

Arit Bölgesi (Bartın) Ballarında Polen Analizi

Müge MISIR¹, Rabia İŞKİL², Zafer KAYA^{3,*}

^{1,3,*} Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Bartın, Türkiye

² Bartın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Orman Mühendisliği Bölümü, Bartın, Türkiye

Makale Tarihi

Gönderim: 24.03.2022

Kabul: 19.12.2022

Yayın: 15.04.2023

Araştırma Makalesi



Öz – Bu çalışmada Bartın'a yaklaşık 32 km uzaklıkta olan Arit 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, minor 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 *Ilex colchica*, sekonder oranda bulunan polenler ise *Castanea sativa*, *Ligustrum vulgare*, *Pyrus* sp., *Prunus* sp. ve *Apiaceae* 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 Kelimeler – *Melissopalinojisi, Arit (Bartın), bal, polen analizi*

Pollen Analysis of Honey in Arit Region (Bartın)

^{1,3,*} Bartın University, Faculty of Forestry, Department of Forest Engineering, Bartın, Türkiye

² Bartın University, Graduate School of Education, Department of Forest Engineering, Bartın, Türkiye

Article History

Received: 24.03.2022


Accepted: 19.12.2022


Published: 15.04.2023


Research Article

Abstract – In this study, a total of 13 honey samples were collected in 2008 and 2009 from the villages and neighborhoods of Arit district, which is about 32 km away from Bartın, and pollen analysis was performed on these samples. Dominant, secondary, minor and trace amounts of pollen were detected in honey analysis. Pollens observed in honey samples belong to 31 families, 17 of these pollens were identified at genus level and 20 at species level. In honey samples, the dominant pollens are *Castanea sativa* and *Ilex colchica*, and the secondary pollens are *Castanea sativa*, *Ligustrum vulgare*, *Pyrus* sp., *Prunus* sp. *Astragalus* sp. and *Apiaceae* taxa. All of the honey samples contained pollens of *Castanea sativa*. As can be seen, although the bees collect nectar from various plant species, they make more use of some plant species and these constitute the important nectar-bearing plants of the region. Pollens taken from these plants affect the quality of honey by forming dominant pollens, and pollen in secondary or even minor condition can have an effect on the quality of honey depending on the plant it belongs to.

Keywords – *Melissopalynology, Arit (Bartın), honey, pollen analysis*

¹  mugemisirerge@hotmail.com

²  rabia.iskil@gmail.com

³  zaferkaya@bartin.edu.tr

*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Zafer KAYA

1. Giriş

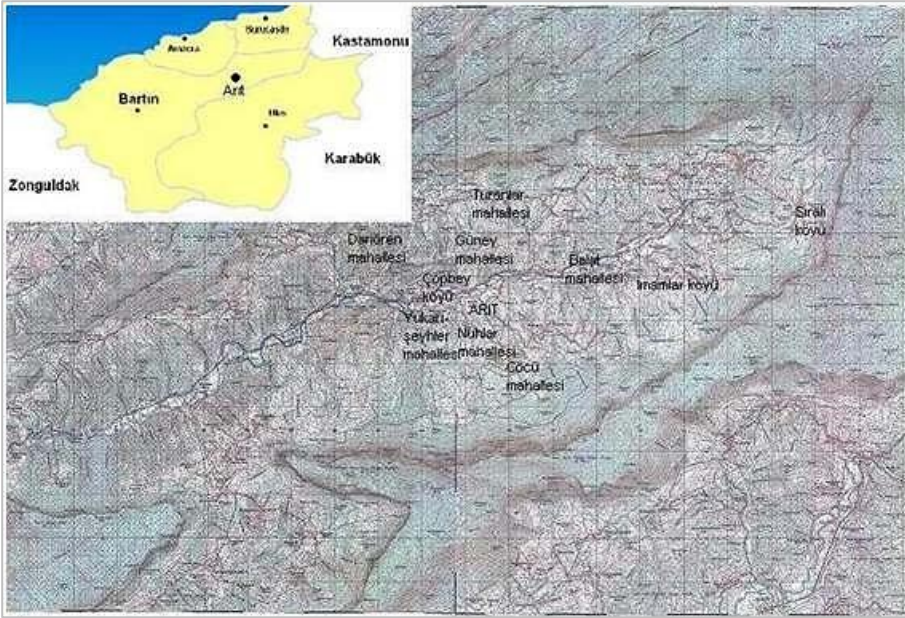
Türkiye florasının, kendi kuşağındaki ülkeler arasında oldukça zengin olduğu bilinmektedir. Ülkemizde doğal veya kültüre alınan yaklaşık 450 bitki türünün nektarlı bitkiler olduğu ve arıcılık için önem taşıdığı bilinmektedir (Sorkun, 2008).

Ülkemizde balda polen analiz çalışmaları daha çok il bazında yapılmıştır. Sorkun ve Gökçeoğlu (1984) İç Anadolu bölgesinden toplanan 94 bal örneğinde, *Peganum harmala*, *Brassica oleracea*, *Hedysaum* sp., *Xeranthemum* sp., *Teucrium orientale*, *Centaurea triumfettii* ve *Lapsala communis* türlerini dominant olarak tespit etmişlerdir. Yine Sorkun ve Yuluğ (1984) 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 Bursa yöresinde en çok nektar ihtiva eden ve bal yapımında yararlanan bitkilerin *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 Apiaceae, *Raphanus raphanistrum*, *Eucalyptus* sp., *Cirsium* sp., *Plantago* sp. ve *Ulmus* sp. taksonlarını dominant olarak tespit etmiştir. Yılmaz (1996)'da İzmit bölgesinden topladığı 17 bal örneğinde; *Castanea sativa*, *Helianthemum* sp., *Rhododendron* sp. ve *Symphytum* sp. cinslerini dominant olarak belirlemiştir. Kemançlı (1999), Marmaris yöresinden topladığı 6 bal örneğinde, Ericaceae familyasını dominant olarak belirlemiştir. Doğan ve Sorkun (2001), Türkiye'nin değişik 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 örneğinde; *Achillea* sp., *Lotus* sp., Brassicaceae, Ericaceae, Euphorbiaceae, Lamiaceae, Apiaceae., *Castanea sativa*, *Helianthus annuus*, *Onobrychis* sp., *Rubus* sp., *Brassica* sp., *Salix* sp., Chenopodiaceae ve *Centaurea* sp. taksonlarının polenleri dominant olarak tespit edilmiştir. Genç ve Kaya (2004), "Iskalan Bölgesi (Bartın) ballarında polen analizi" isimli araştırmalarında, farklı dönemlerde alınan 4 bal örneğinde 15 familyaya ait 20 taksonun polenleri tespit ederek, bu ballarda *Castanea sativa* polenlerini dominant olarak tespit etmişlerdir. Kaya ve arkadaşları (2005), Türkiye'nin bazı bölgelerinden alınan balların polen analizleri adlı araştırmalarında toplam 13 bal örneğinden, 12 tanesinin multifloral ve 1 tanesinin unifloral olduğunu, yapılan polen analizi sonucunda *Hedera helix*, *Gossypium* sp., *Trifolium* sp., *Rhododendron* sp., *Castanea sativa*, *Peganum harmala* ve *Helianthus* sp. taksonlarının dominant olduğunu belirlemişlerdir.

Bu çalışmanın amacı Arıt bölgesinde üretilen ballarda dominant, sekonder, minor ve eser durumdaki bitkileri tayin etmek, iklim değişikliklerine göre baldaki polen yüzdelerini belirleyerek arıcıların hangi dönemde kovularını alana koymaları gerektiği hususunda bilgi vermektir. Bu sayede yöre halkının ürettikleri balı pazarlarken daha bilinçli olması sağlanarak bölgenin arıcılık için önemi ortaya konacaktır.

2. Materyal ve Yöntem

Bartın ilinin Arıt ilçesine bağlı (İmamlar, Nuhlar, Çöpbey, Sıralı, Cöcü, Turanlar, Güney, Balat ve Yukarışeyhler) köy ve mahallelerinden süzme 10 bal örneği temin edilmiştir. Her sabit kovandan en az 250 g olmak üzere süzme bal alınmıştır. Örnekler 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. Polen preparatlarının hazırlanmasında Wodehouse yöntemi uygulanmıştır. Bu örneklerden yapılan preparatlar araştırma sonuna kadar laboratuvarında muhafaza edilmiştir. 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 (600 m), Güney (550 m), Balat (350m) Yukarışeyhler (320m) ve Cöcü (550m)' dir (Şekil 1). Bal örneği çerçeve halindeki peteklerden 500 g petekli olarak alındı. Bölgedeki bitki tür çeşitliliğın zengin olması, arazi yapısının arıcılık için uygunluğu ve bu alanlarda arıcılık yapılması çalışma alanının belirlenmesindeki kriterler olarak kullanılmıştır.



Şekil 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.

Polenlerin teşhisinde Olympus CHK binoküler araştırma mikroskobunda X10 oküler, X4, X10, X40, X100 (immersiyon) objektif kullanılmıştır. Polen mikrofotoğrafları, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Biyoloji Bölümü Palinoloji ve Bitki Anatomisi Laboratuvarında LEICA DFC280 marka kameralı mikroskopla çekilmiştir. Bal preparatlarındaki polenlerin teşhisi; hazırlanan referans preparatları, kartoteksler ve polen atlasları (Erdtman 1952, Aytuğ 1971, Faagri ve Johs 1989) ile karşılaştırılarak yapılmıştır. Her türe ait polenlerin sayımı yapılmıştır (Sorkun ve İnceoğlu, 1984a).

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 dört farklı grupta değerlendirilmiştir: %45 ve daha fazla ise dominant polen, %15-44 arasında ise sekonder polen, %3-15 arasında ise minör polen ve %3'ten daha az ise eser polen (Kapp 1969, Straka 1975, Louveoux vd. 1978, Jhansi vd. 1987). Toplam polen sayısı için, lamın tamamı sayılmıştır. Dominant, sekonder, minör ve eser miktarları için, her takson 200'e kadar sayılmıştır.

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.

3. Bulgular

2008 yılında Arıt ilçesine bağlı 3 köy ve 6 mahallesinden alınan bal örneklerinin takson ve polen sayıları Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1
2008 yılı ballarındaki takson ve polen sayıları

Örnek No	Örnek Alanı	TPS-10	Takson
1	Balat Mahallesi	217,190	11
2	Nuhlar Mahallesi	121,040	21
3	Güney Mahallesi	102,140	15
4	Çöpbey Köyü	37,400	18
5	Cöcü Mahallesi	23,060	14
6	İmamlar Mahallesi	19,110	15
7	Turanlar Mahallesi	14,000	8
8	Yukarışeyhler Mahallesi	11,480	8
9	Sıralı Köyü	3,720	10

3.1. 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)' nin poleni dominanttır. Sekonder oranda polen gözlenmemiştir (Tablo 2).

Tablo 2
Balat mahallesinden alınan 2008 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların %'si, polen sayıları ve polenlerin durumları

Taksonlar	Polen Miktarları (%)	TPS-10	Polen Durumu
<i>Castanea sativa</i>	57,1	267	D
<i>Astragalus</i> sp.	12,0	54	M
<i>Pyrus</i> sp.	9,2	43	M
<i>Prunus</i> sp.	7,1	33	M
<i>Cistus</i> sp.	6,1	29	M
<i>Trifolium</i> sp.	3,3	16	M
<i>Salix alba</i>	3,0	13	M
<i>Nicotiana</i> sp.	1,2	7	E
<i>Ilex colchica</i>	0,6	3	E
Caryophyllaceae	0,2	1	E
<i>Rhododendron ponticum</i>	0,2	1	E
TOPLAM	100,00	467	

D: Dominant, M: Minör, E: Eser

3.2. 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).

Tablo 3

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

Taksonlar	Polen Miktarları (%)	TPS-10	Polen Durumu
<i>Castanea sativa</i>	33,0	286	S
<i>Trifolium</i> sp.	13,3	116	M
<i>Prunus</i> sp.	13,0	111	M
<i>Astragalus</i> sp.	11,0	91	M
<i>Pyrus</i> sp.	7,0	60	M
<i>Nicotiana</i> sp.	5,3	46	M
Caryophyllaceae	4,1	36	M
<i>Daucus carota</i>	4,0	31	M
Lamiaceae	2,1	19	E
<i>Cistus</i> sp.	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> sp.	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
Poaceae	0,1	1	E
<i>Vicia</i> sp.	0,1	1	E
<i>Convolvulus arvensis</i>	0,1	1	E
TOPLAM	100,00	866	

S: Sekonder, M: Minör, E: Eser

3.3. 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 4).

Tablo 4

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

Taksonlar	Polen Miktarları (%)	TPS-10	Polen Durumu
<i>Castanea sativa</i>	76,3	233	D
<i>Prunus</i> sp.	4,2	13	M
<i>Cistus</i> sp.	3,2	10	M
<i>Trifolium</i> sp.	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> sp.	1,7	5	E
<i>Astragalus</i> sp.	1,7	5	E
Poaceae	1,7	5	E
<i>Nicotiana</i> sp.	1,4	4	E
<i>Salix alba</i>	0,3	1	E
<i>Iris germanica</i>	0,3	1	E
Lamiaceae	0,3	1	E
<i>Cichorium inthybus</i>	0,3	1	E
TOPLAM	100,00	305	

D: Dominant, M: Minör, E: Eser

3.4. Çöpbey Mahallesinden 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* sp. ve *Pyrus* sp. cinslerine ait polenler sekonder durumdadır (Tablo 5).

Tablo 5

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

Taksonlar	Polen Miktarları (%)	TPS-10	Polen Durumu
<i>Castanea sativa</i>	43,1	200	D
<i>Prunus</i> sp.	17,0	79	S
<i>Pyrus</i> sp.	12,7	59	S
<i>Buxus sempervirens</i>	6,0	28	M
Fabaceae	4,7	22	M
<i>Rubus canescens</i>	4,5	21	M
<i>Salix alba</i>	2,1	10	E
<i>Cistus</i> sp.	1,7	8	E
Poaceae	1,6	7	E
<i>Papaver hybridum</i>	1,6	7	E
Brassicaceae	1,6	7	E
<i>Acer</i> sp.	1,0	5	E
Boraginaceae	0,7	3	E
<i>Rhododendron ponticum</i>	0,7	3	E
<i>Achillea</i> sp.	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

3.5. 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* sp. ve *Astragalus* sp. cinslerine ait polenler sekonder oranda tespit edilmiştir (Tablo 6).

Tablo 6

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

Taksonlar	Polen Miktarları (%)	TPS-10	Polen Durumu
<i>Prunus</i> sp.	22,3	29	S
<i>Astragalus</i> sp.	18,3	24	S
<i>Nicotiana</i> sp.	12,9	17	M
<i>Trifolium</i> sp.	12,2	16	M
<i>Pyrus</i> sp.	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
Poaceae	1,6	2	E
<i>Helianthus annuus</i>	1,6	2	E
<i>Daucus carota</i>	0,8	1	E

Tablo 6

Cöcü mahallesinden alınan 2008 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların %'si, polen sayıları ve polenlerin durumları (devam ediyor)

Taksonlar	Polen Miktarları (%)	TPS-10	Polen Durumu
<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

3.6. 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* sp. ve *Prunus* sp. taksonlarına ait bitkilerin polenleri sekonder durumdadır (Tablo 7).

Tablo 7

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

Taksonlar	Polen Miktarları (%)	TPS-10	Polen Durumu
<i>Castanea sativa</i>	22,9	48	S
<i>Astragalus</i> sp.	22,2	46	S
<i>Prunus</i> sp.	15,7	33	S
<i>Pyrus</i> sp.	11,4	24	M
<i>Trifolium</i> sp.	7,1	15	M
<i>Daucus carota</i>	4,4	9	M
Liliaceae	4,4	9	M
<i>Nicotiana</i> sp.	3,4	7	M
Lamiaceae	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> sp.	0,5	1	E
TOPLAM	100,00	209	

S: Sekonder, M: Minör, E: Eser

3.7. 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 8).

Tablo 8

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

Taksonlar	Polen Miktarları (%)	TPS-10	Polen Durumu
<i>Castanea sativa</i>	81,0	202	D
<i>Prunus</i> sp.	8,0	20	M
<i>Pyrus</i> sp.	6,1	15	M
<i>Astragalus</i> sp.	2,1	5	E
<i>Echium vulgare</i>	1,2	3	E
<i>Buxus sempervirens</i>	0,8	2	E
<i>Trifolium</i> sp.	0,4	1	E
<i>Rhododendron ponticum</i>	0,4	1	E
TOPLAM	100,00	249	

D: Dominant, M: Minör, E: Eser

3.8. Yukarışeyhler Mahallesi'nden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi

Deniz seviyesinden 320 m yükseltide olan Yukarışeyhler mahallesi'nden alınan bal örneğinde toplam polen sayısı 11,480 dir. Örnekte, 6 familyaya ait 8 polen çeşidi tesbit edilmiştir. *Castanea sativa*'nın poleni dominanttır (Tablo 9).

Tablo 9

Yukarışeyhler mahallesi'nden alınan 2008 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların %'si, polen sayıları ve polenlerin durumları

Taksonlar	Polen Miktarları (%)	TPS-10	Polen Durumu
<i>Castanea sativa</i>	82,0	203	D
<i>Trifolium</i> sp.	5,6	16	M
<i>Astragalus</i> sp.	4,0	10	M
<i>Pyrus</i> sp.	3,0	7	M
<i>Prunus</i> sp.	3,0	7	M
<i>Cistus</i> sp.	1,2	3	E
<i>Nicotiana</i> sp.	0,8	2	E
<i>Ilex colchica</i>	0,4	1	E
TOPLAM	100,00	249	

D: Dominant, M: Minör, E: Eser

3.9. 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 10).

Tablo 10

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

Taksonlar	Polen Miktarları (%)	TPS-10	Polen Durumu
<i>Ilex colchica</i>	71,9	174	D
<i>Castanea sativa</i>	17,3	42	S
Fabaceae	4,9	12	M
<i>Pyrus</i> sp.	1,6	4	E
<i>Cistus</i> sp.	1,2	3	E
<i>Astragalus</i> sp.	0,8	2	E
<i>Nicotiana</i> sp.	0,8	2	E
<i>Daucus carota</i>	0,5	1	E
<i>Juglans regia</i>	0,5	1	E
Lamiaceae	0,5	1	E
TOPLAM	100,00	242	

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

Arıt ilçesine bağlı 1 köy ve 3 mahallesi'nden alınan 2009 yılına ait 4 adet bal örneğinin takson ve polen sayıları Tablo 11 de verilmiştir.

Tablo 11

2009 yılına ait balların takson ve polen sayıları.

Örnek No	Örnek Alanı	TPS	Takson
1	Cöcü Mahallesi	331,320	25
2	Dari Ören Köyü	295,330	24
3	Güney Mahallesi	157,660	20
4	Balat Mahallesi	15,230	14

3.10. 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 12).

Tablo 12

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

Taksonlar	Polen Miktarları (%)	TPS-10	Polen Durumu
<i>Salix alba</i>	9,2	295	M
<i>Cistus</i> sp.	7,2	232	M
<i>Prunus</i> sp.	6,6	210	M
<i>Rubus canescens</i>	6,6	210	M
<i>Pyrus</i> sp.	6,5	208	M
<i>Buxus sempervirens</i>	6,4	206	M
<i>Viola</i> sp.	6,4	205	M
<i>Trifolium</i> sp.	6,4	204	M
<i>Papaver hybridum</i>	6,3	203	M
<i>Taraxacum officinale</i>	6,3	202	M
<i>Geranium</i> sp.	5,1	167	M
<i>Ilex colchica</i>	5,0	164	M
<i>Nicotiana</i> sp.	4,0	132	M
<i>Astragalus</i> sp.	3,9	127	M
<i>Morus alba</i>	3,3	109	M
<i>Carex</i> sp.	3,1	103	E
<i>Brassica napus</i>	2,5	84	E
<i>Helianthus annuus</i>	2,4	80	E
<i>Anthemis</i> sp.	1,1	35	E
<i>Aster</i> sp.	1,1	34	E
<i>Pinus</i> sp.	0,2	7	E
<i>Castanea sativa</i>	0,1	5	E
<i>Veronica</i> sp.	0,1	5	E
Lamiaceae	0,1	4	E
<i>Erica arborea</i>	0,1	1	E
TOPLAM	100,00	3232	

M: Minör, E: Eser

3.11. Dariören Köyünden Alınan Bal Örneklerinde Polen Analizi

Deniz seviyesinden 500 m yükseltide olan Dariören 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 13).

Tablo 13

Dariören köyünden alınan 2009 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların %'si, polen sayıları ve polenlerin durumları

Taksonlar	Polen Miktarları (%)	TPS-10	Polen Durumu
<i>Castanea sativa</i>	23,4	350	S
<i>Salix alba</i>	13,4	210	M
<i>Trifolium</i> sp.	14,0	202	M
<i>Astragalus</i> sp.	9,0	129	M
<i>Erica arborea</i>	4,8	72	M
<i>Morus alba</i>	4,4	67	M
<i>Pyrus</i> sp.	4,0	58	M

Tablo 13

Darıören köyünden alınan 2009 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların %'si, polen sayıları ve polenlerin durumları (devam ediyor)

Taksonlar	Polen Miktarları (%)	TPS-10	Polen Durumu
<i>Campanula</i> sp.	3,5	53	M
<i>Prunus</i> sp.	3,2	48	M
<i>Geranium</i> sp.	2,9	45	M
<i>Cistus</i> sp.	2,7	40	M
<i>Buxus sempervirens</i>	2,6	38	M
<i>Rhododendron ponticum</i>	2,6	38	M
<i>Vicia</i> sp.	2,4	37	E
<i>Viola</i> sp.	1,7	26	E
<i>Carex</i> sp.	1,6	25	E
<i>Nicotiana</i> sp.	1,3	20	E
<i>Brassica napus</i>	0,5	9	E
<i>İlex colchica</i>	0,5	9	E
Poaceae	0,5	9	E
<i>Anthemis</i> sp.	0,5	8	E
Lamiaceae	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

3.12. 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* sp. ve *Ligustrum vulgare* taksonlarına ait polenlere sekonder oranında rastlanmıştır (Tablo 14).

Tablo 14

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

Taksonlar	Polen Miktarları (%)	TPS-10	Polen Durumu
<i>Pyrus</i> sp.	18,4	275	S
<i>Ligustrum vulgare</i>	16,3	244	S
<i>Castanea sativa</i>	15,0	223	M
<i>Prunus</i> sp.	14,0	208	M
<i>Astragalus</i> sp.	9,0	127	M
<i>Trifolium</i> sp.	5,4	80	M
Lamiaceae	5,3	79	M
<i>Cistus</i> sp.	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> sp.	1,0	16	E
Poaceae	1,0	16	E
<i>Rumex</i> sp.	1,0	16	E
<i>Anthemis</i> sp.	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

3.13. 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 15).

Tablo 15.

Balat mahallesinden alınan 2009 yılına ait bal örneğinde saptanan taksonların %'si polen sayıları ve polenlerin durumları

Taksonlar	Polen Miktarları (%)	TPS-10	Polen Durumu
<i>Castanea sativa</i>	77,8	222	D
<i>Trifolium</i> sp.	6,5	19	M
<i>Salix alba</i>	2,7	8	M
<i>Viola</i> sp.	2,3	7	E
<i>Pyrus</i> sp.	2,3	7	E
<i>Astragalus</i> sp.	2,3	7	E
<i>Rumex acetosella</i>	1,3	4	E
<i>Prunus</i> sp.	1,0	3	E
<i>Cistus</i> sp.	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> sp.	0,3	1	E
TOPLAM	100,00	289	

D: Dominant, M: Minör, E: Eser

4. Sonuç ve Öneriler

Arıt 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* sp., %9,2'sini *Pyrus* sp., %7,1'ini *Prunus* sp., %6,1'ni *Cistus* sp., %3,3'ünü *Trifolium* sp., ve %3'ü *Salix* sp. bitkilerinin polenleri minor miktarda oluşturmaktadır. Ayrıca, bu bal örneğinde, %1,2 *Nicotiana* sp., %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 Nuhlar 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* sp., %13' ünü *Prunus* sp., %11'ni *Astragalus* sp., %7'sini *Pyrus* sp., %5,3'nü *Nicotiana* sp., %4,1'ni Caryophyllaceae, %4'ünü *Daucus carota* bitkilerinin polenleri minor miktarda oluşturmaktadır. Aynı zamanda bu bal örneğinde %2,1 *Lamiaceae* ve *Cistus* sp. , %1,6 *Buxus sempervirens*, %1,4 *Rubiaceae*, %8 *Ilex colchica*, %5 *Papaver hybridum*, %2 *Geranium* sp., %1 *Echium vulgare*, *Helianthus annuus*, *Cichorium inthybus*, *Apiaceae*, *Vicia* sp. ve *Convolvulus arvensis* bitkilerinin polenlerine eser miktarda rastlanılmıştır. Nuhlar 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* sp., %3,2 'sini *Cistus* sp., %2,7'sini *Trifolium* sp. ve %2,3' ünü *Buxus sempervirens* bitkilerinin polenleri minor miktarda oluşturmaktadır. Ayrıca bu bal örneğinde, %1,9 *Papaver hybridum*, %1,7 *Ranunculaceae*, *Pyrus* sp., *Astragalus*

sp. ve Apiaceae %1,4 *Nicotiana* sp., %3 *Salix* sp., *Iris germanica*, Lamiaceae 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* sp., %12,7'si *Pyrus* sp., sekonder, %6' sını *Buxus sempervirens*, %4,7'sini Fabaceae ve %4,5'ni *Rubus canescens* bitkilerinin polenleri ise minor miktarda oluşturmaktadır. Bu bal örneğinde aynı zamanda %2,1 *Salix alba* , %1,7 *Cistus* sp. %1.6 Poaceae, *Papaver hybridum* ve Brassicaceae, %1 *Acer* sp., %7 Boraginaceae ve *Rhododendron ponticum*, %4 *Achillea* sp., %2 *Morus alba*, *Ilex colchica* ve *Erica arborea* bitkilerinin polenlerine eser miktarda rastlanmıştır. Çöpbey köyünden alınan 10 gr. 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* sp., %18,3'ünü *Astragalus* sp bitkilerinin polenleri oluşturarak, bu bal örneğinde sekonder durum göstermiştir. Bu bal örneğinin 10 gramında, %12,9 *Nicotiana* sp., %12,2 *Trifolium* sp., %9,9 *Pyrus* sp.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 Poaceae 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'nu *Pyrus*,% 4,4' nu *Daucus carota* ve Liliaceae,%3,4' nu *Nicotiana*,%2,8' ni Labiatae ve %1,9' nu *Salix alba* bitkilerinin polenlerini minor 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 oluşturmıştır. 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 minor miktarda, %2,1'ni *Astragalus*, %1,2'sini *Echium vulgare*, %0,08'ni *Buxus sempervirens*, %0,4'nu 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 minor 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' nu *Castanea sativa* bitkisinin poleni sekonder miktarda, %4,9' nu Fabaceae bitkisinin poleni ise minor 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 canescens*, %6,5'ini *Pyrus*, %6,4'unu *Buxus sempervirens*, *Viola* ve *Trifolium*, %6,3 'unu *Papaver hybridum* ve *Taraxacum officinale*, %5,1'ini *Geranium*, %5' ini *Ilex colchica*, % 4' unu *Nicotiana*, %3,9'unu *Astragalus*, %3,3 'unu *Morus alba* bitkilerinin polenleri oluşturarak ,bu bal örneğinde minor 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'ini *Campanula* ,%3,2'sini *Prunus*,% 2,9 'nu *Geranium* ,%2,7'sini *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'unu *Pyrus*, %16,3'unu *Ligustrum vulgare*, bitkilerinin polenleri oluşturmuş ve bu bal örneğinde sekonder olarak durum göstermiştir. Bu bal örneğinde, toplam polen miktarının %15'ini *Castanea sativa*, %14'unu *Prunus*, %9'unu *Astragalus*, %5,4'unu *Trifolium*, %5,3'unu *Labiatae*, %3,1'ini *Cistus* ve %2,9'unu *Taraxacum officinale* bitkilerinin polenleri minor 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 minor 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 (Cöpbey köyü, Turanlar, Güney, Balat ve Yukarı Şeyhler mahallesi) alınan bal örneklerinde *Castanea sativa* polenine miktar bakımından çok fazla rastlandığı 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*, Dariören köyünden alınan bal örneğinde sekonder, Güney mahallesinde minor ve Cöcü mahallesinden toplanan bal örneğinde ise eser miktarda bulunmuştur.

Genellikle minor 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, Cöpbey köyü, Nuhtar mahallesi, Balat mahallesi, Yukarışeyhler mahallesi ve Cöcü mahallesi) eser miktarda bulunmuştur. 2009 yılında toplanan 4 bal örneğinde ise, bu polene Cöcü mahallesinde minor, Darıören köyünde ise eser miktarda rastlanılmıştır.

Toksik etkisi olduğu belirtilen (Silici vd. 2010) *Rhododendron ponticum* polenlerine 2008 yılında iki bal örneğinde (Cöpbey köyü, Turanlar mahallesi, Balat mahallesi), 2009 yılında ise Darıören köyünde minor ve Balat mahallesinden alınan bal örneğinde eser miktarda rastlanmıştır. Silici ve Gokceoğlu (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 5'inde, 2009 yılında toplanan bal örneklerinin sadece 1'de *Castanea sativa* poleni dominant olarak bulunmuştur (%43,1-%82) *Castanea sativa* poleni 3 bal örneğinde sekonder (%17,3-%33), 1 bal örneğinde minor miktarda tanımlanmıştır.

Buxus sempervirens polenlerine 2008 yılında toplanan 2 bal örneğinde minor (Güney, Cöpbey), 3 bal örneğinde ise (İmamlar, Nuhtar ve Turanlar) eser miktarda polenine rastlanmıştır. 2009 yılında ise 2 bal örneğinde minor (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 6 bal örneği ise dominant polene rastlanmadığı için multifloral (karışık çiçek balı) baldır.

Genç ve Kaya (2004), Iskalan Bölgesi (Bartın) ballarında yapılan polen analizi isimli çalışmalarında 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 *Rhododendron 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-Cöpbey-Nuhtar- 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.

Yazar Katkıları

Zafer KAYA: Analizi planlamış ve tasarlamıştır, makale yazım aşamasına katkı sağlamıştır.

Müge MISIR: Veri toplamış, analizleri yapmış ve yazım aşamasına katkı sağlamıştır.

Rabia İŞKİL: Çalışmanın istatistiksel analizlerini yapmış ve makale yazım aşamasında katkı sağlamıştır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Kaynaklar

- Aytuğ B (1971) *İstanbul Çevresi Bitkilerinin Polen Atlası* Kurtuluş Matbaası, İstanbul.
- Doğan, C., Sorkun, K. (2001). Türkiye' nin Ege,Marmara,Akdeniz ve Karadeniz Bölgelerinden toplanmış ballarda polen analizi. *Mellifera Dergisi*, 1(1),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.
- Genç ve Kaya (2004). İskalan Bölgesi (Bartın) ballarında polen analizi. *Gazi University Journal of Forestry Faculty*, 4 (2), 192-197.
- Göçmen., M., Gökceoğlu, M. (1992) Bursa yöresi ballarında polen analizi.*Doğa-Turkish.J.of Botany* ,16,373-381.
- Gür, N. (1993). Elazığ İlinde Arıcılığın Yoğun Olduğu Yörelere Ballarında Polen Analizi. Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü. Biyoloji Anabilim Dalı, Elazığ, 27s.
- Jhansi P ve Ramanujam CGK (1987) Pollen analysis of extracted and squeezed honey of Hyderabad.*Geophytology*,17(2):237-240.
- Kapp R O (1969) *Pollen and Spores*.WM.C. Brown Company Publishers, USA. 250 pp.
- Kaplan, A. (1993). Konya Yöresi Ballarında Polen Analizi Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara, 69 s.
- Kaya, Z., Binzet, R., Orcan, N. (2005). Pollen analyses of honeys from some regions in Turkey. *APIACTA* 40 (2005), 10-15.
- Kemancı, I. (1999). Marmaris Yöresi Ballarında Polen Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, İzmir, 38 s.
- Louveaux J, Morizia A, Vorwohl G (1978) Methods of Melissapalynology. *Bee World* Vol 59 (4) pp. 139-153.
- Silici, S. (1995). Antalya Yöresi Ballarında Polen Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, 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*, 4 (7), 12-18.
- Silici ve Gökceoğlu (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 activities of *Rhododendron* honeys. *Food Chemistry*, 121(1), 238-243.
- Sorkun, K. (2008). Türkiye'nin nektarlı bitkileri, polenleri ve balları. *Palme Yayıncılık*,
- Sorkun K ve Dinceoğlu 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., Gökceoğlu, O. (1984). İç Anadolu Ballarında Bulunan Dominant Polenler, (Tr) *Doğa Bilim Dergisi TUBİTAK*, seri: A2, 8 (3), 377-381.
- Sorkun, K., Yuluğ,N. (1984). Erzurum Yöresi Ballarının Polen Analizi ve Antimikrobik Özellikleri.21.*Türk Mikrobiyoloji Kongresi*. Girne. 93-100.
- Sorkun, K., Guner, A., Vural, M. (1989). Rize ballarında polen analizi. *Doğa TU Botanik* ,13, 3.
- Straka H 1975.Pollen und sporenkunde.*Gustav Fischer Verlag*.Stuttgart.
- Türker, M. (1993). Gümüşhane Ballarında Polen Analizi. Yüksek Lisans Tezi Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Fen Bilimler Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, 35 s.
- Yılmaz, N. (1996). İzmit Yöresinden Toplanan Bal ve Polen örneklerinde Element Analizi ile Bal örneklerinde Polen Analizi.Bilim Uzmanlık Tezi. Hacettepe Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı.
- Wodehouse, R. P. (1935) *Pollen Grains*.Mc.Graw-Hill,New York.

BAZI DOĞAL BİTKİ VE POLEN RESİMLERİ

Arazi çalışmalarında doğal olarak cins ve tür seviyesinde belirlenen bitkilerin fotoğrafları ile fotomikroskopunda çekilen polen fotoğrafları aşağıda Şekil 2 ile Şekil 32 arasında gösterilmiştir.



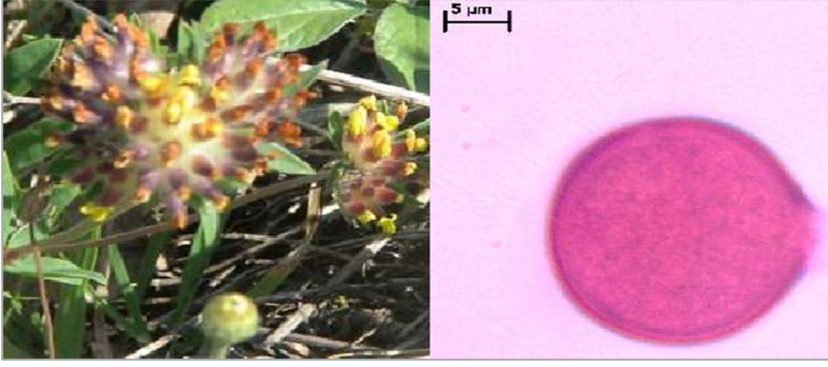
Şekil 2. *Erica arborea* ve polenin genel görünüşü



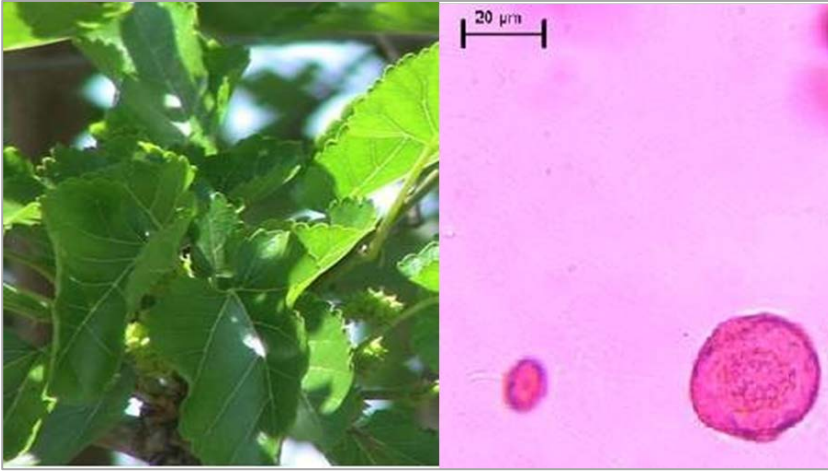
Şekil 3. *Cistus creticus* ve polenin genel görünüşü



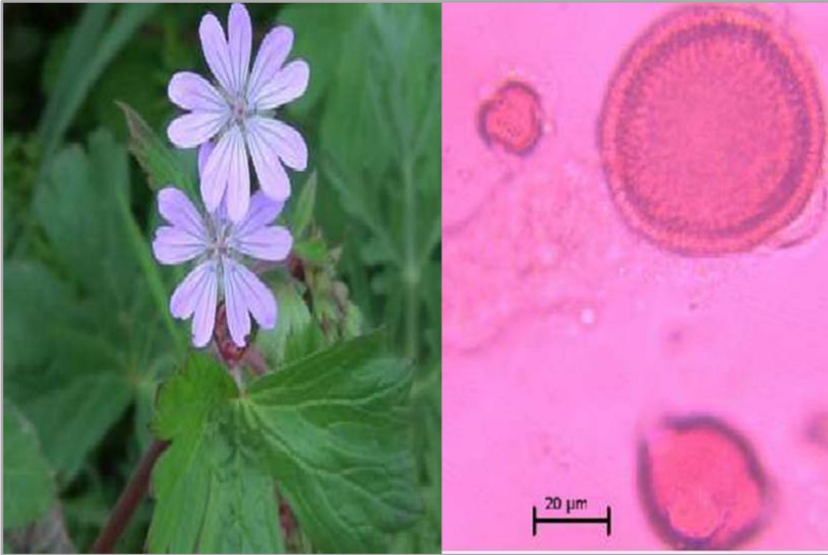
Şekil 4. *Veronica* sp. ve polenin genel görünüşü



Şekil 5. *Astragalus* sp. ve polenin genel görünüşü



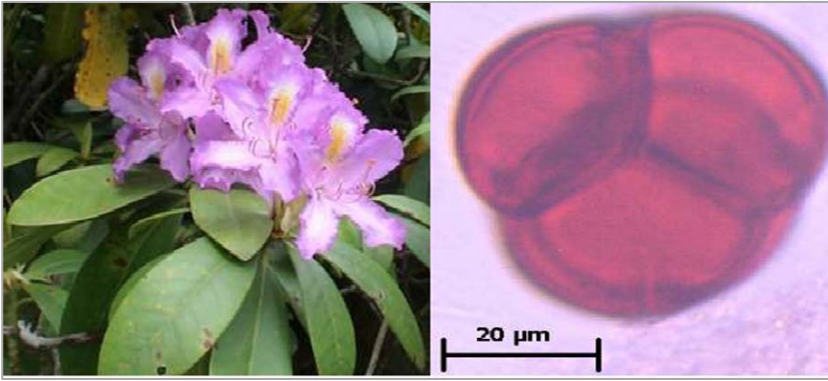
Şekil 6. *Morus alba* ve polenin genel görünüşü



Şekil 7. *Geranium* sp. ve polenin genel görünüşü



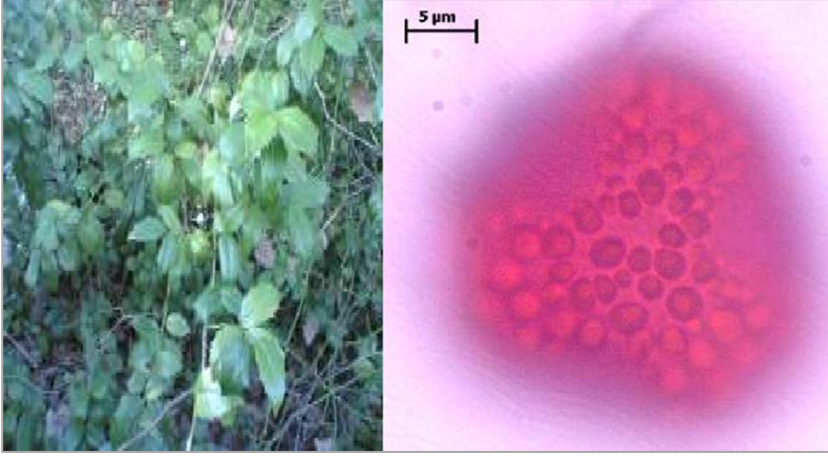
Şekil 8. *Trifolium* sp. ve polenin genel görünüşü



Şekil 9. *Rhododendron ponticum* ve polenin genel görünüşü



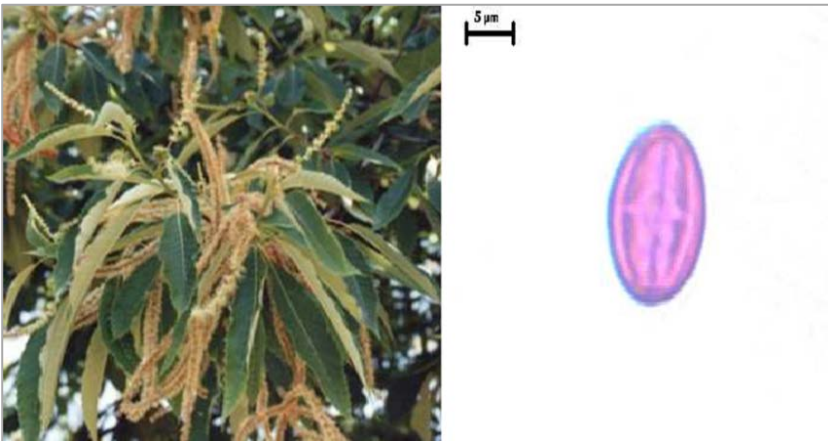
Şekil 10. *Rubus canescens* ve polenin genel görünüşü



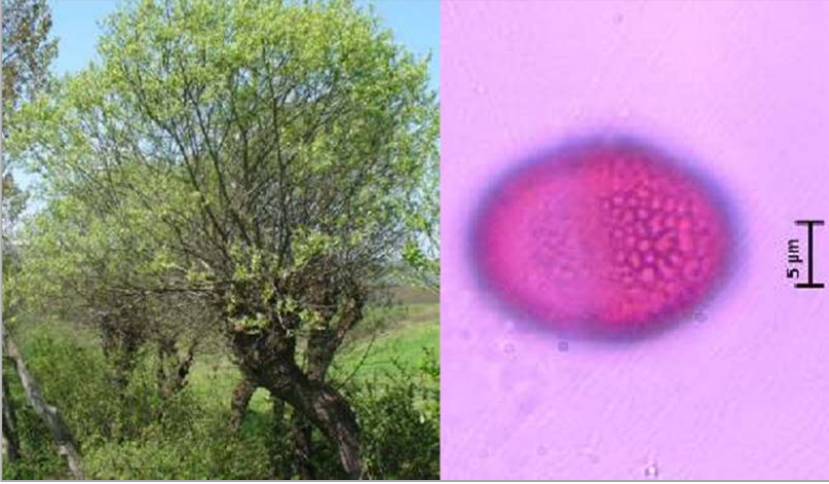
Şekil 11. *Ilex colchica* ve polenin genel görünüşü.



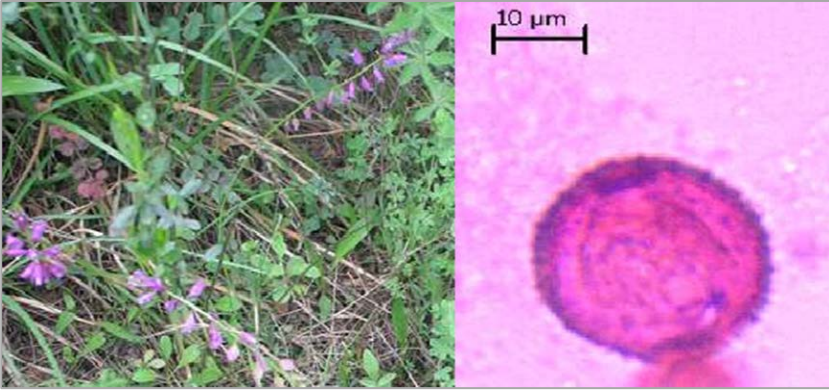
Şekil 12. *Cistus salvifolius* ve polenin genel görünüşü



Şekil 13. *Castanea sativa* ve polenin genel görünüşü (Foto. GENÇ)



Şekil 14. *Salix alba* ve polenin genel görünüşü



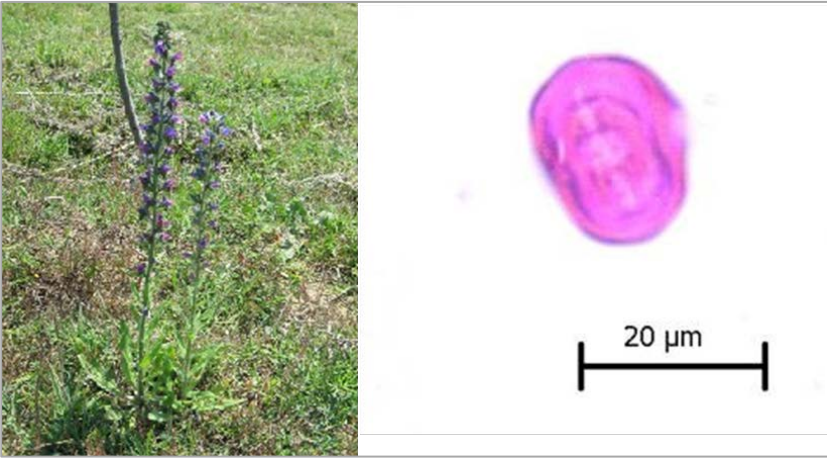
Şekil 15. *Campanula* sp. ve polenin genel görünüşü



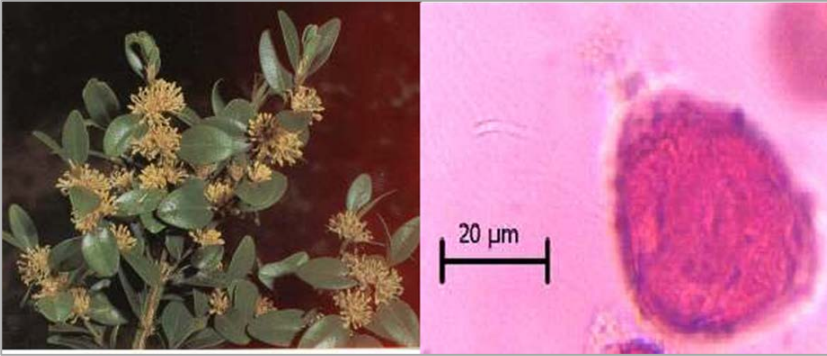
Şekil 16. *Cichorium inthybus* ve polenin genel görünüşü



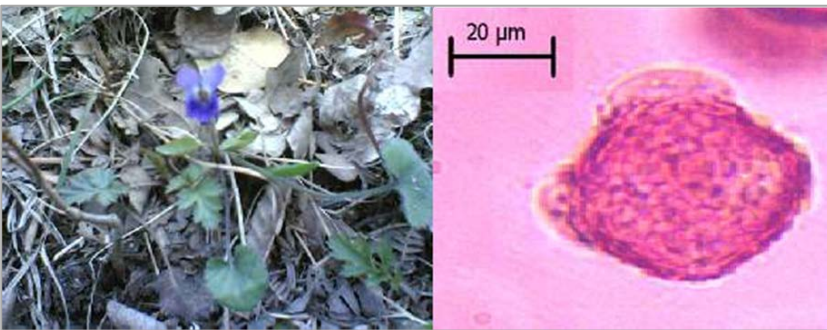
Şekil 17. *Anthemis* sp. ve polenin genel görünüşü



Şekil 18. *Echium vulgare* ve polenin genel görünüşü



Şekil 19. *Buxus sempervirens* ve polenin genel görünüşü



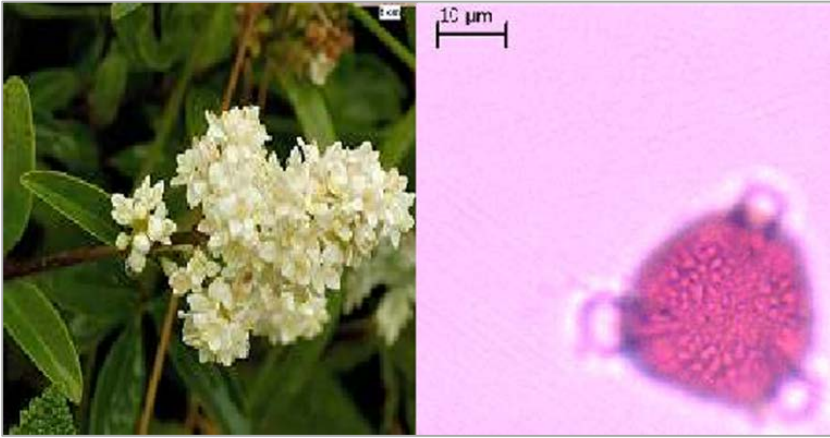
Şekil 20. *Viola* sp. ve polenin genel görünüşü



Şekil 21. *Papaver hybridum* ve polenin genel görünüşü



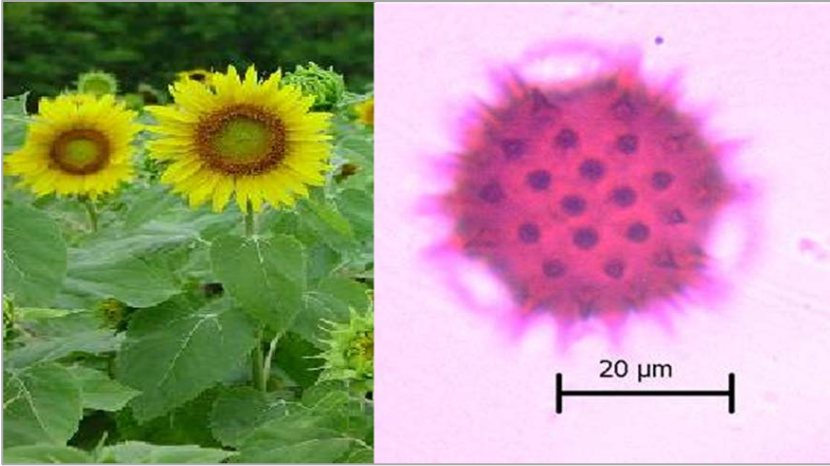
Şekil 22. *Carex* sp. ve polenin genel görünüşü



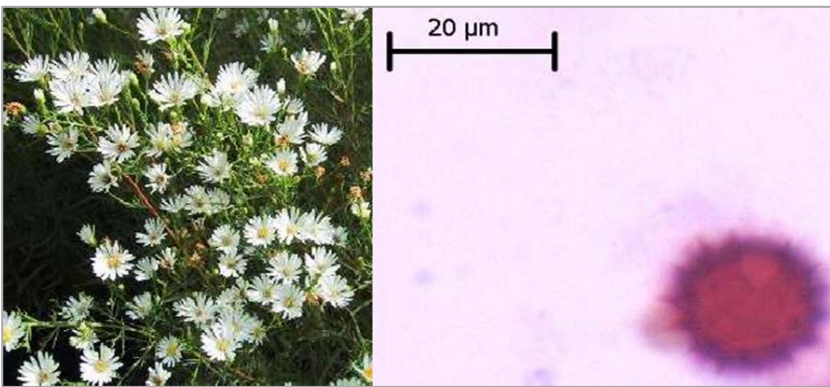
Şekil 23. *Ligustrum vulgare* polenin genel görünüşü.



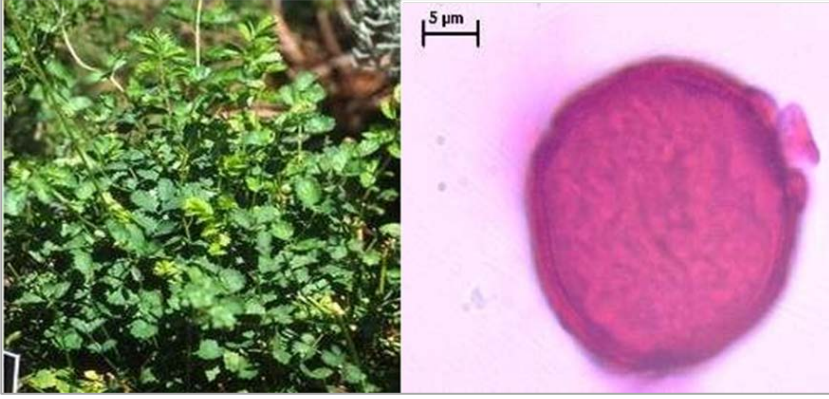
Şekil 24. *Hordeum* sp. ve polenin genel görünüşü



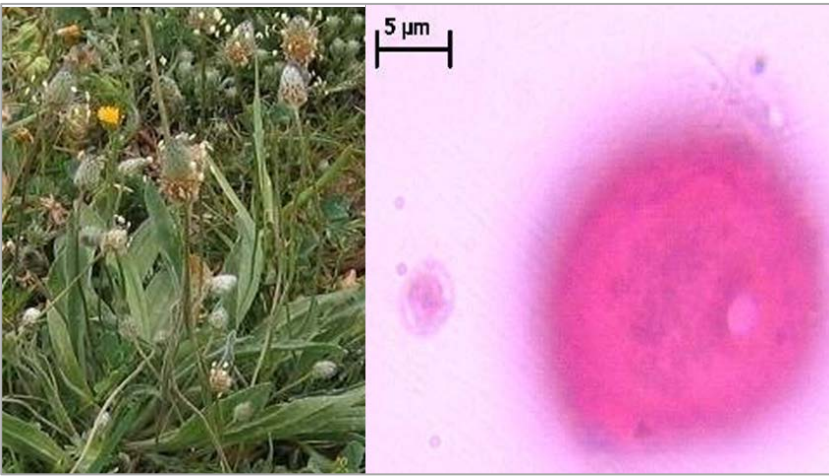
Şekil 25. *Helianthus annuus* ve polenin genel görünüşü



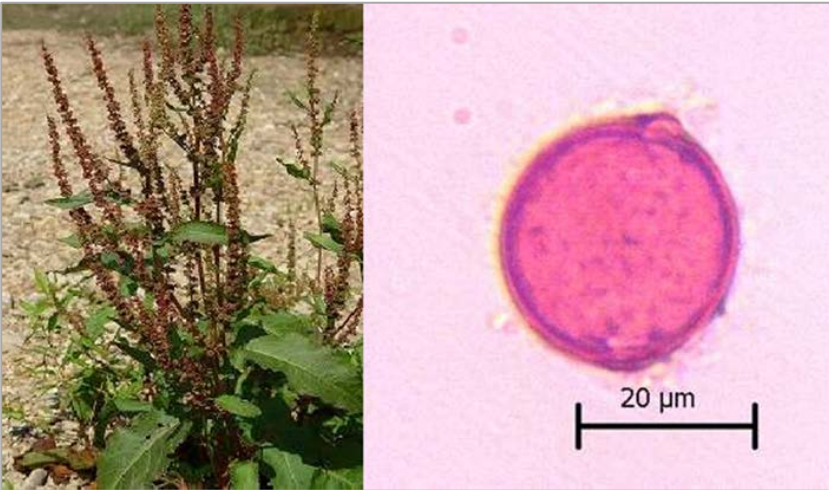
Şekil 26. *Aster* sp. ve polenin genel görünüşü



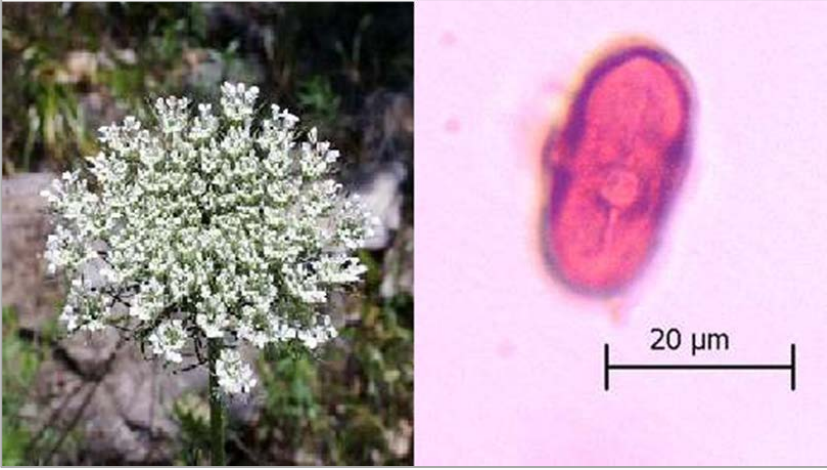
Şekil 27. *Poterium* sp. ve polenin genel görünüşü



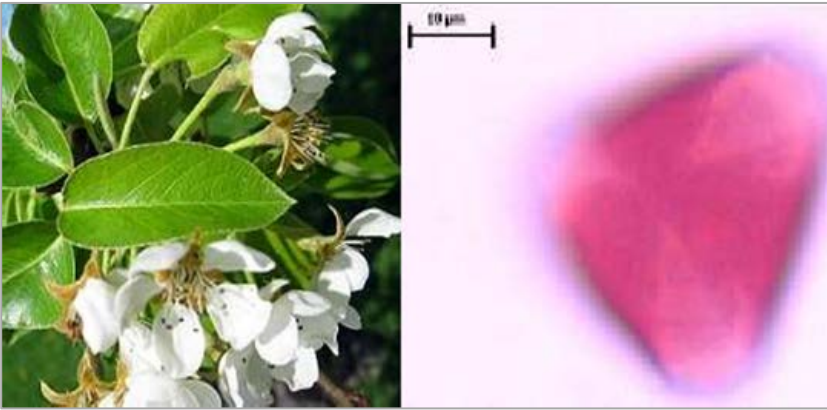
Şekil 28. *Plantago* sp. ve polenin genel görünüşü



Şekil 29. *Rumex acetosella* ve polenin genel görünüşü



Şekil 30. *Daucus carota* ve polenin genel görünüşü



Şekil 31. *Pyrus* sp. ve polenin genel görünüşü



Şekil 32. *Brassica napus* ve polenin genel görünüşü