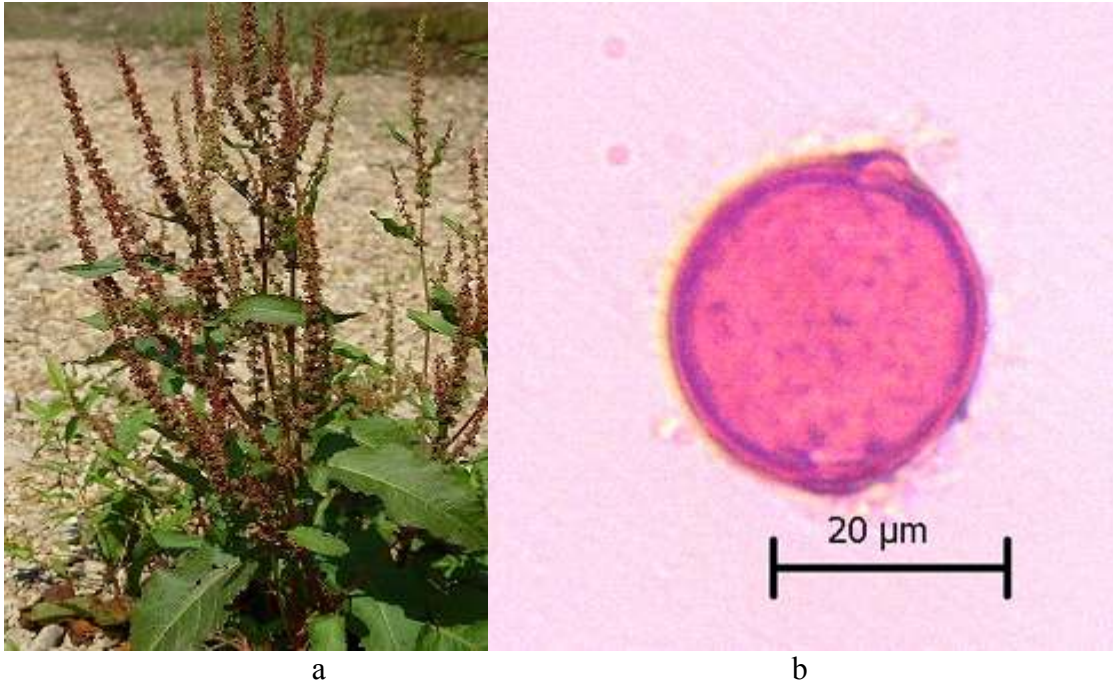
Şekil 3.32 *Aster* sp. (a) ve polenin (b) genel görünüşü.



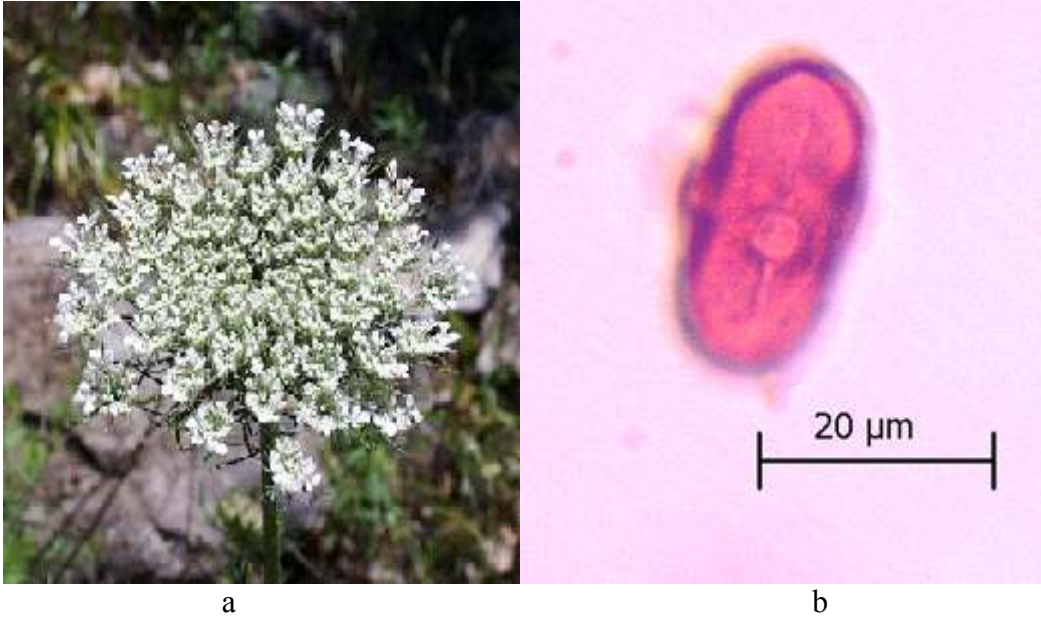
Şekil 3.33 *Poterium* sp. (a) ve polenin (b) genel görünüşü.



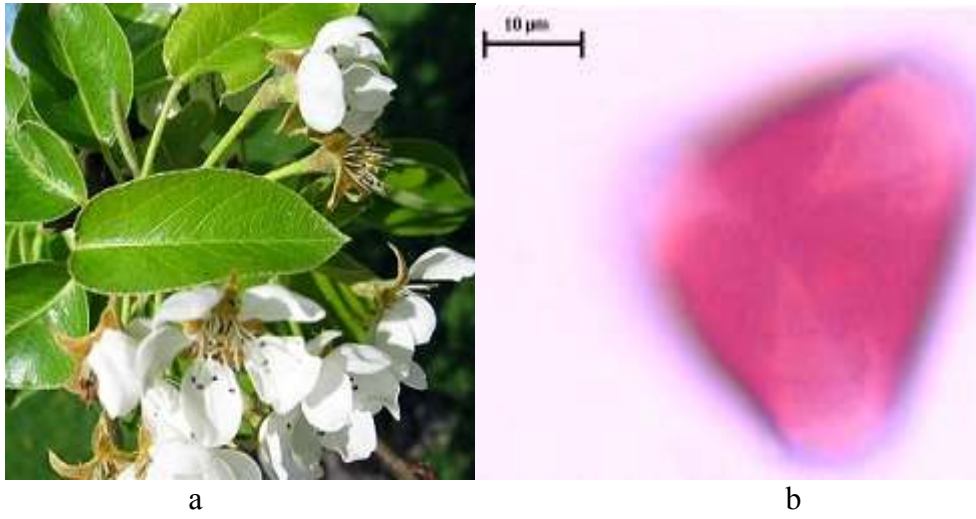
Şekil 3.34 *Plantago* sp. (a) ve polenin (b) genel görünüşü.



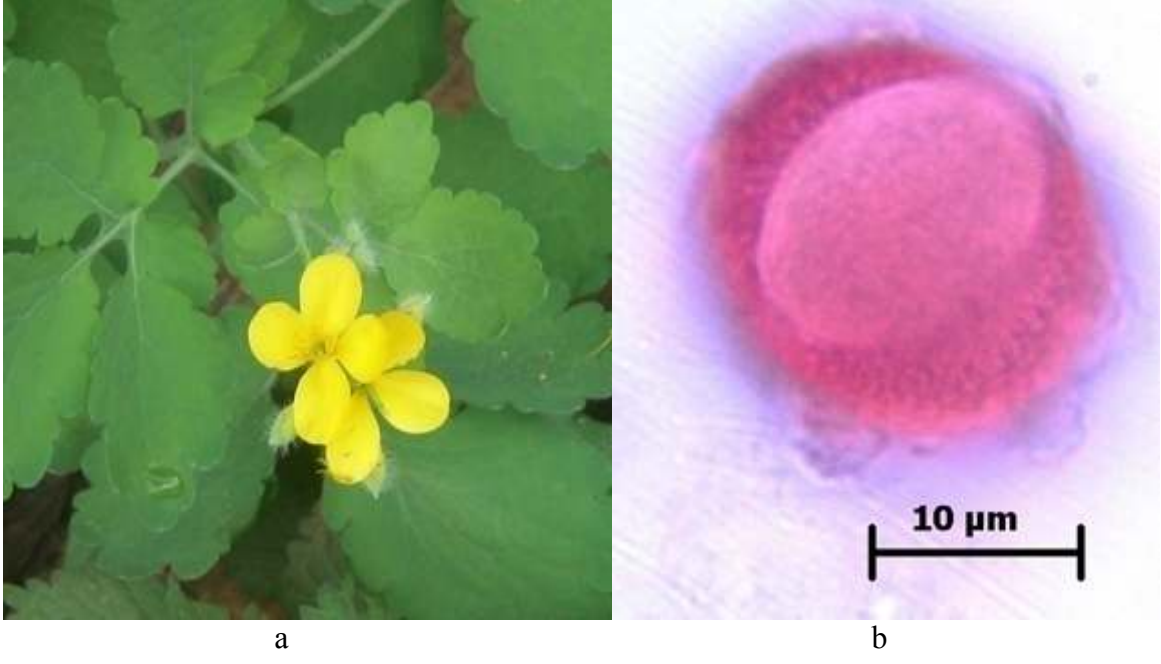
Şekil 3.35 *Rumex acetosella* (a) ve polenin (b) genel görünüşü.



Şekil 3.36 *Daucus carota* (a) ve polenin (b) genel görünüşü.



Şekil 3.37 *Pyrus* sp. (a) ve polenin (b) genel görünüşü.



Şekil 3.38 *Brassica napus* (a) ve polenin (b) genel görünüşü.

BÖLÜM 4

TARTIŞMA VE SONUÇ

Arit bölgesinden 2008 yılında 3 köy ve 6 mahalleden, 2009 yılında ise 1 köy ve 3 mahalleden alınan bal örnekleri polen analizi sonucunda tanımlanmıştır.

2008 yılında, Balat mahallesinden alınan 10 g bal örneğinde, toplam polen miktarının %57,1'ini *Castanea sativa* bitkisinin poleni, dominant olarak oluşturmaktadır. *Castanea sativa* bitkisinin kovana yakın bir yerde bulunması ve arının bu bitkinin nektarına kolaylıkla ulaşabilmesi nedeniyle bu balda *Castanea sativa* bitkisi polenine bol miktarda rastlanılmaktadır. Bu nedenle, bu bala *Castanea* balı denebilir. Bu bal örneğinde, toplam polen miktarının %12'sini *Astragalus*, %9,2'sini *Pyrus*, %7,1'ini *Prunus*, %6,1'ni *Cistus* %3,3'ünü *Trifolium* ve %3' nü *Salix* bitkilerinin polenleri minör miktarda oluşturmaktadır. Ayrıca, bu bal örneğinde, %1,2 *Nicotiana*, %0,6 *Ilex colchica*, %0,2 Caryophyllaceae ve *Rhododendron ponticum* bitkilerinin polenlerine eser miktarda rastlanılmıştır. Balat mahallesinden alınan 10 g balda toplam polen miktarı 217,190 olarak bulunmuştur.

2008 yılında, Arıt merkezinin yakınındaki Nuhtar mahallesinden alınan 10 g bal örneğinde toplam polen miktarının %33'ünü *Castanea sativa* bitkisinin poleni oluşturarak bu bitkinin poleni sekonder miktarda tanımlanmıştır. Bu bal örneğinde toplam polen miktarının %13,3'ünü *Trifolium*, %13' ünü *Prunus*, %11'ni *Astragalus*, %7'sini *Pyrus*, %5,3'nü *Nicotiana*, %4,1'ni Caryophyllaceae, %4'ünü *Daucus carota* bitkilerinin polenler minör miktarda oluşturmaktadır. Aynı zamanda bu bal örneğinde %2,1 Labiatae ve *Cistus* , %1,6 *Buxus sempervirens*, %1,4 Rubiaceae, %8 *Ilex colchica*, %5 *Papaver hybridum*, %2 *Geranium*, %1 *Echium vulgare*, *Helianthus annuus*, *Cichorium inthybus*, Gramineae, *Vicia* ve *Convolvulus arvensis* bitkilerinin polenlerine eser miktarda rastlanılmıştır. Nuhtar mahallesinden alınan 10 g bal örneğinde toplam polen miktarı 121,040 olarak bulunmuştur.

2008 yılında, Arıt bölgesinin Güney mahallesinden alınan 10 g bal örneğinde, toplam polen miktarının %76,3' ünü *Castanea sativa* bitkisinin poleni, dominant olarak oluşturmuştur.

Bu bal örneğinde, toplam polen miktarının %4,2'sini *Prunus*, %3,2 'sini *Cistus*, %2,7'sini *Trifolium* ve %2,3' ünü *Buxus sempervirens* bitkilerinin polenleri minör miktarda oluşturmuştur. Ayrıca bu bal örneğinde, %1,9 *Papaver hybridum*, %1,7 Ranunculaceae, *Pyrus*, *Astragalus* ve Gramineae %1,4 *Nicotiana*, %3 *Salix*, *Iris germanica*, Labiatae ve *Cichorium inthybus* bitkilerinin polenlerine eser miktarda rastlanılmıştır. Arıt bölgesinin Güney mahallesinden alınan 10 g balda toplam polen miktarı 102,140 olarak bulunmuştur.

2008 yılında Çöpbey köyünden alınan 10g bal örneğinde toplam polen miktarının %43,1'ni *Castanea sativa* bitkisinin poleni dominant olarak oluşturmuştur. %17'si *Prunus*, %12,7' si *Pyrus*, sekonder, %6' sını *Buxus sempervirens*, %4,7'sini Fabaceae ve %4,5 'ni *Rubus canescens* bitkilerinin polenleri ise minör miktarda oluşturmaktadır. Bu bal örneğinde aynı zamanda %2,1 *Salix alba* , %1,7 *Cistus* %1.6 Gramineae, *Papaver hybridum* ve Brassicaceae, %1 *Acer*, %7 Boraginaceae ve *Rhododendron ponticum*, %4 *Achillea*, %2 *Morus alba*, *Ilex colchica* ve *Erica arborea* bitkilerinin polenlerine eser miktarda rastlanmıştır.Çöpbey köyünden alınan 10 g bal örneğinde toplam polen sayısı 37,400 olarak bulunmuştur.

2008 yılında, Cöcü mahallesinden alınan 10 g bal örneğinde, toplam polen miktarının %22,3'ünü *Prunus*, %18,3'ünü *Astragalus* bitkilerinin polenleri oluşturarak, bu bal örneğinde sekonder durum göstermiştir. Bu bal örneğinin 10 gramında, %12,9 *Nicotiana*, %12,2 *Trifolium*, %9,9 *Pyrus* ve *Rubus canescens* ve %4,5 Caryophyllaceae bitkilerinin polenleri minör miktarda tanımlanmıştır. Ayrıca, bu bal örneğinde %2,2 *Cichorium inthybus* ve *Castanea sativa*, %1,6 Gramineae ve *Helianthus annuus*, %0,8 *Daucus carota*, *Ilex colchica* ve *Salix alba* bitkilerinin polenlerine eser miktarda rastlanılmıştır. Cöcü mahallesine ait 10 g balda toplam polen miktarı 23,060 olarak saptanmıştır.

2008 yılında İmamlar köyünden alınan 10g bal örneğinde toplam polen miktarının %22,9' nu *Castanea sativa* ,% 22,2' sini *Astragalus* ve %15,7' sini *Prunus* polenleri oluşturarak bu örnekte sekonder durum göstermektedir. 10gr bal örneğinde toplam polen miktarının %11,4 'nü *Pyrus*,% 4,4' nü *Dauscus carota* ve Liliaceae,%3,4' nü *Nicotiana*,%2,8' ni Labiatae ve % 1,9' nu *Salix alba* bitkilerinin polenlerini minör miktarda oluşturmuştur. Bu bal örneğinde aynı zamanda %1,4 *Ilex colchica*, %0,9 *Buxus sempervirens*, %0,5 *Helianthus annuus*, *Echium vulgare* ve *Cistus* bitkilerinin polenlerine eser miktarda rastlanılmıştır. İmamlar köyünden alınan 10g bal örneğinde toplam polen sayısı 19,110 olarak bulunmuştur.

2008 yılında Turanlar mahallesinden alınan 10g bal örneğinde toplam polen miktarının %81'ini *Castanea sativa* bitkisinin poleni dominant olarak oluşturmuştur. Bu bal örneğinde dominant miktarda bu bitkinin polenine rastlanması, bu balın *Castanea* balı olduğu sonucunu vermektedir. 10gr balda toplam polen miktarının %8'ni *Prunus*, %6,1' ni ise *Pyrus* bitkilerinin polenleri minör miktarda, %2,1 'ni *Astragalus*, %1,2' sini *Echium vulgare*, %0,08' ni *Buxus sempervirens*, %0,4'nü ise *Trifolium* ve *Rhododendron ponticum* bitkilerinin polenlerine eser miktarda rastlanılmıştır. Turanlar mahallesinden alınan 10g bal örneğinde toplam polen sayısı 14,000 olarak bulunmuştur.

2008 yılında, Yukarı Şeyhler mahallesinden alınan 10 g bal örneğinde, toplam polen miktarının %82'sini *Castanea sativa* bitkisinin poleni oluşturarak, bu bal örneğinde dominant durum göstermektedir. 10 gr balda, toplam polen miktarının %5,6'sını *Trifolium*, %4'ünü *Astragalus*, %3'ünü *Pyrus* ve *Prunus* bitkilerinin polenleri minör miktarda oluşturmaktadır. Bu bal örneğinde, ayrıca %1,2 *Cistus*, %0,8 *Nicotiana*, %0,4 *Ilex colchica* bitkilerinin polenlerine eser miktarda rastlanılmıştır. Yukarı Şeyhler mahallesinden alınan 10 g balda toplam polen miktarı 11,480 olarak bulunmuştur.

2008 yılında Sıralı köyünden alınan 10g bal örneğinde toplam polen miktarının %71,9' nu *Ilex colchica* bitkisinin poleni dominant olarak oluşturmuştur. *Ilex* bitkisinin polenine dominant miktarda bu bal örneğinde rastlanması, bu balın *Ilex* balı olduğu sonuç vermektedir. 10gr balda toplam polen miktarının %17,3' nü *Castanea sativa* bitkisinin poleni sekonder miktarda, %4,9' nu Fabaceae bitkisinin poleni ise minör miktarda oluşturmaktadır. Bu bal örneğinde ayrıca %1,6 *Pyrus*, %0,8 *Astragalus* ve *Nicotiana*, %5 *Daucus carota*, *Juglans regia* ve Labiatae bitkilerinin polenlerine eser miktarda rastlanmıştır. Sıralı köyünden alınan 10g bal örneğinde toplam polen sayısı 3720 olarak bulunmuştur.

2009 yılında, Cöcü mahallesinden alınan 10 g bal örneğinde, toplam polen miktarının %9,2'sini *Salix alba*, %7,2' sini *Cistus*, %6,6' sını *Prunus* ve *Rubus canascens*, %6,5'ini *Pyrus*, %6,4'ünü *Buxus sempervirens*, *Viola* ve *Trifolium*, %6,3 'ünü *Papaver hybridum* ve *Taraxacum officinale*, %5,1'ini *Geranium*, %5' ini *Ilex colchica*, %4' ünü *Nicotiana*, %3,9' unu *Astragalus*, %3,3 'ünü *Morus alba* bitkilerinin polenleri oluşturarak, bu bal örneğinde minör durum göstermektedir. Bu bal örneğinde, arının kovanın yakınındaki ve uzağındaki bitkilerinin polenlerine rahatça ulaşması, bu bal örneğinin çeşitli polenlere sahip olmasını sağlamıştır. Ayrıca, bu bal örneğinde, %3,1 *Carex*, %2,5 *Brassica napus*, %2,4 *Helianthus*

annuus,%1,1 *Anthemis* ve *Aster*, %0,2 *Pinus* ,% 0,1 *Castanea sativa*, *Veronica* ,Labiatae ve *Erica arborea* bitkilerinin polenlerine eser miktarda rastlanılmıştır. Cöcü mahallesinden alınan 10 g balda, toplam polen miktarı 331,320 olarak bulunmuştur.

2009 yılında Dariören köyünden alınan 10 g bal örneğinde, toplam polen miktarının % 23,4'ünü *Castanea sativa* bitkisinin poleni oluşturarak, bu bal örneğinde sekonder olarak tanımlanmıştır. Bu bal örneğinin toplam polen miktarının %14 'ünü *Trifolium*, % 13,4'ünü *Salix alba* ,%9'unu *Astragalus*, %4,8 ini *Erica arborea*, %4,4 'ünü *Morus alba*, % 4' nü *Pyrus*,%3,5'ni *Campanula* ,%3,2'sini *Prunus*,% 2,9 'nu *Geranium* ,%2,7' ni *Cistus* ,% 2,6'sını *Buxus sempervirens* ve *Rhododendron ponticum* bitkilerinin polenleri minör miktarda oluşturmuştur. Ayrıca, bu bal örneğinde % 2,4 *Vicia*,%1,7 *Viola*,%1,6 *Carex*,%1,3 *Nicotiana* ,%0,05 *Brassica napus*,*Ilex colchica*, Gramineae ve *Anthemis*, %0,3, %0,1 *Taraxacum officinale* ve *Daucus carota* bitkilerinin polenlerine eser miktarda rastlanılmıştır. Dariören köyünden alınan 10 g balda, toplam polen miktarı 295,930 olarak bulunmuştur

2009 yılında, Arıt bölgesinin Güney mahallesinden alınan 10 g bal örneğinde, toplam polen miktarının %18,4'ünü *Pyrus*, %16,3'ünü *Ligustrum vulgare*, bitkilerinin polenleri oluşturmuş ve bu bal örneğinde sekonder olarak durum göstermiştir. Bu bal örneğinde, toplam polen miktarının %15'ini *Castanea sativa*, %14'ünü *Prunus*, %9'unu *Astragalus*, %5,4'ünü *Trifolium*, %5,3'ünü Labiatae, %3,1'ini *Cistus* ve %2,9'unu *Taraxacum officinale* bitkilerinin polenleri minör miktarda oluşturmuştur. Ayrıca, bu bal örneğinde %2 *Rubus canescens*, %1,5 *Cichorium inthybus*, %1,1 *Daucus carota* , %1 *Nicotiana*, Gramineae, *Rumex* ve *Anthemis*, %0,6 *Helianthus annuus* ve Liliaceae, %0,5 *Papaver hybridum* ve %0,3 *Buxus sempervirens* bitkilerinin polenlerine eser miktarda rastlanılmıştır. Arıt-Güney mahallesinden alınan 10 g balda toplam polen miktarı 157,660 olarak bulunmuştur.

2009 yılında, Balat mahallesinden alınan 10 g bal örneğinde, toplam polen miktarının %77,8'ni *Castanea sativa* bitkisinin poleni oluşturarak, bu bal örneğinde dominant durum göstermiştir. Bu bal örneğinde *Castanea sativa* bitkisinin polenine dominant rastlanması, bu balın *Castanea sativa* balı olduğu sonucunu vermektedir. Bu bal örneğinde, %6,5 *Trifolium*, %2,7 *Salix alba* bitkilerinin polenleri minör miktarda tanımlanmıştır. Ayrıca, bu bal örneğinde, %2,3 *Viola* .*Pyrus* ve *Astragalus*, %1,3 *Rumex acetosella*, %1 *Prunus*,*Cistus* ve *Rhododendron ponticum*, %0,6 *Buxus sempervirens* ve *Erica arborea*, %0,3 *Helianthus*

annuus ve *Nicotiana* bitkilerinin polenlerine eser miktarda rastlanılmıştır. Balat mahallesinden alınan 10 g balda, toplam polen sayısı 15.230 olarak bulunmuştur.

2008 yılında, 1 köy ve 4 mahalleden (Çöpbey köyü, Turanlar, Güney, Balat ve Yukarı Şeyhler mahallesi) alınan bal örneklerinde *Castanea sativa* polenine miktar bakımından çok fazla rastlanıldığı için, “dominant polenler” olarak adlandırılmıştır. İmamlar mahallesi, Sıralı köyü ve Nuhlar mahallesinden alınan bal örneklerinde ise *Castanea sativa* polenlerine, sekonder miktarda rastlanılmıştır. Cöcü mahallesinden alınan bal örneğinde, *Castanea sativa* poleni eser miktarda tanımlanmıştır. Aynı şekilde Sıralı köyünden alınan bal örneklerinde ise *Ilex colchica* polenine de miktar bakımından çok fazla rastlandığı için “dominant polen” olarak adlandırılmıştır.

2009 yılında Balat mahallesinden alınan bal örneklerinden *Castanea sativa* polenleri dominant olarak bulunmuştur. *Castanea sativa*, Darıören köyünden alınan bal örneğinde sekonder, Güney mahallesinde minör ve Cöcü mahallesinden toplanan bal örneğinde ise eser miktarda bulunmuştur.

Genellikle minör miktarda rastlanıldığı belirtilen *Ilex colchica* polenleri (Sorkun 2008) 2008 yılına ait bal örneklerinden sadece birinde (Sıralı köyü) dominant olarak (%71,9) tanımlanmıştır. Diğer bal örneklerinde ise (İmamlar köyü, Çöpbey köyü, Nuhlar mahallesi, Balat mahallesi, Yukarışeyhler mahallesi ve Cöcü mahallesi) eser miktarda bulunmuştur. 2009 yılında toplanan 4 bal örneğinde ise, bu polene Cöcü mahallesinde minör, Darıören köyünde ise eser miktarda rastlanılmıştır.

Toksik etkisi olduğu belirtilen (Silici vd. 2010) *Rhododendron ponticum*. polenlerine 2008 yılında iki bal örneğinde (Çöpbey köyü, Turanlar mahallesi, Balat mahallesi), 2009 yılında ise Darıören köyünde minör ve Balat mahallesinden alınan bal örneğinde eser miktarda rastlanmıştır.

Silici ve Gökçeoğlu (2007) Akdeniz bölgesinden topladıkları ballarda yaptıkları polen analizlerinde Umbelliferae familyası polenlerini dominant olarak tanımlamışlardır. Bartın-Arıt bölgesinden toplanan bal örneklerinde ise bu familya polenleri eser miktarda tanımlanmıştır.

Bartın-Arıt bölgesinden 2008 yılında toplanan bal örneklerinin beşinde, 2009 yılında toplanan bal örneklerinin sadece birinde *Castanea sativa* poleni dominant olarak bulunmuştur (%43,1-%82) *Castanea sativa* poleni üç bal örneğinde sekonder (%17,3-%33), bir bal örneğinde minör miktarda tanımlanmıştır.

Buxus sempervirens polenlerine 2008 yılında toplanan 2 bal örneğinde minör (Güney, Çöpbey), 3 bal örneğinde ise (İmamlar, Nuhlar ve Turanlar) eser miktarda polenine raslanmıştır. 2009 yılında ise 2 bal örneğinde minör (Darıören ve Cöcü), diğer 2 örnekte ise, (Güney ve Balat) eser miktarda rastlanmıştır.

Bartın-Arıt bölgesinden 2008 ve 2009 yıllarında toplanan 13 bal örneğinden yedi bal örneği monofloral baldır. 6 bal örneği *Castanea sativa* balı, bir bal örneği ise, *Ilex colchica* balıdır. Diğer altı bal örneği ise dominant polene rastlanmadığı için multifloral (karışık çiçek balı) baldır.

Genç (2003)' de yapmış olduğu Iskalan Bölgesi (Bartın) ballarında yapılan polen analizi isimli çalışmasında 4 farklı dönemde alınan bal örneklerinin analizi sonucu 12 familyaya ait 20 türün polenini tespit etmiştir. Bu türler içinde en fazla %87 ile *Castanea sativa* polenidir. Bunu, %3,43 ile *Rubus canescens*, %2,09 *Rhodendron ponticum*, %1,74 *Galega officinalis*, %1,12 *Sophora joubertii*, %1,11 *Trifolium arvense*, %0,68 *Echium vulgare*, % 0,58 *Crataegus monogyna*, %0,47 *Lathyrus aphaca*, %0,24 *Solanum nigrum*, %0,17 *Lotus corniculatus*, %0,13 *Lamium purpureum*, %0,12 *Veronica pontica*, %0,08 *Pyracantha coccinea*, %0,07 *Vicia cracca*, %0,05 *Daphne pontica*, %0,04 *Viola sieheana*, %0,03 *Avena sterilis* ve *Abies nordmanniana*, %0,02 *Salvia verbeneca* türleri takip eder.

Arıt bölgesine bağlı 4 köy ve 6 mahalleden 2008-2009 yıllarına ait bal örneklerinin analizi sonucunda 31 familyaya ait 17 cins ve 20 türün polenine rastlanmıştır. Yörenin önemli bir bitkisi olan *Castanea sativa* Iskalan bölgesinde olduğu gibi İmamlar-Çöpbey-Nuhlar-Turanlar-Güney-Balat-Yukarışeyhler ve Darıören' de dominanttır. Sıralı köyünde *Castanea sativa* sekonder olarak gözlenmiştir. Cöcü mahallesinden 2008-2009 yıllarında alınan örneklerde *Castanea sativa* eser miktarda rastlanmıştır. Ballarda yapılan polen analizi ülkemizde son 20 yıl içinde yapılmaya başlanmıştır. Zengin bitki örtüsüne sahip olan ülkemizin hemen her bölgesinde arıcılık yapılmaktadır. Bu nedenle her bölgede üretilen balların polen analizi yapılması, balların bitkisel orijinleri belirlenmelidir.

KAYNAKLAR

- Agwu COC , Obuekwe AI ve Iwu MM** (1989) Pollen Analytical and Thin - Layer Chromotographic Examination of Nsukku (Nigeria) Honey, *Pollen et Spores* Vol XXXI, No: 1-2, Paris, pp.29-43.
- Aytuğ B** (1967) *Polen Morfolojisi ve Türkiye'nin Önemli Palinolojik Araştırmalar*, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 1261 Orman Fakültesi Yayın No: 114 , Kurtuluş Matbaası, İstanbul.
- Aytuğ B** (1971) *İstanbul Çevresi Bitkilerinin Polen Atlası* Kurtuluş Matbaası, İstanbul.
- Başaran S** (1998) *Kirazlık (Bartın) Barajı Florası*. Doktora Tezi, Z. K. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Bartın, 114 s.
- Baytop A** (1998) *İngilizce-Türkçe Botanik Kılavuzu* , İstanbul Üniversitesi Yayın No: 4058, Eczacılık Fakültesi Yayın No: 70, İ. Ü. Basımevi ve film merkezi İstanbul.
- Çepel N** (1995) *Orman Ekolojisi*, İstanbul Üniversitesi yayın no:3886, Sosyal B.M.Y.O. Yayın no.433 ISBM 975-404.398.1, İ.Ü.Basım evi ve Film merkezi İstanbul.
- Davis P H, Cullen J ve Coode M J E** (1965-1985) *Flora of Turkey I-IX*. Universty Press Edinburgh.
- Doğan C, Sorkun K** (2001) Türkiye' nin Ege,Marmara,Akdeniz ve Karadeniz Bölgelerinden Toplanmış Ballarda Polen Analizi.Mellifera Dergisi Cilt:1, Sayı:1,Sayfa:2-12.
- Erdtman G** (1952) *Pollen Morphology and Plant Taxonomy Angiosperms I-II*, Almqvist & Wiksell, Stockholm The Chronica Botanica Co.: Waltham, Mass., U.S.A.
- Faegri K ve Iversen Johs** (1989) *Textbook of Pollen Analysis*, Typeset by Alden Press, London.
- Feller-Demalsy M J, Parent J ve Strachan A A** (1987) Microscopic analysis of honeys from Saskatchewan,*Canada Journal Apicta Research*,26(4).247-254.
- Genç Y** (2003) Iskalan Bölgesi (Bartın) Ballarında Polen Analizi.YL.Tezi.ZKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Göçmen M ve Gökçeoğlu M** (1992) Bursa Yöresi Ballarında Polen Analizi.*Doğa-Turkish.J.of Botany* ,16,373-381.
- Güner A ,Özhatay N,Ekim T,Başer K H C** (2000) *Flora of Turkey XI*. Universty Press Edinburgh.
- Gür N** (1993) Elazığ İlinde Arıcılığın Yoğun Olduğu Yörelere Ballarında polen Analizi.Y.L.Tezi.Fırat Üni.Fen Bilimler Enstitüsü.Yüksek Lisans Tezi ,27s.
- Kaplan A** (1993) Konya Yöresi Ballarında Polen Analizi Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara, 69 s.
- Kapp R O** (1969) *Pollen and Spores*.WM.C. Brown Company Publishers,USA.250 pp.
- Jhansi P ve Ramanujam CGK** (1987) Pollen analysis of extracted and squeezed honey of Hyderabad.*Geophytology*,17(2):237-240.
- Kaya Z , Özdemir N** (1995) *Balda Polen Analizi*. Ulusal Palinoloji Kongresi, s. 184-187, İstanbul.
- Kaya Z,Binzet R ve Orcan N** (2005) Pollen Analyses of Honeys from some regions in Turkey. *APIACTA* 40 (2005),page:10-15.
- Kemancı I** (1999) Marmaris Yöresi Ballarında Polen analizi.Y.L. Tezi. Ege Üni.Fen Bilimleri Enstitüsü.Biyoloji A.B.D. 38 sayfa.
- Lieux M H** (1972) A Melissopalynological study of 54 Louisianan (USA) Honeys , *Review Palaebotany and Palynology* , Vol. 13 Amsterdam. pp. 95-124.
- Louveaux J, Morizia A, Vorwohl G** (1978) Methods of Melissopalynologu. *Bee World* Vol 59 (4) pp. 139-153.
- Maurizio A** (1951) Pollen Analysis of Honey.*Bee World*,32:1-5.
- Maurizio A, Louveaux J** (1961) Pollens De Plantes Melliferes D'Europe II,*Pollen et Spores* Vol:3,No:2.
- Maurizio A, Louveaux J** (1963) Pollens De Plantes Melliferes D'Europe IV, *Pollen et Spores* Vol:5,No:2
- Moar N T** (1985) Pollen Analysis of *New Zealand Honey*, *New Zealand Journal of Agricultural Resarch*,Vol.28 pp.39-70.
- Orak H ve Erkmen G** (1990) Composition of Honeys From Different of Turkey and the Factors Infivencing Crystallizasion,*Chimica .Acta Turcica* 18.Printed in Turkey.
- Ramanujam C G K, Reddy P R ve Kalpana T P** (1992) Pollen analysis of apiary honeys from East Godavari district.*A.P.J. Indian Inst.Sci.*,72 page:289-299.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Romas S E, Perez B M , Ferreros G C** (1999) Pollen Characterization of Multifloral Honeys From La Parma (Canary Islands).*Grana*.Vol.38. pp:356-363.
- Seçmen Ö,Gemici Y, Görk G, Bekat L, Leblebici E** (1995) *Tohumlu Bitkiler Sistematiği*, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitapları Serisi No: 116 Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Silici S** (1995) *Antalya Yöresi Ballarında Polen Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Antalya,75 s.
- Silici S** (2004)Türkiye'nin Farklı Bölgelerine ait Bal Örneklerinin Kimyasal ve Palinolojik Özellikleri. *Mellifera Dergisi*,Cilt: 4 ,Sayı :7 ,sayfa:12-18.
- Sorkun K** (2008) Türkiye'nin nektarlı bitkileri, polenleri ve balları. *Palme Yayıncılık*,
- Straka H** 1975.Pollen und sporenkunde.*Gustav Fischer Verlag*.Stuttgart.
- Silici S ve M Gökçeoğlu** (2007) Pollen analysis of honeys from Mediteranean region of Anatolia. *Grana* 46:57-64
- Silici S, Sagdic O, Ekici L** (2010) Total Phenolic Content, Antiradical, Antioxidant and Antimicrobial Activitie of Rhododendron Honeys. *Food Chemistry* 121(1):238-243.
- Sorkun K ve İnceoğlu Ö** (1984a) İç Anadolu Bölgesi Ballarında Polen Analizi, (*Tr*) *Doğa Bilim Dergisi Biyoloji TUBİTAK*, seri: A2, cilt: 8, sayı: 2, s. 222-228.
- Sorkun K ve İnceoğlu Ö** (1984b) İç Anadolu Ballarında Bulunan Dominant Polenler, (*Tr*) *Doğa Bilim Dergisi TUBİTAK*, seri: A2, cilt: 8, sayı: 3, s. 377-381.
- Sorkun K ve Yuluğ N** (1984) Erzurum Yöresi Ballarının Polen Analizi ve Antimikrobik Özellikleri.21.*Türk Mikrobiyoloji Kongresi*.Girne.sayfa:93-100.
- Sorkun K,Güner A,Vural M** (1989). Rize Ballarında polen analizi.*Doğa TU Botanik* D.13,3.
- Türker M** (1993) Gümüşhane Ballarında Polen Analizi. Yüksek Lisans Tezi Yüzüncü Yıl Üni..Fen Bilimler Enstitüsü.Biyoloji A.B.D. 35 sayfa
- Wodehouse R P** (1935) *Pollen Grains*. Mc. Graw-Hill, New York.
- Valencia R M, Horrera B, Molnar T** (2000).Pollen and Organaleptic Analysis of Honeys in Leon Province (Spain).*Grana*,Vol.39. p.p:133-140.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

Yaltırık F, Efe A (1996) *Otsu Bitkiler Sistematığı*. İstanbul Üniversitesi yayın No: 3940, Orm Fak. Yayın No: 10

Yılmaz N (1996) İzmit Yöresinden Toplanan Bal ve Polen örneklerinde Element Analizi ile Bal Örneklerinde Polen Analizi. Bilim Uzmanlık Tezi. Hacettepe Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji A.B.D.

.ÖZGEÇMİŞ

Müge MISİR 1980' de Bartın'da doğdu. İlk, orta öğrenimini Bartın'da tamamladı. Bartın Lisesi'nden mezun olduktan sonra 1998 yılında Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Biyoloji Bölümü'ne girdi.2002 yılında birincilikle mezun oldu. 2003 yılında Biyoloji Öğretmenliği tezsiz yüksek lisans programını bitirdi. 2007 yılında Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisansa başladı. 2003-2004 dönemi boyunca Bartın Sütlüce İlköğretim Okulu'nda ücretli sınıf öğretmenliği yaptı. 2004 yılından itibaren 2 yıl Bartın Özel Emel Işık İlköğretim Okulu'nda Fen bilgisi öğretmenliği yaptı. 2006 yılından beri, Bartın Uğur Dershanesi'nde, biyoloji öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Halen Yüksek Lisans eğitimi devam etmektedir.

ADRES BİLGİLERİ

Adres: Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi
Orman Mühendisliği Bölümü
Orman Botaniği Anabilim Dalı
74100 BARTIN

Tel: (378) 2271457

GSM: +90 542 605 55 50

E-posta: mugemisirerge@hotmail.com