

MARMARA BÖLGESİ BALLARININ POLEN ANALİZİ

Hakan TOSUNOĞLU



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MARMARA BÖLGESİ BALLARININ POLEN ANALİZİ

Hakan TOSUNOĞLU
0000-0003-2163-657X

Prof. Dr. Adem BIÇAKÇI
(Danışman)

DOKTORA TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2020
Her Hakkı Saklıdır

TEZ ONAYI

Hakan TOSUNOĞLU tarafından hazırlanan "MARMARA BÖLGESİ BALLARININ POLEN ANALİZİ" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı'nda **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Adem BIÇAKÇI

Başkan : Prof. Dr. Adem BIÇAKÇI
0000-0002-6333-3123
Bursa Uludağ Üniversitesi,
Fen Edebiyat Fakültesi,
Biyoloji Anabilim Dalı

İmza

Üye : Prof. Dr. İbrahim ÇAKMAK
0000-0002-8000-5770
Bursa Uludağ Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi,
Zootečni Anabilim Dalı

İmza

U.Ü.

Üye : Prof. Dr. Hasan AKGÜL
0000-0001-8514-9776
Akdeniz Üniversitesi,
Fen Fakültesi,
Biyoloji Anabilim Dalı

İmza

Üye : Doç. Dr. Gül KUŞAKSIZ
0000-0002-3306-000
Bursa Uludağ Üniversitesi,
Fen Edebiyat Fakültesi,
Biyoloji Anabilim Dalı

İmza

Üye : Dr. Öğr Üy. Mustafa Kemal ALTUNOĞLU
0000-0001-6906-3403
Kafkas Üniversitesi,
Fen Edebiyat Fakültesi,
Biyoloji Anabilim Dalı

İmza

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Hüseyin Aksel EREN
Enstitü Müdürü

30.12.2020

Bilimsel Etik Bildirim Sayfası

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

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

beyan ederim.

30/12/2020
Hakan TOSUNOĞLU



ÖZET

Doktora Tezi

MARMARA BÖLGESİ BALLARININ POLEN ANALİZİ

Hakan TOSUNOĞLU

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Adem BIÇAKÇI

Bu çalışmada Marmara Bölgesinde üretilen balların botanik karakterizasyonunun yapılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda bölgeyi temsil edecek şekilde farklı lokalitelerdeki sabit arıcılardan 182 bal örneği toplanmış ve palinolojik açıdan incelenmiştir.

Palinolojik incelemede Louveaux ve arkadaşları (1978) tarafından geliştirilen yöntem kullanılmıştır. Bal örneklerinde bulunan polenler ışık mikroskopuyla tanımlanmış ve her bir taksona ait polen miktarları ve yüzde değerleri belirlenmiştir.

Çalışma sonucunda 95 taksona ait polen tanımlanmıştır. Bu taksonlardan Marmara Bölgesi ballarında en yoğun görülen taksonlar Leguminosae, Cruciferae, Rosaceae, Compositae, Graminae, *Plantago*, Umbelliferae, Cichorioideae, *Centaurea* ve *Paliurus spina-christi* olarak belirlenmiştir. Bu taksonların 182 örnek içerisinde temsiliyet yüzdeleri sırasıyla %92,3; %87,9; %80,8 ; %76,9; %69,2; %68,7; %62,6; %52,2; %48,4 ve %48,4 olarak hesaplanmıştır. Çalışılan örneklerin 113 tanesi monofloral bal olarak tespit edilmiştir. Monofloral ballarda tespit edilen dominant polenler *Castanea sativa*, *Helianthus annuus*, *Paliurus spina-christi*, *Erica*, *Brassica napus*, *Tilia*, *Allium*, *Hedera*, *Lupinus*, *Myosotis*, *Plantago*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Olea*, Cruciferae, Leguminosae ve Umbelliferae taksonlarına aittir. Örneklerin 15'inde Bal Çiği Elementi/Polen oranı 3'ün üzerinde bulunmuş ve salgı balı olarak değerlendirilmiştir. İncelenen ballar için 10g balda bulunan toplam polen değeri 1266 ile 1598112 arasında hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bal, Polen, Palinoloji, Melissopalinoji, Türkiye

2020, xiv +274 sayfa.

ABSTRACT

PhD Thesis

POLLEN ANALYSIS OF MARMARA REGION HONEYS

Hakan TOSUNOĞLU

Bursa Uludağ University
Institute of Natural Sciences
Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Adem BIÇAKÇI

The goal of this study is to make botanical characterization of honeys produced in Marmara Region. For this purpose, 182 honey samples were collected from stationary apiaries in different localities that represent the region and were examined from palynologically. The method developed by Louveaux et al. (1978) was used for palynological examination. Pollen grains in honey samples were identified by light microscopy and each taxon was counted separately and their percentages in honey were determined. As a result of the study, pollen types belonging to 95 taxon was identified. Leguminosae, Cruciferae, Rosaceae, Compositae, Graminae, *Plantago*, Umbelliferae, Cichorioideae, *Centaurea* and *Paliurus spina-christi* were the most common taxa in the honeys of the Marmara Region. Representation percentages of these taxa in 182 samples were calculated as 92.3%, 87.9%, 80.8%, 76.9%, 69.2%, 68.7%, 62.6%, 52.2%, 48.4% and 48.4% respectively. The studied samples of 113 were determined as monofloral. The dominant pollen detected in monofloral honeys are belongs to taxa of *Castanea sativa*, *Helianthus annuus*, *Paliurus spina-christi*, *Erica*, *Brassica napus*, *Tilia*, *Allium*, *Hedera*, *Lupinus*, *Myosotis*, *Plantago*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Olea*, Cruciferae, Leguminosae and Umbelliferae. In 15 samples, Honey Dew Element/ Pollen ratio was found to be over 3 and they were evaluated as honeydew honey. The total pollen value of 10g honey for the investigated honeys was calculated between 1266 and 1598112.

Keywords: Honey, Pollen, Palynology, Melissopalynolgy, Turkiye

2020, xiv +274 pages.

ÖNSÖZ

Doktora Tez çalışmamın her aşamasında ilgi, destek ve emeğini esirgemeyen ihtiyaç duyduğum her konuda bana yol gösteren, zor ve yorucu bir bilim dalı olan Palinolojinin Türkiye’de gelişiminde öncü olan ve büyük katkılar sağlayan değerli tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Adem BIÇAKÇI’ya teşekkür ederim.

Çalışmada incelenen örneklerin toplanmasına katkı sağlayan Sayın Mustafa CİVAN’a (Civan Arıcılık Tekstil-Kalıp San. ve Tic. Ltd. Şti.), Yüksek Ziraat Mühendisi Sayın Selvinar Seven ÇAKMAK’a,

Daha ilkokuldayken farklı bilim dallarında da doktor olunabileceği fikrini bana aşıl原因an, bilimle uğraşmamı öğütleyen ve hayatımın her döneminde desteklerini esirgemeyen aynı zamanda bu tez çalışmasında örneklerin toplanmasına katkı sağlayan Annem Vahide TOSUNOĞLU’na, Babam Ali İmrak TOSUNOĞLU’na ve Abim Kaan TOSUNOĞLU’na,

Yükseköğrenim “hayatım boyunca” bana sadece tüm desteğini vermekle kalmayıp; örnek olarak, yol göstererek beni her zaman bir adım ileriye taşıyan, tez çalışmamın başından sonuna kadar fikri ve manevi açıdan fedakârca destek olan eşim Doç. Dr. Aycan TOSUNOĞLU’na, Kızım Doğa TOSUNOĞLU’na tüm içtenliğimle teşekkür ederim.

Bu çalışma Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından TAGEM/HSGYAD/16/A05/P01/109 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	2
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	13
3.1. Marmara Bölgesi.....	13
3.2. Örnekleme.....	16
4. BULGULAR.....	25
4.1. Çalışmada Tespit Edilen Polenlerin Ait Olduğu Taksonlar.....	25
4.2. Çalışmada Tespit Edilen Monofloral Ballar.....	28
4.3. İncelenen Örneklerdeki Toplam Polen Sayıları.....	53
4.4. Örneklerin Palinolojik Analiz Sonuçları.....	34
4.4.1 Balıkesir ili örneklerinin palinolojik analiz sonuçları.....	42
4.4.2 Bilecik ili örneklerinin palinolojik analiz sonuçları.....	66
4.4.3 Bursa ili örneklerinin palinolojik analiz sonuçları.....	79
4.4.4 Çanakkale ili örneklerinin palinolojik analiz sonuçları.....	99
4.4.5. Edirne ili örneklerinin palinolojik analiz sonuçları.....	111
4.4.6. İstanbul ili örneklerinin palinolojik analiz sonuçları.....	127
4.4.7. Kırklareli ili örneklerinin palinolojik analiz sonuçları.....	143
4.4.8. Kocaeli ili örneklerinin palinolojik analiz sonuçları.....	163
4.4.9. Sakarya ili örneklerinin palinolojik analiz sonuçları.....	175
4.4.10. Tekirdağ ili örneklerinin palinolojik analiz sonuçları.....	191
4.4.11. Yalova ili örneklerinin palinolojik analiz sonuçları.....	206
4.5.Örnekler İçerisinde Tespit Edilen Taksonların İllere Göre Dağılımı.....	225
4.6. İstatistiksel Analiz.....	229
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	241
6. KAYNAKLAR.....	263

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1.	Çalışmada kullanılan örneklerin coğrafik olarak dağılımı..... 16
Şekil 4.1.	İncelenen örneklerin palinolojik açıdan dağılımı..... 29
Şekil 4.2.	Marmara Bölgesinde belirlenen monofloral ballarda dominant olan taksonlar ve tespit edildikleri örnek sayıları..... 30
Şekil 4.3.	Örneklerin TPS10 değerlerinin Maurizio (1979) sınıflandırmasına göre dağılımları..... 41
Şekil 4.4.	Örneklerin TPS10 değerlerinin Jose ve ark.(1989) sınıflandırmasına göre dağılımları..... 42
Şekil 4.5.	Balıkesir-1 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 45
Şekil 4.6.	Balıkesir-2 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 46
Şekil 4.7.	Balıkesir-3 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 47
Şekil 4.8.	Balıkesir-4 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 48
Şekil 4.9.	Balıkesir-5 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 49
Şekil 4.10.	Balıkesir-6 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 50
Şekil 4.11.	Balıkesir-7 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 51
Şekil 4.12.	Balıkesir-8 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 52
Şekil 4.13.	Balıkesir-9 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 53
Şekil 4.14.	Balıkesir-10 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 54
Şekil 4.15.	Balıkesir-11 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 55
Şekil 4.16.	Balıkesir-12 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 56
Şekil 4.17.	Balıkesir-13 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 57
Şekil 4.18.	Balıkesir-14 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 58
Şekil 4.19.	Balıkesir-15 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 59
Şekil 4.20.	Balıkesir-16 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 60
Şekil 4.21.	Balıkesir-17 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 61
Şekil 4.22.	Balıkesir-18 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 62
Şekil 4.23.	Balıkesir-19 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 63
Şekil 4.24.	Balıkesir-20 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 64
Şekil 4.25.	Balıkesir-21 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 65
Şekil 4.26.	Balıkesir-22 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 66
Şekil 4.27.	Balıkesir-23 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 67
Şekil 4.28.	Bilecik-1 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 68
Şekil 4.29.	Bilecik-2 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 69
Şekil 4.30.	Bilecik-3 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 70
Şekil 4.31.	Bilecik-4 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 71
Şekil 4.32.	Bilecik-5 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 72
Şekil 4.33.	Bilecik-6 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 73
Şekil 4.34.	Bilecik-7 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 74
Şekil 4.35.	Bilecik-8 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı..... 75

Şekil 4.36.	Bilecik-9 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	76
Şekil 4.37.	Bilecik-10 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	77
Şekil 4.38.	Bilecik-11 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	78
Şekil 4.39.	Bilecik-12 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	79
Şekil 4.40.	Bilecik-13 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	80
Şekil 4.41.	Bursa-1 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	81
Şekil 4.42.	Bursa-2 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	82
Şekil 4.43.	Bursa-3 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	83
Şekil 4.44.	Bursa-4 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	84
Şekil 4.45.	Bursa-5 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	85
Şekil 4.46.	Bursa-6 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	86
Şekil 4.47.	Bursa-7 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	87
Şekil 4.48.	Bursa-8 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	88
Şekil 4.49.	Bursa-9 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	89
Şekil 4.50.	Bursa-10 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	90
Şekil 4.51.	Bursa-11 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	91
Şekil 4.52.	Bursa-12 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	92
Şekil 4.53.	Bursa-13 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	93
Şekil 4.54.	Bursa-14 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	94
Şekil 4.55.	Bursa-15 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	95
Şekil 4.56.	Bursa-16 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	96
Şekil 4.57.	Bursa-17 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	97
Şekil 4.58.	Bursa-18 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	98
Şekil 4.59.	Bursa-19 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	99
Şekil 4.60.	Bursa-20 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	100
Şekil 4.61.	Çanakkale-1 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	101
Şekil 4.62.	Çanakkale-2 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	102
Şekil 4.63.	Çanakkale-3 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	103
Şekil 4.64.	Çanakkale-4 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	104
Şekil 4.65.	Çanakkale-5 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	105
Şekil 4.66.	Çanakkale-6 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	106
Şekil 4.67.	Çanakkale-7 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	107
Şekil 4.68.	Çanakkale-8 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	108
Şekil 4.69.	Çanakkale-9 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	109
Şekil 4.70.	Çanakkale-10 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı...	110
Şekil 4.71.	Çanakkale-11 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı...	111
Şekil 4.72.	Çanakkale-12 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı...	112
Şekil 4.73.	Edirne-1 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	113
Şekil 4.74.	Edirne-2 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	114
Şekil 4.75.	Edirne-3 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	115
Şekil 4.76.	Edirne-4 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	116
Şekil 4.77.	Edirne-5 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	117

Şekil 4.78.	Edirne-6 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	118
Şekil 4.79.	Edirne-7 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	119
Şekil 4.80.	Edirne-8 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	120
Şekil 4.81.	Edirne-9 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	121
Şekil 4.82.	Edirne-10 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	122
Şekil 4.83.	Edirne-11 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	123
Şekil 4.84.	Edirne-12 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	124
Şekil 4.85.	Edirne-13 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	125
Şekil 4.86.	Edirne-14 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	126
Şekil 4.87.	Edirne-15 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	127
Şekil 4.88.	Edirne-16 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	128
Şekil 4.89.	İstanbul-1 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	129
Şekil 4.90.	İstanbul-2 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	130
Şekil 4.91.	İstanbul-3 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	131
Şekil 4.92.	İstanbul-4 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	132
Şekil 4.93.	İstanbul-5 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	133
Şekil 4.94.	İstanbul-6 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	134
Şekil 4.95.	İstanbul-7 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	135
Şekil 4.96.	İstanbul-8 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	136
Şekil 4.97.	İstanbul-9 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	137
Şekil 4.98.	İstanbul-10 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	138
Şekil 4.99.	İstanbul-11 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	139
Şekil 4.100.	İstanbul-12 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	140
Şekil 4.101.	İstanbul-13 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	141
Şekil 4.102.	İstanbul-14 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	142
Şekil 4.103.	İstanbul-15 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	143
Şekil 4.104.	İstanbul-16 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	144
Şekil 4.105.	Kırklareli-1 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	145
Şekil 4.106.	Kırklareli-2 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	146
Şekil 4.107.	Kırklareli-3 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	147
Şekil 4.108.	Kırklareli-4 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	148
Şekil 4.109.	Kırklareli-5 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	149
Şekil 4.110.	Kırklareli-6 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	150
Şekil 4.111.	Kırklareli-7 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	151
Şekil 4.112.	Kırklareli-8 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	152
Şekil 4.113.	Kırklareli-9 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	153
Şekil 4.114.	Kırklareli-10 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	154
Şekil 4.115.	Kırklareli-11 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	155
Şekil 4.116.	Kırklareli-12 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	156
Şekil 4.117.	Kırklareli-13 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	157
Şekil 4.118.	Kırklareli-14 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	158
Şekil 4.119.	Kırklareli-15 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	159

Şekil 4.120.	Kırklareli-16 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	160
Şekil 4.121.	Kırklareli-17 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	161
Şekil 4.122.	Kırklareli-18 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	162
Şekil 4.123.	Kırklareli-19 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	163
Şekil 4.124.	Kırklareli-20 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	164
Şekil 4.125.	Kocaeli-1 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	165
Şekil 4.126.	Kocaeli-2 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	166
Şekil 4.127.	Kocaeli-3 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	167
Şekil 4.128.	Kocaeli-4 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	168
Şekil 4.129.	Kocaeli-5 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	169
Şekil 4.130.	Kocaeli-6 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	170
Şekil 4.131.	Kocaeli-7 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	171
Şekil 4.132.	Kocaeli-8 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	172
Şekil 4.133.	Kocaeli-9 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	173
Şekil 4.134.	Kocaeli-10 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	174
Şekil 4.135.	Kocaeli-11 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	175
Şekil 4.136.	Kocaeli-12 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	176
Şekil 4.137.	Sakarya-1 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	177
Şekil 4.138.	Sakarya-2 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	178
Şekil 4.139.	Sakarya-3 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	179
Şekil 4.140.	Sakarya-4 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	180
Şekil 4.141.	Sakarya-5 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	181
Şekil 4.142.	Sakarya-6 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	182
Şekil 4.143.	Sakarya-7 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	183
Şekil 4.144.	Sakarya-8 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	184
Şekil 4.145.	Sakarya-9 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	185
Şekil 4.146.	Sakarya-10 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	186
Şekil 4.147.	Sakarya-11 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	187
Şekil 4.148.	Sakarya-12 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	188
Şekil 4.149.	Sakarya-13 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	189
Şekil 4.150.	Sakarya-14 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	190
Şekil 4.151.	Sakarya-15 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	191
Şekil 4.152.	Sakarya-16 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	192
Şekil 4.153.	Tekirdağ-1 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	193
Şekil 4.154.	Tekirdağ-2 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	194
Şekil 4.155.	Tekirdağ-3 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	195
Şekil 4.156.	Tekirdağ-4 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	196
Şekil 4.157.	Tekirdağ-5 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı....	197
Şekil 4.158.	Tekirdağ-6 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı....	198
Şekil 4.159.	Tekirdağ-7 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı....	199
Şekil 4.160.	Tekirdağ-8 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı....	200
Şekil 4.161.	Tekirdağ-9 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı....	201

Şekil 4.162.	Tekirdağ-10 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı...	202
Şekil 4.163.	Tekirdağ-11 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı...	203
Şekil 4.164.	Tekirdağ-12 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı...	204
Şekil 4.165.	Tekirdağ-13 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı...	205
Şekil 4.166.	Tekirdağ-14 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı...	206
Şekil 4.167.	Tekirdağ-15 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı...	207
Şekil 4.168.	Yalova-1 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	208
Şekil 4.169.	Yalova-2 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	209
Şekil 4.170.	Yalova-3 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	210
Şekil 4.171.	Yalova-4 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	211
Şekil 4.172.	Yalova-5 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	212
Şekil 4.173.	Yalova-6 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	213
Şekil 4.174.	Yalova-7 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	214
Şekil 4.175.	Yalova-8 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	215
Şekil 4.176.	Yalova-9 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	216
Şekil 4.177.	Yalova-10 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	217
Şekil 4.178.	Yalova-11 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	218
Şekil 4.179.	Yalova-12 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	219
Şekil 4.180.	Yalova-13 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	220
Şekil 4.181.	Yalova-14 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	221
Şekil 4.182.	Yalova-15 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	222
Şekil 4.183.	Yalova-16 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	223
Şekil 4.184.	Yalova-17 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	224
Şekil 4.185.	Yalova-18 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	225
Şekil 4.186.	Yalova-19 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.....	226
Şekil 4.187.	Marmara bölgesine ait ballarda tespit edilen polenlerin iller bazında ait oldukları takson sayıları.....	228
Şekil 4.188.	Örneklerin palinolojik analiz sonuçlarına göre dağılım grafiğinin farklı açılardan görünüşleri.....	233
Şekil 4.189.	Balıkesir ili örneklerinin dağılım grafiğinde gösterimi.....	234
Şekil 4.190.	Bilecik ili örneklerinin dağılım grafiğinde gösterimi.....	234
Şekil 4.191.	Bursa ili örneklerinin dağılım grafiğinde gösterimi.....	235
Şekil 4.192.	Çanakkale ili örneklerinin dağılım grafiğinde gösterimi.....	235
Şekil 4.193.	Edirne ili örneklerinin dağılım grafiğinde gösterimi.....	236
Şekil 4.194.	İstanbul ili örneklerinin dağılım grafiğinde gösterimi.....	236
Şekil 4.195.	Kırklareli ili örneklerinin dağılım grafiğinde gösterimi.....	237
Şekil 4.196.	Kocaeli ili örneklerinin dağılım grafiğinde gösterimi.....	237
Şekil 4.197.	Sakarya ili örneklerinin dağılım grafiğinde gösterimi.....	238
Şekil 4.198.	Tekirdağ ili örneklerinin dağılım grafiğinde gösterimi.....	238
Şekil 4.199.	Yalova ili örneklerinin dağılım grafiğinde gösterimi.....	239
Şekil 4.200.	Kestane, Ayçiçeği, Karaçalı ve Salgı ballarının iki boyutlu dağılım grafiği.....	240

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Bal örneklerinin alındığı yıl ve lokasyonlar.....	17
Çizelge 4.1. Palinolojik inceleme sonucunda Marmara Bölgesine ait ballarda polenleri tespit edilen taksonlar, tespit edildikleri örnek sayısı ve tespit edilme frekansları.....	26
Çizelge 4.2. Çalışma kapsamında Marmara Bölgesinden toplanan ballarda tespit edilen monofloral balların köken aldığı taksonlar, Türkçe isimleri ve tespit edildiği örnekler.....	32
Çizelge 4.3. Çalışmada tespit edilen salgı balı örnekleri ve bu örneklerin BÇE/Polen oranları.....	33
Çizelge 4.4. Maurizio (1979) ve Jose ve ark.(1989) tarafından balların TPS10 değerlerine göre sınıflandırmaları.....	34
Çizelge 4.5. İncelenen örneklerin TPS10 değeri, Maurizio (1979) ve Jose ve ark.(1989)'na göre sınıflandırılmaları.....	35
Çizelge 4.6. Balıkesir-1 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	43
Çizelge 4.7. Balıkesir-2 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	44
Çizelge 4.8. Balıkesir-3 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	45
Çizelge 4.9. Balıkesir-4 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	46
Çizelge 4.10. Balıkesir-5 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	47
Çizelge 4.11. Balıkesir-6 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	48
Çizelge 4.12. Balıkesir-7 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	49
Çizelge 4.13. Balıkesir-8 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	50
Çizelge 4.14. Balıkesir-9 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	51
Çizelge 4.15. Balıkesir-10 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	52
Çizelge 4.16. Balıkesir-11 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	53
Çizelge 4.17. Balıkesir-12 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	54
Çizelge 4.18. Balıkesir-13 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	55
Çizelge 4.19. Balıkesir-14 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	56
Çizelge 4.20. Balıkesir-15 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	57
Çizelge 4.21. Balıkesir-16 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	58
Çizelge 4.22. Balıkesir-17 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	59
Çizelge 4.23. Balıkesir-18 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	60
Çizelge 4.24. Balıkesir-19 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	61
Çizelge 4.25. Balıkesir-20 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	62
Çizelge 4.26. Balıkesir-21 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	63
Çizelge 4.27. Balıkesir-22 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	64
Çizelge 4.28. Balıkesir-23 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	65
Çizelge 4.29. Bilecik-1 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	66
Çizelge 4.30. Bilecik-2 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	67
Çizelge 4.31. Bilecik-3 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	68

Çizelge 4.32. Bilecik-4 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	69
Çizelge 4.33. Bilecik-5 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	70
Çizelge 4.34. Bilecik-6 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	71
Çizelge 4.35. Bilecik-7 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	72
Çizelge 4.36. Bilecik-8 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	73
Çizelge 4.37. Bilecik-9 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	74
Çizelge 4.38. Bilecik-10 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	75
Çizelge 4.39. Bilecik-11 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	76
Çizelge 4.40. Bilecik-12 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	77
Çizelge 4.41. Bilecik-13 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	78
Çizelge 4.42. Bursa-1 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	79
Çizelge 4.43. Bursa-2 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	80
Çizelge 4.44. Bursa-3 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	81
Çizelge 4.45. Bursa-4 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	82
Çizelge 4.46. Bursa-5 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	83
Çizelge 4.47. Bursa-6 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	84
Çizelge 4.48. Bursa-7 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	85
Çizelge 4.49. Bursa-8 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	86
Çizelge 4.50. Bursa-9 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	87
Çizelge 4.51. Bursa-10 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	88
Çizelge 4.52. Bursa-11 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	89
Çizelge 4.53. Bursa-12 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	90
Çizelge 4.54. Bursa-13 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	91
Çizelge 4.55. Bursa-14 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	92
Çizelge 4.56. Bursa-15 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	93
Çizelge 4.57. Bursa-16 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	94
Çizelge 4.58. Bursa-17 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	95
Çizelge 4.59. Bursa-18 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	96
Çizelge 4.60. Bursa-19 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	97
Çizelge 4.61. Bursa-20 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	98
Çizelge 4.62. Çanakkale-1 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	99
Çizelge 4.63. Çanakkale-2 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	100
Çizelge 4.64. Çanakkale-3 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	101
Çizelge 4.65. Çanakkale-4 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	102
Çizelge 4.66. Çanakkale-5 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	103
Çizelge 4.67. Çanakkale-6 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	104
Çizelge 4.68. Çanakkale-7 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	105
Çizelge 4.69. Çanakkale-8 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	106
Çizelge 4.70. Çanakkale-9 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	107
Çizelge 4.71. Çanakkale-10 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	108
Çizelge 4.72. Çanakkale-11 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	109
Çizelge 4.73. Çanakkale-12 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	110

Çizelge 4.74. Edirne-1 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	111
Çizelge 4.75. Edirne-2 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	112
Çizelge 4.76. Edirne-3 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	113
Çizelge 4.77. Edirne-4 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	114
Çizelge 4.78. Edirne-5 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	115
Çizelge 4.79. Edirne-6 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	116
Çizelge 4.80. Edirne-7 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	117
Çizelge 4.81. Edirne-8 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	118
Çizelge 4.82. Edirne-9 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	119
Çizelge 4.83. Edirne-10 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	120
Çizelge 4.84. Edirne-11 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	121
Çizelge 4.85. Edirne-12 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	122
Çizelge 4.86. Edirne-13 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	123
Çizelge 4.87. Edirne-14 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	124
Çizelge 4.88. Edirne-15 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	125
Çizelge 4.89. Edirne-16 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	126
Çizelge 4.90. İstanbul-1 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	127
Çizelge 4.91. İstanbul-2 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	128
Çizelge 4.92. İstanbul-3 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	129
Çizelge 4.93. İstanbul-4 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	130
Çizelge 4.94. İstanbul-5 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	131
Çizelge 4.95. İstanbul-6 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	132
Çizelge 4.96. İstanbul-7 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	133
Çizelge 4.97. İstanbul-8 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	134
Çizelge 4.98. İstanbul-9 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	135
Çizelge 4.99. İstanbul-10 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	136
Çizelge 4.100. İstanbul-11 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	137
Çizelge 4.101. İstanbul-12 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	138
Çizelge 4.102. İstanbul-13 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	139
Çizelge 4.103. İstanbul-14 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	140
Çizelge 4.104. İstanbul-15 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	141
Çizelge 4.105. İstanbul-16 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	142
Çizelge 4.106. Kırklareli-1 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	143
Çizelge 4.107. Kırklareli-2 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	144
Çizelge 4.108. Kırklareli-3 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	145
Çizelge 4.109. Kırklareli-4 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	146
Çizelge 4.110. Kırklareli-5 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	147
Çizelge 4.111. Kırklareli-6 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	148
Çizelge 4.112. Kırklareli-7 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	149
Çizelge 4.113. Kırklareli-8 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	150
Çizelge 4.114. Kırklareli-9 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	151
Çizelge 4.115. Kırklareli-10 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	152

Çizelge 4.116. Kırklareli-11 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	153
Çizelge 4.117. Kırklareli-12 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	154
Çizelge 4.118. Kırklareli-13 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	155
Çizelge 4.119. Kırklareli-14 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	156
Çizelge 4.120. Kırklareli-15 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	157
Çizelge 4.121. Kırklareli-16 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	158
Çizelge 4.122. Kırklareli-17 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	159
Çizelge 4.123. Kırklareli-18 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	160
Çizelge 4.124. Kırklareli-19 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	161
Çizelge 4.125. Kırklareli-20 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	162
Çizelge 4.126. Kocaeli-1 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	163
Çizelge 4.127. Kocaeli-2 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	164
Çizelge 4.128. Kocaeli-3 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	165
Çizelge 4.129. Kocaeli-4 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	166
Çizelge 4.130. Kocaeli-5 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	167
Çizelge 4.131. Kocaeli-6 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	168
Çizelge 4.132. Kocaeli-7 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	169
Çizelge 4.133. Kocaeli-8 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	170
Çizelge 4.134. Kocaeli-9 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	171
Çizelge 4.135. Kocaeli-10 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	172
Çizelge 4.136. Kocaeli-11 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	173
Çizelge 4.137. Kocaeli-12 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	174
Çizelge 4.138. Sakarya-1 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	175
Çizelge 4.139. Sakarya-2 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	176
Çizelge 4.140. Sakarya-3 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	177
Çizelge 4.141. Sakarya-4 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	178
Çizelge 4.142. Sakarya-5 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	179
Çizelge 4.143. Sakarya-6 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	180
Çizelge 4.144. Sakarya-7 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	181
Çizelge 4.145. Sakarya-8 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	182
Çizelge 4.146. Sakarya-9 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	183
Çizelge 4.147. Sakarya-10 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	184
Çizelge 4.148. Sakarya-11 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	185
Çizelge 4.149. Sakarya-12 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	186
Çizelge 4.150. Sakarya-13 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	187
Çizelge 4.151. Sakarya-14 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	188
Çizelge 4.152. Sakarya-15 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	189
Çizelge 4.153. Sakarya-16 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	190
Çizelge 4.154. Tekirdağ-1 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	191
Çizelge 4.155. Tekirdağ-2 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	192
Çizelge 4.156. Tekirdağ-3 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	193
Çizelge 4.157. Tekirdağ-4 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	194

Çizelge 4.158. Tekirdağ-5 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	195
Çizelge 4.159. Tekirdağ-6 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	196
Çizelge 4.160. Tekirdağ-7 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	197
Çizelge 4.161. Tekirdağ-8 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	198
Çizelge 4.162. Tekirdağ-9 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	199
Çizelge 4.163. Tekirdağ-10 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	200
Çizelge 4.164. Tekirdağ-11 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	201
Çizelge 4.165. Tekirdağ-12 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	202
Çizelge 4.166. Tekirdağ-13 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	203
Çizelge 4.167. Tekirdağ-14 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	204
Çizelge 4.168. Tekirdağ-15 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	205
Çizelge 4.169. Yalova-1 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	206
Çizelge 4.170. Yalova-2 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	207
Çizelge 4.171. Yalova-3 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	208
Çizelge 4.172. Yalova-4 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	209
Çizelge 4.173. Yalova-5 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	210
Çizelge 4.174. Yalova-6 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	211
Çizelge 4.175. Yalova-7 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	212
Çizelge 4.176. Yalova-8 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	213
Çizelge 4.177. Yalova-9 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	214
Çizelge 4.178. Yalova-10 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	215
Çizelge 4.179. Yalova-11 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	216
Çizelge 4.180. Yalova-12 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	217
Çizelge 4.181. Yalova-13 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	218
Çizelge 4.182. Yalova-14 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	219
Çizelge 4.183. Yalova-15 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	220
Çizelge 4.184. Yalova-16 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	221
Çizelge 4.185. Yalova-17 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	222
Çizelge 4.186. Yalova-18 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	223
Çizelge 4.187. Yalova-19 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.....	224
Çizelge 4.188. Polenleri teşhis edilen bitki taksonlarının illere göre ortalama dağılımları (%)......	226
Çizelge 4.189. İstatistiki olarak incelenen örneklerin TPS10 değerlerinin homojenliği.....	229
Çizelge 4.190. TPS10 değeri açısından grupların Kruskal-Wallis test sonuçları.....	230
Çizelge 4.191. TPS10 değerleri açısından, incelenen monofloral balların Minimum, Ortalama, Maksimum değerleri ve Kolmogorov Smirnov testi sonuçları.....	230

1.GİRİŞ

Bal arılar tarafından üretilen doğal bir üründür ve dünya çapında en yaygın yapılan üretimlerden biridir. İnsanlık tarihinin arıcılıkla tanışması milattan önceki yıllara kadar uzanmaktadır. İspanya'da mağara duvarlarında bulunan, M.Ö. 7000 yıllarına kadar uzanan bal süzümü ve arı resimleri arıcılığın tarihsel geçmişi hakkında bilgi vermektedir. Başlangıçta toplayıcılık ile elde edilen bal, bal arısının evcilleştirilmesi ile kara kovan tekniğiyle üretilmiştir. Bilimsel temelli teknik arıcılığın gelişimiyle arıcılık daha verimli bir hale gelmiş ve dünya çapında yaygınlaşmıştır.

Bal, bitki nektarlarının, bitkilerin canlı kısımlarının salgılarının veya bitkilerin canlı kısımları üzerinde yaşayan bitki emici böceklerin salgılarının bal arısı tarafından toplandıktan sonra kendine özgü maddelerle birleştirerek değişikliğe uğrattığı, su içeriğini düşürdüğü ve depolayarak olgunlaştırdığı doğal ürün olarak tanımlanabilir. Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi balın yapısı üretildiği alanın florası ile sıkı bir ilişki halindedir. Bu nedenle dünyanın farklı fitocoğrafik bölgelerinde ve farklı floralara sahip alanlarında bal üretiminin başlamasıyla birçok bal çeşidinin üretimi gerçekleştirilmiştir.

Literatürde farklı botanik kaynaklardan köken alan balların tanımlanması için fiziksel ve kimyasal birçok yöntem bulunmaktadır. Ancak bu tanımlama için tüm dünyaca kabul edilen ve ülkelerin resmi kontroller için kullandığı tek yöntem palinolojik yöntemdir.

Palinoloji temel olarak güncel ve fosil spor ve polenleri inceleyen bir bilim dalıdır. Palinoloji çalışma alanına göre birçok alt dala ayrılmıştır. Bu alt dallardan biri olan melissopalinojide balda bulunan polen ve sporları incelemektedir. Bu inceleme balların köken aldığı botanik elementlerin belirlenmesi ve balın tanımlanması açısından önemlidir. Melissopalinojide araştırmalar aynı zamanda son zamanlarda giderek artan apiteröpatik uygulamalar için önem taşımaktadır. Bununla beraber botanik orijini belirlenmiş balların tercihli tüketimleri ve dolayısıyla değerleri artmaktadır.

Bu çalışmada 3 farklı fitocoğrafik bölgenin kesişiminde yer alan Marmara Bölgesinde üretilen balların melissopalinojide yöntemle incelenerek botanik karakterizasyonlarının yapılması amaçlanmıştır. Bu amaçla gerçekleştirilen kapsamlı tez çalışmasının kapsadığı alan, örnekleme büyüklüğü ayrıntılı palinolojik verileri göz önüne alındığında konu ile ilgili temel bir kaynak teşkil edeceği öngörülmektedir.

2.KAYNAK ÖZETLERİ

Bal, bitki nektarlarının, bitkilerin canlı kısımlarının salgılarının veya bitkilerin canlı kısımları üzerinde yaşayan bitki emici böceklerin salgılarının bal arısı tarafından toplandıktan sonra kendine özgü maddelerle birleştirerek değişikliğe uğrattığı, su içeriğini düşürdüğü ve petekte depolayarak olgunlaştırdığı doğal üründür (Sorkun ve ark. 2010).

Polen çiçekli bitkilerin üremesinde rol oynayan erkek gametofittir ve aynı zamanda arıların hayatta kalması için çok önemli bir protein kaynağıdır (Almeida-Muradian ve ark. 2005). Polen bal arılarının protein, yağ, vitamin ve mineral maddeleri sağladığı temel besin maddesi olup nektarla birlikte arıların ihtiyacı olan tüm besini karşılar (Garcia-Garcia ve ark. 2004). Arılar, poleni kolonideki yavru arıların beslenmesi için kovana taşırlar (Sönmez ve Altan 1992).

Balın kalitesini coğrafik ve botanik özellikleri belirlemektedir. Bir balın botanik orijini belirlemek için, melissopalnolojik analizlere başvurulur (Oddo ve ark. 1995). Balda bulunan polen taneleri, bala nektar kaynağı olan bitkiler ve dolayısıyla balın botanik orijini hakkında bilgi vermekte aynı zamanda balın kalitesi hakkında fikir oluşturmaktadır (Jato ve ark. 1991).

Balda polen analizi ilk kez 1845 yılında Pfister tarafından yapılmış olup, Türkiye ballarında polen analizi ise ilk kez 1976 yılında Quistani tarafından Doğu Karadeniz balları üzerinde gerçekleştirilmiştir (Sorkun ve ark. 1989). Sorkun ve İnceoğlu'nun (1984), 1979-1981 yılları arasında İç Anadolu bölgesi ballarında polen analizi ile ilgili gerçekleştirdikleri çalışma Türk araştırmacılar tarafından yapılan ilk melissopalnolojik çalışmadır. Bu tarihten sonra da Türkiye'de konu ile ilgili çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

Sorkun ve İnceoğlu'nun (1984), 1979-1981 yılları arasında İç Anadolu bölgesi ballarında polen analizi ile ilgili gerçekleştirdikleri çalışma Türk araştırmacılar tarafından yapılan ilk melissopalnolojik çalışmadır. Bu çalışmada İç Anadolu bölgesinden toplanan 94 bal örneği incelenmiş ve yapılan incelemeler sonucunda *Peganum harmala*, *Brassica oleracea*, *Hedysarum* sp., *Xeranthemum* sp., *Teucrium orientale*, *Centaurea triumfettii* ve

Lapsala communis türleri dominant olarak tespit edilmiştir. Bu tarihten sonra da Türkiye’de konu ile ilgili çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

Yine Sorkun ve Yuluğ (1985) Erzurum yöresinden alınan 8 bal örneğinde gerçekleştirdikleri çalışmada *Trifolium* sp., *Lotus* sp., *Salvia* sp. ve *Xeranthemum* sp. taksonlarına ait polenleri dominant olarak belirlemişlerdir.

Dalgıç (1987), Ege Bölgesi ballarında kimyasal ve palinolojik incelemeler yapmış ve bölgeden toplanan 50 adet bal örneğinde *Leguminosae*, *Compositae*, *Cruciferae*, *Cistus*, *Vitex agnus*, *Papaver rhoeas*, *Olea europaea*, *Castanea sativa* taksonlarının dominant olarak bulunduğunu belirtmiştir.

1989 yılında Sorkun ve arkadaşları, Rize yöresine ait 26 adet bal numunesi üzerine yaptıkları çalışmada polen analizleri gerçekleştirmişler ve bu analizler sonucunda incelenen ballarda dominant olarak bulunan polenin *Castanea sativa* olduğunu belirtmişlerdir.

Gemici 1991 yılında İzmir ve çevresinden alınan 17 bal örneğinde yaptığı polen analizleri sonucunda dominant olarak *Castanea sativa*, *Polygonum*, *Helianthus annuus*, *Vitex*, *Plantago*, *Myrtus*, *Lamium* taksonlarını belirlemiştir.

Gemici ve Bozalioğlu (1992) İzmir-Kuşadası bölgesinden topladıkları ballarda yaptıkları çalışmada; *Trifolium* sp., *Papaver* sp., ve *Cistus* sp. polenlerine dominant olarak rastlamışlardır.

Göçmen ve Gökçeoğlu (1992) Bursa’dan topladıkları 6 bal örneğinde polen analizleri yapmışlardır. Bursa yöresinde bala polen kayağı oluşturan bitkilerin *Castanea sativa*, *Helianthus annuus*, *Daucus carota*, *Rosa* sp., *Trifolium* sp. ve *Tilia argentea* taksonları olduğunu belirlemişlerdir.

Kaplan (1993) 1992 yılında Konya yöresinden toplanan 24 bal örneğinde yaptığı mikroskopik analizler sonucunda Fabaceae, Brassicaceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae familyası ile Salicaceae familyasından *Salix* sp., Ranunculaceae familyasından *Ranunculus* sp. L. ve Asteraceae familyasından *Centaurea triumfetti* polenlerinin dominant olduğunu tespit etmiştir.

Gür (1993), Elazığ ilinde yaptığı çalışmada 7 bal örneğini polen içerikleri yönünden incelemiş ve bunun sonucunda toplam 18 taksona ait polen teşhis etmiştir. İncelenen örneklerden ikisinin monofloral olduğu ve dominant olarak *Astragalus* sp. polenlerini tespit ettiklerini belirtmişlerdir.

Yılmaz (1996), İzmit yöresinden 1994 yılında topladığı 17 bal örneğinde, 16 familyaya ait 25 değişik polen çeşidi saptamıştır. Bu yöre ballarında Fagaceae familyasından *Castanea sativa*, Cistaceae familyasından *Helianthemum* sp. Mill., Ericaceae familyasından *Rhododendron* sp. L. ve Boraginaceae familyasından *Symphytum* sp. L.'a ait polenlerin dominant miktarlarda bulunduğunu açıklamıştır.

Kaya ve ark. (2005) Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden topladıkları ballarda polen analizleri gerçekleştirmişler; toplam 13 bal örneğini inceleyerek ve 86 taksona ait polen teşhis etmişlerdir. İncelenen balların sadece bir tanesinin monofloral olduğu tespit etmişlerdir.

Bağcı ve Tunç (2006) Hadim-Taşkent (Karaman) ve Sarıveliler (Konya) ilçelerinde yaptıkları çalışmada 10 adet bal örneğini incelemişler toplam 65 taksona ait polen teşhis etmişlerdir. *Achillea* sp., *Astragalus* sp. ve *Onobrychis* sp. polenleri birer, *Trifolium* sp. polenleri ise 7 örnekte dominant olarak bulunmuştur.

Silici ve Gökçeoğlu (2007) 25 bal örneği üzerinde yaptıkları çalışmada Akdeniz Bölgesi ballarının polen spektrumlarını incelemişlerdir. Çalışma sonucunda üçü *Apiaceae*, ikisi *Pimpinella anisum*, ikisi *Raphanus raphanistrum*, biri *Eucalyptus* spp., biri *Plantago* sp. ve biri de *Ulmus* sp. taksonlarından oluşan 11 monofloral bal örneği bulunmuştur. İncelenen ballarda 70'i nektarlı 21'i nektarsız bitkilere ait olmak üzere toplam 91 taksona ait polen tanımlanmıştır. Çalışmada dikkat çeken diğer bir nokta ise incelenen balların hiç birinde *Citrus* sp. poleninin dominant olarak bulunmamasıdır.

Adapazarı ilinde Erdoğan ve ark. (2006) tarafından gerçekleştirilen çalışmada Kaynarca, Kocaali, Karasu, Söğütlü, Ferizli, Hendek, Sapanca, Karapürçek, Pamukova, Geyve, Akyazı ve Taraklı ilçelerinden alınan toplam 65 farklı bal örneğinde polen analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışılan ballarda toplam 51 taksona ait polen teşhis edilmiştir. 65 bal örneğinden 54 tanesi multifloral, 11 tanesi ise monofloral olarak bulunmuştur.

Monofloral balların 10 adedinde *Castanea sativa* polenleri birinde ise *Cynoglossum* sp. polenleri dominant olarak belirtilmiştir.

Mercan ve ark. (2007) yaptıkları çalışmada Türkiye'nin farklı bölgelerinden topladıkları 5 bal örneğinde palinolojik, kimyasal ve mikrobiyolojik analizler gerçekleştirmişler; çalışma sonucunda toplam 36 taksona ait polen tanımlanmış ve *Anthemis*, Boraginaceae ve Gramineae taksonlarına ait polenler tüm bal örneklerinde tespit edildiği bildirilmiştir.

Taşkın ve İnce (2009) tarafından Burdur ili ve çevresinden toplanan ballarda gerçekleştirilen çalışmada, incelenen 20 bal örneğinde toplam 58 taksona ait polen tespit edilmiştir. Bu balların bir tanesi monofloral olup bu bal örneği içindeki dominant polen *Cardamine* taksonuna aittir.

Kelez tarafından 2009 yılında yapılan çalışmada Batı Karadeniz Bölgesinden (Zonguldak, Karabük, Bartın, Bolu ve Kastamonu) toplanan 50 farklı bal örneği polen içerikleri yönünden araştırılmıştır. Çalışma sonucunda incelenen bal örneklerinde dominant olarak görülen polenlerin *Castanea sativa*, *Rhododendron ponticum*, *Tilia rubra*, Fagaceae, Ericaceae, Compositae ve Cruciferae taksonlarına ait olduğu belirtilmiştir.

Terzi ve arkadaşları (2010) yaptıkları çalışmada 2007-2008 yıllarında Bilecik ili çevresinden toplanmış 5 bal örneğinin polen içeriklerini araştırmışlar ve bu ballarda toplam 15 taksona ait polen tipi tespit etmişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda iki bal örneği monofloral olarak tespit edilmiş ve ballardaki dominant polenlerin Amaranthaceae ve Aceraceae familyalarına ait olduğu görülmüştür.

Çam ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada Ankara ilinde çeşitli bölgelerden toplanan bal örneklerinde polen analizleri gerçekleştirmişler ve bu örneklerin antimikrobiyal etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda incelenen bal örneklerinde toplam 46 taksona ait polen teşhis edilmiştir. *Plantago*, Cistaceae, Geraniaceae, Cucurbitaceae, Liliaceae, Caryophyllaceae, *Rumex*, Plantaginaceae, *Echium* Campanulaceae, Salicaceae, Chenopodiaceae, Lamiaceae ve Ericaceae polenleri minor miktarda belirlenirken, Fabaceae, Aceraceae, Boraginaceae, Poaceae, Asteraceae, Apiaceae, Caryophyllaceae, Rosaceae, *Hedysarum*, Brassicaceae ve Fagaceae polenlerine dominant ve sekonder miktarlarda, geri kalanlar ise nadir miktarlarda rastlanmıştır.

Mısır (2011), yaptığı çalışmada Bartın ili Arıt Bölgesi ballarını incelemiştir. Bu çalışma için Arıt'a bağlı köy ve mahallelerden toplam 13 adet bal örneği toplanmış bu örneklerden beşinde *Castanea sativa* birinde ise *Ilex colchica* dominant olarak bulunmuştur. Bal örneklerinde sekonder olarak rastlanan polenler ise *Castanea sativa*, *Ligustrum vulgare*, *Pyrus* sp., *Prunus* sp. ve *Leguminosae* taksonlarıdır. Çalışmanın dikkat çekici diğer bir sonucunda 13 bal örneğinin tamamında *Castanea sativa* polenlerine rastlanmasıdır.

Bakoğlu ve arkadaşları 2014 yılında Bingöl ilinde gerçekleştirdikleri çalışmada, Dikme Köyü, Yamaç Bölgesi, Gökdere Köyü, Adaklı İlçesi ve Karlıova Kalencik'ten aldıkları 5 bal örneğinde polen analizi gerçekleştirmişlerdir. Yapılan analizler sonucunda Gökdere ve Dikme yaylasından alınan ballar monofloral *Astragalus* sp. balı olarak belirlenmiştir. Bunun yanında bu ballarda en sık rastlanılan diğer taksonlar *Tribulus terrestris*, *Echinacea purpurea*, *Thymus leucostomus* ve *Lamium purpureum* olarak belirtilmiştir.

Özler 2015 yılında yaptığı çalışmada, Sinop ilinin Boyabat, Durağan, Erfelek, Gerze, Saraydüzü ve Türkeli ilçelerinden temin edilen 21 bal örneğini incelemiş ve çalışma sonucunda örnekler içerisinde 61 taksona ait polen çeşidi teşhis etmiştir. İncelen bal örneklerinde dominant olarak tespit edilen taksonlar ise *Leguminosae* ve *Castanea sativa* polenleri olmuştur. İncelenen örneklerde tespit edilen TPS10 değerinin 11534 ile 1538787 arasında değiştiği görülmüştür.

Trabzon bölgesi ballarının polen içeriği yönünden incelenmesini amaçlayan bir çalışmada Fişne (2016), toplam 85 örneğini incelemiştir. Bu örneklerde toplam 50 taksona ait polen teşhis edilmiştir. Örneklerden 4 adedi *Castanea sativa* taksonu yönünden monofloral olarak değerlendirilmiştir. İncelenen örneklerde TPS10 değeri 2845 ile 1525683 arasında bulunmuştur.

Kars ilinde üretilen balların coğrafik işaretlenmesi için Çelemlı ve ark. (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışmada toplam 100 adet bal örneği palinolojik açıdan incelenmiştir. Çalışma sonucunda 53 taksona ait polen tanımlanmış; *Lotus corniculatus*, *Trifolium nigrescens*, *Myosotis lithospermifolia* ve *Onobrychis radiata* ait polenlerin incelenen bal örneklerinde en çok rastlanan taksonlar olduğu belirtilmiştir. İncelenen ballarda bulunan TPS10 değerinin 226 ile 481157 arasında değiştiği görülmüştür.

Özler (2018), yaptığı çalışmada Güney Doğu Anadolu bölgesinden topladığı 19 örnekte palinolojik analiz gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda incelenen örneklerde 55 taksona ait polen teşhis edilmiştir. Tüm örnekler içerisinde en yüksek frekansta tespit edilen taksonlar Leguminosae (%89,5), Compositae (%75,9) ve Rosaceae (%84,2) olarak belirlenmiştir. İncelenen örneklerde TPS10 değerinin 332 ile 42496 arasında değiştiği görülmüştür.

Şili'nin Lagos bölgesinde Horn ve Aira (1997)'nin gerçekleştirdikleri çalışmada 97 bal örneğini analiz edilmiş, balların 37 tanesinde *Eucryphia* dominant polen olarak tespit edilmiştir.

Valencia-Barrera ve arkadaşları 2000 yılında İspanya'nın Leon bölgesinden topladıkları 39 bal örneğinde yaptıkları çalışmada, ballarda palinolojik ve organoleptik analizler gerçekleştirmişlerdir. Çalışılan ballarda toplam 108 taksona ait polen teşhis edilmiştir. İncelenen balların 23 tanesi monofloral olarak bulunmuştur. Monofloral ballardaki dominant polenlerin dokuzunun Ericaceae, beşinin *Castanea sativa*, üçer tanesinin *Helianthus annuus* ve *Lotus corniculatus*, birer tanesinin ise *Rubus ulmifolius*, *Echium* sp. ve *Scrophularia canina* taksonlarına ait olduğu tespit edilmiştir.

Terrab ve arkadaşları (2001) Fas'ın Gharb bölgesinde yaptıkları çalışmada profesyonel ve amatör arıcılardan toplanan 18 bal örneğini polen içeriği yönünden analiz etmişlerdir. Çalışmada incelenen ballarda toplam 58 taksona ait polen teşhis edilmiştir. 18 bal örneğinin 14'ü *Citrus*, *Eucalyptus*, *Lythrum*, *Mentha* ve *Teucrium* taksonları bakımından dominant olarak belirlenmiştir.

Bhusari ve arkadaşları 2005 yılında yaptıkları çalışmada, Hindistan'ın Maharashtra bölgesi ballarında polen analizleri gerçekleştirmişlerdir. Çalışma boyunca 27 bal örneği incelenmiş ve bu ballar içinde toplam 39 taksona ait polen tanımlanmıştır. İncelenen 27 örneğin 17 tanesi monofloral 10 tanesi ise multifloral olarak kaydedilmiştir.

Kanarya Adaları'nda (İspanya) Irene ve ark.'nın (2006) yaptığı çalışmada bölgeden toplanan 38 bal numunesinin kalitatif ve kantitatif polen analizleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda ballardaki ortalama toplam polen sayısı 7471 polen tanesi/g olarak bulunmuştur. İncelen balların altısı monofloral olarak tespit edilmiştir. Çalışılan balların altısı monofloral olduğu, ve bu balların ikisinin *Erica arborea*, ikisinin *Chamaecytisus*

proliferus, birinin *Fabaceae* birinin de *Lamiaceae* taksonlarına ait olduğu tespit edilmiştir.

Fagundez ve Caccavari (2006), Arjantin'in Entre Rios bölgesinden toplanan 38 bal numunesinde palinolojik çalışma yapmışlardır. Analiz edilen 38 bal numunesinin 18'inin monofloral olduğu tespit edilmiştir. Monofloral balların altısında *Scutia buxifolia*, beşinde *Baccharis* spp., üçünde *Lotus* spp., ikişer numunede *Eucalyptus* spp. ve *Eryngium* spp., birer numunede ise *Ammi visnaga* ve *Trithrinax campestris* taksonlarına ait polenler dominant olarak tespit edilmiştir.

Ouchemoukh ve arkadaşları 2007 yılında yaptıkları çalışmada Cezayir ballarının fizikokimyasal karakteristiklerini ve polen spektrumlarını ortaya koymaya çalışmışlardır. İncelenen 11 bal örneğinin 8'i monofloral olarak bulunmuş, bu balların yapısında bulunan dominant polenler *Myrtus communis*, *Rubus* sp., *Capparis* spp., *Hedysarum coronarium*, *Erica arborea* ve 3 örnekte de *Eucalyptus* sp. olarak belirlenmiştir.

Sa-Otereo ve Baztan (2008) İspanya'nın kuzeybatısındaki Allariz-Maceda bölgesi ballarında yaptıkları çalışmada 45 bal örneğini palinolojik açıdan incelemişlerdir. Çalışma sonucunda 6 örneği *Rubus ulmifolius* 2 örneği de *Castanea sativa* polenleri yönünden monofloral olarak bulmuşlardır.

Stawiarz (2008), 2003-2005 yılları arasında Polonya'nın Sandomierska bölgesinden topladığı 26 bal örneğini polen içerikleri yönünden incelemiştir. İnceleme sonucunda 66 taksona ait polen tanımlamıştır. Çalışılan tüm bal örneklerinde *Brassica napus* (kanola) polenleri dominant olarak bulunmuştur.

Bulgaristan'ın Kazanlank bölgesi balları üzerine Atanassova ve arkadaşları (2009) tarafından gerçekleştirilen çalışmada 17 bal örneği incelenmiştir. Çalışma sonucunda 59'u nektarlı bitkilerden olmak üzere toplam 73 taksona ait polen teşhis edilmiştir. 2 bal örneği ise monofloral olarak belirlenmiş bu ballardaki dominant polenlerin ise *Robinia pseudoacacia* ve *Stachys* sp. taksonlarına ait olduğu bildirilmiştir.

Salonen ve arkadaşları Finlandiya'da yaptıkları çalışmada (2009); 2000-2007 yılları arasında topladıkları bal örneklerinde polen analizi yapmışlar ve daha önceki çalışmalarında göz önüne alarak 1960-2007 periyodunda ballarda bulunan polen içeriğindeki değişimleri incelemişlerdir. Çalışma boyunca 734 örnek incelenmiş ve örneklerde

ortalama 415 polen sayılmıştır. Çalışılan örneklerin %90'ından fazlasında *Trifolium repens*, *Rubus* spp., *Salix* spp., Brassicaceae polenlerine rastlanmıştır. 1960-2007 yılları arasındaki periyoda bakıldığında ise ballarda *Trifolium* polenlerinin miktarında çarpıcı bir düşüş gözlenirken; Brassicaceae ve Rosaceae polenlerinin oranlarında ise anlamlı bir yükselme kaydedilmiştir.

Ramirez-Arraga ve arkadaşları 2011 yılında gerçekleştirdikleri çalışmada Meksika'nın Oaxaca bölgesinden toplanan 39 bal örneğinin botanik karakterizasyonunu yapmışlardır. Çalışma sonunda toplam 64 taksona ait polen tanımlanmıştır. İncelenen örneklerde bulunan monofloral ballar *Bursera simaruba*, *Clethra mexicana*, *Cordia alliodora*, *Lonchocarpus* sp., *Mangifera indica*, *Miconia argentea*, *Orbignya cohune* ve *Quercus* sp. taksonlarına aittir.

2011 yılında Estonya'da gerçekleştirilen bir çalışmada; Kirs ve arkadaşları 14 bal örneğini polen içerikleri ve fizikokimyasal özellikleri yönünden incelemişlerdir. Çalışma sonucunda Cruciferae ve Rosaceae polenleri toplam 6 örnekte dominant olarak bulunmuştur.

Sabo ve arkadaşları 2011 yılında Hırvatistan'ın Varazdin bölgesinde yaptıkları çalışmada; 8 bal numunesinin polen içeriğini incelemişlerdir. Çalışmada 20 farklı taksona ait polen tanımlanmıştır. İncelenen örneklerin 14 tanesi multifloral olarak tespit edilirken 6 tanesi monofloral olarak bulunmuştur. Monofloral olarak bulunan ballardaki dominant polenlerin *Castanea sativa*, *Brassica napus* ve *Trifolium pratense* taksonlarına ait olduğu belirtilmiştir.

Atanassova ve arkadaşları 2012 yılında Bulgaristan'da gerçekleştirdikleri çalışmada 200 bal örneğini polen içeriği yönünden analiz etmişlerdir. Yapılan analiz sonucunda 200 bal örneğinden 36 tanesinin monofloral olduğu görülmüştür. Monofloral ballardaki dominant polenlerin dağılımı 6'şar örnekte *Robinia* sp., *Brassica* sp., *Helianthus* sp., 4'er örnekte *Tilia* sp., 2'şer örnekte *Vicia* sp., 1'er örnekte *Trifolium* sp., *Lotus* sp., *Sophora* sp., *Amorpha* sp., *Prunus* sp., *Paliurus* sp., *Stachys* sp., *Castanea* sp., *Coriandrum* sp., *Daucus* sp, *Salix* sp. şeklinde kaydedilmiştir.

Song ve arkadaşları 2012 yılında yaptıkları çalışmada; Çin'in Shanxi bölgesinden topladıkları 19 bal örneğinde polen analizi gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonucunda

ballarda toplam 61 taksona ait polen teşhis edilmiştir. Örneklerde oluşan polen indeksi göz önüne alındığında 14 örnek monofloral olarak değerlendirilmiştir. Monofloral balların 5'inde *Ziziphus jujuba* 3'ünde *Robinia pseudoacacia*, 2'sinde *Vitex negundo* var. *heterophylla*, ve birer tanesinde ise *Sophora japonica*, *Ailanthus altissima*, Asteraceae, Fabaceae polenleri dominant olarak bulunmuştur.

Ebenezer ve Olugbenga (2012), Nijerya'nın kuzeyinden topladıkları 20 bal örneğinde polen spektrumunu araştırmışlardır. Çalışma sonucunda 13 bal örneği monofloral 7 bal örneği ise multifloral olarak bulunmuştur. Monofloral olarak bulunan ballarda tespit edilen dominant polenlerin *Parinaria kerstigi*, *Lannea* sp., Poaceae, *Elaeis guineensis*, *Entande abyssinica*, *Butraspermum paradoxum* taksonlarına ait olduğu gösterilmiştir.

Hindistan'ın Karnataka bölgesinde gerçekleştirilen bir çalışmada Shubharani ve arkadaşları (2012), toplam 20 bal örneğini polenleri açısından incelemişlerdir. İncelenen ballarda toplam 91 taksona ait polen tanımlanmıştır. Dominant olarak bulunan polenler ise *Coffea* sp., *Cocos nucifera*, *Aster* sp., *Scheffleria* sp., *Syzygium* sp., *Terminalia* sp., *Brassica* sp., *Croton* sp., *Oryza sativa* olarak belirlenmiştir.

Estevinho ve arkadaşları (2012), Portekiz'in Tras-os-Montes bölgesinden toplanan 75 bal örneğini kimyasal, mikrobiyolojik ve palinolojik yönden incelemişlerdir. Çalışma sonucunda incelenen tüm balların *Erica* sp. polenlerini dominant olarak barındıran monofloral ballar oldukları belirlenmiştir.

Dobre ve arkadaşları 2013 yılında Romanya'dan toplanan 54 bal örneğini palinolojik açıdan incelemişlerdir. Çalışılan ballarda toplam 77 taksona ait polen teşhis edilmiş ve tüm ballarda Brassicaceae polenlerine rastlanmıştır. Ballarda bulunan dominant polenler ise *Brassica napus*, *Tilia*, *Helianthus annuus* ve *Robinia pseudoacacia* olarak kaydedilmiştir.

Silva ve Santos (2014), Brezilya'da yaptıkları çalışmada Sergipe bölgesinden toplanan 29 bal örneğinde polen analizi yapmışlardır. Beş numunede *Mimosa pudica*, iki numunede *Alternanthera*, birer numunede ise *Angelonia*, *Cocos nucifera*, *Mimosa arenosa*, *Mimosa tenuiflora*, *Myrcia*, *Prosopis juliflora*, *Protium* ve *Schinus* polenleri dominant olarak bulunmuştur.

Chekryga ve ark. (2017) yaptıkları çalışmada; 200 bal örneğinin botanik orijinini araştırmışlardır. İncelenen örneklerde 110 taksona ait polen tanımlanmış; üyelerine en çok rastlanan takson ise Compositae olarak belirlenmiştir.

Saklani ve Mattu (2017), Hindistan'da Kangra tepelerinde topladıkları 16 bal örneğinde palinolojik çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonunda, incelenen örneklerde 90 taksona ait polen teşhis edilmiştir. Tespit edilen taksonlar içerisinde en yaygın görülenler Fabaceae (12), Asteraceae (7), Rosaceae (6), Malvaceae (4), ve Myrtaceae (4) olarak kaydedilmiştir.

Bosco ve Da Luz (2018) yaptıkları çalışmada Brezilya Sao Paula da yaptıkları çalışmada 34 bal örneğini palinolojik açıdan incelemişlerdir. Çalışma sonucunda 114 taksona ait polen teşhis edilmiş; en yaygın görülen polenlerin ait olduğu takson Leguminosae olarak belirlenmiştir. İncelenen bal örneklerinde TPS10 değeri 44882 ile 22663394 arasında belirlenmiştir.

Srilanka'nın farklı bölgelerinden toplanan 9 bal örneğinde gerçekleştirilen bir çalışma (Silva ve ark. 2018) sonucunda toplam 82 farklı taksona ait polen tanımlanmıştır. İncelenen ballarda en sık görülen taksonlar Compositae (%78) ve Leguminosae (%67) olarak belirlenmiştir. İncelenen örneklerde TPS10 değeri 34607 ile 1323654 polen arasında tespit edilmiştir.

Sniderman ve ark. 2018 yılında yaptıkları çalışmada; Avustralya ballarını incelemişleridir. Ülkesel çapta yapılan bu çalışmada 173 bal örneği incelenmiştir. Çalışma sonucunda incelenen örneklerde 61 taksona ait polen tanımlanmış; örneklerin tamamında *Eucalyptus* sp. poleni tespit edilmiştir. İncelenen örneklerde poleni yaygın şekilde tespit edilen diğer taksonlar *Corymbia/Angophora*, Brassicaceae, *Echium*, *Macadamia* ve *Acacia* olarak belirlenmiştir. İncelenen örneklerde tespit edilen TPS10 değeri 1130 ile 327000 arasında kaydedilmiştir.

Burkina Faso ballarında gerçekleştirilen bir çalışmada (Cencetti ve ark. 2019); 6 farklı bölgeden toplanan 12 bal örneği palinolojik açıdan incelenmiş ve örneklerde 29 familyanın üyesi olan 46 farklı taksona ait polen tanımlanmıştır. Örneklerin tamamında Leguminosae familyasına ait polenler teşhis edilmiştir. Malvaceae (11%), Rubiaceae

(9%), Poaceae (7%) ve Combretaceae (7%) polenleri yüksek frekansta tespit edilen diğerk familyalar olarak belirlenmiştir.

Tanleque-Alberto ve ark. (2019), Mozambik'te yaptığı çalışmada Kuzey ve Orta Mozambik'ten topladıkları 70 bal örneğini incelenmiş; örneklerde Acanthaceae, Anacardiaceae, Compositae, Brassicaceae, Campanulaceae, Caryophyllaceae, Celastraceae, Combretaceae, Convolvulaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Leguminosae, Myrtaceae, Nymphaeaceae, Pedaliaceae ve Poaceae familyalarına ait 25 taksona ait polenler teşhis edilmiştir. Polenine en sık rastlanan familyalar ise Leguminosae (80%), Compositae (65%) ve Poaceae (60%) olarak belirlenmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Marmara Bölgesi

Marmara bölgesi Türkiye'nin Kuzey Batısında yer alan ve hem Avrupa hem de Asya'da toprakları bulunan bir bölgedir. Bölge genel olarak Akdeniz ikliminin etkisi altındadır, bölgenin farklı bölümlerinde lokal olarak Akdeniz ikliminin alt tiplerine rastlanır. Floral açıdan bakıldığında bölge, temel olarak Avrupa-Sibirya ve Akdeniz olmak üzere iki fitocoğrafik bölgeye ayrılabilir. Bunun yanında özellikle Trakya Bölümünün iç kesimlerinde İran-Turan fitocoğrafik bölgesinin özelliklerini taşıyan lokasyonlar mevcuttur (Atalay 1994).

Akdeniz fitocoğrafik bölgesi Marmara Denizi'nin kuzey kıyılarının güneyinden başlayarak Gelibolu Yarımadası, Biga Yarımadası ve Güney Marmara'nın büyük kısmını içine alır. Orman örtüsünü, alt kuşakta, kızılçam ve meşe türleri, yüksek kesimlerde ise (1200-2000 m.) sedir, köknar ve ardıç gibi iğne yapraklılar oluşturur. Akdeniz Fitocoğrafya Bölgesi'nin, Marmara ve Ege kesiminde kalan ormanlarını; Kocaeli güneyinde, Samanlı Dağları, Bursa, Biga çevresi ve Trakya'da, Korudağı ormanları oluşturur. Uludağ, sırasıyla, ağaççık katı, yayvan yapraklılar, iğne yapraklılar ve Alpin çayır oluşan kuşaklardan oluşmaktadır. Bu alandaki türlerin başlıcaları; meşe, kayın, gürgen, kestane, göknar, karaçam ve kızılçamdır. Bu bölgelerdeki, nemli ormanlar kuzey kesimlerde, kuru ormanlar ise güney yamaçlarda yayılım gösterirler. Kazdağı ve çevresinde, özellikle 1200'm'lerden sonra Kazdağı Göknarı yaygındır (Atalay 1994).

Pseudomakinin kapladığı alanlar Kocaeli yarımadasının Karadeniz'e dönük yamaçları ile Samanlı dağlarının kuzey yamaçlarıdır. İzmit Körfezi kıyılarında, İstanbul civarında ve Çatalca platosunun bazı yerlerinde bitki örtüsü daha güneyde bulunan gerçek makiden farklı olup, çok sayıda yaprak döken, nemcil elementlerin maki ile birlikte yer aldığı pseudomaki formasyonu (İnandık 1969) yaygındır (Kaya ve Aladağ 2009).

Marmara bölgesinde makinin en yaygın olduğu yerler Bandırma ve Gemlik körfezi arasındaki kuzey kıyı kesimi, Samanlı dağlarının güney etekleri, Gelibolu yarımadasının ve Edremit körfezinin kıyı kesimleridir. Bölgede Yıldız dağlarının Karadeniz'e bakan kuzey yamaçlarında sapsız meşe, ıstranca meşesi gibi türler yer alırken güney yamaçlarda

daha çok, kurakçıl ve sıcaklık isteği yüksek meşe türlerinden mazı meşesi, tüylü meşe ve doğu gürgeni yaygındır (Aydınözü 2007).

Bölgede maki elemanları, kıyıdan itibaren ortalama, 500-600 m'lere kadar çıkmaktadır. Ancak güney Trakya kıyılarında ise 300-350 m'yi aşmaz (Aydınözü 2008, Kaya ve Aladağ 2009). Bu formasyonun başlıca türlerini Keçiboynuzu, Mersin, Defne, Kocayemiş, Zakkum, Sandal, Funda, Menengiç ve Pırnal Meşesi oluşturmaktadır (Kaya ve Aladağ 2009).

Avrupa Sibiryaya Fitocoğrafik Bölgesi ise genellikle Marmara bölgesinin Karadeniz'e bakan Kuzey yamaçlarında görülür. Marmara Bölgesinin Karadeniz'e bakan tarafları ve özellikle Yıldız Dağları Öksin formasyona sahip olup; Uludağ göknarı, kızılağaç, kayın, gürgen, akçağaç, fındık, kestane, sarıçam ve bazı meşe türleri bulunmaktadır (Atalay 1994).

Kıyı kuşağında 200-300m'lere kadar bir ağaççık katı yer alır. Buradaki elemanları genellikle orman altı florasına ait türlerle birlikte, bazı maki elemanları oluşturur. Buradan itibaren, kızılağaç, ıhlamur, kestane, gürgen, meşe ve kayın gibi, ağaçlardan oluşan ve yer yer 1000-1200 m'lere kadar devam eden, yayvan yapraklı ağaçların oluşturduğu kuşak yer alır. Ormanlar bu kuşaktan sonra, yayvan yapraklılarla, iğne yapraklıların karma olarak buldukları bir kat oluşturur. Buradan, tedricen sadece iğne yapraklı türlerden oluşan üst kuşağa geçilir. Dağların orta ve batı kesimlerinde çoğunlukla karaçam ve göknar ormanları dikkat çeker. Karadeniz'e bakan Dağların güney yamaçlarında orman varlığı daha çok kuru ormanlar halindedir. Kuzey Anadolu Dağları'ndaki orman üst sınırı 2000-2100 m'lerde olup, buradan itibaren, görkemli bir Alpin çayır katı başlar ve çok eğimli yerler dışında zirvelere kadar uzanır (Atalay 1994).

Ege denizi çevresinde Batı Anadolu kıyı bölgeleri de Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Bu özellik epeyce zayıflamış olarak Marmara denizi çevresinin kuytu köşelerinde de görülür. Fakat yüksekliği düşük oluşuna rağmen Ergene havzasına sokulamaz. Bu sebeple Akdeniz vejetasyonu yerine, Ergene havzasında ağaçlı bir step görünümü vardır (Kaya ve Aladağ 2009). Her ne kadar İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesi iç Anadolu ve daha çok Anadolu diyagonalinin doğusunda kalan step bozkırların hakim olduğu bölgeyi kapsasada; Marmara bölgesinde Trakya Bölümünün iç kesimleri aşırı zirai faaliyet dolayısıyla antropojenik kaynaklı bozkır halini aldığından dolayı birçok florist tarafından İran-Turan

Fitocoğrafik Bölgesi içerisinde kabul edilir (Dönmez 1967, Özalp 2019). Trakya Bölümünün iç kesimleri tarımsal faaliyette özellikle ayçiçeği ve kanola tarımı açısından Türkiye’de başlıca alanlar olarak bilinmektedir. Bu bölgede her ne kadar ağaçlı sahaların büyük bölümü özelliğini yitirmiş olsa da; tarıma elverişli olmayan, kıyı kesimleri güneyde Akdeniz fitocoğrafik bölgesi, kuzeyde özellikle Yıldız dağları kesiminde ise Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesinin içerisinde kabul edilmektedir. İç kesimlerde geven, yavşanotu, kekik, deve dikenini ve üzerlik otu, en fazla rastlanan türler arasındadır (Atalay 1994).

Ülkemizde yükseklik ve bakı şartları flora bölgelerinin birbirinden kesin çizgilerle ayrılmasını güçleştirir, bu nedenle bu iki fitocoğrafik bölgenin birbirlerinin sınırları içinde kısmen veya kuvvetli şekilde temsili söz konusu olmaktadır. Bu koşullar göz önüne alındığında Marmara bölgesi fitocoğrafik açıdan bir geçiş bölgesidir. Dolayısıyla bölgede üretilen balların botanik açıdan çeşitliliğinin fazla olması beklenir.

Doğal florasının zenginliğinin yanında Marmara Bölgesi önemli tarım alanlarını da barındırmaktadır. Örneğin Türkiye’de Ayçiçeği tarımı yapılan alanların yaklaşık %50’si Trakya Bölümünde yer almaktadır (SGB 2020). Bunun yanında kanola üretiminde Tekirdağ, Edirne, İstanbul, Kırklareli; Çanakkale, Balıkesir ve Bursa; bezelye üretiminde Bursa, Balıkesir ve Çanakkale; üçgül üretiminde Bursa ülkesel bazda önde gelen illerendir. Marmara bölgesi aynı zamanda meyve üretimi açısından da oldukça verimli illeri kapsamaktadır. Bursa, Armut üretiminde ülkesel bazda lider konumdadır bunun yanında erik ve kiraz üretiminde de ülkesel bazda önde gelen iller arasında yer almaktadır. Ayva Üretiminde benzer şekilde Sakarya ili ülkesel bazda lider konumda olup Bursa, Bilecik ve Çanakkale de üretiminde önde gelen iller arasında yer almaktadır (Anonim 2020).

Doğal bitki örtüsündeki çeşitliliğinin fazla oluşu, arılar tarafından kullanımı olan tarım ürünlerinin yoğun olarak ekiminin yapıldığı alanlara sahip olması, araştırma bölgesine erişim kolaylığı ve genel floraya hakimiyet gibi nedenlerden dolayı Marmara Bölgesi çalışma alanı olarak seçilmiştir.

3.2. Örnekleme

Çalışma boyunca Balıkesir'den 23, Bilecik'ten 13, Bursa'dan 20, Çanakkale'den 12, Edirne'den 16, İstanbul'dan 16, Kırklareli'nden 20, Kocaeli'nden 12, Sakarya'dan 16, Tekirdağ'dan 15 ve Yalova'dan 19 olmak üzere toplam 182 bal örneği toplanarak palinolojik yönden incelenmiştir. Toplanan örnekler özellikle toplandığı illerde üretilen balların potansiyelini yansıtmaları için arıcılığın yoğun yapıldığı ilçe ve köylerden alınmasına dikkat edilmiştir (Çizelge 3.1).

Örneklerin tamamı kovanlardaki balların süzme işlemi tamamlandıktan sonra alınmıştır. Örnekler alınırken balın süzüm zamanına dikkat edilerek, mümkün olduğunca mevsimde bir kez süzülen kovanlardan tercih edilmiştir.

Çalışma boyunca toplanan 182 örneğin coğrafik yayılım açısından Marmara Bölgesi'nde arıcılık faaliyetinin gerçekleştirildiği alanlarda homojen bir dağılım göstermesine dikkat edilmiş ve bölgenin tamamını temsil edecek şekilde lokasyonlardan örnek alınmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Çalışmada kullanılan örneklerin coğrafik olarak dağılımı.

Çizelge 3.1.Bal örneklerinin alındığı yıl ve lokasyonlar

Sıra no	Yıl	Numune Kodu	İlçe	Köy
1	2016	Balıkesir-1	Marmara adası	Topağaç
2	2016	Balıkesir-2	Marmara Adası	Asmalı
3	2018	Balıkesir-3	Marmara Adası	Topağaç
4	2016	Balıkesir-4	Havran	Alaşlar
5	2016	Balıkesir-5	Kepsut	Mahmudiye
6	2016	Balıkesir-6	Edremit	Avcılar
7	2016	Balıkesir-7	Merkez	Bereketli
8	2016	Balıkesir-8	Merkez	Konakpınar
9	2016	Balıkesir-9	İvrindi	Kınık
10	2017	Balıkesir-10	Bandırma	Karadağ
11	2017	Balıkesir-11	Gönen	
12	2018	Balıkesir-12	Bandırma	Karadağ
13	2019	Balıkesir-13	Bandırma	Yenice
14	2018	Balıkesir-14	Manyas	Kuşçenneti
15	2017	Balıkesir-15	Bandırma	Çakılıköy
16	2017	Balıkesir-16	Manyas	Doğa
17	2017	Balıkesir-17	Bandırma	Kayacık
18	2017	Balıkesir-18	Erdek	Kapıdağ
19	2018	Balıkesir-19	Gönen	
20	2018	Balıkesir-20	Kepsut	Şeremetler
21	2018	Balıkesir-21	Erdek	Ormanlı
22	2018	Balıkesir-22	Dursunbey	Merkez
23	2018	Balıkesir-23	Ayvalık	Bağyüzü
24	2016	Bilecik-1	Bozüyük	Merkez
25	2017	Bilecik-2	Pazaryeri	Arapdede
26	2018	Bilecik-3	Pazaryeri	Dereköy
27	2018	Bilecik-4	Pazaryeri	Günyurdu

Çizelge 3.1.Bal örneklerinin alındığı yıl ve lokasyonlar (devam)

Sıra no	Yıl	Numune Kodu	İlçe	Köy
28	2017	Bilecik-5	Söğüt	Aşağıarmutlu
29	2017	Bilecik-6	Merkez	Gökpınar
30	2018	Bilecik-7	Merkez	Kapaklı
31	2018	Bilecik-8	Gölpazarı	Çiftlikköy
32	2018	Bilecik-9	Gölpazarı	Üyük
33	2017	Bilecik-10	Osmaneli	Hisarcık
34	2018	Bilecik-11	İnhisar	Koyunlu
35	2018	Bilecik-12	Yenişehir	Kavacık
36	2018	Bilecik-13	Söğüt	Çamyayla
37	2016	Bursa-1	İznik	
38	2016	Bursa-2	İnegöl	Kurşunlu
39	2017	Bursa-3	Yenişehir	
40	2017	Bursa-4	Mudanya	Tirilye
41	2017	Bursa-5	Osmangazi	İnkaya
42	2018	Bursa-6	Osmangazi	Yiğitalı
43	2018	Bursa-7	Nilüfer	Gölyazı
44	2018	Bursa-8	Yenişehir	
45	2018	Bursa-9	Gürsu	Hasanköy
46	2016	Bursa-10	Karacabey	Malkara
47	2016	Bursa-11	İnegöl	Hamzabey
48	2016	Bursa-12	Mudanya	Söğütpınar
49	2016	Bursa-13	Orhangazi	Karsak
50	2016	Bursa-14	Orhangazi	Gürle
51	2016	Bursa-15	Mudanya	Söğütpınar
52	2017	Bursa-16	M.Kemalpaşa	Karaoğlan
53	2017	Bursa-17	Karacabey	Bayramdere
54	2017	Bursa-18	Karacabey	Bayramdere

Çizelge 3.1.Bal örneklerinin alındığı yıl ve lokasyonlar (devam)

Sıra no	Yıl	Numune Kodu	İlçe	Köy
55	2016	Bursa-19	Keles	Gelemiş
56	2016	Bursa-20	M.Kemalpaşa	Karaoğlan
57	2016	Çanakkale-1	Eceabat	Yalova köyü
58	2016	Çanakkale-2	Lapseki	Susamalan köyü
59	2016	Çanakkale-3	Merkez	Serçeler köyü
60	2016	Çanakkale-4	Gelibolu	Sütlüce
61	2016	Çanakkale-5	Ayvacık	Merkez
62	2016	Çanakkale-6	Gelibolu	Ilgardere
63	2016	Çanakkale-7	Eceabat	Yolağzı
64	2017	Çanakkale-8	Çan	Bardakçılar
65	2017	Çanakkale-9	Ayvacık	Küçükkuşu
66	2017	Çanakkale-10	Gelibolu	Merkez
67	2018	Çanakkale-11	Gelibolu	Kavaklı
68	2019	Çanakkale-12	Biga	Gemicikırı
69	2018	Edirne-1	Keşan	
70	2018	Edirne-2	Lalapaşa	Sarıdanışment
71	2018	Edirne-3	Keşan	
72	2018	Edirne-4	Lalapaşa	Hamzabeyli
73	2018	Edirne-5	Uzunköprü	Kırkavak
74	2018	Edirne-6	Lalapaşa	Dombay
75	2018	Edirne-7	Uzunköprü	
76	2018	Edirne-8	Enez	Büyükevren
77	2018	Edirne-9	İpsala	Ahır
78	2018	Edirne-10	Lalapaşa	
79	2018	Edirne-11	Merkez	İskender
80	2018	Edirne-12	Havsa	Kabağaç
81	2017	Edirne-13	İpsala	Kocahıdır
82	2018	Edirne-14	Keşan	Paşayığit
83	2018	Edirne-15	Süloğlu	Tatarlar

Çizelge 3.1.Bal örneklerinin alındığı yıl ve lokasyonlar (devam)

Sıra no	Yıl	Numune Kodu	İlçe	Köy
84	2018	Edirne-16	Merkez	Uzgaç
85	2016	İstanbul-1	Adalar	Heybeliada
86	2018	İstanbul-2	Beykoz	Anadolufeneri
87	2018	İstanbul-3	Şile	Sofular
88	2018	İstanbul-4	Silivri	Gümüştaka
89	2018	İstanbul-5	Çekmeköy	Alemdağ
90	2018	İstanbul-6	Çatalca	
91	2018	İstanbul-7	Şile	Çayırbaşı
92	2018	İstanbul-8	Sarıyer	Bahçeköy
93	2018	İstanbul-9	Sarıyer	Merkez
94	2019	İstanbul-10	Silivri	Kurfalı
95	2018	İstanbul-11	Beykoz	Mahmutşevketpaşa
96	2018	İstanbul-12	Beykoz	Akbaba
97	2018	İstanbul-13	Silivri	Seymen
98	2018	İstanbul-14	Çatalca	Ovayenice
99	2019	İstanbul-15	Sultanbeyli	Teferrüç
100	2019	İstanbul-16	Sultanbeyli	Cumhuriyet
101	2016	Kırklareli-1	Merkez	Çağyele köyü
102	2016	Kırklareli-2	Kofçaz	Kurudere
103	2016	Kırklareli-3	Merkez	Beypınar
104	2016	Kırklareli-4	İğneada	Demirky
105	2016	Kırklareli-5	Vize	Kıyıköy
106	2017	Kırklareli-6	Merkez	Düzorman
107	2017	Kırklareli-7	İğneada	
108	2017	Kırklareli-8	Demirköy	Sivriler
109	2017	Kırklareli-9	Merkez	Karakoç
110	2017	Kırklareli-10	Kofçaz	Merkez
111	2017	Kırklareli-11	Merkez	Çağlayık

Çizelge 3.1.Bal örneklerinin alındığı yıl ve lokasyonlar (devam)

Sıra no	Yıl	Numune Kodu	İlçe	Köy
112	2017	Kırklareli-12	Merkez	Dereköy
113	2017	Kırklareli-13	Merkez	Kadıköy
114	2017	Kırklareli-14	Demirköy	Armutveren
115	2017	Kırklareli-15	Lüleburgaz	Sakızköy
116	2018	Kırklareli-16	Kofçaz	Elmacık
117	2018	Kırklareli-17	Pınarhisar	Tozaklı
118	2018	Kırklareli-18	Lüleburgaz	Sarıcaali
119	2018	Kırklareli-19	Babaeski	Nadırlı
120	2018	Kırklareli-20	Vize	Develi
121	2018	Kocaeli-1	Kandıra	Balcı köyü
122	2018	Kocaeli-2	Kandıra	Antaplı
123	2018	Kocaeli-3	Derince	Çavuşlu
124	2018	Kocaeli-4	Karamürsel	Çamçukuru
125	2018	Kocaeli-5	Gölcük	Başkiraz
126	2018	Kocaeli-6	Gölcük	İrşadiye
127	2018	Kocaeli-7	Kartepe	Uzunbey
128	2018	Kocaeli-8	Kartepe	Balaban
129	2018	Kocaeli-9	Gölcük	Camidüzü
130	2018	Kocaeli-10	Kandıra	Üğümce
131	2018	Kocaeli-11	Kandıra	Akçaova
132	2018	Kocaeli-12	Kandıra	Topluca
133	2016	Sakarya-1	Beşköprü	
134	2016	Sakarya-2	Sapanca	İkramiye
135	2016	Sakarya-3	Kaynarca	Acarlar Langozu
136	2016	Sakarya-4	Sapanca	Memnuniye
137	2016	Sakarya-5	Doğançay	Maksudiye
138	2016	Sakarya-6	Değirmendere	
139	2016	Sakarya-7	Doğançay	

Çizelge 3.1.Bal örneklerinin alındığı yıl ve lokasyonlar (devam)

Sıra no	Yıl	Numune Kodu	İlçe	Köy
140	2016	Sakarya-8	Adapazarı	Karaman Mah.
141	2016	Sakarya-9	Sapanca	Merkez
142	2017	Sakarya-10	Hendek	
143	2017	Sakarya-11	Adapazarı	Emirler
144	2017	Sakarya-12	Akyazı	Durmuşlar
145	2017	Sakarya-13	Akyazı	Dokurcan
146	2018	Sakarya-14	Geyve	Nuruosmaniye
147	2018	Sakarya-15	Akyazı	Kuloğlu
148	2017	Sakarya-16	Söğütlü	Fındıklı
149	2017	Tekirdağ-1	Süleymanpaşa	Seymenli
150	2017	Tekirdağ-2	Süleymanpaşa	İncik
151	2017	Tekirdağ-3	Süleymanpaşa	Selçuk
152	2017	Tekirdağ-4	Süleymanpaşa	Barbaros
153	2018	Tekirdağ-5	Çorlu	Sarılar
154	2017	Tekirdağ-6	Süleymanpaşa	Ferhadanlı
155	2018	Tekirdağ-7	Malkara	Çavuşköy
156	2018	Tekirdağ-8	Malkara	Deveci
157	2018	Tekirdağ-9	Çorlu	Maksutlu
158	2018	Tekirdağ-10	Çerkezköy	Veliköy
159	2016	Tekirdağ-11	Kapaklı	Pınarca
160	2017	Tekirdağ-12	Çerkezköy	Merkez
161	2018	Tekirdağ-13	Kapaklı	Yenikağıl
162	2019	Tekirdağ-14	Malkara	Balabancık
163	2019	Tekirdağ-15	Malkara	Güneşli
164	2016	Yalova-1	Merkez	Kadıköy
165	2016	Yalova-2	Merkez	Kurtköy
166	2016	Yalova-3	Çınarcık	Güllük
167	2016	Yalova-4	Çiftlikköy	Kabaklı
168	2017	Yalova-5	Armutlu	Mecidiye

Çizelge 3.1.Bal örneklerinin alındığı yıl ve lokasyonlar (devam)

Sıra no	Yıl	Numune Kodu	İlçe	Köy
169	2017	Yalova-6	Altınova	Subaşı
170	2017	Yalova-7	Altınova	Merkez
171	2017	Yalova-8	Çiftlikköy	Denizçalı
172	2017	Yalova-9	Çiftlikköy	İlyasköy
173	2017	Yalova-10	Merkez	Kurtköy
174	2017	Yalova-11	Merkez	Soğucak
175	2017	Yalova-12	Armutlu	
176	2017	Yalova-13	Çınarcık	Koru
177	2016	Yalova-14	Termal	Merkez
178	2016	Yalova-15	Çiftlikköy	Kılıç
179	2017	Yalova-16	Merkez	Esadiye
180	2018	Yalova-17	Merkez	Yenimahalle
181	2017	Yalova-18	Altınova	Tavşanlı
182	2017	Yalova-19	Çiftlikköy	Merkez

3.3. Palinolojik Metot

Bal preparatlarının hazırlanması için Louveaux ve arkadaşları (1978) tarafından geliştirilen yöntem kullanılmıştır. Bu metoda göre; örnek oda sıcaklığında steril bir çubukla karıştırılarak homojen hale getirilmiş ve 10 g alınarak üzerine 20 ml saf su eklenmiştir. Oluşan çözeltiye belirli sayıda *Lycopodium* sporu içeren tablet atılmış, tabletin çözünmesi ve homojen şekilde yayılması sağlanmıştır. Homojen hale getirilen karışım 3500-4000 rpm'de 45 dakika santrifüj edilerek sıvı kısım uzaklaştırılmıştır. Tüplerin içine bazik fuksin içeren 0,1 ml %50'lik gliserin jelatin ilave edilerek çözeltinin homojen şekilde karışması ve boyanması sağlanmıştır. Bu karışımdan 0,01 ml alınarak lam üzerine konularak lamel ile kapatılmış ve mikroskop altında incelenmiştir.

Mikroskopta inceleme sırasında koordinat sisteminden takip edilerek rastgele seçilen farklı sahalarda polen sayımı yapılmış ve sayılan her polen teşhis edilerek taksonlarına göre gruplandırılmıştır. Bu sayede hangi taksondan kaç adet polen sayıldığı ve taksonlar arasındaki oranlar hesaplanmıştır. Teşhisi yapılamayan polenler "Tanımlanamayan" olarak isimlendirilmiştir. Toplam 500 polen sayımı gerçekleştirildiğinde sayım bırakılmış ve 10 g balda bulunan taksonların yüzde oranları hesaplanmıştır. Bal örneklerinin değerlendirilmesi sırasında baldaki toplam polen sayısına (TPS10) oranı %45'in üzerinde olan polenler dominant, %15-45 arasında olan polenler sekonder, %3-15 arasında olan polenler minör, %3'den az olan polenlere ise eser polenler olarak adlandırılmıştır. Dominant polene sahip ballar "monofloral bal" olarak dominant taksonun adıyla isimlendirilmiştir. (Louveaux ve ark. 1978). Bu genel kurala istisna olarak; incelenen örnekler ve literatür göz önünde bulundurularak, polenlerinin bulunduğu bal içerisinde dominant sayılabilmesi için oran *Castanea sativa* taksonu için %70, *Tilia* taksonu için ise %5 olarak kabul edilmiştir. İncelenen örneklerde Bal Çiği Elementi (BÇE)/ TPS10 oranına da dikkat edilmiş ve bu oranın 3 ve üzerinde olduğu örnekler salgı balı olarak isimlendirilmiştir. Çalışma sonunda incelenen preparatlar uygun koşullarda saklanmıştır.

Polenlerin tanımlanması için ilgili kaynaklardan (Pehlivan 1995, Sorkun 2008, Anonim 2020a) ve Uludağ Üniversitesi Biyoloji Bölümü Palinoloji Laboratuvarı referans preparatlarından faydalanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Çalışmada Tespit Edilen Polenlerin Ait Olduğu Taksonlar

Balların palinolojik incelemesi sonucunda 182 bal örneğinde toplam 95 taksona ait polen tanımlanmıştır. Bu taksonlar *Allium*, *Alnus*, *Amaranthaceae*, *Ambrosia*, *Artemisia*, *Betula*, *Boraginaceae*, *Brassica napus*, *Campanulaceae*, *Carduus*, *Carex*, *Caryophyllaceae*, *Castanea sativa*, *Centaurea*, *Cichorioideae*, *Cistaceae*, *Cistus*, *Colchicum*, *Compositae*, *Convolvulaceae*, *Cornus*, *Coryllus*, *Cruciferae*, *Cucurbitaceae*, *Cupress/Taxaceae*, *Dipsacaceae*, *Echium*, *Elaeagnus*, *Epilobium*, *Erica*, *Ericaceae*, *Fraxinus*, *Geraniaceae*, *Gramineae*, *Hedera*, *Hedysarum*, *Helianthemum*, *Helianthus annuus*, *Hypericum*, *Iridaceae*, *Juglans*, *Knautia*, *Lamiaceae*, *Laurus*, *Leguminosae*, *Liliaceae*, *Linum*, *Lupinus*, *Malvaceae*, *Mercurialis*, *Moraceae*, *Myosotis*, *Myrataceae*, *Oenothera*, *Olea*, *Oleaceae*, *Onobrychis*, *Paliurus spina-christi*, *Papaveraceae*, *Pinaceae*, *Pistacia*, *Plantago*, *Platanus*, *Poaceae*, *Polygonum*, *Populus*, *Portulacaceae*, *Potentilla*, *Quercus*, *Ranunculaceae*, *Rhododendron*, *Robinia*, *Rosaceae*, *Rubiaceae*, *Rumex*, *Salix*, *Sambucus*, *Sarco/Poterium*, *Scabiosa*, *Scrophulariaceae*, *Sophora*, *Styrax*, *Symphythium*, *Tilia*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Trifolium*, *Ulmus*, *Umbelliferae*, *Urticaceae*, *Vicia*, *Vitis*, *Xanthium*, *Zea mays* ve *Ziziphus*'dir.

Tespit edilen bu taksonların çalışılan örneklerde görülme sıklığı değerlendirildiğinde en yaygın *Leguminosae*, *Cruciferae*, *Rosaceae*, *Compositae* taksonlarına ait polenlerin tespit edildiği görülmüştür. Bu taksonların 182 örnek içerisinde temsiliyet yüzdeleri sırasıyla %92,3; %87,9; %80,8 ve %76,9 olarak hesaplanmıştır. %30 üzerinde frekansa sahip diğer taksonlar ise *Gramineae*, *Plantago*, *Umbelliferae*, *Cichorioideae*, *Centaurea*, *Paliurus spina-christi*, *Helianthus annuus*, *Castanea sativa*, *Echium*, *Lamiaceae*, *Cistaceae*, *Papaveraceae*, *Amaranthaceae*, *Liliaceae*, *Xanthium*, *Trifolium pratense* ve *Tilia*'dır. *Alnus*, *Colchicum*, *Coryllus*, *Epilobium*, *Fraxinus*, *Hedysarum*, *Lupinus*, *Myosotis*, *Oenothera*, *Olea*, *Polygonum*, *Rhododendron*, *Ulmus*, *Ziziphus* Taksonları ise sadece birer örnekte tespit edilmiş olup frekansları %0,5 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Palinolojik inceleme sonucunda Marmara Bölgesine ait ballarda polenleri tespit edilen taksonlar, tespit edildikleri örnek sayısı ve tespit edilme frekansları.

Takson	Tespit Edildiği Örnek Sayısı	Tespit Edilme Frekansı (%)
Leguminosae	168	92,3
Cruciferae	160	87,9
Rosaceae	147	80,8
Compositae	140	76,9
Gramineae	126	69,2
<i>Plantago</i>	125	68,7
Umbelliferae	114	62,6
Cichorioideae	95	52,2
Centaurea	88	48,4
<i>Paliurus spina-christi</i>	88	48,4
<i>Helianthus annuus</i>	86	47,3
<i>Castanea sativa</i>	85	46,7
<i>Echium</i>	79	43,4
Labiatae	78	42,9
Cistaceae	75	41,2
Papaveraceae	69	37,9
Amaranthaceae	68	37,4
Liliaceae	63	34,6
<i>Xanthium</i>	59	32,4
<i>Trifolium pratense</i>	58	31,9
<i>Tilia</i>	57	31,3
<i>Robinia</i>	52	28,6
Ericaceae	49	26,9
Ranunculaceae	47	25,8
Scrophulariaceae	47	25,8
<i>Trifolium repens</i>	40	22,0
Dipsacaceae	34	18,7
Oleaceae	34	18,7
<i>Salix</i>	32	17,6
<i>Hedera</i>	29	15,9
<i>Rumex</i>	29	15,9
<i>Sarco/Poterium</i>	29	15,9
Boraginaceae	28	15,4
<i>Trifolium</i>	23	12,6
Campanulaceae	19	10,4

Çizelge 4.1. Palinolojik inceleme sonucunda Marmara Bölgesine ait ballarda polenleri tespit edilen taksonlar, tespit edildikleri örnek sayısı ve tespit edilme frekansları (devam).

Takson	Tespit Edildiği Örnek Sayısı	Tespit Edilme Frekansı (%)
<i>Onobrychis</i>	19	10,4
<i>Zea mays</i>	19	10,4
<i>Cistus</i>	16	8,8
Iridaceae	14	7,7
<i>Vicia</i>	14	7,7
Pinaceae	13	7,1
<i>Brassica napus</i>	10	5,5
Poaceae	10	5,5
<i>Carduus</i>	9	4,9
<i>Linum</i>	9	4,9
<i>Quercus</i>	9	4,9
Caryophyllaceae	8	4,4
<i>Potentilla</i>	8	4,4
<i>Styrax</i>	8	4,4
<i>Carex</i>	7	3,8
Convolvulaceae	7	3,8
Geraniaceae	7	3,8
Malvaceae	7	3,8
<i>Pistacia</i>	7	3,8
<i>Ambrosia</i>	6	3,3
<i>Artemisia</i>	6	3,3
Cupress/Taxaceae	6	3,3
<i>Juglans</i>	6	3,3
<i>Laurus</i>	6	3,3
<i>Scabiosa</i>	6	3,3
Cucurbitaceae	5	2,7
<i>Erica</i>	5	2,7
<i>Populus</i>	5	2,7
Portulacaceae	5	2,7
<i>Sambucus</i>	5	2,7
Urticaceae	5	2,7
<i>Cornus</i>	4	2,2
<i>Elaeagnus</i>	4	2,2
<i>Hypericum</i>	4	2,2
<i>Platanus</i>	4	2,2

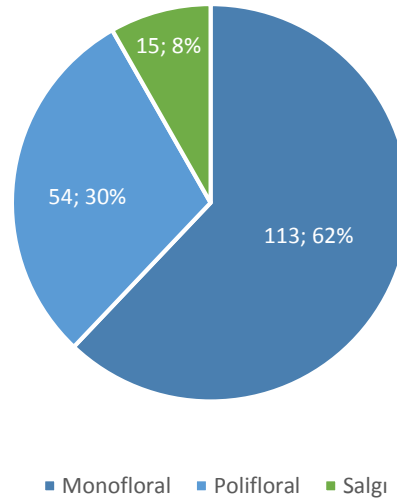
Çizelge 4.1. Palinolojik inceleme sonucunda Marmara Bölgesine ait ballarda polenleri tespit edilen taksonlar, tespit edildikleri örnek sayısı ve tespit edilme frekansları (devam)

Takson	Tespit Edildiği Örnek Sayısı	Tespit Edilme Frekansı (%)
<i>Helianthemum</i>	3	1,6
<i>Mercurialis</i>	3	1,6
Moraceae	3	1,6
Rubiaceae	3	1,6
<i>Symphythium</i>	3	1,6
<i>Betula</i>	2	1,1
<i>Knautia</i>	2	1,1
Myrataceae	2	1,1
<i>Sophora</i>	2	1,1
<i>Vitis</i>	2	1,1
<i>Allium</i>	1	0,5
<i>Alnus</i>	1	0,5
<i>Colchicum</i>	1	0,5
<i>Coryllus</i>	1	0,5
<i>Epilobium</i>	1	0,5
<i>Fraxinus</i>	1	0,5
<i>Hedysarum</i>	1	0,5
<i>Lupinus</i>	1	0,5
<i>Myosotis</i>	1	0,5
<i>Oenothera</i>	1	0,5
<i>Olea</i>	1	0,5
<i>Polygonum</i>	1	0,5
<i>Rhododendron</i>	1	0,5
<i>Ulmus</i>	1	0,5
<i>Ziziphus</i>	1	0,5

4.2. Çalışmada Tespit Edilen Monofloral Ballar

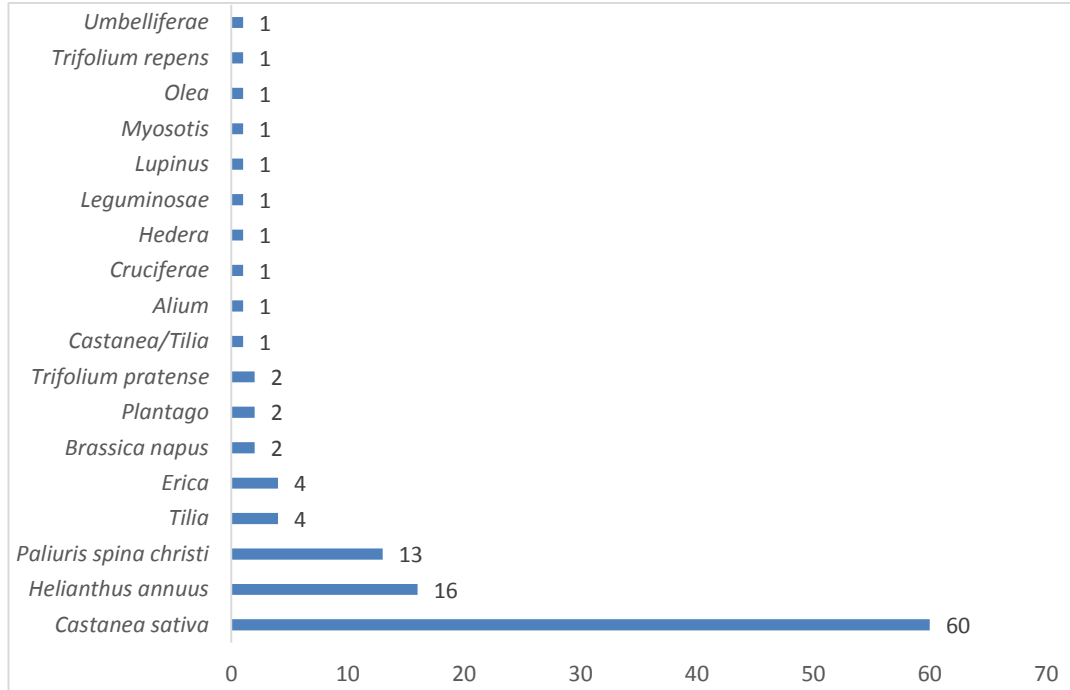
Marmara Bölgesine ait çalışılan bal örnekleri içerisinde bir taksona ait polenlerin toplam polen içerisindeki oranının %45 ve üzerinde olduğu durumlarda o takson dominant olarak kabul edilmiştir. Dominant polene sahip ballar monofloral olarak değerlendirilmiş ve bal o takson ile isimlendirilmiştir. İstisnai bir durum olarak çalışma sürecinde incelenen örnekler ve uluslararası standartlar göz önüne alınarak (Anonim 2003, Anonim 2004, Anonim 2009, Anonim 2011, Anonim 2020b) *Castanea sativa* taksonu için bu oran %70,

Tilia taksonu içinse %5 olarak kabul edilmiştir. Çalışmada toplanan örnekler palinolojik açıdan incelenirken sadece polen tipleri, sayıları ve dağılımları yönünden değil aynı zamanda Bal Çiği Elementi (BÇE) yönünden de incelenmiştir. BÇE salgı ballarının tanımlanmasında TPS10 değeri ile birlikte kullanılan bir kriterdir. Bu çalışmada BÇE/TPS10 oranı 3 ve üzerinde olan örnekler salgı balı olarak değerlendirilmiştir (Ohe ve ark. 2004). Şekil 4.1 incelendiğinde palinolojik analiz sonucunda balların monofloral, polifloral ve salgı balı olarak üç ana kategoriye ayrıldığı görülmektedir. Çalışma sonucunda incelenen 182 örneğin 113'ünün (%62) monofloral, 54'ünün (%29,7) polifloral ve 15'inin (%8,3) salgı balı olduğu görülmüştür.



Şekil 4.1. İncelenen örneklerin palinolojik açıdan dağılımı

Monofloral bal örnekleri incelendiğinde; bu balların *Castanea sativa*, *Helianthus annuus*, *Paliurus spina-christi*, *Tilia*, *Erica*, *Brassica napus*, *Plantago*, *Castanea/Tilia*, *Allium*, *Cruciferae*, *Hedera*, *Leguminosae*, *Lupinus*, *Myosotis*, *Olea*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens* ve *Umbelliferae* olmak üzere toplam 17 farklı taksondan köken alan 18 farklı monofloral bal tespit edilmiştir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Marmara Bölgesinde belirlenen monofloral ballarda dominant olan taksonlar ve tespit edildikleri örnek sayıları.

Monofloral bal örnekleri içerisinde en fazla monofloral bal oluşturan taksonun *Castanea sativa* olduğu görülmüştür. Bursa'dan 13, Balıkesir'den 9, Tekirdağ'dan 2, Yalova'dan 9, Çanakkale'den 3, Sakarya'dan 11, İstanbul'dan 10 ve Kocaeli'nden 3 olmak üzere toplam 60 örneğin kestane balı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2). *C. sativa* polenlerinin kestane balları içerisindeki yüzdesi %70,9 ile %98,6 aralığında bulunmuştur. %98,6 ile en yüksek *C. sativa* oranına sahip örnek Sakarya-1 örneği olarak tespit edilmiştir. İller bazında kestane ballarında *C. sativa* yüzdeleri Bursa ilinde %70,9-97,1 oranında, Balıkesir ilinde %76,8-97,7 oranında, Tekirdağ ilinde %89,1-93,0 oranında, Yalova ilinde %80,7-97,3 oranında, Çanakkale ilinde %88,2-96,7 oranında, Sakarya ilinde %86,2-98,6 oranında, İstanbul ilinde %80,3-97,8 oranında, Kocaeli ilinde ise %84,4-87,5 oranında tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Marmara bölgesinde en yüksek sayıda tespit edilen ikinci monofloral bal grubu ise *Helianthus annuus* olarak kaydedilmiştir. Edirne'den 6, Tekirdağ'dan 4, Kocaeli'nden, 3 Kırklareli'nden 2 ve Çanakkale'den 1 olmak üzere toplam 16 örnek Ayçiçeği balı olarak isimlendirilmiştir. Ayçiçeği balı olarak isimlendirilen bal örneklerinin içerdiği *H. annuus* taksonuna ait polen yüzdesi %45,1-86,5 oranları arasında bulunmuştur. En yüksek *H.*

annuus yüzdesine sahip bal örneği ise %86,5 oran ile Kırklareli-15 örneği olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

İncelenen monofloral bal örnekleri içerisinde diğer bir önemli takson ise *Paliurus spina-christi* olarak tespit edilmiştir. Kırklareli'nden 5, Edirne'den 3 Balıkesir'den 2, Tekirdağ'dan 2 ve Sakarya'dan 1 örnek Karaçalı balı olarak isimlendirilmiştir. Bu bal örneklerinin içerdiği *P. spina-christi* taksonuna ait polen yüzdeleri %45,3-93,0 oranları arasında bulunmuştur. En yüksek *P. spina-christi* bal örneği ise %93,0 polen yüzdesine sahip olan Kırklareli-9 örneği olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.2).

Tilia taksonundan köken alan monofloral ballar Kırklareli ve Yalova illerinden alınan örneklerde toplam 4 adet tespit edilmiştir. Bu bal örnekleri içerisinde *Tilia* taksonuna ait polenlerin oranları %7,8-20,1 arasında bulunmuştur (Çizelge 4.2.)

Örnekler içerisinde tespit edilen bir diğer monofloral bal *Erica* taksonuna aittir. Çanakkale'den 2, Balıkesir'den ve İstanbul'dan 1'er olmak üzere toplam 4 adet örnek *Erica* taksonu yönünden monofloral olarak değerlendirilmiştir. Bu örnekler içerisinde *Erica* taksonuna ait polenlerin oranı %45,3-90,6 arasında bulunmuştur (Çizelge 4.2.).

Brassica napus taksonunun dominant olarak tespit edildiği monofloral ballar İstanbul ve Çanakkale'de birer adet tespit edilmiştir. Bu örneklerde *B. napus* polenlerinin oranı %56,0-61,3 arasındadır (Çizelge 4.2.).

Benzer şekilde *Plantago* taksonu da iki örnekte dominant olarak tespit edilmiştir. Bu örneklerin alındığı iller Çanakkale ve Kırklareli'dir (Çizelge 4.2.).

Trifolium pratense taksonu da Balıkesir ve Bursa örneği olmak üzere iki örnekte monofloral olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.2.).

Allium, *Hedera*, *Lupinus*, *Myosotis*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Olea*, *Cruciferae*, *Leguminosae* ve *Umbelliferae* taksonlarına ait polenler birer örnekte dominant seviyede temsil edilmiş ve bu örnekler monofloral olarak tanımlanmıştır.

Kocaeli-8 örneği ise tüm bu örneklerden farklı bir şekilde 2 taksonun da dominant olarak temsil edildiği örnek olmuştur. Bu örnek içerisinde *Castanea sativa* polenleri %84,2 oranında bulunurken *Tilia* polenleri %7,6 olarak tespit edilmiş ve örnek her iki taksonun adıyla monofloral olarak isimlendirilmiştir (Çizelge 4.2.).

Çizelge 4.2. Çalışma kapsamında Marmara Bölgesinden toplanan ballarda tespit edilen monofloral balların köken aldığı taksonlar, Türkçe isimleri ve tespit edildiği örnekler.

Takson	Türkçe Adı	Dominant Tespit Edildiği Örnek Sayısı	Dominant Tespit Edildiği Örnekler	En az-En çok Tespit Edildiği Oran
<i>Castanea sativa</i>	Kestane	60	Balıkesir: 1-10-12-13-15-16-17-18-21 Bursa: 1-4-5-7-8-9-10-11-12-13-14-17-18 Çanakkale: 2-6-8 İstanbul: 2-3-4-5-6-7-8-9-11-12 Kocaeli: 2-4-6 Sakarya: 1-2-4-5-6-7-9-10-11-12-14 Tekirdağ: 7-9 Yalova: 1-2-3-8-10-11-14-15-17	%70,9-98,6
<i>Helianthus annuus</i>	Ayçiçeği	16	Çanakkale-1 Edirne: 8-9-11-13-14-16 Kırklareli: 15-17 Kocaeli: 5-7-10 Tekirdağ: 2-3-5-13	%45,1-86,5
<i>Paliurus spinachristi</i>	Karaçalı	13	Balıkesir: 20-22 Edirne: 4-7-15 Kırklareli: 6-9-10-13-16 Sakarya-3 Tekirdağ: 6-14	%45,3-93,0
<i>Tilia</i>	Ihlamur	4	Kırklareli-4 Yalova: 4-5-12	%7,8-20,1
<i>Erica</i>	Püren	4	Balıkesir-2 Çanakkale: 3-12 İstanbul-1	%45,3-90,6
<i>Brassica napus</i>	Kanola	2	Çanakkale-7 İstanbul-14	%56,0-61,3
<i>Plantago</i>	Sinir otu	2	Çanakkale-11, Kırklareli-20	%52,6-79,1
<i>Trifolium pratense</i>	Çayır üçgülü	2	Balıkesir-8, Bursa-20	%45,3-83,6
<i>Castanea-Tilia</i>	Kestane-Ihlamur	1	Kocaeli-8	%84,2/7,6
<i>Allium</i>	Soğan	1	Bursa-16	%88,00
<i>Hedera</i>	Kaya sarmaşığı, Orman sarmaşığı	1	Balıkesir-7	%51,80
<i>Lupinus</i>	Acı Bakla	1	Sakarya-16	%77,90
<i>Myosotis</i>	Unutma Beni	1	Sakarya-15	%48,4
<i>Trifolium repens</i>	Ak üçgül	1	Bursa-19	%53,5
<i>Olea</i>	Zeytin	1	Bursa-2	%57,5
Cruciferae	Hardalgiller	1	Tekirdağ-12	%45,30
Leguminosae	Baklagiller	1	Yalova-16	%73,70
Umbelliferae	Maydanozgiller	1	Yalova-6	%45,30

Çalışmada toplanan örnekler palinolojik açıdan incelenirken sadece polen tipleri, sayıları ve dağılımları yönünden değil; aynı zamanda Bal Çiği Elementi (BÇE) yönünden de incelenmiştir. BÇE salgı ballarının tanımlanmasında TPS10 değeri ile birlikte kullanılan bir kriterdir. Bu çalışmada BÇE/TPS10 oranı 3 ve üzerinde olan örnekler salgı balı olarak değerlendirilmiştir (Ohe ve ark. 2004). Çalışmada incelenen 182 örnek BÇE/TPS10 oranı yönünden incelendiğinde 15 örnek salgı balı olarak tanımlanmıştır. Bunlar Balıkesir-4-9-23; Kırklareli-1-5-7-8-11-12-14; İstanbul-10-16; Edirne-1-3; Kocaeli-9 örnekleridir. Bu örneklerdeki BÇE/Polen oranları sırasıyla 4,2; 20,3; 26,2; 5,5; 38,0; 24,4; 16,3; 6,9; 5,7; 14,0; 8,15; 20,2; 12,1; 25,6 ve 11,8 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3.).

Çizelge 4.3. Çalışmada tespit edilen salgı balı örnekleri ve bu örneklerin BÇE/Polen oranları.

Örnek	BÇE/TPS10 Oranı
Balıkesir-4	4,2
Balıkesir-9	20,3
Balıkesir-23	26,2
Edirne-1	12,1
Edirne-3	25,6
İstanbul-10	8,15
İstanbul-16	20,2
Kırklareli-1	5,5
Kırklareli-5	38,0
Kırklareli-7	24,4
Kırklareli-8	16,3
Kırklareli-11	6,9
Kırklareli-12	5,7
Kırklareli-14	14,0
Kocaeli-9	11,8

4.3. İncelenen Örneklerdeki Toplam Polen Sayıları

Bal örnekleri palinolojik yönden incelenirken sadece polenlerin teşhisi ve oranları belirlenmemiş aynı zamanda her bir örnek için 10 g bal içerisinde bulunan toplam polen sayısı (TPS10) da ortaya konmuştur. Balın içerdiği toplam polen sayısının anlamı daha önce birçok araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir; Maurizio (1979) ve Jose ve ark. (1989) balları TPS10 değerine göre sınıflandırmışlardır. Maurizio (1979) balları TPS10 değerine göre 1, 2, 3, 4, 5 olmak üzere 5 kategoriye ayırırken; Jose ve ark. (1989) çok az, normal, zengin, çok zengin olmak üzere 4 kategoriye ayırmıştır (Çizelge 4.4.).

Çizelge 4.4. Maurizio (1979) ve Jose ve ark.(1989) tarafından balların TPS10 değerlerine göre sınıflandırmaları

Maurizio (1979) tarafından balların TPS10 değerine göre sınıflandırılması		Jose ve ark.(1989) tarafından balların TPS10 değerine göre sınıflandırılması	
Kategori	TPS10 değeri	Kategori	TPS10 değeri
1	>20000	Çok az	>20000
2	20000-100000	Normal	20000-100000
3	100000-500000	Zengin	100000-500000
4	500000-1000000	Çok zengin	500000-1000000
5	1000000<		

İncelenen örneklerde tespit edilen TPS10 değerlerinin 1266 ile 1598112 arasında değiştiği görülmüştür. En yüksek TPS10 değerine sahip örnekler Balıkesir-10, Balıkesir-21 ve Çanakkale-8 olarak belirlenmiş ve bu örneklerdeki TPS10 değerleri sırasıyla 1598112, 1459566 ve 1148321 olarak tespit edilmiştir. En yüksek TPS10 değerine sahip olan 10 örneğin 8 adedinin kestane balı olması dikkat çekici bir sonuç olarak değerlendirilmiştir. En yüksek TPS10 değerine sahip diğer bal örnekleri ise Kırklareli-20 (*Plantago* -Sinirli ot- balı) ve Çanakkale-5 (Polifloral bal) örnekleri olarak kaydedilmiş olup, polen sayıları ise sırasıyla 579960 ve 493470 olarak belirlenmiştir.

En düşük TPS10 değerine sahip örnekler ise Sakarya-8, Kırklareli-11 ve Kırklareli-12 örnekleri olarak belirlenmiştir. Bu bal örneklerinin TPS10 değeri sırasıyla 6021, 3289 ve 1266'dır. Sakarya-8 örneğinin polifloral özelliklere sahip olmasının yanında Kırklareli-11 ve Kırklareli-12 örneklerinin salgı balı olması dikkat çekicidir.

Çalışmada kullanılan farklı bal tiplerinin TPS10 değerine bakıldığında kestane ballarının TPS10 değerinin 31827 ile 1598111 arasında değiştiği görülmektedir. Diğer monofloral balarda tespit edilen TPS10 değeri incelendiğinde bu değerlerin Ayçiçeği ballarında 26454 ile 259456 arasında, Karaçalı ballarında 7250 ile 205829 arasında, Püren ballarında 19671 ile 218452 arasında, Kanola ballarında 49591 ile 51395 arasında, Sinirli otu ballarında ise 232628 ile 579960 arasında değiştiği görülmektedir. Salgı ballarında TPS10 değerinin 3289 ile 116596, Polifloral ballarda ise 1266 ile 493570 arasında değiştiği kaydedilmiştir (Çizelge 4.5.).

Çizelge 4.5. İncelenen örneklerin TPS10 değeri, Maurizio (1979) ve Jose ve ark.(1989)'na göre sınıflandırılmaları

Örnek	TPS10 Değeri	Maurizio (1979)'ya göre balların TPS10 değerine göre sınıfı	Jose ve ark.(1989)'na göre balların TPS10 değerine göre sınıfı	Bal Tipi
Balıkesir-1	337973	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Balıkesir-2	26530	2	Normal	<i>Erica</i>
Balıkesir-3	44533	2	Normal	Polifloral
Balıkesir-4	85108	2	Normal	<i>Salgı</i>
Balıkesir-5	83898	2	Normal	Polifloral
Balıkesir-6	49941	2	Normal	Polifloral
Balıkesir-7	74492	2	Normal	<i>Hedera</i>
Balıkesir-8	80700	2	Normal	<i>T. pratense</i>
Balıkesir-9	22957	2	Normal	Salgı
Balıkesir-10	1598112	5	-	<i>C. sativa</i>
Balıkesir-11	49636	2	Normal	Polifloral
Balıkesir-12	128880	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Balıkesir-13	229406	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Balıkesir-14	79946	2	Normal	Polifloral
Balıkesir-15	239717	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Balıkesir-16	90146	2	Normal	<i>C. sativa</i>
Balıkesir-17	192112	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Balıkesir-18	140465	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Balıkesir-19	299288	3	Zengin	Polifloral
Balıkesir-20	53922	2	Normal	<i>P. spina-christi</i>
Balıkesir-21	1459566	5	-	<i>C. sativa</i>
Balıkesir-22	93786	2	Normal	<i>P. spina-christi</i>
Balıkesir-23	21480	2	Normal	Salgı

Çizelge 4.5. İncelenen örneklerin TPS10 değeri, Maurizio (1979) ve Jose ve ark.(1989)'na göre sınıflandırılmaları (devam).

Örnek	TPS10 Değeri	Maurizio (1979)'ya göre balların TPS10 değerine göre sınıfı	Jose ve ark.(1989)'na göre balların TPS10 değerine göre sınıfı	Bal Tipi
Bilecik-1	7250	1	Çok Az	Polifloral
Bilecik-2	86146	2	Normal	Polifloral
Bilecik-3	65667	2	Normal	Polifloral
Bilecik-4	85613	2	Normal	Polifloral
Bilecik-5	57566	2	Normal	Polifloral
Bilecik-6	33910	2	Normal	Polifloral
Bilecik-7	52454	2	Normal	Polifloral
Bilecik-8	57728	2	Normal	Polifloral
Bilecik-9	173988	3	Zengin	Polifloral
Bilecik-10	107317	3	Zengin	Polifloral
Bilecik-11	102496	3	Zengin	Polifloral
Bilecik-12	94052	2	Normal	Polifloral
Bilecik-13	43073	2	Normal	Polifloral
Bursa-1	182500	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Bursa-2	72450	2	Normal	<i>Olea</i>
Bursa-3	45870	2	Normal	Polifloral
Bursa-4	142200	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Bursa-5	168956	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Bursa-6	68524	2	Normal	Polifloral
Bursa-7	135588	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Bursa-8	201254	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Bursa-9	146064	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Bursa-10	249168	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Bursa-11	122896	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Bursa-12	134727	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Bursa-13	63846	2	Normal	<i>C. sativa</i>
Bursa-14	120529	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Bursa-15	70755	2	Normal	Polifloral
Bursa-16	62507	2	Normal	<i>Allium</i>
Bursa-17	481488	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Bursa-18	889272	4	Çok Zengin	<i>C. sativa</i>
Bursa-19	64655	2	Normal	<i>T. repens</i>
Bursa-20	11672	1	Çok Az	<i>T. pratense</i>

Çizelge 4.5. İncelenen örneklerin TPS10 değeri, Maurizio (1979) ve Jose ve ark.(1989)'na göre sınıflandırılmaları (devam).

Örnek	TPS10 Değeri	Maurizio (1979)'ya göre balların TPS10 değerine göre sınıfı	Jose ve ark.(1989)'na göre balların TPS10 değerine göre sınıfı	Bal Tipi
Çanakkale-1	26454	2	Normal	<i>H. annuus</i>
Çanakkale-2	97894	2	Normal	<i>C. sativa</i>
Çanakkale-3	93438	2	Normal	<i>Erica</i>
Çanakkale-4	59180	2	Normal	Polifloral
Çanakkale-5	493570	3	Zengin	Polifloral
Çanakkale-6	239395	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Çanakkale-7	49591	2	Normal	<i>B. napus</i>
Çanakkale-8	1148321	5	-	<i>C. sativa</i>
Çanakkale-9	387848	3	Zengin	Polifloral
Çanakkale-10	46397	2	Normal	Polifloral
Çanakkale-11	232628	3	Zengin	<i>Plantago</i>
Çanakkale-12	19671	1	Çok Az	<i>Erica</i>
Edirne-1	52196	2	Normal	Salgı
Edirne-2	59522	2	Normal	Polifloral
Edirne-3	10545	1	Çok Az	Salgı
Edirne-4	169439	3	Zengin	<i>P. spina-christi</i>
Edirne-5	63122	2	Normal	Polifloral
Edirne-6	82741	2	Normal	Polifloral
Edirne-7	32091	2	Normal	<i>P. spina-christi</i>
Edirne-8	63682	2	Normal	<i>H. annuus</i>
Edirne-9	63750	2	Normal	<i>H. annuus</i>
Edirne-10	39517	2	Normal	Polifloral
Edirne-11	52569	2	Normal	<i>H. annuus</i>
Edirne-12	45108	2	Normal	Polifloral
Edirne-13	62975	2	Normal	<i>H. annuus</i>
Edirne-14	67995	2	Normal	<i>H. annuus</i>
Edirne-15	65540	2	Normal	<i>P. spina-christi</i>
Edirne-16	259456	4	Çok Zengin	<i>H. annuus</i>

Çizelge 4.5. İncelenen örneklerin TPS10 değeri, Maurizio (1979) ve Jose ve ark.(1989)'na göre sınıflandırılmaları (devam).

Örnek	TPS10 Değeri	Maurizio (1979)'ya göre balların TPS10 değerine göre sınıfı	Jose ve ark.(1989)'na göre balların TPS10 değerine göre sınıfı	Bal Tipi
İstanbul-1	218452	3	Zengin	<i>Erica</i>
İstanbul-2	308624	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
İstanbul-3	369194	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
İstanbul-4	112927	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
İstanbul-5	249326	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
İstanbul-6	855069	4	Çok Zengin	<i>C. sativa</i>
İstanbul-7	405972	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
İstanbul-8	140520	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
İstanbul-9	115605	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
İstanbul-10	20105	2	Normal	Salgı
İstanbul-11	148580	2	Normal	<i>C. sativa</i>
İstanbul-12	238170	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
İstanbul-13	61342	2	Normal	Polifloral
İstanbul-14	51395	2	Normal	<i>B. napus</i>
İstanbul-15	184495	3	Zengin	Polifloral
İstanbul-16	10927	1	Çok Az	Salgı
Kırklareli-1	116596	3	Zengin	Salgı
Kırklareli-2	6021	1	Çok Az	Polifloral
Kırklareli-3	69072	2	Normal	Polifloral
Kırklareli-4	27065	2	Normal	<i>Tilia</i>
Kırklareli-5	14387	1	Çok Az	Salgı
Kırklareli-6	35950	2	Normal	<i>P. spina-christi</i>
Kırklareli-7	9666	1	Çok Az	Salgı
Kırklareli-8	20713	2	Normal	Salgı
Kırklareli-9	170766	3	Zengin	<i>P. spina-christi</i>
Kırklareli-10	54303	2	Normal	<i>P. spina-christi</i>
Kırklareli-11	3289	1	Çok Az	Salgı
Kırklareli-12	6904	1	Çok Az	Salgı
Kırklareli-13	106698	3	Zengin	<i>P. spina-christi</i>
Kırklareli-14	10126	1	Çok Az	Salgı
Kırklareli-15	63113	2	Normal	<i>H. annuus</i>
Kırklareli-16	30072	2	Normal	<i>P. spina-christi</i>
Kırklareli-17	98993	2	Normal	<i>H. annuus</i>
Kırklareli-18	28998	2	Normal	Polifloral
Kırklareli-19	59120	2	Normal	Polifloral
Kırklareli-20	579960	4	Çok Zengin	<i>Plantago</i>

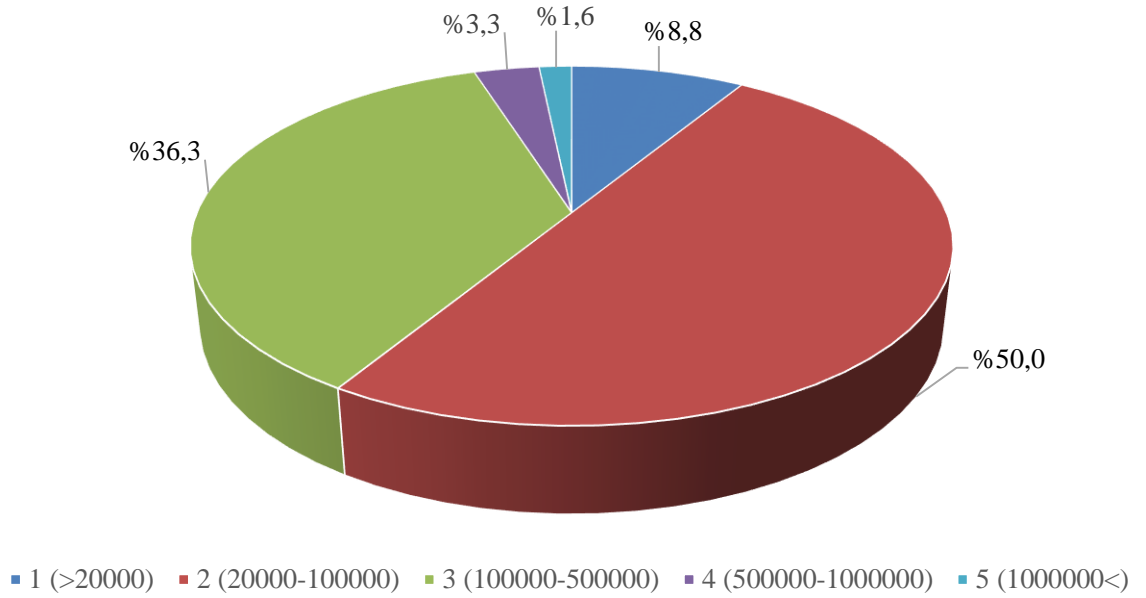
Çizelge 4.5. İncelenen örneklerin TPS10 değeri, Maurizio (1979) ve Jose ve ark.(1989)'na göre sınıflandırılmaları (devam).

Örnek	TPS10 Değeri	Maurizio (1979)'ya göre balların TPS10 değerine göre sınıfı	Jose ve ark.(1989)'na göre balların TPS10 değerine göre sınıfı	Bal Tipi
Kocaeli-1	57694	2	Normal	Polifloral
Kocaeli-2	135669	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Kocaeli-3	43869	2	Normal	Polifloral
Kocaeli-4	118966	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Kocaeli-5	57996	2	Normal	<i>H. annuus</i>
Kocaeli-6	161906	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Kocaeli-7	66005	2	Normal	<i>H. annuus</i>
Kocaeli-8	120428	3	Zengin	<i>C. sativa/Tilia</i>
Kocaeli-9	5690	1	Çok Az	Salgı
Kocaeli-10	69156	2	Normal	<i>H. annuus</i>
Kocaeli-11	78046	2	Normal	Polifloral
Kocaeli-12	63132	2	Normal	Polifloral
Sakarya-1	585023	4	Çok Zengin	<i>C. sativa</i>
Sakarya-2	902160	4	Çok Zengin	<i>C. sativa</i>
Sakarya-3	205829	3	Zengin	<i>P. spina-christi</i>
Sakarya-4	890016	4	Çok Zengin	<i>C. sativa</i>
Sakarya-5	347976	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Sakarya-6	92047	2	Normal	<i>C. sativa</i>
Sakarya-7	53471	2	Normal	<i>C. sativa</i>
Sakarya-8	1266	1	Çok Az	Polifloral
Sakarya-9	95586	2	Normal	<i>C. sativa</i>
Sakarya-10	121850	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Sakarya-11	270139	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Sakarya-12	84268	2	Normal	<i>C. sativa</i>
Sakarya-13	26850	2	Normal	Polifloral
Sakarya-14	378355	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Sakarya-15	6467	1	Çok Az	<i>Myosotis</i>
Sakarya-16	239717	3	Zengin	<i>Lupinus</i>

Çizelge 4.5. İncelenen örneklerin TPS10 değeri, Maurizio (1979) ve Jose ve ark.(1989)'na göre sınıflandırılmaları (devam).

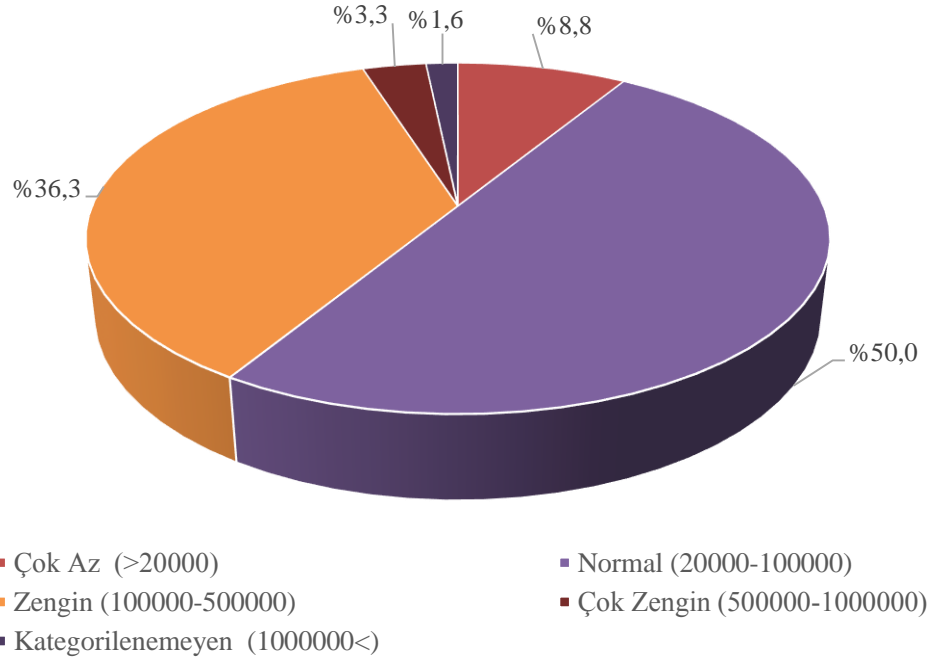
Örnek	TPS10 Değeri	Maurizio (1979)' ya göre balların TPS10 değerine göre sınıfı	Jose ve ark.(1989)'na göre balların TPS10 değerine göre sınıfı	Bal Tipi
Tekirdağ-1	21619	2	Normal	Polifloral
Tekirdağ-2	289264	3	Zengin	<i>H. annuus</i>
Tekirdağ-3	127658	3	Zengin	<i>H. annuus</i>
Tekirdağ-4	131763	3	Zengin	Polifloral
Tekirdağ-5	73254	2	Normal	<i>H. annuus</i>
Tekirdağ-6	7250	1	Çok Az	<i>P. spina-christi</i>
Tekirdağ-7	98252	2	Normal	<i>C. sativa</i>
Tekirdağ-8	20064	2	Normal	Polifloral
Tekirdağ-9	111633	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Tekirdağ-10	107274	3	Zengin	Polifloral
Tekirdağ-11	76970	2	Normal	Polifloral
Tekirdağ-12	33477	2	Normal	Cruciferae
Tekirdağ-13	31827	2	Normal	<i>H. annuus</i>
Tekirdağ-14	72934	2	Normal	<i>P. spina-christi</i>
Tekirdağ-15	94302	2	Normal	Polifloral
Yalova-1	223758	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Yalova-2	167974	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Yalova-3	80073	2	Normal	<i>C. sativa</i>
Yalova-4	9978	1	Çok Az	<i>Tilia</i>
Yalova-5	43058	2	Normal	<i>Tilia</i>
Yalova-6	44246	2	Normal	Umbelliferae
Yalova-7	297044	3	Zengin	Polifloral
Yalova-8	121273	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Yalova-9	175714	3	Zengin	Polifloral
Yalova-10	407546	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Yalova-11	157448	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Yalova-12	43058	2	Normal	<i>Tilia</i>
Yalova-13	32481	2	Normal	Polifloral
Yalova-14	165845	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Yalova-15	297456	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Yalova-16	62356	2	Normal	Leguminosae
Yalova-17	245879	3	Zengin	<i>C. sativa</i>
Yalova-18	34852	2	Normal	Polifloral
Yalova-19	42289	2	Normal	Polifloral

Bal örnekleri Maurizio (1979)'a göre sınıflandırıldığında örneklerin %50'sinin 2. kategoriye dâhil oldukları görülmektedir. En düşük TPS10 değerini temsil eden 1. Kategoride yer alan örneklerin %8,8 ve en yüksek TPS10 değerini temsil eden 5. kategoride yer alan örneklerin %1,6 oranında bulunduğu belirlenmiştir (Şekil 4.3.).



Şekil 4.3. Örneklerin TPS10 değerlerinin Maurizio (1979) sınıflandırmasına göre dağılımları

İncelenen örneklerin TPS10 değerlerinin Jose ve ark. (1989) tarafından oluşturulan sınıflandırmaya göre dağılımları incelendiğinde 3 örneğin çok yüksek TPS10 değerleri nedeniyle kategorilendirilemedikleri görülmektedir. Bir başka önemli sonuç ise “Çok Az” kategorisine sahip örneklerin oranının %8,8 olarak belirlenmesi, başka bir deyişle “Normal” ve daha yüksek TPS10 değerine sahip örneklerin toplam oranının %81,2 olarak bulunmasıdır (Şekil 4.4.).



Şekil 4.4. Örneklerin TPS10 değerlerinin Jose ve ark.(1989) sınıflandırmasına göre dağılımları

4.4. Örneklerin Palinolojik Analiz Sonuçları

Çalışma kapsamında elde edilen örnekler palinolojik yönden incelenmiş ve örneklerin içerdiği taksonlar, bu taksonların bal içerisindeki oranları, TPS10 ve BÇE/TPS10 değerleri ortaya konmuştur. İncelenen 182 örnekte tespit edilen taksonların örneklere göre dağılımları sonuçların daha rahat incelenebilmesi için iller bazında gruplandırılarak verilmiştir.

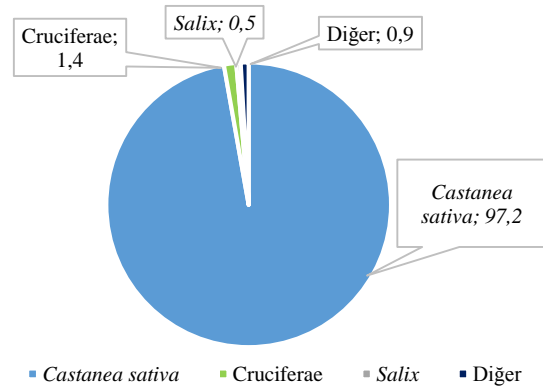
4.4.1 Balıkesir ili örneklerinin palinolojik analiz sonuçları

Balıkesir ilinden alınan toplam 21 örnek palinolojik açıdan incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Balıkesir-1 örneği incelendiğinde toplam 11 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 337973 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.6.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %97,2 olarak bulunmuştur (Şekil 4.5.). Bu veriler göz önüne alındığında Balıkesir-1 örneği *Castanea sativa* taksonu yönünden monofloral olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.6. Balıkesir-1 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	97,2	D
Cruciferae	1,4	E
<i>Salix</i>	0,5	E
Leguminosae	0,2	E
Compositae	0,1	E
Cichorioideae	0,1	E
<i>Echium</i>	0,1	E
<i>Tilia</i>	0,1	E
<i>Robinia</i>	0,1	E
Ranunculaceae	0,1	E
<i>Cistus</i>	0,1	E
TPS10	337973	

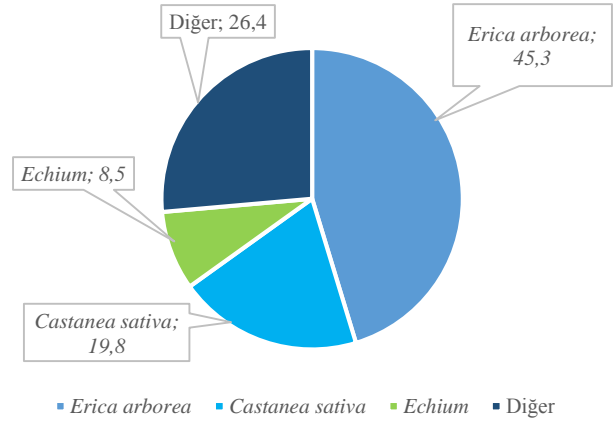


Şekil 4.5. Balıkesir-1 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Balıkesir-2 örneği incelendiğinde toplam 19 taksona ait polen tanımlandığı görölmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 26530 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.7.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağımları incelendiğinde *Erica* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %45,3 olarak bulunmuştur (Şekil 4.6.). Bu veriler göz önüne alındığında Balıkesir-2 örneği *Erica* taksonu yönünden monofloral olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.7. Balıkesir-2 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Erica</i>	45,3	D
<i>Castanea sativa</i>	19,8	S
<i>Echium</i>	8,5	M
Rosaceae	7,2	M
<i>Sarco/Poterium</i>	4,0	M
Cruciferae	3,5	M
<i>Styrax</i>	2,6	E
Platanus	2,3	E
<i>Robinia</i>	1,4	E
<i>Laurus</i>	1,4	E
Oleaceae	0,8	E
Leguminosae	0,4	E
Compositae	0,4	E
Gramineae	0,4	E
Cichorioideae	0,4	E
Papaveraceae	0,4	E
Liliaceae	0,4	E
Scrophulariaceae	0,4	E
Cupress/Taxaceae	0,4	E
TPS10	26530	

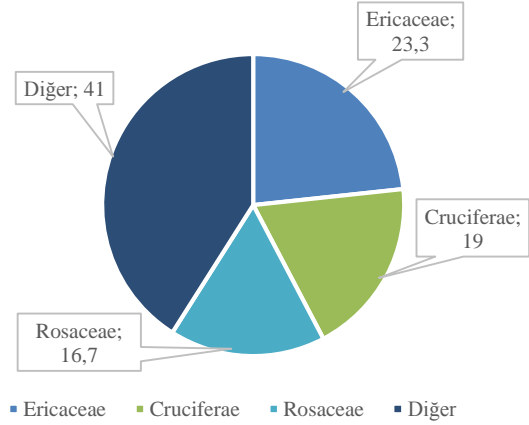


Şekil 4.6. Balıkesir-2 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Balıkesir-3 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 25 olduğu görülmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 44553 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.8.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.7.).

Çizelge 4.8. Balıkesir-3 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
Ericaceae	23,3	S
Cruciferae	19,0	S
Rosaceae	16,7	S
Oleaceae	14,3	M
<i>Pistacia</i>	3,1	M
<i>Robinia</i>	2,7	E
<i>Platanus</i>	2,7	E
<i>Helianthemum</i>	2,7	E
Leguminosae	2,3	E
Geraniaceae	2,3	E
<i>Styrax</i>	1,9	E
Ranunculaceae	1,6	E
Scrophulariaceae	1,2	E
Compositae	0,8	E
<i>Castanea sativa</i>	0,8	E
<i>Echium</i>	0,8	E
<i>Rumex</i>	0,6	E
Umbelliferae	0,4	E
Papaveraceae	0,4	E
<i>Trifolium pratense</i>	0,4	E
<i>Hedera</i>	0,4	E
Boraginaceae	0,4	E
Campanulaceae	0,4	E
<i>Laurus</i>	0,4	E
<i>Sambucus</i>	0,4	E
TPS10	44533	

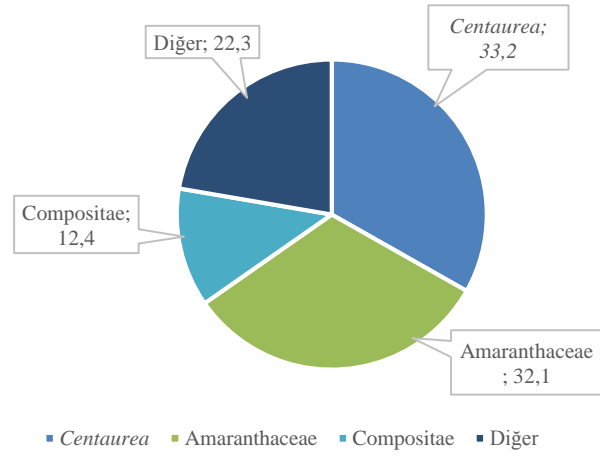


Şekil 4.7. Balıkesir-3 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Balıkesir-4 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 13 olduğu görülmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 85108 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.9.). Taksonlara ait polenlerin yüzdeler dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüştür (Şekil 4.8.). Örneğin BÇE/TPS10 değeri 4,2 olarak tespit edilmiş ve örnek salgı balı olarak kategorize edilmiştir.

Çizelge 4.9. Balıkesir-4 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Centaurea</i>	33,2	S
Amaranthaceae	32,1	S
Compositae	12,4	M
Cruciferae	9,7	M
<i>Xanthium</i>	8	M
Rosaceae	0,8	E
Gramineae	0,8	E
Lamiaceae	0,8	E
Leguminosae	0,6	E
<i>Plantago</i>	0,5	E
Scrophulariaceae	0,5	E
Umbelliferae	0,3	E
Ericaceae	0,3	E
TPS10	85108	
BÇE/TPS10	4,2	

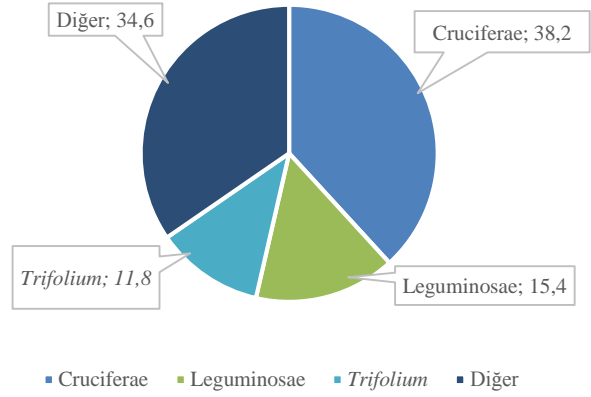


Şekil 4.8. Balıkesir-4 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Balıkesir-5 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 13 olduğu görülmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 83898 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.10.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.9.).

Çizelge 4.10. Balıkesir-5 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
Cruciferae	38,2	S
Leguminosae	15,4	S
<i>Trifolium</i>	11,8	M
Compositae	10,3	M
<i>Paliurus spina-christi</i>	10,3	M
Rosaceae	4,5	M
Cistaceae	3,7	M
<i>Salix</i>	1,5	E
<i>Rumex</i>	1,5	E
<i>Helianthus annuus</i>	0,7	E
<i>Echium</i>	0,7	E
Amaranthaceae	0,7	E
Boraginaceae	0,7	E
TPS10	83898	

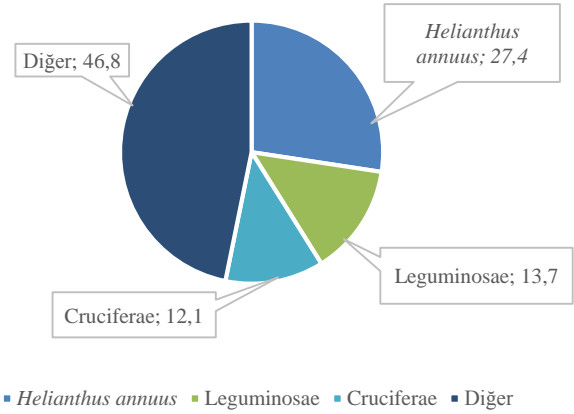


Şekil 4.9. Balıkesir-5 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Balıkesir-6 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 19 olduğu görülmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 49941 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.11.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.10.).

Çizelge 4.11. Balıkesir-6 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	27,4	S
Leguminosae	13,7	M
Cruciferae	12,1	M
Compositae	11,3	M
Amaranthaceae	4,8	M
Cichorioideae	4,0	M
Iridaceae	4,0	M
<i>Paliurus spina-christi</i>	3,2	M
Rosaceae	2,4	E
Cistaceae	2,4	E
Dipsacaceae	2,4	E
Pinaceae	2,4	E
<i>Ambrosia</i>	2,4	E
<i>Xanthium</i>	1,9	E
Gramineae	1,6	E
Convolvulaceae	1,6	E
<i>Plantago</i>	0,8	E
Umbelliferae	0,8	E
<i>Hedera</i>	0,8	E
TPS10	49941	

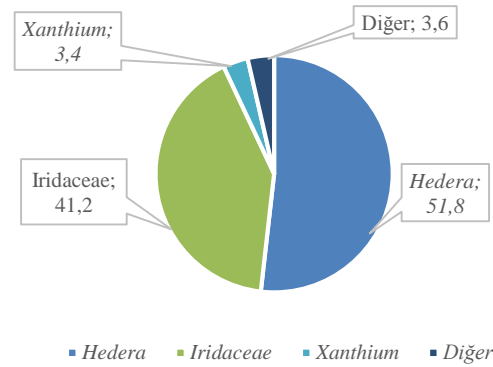


Şekil 4.10. Balıkesir-6 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Balıkesir-7 örneği incelendiğinde toplam 6 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 74492 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.12.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Hedera* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %51,8 olarak bulunmuştur (Şekil 4.11.). Bu veriler göz önüne alındığında Balıkesir-7 örneği *Hedera* taksonu yönünden monofloral olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.12. Balıkesir-7 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Hedera</i>	51,8	D
Iridaceae	41,2	S
<i>Xanthium</i>	3,4	M
Leguminosae	1,2	E
Cruciferae	1,2	E
Amaranthaceae	1,2	E
TPS10	74492	

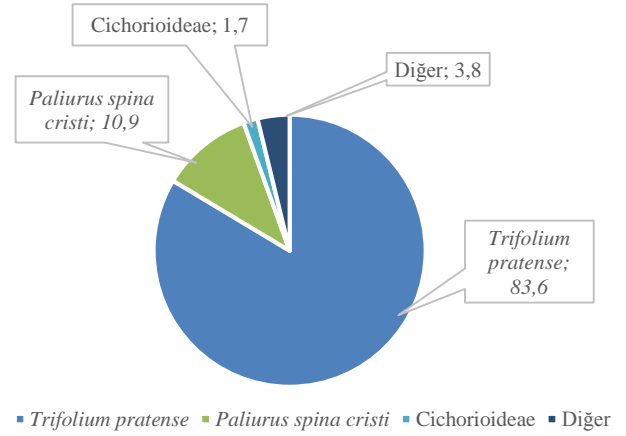


Şekil 4.11. Balıkesir-7 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Balıkesir-8 örneği incelendiğinde toplam 11 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 80700 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.13.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Trifolium pratense* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %83,6 olarak bulunmuştur (Şekil 4.12.). Bu veriler göz önüne alındığında Balıkesir-8 örneği *Trifolium pratense* taksonu yönünden monofloral olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.13. Balıkesir-8 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Trifolium pratense</i>	83,6	D
<i>Paliurus spina-christi</i>	10,9	M
Cichorioideae	1,7	E
<i>Salix</i>	1,1	E
Gramineae	0,6	E
<i>Plantago</i>	0,6	E
Cruciferae	0,3	E
Umbelliferae	0,3	E
Papaveraceae	0,3	E
<i>Hedera</i>	0,3	E
<i>Rumex</i>	0,3	E
TPS10	80700	

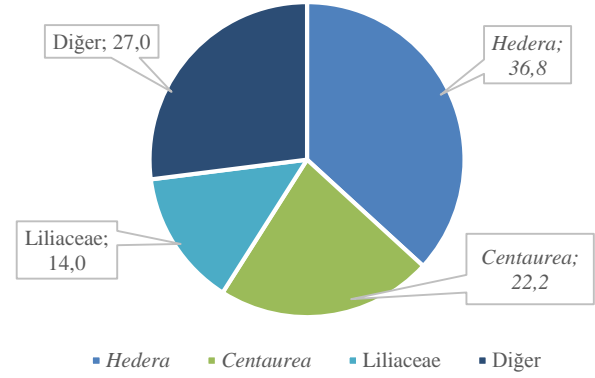


Şekil 4.12. Balıkesir-8 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Balıkesir-9 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 15 olduğu görülmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 22957 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.14.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüştür (Şekil 4.13.). Örneğin BÇE/TPS10 değeri 20,3 olarak tespit edilmiş ve örnek saldı balı olarak kategorize edilmiştir.

Çizelge 4.14. Balıkesir-9 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Hedera</i>	36,8	S
<i>Centaurea</i>	22,2	S
Liliaceae	14,0	M
<i>Helianthus annuus</i>	7,6	M
Compositae	5,3	M
Rosaceae	4,7	M
Cruciferae	2,9	E
Cichorioideae	1,8	E
<i>Plantago</i>	1,2	E
Leguminosae	0,6	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	0,6	E
Amaranthaceae	0,6	E
Ericaceae	0,6	E
<i>Scabiosa</i>	0,6	E
Umbelliferae	0,5	E
TPS10	22957	
BÇE/TPS10	20,3	

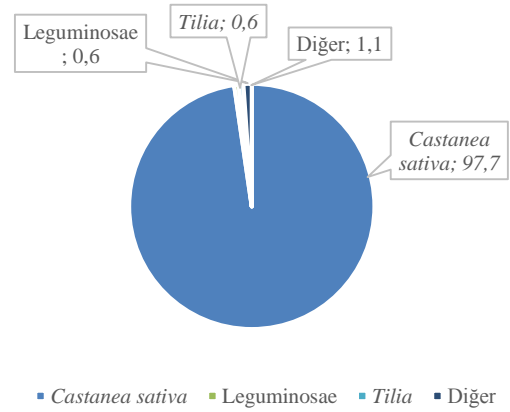


Şekil 4.13. Balıkesir-9 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Balıkesir-10 örneği incelendiğinde tanımlanan takson sayısı 10 olarak belirlenmiş, TPS10 değeri 1598112 olarak hesaplanmıştır. (Çizelge 4.15.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %97,9 olarak bulunmuştur (Şekil 4.14.). Bu veriler göz önüne alındığında Balıkesir-10 örneği monofloral olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.15. Balıkesir-10 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	97,7	D
Leguminosae	0,6	E
<i>Tilia</i>	0,6	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	0,3	E
<i>Cruciferae</i>	0,2	E
<i>Boraginaceae</i>	0,2	E
Rosaceae	0,1	E
<i>Gramineae</i>	0,1	E
<i>Xanthium</i>	0,1	E
<i>Sarco/Poterium</i>	0,1	E
TPS10	1598112	

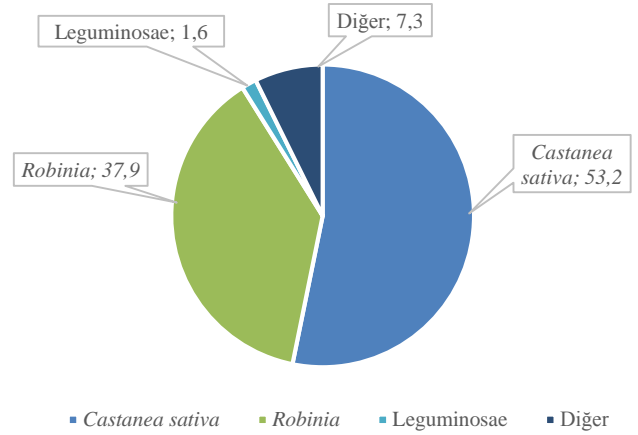


Şekil 4.14. Balıkesir-10 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Balıkesir-11 örneği incelendiğinde tanımlanan takson sayısı 12 olarak belirlenmiştir. Sayılan polenlerin %1,9'u tanımlanamamıştır. İncelenen örneğin TPS10 değeri 49696 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.16.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş ve örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir. (Şekil 4.15.).

Çizelge 4.16. Balıkesir-11 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	53,2	D
<i>Robinia</i>	37,9	S
Leguminosae	1,6	E
Cruciferae	1,6	E
Ericaceae	1,1	E
Rosaceae	1	E
Umbelliferae	0,6	E
Gramineae	0,5	E
<i>Plantago</i>	0,5	E
Lamiaceae	0,5	E
Cistaceae	0,5	E
<i>Salix</i>	0,5	E
Tanımlanamayan	0,5	E
TPS10	49636	

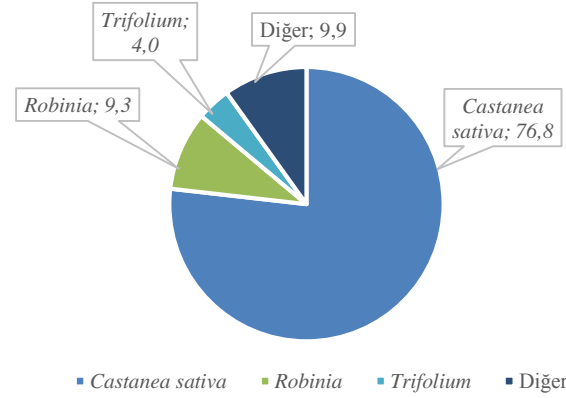


Şekil 4.15. Balıkesir-11 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Balıkesir-12 örneği incelendiğinde tanımlanan takson sayısı 14 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.17.). Örneğin TPS10 değeri 128880 olarak hesaplanmıştır. Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %76,8 olarak bulunmuştur (Şekil 4.16.). Bu veriler göz önüne alındığında Balıkesir-12 örneği monofloral olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.17. Balıkesir-12 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	76,8	D
<i>Robinia</i>	9,3	M
<i>Trifolium</i>	4,0	M
Leguminosae	3,5	M
Cruciferae	1,5	E
<i>Echium</i>	1,3	E
Compositae	0,8	E
Ericaceae	0,8	E
Rosaceae	0,5	E
Gramineae	0,3	E
<i>Plantago</i>	0,3	E
Cistaceae	0,3	E
<i>Tilia</i>	0,3	E
Scrophulariaceae	0,3	E
TPS10	128880	

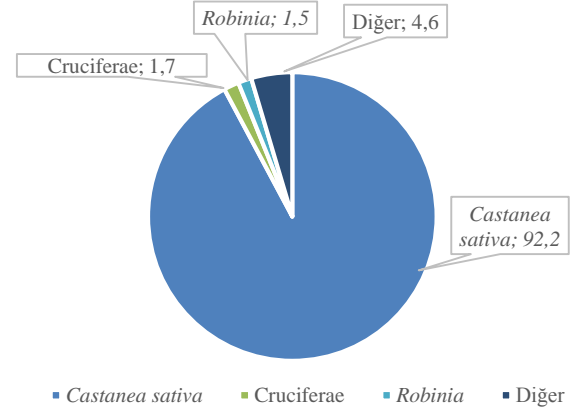


Şekil 4.16. Balıkesir-12 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Balıkesir-13 örneği incelendiğinde tanımlanan takson sayısı 13 olarak belirlenmiştir. Tanımlanamayan polenlerin oranı %0,4 olmuştur. Örneğin TPS10 değeri 229406 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.18.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %92,2 olarak bulunmuştur (Şekil 4.17.). Bu veriler göz önüne alındığında Balıkesir-13 örneği monofloral olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.18. Balıkesir-13 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	92,2	D
Cruciferae	1,7	E
<i>Robinia</i>	1,5	E
Leguminosae	1,0	E
Compositae	0,7	E
Umbelliferae	0,7	E
<i>Tilia</i>	0,6	E
Cistaceae	0,5	E
Oleaceae	0,3	E
Rosaceae	0,1	E
<i>Plantago</i>	0,1	E
Ericaceae	0,1	E
Scrophulariaceae	0,1	E
Tanımlanamayan	0,4	E
TPS10	229406	

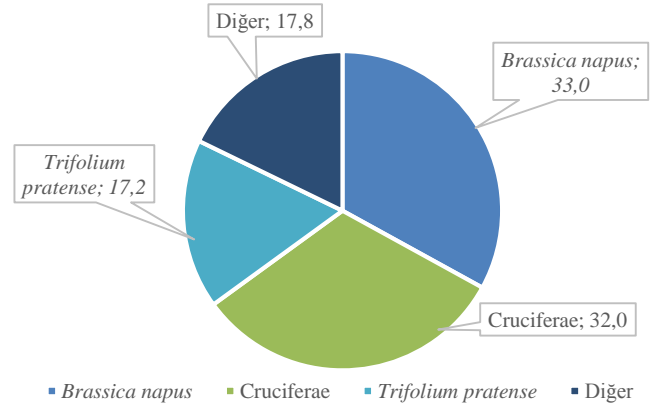


Şekil 4.17. Balıkesir-13 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Balıkesir-14 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 19 olduğu görülmüştür. Tanımlanamayan polenlerin oranı %0,5 olmuştur. İncelenen örneğin TPS10 değeri 79946 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.19.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.18.).

Çizelge 4.19. Balıkesir-14 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Brassica napus</i>	33,0	S
Cruciferae	32,0	S
<i>Trifolium pratense</i>	17,2	S
<i>Trifolium repens</i>	5,3	M
Ericaceae	4,0	M
Leguminosae	3,0	M
Gramineae	1,0	E
Rosaceae	0,9	E
Umbelliferae	0,3	E
Cichorioideae	0,3	E
Centaurea	0,3	E
<i>Echium</i>	0,3	E
Lamiaceae	0,3	E
Cistaceae	0,3	E
Scrophulariaceae	0,3	E
Oleaceae	0,3	E
<i>Carex</i>	0,3	E
<i>Juglans</i>	0,3	E
<i>Quercus</i>	0,1	E
Tanımlanamayan	0,5	E
TPS10	79946	

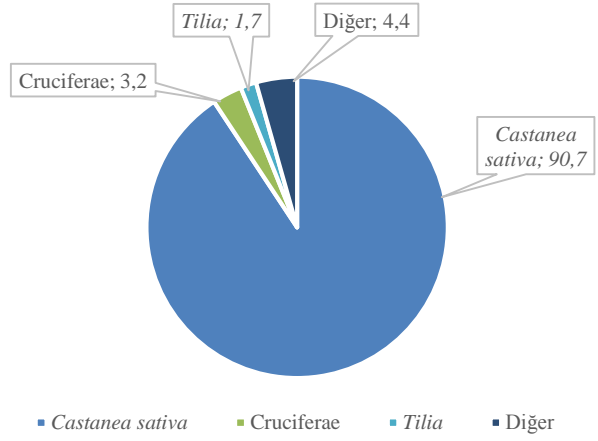


Şekil 4.18. Balıkesir-14 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Balıkesir-15 örneği incelendiğinde tanımlanan takson sayısı 9 olarak belirlenmiştir. Tanımlanamayan polenlerin oranı %0,4 olmuştur. Örneğin TPS10 değeri 239717 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.20.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %90,7 olarak bulunmuştur (Şekil 4.19.). Bu veriler göz önüne alındığında Balıkesir-15 örneği monofloral olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.20. Balıkesir-15 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	90,7	D
Cruciferae	3,2	M
<i>Tilia</i>	1,7	E
Leguminosae	0,8	E
Compositae	0,8	E
Lamiaceae	0,8	E
<i>Salix</i>	0,8	E
Rosaceae	0,4	E
Gramineae	0,4	E
Tanımlanamayan	0,4	
TPS10	239717	

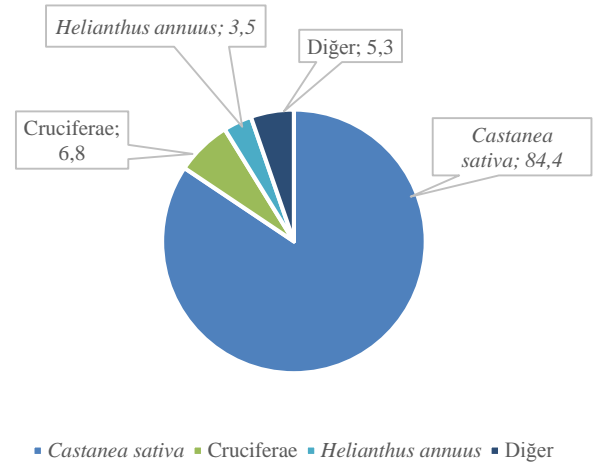


Şekil 4.19. Balıkesir-15 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Balıkesir-16 örneği incelendiğinde tanımlanan takson sayısı 16 olarak belirlenmiştir. Örneğin TPS10 değeri 90146 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.21.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %84,4 olarak bulunmuştur (Şekil 4.20.). Bu veriler göz önüne alındığında Balıkesir-16 örneği monofloral olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.21. Balıkesir-16 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	84,4	D
Cruciferae	6,8	M
<i>Helianthus annuus</i>	3,5	M
Leguminosae	0,9	E
<i>Centaurea</i>	0,7	E
<i>Xanthium</i>	0,7	E
<i>Tilia</i>	0,6	E
Compositae	0,5	E
Gramineae	0,5	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	0,2	E
Papaveraceae	0,2	E
Amaranthaceae	0,2	E
Liliaceae	0,2	E
<i>Robinia</i>	0,2	E
Ranunculaceae	0,2	E
Boraginaceae	0,2	E
TPS10	90146	

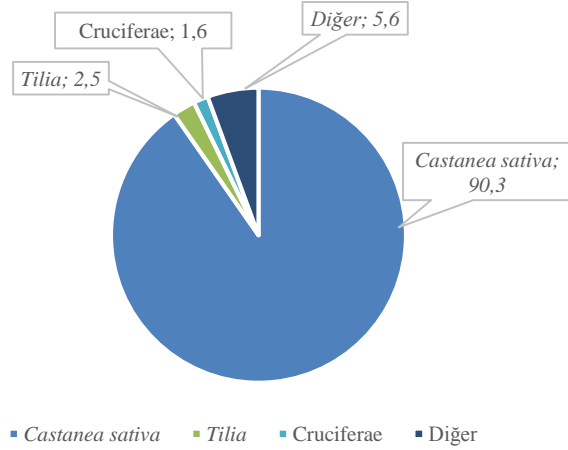


Şekil 4.20. Balıkesir-16 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Balıkesir-17 örneği incelendiğinde tanımlanan takson sayısı 12 olarak belirlenmiştir. Tanımlanamayan polenlerin oranı %0,6 olmuştur. Örneğin TPS10 değeri 192112 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.22.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %90,3 olarak bulunmuştur (Şekil 4.21.). Bu veriler göz önüne alındığında Balıkesir-17 örneği monofloral olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.22. Balıkesir-17 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	90,3	D
<i>Tilia</i>	2,5	E
Cruciferae	1,6	E
Leguminosae	0,9	E
Gramineae	0,9	E
Lamiaceae	0,6	E
Ranunculaceae	0,6	E
<i>Salix</i>	0,6	E
Umbelliferae	0,5	E
Rosaceae	0,3	E
Compositae	0,3	E
Liliaceae	0,3	E
Tanımlanamayan	0,6	E
TPS10	192112	

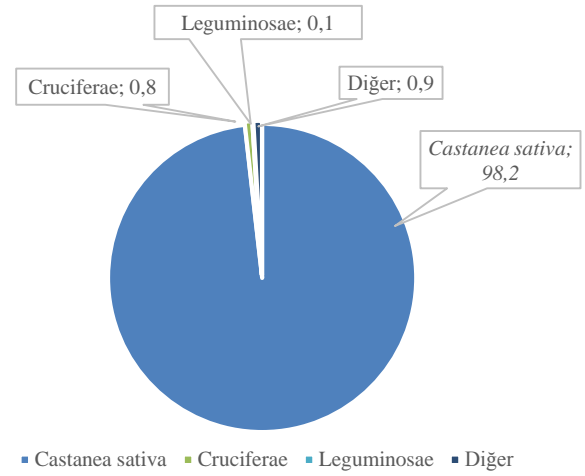


Şekil 4.21. Balıkesir-17 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Balıkesir-18 örneği incelendiğinde tanımlanan takson sayısı 12 olarak belirlenmiştir. Örneğin TPS10 değeri 140465 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.23.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %98,2 olarak bulunmuştur (Şekil 4.22.). Bu veriler göz önüne alındığında Balıkesir-18 örneği monofloral olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.23. Balıkesir-18 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	98,2	D
Cruciferae	0,8	E
Leguminosae	0,1	E
Rosaceae	0,1	E
Compositae	0,1	E
Gramineae	0,1	E
<i>Plantago</i>	0,1	E
Umbelliferae	0,1	E
Cichorioideae	0,1	E
Ericaceae	0,1	E
<i>Trifolium repens</i>	0,1	E
<i>Salix</i>	0,1	E
TPS10	140465	

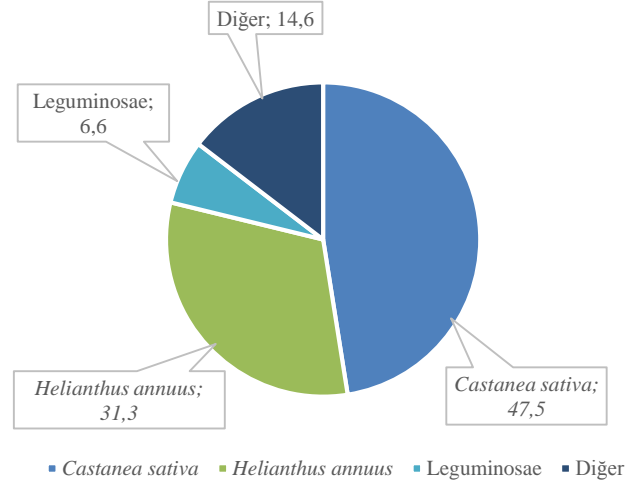


Şekil 4.22. Balıkesir-18 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Balıkesir-19 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 19 olduğu görülmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 299288 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.24.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle Balıkesir-19 örneği polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.23.).

Çizelge 4.24. Balıkesir-19 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	47,5	D
<i>Helianthus annuus</i>	31,3	S
Leguminosae	6,6	M
Cistaceae	3,1	M
<i>Trifolium repens</i>	3	M
Cruciferae	2,6	E
Cichorioideae	2	E
Rosaceae	0,8	E
Umbelliferae	0,7	E
<i>Robinia</i>	0,7	E
Compositae	0,5	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	0,5	E
<i>Plantago</i>	0,1	E
Lamiaceae	0,1	E
Amaranthaceae	0,1	E
Ericaceae	0,1	E
Scrophulariaceae	0,1	E
Boraginaceae	0,1	E
Pinaceae	0,1	E
TPS10	299288	

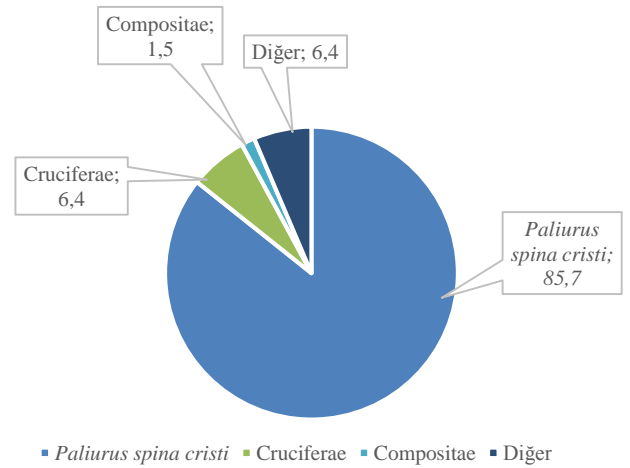


Şekil 4.23. Balıkesir-19 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Balıkesir-20 örneği incelendiğinde tanımlanan takson sayısı 19 olarak belirlenmiştir. Örneğin TPS10 değeri 299288 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.25.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Paliurus spina-christi* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %85,7 olarak bulunmuştur (Şekil 4.24). Bu veriler göz önüne alındığında Balıkesir-20 örneği monofloral olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.25. Balıkesir-20 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Paliurus spina-christi</i>	85,7	D
Cruciferae	6,4	M
Compositae	1,5	E
Ericaceae	1,5	E
Cistaceae	1,0	E
Gramineae	0,9	E
Leguminosae	0,7	E
<i>Trifolium pratense</i>	0,7	E
Rosaceae	0,6	E
Umbelliferae	0,3	E
Cichorioideae	0,1	E
<i>Echium</i>	0,1	E
Liliaceae	0,1	E
<i>Xanthium</i>	0,1	E
Dipsacaceae	0,1	E
<i>Onobrychis</i>	0,1	E
Moraceae	0,1	E
TPS10	53922	

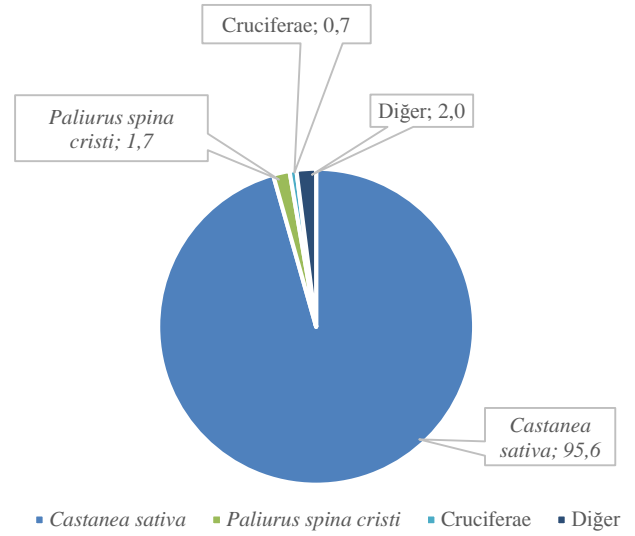


Şekil 4.24. Balıkesir-20 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Balıkesir-21 örneği incelendiğinde tanımlanan takson sayısı 16 olarak belirlenmiştir. Örneğin TPS10 değeri 1459566 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.26.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %95,6 olarak bulunmuştur (Şekil 4.25.). Bu veriler göz önüne alındığında Balıkesir-21 örneği monofloral olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.26. Balıkesir-21 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	95,6	D
<i>Paliurus spina-christi</i>	1,7	E
Cruciferae	0,7	E
Leguminosae	0,3	E
Rosaceae	0,3	E
Compositae	0,2	E
<i>Cistaceae</i>	0,2	E
<i>Tilia</i>	0,2	E
Lamiaceae	0,1	E
Papaveraceae	0,1	E
Liliaceae	0,1	E
<i>Xanthium</i>	0,1	E
<i>Trifolium pratense</i>	0,1	E
<i>Robinia</i>	0,1	E
<i>Alnus</i>	0,1	E
<i>Fraxinus</i>	0,1	E
TPS10	1459566	

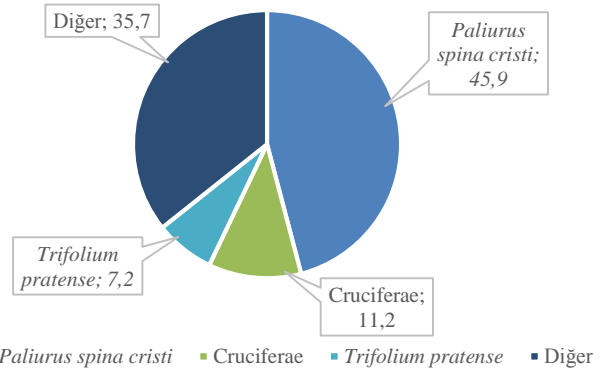


Şekil 4.25. Balıkesir-21 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Balıkesir-22 örneği incelendiğinde tanımlanan takson sayısı 20 olarak belirlenmiştir. Tanımlanamayan polenlerin oranı %0,8 olmuştur. Örneğin TPS10 değeri 93786 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.27.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Paliurus spina-christi* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %45,9 olarak bulunmuştur (Şekil 4.26.). Bu veriler göz önüne alındığında Balıkesir-22 örneği monofloral olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.27. Balıkesir-22 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Paliurus spina-christi</i>	45,9	D
Cruciferae	11,2	M
<i>Trifolium pratense</i>	7,2	M
Rosaceae	6,3	M
Umbelliferae	5,8	M
<i>Centaurea</i>	5,2	M
Cistaceae	4,7	M
<i>Ulmus</i>	2,2	E
Compositae	1,9	E
Leguminosae	1,6	E
<i>Onobrychis</i>	1,6	E
Papaveraceae	1,4	E
Dipsacaceae	1,1	E
Lamiaceae	0,8	E
Liliaceae	0,8	E
<i>Helianthus annuus</i>	0,5	E
<i>Trifolium repens</i>	0,5	E
Pinaceae	0,2	E
Malvaceae	0,2	E
<i>Quercus</i>	0,1	E
Tanımlanamayan	0,8	E
TPS10	93786	

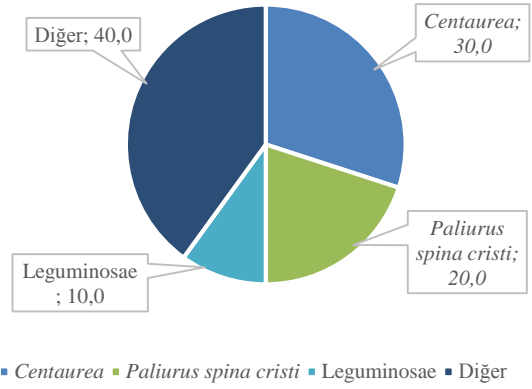


Şekil 4.26. Balıkesir-22 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Balıkesir-23 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 11 olduğu görülmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 21480 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.28.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüştür (Şekil 4.27.). Örneğin BÇE/TPS10 değeri 26,2 olarak tespit edilmiş ve örnek saldı balı olarak kategorize edilmiştir.

Çizelge 4.28. Balıkesir-23 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Centaurea</i>	30,0	S
<i>Paliurus spina-christi</i>	20,0	S
Leguminosae	10,0	M
Cruciferae	5,0	M
Rosaceae	5,0	M
Cichorioideae	5,0	M
Lamiaceae	5,0	M
Cistaceae	5,0	M
<i>Trifolium pratense</i>	5,0	M
Pinaceae	5,0	M
<i>Carduus</i>	5,0	M
TPS10	21480	
BÇE/TPS10	26,2	



Şekil 4.27. Balıkesir-23 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

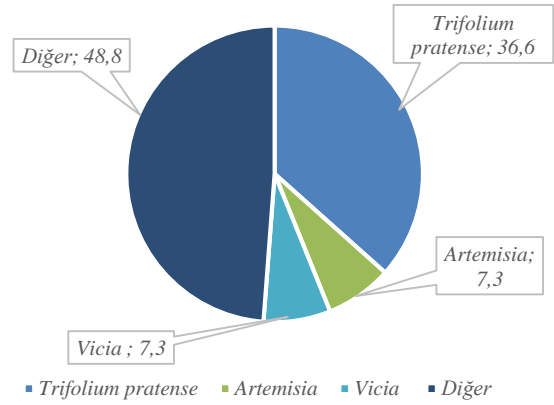
4.4.2 Bilecik ili örneklerinin palinolojik analiz sonuçları

Bilecik ilinden alınan toplam 13 örnek palinolojik açıdan incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Bilecik-1 örneği incelendiğinde tanımlanan takson sayısı 20 olarak belirlenmiştir. Örneğin TPS10 değeri 7250 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.29.). Tanımlanamayan polenlerin oranı %2,5'dir. Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.28.).

Çizelge 4.29. Bilecik-1 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Trifolium pratense</i>	36,6	S
<i>Artemisia</i>	7,3	M
<i>Vicia</i>	7,3	M
Leguminosae	6,5	M
Liliaceae	6,5	M
<i>Salix</i>	5,7	M
Umbelliferae	5,7	M
<i>Echium</i>	4,1	M
<i>Onobrychis</i>	4,1	M
Rosaceae	3,3	M
Compositae	1,6	E
Oleaceae	1,6	E
<i>Plantago</i>	1,6	E
Boraginaceae	0,8	E
<i>Centaurea</i>	0,8	E
Cruciferae	0,8	E
Gramineae	0,8	E
Papaveraceae	0,8	E
Platanus	0,8	E
Ranunculaceae	0,8	E
Tanımlanamayan	2,5	E
TPS10	7250	

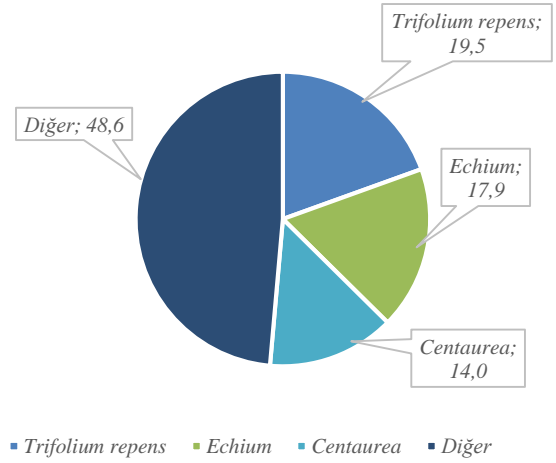


Şekil 4.28. Bilecik-1 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bilecik-2 örneği incelendiğinde tanımlanan takson sayısı 17 olarak belirlenmiştir. Örneğin TPS10 değeri 86146 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.30.). Tanımlanamayan polenlerin oranı % 0,2'dir. Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.29.).

Çizelge 4.30. Bilecik-2 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Trifolium repens</i>	19,5	S
<i>Echium</i>	17,9	S
<i>Centaurea</i>	14,0	M
Leguminosae	13,2	M
<i>Cistus</i>	6,9	M
Cruciferae	5,1	M
<i>Hypericum</i>	4,9	M
Compositae	4,1	M
Cichorioideae	2,4	E
Umbelliferae	2,2	E
Amaranthaceae	2,0	E
Campanulaceae	2,0	E
Rosaceae	1,8	E
<i>Sarco/Poterium</i>	1,6	E
Poaceae	1,4	E
<i>Plantago</i>	0,8	E
Tanımlanamayan	0,2	E
TPS10	86146	

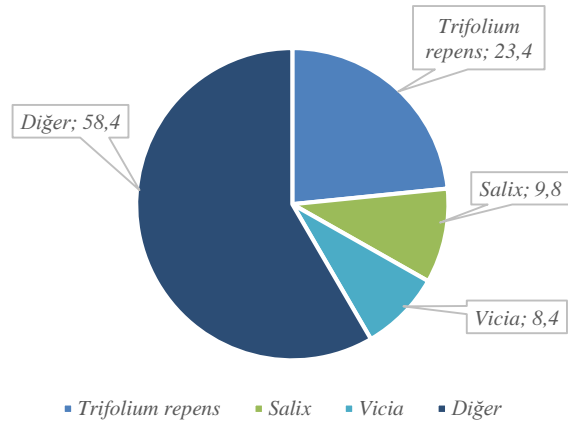


Şekil 4.29. Bilecik-2 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bilecik-3 örneği incelendiğinde tanımlanan takson sayısı 25 olarak belirlenmiştir. Örneğin TPS10 değeri 65667 olarak hesaplanmıştır. Tanımlanamayan polenlerin oranı % 0,3'tür (Çizelge 4.31.). Taksonlara ait polenlerin yüzdeler dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.30.).

Çizelge 4.31. Bilecik-3 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Trifolium repens</i>	23,4	S
<i>Salix</i>	9,8	M
<i>Vicia</i>	8,4	M
Papaveraceae	6,8	M
Rosaceae	5,6	M
<i>Tilia</i>	4,9	M
<i>Echium</i>	4,7	M
Leguminosae	4,4	M
<i>Robinia</i>	4,2	M
<i>Centaurea</i>	4,0	M
Compositae	2,8	E
Oleaceae	2,8	E
Amaranthaceae	2,6	E
Lamiaceae	2,1	E
<i>Plantago</i>	2,1	E
<i>Populus</i>	2,1	E
<i>Zea mays</i>	1,6	E
<i>Sarco/Poterium</i>	1,4	E
Scrophulariaceae	1,2	E
Cruciferae	0,9	E
Ericaceae	0,9	E
<i>Juglans</i>	0,9	E
<i>Pistacia</i>	0,9	E
<i>Rubiaceae</i>	0,7	E
<i>Epilobium</i>	0,5	E
Tanımlanamayan	0,3	E
TPS10	65667	

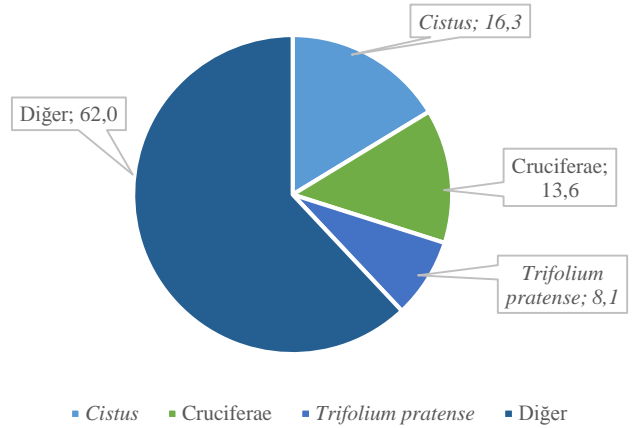


Şekil 4.30. Bilecik-3 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bilecik-4 örneği incelendiğinde tanımlanan takson sayısı 32 olarak belirlenmiştir. Örneğin TPS10 değeri 85613 olarak hesaplanmıştır. Tanımlanamayan polenlerin oranı %3,2'dir (Çizelge 4.32.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.31.).

Çizelge 4.32. Bilecik-4 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Cistus</i>	16,3	S
Cruciferae	13,6	M
<i>Trifolium pratense</i>	8,1	M
<i>Vicia</i>	6,5	M
Compositae	5,6	M
Leguminosae	4,7	M
Ranunculaceae	4,3	M
Poaceae	3,8	M
<i>Rumex</i>	3,5	M
<i>Elaeagnus</i>	3,4	M
<i>Robinia</i>	3,0	M
Papaveraceae	2,7	E
Scrophulariaceae	2,5	E
<i>Centaurea</i>	2,2	E
<i>Echium</i>	2,0	E
<i>Pistacia</i>	2,0	E
<i>Hypericum</i>	1,6	E
<i>Salix</i>	1,6	E
Convolvulaceae	1,1	E
Cucurbitaceae	1,1	E
<i>Trifolium repens</i>	1,1	E
Lamiaceae	0,9	E
Rosaceae	0,9	E
Campanulaceae	0,7	E
Gramineae	0,7	E
<i>Populus</i>	0,7	E
Moraceae	0,5	E
<i>Plantago</i>	0,5	E
Oleaceae	0,4	E
<i>Sarco/Poterium</i>	0,4	E
Geraniaceae	0,2	E
<i>Quercus</i>	0,2	E
Tanımlanamayan	3,2	
TPS10	85613	

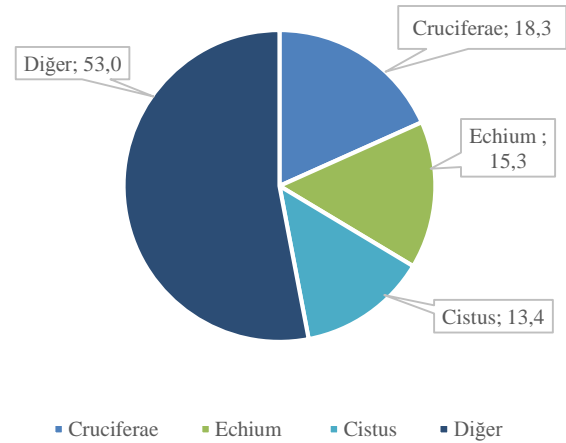


Şekil 4.31. Bilecik-4 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bilecik-5 örneği incelendiğinde tanımlanan takson sayısı 22 olarak belirlenmiştir. Örneğin TPS10 değeri 57566 olarak hesaplanmıştır. Tanımlanamayan polenlerin oranı %1,9'dur (Çizelge 4.33.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.32.).

Çizelge 4.33. Bilecik-5 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
Cruciferae	18,3	S
<i>Echium</i>	15,3	S
<i>Cistus</i>	13,4	M
<i>Trifolium repens</i>	10,8	M
Compositae	6,3	M
<i>Trifolium pratense</i>	4,5	M
<i>Plantago</i>	3,4	M
<i>Vicia</i>	3,4	M
Poaceae	3,0	M
Ranunculaceae	3,0	M
<i>Salix</i>	3,0	M
<i>Centaurea</i>	2,6	E
Leguminosae	2,2	E
<i>Symphythium</i>	2,2	E
Pinaceae	1,5	E
Geraniaceae	1,1	E
<i>Hypericum</i>	1,1	E
<i>Onobrychis</i>	0,7	E
Scrophulariaceae	0,7	E
Urticaceae	0,7	E
<i>Zea mays</i>	0,5	E
Gramineae	0,4	E
Tanımlanamayan	1,9	E
TPS10	57566	

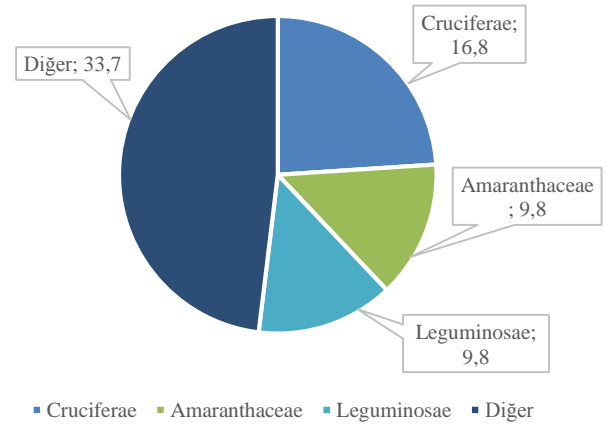


Şekil 4.32. Bilecik-5 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bilecik-6 örneği incelendiğinde tanımlanan takson sayısı 23 olarak belirlenmiştir. Örneğin TPS10 değeri 33910 olarak hesaplanmıştır. Tanımlanamayan polenlerin oranı %1,0'dır (Çizelge 4.34.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.33).

Çizelge 4.34. Bilecik-6 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
Cruciferae	16,8	S
Amaranthaceae	9,8	M
Leguminosae	9,8	M
<i>Trifolium repens</i>	9,7	M
<i>Rumex</i>	8,4	M
<i>Cistus</i>	5,1	M
Rosaceae	5,1	M
Compositae	4,2	M
<i>Trifolium pratense</i>	4,2	M
Gramineae	3,3	M
Boraginaceae	3,1	M
Poaceae	2,8	E
Caryophyllaceae	2,3	E
Lamiaceae	2,3	E
<i>Onobrychis</i>	2,3	E
Geraniaceae	1,9	E
<i>Salix</i>	1,9	E
<i>Centaurea</i>	1,4	E
<i>Elaeagnus</i>	1,4	E
<i>Plantago</i>	1,4	E
Cupress/Taxaceae	0,9	E
Dipsacaceae	0,5	E
<i>Sarco/Poterium</i>	0,5	E
Tanımlanamayan	1,0	
TPS10	33910	

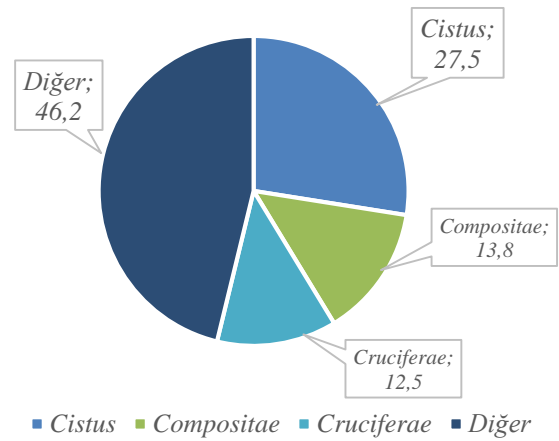


Şekil 4.33. Bilecik-6 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bilecik-7 örneği incelendiğinde tanımlanan takson sayısı 22 olarak belirlenmiştir. Örneğin TPS10 değeri 52454 olarak hesaplanmıştır. Tanımlanamayan polenlerin oranı %1,5'dir (Çizelge 4.35.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.34.).

Çizelge 4.35. Bilecik-7 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Cistus</i>	27,5	S
Compositae	13,8	M
Cruciferae	12,5	M
Umbelliferae	7,1	M
<i>Hypericum</i>	5,2	M
<i>Echium</i>	4,7	M
Lamiaceae	3,9	M
Rosaceae	3,4	M
Gramineae	2,9	E
<i>Trifolium pratense</i>	2,7	E
<i>Trifolium repens</i>	2,2	E
Leguminosae	2,0	E
<i>Potentilla</i>	2,0	E
<i>Platanus</i>	1,5	E
<i>Rumex</i>	1,5	E
Poaceae	1,2	E
<i>Symphythium</i>	1,0	E
<i>Vicia</i>	1	E
Dipsacaceae	0,7	E
<i>Populus</i>	0,7	E
<i>Plantago</i>	0,5	E
Scrophulariaceae	0,5	E
Tanımlanamayan	1,5	E
TPS10	52454	

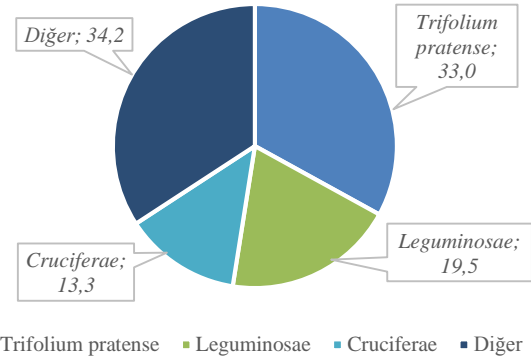


Şekil 4.34. Bilecik-7 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bilecik-8 örneği incelendiğinde tanımlanan takson sayısı 17 olarak belirlenmiştir. Örneğin TPS10 değeri 57728 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.36.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.35.).

Çizelge 4.36. Bilecik-8 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Trifolium pratense</i>	33,0	S
Leguminosae	19,5	S
Cruciferae	13,3	M
<i>Echium</i>	6,3	M
<i>Castanea sativa</i>	5,6	M
<i>Vicia</i>	5,1	M
Compositae	4,2	M
<i>Salix</i>	3,3	M
<i>Centaurea</i>	2,8	E
Umbelliferae	1,9	E
<i>Cistus</i>	1,4	E
Lamiaceae	0,9	E
<i>Trifolium repens</i>	0,7	E
Convolvulaceae	0,5	E
Gramineae	0,5	E
<i>Juglans</i>	0,5	E
Urticaceae	0,5	E
TPS10	57728	

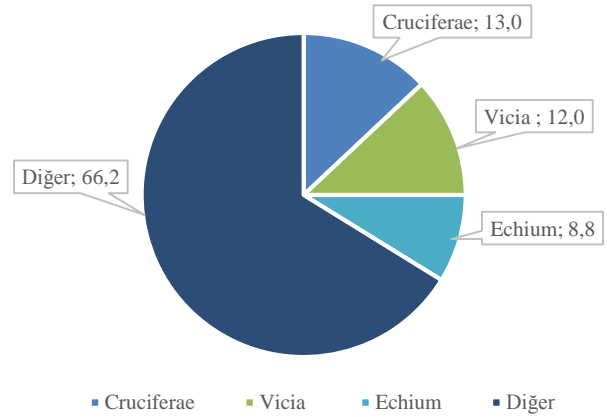


Şekil 4.35. Bilecik-8 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bilecik-9 örneği incelendiğinde tanımlanan takson sayısı 29 olarak belirlenmiştir. Örneğin TPS10 değeri 173988 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.37.). Tanımlanamayan polenlerin oranı % 0,4'tür. Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.36.).

Çizelge 4.37. Bilecik-9 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
Cruciferae	13,0	M
Vicia	12,0	M
<i>Echium</i>	8,8	M
<i>Trifolium pratense</i>	8,4	M
<i>Onobrychis</i>	8,0	M
Poaceae	7,4	M
Iridaceae	3,7	M
Ranunculaceae	3,4	M
Geraniaceae	3,1	M
Leguminosae	3,1	M
<i>Rumex</i>	3,0	M
Umbelliferae	3,0	M
Gramineae	2,7	E
<i>Sarco/Poterium</i>	2,7	E
<i>Robinia</i>	2,4	E
<i>Centaurea</i>	2,3	E
<i>Plantago</i>	2,1	E
Scrophulariaceae	2,0	E
Lamiaceae	1,3	E
<i>Salix</i>	1,3	E
Amaranthaceae	0,9	E
Convolvulaceae	0,9	E
<i>Linum</i>	0,9	E
<i>Zea mays</i>	0,9	E
Rosaceae	0,7	E
Compositae	0,6	E
Cucurbitaceae	0,6	E
<i>Cistus</i>	0,3	E
<i>Quercus</i>	0,1	E
Tanımlanamayan	0,4	
TPS10	173988	

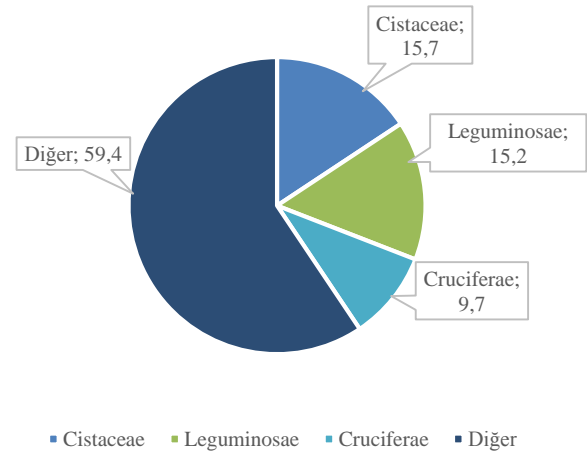


Şekil 4.36. Bilecik-9 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bilecik-10 örneği incelendiğinde tanımlanan takson sayısı 19 olarak belirlenmiştir. Örneğin TPS10 değeri 107317 olarak hesaplanmıştır. Tanımlanamayan polenlerin oranı % 0,5'tir (Çizelge 4.38.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.37.).

Çizelge 4.38. Bilecik-10 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
Cistaceae	15,7	S
Leguminosae	15,2	S
Cruciferae	9,7	M
<i>Xanthium</i>	8,3	M
<i>Echium</i>	5,8	M
<i>Onobrychis</i>	5,8	M
<i>Trifolium repens</i>	5,3	M
Umbelliferae	5,3	M
<i>Plantago</i>	5,1	M
Compositae	4,8	M
Boraginaceae	3,7	M
Poaceae	2,8	E
<i>Potentilla</i>	2,5	E
Rosaceae	2,5	E
Amaranthaceae	2,1	E
Lamiaceae	1,4	E
<i>Quercus</i>	1,4	E
<i>Zea mays</i>	1,4	E
Rubiaceae	0,7	E
Tanımlanamayan	0,5	E
TPS10	107317	

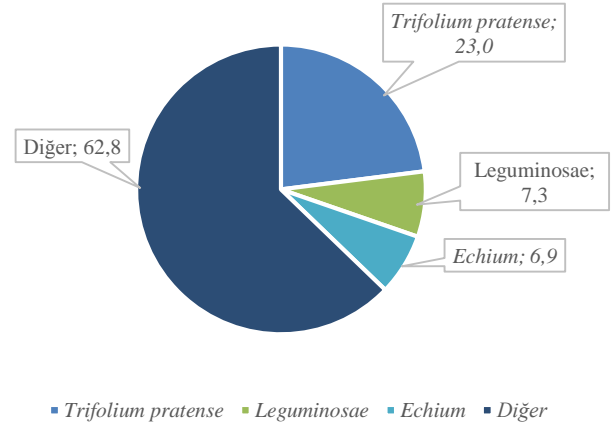


Şekil 4.37. Bilecik-10 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bilecik-11 örneği incelendiğinde tanımlanan takson sayısı 27 olarak belirlenmiştir. Örneğin TPS10 değeri 102496 olarak hesaplanmıştır. Tanımlanamayan polenlerin oranı %1,9'dur (Çizelge 4.39.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.38.).

Çizelge 4.39. Bilecik-11 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Trifolium pratense</i>	23,0	S
Leguminosae	7,3	M
<i>Echium</i>	6,9	M
<i>Salix</i>	6,0	M
<i>Onobrychis</i>	5,0	M
Ranunculaceae	4,6	M
Cruciferae	4,3	M
<i>Vicia</i>	4,3	M
Liliaceae	3,7	M
Campanulaceae	3,4	M
<i>Cistus</i>	3,4	M
Poaceae	3,0	M
<i>Trifolium repens</i>	3,0	E
<i>Sarco/Poterium</i>	2,8	E
Compositae	2,1	E
<i>Helianthus annuus</i>	2,1	E
<i>Populus</i>	2,0	E
<i>Zea mays</i>	2,0	E
Geraniaceae	1,6	E
<i>Plantago</i>	1,6	E
<i>Xanthium</i>	1,4	E
<i>Tilia</i>	1,2	E
Boraginaceae	1,1	E
Dipsacaceae	0,9	E
Cucurbitaceae	0,7	E
Umbelliferae	0,5	E
Gramineae	0,2	E
Tanımlanamayan	1,9	
TPS10	102496	

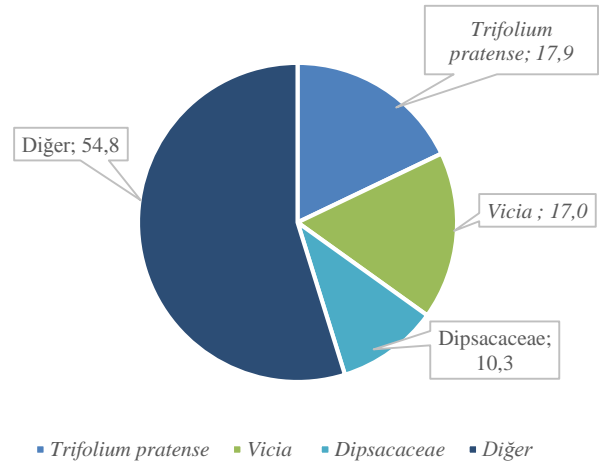


Şekil 4.38. Bilecik-11 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bilecik-12 örneği incelendiğinde tanımlanan takson sayısı 17 olarak belirlenmiştir. Örneğin TPS10 değeri 94052 olarak hesaplanmıştır. Tanımlanamayan polenlerin oranı %1,0'dır (Çizelge 4.40.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.39.).

Çizelge 4.40. Bilecik-12 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Trifolium pratense</i>	17,9	S
<i>Vicia</i>	17,0	S
Dipsacaceae	10,3	M
<i>Onobrychis</i>	10,1	M
<i>Echium</i>	9,6	M
<i>Sarco/Poterium</i>	5,7	M
Compositae	5,4	M
Umbelliferae	5,2	M
Cruciferae	4,7	M
Poaceae	3,4	M
<i>Trifolium repens</i>	3,3	M
<i>Plantago</i>	2,1	E
<i>Xanthium</i>	2,0	E
Rosaceae	1,0	E
<i>Helianthus annuus</i>	0,7	E
Geraniaceae	0,3	E
Gramineae	0,3	E
Tanımlanamayan	1,0	E
TPS10	94052	

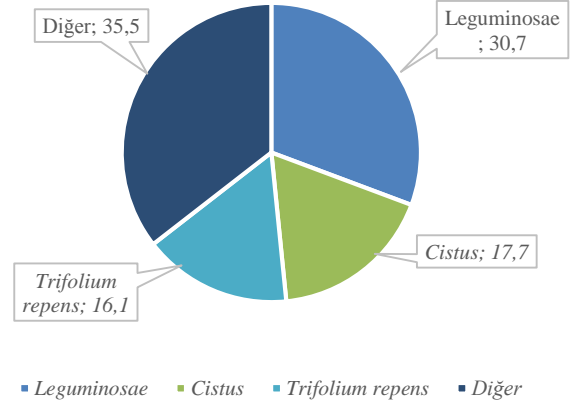


Şekil 4.39. Bilecik-12 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bilecik-13 örneği incelendiğinde tanımlanan takson sayısı 14 olarak belirlenmiştir. Örneğin TPS10 değeri 43073 olarak hesaplanmıştır. Tanımlanamayan polenlerin oranı % 0,5'dir (Çizelge 4.41.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.40.).

Çizelge 4.41. Bilecik-13 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
Leguminosae	30,7	S
<i>Cistus</i>	17,7	S
<i>Trifolium repens</i>	16,1	S
Papaveraceae	6,3	M
<i>Rumex</i>	6,3	M
<i>Onobrychis</i>	5,5	M
Cruciferae	4,3	M
<i>Elaeagnus</i>	3,5	M
Compositae	3,1	M
<i>Trifolium pratense</i>	2,4	E
Poaceae	1,6	E
<i>Centaurea</i>	0,8	E
<i>Quercus</i>	0,8	E
Dipsacaceae	0,4	E
Tanımlanamayan	0,5	
TPS10	43073	



Şekil 4.40. Bilecik-13 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

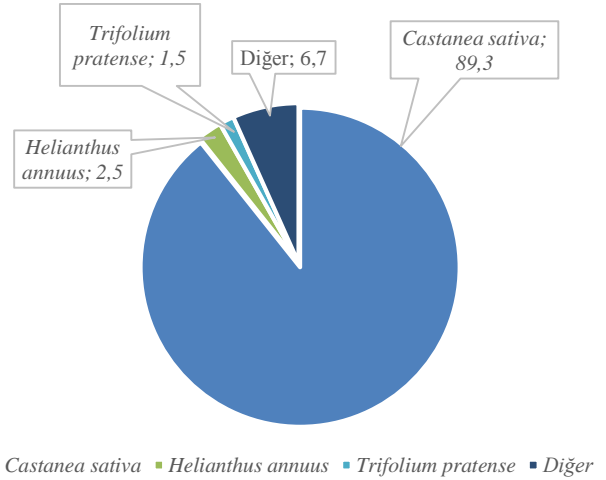
4.4.3 Bursa ili örneklerinin palinolojik analiz sonuçları

Bursa ilinden alınan toplam 20 örnek palinolojik açıdan incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Bursa-1 örneği incelendiğinde 18 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin %3,1'i tanımlanamamıştır. Örneğin TPS10 değeri 182500 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.42.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %89'unun *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.41.). Bu veriler ışığında Bursa-1 örneği monofloral olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.42. Bursa-1 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	89,3	D
<i>Helianthus annuus</i>	2,5	E
<i>Trifolium pratense</i>	1,5	E
<i>Plantago</i>	0,7	E
Compositae	0,6	E
<i>Centaurea</i>	0,4	E
Leguminosae	0,4	E
Liliaceae	0,3	E
Ericaceae	0,2	E
<i>Xanthium</i>	0,2	E
<i>Artemisia</i>	0,1	E
<i>Echium</i>	0,1	E
Gramineae	0,1	E
Lamiaceae	0,1	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	0,1	E
<i>Pistacia</i>	0,1	E
Ranunculaceae	0,1	E
Rosaceae	0,1	E
Tanımlanamayan	3,1	
TPS10	182500	

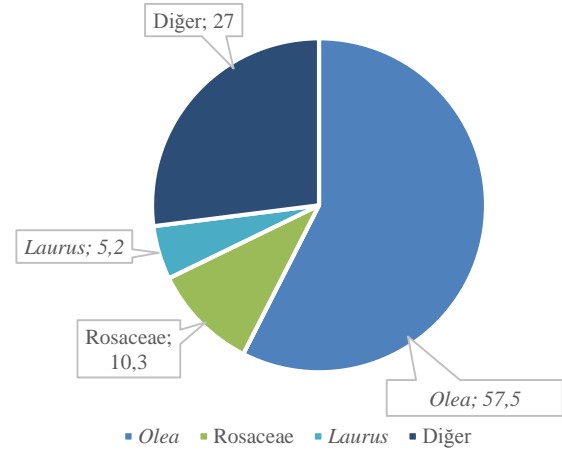


Şekil 4.41. Bursa-1 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bursa-2 örneği incelendiğinde 22 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Tespit edilen polenlerin %3,1'i tanımlanamamıştır. TPS10 değeri 72450 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.43.). *Olea* taksonuna ait polenlerin toplam polenlerin %58'ini oluşturduğu ve bal içerisinde dominant olduğu görülmüş ve örnek ilgili takson açısından monofloral olarak tanımlanmıştır (Şekil 4.42.).

Çizelge 4.43. Bursa-2 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Olea</i>	57,5	D
Rosaceae	10,3	M
<i>Laurus</i>	5,2	M
<i>Iridaceae</i>	4,2	M
Ericaceae	3,6	M
<i>Zea mays</i>	2,1	E
Cistaceae	1,9	E
<i>Robinia</i>	1,6	E
<i>Tilia</i>	1,4	E
<i>Scabiosa</i>	1,2	E
<i>Castanea sativa</i>	1,1	E
Caryophyllaceae	1,0	E
<i>Echium</i>	1,0	E
<i>Vitis</i>	0,9	E
Cupress/Taxaceae	0,8	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	0,8	E
<i>Trifolium pratense</i>	0,7	E
<i>Artemisia</i>	0,4	E
Urticaceae	0,4	E
Amaranthaceae	0,3	E
<i>Trifolium repens</i>	0,3	E
Boraginaceae	0,2	E
Tanımlanamayan	3,1	
TPS10	72450	

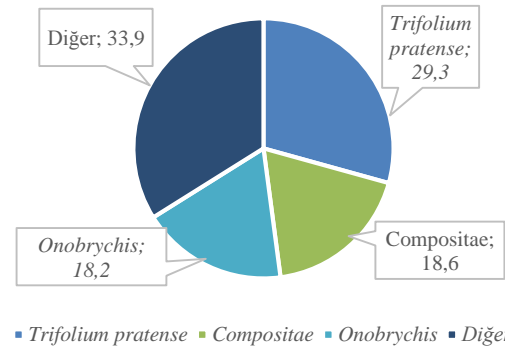


Şekil 4.42. Bursa-2 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bursa-3 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 7 olduğu görülmüştür. İncelenen polenlerin %2,9'u tanımlanamamıştır. TPS10 değeri 45870 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.44.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.43.).

Çizelge 4.44. Bursa-3 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Trifolium pratense</i>	29,3	S
Compositae	18,6	S
<i>Onobrychis</i>	18,2	S
Gramineae	15,5	S
<i>Plantago</i>	15,1	S
<i>Trifolium repens</i>	0,3	E
Cichorioideae	0,1	E
Tanımlanamayan	2,9	
TPS10	45870	

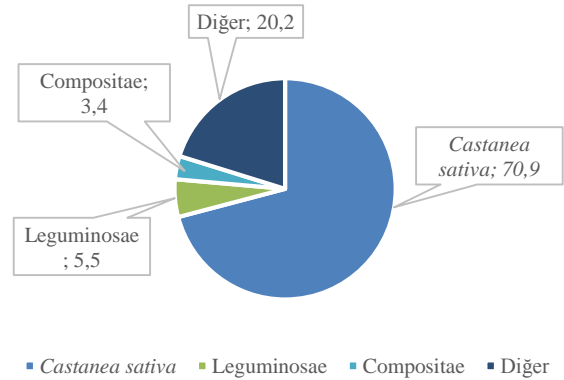


Şekil 4.43. Bursa-3 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bursa-4 örneği incelendiğinde tanımlanan takson sayısı 20 olarak belirlenmiştir. Sayılan polenlerin %1,9'u tanımlanamamıştır. Örneğin TPS10 değeri 142200 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.45.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %70,9 olarak bulunmuştur (Şekil 4.44.). Bu veriler göz önüne alındığında Bursa-4 örneği monofloral kestane balı olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.45. Bursa-4 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	70,9	D
Leguminosae	5,5	M
Compositae	3,4	M
<i>Trifolium pratense</i>	3,4	M
<i>Tilia</i>	3,3	M
Papaveraceae	2,7	E
<i>Onobrychis</i>	1,7	E
<i>Scabiosa</i>	1,7	E
Cistaceae	1,0	E
Cruciferae	0,8	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	0,8	E
<i>Trifolium repens</i>	0,8	E
Lamiaceae	0,6	E
Pinaceae	0,4	E
Oleaceae	0,3	E
Umbelliferae	0,3	E
<i>Centaurea</i>	0,2	E
<i>Echium</i>	0,1	E
<i>Plantago</i>	0,1	E
<i>Salix</i>	0,1	E
Tanımlanamayan	1,9	
TPS10	142200	

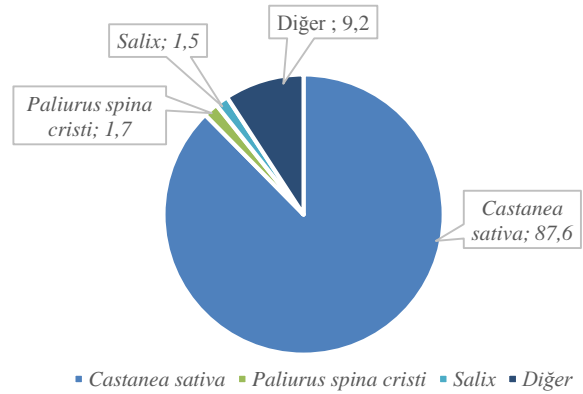


Şekil 4.44. Bursa-4 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bursa-5 örneği incelendiğinde toplam 15 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin %2,7'si tanımlanamamıştır. İncelenen örneğin TPS10 değeri 168956 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.46.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %87,6 olarak bulunmuştur (Şekil 4.45.). Bu veriler göz önüne alındığında Bursa-5 örneği monofloral kestane balı olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.46. Bursa-5 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	87,6	D
<i>Paliurus spina-christi</i>	1,7	E
<i>Salix</i>	1,5	E
<i>Tilia</i>	1,0	E
<i>Trifolium pratense</i>	0,9	E
Leguminosae	0,7	E
Papaveraceae	0,7	E
<i>Trifolium repens</i>	0,7	E
Boraginaceae	0,5	E
Cruciferae	0,5	E
Compositae	0,4	E
Gramineae	0,4	E
Ericaceae	0,3	E
Ranunculaceae	0,3	E
Amaranthaceae	0,1	E
Tanımlanamayan	2,7	
TPS10	168956	

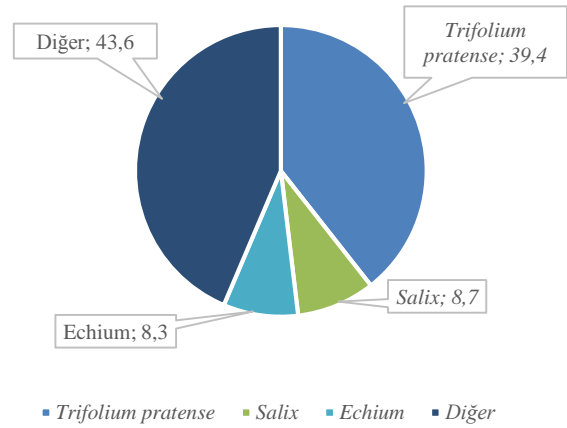


Şekil 4.45. Bursa-5 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bursa-3 örneği incelendiğinde içeriğinde 17 taksona ait poleni tanımlanmıştır. Tanımlanamayan polenlerin oranı %5,5'dir. Örneğin TPS10 değeri 68524 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.47.). Taksonlara ait polenlerin yüzdeleri dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.46.).

Çizelge 4.47. Bursa-6 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Trifolium pratense</i>	39,4	S
<i>Salix</i>	8,7	M
<i>Echium</i>	8,3	M
Rosaceae	7,5	M
Cruciferae	6,8	M
<i>Trifolium repens</i>	5,4	M
<i>Plantago</i>	4,2	M
<i>Xanthium</i>	3,2	M
Leguminosae	2,8	E
<i>Zea mays</i>	2,6	E
Oleaceae	1,9	E
Lamiaceae	1,5	E
Umbelliferae	0,8	E
Ericaceae	0,7	E
Cichorioideae	0,5	E
Compositae	0,1	E
Gramineae	0,1	E
Tanımlanamayan	5,5	
TPS10	68524	

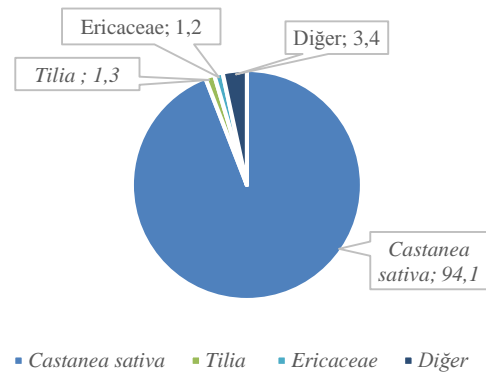


Şekil 4.46. Bursa-6 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bursa-7 örneği incelendiğinde toplam 7 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin %1,6'sı tanımlanamamıştır. İncelenen örneğin TPS10 değeri 135588 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.48.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %94,1 olarak bulunmuştur (Şekil 4.47.). Bu veriler göz önüne alındığında Bursa-7 örneği monofloral kestane balı olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.48. Bursa-7 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	94,1	D
<i>Tilia</i>	1,3	E
Ericaceae	1,2	E
<i>Echium</i>	0,7	E
Oleaceae	0,6	E
Cupress/Taxaceae	0,4	E
<i>Quercus</i>	0,1	E
Tanımlanamayan	1,6	
TPS10	135588	

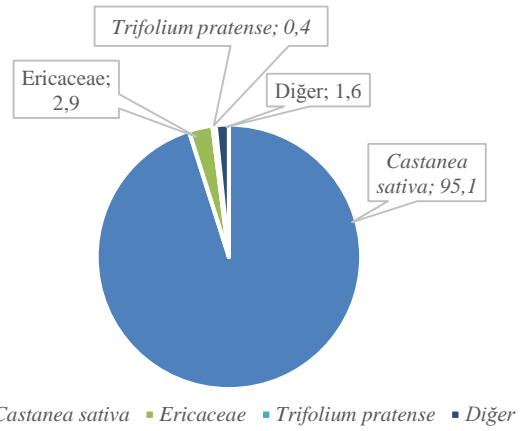


Şekil 4.47. Bursa-7 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bursa-8 örneği incelendiğinde toplam 11 taksona ait polen tanımlandığı görölmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 201254 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.49.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %95,1 olarak bulunmuştur (Şekil 4.48.). Bu veriler göz önüne alındığında Bursa-8 örneği monofloral kestane balı olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.49. Bursa-8 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	95,1	D
Ericaceae	2,9	E
<i>Trifolium pratense</i>	0,4	E
Cistaceae	0,3	E
<i>Sambucus</i>	0,3	E
<i>Helianthus annuus</i>	0,2	E
Leguminosae	0,2	E
Rosaceae	0,2	E
<i>Trifolium repens</i>	0,2	E
Oleaceae	0,1	E
<i>Tilia</i>	0,1	E
TPS10	201254	

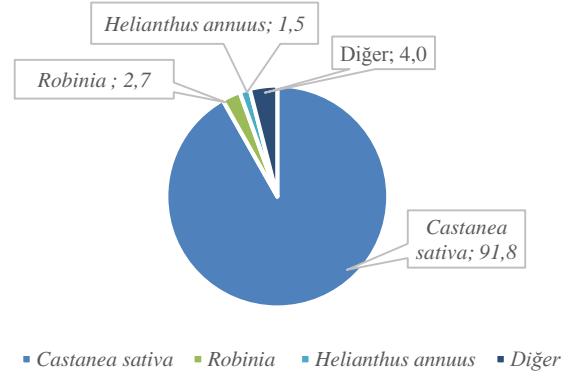


Şekil 4.48. Bursa-8 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bursa-9 örneği incelendiğinde toplam 12 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin % 0,3'ü tanımlanamamıştır. İncelenen örneğin TPS10 değeri 146064 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.50.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %91,8 olarak bulunmuştur (Şekil 4.49.). Bu veriler göz önüne alındığında Bursa-9 örneği monofloral kestane balı olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.50. Bursa-9 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	91,8	D
<i>Robinia</i>	2,7	E
<i>Helianthus annuus</i>	1,5	E
<i>Tilia</i>	1,1	E
Cruciferae	0,7	E
Compositae	0,6	E
<i>Cistus</i>	0,4	E
<i>Centaurea</i>	0,3	E
Lamiaceae	0,2	E
Umbelliferae	0,2	E
Cichorioideae	0,1	E
<i>Plantago</i>	0,1	E
Tanımlanamayan	0,3	
TPS10	146064	

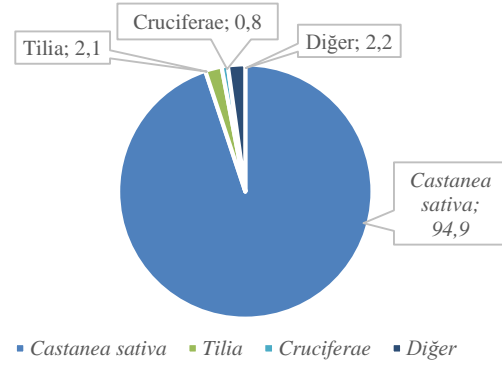


Şekil 4.49. Bursa-9 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bursa-10 örneği incelendiğinde toplam 13 taksona ait polen tanımlandığı görölmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 249168 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.51.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %94,9 olarak bulunmuştur (Şekil 4.50.). Bu veriler göz önüne alındığında Bursa-10 örneği monofloral kestane balı olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.51. Bursa-10 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	94,9	D
<i>Tilia</i>	2,1	E
<i>Cruciferae</i>	0,8	E
<i>Robinia</i>	0,7	E
<i>Cistus</i>	0,4	E
Cichorioideae	0,2	E
<i>Echium</i>	0,2	E
<i>Helianthus annuus</i>	0,2	E
Compositae	0,1	E
Ericaceae	0,1	E
<i>Quercus</i>	0,1	E
Rosaceae	0,1	E
<i>Salix</i>	0,1	E
TPS10	249168	

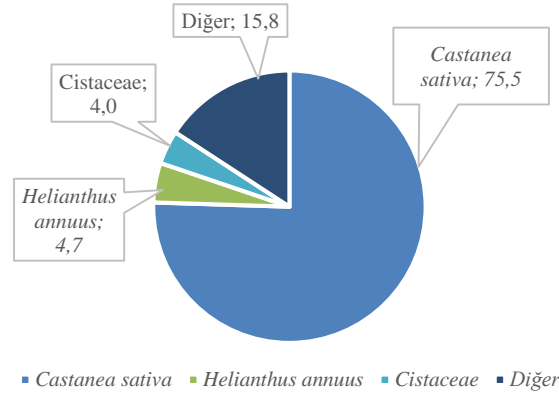


Şekil 4.50. Bursa-10 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bursa-11 örneği incelendiğinde toplam 16 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin % 0,7'si tanımlanamamıştır. İncelenen örneğin TPS10 değeri 122896 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.52.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %75,5 olarak bulunmuştur (Şekil 4.51.). Bu veriler göz önüne alındığında Bursa-11 örneği monofloral kestane balı olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.52. Bursa-11 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	75,5	D
<i>Helianthus annuus</i>	4,7	M
<i>Cistaceae</i>	4,0	M
Liliaceae	4,0	M
<i>Trifolium</i>	2,7	E
<i>Rumex</i>	2,5	E
Leguminosae	1,3	E
<i>Hedera</i>	1,1	E
<i>Centaurea</i>	0,7	E
Rosaceae	0,7	E
Scrophulariaceae	0,7	E
Lamiaceae	0,4	E
<i>Plantago</i>	0,4	E
<i>Echium</i>	0,2	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	0,2	E
<i>Styrax</i>	0,2	E
Tanımlanamayan	0,7	E
TPS10	122896	

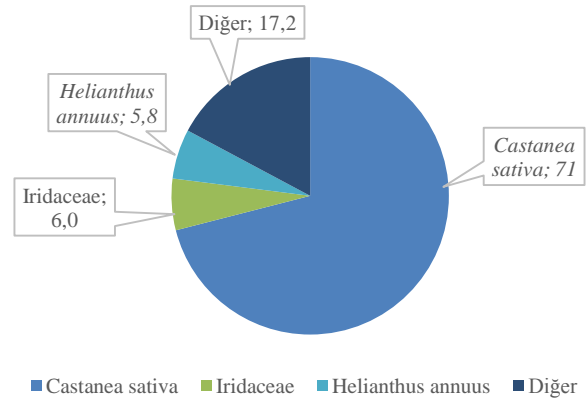


Şekil 4.51. Bursa-11 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bursa-12 örneği incelendiğinde toplam 25 taksona ait polen tanımlandığı görölmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 134727 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.53.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %71,0 olarak bulunmuştur (Şekil 4.52.). Bu veriler göz önüne alındığında Bursa-12 örneği monofloral kestane balı olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.53. Bursa-12 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	71,0	D
Iridaceae	6,0	M
<i>Helianthus annuus</i>	5,8	M
<i>Xanthium</i>	5,3	M
<i>Echium</i>	3,6	M
<i>Hedera</i>	1,2	E
Leguminosae	1,0	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	0,9	E
<i>Plantago</i>	0,8	E
<i>Tilia</i>	0,6	E
Compositae	0,5	E
<i>Robinia</i>	0,5	E
Cichorioideae	0,4	E
Cistaceae	0,3	E
Cruciferae	0,3	E
Papaveraceae	0,3	E
Umbelliferae	0,3	E
<i>Zea mays</i>	0,3	E
Lamiaceae	0,2	E
Malvaceae	0,2	E
Amaranthaceae	0,1	E
<i>Centaurea</i>	0,1	E
Dipsacaceae	0,1	E
Rosaceae	0,1	E
Scrophulariaceae	0,1	E
TPS10	134727	

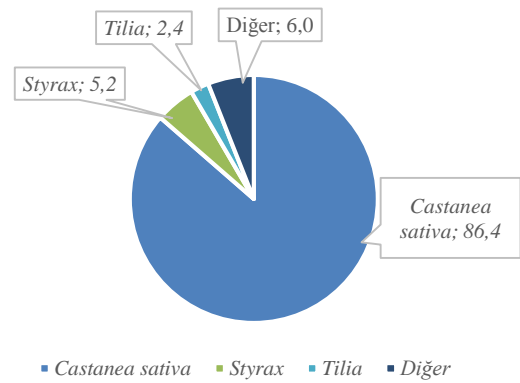


Şekil 4.52. Bursa-12 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bursa-13 örneği incelendiğinde toplam 9 taksona ait polen tanımlandığı görölmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 63846 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.54.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %86,4 olarak bulunmuştur (Şekil 4.53.). Bu veriler göz önüne alındığında Bursa-13 örneği monofloral kestane balı olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.54. Bursa-13 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	86,4	D
<i>Styrax</i>	5,2	M
<i>Tilia</i>	2,4	E
Leguminosae	2,0	E
Umbelliferae	2,0	E
Compositae	0,8	E
<i>Echium</i>	0,4	E
Gramineae	0,4	E
Lamiaceae	0,4	E
TPS10	63846	

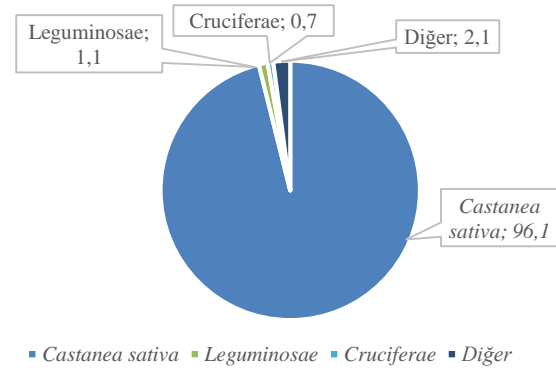


Şekil 4.53. Bursa-13 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bursa-14 örneği incelendiğinde toplam 8 taksona ait polen tanımlandığı görölmüştür. İncelenen polenlerin %0,3'ü tanımlanamamıştır. İncelenen örneğin TPS10 değeri 120529 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.55.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %96,1 olarak bulunmuştur (Şekil 4.54.). Bu veriler göz önüne alındığında Bursa-14 örneği monofloral kestane balı olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.55. Bursa-14 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	96,1	D
Leguminosae	1,1	E
Cruciferae	0,7	E
Umbelliferae	0,7	E
Rosaceae	0,3	E
<i>Tilia</i>	0,3	E
<i>Trifolium</i>	0,3	E
<i>Brassica napus</i>	0,2	E
Tanımlanamayan	0,3	E
TPS10	120529	

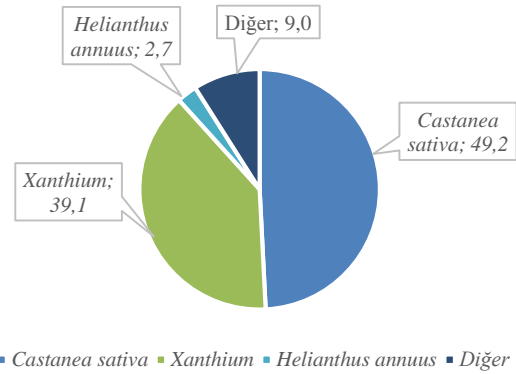


Şekil 4.54. Bursa-14 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bursa-15 örneği incelendiğinde içeriğinde 14 taksona ait poleni tanımlanmıştır. Örneğin TPS10 değeri 70755 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.56.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.55.).

Çizelge 4.56. Bursa-15 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	49,2	S
<i>Xanthium</i>	39,1	S
<i>Helianthus annuus</i>	2,7	E
<i>Tilia</i>	1,8	E
Cruciferae	1,4	E
Iridaceae	1,4	E
Compositae	1,1	E
Rosaceae	1,1	E
Leguminosae	0,5	E
<i>Plantago</i>	0,5	E
Cichorioideae	0,3	E
Cistaceae	0,3	E
<i>Robinia</i>	0,3	E
<i>Rumex</i>	0,3	E
TPS10	70755	

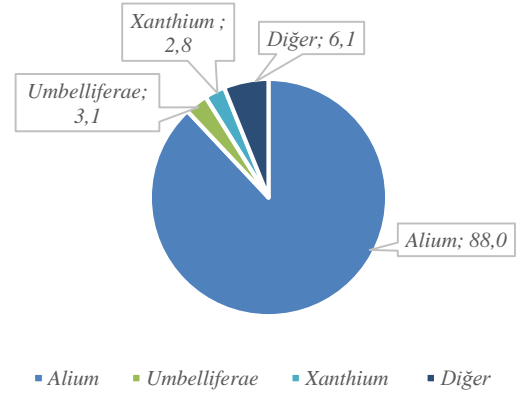


Şekil 4.55. Bursa-15 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bursa-16 örneği incelendiğinde toplam 13 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin %0,8'i tanımlanamamıştır. İncelenen örneğin TPS10 değeri 62507 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.57.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Allium* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %88,0 olarak bulunmuştur (Şekil 4.56.). Bu veriler göz önüne alındığında Bursa-16 örneği monofloral olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.57. Bursa-16 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Allium</i>	88,0	D
Umbelliferae	3,1	M
<i>Xanthium</i>	2,8	E
Amaranthaceae	2,2	E
Lamiaceae	0,7	E
<i>Artemisia</i>	0,3	E
Cichorioideae	0,3	E
<i>Echium</i>	0,3	E
Gramineae	0,3	E
Leguminosae	0,3	E
<i>Pistacia</i>	0,3	E
<i>Polygonum</i>	0,3	E
<i>Salix</i>	0,3	E
Tanımlanamayan	0,8	E
TPS10	62507	

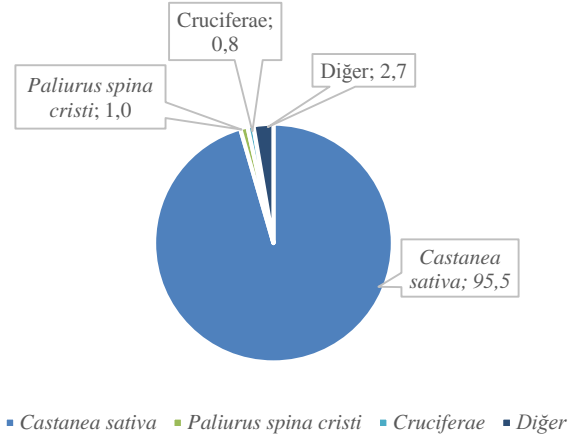


Şekil 4.56. Bursa-16 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bursa-17 örneği incelendiğinde toplam 15 taksona ait polen tanımlandığı görölmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 481488 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.58.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %95,5 olarak bulunmuştur (Şekil 4.57.). Bu veriler göz önüne alındığında Bursa-17 örneği monofloral olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.58. Bursa-17 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	95,5	D
<i>Paliurus spina-christi</i>	1,0	E
Cruciferae	0,8	E
<i>Tilia</i>	0,5	E
Leguminosae	0,4	E
Rosaceae	0,4	E
Papaveraceae	0,3	E
<i>Plantago</i>	0,3	E
Compositae	0,2	E
Cistaceae	0,1	E
Ericaceae	0,1	E
Lamiaceae	0,1	E
Ranunculaceae	0,1	E
<i>Trifolium repens</i>	0,1	E
Umbelliferae	0,1	E
TPS10	481488	

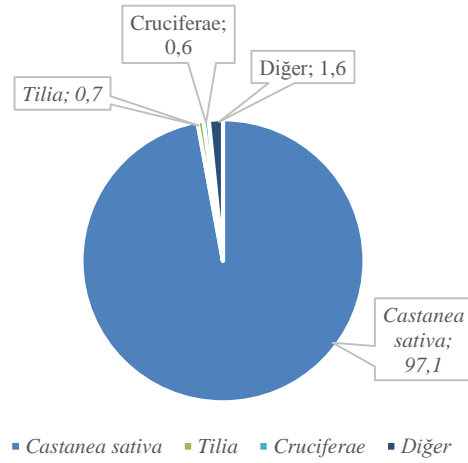


Şekil 4.57. Bursa-17 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bursa-18 örneği incelendiğinde toplam 12 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 889272 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.59.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %97,1 olarak bulunmuştur (Şekil 4.58.). Bu veriler göz önüne alındığında Bursa-18 örneği monofloral kestane balı olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.59. Bursa-18 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	97,1	D
<i>Tilia</i>	0,7	E
Cruciferae	0,6	E
Cistaceae	0,3	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	0,3	E
Rosaceae	0,3	E
<i>Plantago</i>	0,2	E
Compositae	0,1	E
Ericaceae	0,1	E
<i>Leguminosae</i>	0,1	E
<i>Rumex</i>	0,1	E
Umbelliferae	0,1	E
TPS10	889272	

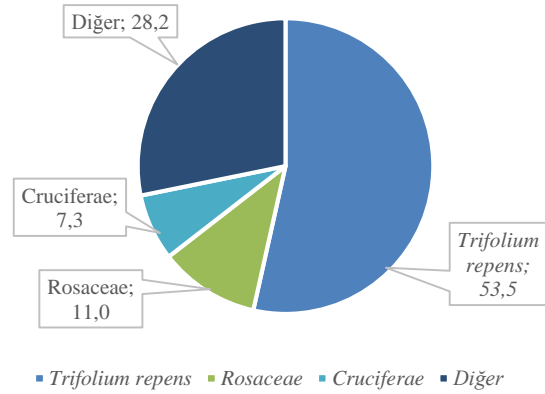


Şekil 4.58. Bursa-18 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bursa-19 örneği incelendiğinde toplam 20 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin % 0,8'i tanımlanamamıştır. İncelenen örneğin TPS10 değeri 64655 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.60.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Trifolium repens* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %53,5 olarak bulunmuştur (Şekil 4.59.). Bu veriler göz önüne alındığında Bursa-19 örneği monofloral yonca balı olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.60. Bursa-19 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Trifolium repens</i>	53,5	D
Rosaceae	11,0	M
Cruciferae	7,3	M
Umbelliferae	5,3	M
<i>Centaurea</i>	4,0	M
Liliaceae	3,0	M
<i>Sarco/Poterium</i>	3,0	M
<i>Castanea sativa</i>	2,7	E
Leguminosae	2,3	E
Amaranthaceae	1,0	E
Lamiaceae	1,0	E
Scrophulariaceae	1,0	E
Compositae	0,7	E
<i>Hedera</i>	0,7	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	0,7	E
Pinaceae	0,7	E
<i>Rumex</i>	0,7	E
Papaveraceae	0,3	E
Ranunculaceae	0,3	E
Tanımlanamayan	0,8	
TPS10	64655	

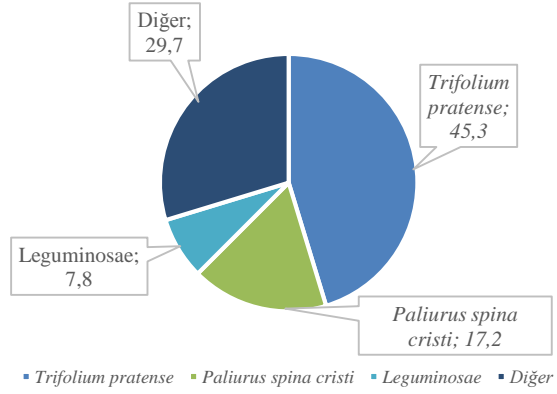


Şekil 4.59. Bursa-19 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Bursa-20 örneği incelendiğinde toplam 12 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin %1,5'i tanımlanamamıştır. İncelenen örneğin TPS10 değeri 11672 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.61.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Trifolium pratense* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %45,3 olarak bulunmuştur (Şekil 4.60.). Bu veriler göz önüne alındığında Bursa-20 örneği monofloral yonca balı olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.61. Bursa-20 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Trifolium pratense</i>	45,3	D
<i>Paliurus spina-christi</i>	17,2	S
Leguminosae	7,8	M
Cruciferae	6,3	M
Rosaceae	4,7	M
Ranunculaceae	3,1	M
<i>Rumex</i>	3,1	M
<i>Sarco/Poterium</i>	3,1	M
Umbelliferae	3,1	M
Compositae	1,6	E
Gramineae	1,6	E
Lamiaceae	1,6	E
Tanımlanamayan	1,5	E
TPS	11672	



Şekil 4.60. Bursa-20 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

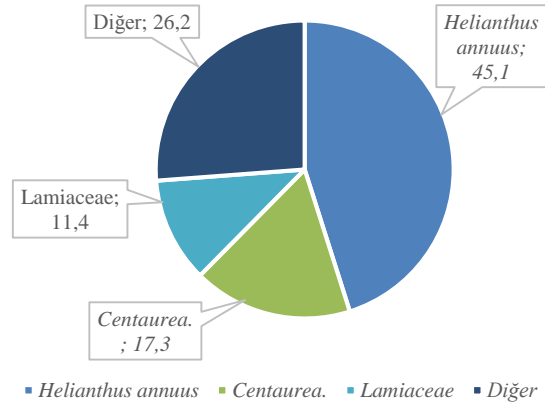
4.4.4 Çanakkale ili örneklerinin palinolojik analiz sonuçları

Çanakkale ilinden alınan toplam 12 örnek palinolojik açıdan incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Çanakkale-1 örneği incelendiğinde 11 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 26454 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.62.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %45,1'inin *Helianthus annuus* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.61.). Bu veriler ışığında Çanakkale-1 örneği monofloral ayçiçeği balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.62. Çanakkale-1 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	45,1	D
<i>Centaurea</i>	17,3	S
Lamiaceae	11,4	M
Dipsacaceae	7,1	M
Compositae	5,8	M
Scrophulariaceae	3,8	M
Amaranthaceae	1,9	E
Cistaceae	1,9	E
Cucurbitaceae	1,9	E
Gramineae	1,9	E
<i>Pistacia</i>	1,9	E
TPS10	26454	

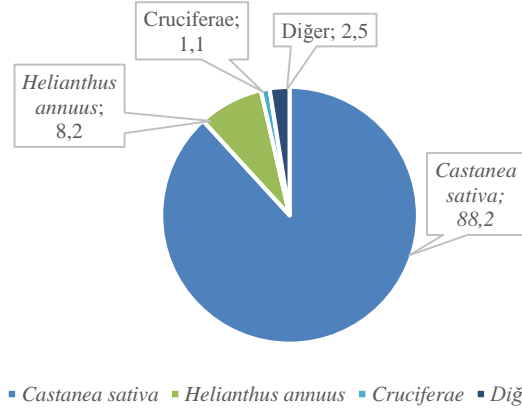


Şekil 4.61. Çanakkale-1 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Çanakkale-2 örneği incelendiğinde 15 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin % 0,1'i tanımlanamamıştır. Örneğin TPS10 değeri 97894 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.63.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %88,2'sinin *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.62.). Bu veriler ışığında Çanakkale-2 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.63. Çanakkale-2 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	88,2	D
<i>Helianthus annuus</i>	8,2	M
Cruciferae	1,1	E
Leguminosae	0,6	E
Gramineae	0,3	E
Campanulaceae	0,2	E
Cupress/Taxaceae	0,2	E
<i>Mercurialis</i>	0,2	E
Papaveraceae	0,2	E
<i>Robinia</i>	0,2	E
<i>Carduus</i>	0,1	E
Cistaceae	0,1	E
Ericaceae	0,1	E
Lamiaceae	0,1	E
<i>Plantago</i>	0,1	E
Tanımlanamayan	0,1	E
TPS10	97894	

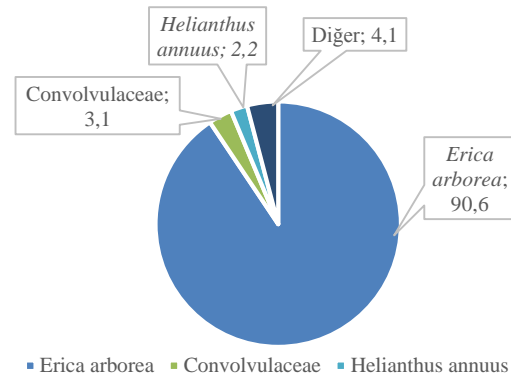


Şekil 4.62. Çanakkale-2 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Çanakkale-3 örneği incelendiğinde 7 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin % 0,6'sı tanımlanamamıştır. Örneğin TPS10 değeri 93438 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.64.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %90,6'sının *Erica* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.63.). Bu veriler ışığında Çanakkale-3 örneği monofloral funda balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.64. Çanakkale-3 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Erica</i>	90,6	D
Convolvulaceae	3,1	M
<i>Helianthus annuus</i>	2,2	E
Leguminosae	1,6	E
<i>Cistus</i>	0,9	E
Rosaceae	0,7	E
Cichorioideae	0,3	E
Tanımlanamayan	0,6	E
TPS10	93438	

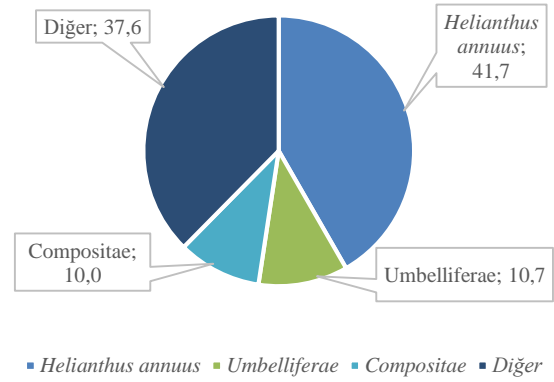


Şekil 4.63. Çanakkale-3 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Çanakkale-4 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 20 olduğu görülmüştür. İncelenen polenlerin %0,7'si tanımlanamamıştır (Çizelge 4.65.). TPS10 değeri 59180 olarak hesaplanmıştır. Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.64.).

Çizelge 4.65. Çanakkale-4 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	41,7	S
Umbelliferae	10,7	M
Compositae	10,0	M
Leguminosae	8,3	M
<i>Potentilla</i>	4,7	M
Rosaceae	4,3	M
Cruciferae	3,3	M
<i>Robinia</i>	3,3	M
Iridaceae	2,0	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	1,7	E
Papaveraceae	1,7	E
<i>Plantago</i>	1,3	E
Ranunculaceae	1,3	E
<i>Hedera</i>	1,0	E
Lamiaceae	1,0	E
<i>Xanthium</i>	1,0	E
Amaranthaceae	0,7	E
Scrophulariaceae	0,7	E
Cichorioideae	0,3	E
Gramineae	0,3	E
Tanımlanamayan	0,7	E
TPS10	59180	

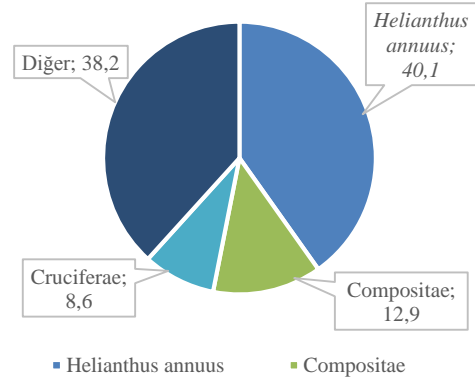


Şekil 4.64. Çanakkale-4 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Çanakkale-5 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 23 olduğu görülmüştür. TPS10 değeri 493570 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.66.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.65.).

Çizelge 4.66. Çanakkale-5 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	40,1	S
Compositae	12,9	M
Cruciferae	8,6	M
<i>Hedera</i>	7,1	M
Leguminosae	6,2	M
<i>Paliurus spina-christi</i>	4,5	M
<i>Sophora</i>	4,4	M
<i>Trifolium</i>	4,2	M
Umbelliferae	3,3	M
<i>Centaurea</i>	2,0	E
<i>Plantago</i>	1,7	E
Rosaceae	1,6	E
Liliaceae	1,1	E
Papaveraceae	0,6	E
Gramineae	0,5	E
Cichorioideae	0,4	E
Ranunculaceae	0,2	E
Amaranthaceae	0,1	E
Campanulaceae	0,1	E
<i>Linum</i>	0,1	E
<i>Sarco/Poterium</i>	0,1	E
Scrophulariaceae	0,1	E
<i>Vicia</i>	0,1	E
TPS10	493570	

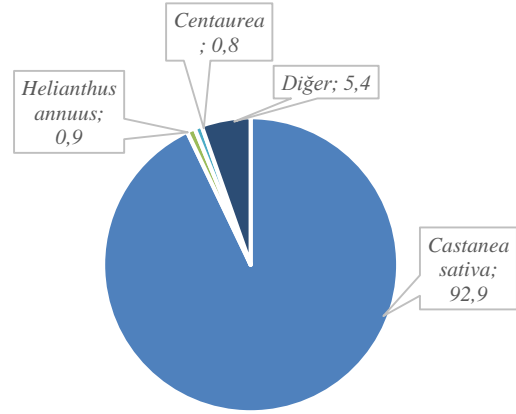


Şekil 4.65. Çanakkale-5 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Çanakkale-6 örneği incelendiğinde 20 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 239395 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.67.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %92,9'unun *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.66.). Bu veriler ışığında Çanakkale-6 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.67. Çanakkale-6 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	92,9	D
<i>Helianthus annuus</i>	0,9	E
<i>Centaurea</i>	0,8	E
Cistaceae	0,8	E
<i>Trifolium</i>	0,8	E
<i>Plantago</i>	0,7	E
Cruciferae	0,5	E
Dipsacaceae	0,4	E
Leguminosae	0,4	E
Papaveraceae	0,4	E
Campanulaceae	0,3	E
Umbelliferae	0,3	E
<i>Ambrosia</i>	0,1	E
Cichorioideae	0,1	E
Gramineae	0,1	E
Lamiaceae	0,1	E
Oleaceae	0,1	E
<i>Rumex</i>	0,1	E
Urticaceae	0,1	E
<i>Xanthium</i>	0,1	E
TPS10	239395	



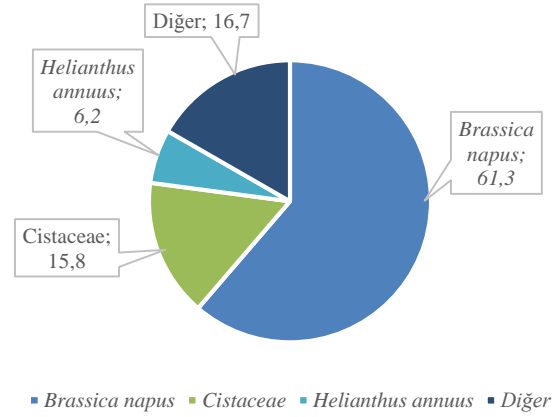
■ *Castanea sativa* ■ *Helianthus annuus* ■ *Centaurea* ■ Diğer

Şekil 4.66. Çanakkale-6 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Çanakkale-7 örneği incelendiğinde 17 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 49591 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.68.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %61,3'ünün *Brassica napus* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.67.). Bu veriler ışığında Çanakkale-7 örneği monofloral kanola balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.68. Çanakkale-7 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Brassica napus</i>	61,3	D
Cistaceae	15,8	S
<i>Helianthus annuus</i>	6,2	M
<i>Paliurus spina-christi</i>	4,2	M
Rosaceae	3,1	M
Leguminosae	2,8	E
Compositae	1,1	E
<i>Salix</i>	1,1	E
Scrophulariaceae	1,1	E
<i>Plantago</i>	0,6	E
<i>Rumex</i>	0,6	E
<i>Trifolium</i>	0,6	E
Amaranthaceae	0,3	E
Cichorioideae	0,3	E
Gramineae	0,3	E
Papaveraceae	0,3	E
Umbelliferae	0,3	E
TPS10	49591	

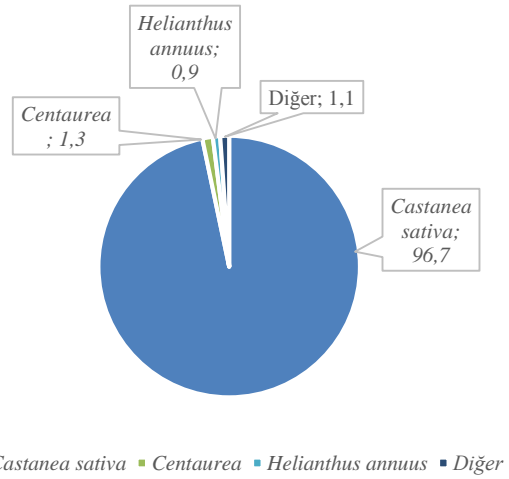


Şekil 4.67. Çanakkale-7 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Çanakkale-8 örneği incelendiğinde 12 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 1148321 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.69.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %96,7'sinin *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.68.). Bu veriler ışığında Çanakkale-8 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.69. Çanakkale-8 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	96,7	D
<i>Centaurea</i>	1,3	E
<i>Helianthus annuus</i>	0,9	E
Cistaceae	0,2	E
<i>Plantago</i>	0,2	E
Cruciferae	0,1	E
Ericaceae	0,1	E
Gramineae	0,1	E
Lamiaceae	0,1	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	0,1	E
Scrophulariaceae	0,1	E
<i>Zea mays</i>	0,1	E
TPS10	1148321	

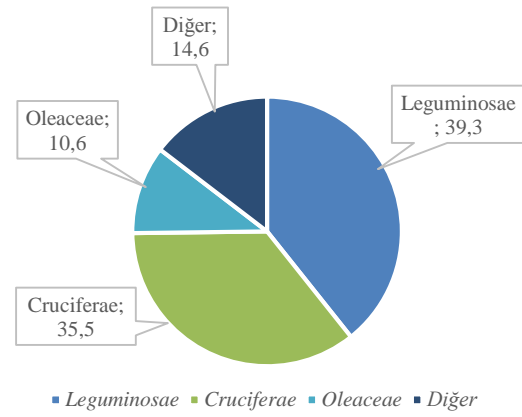


Şekil 4.68. Çanakkale-8 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Çanakkale-9 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 11 olduğu görülmüştür. TPS10 değeri 387848 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.70.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.69.).

Çizelge 4.70. Çanakkale-9 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
Leguminosae	39,3	S
Cruciferae	35,5	S
Oleaceae	10,6	M
Rosaceae	7,5	M
<i>Trifolium</i>	3,9	M
Compositae	0,6	E
Gramineae	0,6	E
Lamiaceae	0,6	E
Ranunculaceae	0,6	E
<i>Vicia</i>	0,6	E
<i>Plantago</i>	0,2	E
TPS10	387848	

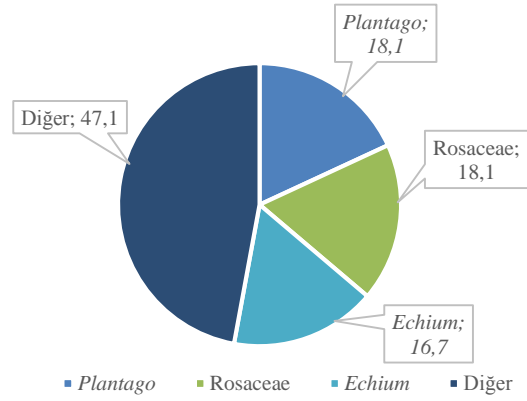


Şekil 4.69. Çanakkale-9 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Çanakkale-10 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 15 olduğu görülmüştür. TPS10 değeri 46397 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.71.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.70.).

Çizelge 4.71. Çanakkale-10 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Plantago</i>	18,1	S
Rosaceae	18,1	S
<i>Echium</i>	16,7	S
<i>Helianthus annuus</i>	9,7	M
Leguminosae	9,4	M
Scrophulariaceae	4,2	M
<i>Trifolium</i>	4,2	M
Umbelliferae	4,2	M
<i>Carex</i>	2,8	E
Compositae	2,8	E
Cruciferae	2,8	E
Oleaceae	2,8	E
Amaranthaceae	1,4	E
Papaveraceae	1,4	E
<i>Xanthium</i>	1,4	E
TPS10	46397	

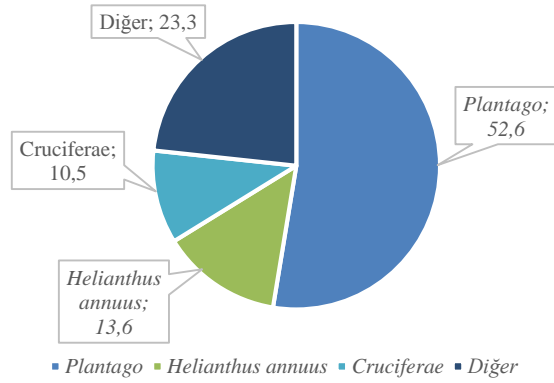


Şekil 4.70. Çanakkale-10 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Çanakkale-11 örneği incelendiğinde 20 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 232628 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.72.). Taksonların yüzdelik dağılımları incelendiğinde toplam polenin %52,6'sının *Plantago* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.71.). Bu veriler ışığında Çanakkale-11 örneği monofloral *Plantago* (sinirli ot) balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.72. Çanakkale-11 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Plantago</i>	52,6	D
<i>Helianthus annuus</i>	13,6	M
Cruciferae	10,5	M
Dipsacaceae	3,9	M
<i>Xanthium</i>	3,5	M
Cichorioideae	3,3	M
Compositae	3,0	M
<i>Trifolium</i>	1,9	E
Rosaceae	1,4	E
<i>Carex</i>	1,1	E
Cistaceae	1,1	E
<i>Echium</i>	0,8	E
Amaranthaceae	0,6	E
Leguminosae	0,6	E
<i>Zea mays</i>	0,6	E
<i>Carduus</i>	0,3	E
<i>Centaurea</i>	0,3	E
Gramineae	0,3	E
Papaveraceae	0,3	E
Umbelliferae	0,3	E
TPS10	232628	

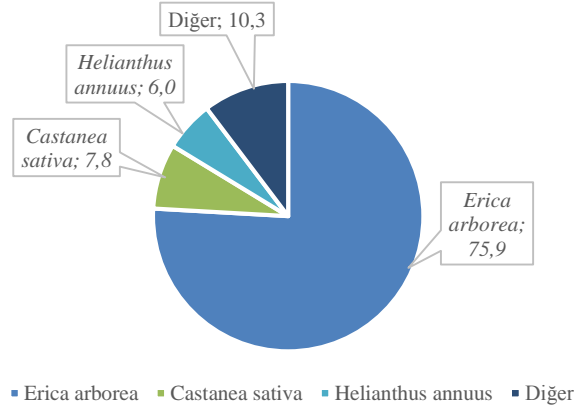


Şekil 4.71. Çanakkale-11 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Çanakkale-12 örneği incelendiğinde 9 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 19671 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.73.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %75,9'unun *Erica* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.72.). Bu veriler ışığında Çanakkale-12 örneği monofloral funda balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.73. Çanakkale-12 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Erica</i>	75,9	D
<i>Castanea sativa</i>	7,8	M
<i>Helianthus annuus</i>	6,0	M
<i>Centaurea</i>	4,3	M
<i>Trifolium repens</i>	2,4	E
Amaranthaceae	0,9	E
Cruciferae	0,9	E
Rosaceae	0,9	E
<i>Xanthium</i>	0,9	E
TPS10	19671	



Şekil 4.72. Çanakkale-12 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

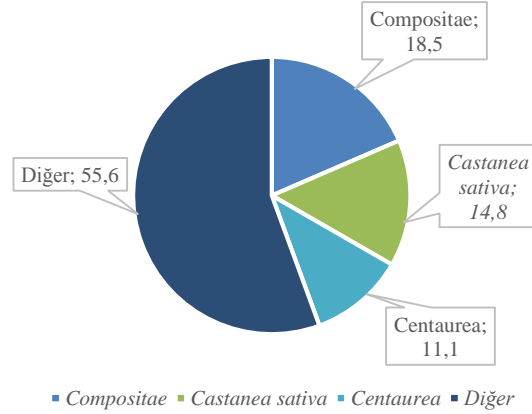
4.4.5. Edirne ili örneklerinin palinolojik analiz sonuçları

Edirne ilinden alınan toplam 16 örnek palinolojik açıdan incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Edirne-1 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 13 olduğu görülmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 52196 olarak hesaplanmıştır. İncelenen polenlerin %3,7'si tanımlanamamıştır (Çizelge 4.74.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüştür (Şekil 4.73.). Örneğin BÇE/TPS10 değeri 12,1 olarak tespit edilmiş ve örnek salgı balı olarak kategorize edilmiştir.

Çizelge 4.74. Edirne-1 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
Compositae	18,5	S
<i>Castanea sativa</i>	14,8	M
<i>Centaurea</i>	11,1	M
Cistaceae	7,4	M
Leguminosae	7,4	M
<i>Onobrychis</i>	7,4	M
<i>Xanthium</i>	7,4	M
Dipsacaceae	3,7	M
Lamiaceae	3,7	M
<i>Paliurus spina-christi</i>	3,7	M
Pinaceae	3,7	M
Rosaceae	3,7	M
Umbelliferae	3,7	M
Tanımlanamayan	3,7	M
TPS10	52196	
BÇE/TPS10	12,1	

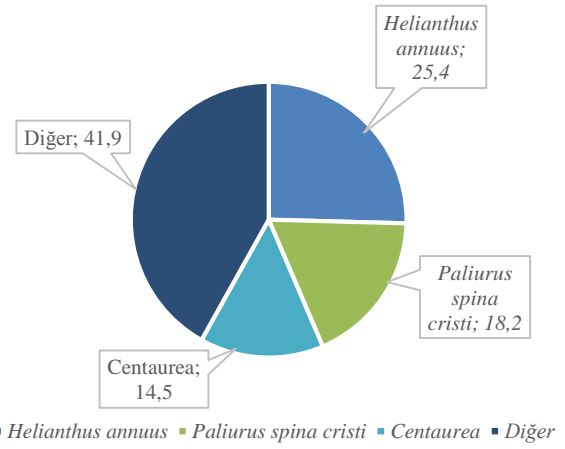


Şekil 4.73. Edirne-1 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Edirne-2 örneği incelendiğinde 15 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin % 0,1'i tanımlanamamıştır. Örneğin TPS10 değeri 59522 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.75.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş ve örnek polifloral olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.74.)

Çizelge 4.75. Edirne-2 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	25,4	S
<i>Paliurus spina-christi</i>	18,2	S
<i>Centaurea</i>	14,5	M
<i>Xanthium</i>	10,0	M
<i>Plantago</i>	7,3	M
Cruciferae	5,8	M
Compositae	5,1	M
Leguminosae	3,6	M
Umbelliferae	3,6	M
Rosaceae	2,6	E
Cichorioideae	1,3	E
Amaranthaceae	0,9	E
<i>Linum</i>	0,4	E
Papaveraceae	0,4	E
<i>Ambrosia</i>	0,2	E
Lamiaceae	0,2	E
<i>Zea mays</i>	0,2	E
<i>Trifolium</i>	0,2	E
TPS10	59522	

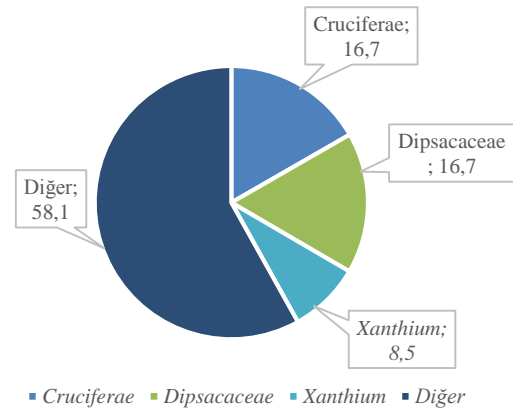


Şekil 4.74. Edirne-2 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Edirne-3 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 10 olduğu görölmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 10545 olarak hesaplanmıştır (izelge 4.76.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görölmüştür (Şekil 4.75.). Örneğin BE/TPS10 değeri 25,6 olarak tespit edilmişt ve örneğ salgı balı olarak kategorize edilmişt.

Çizelge 4.76. Edirne-3 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
Cruciferae	16,7	S
Dipsacaceae	16,7	S
<i>Xanthium</i>	8,5	M
Amaranthaceae	8,3	M
<i>Centaurea</i>	8,3	M
Cichorioideae	8,3	M
<i>Helianthus annuus</i>	8,3	M
Leguminosae	8,3	M
Ranunculaceae	8,3	M
Umbelliferae	8,3	M
TPS10	10545	
BE/TPS10	25,6	

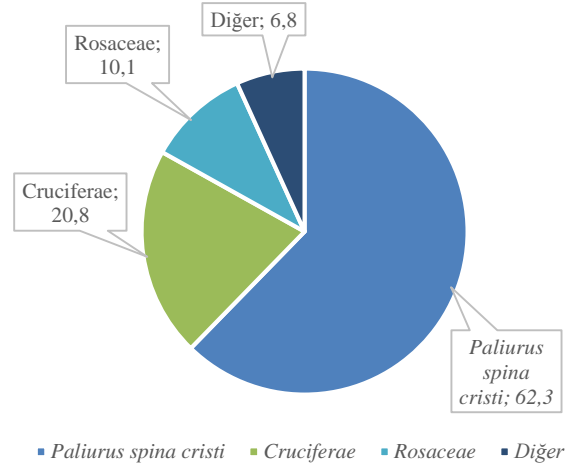


Şekil 4.75. Edirne-3 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Edirne-4 örneği incelendiğinde 15 taksona ait polen tanımlandığı görölmüştür. Örneğin TPS10 değeri 169439 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.77.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %62,3'ünün *Paliurus spina-christi* taksonuna ait olduğu görölmüştür (Şekil 4.76.). Bu veriler ışığında Edirne-4 örneği monofloral karaçalı balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.77. Edirne-4 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Paliurus spina-christi</i>	62,3	D
Cruciferae	20,8	S
Rosaceae	10,1	M
Leguminosae	2,3	E
Compositae	0,7	E
Liliaceae	0,7	E
<i>Salix</i>	0,7	E
Boraginaceae	0,3	E
<i>Centaurea</i>	0,3	E
<i>Echium</i>	0,3	E
Gramineae	0,3	E
Oleaceae	0,3	E
<i>Robinia</i>	0,3	E
Scrophulariaceae	0,3	E
<i>Trifolium pratense</i>	0,3	E
TPS10	169439	

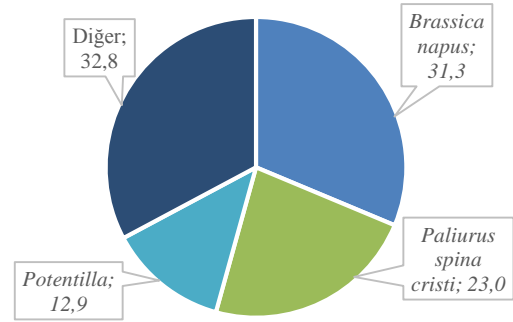


Şekil 4.76. Edirne-4 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Edirne-5 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 27 olduğu görülmüştür. TPS10 değeri 63122 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.78.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.77.).

Çizelge 4.78. Edirne-5 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Brassica napus</i>	31,3	S
<i>Paliurus spina-christi</i>	23,0	S
<i>Potentilla</i>	12,9	M
<i>Helianthus annuus</i>	9,0	M
Rosaceae	6,0	M
<i>Centaurea</i>	3,7	M
Cruciferae	2,6	E
<i>Xanthium</i>	1,7	E
Leguminosae	1,2	E
<i>Trifolium pratense</i>	1,2	E
Amaranthaceae	0,5	E
Caryophyllaceae	0,5	E
Cichorioideae	0,5	E
Gramineae	0,5	E
Lamiaceae	0,5	E
<i>Plantago</i>	0,5	E
<i>Robinia</i>	0,5	E
<i>Rumex</i>	0,5	E
Scrophulariaceae	0,5	E
Cistaceae	0,2	E
Dipsacaceae	0,2	E
<i>Echium</i>	0,2	E
Liliaceae	0,2	E
<i>Linum</i>	0,2	E
Portulacaceae	0,2	E
Umbelliferae	0,2	E
<i>Quercus</i>	0,1	E
Tanımlanamayan	1,4	
TPS10	63122	

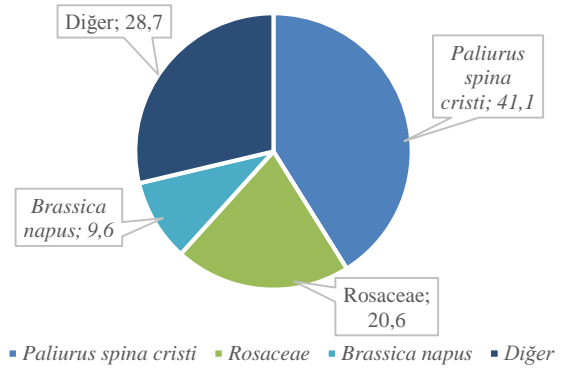


■ *Brassica napus* ■ *Paliurus spina christi* ■ *Potentilla* ■ Diğer
Şekil 4.77. Edirne-5 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Edirne-6 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 24 olduğu görülmüştür. TPS10 değeri 82741 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.79.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.78.).

Çizelge 4.79. Edirne-6 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Paliurus spina-christi</i>	41,1	S
Rosaceae	20,6	S
<i>Brassica napus</i>	9,6	M
Cruciferae	8,9	M
<i>Plantago</i>	3,3	M
Compositae	2,3	E
<i>Helianthus annuus</i>	1,9	E
<i>Robinia</i>	1,9	E
Oleaceae	1,4	E
<i>Trifolium repens</i>	1,4	E
<i>Ziziphus</i>	1,2	E
<i>Centaurea</i>	0,9	E
Leguminosae	0,9	E
<i>Artemisia</i>	0,7	E
Ranunculaceae	0,7	E
<i>Trifolium pratense</i>	0,7	E
Gramineae	0,5	E
Papaveraceae	0,5	E
Umbelliferae	0,5	E
Amaranthaceae	0,2	E
<i>Carduus</i>	0,2	E
<i>Potentilla</i>	0,2	E
<i>Rumex</i>	0,2	E
Scrophulariaceae	0,2	E
TPS10	82741	

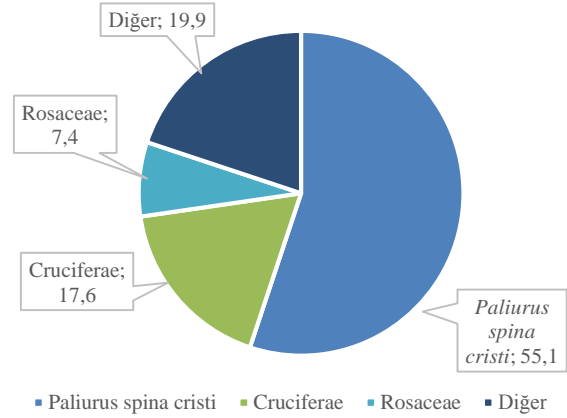


Şekil 4.78. Edirne-6 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Edirne-7 örneği incelendiğinde 13 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 32091 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.80). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %55,1'inin *Paliurus spina-christi* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.79.). Bu veriler ışığında Edirne-7 örneği monofloral karaçalı balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.80. Edirne-7 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Paliurus spina-christi</i>	55,1	D
Cruciferae	17,6	S
Rosaceae	7,4	M
<i>Salix</i>	4,4	M
<i>Brassica napus</i>	4,0	M
Oleaceae	4,0	M
<i>Centaurea</i>	2,8	E
<i>Rumex</i>	1,7	E
Compositae	0,6	E
Leguminosae	0,6	E
<i>Potentilla</i>	0,6	E
Scrophulariaceae	0,6	E
Umbelliferae	0,6	E
TPS10	32091	

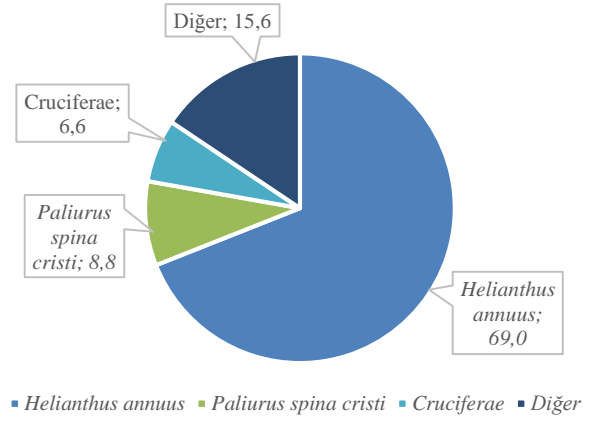


Şekil 4.79. Edirne-7 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Edirne-8 örneği incelendiğinde 15 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 63682 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.81.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %69,0'ının *Helianthus annuus* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.80.). Bu veriler ışığında Edirne-8 örneği monofloral ayçiçeği balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.81. Edirne-8 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	69,0	D
<i>Paliurus spina-christi</i>	8,8	M
Cruciferae	6,6	M
Leguminosae	3,6	M
<i>Xanthium</i>	3,0	M
<i>Centaurea</i>	2,4	E
<i>Plantago</i>	1,5	E
Rosaceae	1,2	E
Compositae	0,9	E
Papaveraceae	0,9	E
Cichorioideae	0,6	E
Lamiaceae	0,6	E
Amaranthaceae	0,3	E
Boraginaceae	0,3	E
Gramineae	0,3	E
TPS10	63682	

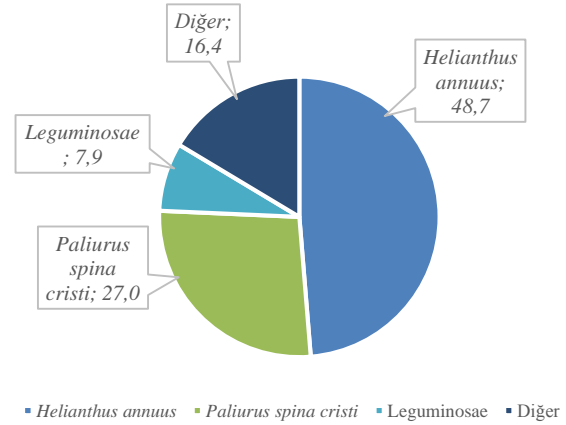


Şekil 4.80. Edirne-8 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Edirne-9 örneği incelendiğinde 15 taksona ait polen tanımlandığı görölmüştür. Örneğin TPS10 değeri 63750 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.82.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %48,7'sinin *Helianthus annuus* taksonuna ait olduğu görölmüştür (Şekil 4.81.). Bu veriler ışığında Edirne-9 örneği monofloral ayçiçeği balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.82. Edirne-9 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	48,7	D
<i>Paliurus spina-christi</i>	27,0	S
Leguminosae	7,9	M
Cruciferae	6,5	M
<i>Xanthium</i>	1,9	E
Compositae	1,8	E
<i>Plantago</i>	1,1	E
Rosaceae	1,1	E
Boraginaceae	0,7	E
Cichorioideae	0,7	E
Gramineae	0,7	E
Umbelliferae	0,7	E
Amaranthaceae	0,4	E
Lamiaceae	0,4	E
Liliaceae	0,4	E
TPS10	63750	

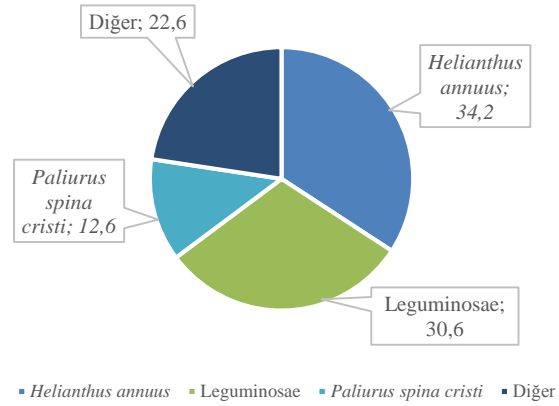


Şekil 4.81. Edirne-9 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Edirne-10 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 15 olduğu görülmüştür. TPS10 değeri 39517 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.83.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.82).

Çizelge 4.83. Edirne-10 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	34,2	S
Leguminosae	30,6	S
<i>Paliurus spina-christi</i>	12,6	M
Compositae	7,2	M
Cruciferae	4,0	M
<i>Centaurea</i>	2,9	E
Gramineae	2,2	E
<i>Plantago</i>	2,2	E
Umbelliferae	1,1	E
Lamiaceae	0,7	E
Papaveraceae	0,7	E
Boraginaceae	0,4	E
Liliaceae	0,4	E
Rosaceae	0,4	E
<i>Xanthium</i>	0,4	E
TPS10	39517	

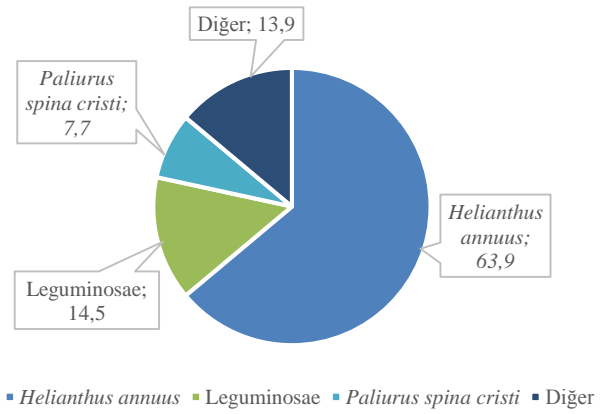


Şekil 4.82. Edirne-10 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Edirne-11 örneği incelendiğinde 13 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 52569 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.84.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %63,9'unun *Helianthus annuus* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.83.). Bu veriler ışığında Edirne-11 örneği monofloral ayçiçeği balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.84. Edirne-11 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	63,9	D
Leguminosae	14,5	M
<i>Paliurus spina-christi</i>	7,7	M
Cruciferae	3,9	M
Compositae	3,6	M
<i>Centaurea</i>	1,6	E
<i>Plantago</i>	1,6	E
Umbelliferae	1,0	E
Liliaceae	0,7	E
Rosaceae	0,7	E
<i>Echium</i>	0,3	E
Lamiaceae	0,3	E
<i>Xanthium</i>	0,2	E
TPS10	52569	

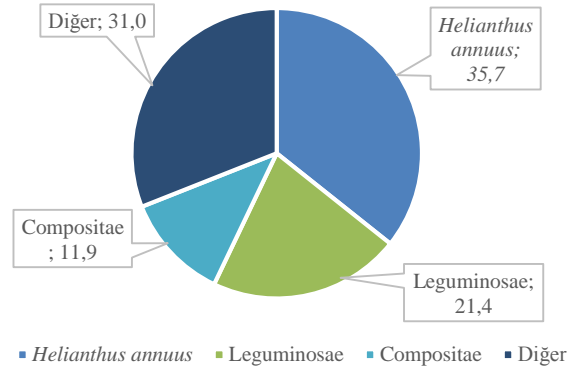


Şekil 4.83. Edirne-11 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Edirne-12 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 14 olduğu görülmüştür. TPS10 değeri 45108 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.85.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.84.).

Çizelge 4.85. Edirne-12 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	35,7	S
Leguminosae	21,4	S
Compositae	11,9	M
Cruciferae	10,5	M
<i>Paliurus spina-christi</i>	4,8	M
<i>Plantago</i>	4,8	M
<i>Centaurea</i>	2,4	E
Cichorioideae	2,4	E
Rosaceae	1,7	E
Umbelliferae	1,4	E
Lamiaceae	1,0	E
Liliaceae	1,0	E
<i>Echium</i>	0,5	E
<i>Xanthium</i>	0,5	E
TPS10	45108	

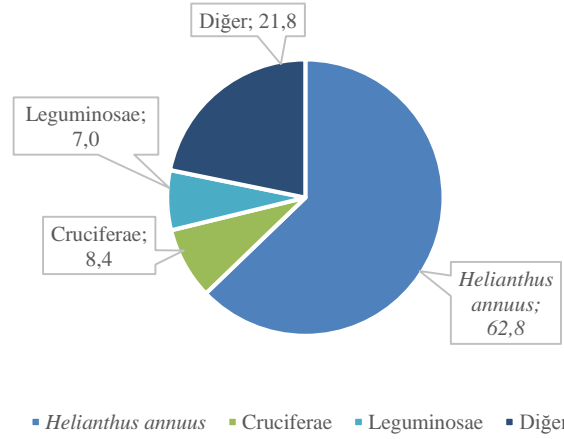


Şekil 4.84. Edirne-12 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Edirne-13 örneği incelendiğinde 17 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 62975 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.86.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %62,8'inin *Helianthus annuus* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.85.). Bu veriler ışığında Edirne-13 örneği monofloral ayçiçeği balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.86. Edirne-13 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	62,8	D
Cruciferae	8,4	M
Leguminosae	7,0	M
Compositae	5,6	M
<i>Paliurus spina-christi</i>	3,7	M
<i>Centaurea</i>	3,3	M
Cichorioideae	1,4	E
Rosaceae	1,4	E
Amaranthaceae	0,9	E
Cistaceae	0,9	E
Papaveraceae	0,9	E
<i>Plantago</i>	0,9	E
<i>Trifolium pratense</i>	0,8	E
Gramineae	0,5	E
Liliaceae	0,5	E
Umbelliferae	0,5	E
Xanthium	0,5	E
TPS10	62975	

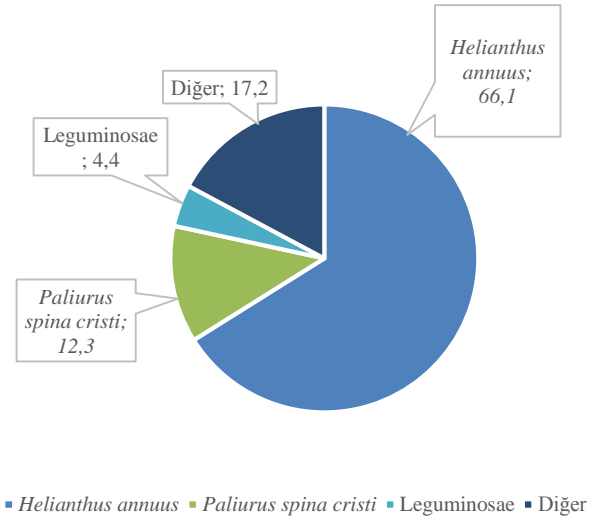


Şekil 4.85. Edirne-13 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Edirne-14 örneği incelendiğinde 15 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 67995 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.87.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %66,1'inin *Helianthus annuus* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.86.). Bu veriler ışığında Edirne-14 örneği monofloral ayçiçeği balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.87. Edirne-14 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	66,1	D
<i>Paliurus spina-christi</i>	12,3	M
Leguminosae	4,4	M
<i>Centaurea</i>	3,4	M
<i>Cruciferae</i>	3,3	M
Compositae	2,5	E
Rosaceae	1,5	E
Amaranthaceae	1,0	E
Cichorioideae	1,0	E
Papaveraceae	1,0	E
<i>Plantago</i>	1,0	E
<i>Trifolium pratense</i>	1,0	E
Gramineae	0,5	E
Umbelliferae	0,5	E
<i>Xanthium</i>	0,5	E
TPS10	67995	

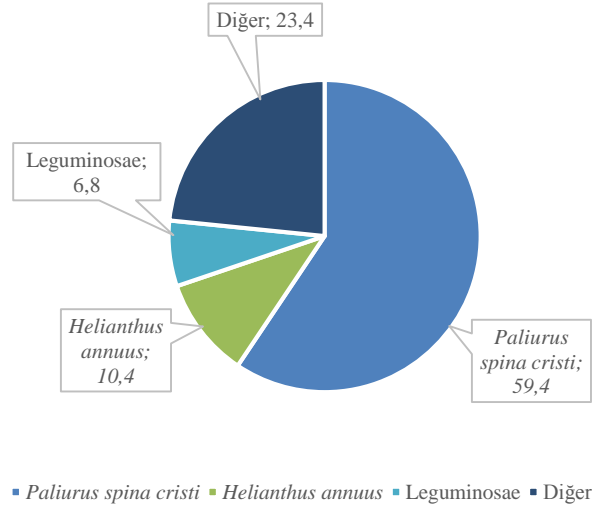


Şekil 4.86. Edirne-14 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Edirne-15 örneği incelendiğinde 17 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 65540 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.88.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %59,4'ünün *Paliurus spina-christi* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.87.). Bu veriler ışığında Edirne-15 örneği monofloral karaçalı balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.88. Edirne-15 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Paliurus spina-christi</i>	59,4	D
<i>Helianthus annuus</i>	10,4	M
Leguminosae	6,8	M
Cruciferae	5,0	M
Compositae	4,7	M
<i>Trifolium pratense</i>	3,1	M
<i>Trifolium repens</i>	2,9	E
<i>Centaurea</i>	1,8	E
<i>Plantago</i>	1,4	E
Rosaceae	1,1	E
Amaranthaceae	0,7	E
Cichorioideae	0,7	E
Gramineae	0,4	E
Papaveraceae	0,4	E
<i>Sarco/Poterium</i>	0,4	E
Umbelliferae	0,4	E
<i>Xanthium</i>	0,4	E
TPS10	65540	

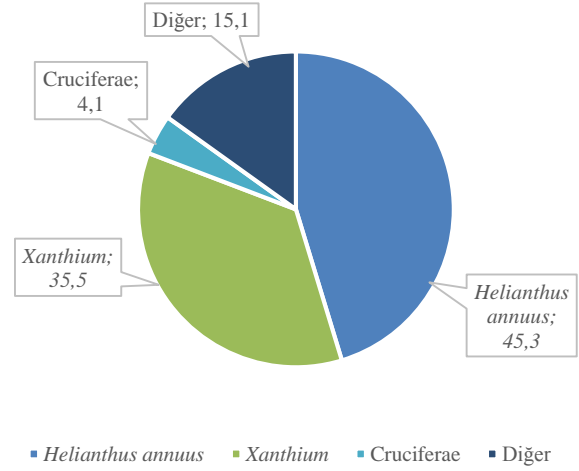


Şekil 4.87. Edirne-15 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Edirne-16 örneği incelendiğinde 15 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 259456 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.89.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %45,3'ünün *Helianthus annuus* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.88.). Bu veriler ışığında Edirne-16 örneği monofloral ayçiçeği balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.89. Edirne-16 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	45,3	D
<i>Xanthium</i>	35,5	S
Cruciferae	4,1	M
Cichorioideae	3,5	M
Centaurea	2,9	E
Rosaceae	2,9	E
Compositae	1,8	E
<i>Knautia</i>	1,4	E
Leguminosae	1,0	E
Amaranthaceae	0,4	E
Gramineae	0,4	E
Carduus	0,2	E
Papaveraceae	0,2	E
Portulacaceae	0,2	E
Umbelliferae	0,2	E
TPS10	259456	



Şekil 4.88. Edirne-16 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

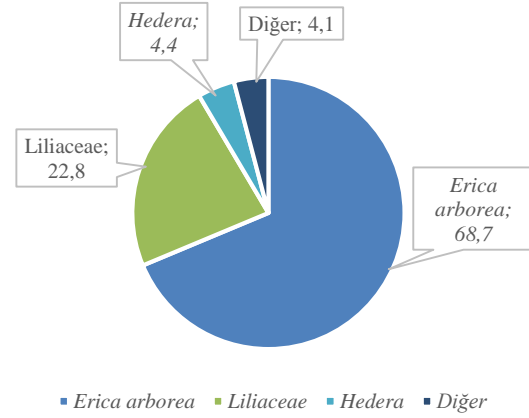
4.4.6. İstanbul ili örneklerinin palinolojik analiz sonuçları

İstanbul ilinden alınan toplam 16 örnek palinolojik açıdan incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

İstanbul-1 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 9 olduğu görülmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 218452 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.90.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %68,7'sinin *Erica* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.89.). Bu veriler ışığında İstanbul-1 örneği monofloral funda balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.90. İstanbul-1 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Erica</i>	68,7	D
Liliaceae	22,8	S
<i>Hedera</i>	4,4	M
Amaranthaceae	2,1	E
Cruciferae	0,7	E
Leguminosae	0,5	E
Rosaceae	0,4	E
Cichorioideae	0,2	E
Cistaceae	0,2	E
TPS10	218452	

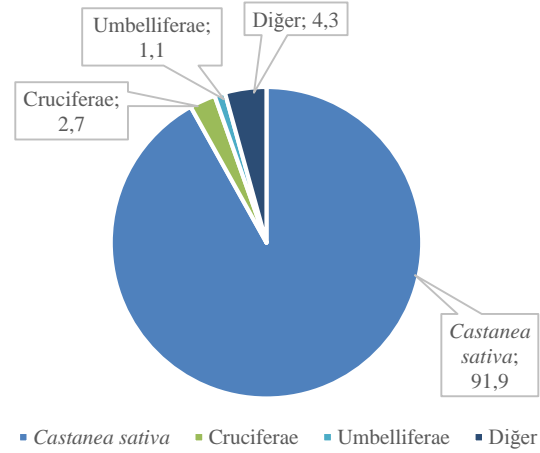


Şekil 4.89. İstanbul-1 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

İstanbul-2 örneği incelendiğinde 19 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin % 0,1'i tanımlanamamıştır. Örneğin TPS10 değeri 308624 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.91.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %91,9'unun *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.90.). Bu veriler ışığında İstanbul-2 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.91. İstanbul-2 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	91,9	D
Cruciferae	2,7	E
Umbelliferae	1,1	E
Rosaceae	0,7	E
Leguminosae	0,6	E
<i>Tilia</i>	0,5	E
Compositae	0,4	E
Papaveraceae	0,4	E
<i>Plantago</i>	0,3	E
<i>Centaurea</i>	0,2	E
<i>Robinia</i>	0,2	E
<i>Trifolium pratense</i>	0,2	E
Boraginaceae	0,1	E
Cistaceae	0,1	E
<i>Echium</i>	0,1	E
Ranunculaceae	0,1	E
<i>Rumex</i>	0,1	E
<i>Trifolium repens</i>	0,1	E
<i>Xanthium</i>	0,1	E
Tanımlanamayan	0,1	
TPS10	308624	

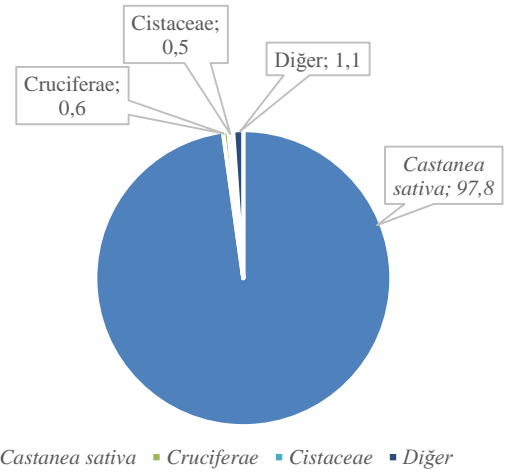


Şekil 4.90. İstanbul-2 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

İstanbul-3 örneği incelendiğinde 10 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 369194 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.911.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %97,8'inin *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.92.). Bu veriler ışığında İstanbul-3 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.92. İstanbul-3 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	97,8	D
Cruciferae	0,6	E
Cistaceae	0,5	E
Rosaceae	0,4	E
Leguminosae	0,2	E
Compositae	0,1	E
<i>Echium</i>	0,1	E
Ericaceae	0,1	E
Myrataceae	0,1	E
Umbelliferae	0,1	E
TPS10	369194	

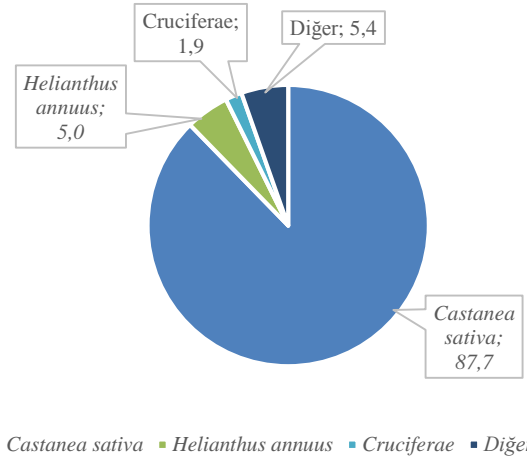


Şekil 4.91. İstanbul-3 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

İstanbul-4 örneği incelendiğinde 11 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 112927 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.93.). Taksonların yüzdelik dağılımları incelendiğinde toplam polenin %87,7'sinin *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.92.). Bu veriler ışığında İstanbul-4 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.93. İstanbul-4 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	87,7	D
<i>Helianthus annuus</i>	5,0	M
Cruciferae	1,9	E
Cistaceae	1,5	E
Leguminosae	1,5	E
Rosaceae	1,2	E
Campanulaceae	0,4	E
Compositae	0,2	E
<i>Erica</i>	0,2	E
<i>Myrtales</i>	0,2	E
<i>Zea mays</i>	0,2	E
TPS10	112927	

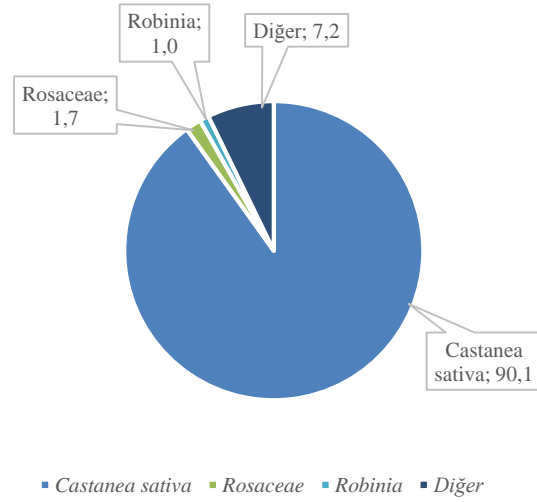


Şekil 4.92. İstanbul-4 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

İstanbul-5 örneği incelendiğinde 25 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 249326 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.94.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %90,1'inin *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.93.). Bu veriler ışığında İstanbul-5 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.94. İstanbul-5 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	90,1	D
Rosaceae	1,7	E
<i>Robinia</i>	1,0	E
<i>Onobrychis</i>	0,8	E
<i>Centaurea</i>	0,7	E
Compositae	0,7	E
Cruciferae	0,7	E
Umbelliferae	0,7	E
Gramineae	0,6	E
Leguminosae	0,6	E
Campanulaceae	0,3	E
Caryophyllaceae	0,3	E
Cichorioideae	0,2	E
Cistaceae	0,2	E
Liliaceae	0,2	E
<i>Tilia</i>	0,2	E
<i>Trifolium pratense</i>	0,2	E
Dipsacaceae	0,1	E
<i>Echium</i>	0,1	E
Ericaceae	0,1	E
<i>Hedera</i>	0,1	E
Lamiaceae	0,1	E
<i>Plantago</i>	0,1	E
Ranunculaceae	0,1	E
<i>Trifolium repens</i>	0,1	E
TPS10	249326	

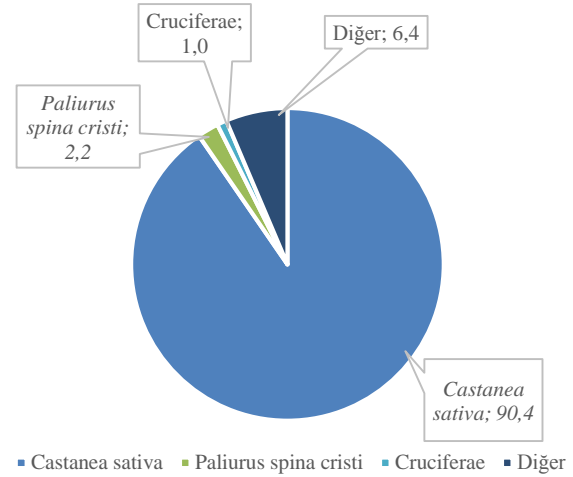


Şekil 4.93. İstanbul-5 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

İstanbul-6 örneği incelendiğinde 22 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 855069 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.95.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %90,4'ünün *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.94.). Bu veriler ışığında İstanbul-6 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.95. İstanbul-6 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	90,4	D
<i>Paliurus spina-christi</i>	2,2	E
Cruciferae	1,0	E
Rosaceae	1,0	E
Cistaceae	0,9	E
<i>Helianthus annuus</i>	0,9	E
Compositae	0,5	E
Papaveraceae	0,5	E
<i>Echium</i>	0,4	E
<i>Trifolium pratense</i>	0,4	E
Leguminosae	0,3	E
Umbelliferae	0,3	E
Ericaceae	0,2	E
<i>Plantago</i>	0,2	E
Amaranthaceae	0,1	E
Cichorioideae	0,1	E
Dipsacaceae	0,1	E
Gramineae	0,1	E
Liliaceae	0,1	E
Ranunculaceae	0,1	E
<i>Tilia</i>	0,1	E
<i>Trifolium repens</i>	0,1	E
TPS10	855069	

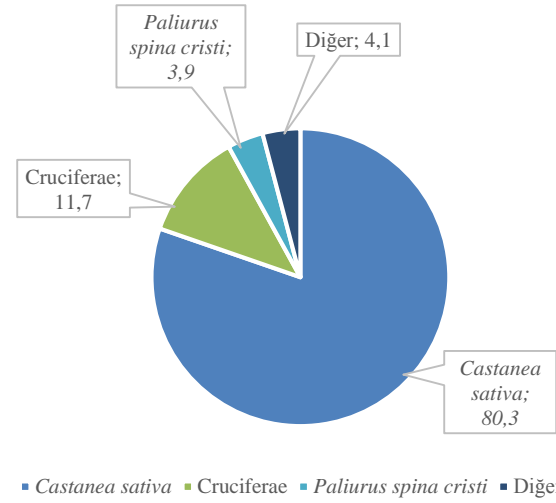


Şekil 4.94. İstanbul-6 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

İstanbul-7 örneği incelendiğinde 17 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin %0,4'ü tanımlanamamıştır. Örneğin TPS10 değeri 405972 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.96.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %80,3'ünün *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.95.). Bu veriler ışığında İstanbul-7 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.96. İstanbul-7 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	80,3	D
Cruciferae	11,7	M
<i>Paliurus spina-christi</i>	3,9	M
Compositae	1,4	E
Rosaceae	0,7	E
<i>Trifolium pratense</i>	0,3	E
Cistaceae	0,2	E
Leguminosae	0,2	E
Campanulaceae	0,1	E
Cichorioideae	0,1	E
Ericaceae	0,1	E
Gramineae	0,1	E
<i>Helianthus annuus</i>	0,1	E
Liliaceae	0,1	E
Pinaceae	0,1	E
<i>Plantago</i>	0,1	E
<i>Sarco/Poterium</i>	0,1	E
Tanımlanamayan	0,4	E
TPS10	405972	

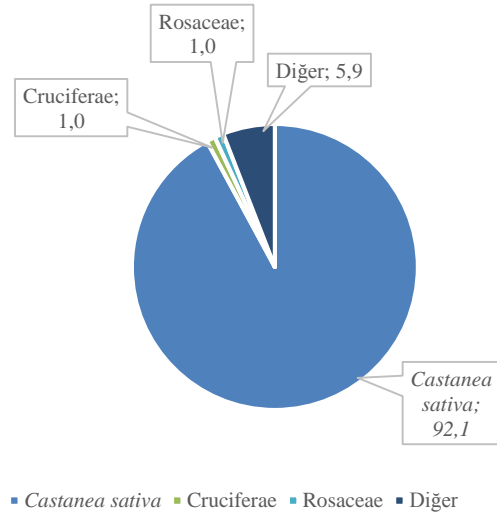


Şekil 4.95. İstanbul-7 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

İstanbul-8 örneği incelendiğinde 15 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 140520 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.97.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %92,1'inin *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.96.). Bu veriler ışığında İstanbul-8 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.97. İstanbul-8 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	92,1	D
Cruciferae	1,0	E
Rosaceae	1,0	E
<i>Sarco/Poterium</i>	1,0	E
<i>Trifolium pratense</i>	1,0	E
Cichorioideae	0,7	E
Compositae	0,7	E
Cistaceae	0,4	E
Campanulaceae	0,3	E
Gramineae	0,3	E
<i>Helianthus annuus</i>	0,3	E
Leguminosae	0,3	E
Liliaceae	0,3	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	0,3	E
<i>Plantago</i>	0,3	E
TPS10	140520	

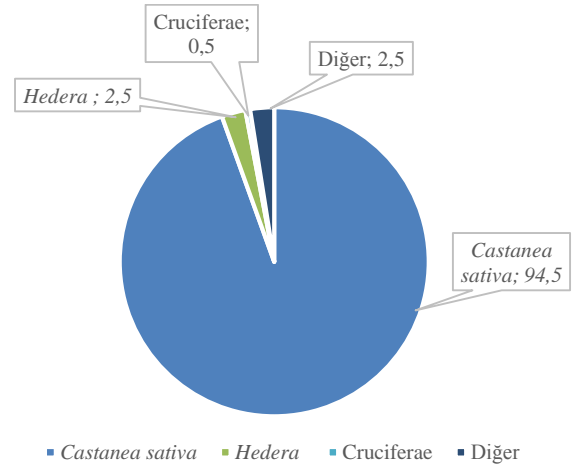


Şekil 4.96. İstanbul-8 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

İstanbul-9 örneği incelendiğinde 14 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin %0,2'si tanımlanamamıştır. Örneğin TPS10 değeri 115605 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.98.). Taksonların yüzdelik dağılımları incelendiğinde toplam polenin %94,5'inin *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.97.). Bu veriler ışığında İstanbul-9 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.98. İstanbul-9 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	94,5	D
<i>Hedera</i>	2,5	E
Cruciferae	0,5	E
Leguminosae	0,5	E
Cistaceae	0,3	E
Compositae	0,3	E
Ranunculaceae	0,3	E
Liliaceae	0,2	E
Rosaceae	0,2	E
Amaranthaceae	0,1	E
Caryophyllaceae	0,1	E
Papaveraceae	0,1	E
Pinaceae	0,1	E
<i>Plantago</i>	0,1	E
<i>Tanımlanamayan</i>	0,2	
TPS10	115605	

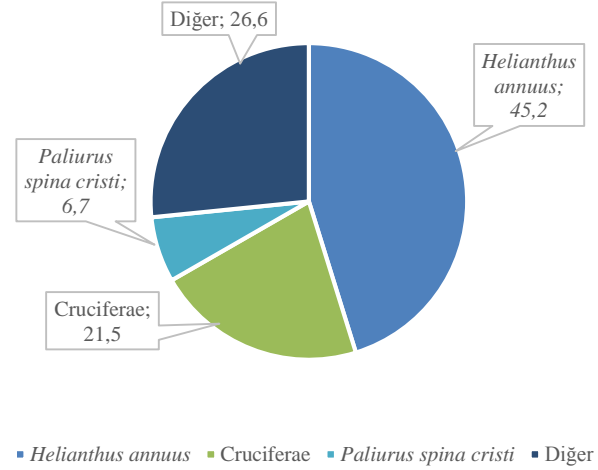


Şekil 4.97. İstanbul-9 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

İstanbul-10 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 18 olduğu görülmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 20105 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.99.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde *Helianthus annuus* taksonun dominant olduğu görülmüştür (Şekil 4.99.). Her ne kadar *Helianthus annuus* taksonu dominant olarak tespit edilse de örneğin BÇE/TPS10 değeri 8,2 olarak tespit edildiği için örnek salgı balı olarak kategorize edilmiştir (Çizelge 4.98.).

Çizelge 4.99. İstanbul-10 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	45,2	D
Cruciferae	21,5	S
<i>Paliurus spina-christi</i>	6,7	M
<i>Plantago</i>	5,6	M
Leguminosae	4,8	M
<i>Xanthium</i>	4,1	M
<i>Centaurea</i>	3,0	M
Compositae	2,2	E
<i>Trifolium pratense</i>	1,7	E
Gramineae	1,1	E
<i>Echium</i>	0,7	E
Lamiaceae	0,7	E
Rosaceae	0,7	E
Amaranthaceae	0,4	E
Boraginaceae	0,4	E
Cichorioideae	0,4	E
Malvaceae	0,4	E
Portulacaceae	0,4	E
TPS10	20105	
BÇE/TPS10	8,2	

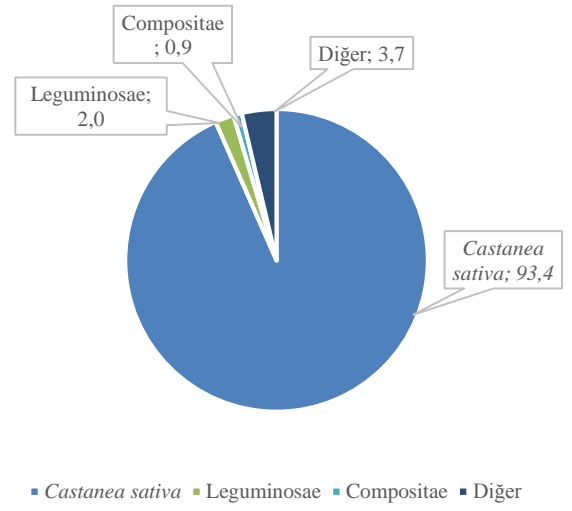


Şekil 4.98. İstanbul-10 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

İstanbul-11 örneği incelendiğinde 12 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 148580 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.100.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %93,4'ünün *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.99.). Bu veriler ışığında İstanbul-11 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.100. İstanbul-11 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	93,4	D
Leguminosae	2,0	E
Compositae	0,9	E
<i>Plantago</i>	0,9	E
<i>Trifolium pratense</i>	0,8	E
Cruciferae	0,6	E
Rosaceae	0,4	E
Cichorioideae	0,2	E
Cistaceae	0,2	E
Gramineae	0,2	E
Liliaceae	0,2	E
<i>Sarco/Poterium</i>	0,2	E
TPS10	148580	

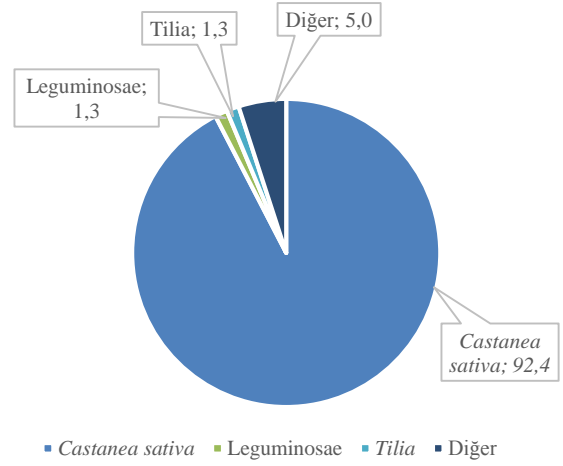


Şekil 4.99. İstanbul-11 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

İstanbul-12 örneği incelendiğinde 12 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 238170 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.101.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %92,4'ünün *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.100.). Bu veriler ışığında İstanbul-12 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.101. İstanbul-12 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	92,4	D
Leguminosae	1,3	E
<i>Tilia</i>	1,3	E
Cruciferae	1,0	E
Compositae	0,8	E
Rosaceae	0,8	E
<i>Plantago</i>	0,7	E
<i>Trifolium pratense</i>	0,7	E
Cichorioideae	0,3	E
Lamiaceae	0,3	E
<i>Echium</i>	0,2	E
Liliaceae	0,2	E
TPS10	238170	

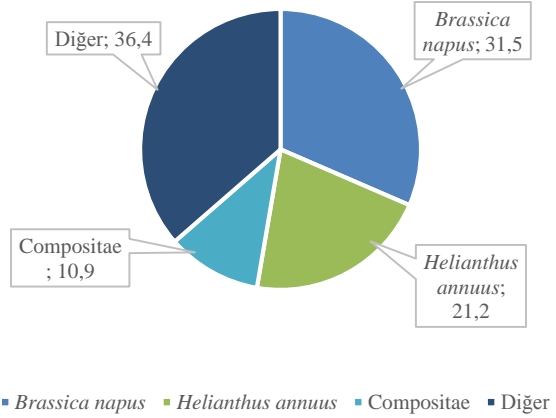


Şekil 4.100. İstanbul-12 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

İstanbul-13 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 14 olduğu görülmüştür. İncelenen polenlerin %1,2'si tanımlanamamıştır. TPS10 değeri 61342 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.102.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.101.).

Çizelge 4.102. İstanbul-13 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Brassica napus</i>	31,5	S
<i>Helianthus annuus</i>	21,2	S
Compositae	10,9	M
<i>Centaurea</i>	7,3	M
Amaranthaceae	6,1	M
Cruciferae	6,1	M
Leguminosae	5,5	M
Rosaceae	3,0	M
<i>Plantago</i>	2,4	E
Cichorioideae	1,8	E
<i>Echium</i>	1,2	E
Boraginaceae	0,6	E
Gramineae	0,6	E
Papaveraceae	0,6	E
Tanımlanamayan	1,2	
TPS10	61342	

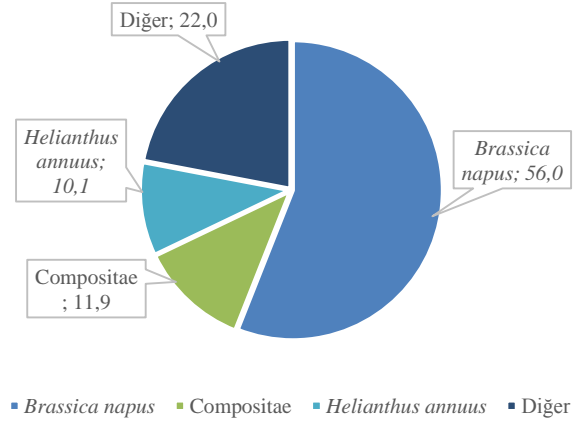


Şekil 4.101. İstanbul-13 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

İstanbul-14 örneği incelendiğinde 12 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 51395 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.103.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %56,0'ının *Brassica napus* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.102.). Bu veriler ışığında İstanbul-14 örneği monofloral kanola balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.103. İstanbul-14 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Brassica napus</i>	56,0	D
Compositae	11,9	M
<i>Helianthus annuus</i>	10,1	M
Cruciferae	7,8	M
Leguminosae	6,4	M
Centaurea	2,3	E
Cichorioideae	1,8	E
Amaranthaceae	0,9	E
Papaveraceae	0,9	E
Umbelliferae	0,9	E
Gramineae	0,5	E
<i>Plantago</i>	0,5	E
TPS10	51395	

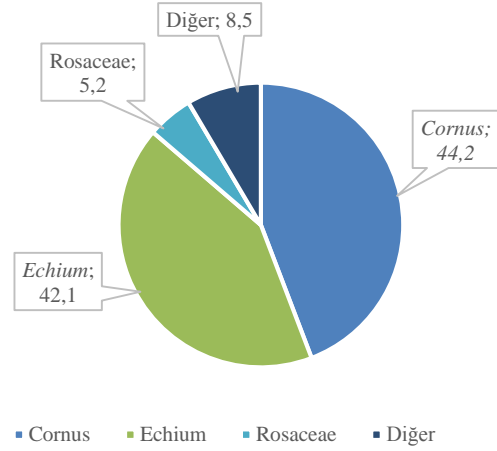


Şekil 4.102. İstanbul-14 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

İstanbul-15 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 9 olduğu görülmüştür. İncelenen polenlerin %0,5'i tanımlanamamıştır. TPS10 değeri 184495 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.104.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.103.).

Çizelge 4.104. İstanbul-15 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Cornus</i>	44,2	S
<i>Echium</i>	42,1	S
Rosaceae	5,2	M
Ericaceae	2,7	E
Leguminosae	2,1	E
Umbelliferae	1,7	E
Cruciferae	1,1	E
<i>Plantago</i>	0,2	E
<i>Sarco/Poterium</i>	0,2	E
Tanımlanamayan	0,5	E
TPS10	184495	

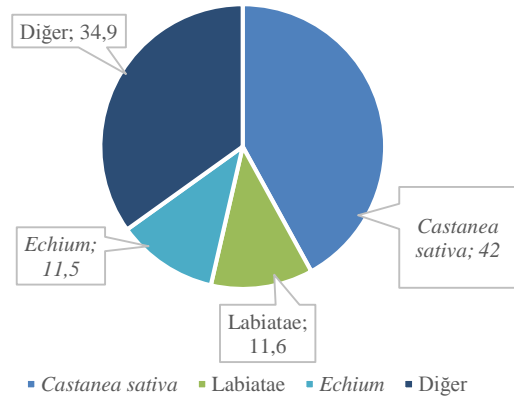


Şekil 4.103. İstanbul-15 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

İstanbul-16 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 10 olduğu görülmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 10917 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.105.). Taksonlara ait polenlerin dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüştür (Şekil 4.104.). Örneğin BÇE/TPS10 değeri 20,2 olarak tespit edilmiş ve örnek salgı balı olarak kategorize edilmiştir.

Çizelge 4.105. İstanbul-16 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	42,0	S
Labiatae	11,6	M
<i>Echium</i>	11,5	M
<i>Cornus</i>	7,7	M
Leguminosae	7,7	M
<i>Centaurea</i>	3,9	M
Cichorioideae	3,9	M
Ericaceae	3,9	M
<i>Plantago</i>	3,9	M
Rosaceae	3,9	M
TPS10	10927	
BÇE/Polen	20,2	



Şekil 4.104. İstanbul-16 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

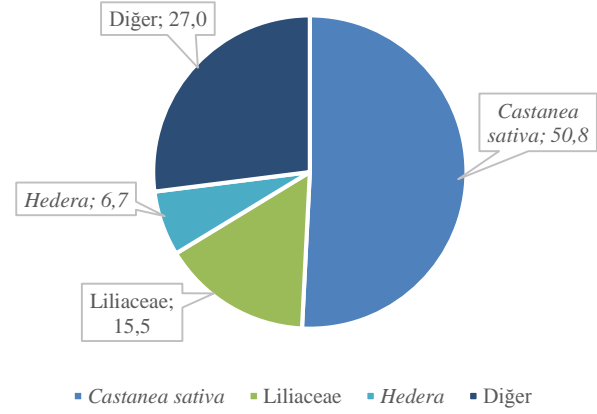
4.4.7. Kırklareli ili örneklerinin palinolojik analiz sonuçları

Kırklareli ilinden alınan toplam 20 örnek palinolojik açıdan incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Kırklareli-1 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 20 olduğu görülmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 116596 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.106.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüştür (Şekil 4.105.). Örneğin BÇE/TPS10 değeri 5,5 olarak tespit edilmiş ve örnek salğı balı olarak kategorize edilmiştir.

Çizelge 4.106. Kırklareli-1 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	50,8	D
Liliaceae	15,5	S
<i>Hedera</i>	6,7	M
<i>Styrax</i>	5,7	M
Leguminosae	3,6	M
Cichorioideae	2,1	E
Cruciferae	2,1	E
<i>Plantago</i>	2,1	E
Amaranthaceae	1,6	E
Campanulaceae	1,6	E
Rosaceae	1,6	E
Scrophulariaceae	1,6	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	1,0	E
Umbelliferae	1,0	E
<i>Ambrosia</i>	0,5	E
<i>Centaurea</i>	0,5	E
Cistaceae	0,5	E
Compositae	0,5	E
Ericaceae	0,5	E
<i>Zea mays</i>	0,5	E
TPS10	116596	
BÇE/TPS10	5,5	

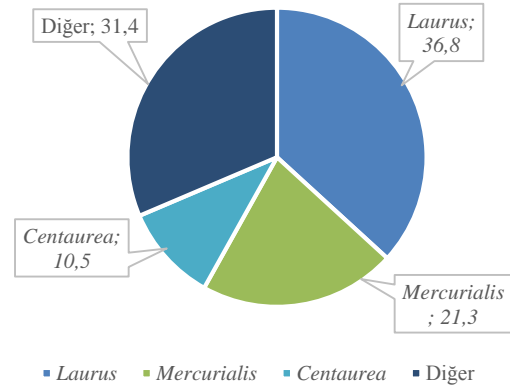


Şekil 4.105. Kırklareli-1 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kırklareli-2 örneği incelendiğinde 11 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür (Çizelge 4.107.). Örneğin TPS10 değeri 6021 olarak hesaplanmıştır. Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.106.).

Çizelge 4.107. Kırklareli-2 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Laurus</i>	36,8	S
<i>Mercurialis</i>	21,3	S
<i>Centaurea</i>	10,5	M
<i>Sambucus</i>	10,5	M
Gramineae	5,3	M
Cichorioideae	2,6	E
Cruciferae	2,6	E
<i>Helianthemum</i>	2,6	E
Lamiaceae	2,6	E
Oleaceae	2,6	E
<i>Plantago</i>	2,6	E
TPS10	6021	

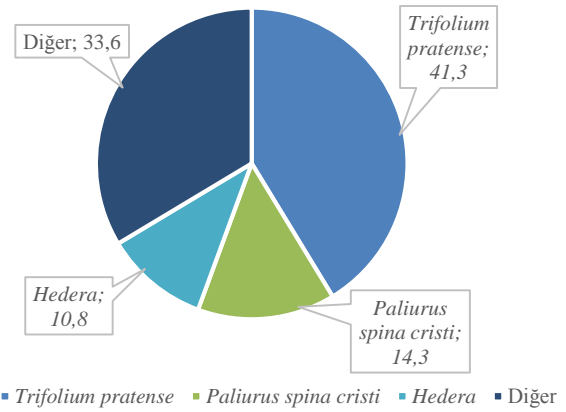


Şekil 4.106. Kırklareli-2 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kırklareli-3 örneği incelendiğinde 20 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 69072 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.108.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.107).

Çizelge 4.108. Kırklareli-3 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Trifolium pratense</i>	41,3	S
<i>Paliurus spina-christi</i>	14,3	M
<i>Hedera</i>	10,8	M
Cruciferae	8,2	M
Liliaceae	6,1	M
<i>Helianthus annuus</i>	3,5	M
Leguminosae	2,9	E
<i>Tilia</i>	2,6	E
Compositae	2,0	E
Lamiaceae	2,0	E
Cistaceae	1,2	E
Boraginaceae	0,9	E
<i>Rumex</i>	0,9	E
Amaranthaceae	0,6	E
<i>Plantago</i>	0,6	E
Ranunculaceae	0,6	E
<i>Styrax</i>	0,6	E
Gramineae	0,3	E
<i>Linum</i>	0,3	E
Umbelliferae	0,3	E
TPS10	69072	

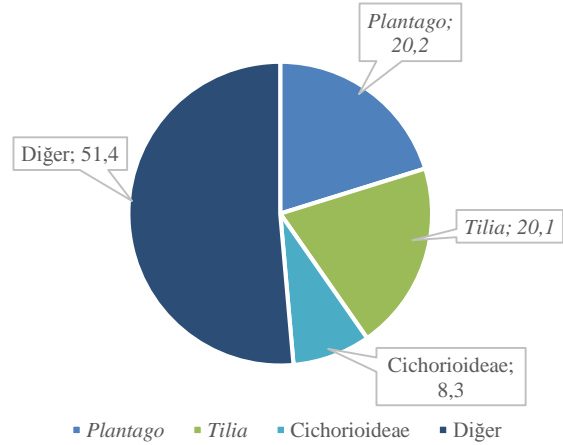


Şekil 4.107. Kırklareli-3 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kırklareli-4 örneği incelendiğinde 16 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 27065 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.109.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %20,1'inin *Tilia* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.108.). Bu veriler ışığında Kırklareli-4 örneği monofloral *Tilia* balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.109. Kırklareli-4 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Plantago</i>	20,2	S
<i>Tilia</i>	20,1	S
Cichorioideae	8,3	M
Leguminosae	8,3	M
Gramineae	7,1	M
Cistaceae	6,0	M
Liliaceae	6,0	M
Ericaceae	4,8	M
Amaranthaceae	3,6	M
Compositae	3,6	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	2,4	E
Papaveraceae	2,4	E
<i>Sarco/Poterium</i>	2,4	E
Umbelliferae	2,4	E
Boraginaceae	1,2	E
Cruciferae	1,2	E
TPS10	27065	

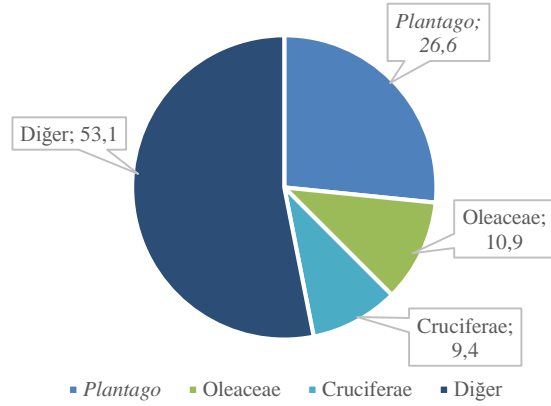


Şekil 4.108. Kırklareli-4 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kırklareli-5 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 16 olduğu görülmüştür. TPS10 değeri 14387 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.110.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüştür (Şekil 4.109.). Örneğin BÇE/TPS10 değeri 38,0 olarak tespit edilmiş ve örnek salgı balı olarak kategorize edilmiştir.

Çizelge 4.110. Kırklareli-5 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Plantago</i>	26,6	S
Oleaceae	10,9	M
Cruciferae	9,4	M
Leguminosae	7,8	M
Rosaceae	7,8	M
Cichorioideae	4,7	M
Lamiaceae	4,7	M
Liliaceae	4,7	M
<i>Tilia</i>	4,7	M
Umbelliferae	4,6	M
Amaranthaceae	3,1	M
Ericaceae	3,1	M
Pinaceae	3,1	M
Compositae	1,6	E
Dipsacaceae	1,6	E
Gramineae	1,6	E
TPS10	14387	
BÇE/TPS10	38,0	

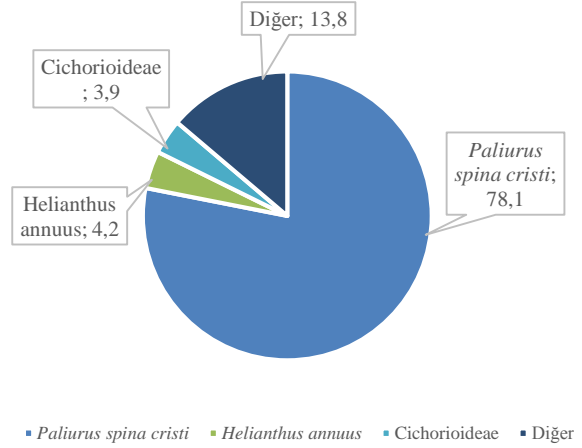


Şekil 4.109. Kırklareli-5 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kırklareli-6 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 17 olduğu görülmüştür. TPS10 değeri 35950 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.111.). Taksonların yüzdelik dağılımları incelendiğinde toplam polenin %78,1'inin *Paliurus spina-christi* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.110.). Bu veriler ışığında Kırklareli-6 örneği monofloral karaçalı balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.111. Kırklareli-6 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Paliurus spina-christi</i>	78,1	D
<i>Helianthus annuus</i>	4,2	M
Cichorioideae	3,9	M
<i>Plantago</i>	2,9	E
Cruciferae	2,8	E
Compositae	2,6	E
Ericaceae	1,1	E
Gramineae	0,9	E
<i>Echium</i>	0,7	E
Liliaceae	0,6	E
<i>Rumex</i>	0,6	E
Centaurea	0,4	E
Leguminosae	0,4	E
<i>Ambrosia</i>	0,2	E
Dipsacaceae	0,2	E
Malvaceae	0,2	E
Umbelliferae	0,2	E
TPS10	35950	

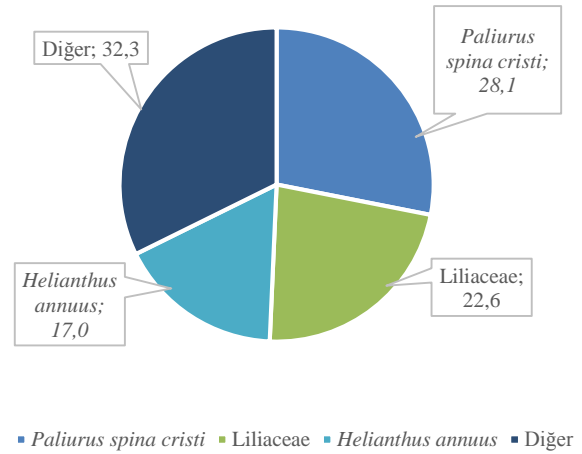


Şekil 4.110. Kırklareli-6 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kırklareli-7 örneği incelendiğinde 23 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 9666 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.112.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüştür (Şekil 4.111.). Örneğin BÇE/TPS10 değeri 24,4 olarak tespit edilmiş ve örnek salgı balı olarak kategorize edilmiştir.

Çizelge 4.112. Kırklareli-7 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Paliurus spina-christi</i>	28,1	S
Liliaceae	22,6	S
<i>Helianthus annuus</i>	17	S
Cruciferae	11,2	M
Centaurea	4,6	M
Gramineae	2,1	E
<i>Hedera</i>	1,5	E
Rosaceae	1,5	E
Amaranthaceae	1,4	E
Compositae	1,4	E
Leguminosae	1,2	E
Papaveraceae	1,2	E
<i>Vicia</i>	1,0	E
<i>Sarco/Poterium</i>	0,8	E
Scrophulariaceae	0,8	E
<i>Trifolium</i>	0,8	E
Umbelliferae	0,8	E
<i>Zea mays</i>	0,8	E
<i>Ranunculaceae</i>	0,4	E
Cichorioideae	0,2	E
Cistaceae	0,2	E
Oleaceae	0,2	E
<i>Plantago</i>	0,2	E
TPS10	9666	
BÇE/TPS10	24,4	

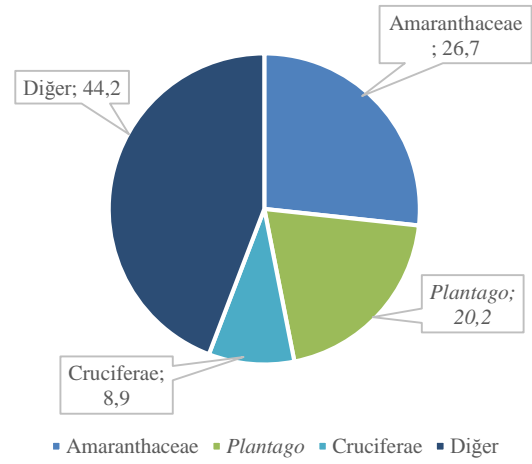


Şekil 4.111. Kırklareli-7 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kırklareli-8 örneği incelendiğinde 15 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 20713 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.113.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüştür (Şekil 4.112.). Örneğin BÇE/TPS10 değeri 16,3 olarak tespit edilmiş ve örnek salgı balı olarak kategorize edilmiştir.

Çizelge 4.113. Kırklareli-8 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
Amaranthaceae	26,7	S
<i>Plantago</i>	20,2	S
Cruciferae	8,9	M
Compositae	6,7	M
Leguminosae	6,7	M
Iridaceae	4,4	M
Lamiaceae	4,4	M
Cichorioideae	2,2	E
<i>Echium</i>	2,2	E
Ericaceae	2,2	E
Gramineae	2,2	E
Rosaceae	2,2	E
Scrophulariaceae	2,2	E
<i>Tilia</i>	2,2	E
Umbelliferae	2,2	E
Tanımlanamayan	4,4	
TPS10	20713	
BÇE/TPS10	16,3	

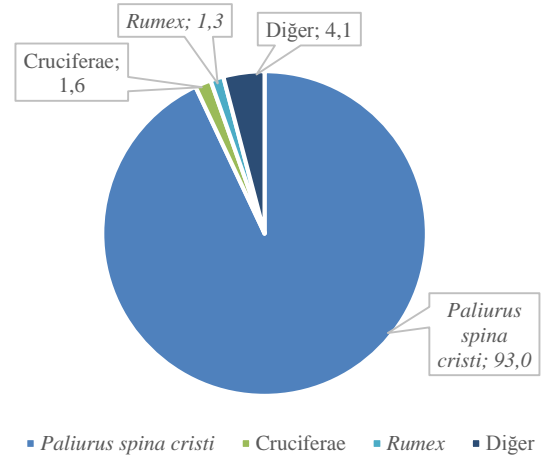


Şekil 4.112. Kırklareli-8 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kırklareli-9 örneği incelendiğinde 11 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 170766 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.114.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %93,0'ının *Paliurus spina-christi* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.113.). Bu veriler ışığında Kırklareli-9 örneği monofloral karaçalı balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.114. Kırklareli-9 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Paliurus spina-christi</i>	93,0	D
Cruciferae	1,6	E
<i>Rumex</i>	1,3	E
Leguminosae	1,1	E
Rosaceae	1,1	E
<i>Plantago</i>	0,4	E
<i>Echium</i>	0,3	E
Gramineae	0,3	E
<i>Helianthus annuus</i>	0,3	E
Umbelliferae	0,3	E
<i>Xanthium</i>	0,3	E
TPS10	170766	

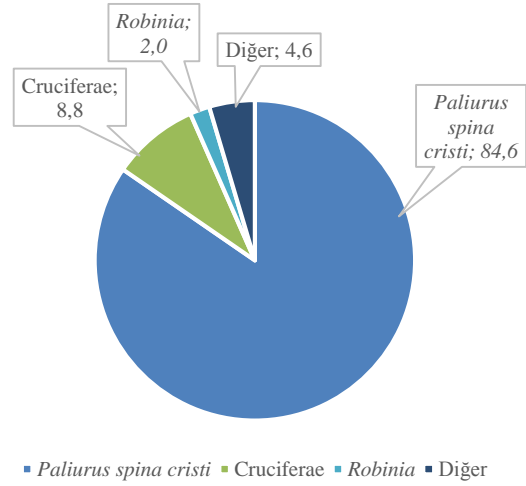


Şekil 4.113. Kırklareli-9 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kırklareli-10 örneği incelendiğinde 12 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 54303 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.115.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %84,6'sının *Paliurus spina-christi* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.114.). Bu veriler ışığında Kırklareli-10 örneği monofloral karaçalı balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.115. Kırklareli-10 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Paliurus spina-christi</i>	84,6	D
Cruciferae	8,8	M
<i>Robinia</i>	2,0	E
Compositae	0,8	E
Lamiaceae	0,8	E
Leguminosae	0,8	E
<i>Rumex</i>	0,6	E
<i>Castanea sativa</i>	0,4	E
Gramineae	0,4	E
Rosaceae	0,4	E
Cichorioideae	0,2	E
Umbelliferae	0,2	E
TPS10	54303	

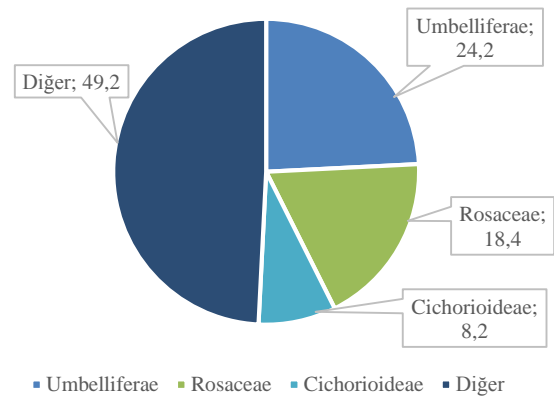


Şekil 4.114. Kırklareli-10 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kırklareli-11 örneği incelendiğinde 9 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 3289 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.116.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüştür (Şekil 4.115). Örneğin BÇE/TPS10 değeri 6,9 olarak tespit edilmiş ve örnek salgı balı olarak kategorize edilmiştir (Çizelge 4.115.).

Çizelge 4.116. Kırklareli-11 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
Umbelliferae	24,2	S
Rosaceae	18,4	S
Cichorioideae	8,2	M
Cistaceae	8,2	M
Lamiaceae	8,2	M
Leguminosae	8,2	M
<i>Plantago</i>	8,2	M
Ranunculaceae	8,2	M
<i>Sarco/Poterium</i>	8,2	M
TPS10	3289	
BÇE/TPS10	6,9	

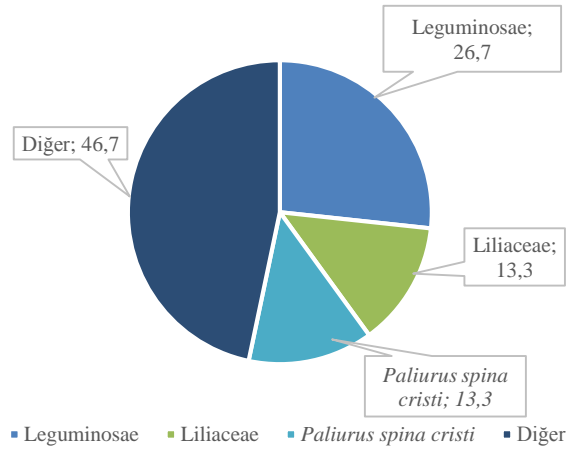


Şekil 4.115. Kırklareli-11 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kırklareli-12 örneği incelendiğinde 10 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 6904 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.117.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüştür (Şekil 4.116.). Örneğin BÇE/TPS10 değeri 5,9 olarak tespit edilmiş ve örnek salgı balı olarak kategorize edilmiştir (Çizelge 4.116.).

Çizelge 4.117. Kırklareli-12 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
Leguminosae	26,7	S
Liliaceae	13,3	M
<i>Paliurus spina-christi</i>	13,3	M
Campanulaceae	6,7	M
Cichorioideae	6,7	M
Compositae	6,7	M
Gramineae	6,7	M
Lamiaceae	6,7	M
<i>Plantago</i>	6,7	M
Rosaceae	6,5	M
TPS10	6904	
BÇE/TPS10	5,7	

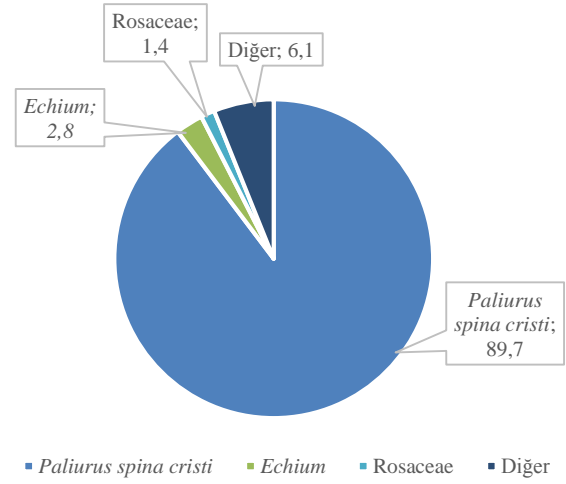


Şekil 4.116. Kırklareli-12 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kırklareli-13 örneği incelendiğinde 17 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 106698 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.118.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %89,7'sinin *Paliurus spina-christi* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.117.). Bu veriler ışığında Kırklareli-13 örneği monofloral olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.118. Kırklareli-13 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Paliurus spina-christi</i>	89,7	D
<i>Echium</i>	2,8	E
Rosaceae	1,4	E
Cistaceae	1,0	E
Gramineae	0,7	E
Leguminosae	0,7	E
Oleaceae	0,7	E
<i>Carex</i>	0,3	E
Compositae	0,3	E
Convolvulaceae	0,3	E
Cruciferae	0,3	E
<i>Helianthus annuus</i>	0,3	E
Lamiaceae	0,3	E
<i>Plantago</i>	0,3	E
<i>Sarco/Poterium</i>	0,3	E
Umbelliferae	0,3	E
<i>Vicia</i>	0,3	E
TPS10	106698	

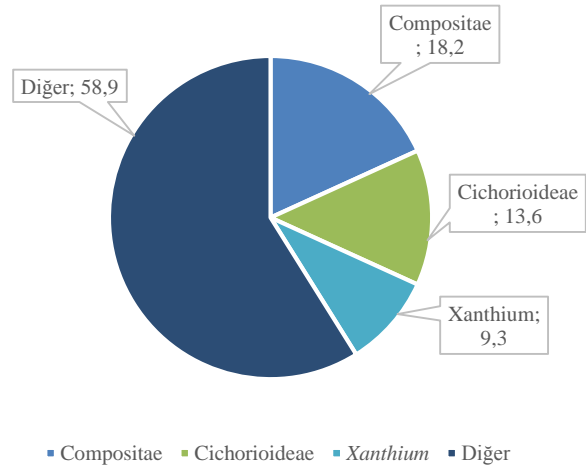


Şekil 4.117. Kırklareli-13 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kırklareli-12 örneği incelendiğinde 10 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 6904 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.119.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüştür (Şekil 4.118.). Örneğin BÇE/TPS10 değeri 14,0 olarak tespit edilmiş ve örnek salgı balı olarak kategorize edilmiştir (Çizelge 4.118.).

Çizelge 4.119. Kırklareli-14 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
Compositae	18,2	S
Cichorioideae	13,6	M
<i>Xanthium</i>	9,3	M
Campanulaceae	9,1	M
<i>Centaurea</i>	9,1	M
Leguminosae	9,1	M
Rosaceae	9,1	M
Gramineae	4,5	M
Labiatae	4,5	M
<i>Paliurus spina-christi</i>	4,5	M
<i>Plantago</i>	4,5	M
<i>Trifolium pratense</i>	4,5	M
TPS10	10126	
BÇE/TPS10	14,0	

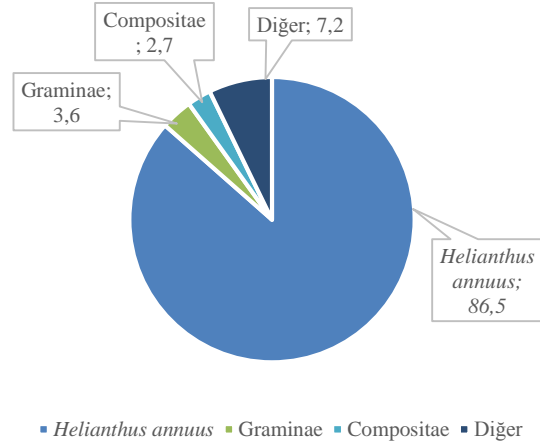


Şekil 4.118. Kırklareli-14 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kırklareli-15 örneği incelendiğinde 9 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 63113 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.120.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %86,5'inin *Helianthus annuus* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.119.). Bu veriler ışığında Kırklareli-15 örneği monofloral ayçiçeği balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.120. Kırklareli-15 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	86,5	D
Gramineae	3,6	M
Compositae	2,7	E
Leguminosae	1,8	E
<i>Plantago</i>	1,8	E
Cichorioideae	0,9	E
<i>Echium</i>	0,9	E
Papaveraceae	0,9	E
Rosaceae	0,9	E
TPS10	63113	

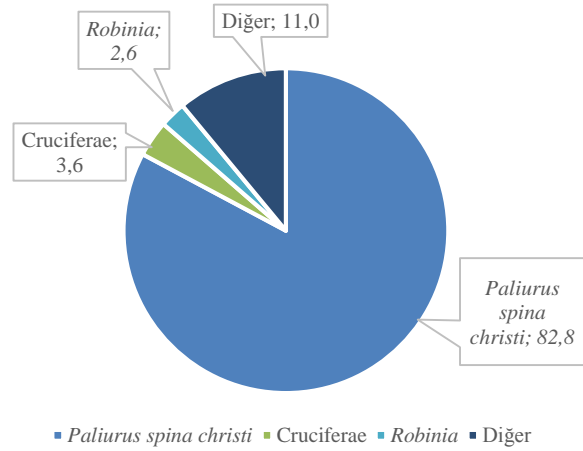


Şekil 4.119. Kırklareli-15 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kırklareli-16 örneği incelendiğinde 13 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 30072 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.121.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %82,8'inin *Paliurus spina-christi* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.120.). Bu veriler ışığında Kırklareli-16 örneği monofloral karaçalı balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.121. Kırklareli-16 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Paliurus spina-christi</i>	82,8	D
Cruciferae	3,6	M
<i>Robinia</i>	2,6	E
Gramineae	2,0	E
<i>Helianthus annuus</i>	2,0	E
Leguminosae	2,0	E
Cichorioideae	1,0	E
Labiatae	1,0	E
<i>Rumex</i>	1,0	E
Boraginaceae	0,5	E
Campanulaceae	0,5	E
Liliaceae	0,5	E
<i>Linum</i>	0,5	E
TPS10	30072	

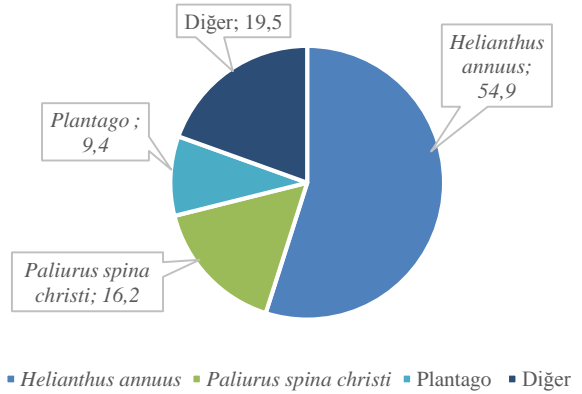


Şekil 4.120. Kırklareli-16 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kırklareli-17 örneği incelendiğinde 17 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin %0,3'ü tanımlanamamıştır. Örneğin TPS10 değeri 98993 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.122.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %54,9'unun *Helianthus annuus* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.121.). Bu veriler ışığında Kırklareli-17 örneği monofloral ayçiçeği balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.122. Kırklareli-17 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	54,9	D
<i>Paliurus spina-christi</i>	16,2	S
<i>Plantago</i>	9,4	M
Amaranthaceae	3,7	M
<i>Xanthium</i>	3,6	M
Cruciferae	2,4	E
<i>Sarco/Poterium</i>	1,7	E
Compositae	1,4	E
<i>Echium</i>	1,4	E
Gramineae	1,4	E
Rosaceae	1,0	E
<i>Centaurea</i>	0,7	E
Cichorioideae	0,7	E
<i>Carduus</i>	0,3	E
Liliaceae	0,3	E
<i>Linum</i>	0,3	E
Umbelliferae	0,3	E
Tanımlanamayan	0,3	E
TPS10	98993	

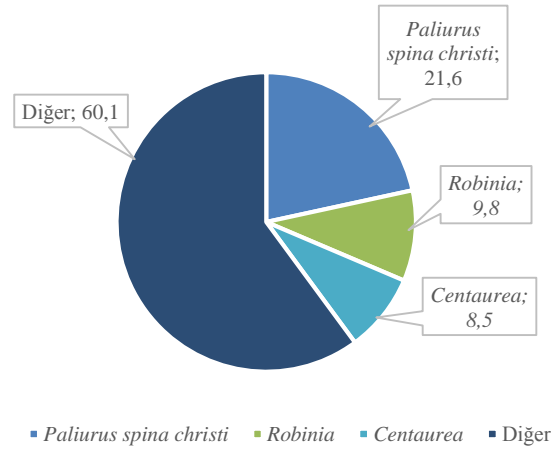


Şekil 4.121. Kırklareli-17 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kırklareli-18 örneği incelendiğinde 20 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 28998 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.123.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.122).

Çizelge 4.123. Kırklareli-18 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Paliurus spina-christi</i>	21,6	S
<i>Robinia</i>	9,8	M
<i>Centaurea</i>	8,5	M
<i>Helianthus annuus</i>	8,5	M
<i>Echium</i>	7,8	M
<i>Plantago</i>	6,5	M
<i>Trifolium pratense</i>	6,5	M
Rosaceae	5,9	M
Cruciferae	5,2	M
Leguminosae	4,6	M
<i>Trifolium repens</i>	4,4	M
Campanulaceae	2,6	E
Cistaceae	2,6	E
<i>Oenothera</i>	1,3	E
Amaranthaceae	0,7	E
Boraginaceae	0,7	E
Compositae	0,7	E
Oleaceae	0,7	E
Papaveraceae	0,7	E
<i>Trifolium</i>	0,7	E
TPS10	28998	

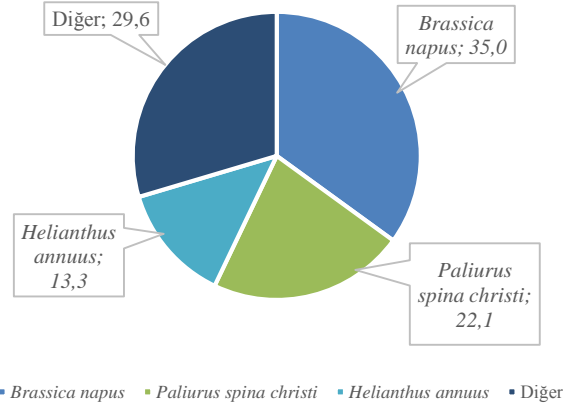


Şekil 4.122. Kırklareli-18 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kırklareli-19 örneği incelendiğinde 21 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 59120 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.124.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.123.).

Çizelge 4.124. Kırklareli-19 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Brassica napus</i>	35,0	S
<i>Paliurus spina-christi</i>	22,1	S
<i>Helianthus annuus</i>	13,3	M
Rosaceae	5,7	M
<i>Centaurea</i>	4,6	M
Amaranthaceae	4,2	M
Cruciferae	3,8	M
Compositae	2,3	E
<i>Robinia</i>	1,9	E
<i>Plantago</i>	1,5	E
Cistaceae	0,8	E
<i>Echium</i>	0,8	E
Tanımlanamayan	0,8	E
Boraginaceae	0,4	E
Campanulaceae	0,4	E
<i>Carex</i>	0,4	E
Cichorioideae	0,4	E
Gramineae	0,4	E
Leguminosae	0,4	E
Papaveraceae	0,4	E
<i>Zea mays</i>	0,4	E
TPS10	59120	

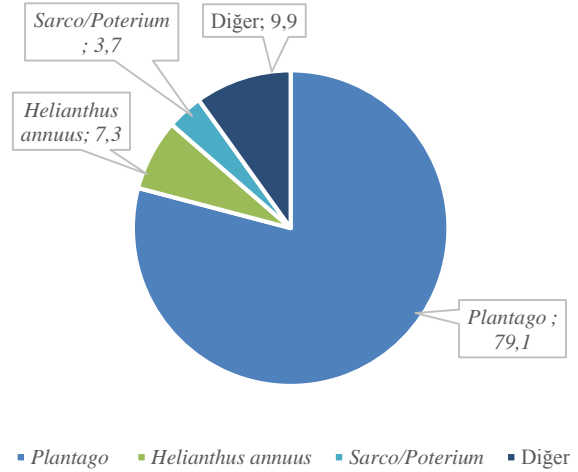


Şekil 4.123. Kırklareli-19 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kırklareli-20 örneği incelendiğinde 16 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 579960 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.125.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %79,1'inin *Plantago* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.124.). Bu veriler ışığında Kırklareli-20 örneği monofloral *Plantago* (Sinirli ot) balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.125. Kırklareli-20 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Plantago</i>	79,1	D
<i>Helianthus annuus</i>	7,3	M
<i>Sarco/Poterium</i>	3,7	M
<i>Centaurea</i>	3,6	M
Ericaceae	1,7	E
<i>Scabiosa</i>	1,2	E
<i>Carduus</i>	0,7	E
Leguminosae	0,7	E
Labiatae	0,5	E
Iridaceae	0,4	E
Rubiaceae	0,4	E
Compositae	0,2	E
<i>Hedera</i>	0,2	E
Cichorioideae	0,1	E
Cruciferae	0,1	E
Gramineae	0,1	E
TPS10	579960	



Şekil 4.124. Kırklareli-20 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

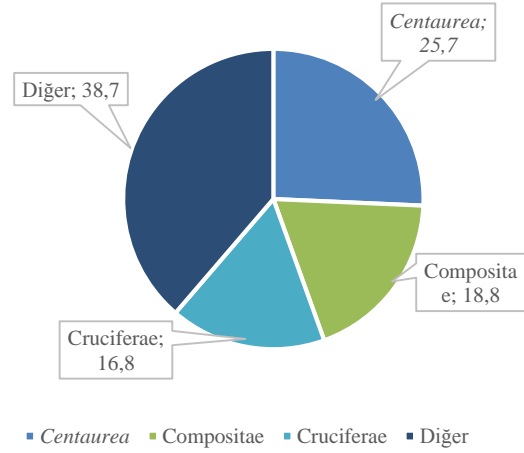
4.4.8. Kocaeli ili örneklerinin palinolojik analiz sonuçları

Kocaeli ilinden alınan toplam 12 örnek palinolojik açıdan incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Kocaeli-1 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 17 olduğu görülmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 57694 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.126.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.125.).

Çizelge 4.126. Kocaeli-1 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Centaurea</i>	25,7	S
Compositae	18,8	S
Cruciferae	16,8	S
Leguminosae	15,2	S
<i>Plantago</i>	3,7	M
Amaranthaceae	3,1	M
<i>Xanthium</i>	2,7	E
Cichorioideae	2,6	E
<i>Cistaceae</i>	2,1	E
Rosaceae	2,1	E
Lamiaceae	1,6	E
Liliaceae	1,6	E
Ericaceae	1,0	E
Gramineae	1,0	E
Papaveraceae	1,0	E
Scrophulariaceae	0,5	E
Umbelliferae	0,5	E
TPS10	57694	

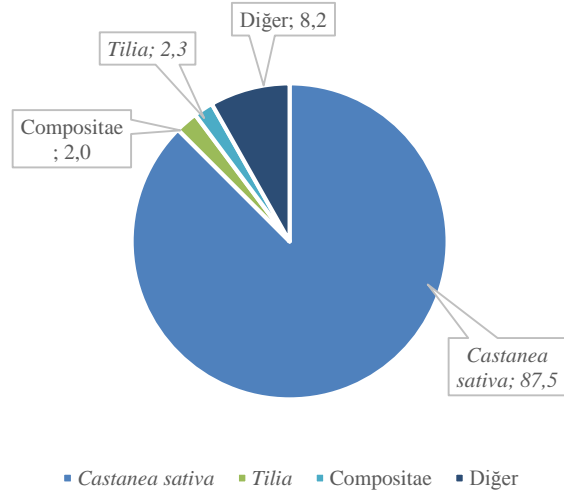


Şekil 4.125. Kocaeli-1 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kocaeli-2 örneği incelendiğinde 16 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 135669 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.127.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %87,5'inin *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.126.). Bu veriler ışığında Kocaeli-2 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.127. Kocaeli-2 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	87,5	D
<i>Tilia</i>	2,3	E
Compositae	2,0	E
Leguminosae	1,8	E
Cruciferae	1,3	E
<i>Echium</i>	0,8	E
<i>Plantago</i>	0,8	E
Cichorioideae	0,5	E
Ranunculaceae	0,5	E
Rosaceae	0,5	E
Umbelliferae	0,5	E
Boraginaceae	0,3	E
Gramineae	0,3	E
Lamiaceae	0,3	E
Liliaceae	0,3	E
Papaveraceae	0,3	E
TPS10	135669	

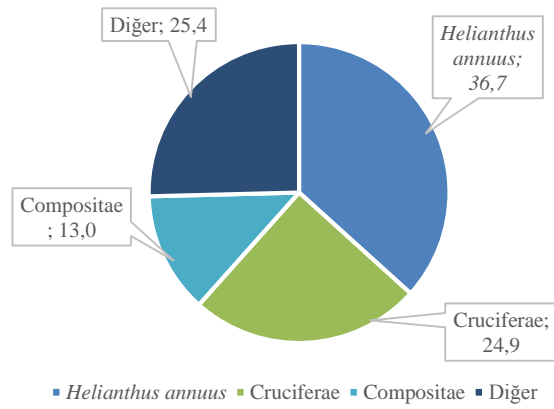


Şekil 4.126. Kocaeli-2 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kocaeli-3 örneği incelendiğinde 14 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 43869 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.128.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.127.).

Çizelge 4.128. Kocaeli-3 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	36,7	S
Cruciferae	24,9	S
Compositae	13,0	M
Leguminosae	10,6	M
<i>Centaurea</i>	6,8	M
<i>Plantago</i>	1,7	E
Cichorioideae	1,1	E
Rosaceae	1,1	E
<i>Xanthium</i>	1,1	E
Amaranthaceae	0,6	E
<i>Echium</i>	0,6	E
<i>Gramineae</i>	0,6	E
Lamiaceae	0,6	E
Malvaceae	0,6	E
TPS10	43869	

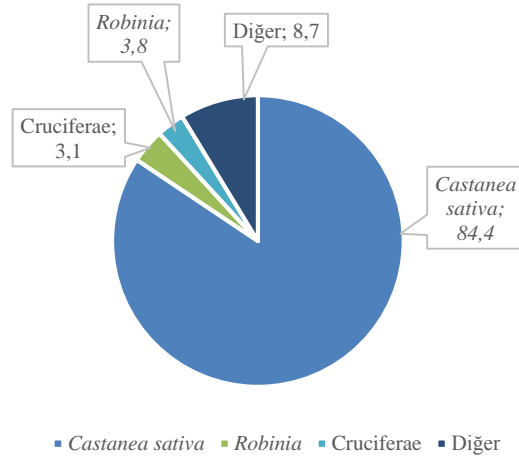


Şekil 4.127. Kocaeli-3 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kocaeli-4 örneği incelendiğinde 15 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 118966 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.129.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %84,4'ünün *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.128.). Bu veriler ışığında Kocaeli-4 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.129. Kocaeli-4 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	84,4	D
<i>Robinia</i>	3,8	M
Cruciferae	3,1	M
Rosaceae	1,9	E
Leguminosae	1,6	E
Cistaceae	0,9	E
Iridaceae	0,9	E
<i>Xanthium</i>	0,7	E
Scrophulariaceae	0,6	E
<i>Trifolium pratense</i>	0,6	E
Compositae	0,3	E
Gramineae	0,3	E
Ranunculaceae	0,3	E
<i>Salix</i>	0,3	E
Umbelliferae	0,3	E
TPS10	118966	

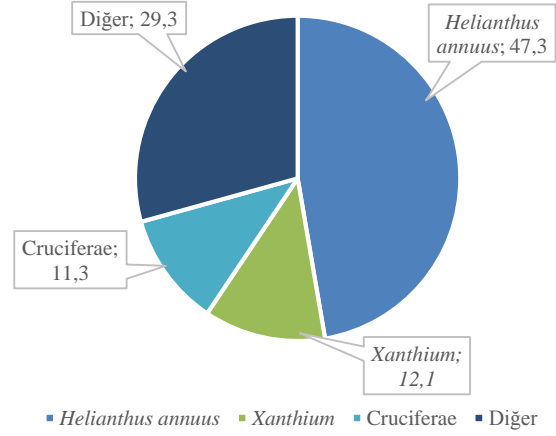


Şekil 4.128. Kocaeli-4 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kocaeli-5 örneği incelendiğinde 12 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin %0,3'ü tanımlanamamıştır. Örneğin TPS10 değeri 57966 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.130.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %47,3'ünün *Helianthus annuus* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4. 129.). Bu veriler ışığında Kocaeli-5 örneği monofloral ayçiçeği balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.130. Kocaeli-5 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	47,3	D
<i>Xanthium</i>	12,1	M
Cruciferae	11,3	M
Cichorioideae	8,6	M
Compositae	7,9	M
Umbelliferae	5,1	M
Rosaceae	3,5	M
Amaranthaceae	1,9	E
Leguminosae	1,2	E
Gramineae	0,4	E
Caryophyllaceae	0,2	E
<i>Echium</i>	0,2	E
Tanımlanamayan	0,3	
TPS10	57996	

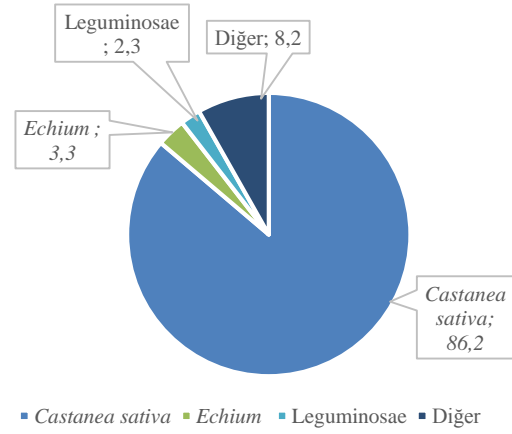


Şekil 4.129. Kocaeli-5 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kocaeli-6 örneği incelendiğinde 14 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin %0,1'i tanımlanamamıştır. Örneğin TPS10 değeri 161906 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.131.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %86,2'sinin *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.130.). Bu veriler ışığında Kocaeli-6 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.131. Kocaeli-6 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	86,2	D
<i>Echium</i>	3,3	M
Leguminosae	2,3	E
Rosaceae	1,8	E
Liliaceae	1,7	E
Cruciferae	1,3	E
<i>Robinia</i>	1,2	E
Compositae	0,5	E
Gramineae	0,3	E
<i>Plantago</i>	0,3	E
Ranunculaceae	0,3	E
Umbelliferae	0,3	E
Amaranthaceae	0,2	E
<i>Sarco/Poterium</i>	0,2	E
Tanımlanamayan	0,1	
TPS10	161906	

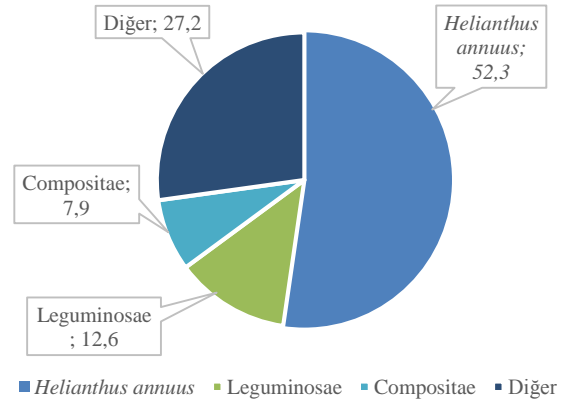


Şekil 4.130. Kocaeli-6 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kocaeli-7 örneği incelendiğinde 13 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin %0,5'i tanımlanamamıştır. Örneğin TPS10 değeri 66005 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.132.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %52,3'ünün *Helianthus annuus* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.131.). Bu veriler ışığında Kocaeli-7 örneği monofloral ayçiçeği balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.132. Kocaeli-7 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	52,3	D
Leguminosae	12,6	M
Compositae	7,9	M
Cruciferae	7,9	M
<i>Trifolium pratense</i>	7,1	M
Gramineae	3,3	M
Cichorioideae	2,9	E
Rosaceae	1,7	E
<i>Plantago</i>	1,3	E
<i>Trifolium repens</i>	1,3	E
Amaranthaceae	0,4	E
Centaurea	0,4	E
Papaveraceae	0,4	E
Tanımlanamayan	0,5	
TPS10	66005	

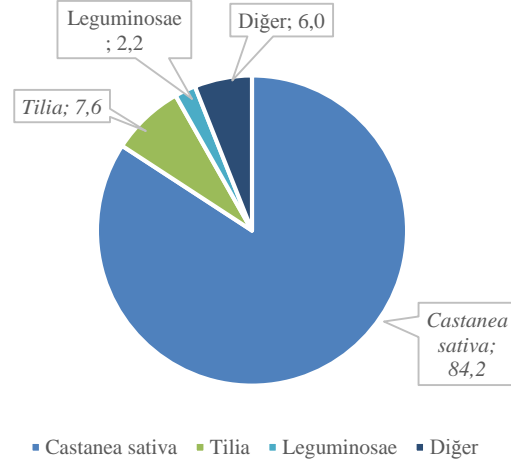


Şekil 4.131. Kocaeli-7 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kocaeli-8 örneği incelendiğinde 12 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin %0,2'si tanımlanamamıştır. Örneğin TPS10 değeri 120428 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.133.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %84,2'sinin *Castanea sativa*, %7,6'sının *Tilia* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.132.). Bu veriler ışığında Kocaeli-8 örneği hem *Castanea sativa* hem de *Tilia* yönünden monofloral bal olarak kabul edilmiş ve Kestane- Ihlamur Balı olarak kategorize edilmiştir.

Çizelge 4.133. Kocaeli-8 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	84,2	D
<i>Tilia</i>	7,6	D
Leguminosae	2,2	E
Rosaceae	1,4	E
Compositae	1,2	E
Cruciferae	1,2	E
Gramineae	0,6	E
<i>Plantago</i>	0,6	E
Cichorioideae	0,2	E
<i>Echium</i>	0,2	E
Liliaceae	0,2	E
Ranunculaceae	0,2	E
Tanımlanamayan	0,2	
TPS10	120428	

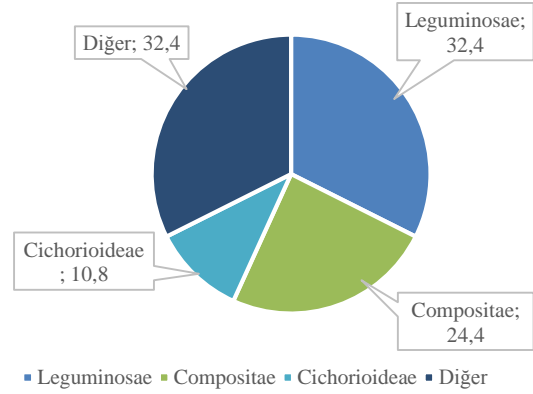


Şekil 4.132. Kocaeli-8 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kocaeli-9 örneği incelendiğinde 12 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 5690 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.134.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüştür (Şekil 4.133.). Örneğin BÇE/TPS10 değeri 11,8 olarak tespit edilmiş ve örnek salgı balı olarak kategorize edilmiştir (Çizelge 4.133.).

Çizelge 4.134. Kocaeli-9 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
Leguminosae	32,4	S
Compositae	24,4	S
Cichorioideae	10,8	M
Liliaceae	5,4	M
Rosaceae	5,4	M
<i>Trifolium pratense</i>	5,4	M
Gramineae	2,7	E
Lamiaceae	2,7	E
Malvaceae	2,7	E
<i>Plantago</i>	2,7	E
<i>Salix</i>	2,7	E
<i>Styrax</i>	2,7	E
TPS10	5690	
BÇE/TPS10	11,8	

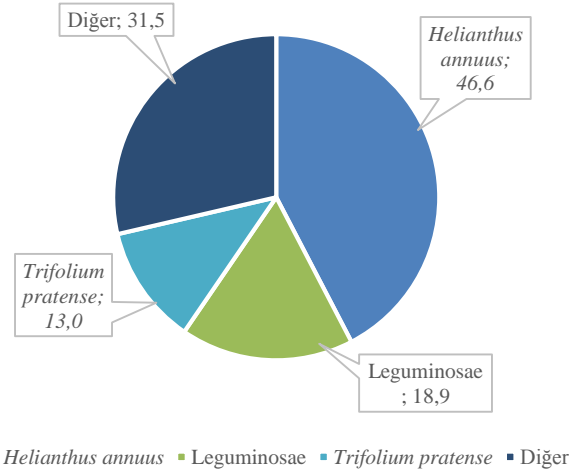


Şekil 4.133. Kocaeli-9 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kocaeli-10 örneği incelendiğinde 17 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 69156 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.135.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %46,6'sının *Helianthus annuus* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.134.). Bu veriler ışığında Kocaeli-10 örneği monofloral ayçiçeği balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.135. Kocaeli-10 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	46,6	D
Leguminosae	18,9	S
<i>Trifolium pratense</i>	13,0	M
<i>Trifolium repens</i>	7,4	M
Compositae	3,5	M
<i>Plantago</i>	3,2	M
Amaranthaceae	2,1	E
<i>Xanthium</i>	1,7	E
Umbelliferae	0,9	E
<i>Centaurea</i>	0,6	E
Dipsacaceae	0,3	E
<i>Echium</i>	0,3	E
Gramineae	0,3	E
Labiatae	0,3	E
Liliaceae	0,3	E
Papaveraceae	0,3	E
Scrophulariaceae	0,3	E
TPS10	69156	

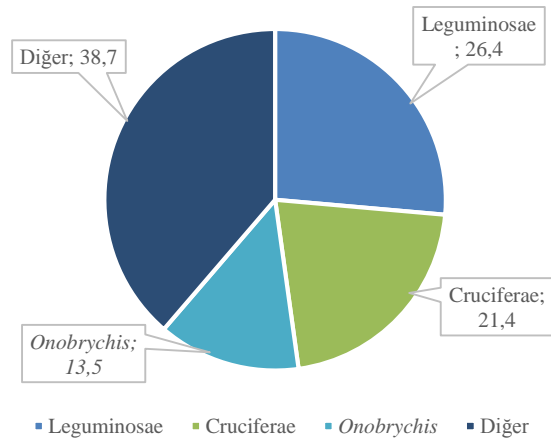


Şekil 4.134. Kocaeli-10 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kocaeli-11 örneği incelendiğinde 17 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 78046 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.136.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.135.).

Çizelge 4.136. Kocaeli-11 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
Leguminosae	26,4	S
Cruciferae	21,4	S
<i>Onobrychis</i>	13,5	M
<i>Trifolium pratense</i>	12,6	M
<i>Trifolium repens</i>	8,1	M
Compositae	7,6	M
Rosaceae	2,4	E
<i>Centaurea</i>	2,2	E
Gramineae	2,2	E
Cichorioideae	1,2	E
<i>Plantago</i>	0,7	E
<i>Robinia</i>	0,7	E
Amaranthaceae	0,2	E
Papaveraceae	0,2	E
<i>Rumex</i>	0,2	E
Umbelliferae	0,2	E
<i>Xanthium</i>	0,2	E
TPS10	78046	

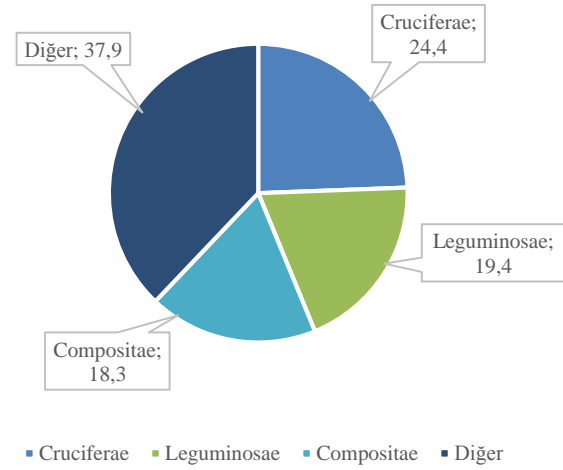


Şekil 4.135. Kocaeli-11 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Kocaeli-12 örneği incelendiğinde 19 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 63132 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.137.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.136.).

Çizelge 4.137. Kocaeli-12 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
Cruciferae	24,4	S
Leguminosae	19,4	S
Compositae	18,3	S
<i>Trifolium pratense</i>	13,3	M
Rosaceae	5,5	M
<i>Helianthus annuus</i>	3,6	M
<i>Trifolium repens</i>	3,6	M
<i>Robinia</i>	2,5	E
<i>Centaurea</i>	2,2	E
Cichorioideae	1,1	E
Liliaceae	1,1	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	1,1	E
<i>Plantago</i>	1,1	E
<i>Coryllus</i>	0,8	E
Lamiaceae	0,8	E
<i>Cornus</i>	0,3	E
Elaeagnus	0,3	E
Gramineae	0,3	E
Papaveraceae	0,3	E
TPS10	63132	



Şekil 4.136. Kocaeli-12 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

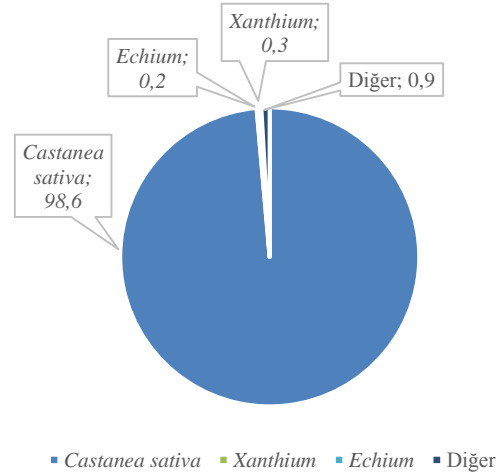
4.4.9. Sakarya ili örneklerinin palinolojik analiz sonuçları

Sakarya ilinden alınan toplam 16 örnek palinolojik açıdan incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Sakarya-1 örneği incelendiğinde 10 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 585023 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.138.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %98,6'sının *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür. Bu veriler ışığında Sakarya-1 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir (Şekil 4.137.).

Çizelge 4.138. Sakarya-1 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	98,6	D
<i>Xanthium</i>	0,3	E
<i>Echium</i>	0,2	E
Leguminosae	0,2	E
<i>Tilia</i>	0,2	E
Amaranthaceae	0,1	E
Compositae	0,1	E
Gramineae	0,1	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	0,1	E
Rosaceae	0,1	E
TPS10	585023	

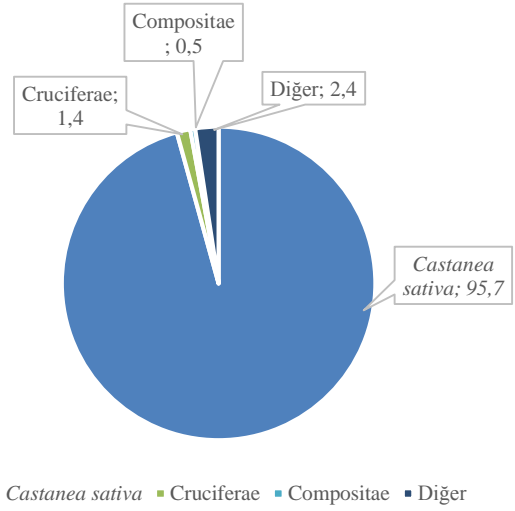


Şekil 4.137. Sakarya-1 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Sakarya-2 örneği incelendiğinde 15 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 902160 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.139.). İncelenen polenlerin %0,2'si tanımlanamamıştır. Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %95,7'sinin *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür. Bu veriler ışığında Sakarya-2 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir (Şekil 4.138.).

Çizelge 4.139. Sakarya-2 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	95,7	D
Cruciferae	1,4	E
Compositae	0,5	E
<i>Salix</i>	0,4	E
Umbelliferae	0,3	E
Amaranthaceae	0,2	E
Cistaceae	0,2	E
Leguminosae	0,2	E
Papaveraceae	0,2	E
<i>Tilia</i>	0,2	E
<i>Trifolium</i>	0,2	E
<i>Echium</i>	0,1	E
<i>Helianthus annuus</i>	0,1	E
<i>Plantago</i>	0,1	E
Tanımlanamayan	0,2	E
TPS10	902160	

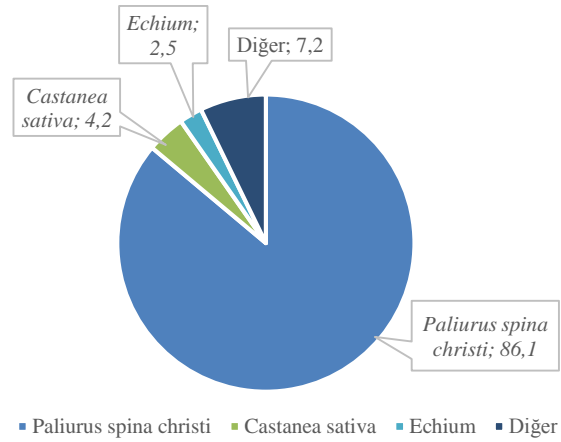


Şekil 4.138. Sakarya-2 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Sakarya-3 örneği incelendiğinde 11 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 205829 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.140.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %86,1'inin *Paliurus spina-christi* taksonuna ait olduğu görülmüştür. Bu veriler ışığında Sakarya-3 örneği monofloral karaçalı balı olarak kabul edilmiştir (Şekil 4.139).

Çizelge 4.140. Sakarya-3 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Paliurus spina-christi</i>	86,1	D
<i>Castanea sativa</i>	4,2	M
<i>Echium</i>	2,5	E
Leguminosae	2,5	E
Rosaceae	2,2	E
Amaranthaceae	0,6	E
Cruciferae	0,6	E
<i>Plantago</i>	0,6	E
Cichorioideae	0,3	E
Gramineae	0,3	E
<i>Populus</i>	0,1	E
TPS10	205829	

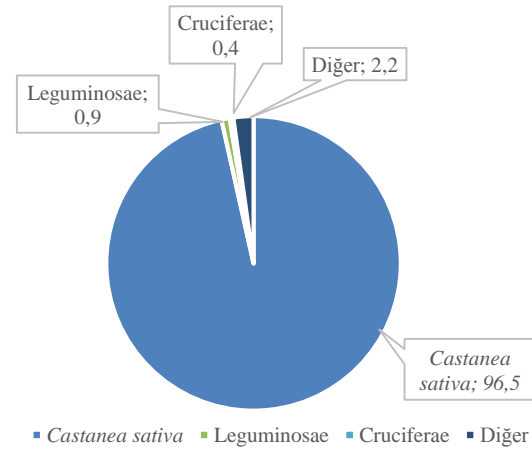


Şekil 4.139. Sakarya-3 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Sakarya-4 örneği incelendiğinde 14 taksona ait polen tanımlandığı görölmüştür. Örneğin TPS10 değeri 890016 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.141.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %96,5'inin *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görölmüştür. Bu veriler ışığında Sakarya-4 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir (Şekil 4.140.).

Çizelge 4.141. Sakarya-4 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	96,5	D
Leguminosae	0,9	E
Cruciferae	0,4	E
Rosaceae	0,4	E
Cistaceae	0,3	E
<i>Plantago</i>	0,3	E
<i>Salix</i>	0,3	E
<i>Echium</i>	0,2	E
Papaveraceae	0,2	E
Gramineae	0,1	E
<i>Helianthus annuus</i>	0,1	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	0,1	E
Ranunculaceae	0,1	E
Scrophulariaceae	0,1	E
TPS10	890016	

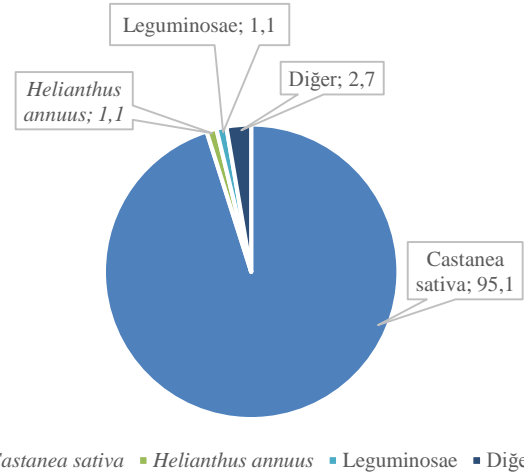


Şekil 4.140. Sakarya-4 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Sakarya-5 örneği incelendiğinde 12 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 347976 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.142.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %95,1'inin *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.141.). Bu veriler ışığında Sakarya-5 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.142. Sakarya-5 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	95,1	D
<i>Helianthus annuus</i>	1,1	E
Leguminosae	1,1	E
Papaveraceae	0,8	E
Umbelliferae	0,4	E
Cruciferae	0,3	E
Gramineae	0,3	E
<i>Tilia</i>	0,3	E
Rosaceae	0,2	E
<i>Salix</i>	0,2	E
Compositae	0,1	E
Ranunculaceae	0,1	E
TPS10	347976	

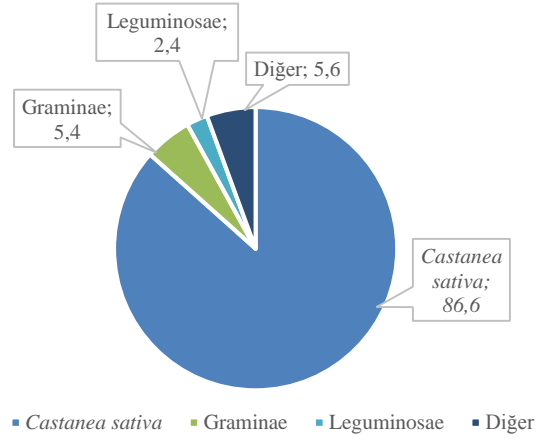


Şekil 4.141. Sakarya-5 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Sakarya-6 örneği incelendiğinde 11 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 92047 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.143.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %86,6'sının *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.142.). Bu veriler ışığında Sakarya-6 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.143. Sakarya-6 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	86,6	D
Gramineae	5,4	M
Leguminosae	2,4	E
<i>Robinia</i>	2,4	E
Rosaceae	1,0	E
Umbelliferae	0,9	E
<i>Cistus</i>	0,5	E
Boraginaceae	0,2	E
Cichorioideae	0,2	E
Cruciferae	0,2	E
<i>Tilia</i>	0,2	E
TPS10	92047	

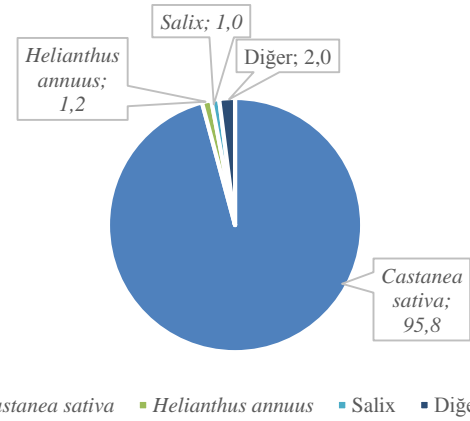


Şekil 4.142. Sakarya-6 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Sakarya-7 örneği incelendiğinde 8 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 53471 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.144.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %95,8'inin *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.143.). Bu veriler ışığında Sakarya-7 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.144. Sakarya-7 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	95,8	D
<i>Helianthus annuus</i>	1,2	E
<i>Salix</i>	1,0	E
Cruciferae	0,6	E
Compositae	0,4	E
Umbelliferae	0,4	E
Leguminosae	0,2	E
<i>Robinia</i>	0,2	E
Tanımlanamayan	0,2	E
TPS10	53471	

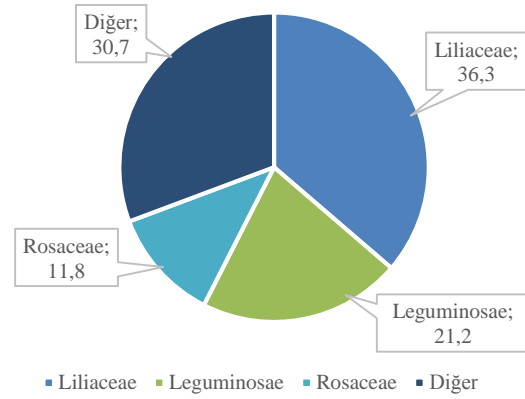


Şekil 4.143. Sakarya-7 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Sakarya-8 örneği incelendiğinde 11 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 1266 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.145.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.144.).

Çizelge 4.145. Sakarya-8 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
Liliaceae	36,3	S
Leguminosae	21,2	S
Rosaceae	11,8	M
Cruciferae	7,1	M
<i>Xanthium</i>	5,9	M
<i>Trifolium pratense</i>	5,3	M
<i>Helianthus annuus</i>	4,7	M
<i>Trifolium repens</i>	2,9	E
Umbelliferae	2,4	E
Gramineae	1,2	E
Labiatae	1,2	E
TPS10	1266	

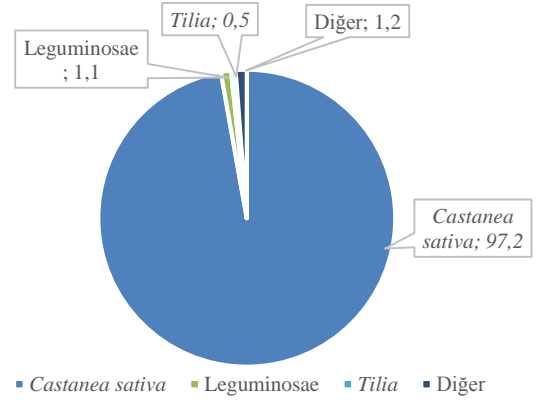


Şekil 4.144. Sakarya-8 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Sakarya-9 örneği incelendiğinde 8 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 95586 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.146.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %97,2'sinin *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.145.). Bu veriler ışığında Sakarya-9 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.146. Sakarya-9 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	97,2	D
Leguminosae	1,1	E
<i>Tilia</i>	0,5	E
Cruciferae	0,3	E
Gramineae	0,3	E
<i>Helianthus annuus</i>	0,2	E
Papaveraceae	0,2	E
Rosaceae	0,2	E
TPS10	95586	

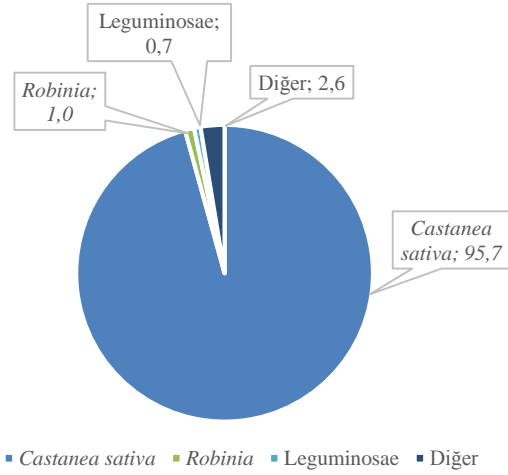


Şekil 4.145. Sakarya-9 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Sakarya-10 örneği incelendiğinde 10 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin %0,6'sı tanımlanamamıştır. Örneğin TPS10 değeri 121850 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.147.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %95,7'sinin *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.146). Bu veriler ışığında Sakarya-10 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.147. Sakarya-10 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	95,7	D
<i>Robinia</i>	1,0	E
Leguminosae	0,7	E
Rosaceae	0,5	E
Umbelliferae	0,5	E
Cruciferae	0,2	E
<i>Echium</i>	0,2	E
Gramineae	0,2	E
Liliaceae	0,2	E
Ranunculaceae	0,2	E
Tanımlanamayan	0,6	
TPS10	121850	

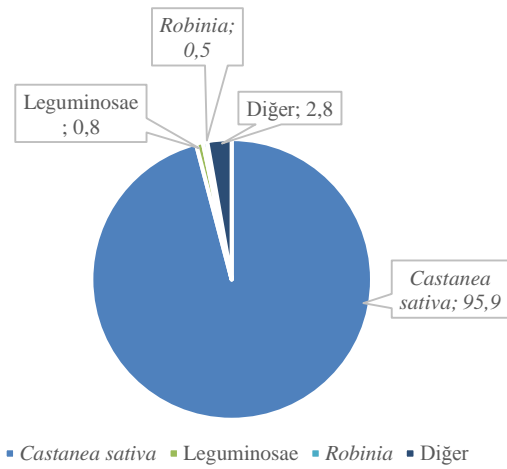


Şekil 4.146. Sakarya-10 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Sakarya-11 örneği incelendiğinde 11 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin %0,2'si tanımlanamamıştır. Örneğin TPS10 değeri 270139 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.148.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %95,9'unun *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.147). Bu veriler ışığında Sakarya-11 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.148. Sakarya-11 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	95,9	D
Leguminosae	0,8	E
<i>Robinia</i>	0,5	E
Cruciferae	0,4	E
Ranunculaceae	0,4	E
Rosaceae	0,4	E
<i>Tilia</i>	0,4	E
Umbelliferae	0,4	E
<i>Echium</i>	0,2	E
Gramineae	0,2	E
Pinaceae	0,2	E
Tanımlanamayan	0,2	
TPS10	270139	

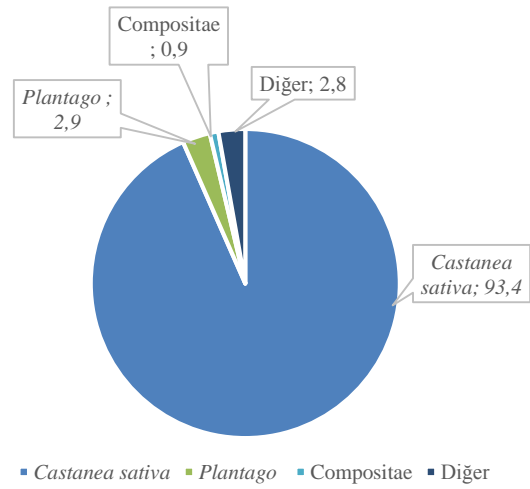


Şekil 4.147. Sakarya-11 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Sakarya-12 örneği incelendiğinde 11 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin %0,2'si tanımlanamamıştır. Örneğin TPS10 değeri 84268 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.149.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %93,4'ünün *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.148.). Bu veriler ışığında Sakarya-12 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.149. Sakarya-12 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	93,4	D
<i>Plantago</i>	2,9	E
Compositae	0,9	E
Rosaceae	0,9	E
Leguminosae	0,4	E
<i>Tilia</i>	0,3	E
Cruciferae	0,2	E
Gramineae	0,2	E
Ranunculaceae	0,2	E
Scrophulariaceae	0,2	E
Umbelliferae	0,2	E
Tanımlanamayan	0,2	E
TPS10	84268	

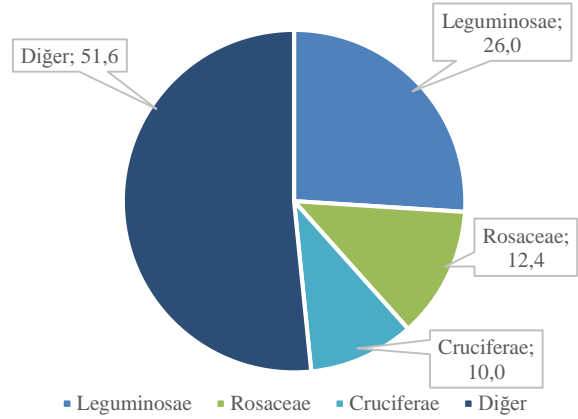


Şekil 4.148. Sakarya-12 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Sakarya-13 örneği incelendiğinde 21 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 26850 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.150.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.149.).

Çizelge 4.150. Sakarya-13 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
Leguminosae	26,0	S
Rosaceae	12,4	M
Cruciferae	10,0	M
<i>Echium</i>	8,8	M
<i>Onobrychis</i>	8,0	M
Labiatae	5,2	M
Umbelliferae	5,2	M
<i>Trifolium pratense</i>	4,4	M
<i>Castanea sativa</i>	3,6	M
Liliaceae	3,6	M
Compositae	2,4	E
<i>Sarco/Poterium</i>	2,4	E
Cistaceae	2,0	E
<i>Plantago</i>	2,0	E
<i>Carex</i>	1,2	E
Cichorioideae	0,8	E
Dipsacaceae	0,4	E
Gramineae	0,4	E
<i>Hedysarum</i>	0,4	E
<i>Rhododendron</i>	0,4	E
Scrophulariaceae	0,4	E
TPS10	26850	

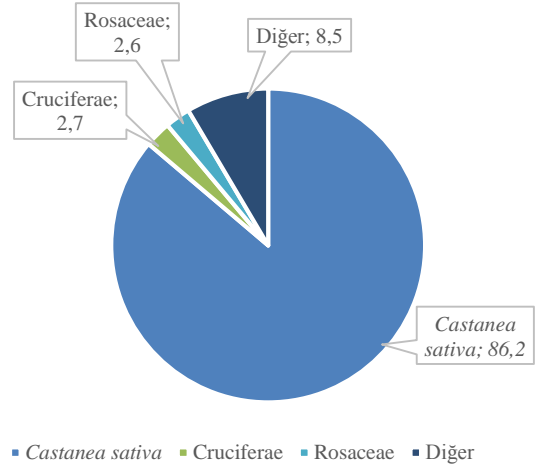


Şekil 4.149. Sakarya-13 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Sakarya-14 örneği incelendiğinde 21 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 378355 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.151.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %86,2'sinin *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.150.). Bu veriler ışığında Sakarya-14 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.151. Sakarya-14 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	86,2	D
Cruciferae	2,7	E
Rosaceae	2,6	E
Leguminosae	2,0	E
<i>Tilia</i>	1,5	E
Cichorioideae	0,6	E
Compositae	0,6	E
<i>Echium</i>	0,6	E
Papaveraceae	0,6	E
<i>Robinia</i>	0,5	E
Cistaceae	0,4	E
<i>Plantago</i>	0,3	E
<i>Trifolium pratense</i>	0,3	E
<i>Centaurea</i>	0,2	E
<i>Trifolium repens</i>	0,2	E
Umbelliferae	0,2	E
Convolvulaceae	0,1	E
Dipsacaceae	0,1	E
Labiatae	0,1	E
Liliaceae	0,1	E
Ranunculaceae	0,1	E
TPS10	378355	

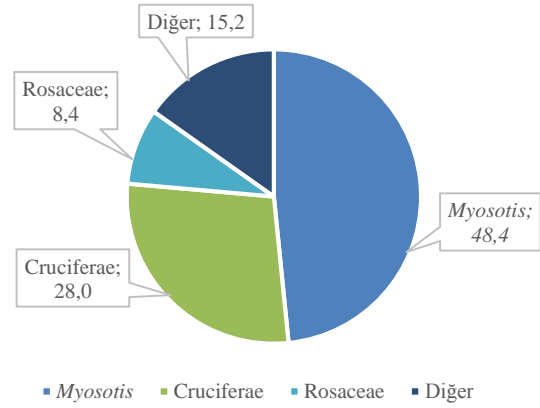


Şekil 4.150. Sakarya-14 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Sakarya-15 örneği incelendiğinde 9 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin %1,1'i tanımlanamamıştır. Örneğin TPS10 değeri 6467 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.152). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %48,4'ünün *Myosotis* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.151.). Bu veriler ışığında Sakarya-15 örneği monofloral *Myosotis* (Unutmabeni) balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.152. Sakarya-15 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Myosotis</i>	48,4	D
Cruciferae	28,0	S
Rosaceae	8,4	M
Leguminosae	7,5	M
Labiatae	2,2	E
Compositae	1,1	E
<i>Echium</i>	1,1	E
Gramineae	1,1	E
Umbelliferae	1,1	E
Tanımlanamayan	1,1	E
TPS10	6467	

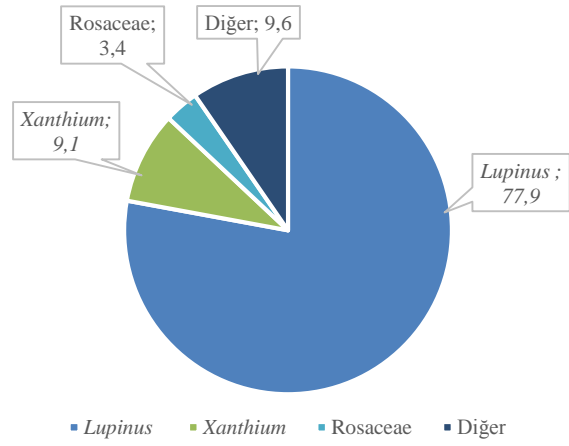


Şekil 4.151. Sakarya-15 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Sakarya-16 örneği incelendiğinde 13 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 239717 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.153.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %77,9'unun *Lupinus* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.152.). Bu veriler ışığında Sakarya-16 örneği monofloral *Lupinus* (Acı bakla) balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.153. Sakarya-16 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Lupinus</i>	77,9	D
<i>Xanthium</i>	9,1	M
Rosaceae	3,4	M
<i>Plantago</i>	3,1	M
<i>Helianthus annuus</i>	2,3	E
Leguminosae	2,0	E
Cruciferae	0,5	E
Cistaceae	0,4	E
<i>Centaurea</i>	0,3	E
Oleaceae	0,3	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	0,3	E
Umbelliferae	0,3	E
Dipsacaceae	0,1	E
TPS10	239717	



Şekil 4.152. Sakarya-16 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

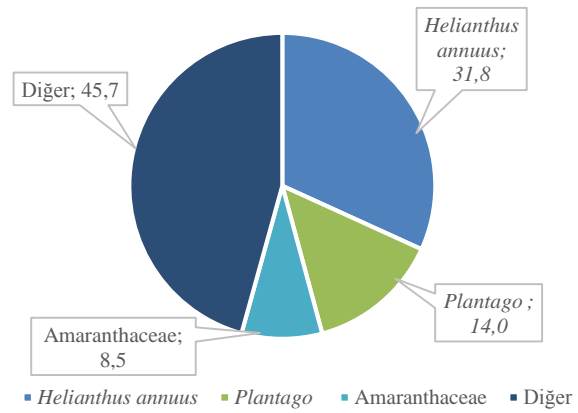
4.4.10. Tekirdağ ili örneklerinin palinolojik analiz sonuçları

Tekirdağ ilinden alınan toplam 15 örnek palinolojik açıdan incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Tekirdağ-1 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 18 olduğu görülmüştür. TPS10 değeri 21619 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.154.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.153.).

Çizelge 4.154. Tekirdağ-1 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	31,8	S
<i>Plantago</i>	14,0	M
Amaranthaceae	8,5	M
<i>Centaurea</i>	5,1	M
Leguminosae	5,1	M
<i>Robinia</i>	5,1	M
<i>Sophora</i>	5,1	M
<i>Xanthium</i>	5,1	M
Compositae	4,7	M
<i>Echium</i>	4,7	M
Cistaceae	3,0	M
Dipsacaceae	2,6	E
<i>Helianthemum</i>	1,7	E
Cichorioideae	0,9	E
Cruciferae	0,9	E
Ranunculaceae	0,9	E
<i>Hedera</i>	0,4	E
Umbelliferae	0,4	E
TPS10	21619	

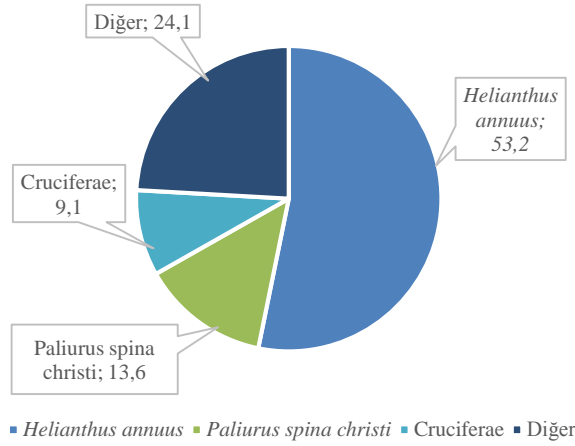


Şekil 4.153. Tekirdağ-1 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Tekirdağ-2 örneği incelendiğinde 23 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 289264 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.155.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %53,2'sinin *Helianthus annuus* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.154.). Bu veriler ışığında Tekirdağ-2 örneği monofloral ayçiçeği balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.155. Tekirdağ-2 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	53,2	D
<i>Paliurus spina-christi</i>	13,6	M
Cruciferae	9,1	M
Rosaceae	4,1	M
<i>Centaurea</i>	3,8	M
Leguminosae	2,7	E
Compositae	2,5	E
<i>Plantago</i>	2,2	E
Dipsacaceae	2,0	E
Umbelliferae	1,6	E
Amaranthaceae	1,2	E
<i>Hedera</i>	0,9	E
Liliaceae	0,7	E
Cichorioideae	0,6	E
<i>Carex</i>	0,5	E
<i>Zea mays</i>	0,4	E
Gramineae	0,2	E
Papaveraceae	0,2	E
<i>Ambrosia</i>	0,1	E
<i>Echium</i>	0,1	E
Ranunculaceae	0,1	E
Scrophulariaceae	0,1	E
<i>Xanthium</i>	0,1	E
TPS10	289264	

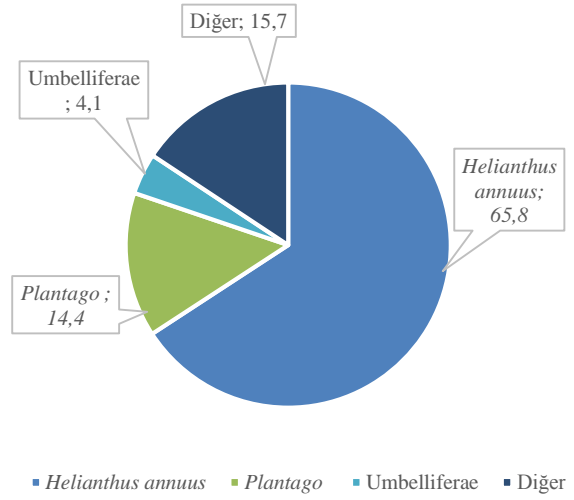


Şekil 4.154. Tekirdağ-2 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Tekirdağ-3 örneği incelendiğinde 18 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 127658 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.156.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %65,8'inin *Helianthus annuus* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.155). Bu veriler ışığında Tekirdağ-3 örneği monofloral ayçiçeği balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.156. Tekirdağ-3 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	65,8	D
<i>Plantago</i>	14,4	M
Umbelliferae	4,1	M
<i>Centaurea</i>	3,1	M
Leguminosae	2,6	E
<i>Tilia</i>	2,3	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	1,8	E
Cruciferae	1,3	E
<i>Xanthium</i>	1,3	E
Cistaceae	1,0	E
Dipsacaceae	0,8	E
Amaranthaceae	0,3	E
Cichorioideae	0,3	E
Compositae	0,3	E
Gramineae	0,3	E
Liliaceae	0,3	E
TPS10	127658	

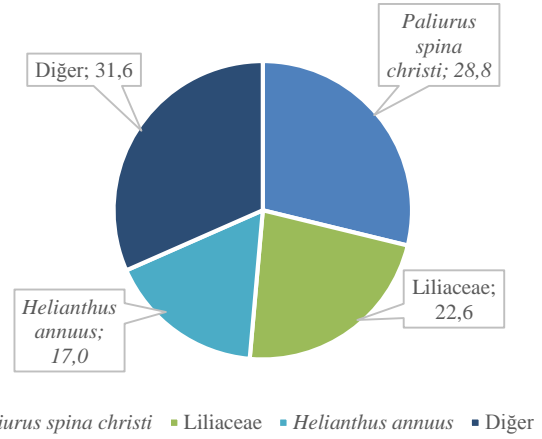


Şekil 4.155. Tekirdağ-3 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Tekirdağ-4 örneği incelendiğinde 22 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 131763 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.157.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.156.).

Çizelge 4.157. Tekirdağ-4 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Paliurus spina-christi</i>	28,8	S
Liliaceae	22,6	S
<i>Helianthus annuus</i>	17,0	S
Cruciferae	11,2	M
<i>Centaurea</i>	4,7	M
Gramineae	2,1	E
<i>Hedera</i>	1,5	E
Rosaceae	1,5	E
Amaranthaceae	1,4	E
Compositae	1,4	E
Leguminosae	1,2	E
Papaveraceae	1,2	E
<i>Vicia</i>	1,0	E
<i>Sarco/Poterium</i>	0,8	E
<i>Trifolium</i>	0,8	E
Umbelliferae	0,8	E
<i>Zea mays</i>	0,8	E
Ranunculaceae	0,4	E
Cichorioideae	0,2	E
Cistaceae	0,2	E
Oleaceae	0,2	E
<i>Plantago</i>	0,2	E
TPS10	131763	

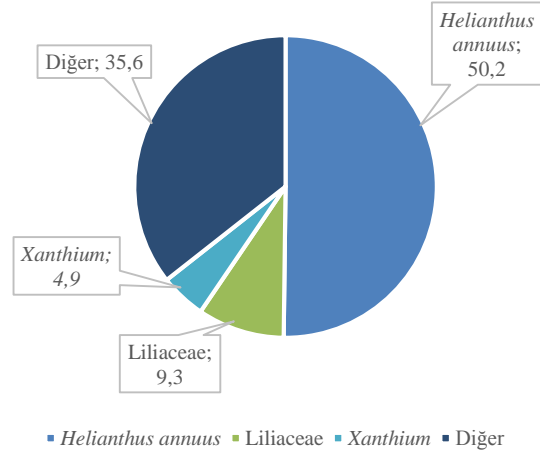


Şekil 4.156. Tekirdağ-4 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Tekirdağ-5 örneği incelendiğinde 30 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin %5,9'u tanımlanamamıştır. Örneğin TPS10 değeri 73254 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.158.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %50,2'sinin *Helianthus annuus* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.157.). Bu veriler ışığında Tekirdağ-5 örneği monofloral ayçiçeği balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.158. Tekirdağ-5 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	50,2	D
Liliaceae	9,3	M
<i>Xanthium</i>	4,9	M
<i>Centaurea</i>	4,5	M
Compositae	4,5	M
<i>Robinia</i>	2,7	E
Leguminosae	2,5	E
<i>Sambucus</i>	2,3	E
Umbelliferae	2,1	E
Gramineae	1,3	E
<i>Trifolium pratense</i>	1,3	E
Oleaceae	1,0	E
Cruciferae	0,8	E
Ericaceae	0,8	E
<i>Trifolium repens</i>	0,8	E
<i>Vitis</i>	0,8	E
Cistaceae	0,6	E
<i>Mercurialis</i>	0,6	E
Urticaceae	0,5	E
<i>Laurus</i>	0,4	E
Amaranthaceae	0,3	E
Papaveraceae	0,3	E
Ranunculaceae	0,3	E
<i>Scabiosa</i>	0,3	E
Cupress/Taxaceae	0,2	E
<i>Onobrychis</i>	0,2	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	0,2	E
<i>Pistacia</i>	0,2	E
<i>Artemisia</i>	0,1	E
Rosaceae	0,1	E
Tanımlanamayan	5,9	
TPS10	73254	

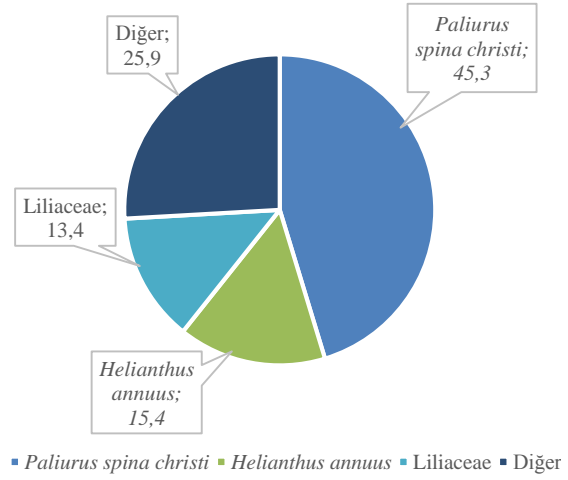


Şekil 4.157. Tekirdağ-5 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Tekirdağ-6 örneği incelendiğinde 12 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 7250 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.159). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %45,3'ünün *Paliurus spina-christi* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.158.). Bu veriler ışığında Tekirdağ-6 örneği monofloral karaçalı balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.159. Tekirdağ-6 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Paliurus spina-christi</i>	45,3	D
<i>Helianthus annuus</i>	15,4	S
Liliaceae	13,4	M
Compositae	5,1	M
Campanulaceae	2,6	E
<i>Centaurea</i>	2,6	E
Cichorioideae	2,6	E
Gramineae	2,6	E
Leguminosae	2,6	E
<i>Plantago</i>	2,6	E
<i>Trifolium</i>	2,6	E
Umbelliferae	2,6	E
TPS10	7250	

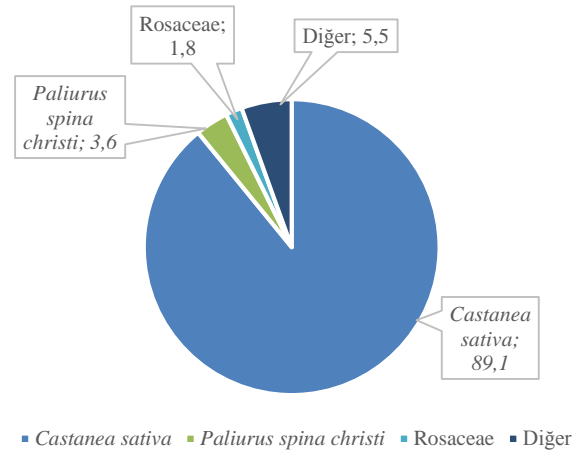


Şekil 4.158. Tekirdağ-6 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Tekirdağ-7 örneği incelendiğinde 14 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 98252 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.160.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %89,1'inin *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.159.). Bu veriler ışığında Tekirdağ-7 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.160. Tekirdağ-7 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	89,1	D
<i>Paliurus spina-christi</i>	3,6	M
Rosaceae	1,8	E
Cruciferae	1,2	E
Cistaceae	1,0	E
<i>Tilia</i>	1,0	E
Moraceae	0,9	E
<i>Plantago</i>	0,5	E
Leguminosae	0,3	E
<i>Centaurea</i>	0,2	E
Gramineae	0,1	E
Liliaceae	0,1	E
Papaveraceae	0,1	E
<i>Pinaceae</i>	0,1	E
TPS10	98252	

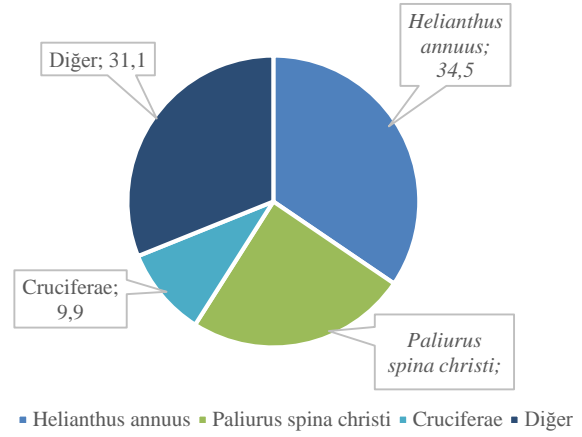


Şekil 4.159. Tekirdağ-7 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Tekirdağ-8 örneği incelendiğinde 18 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 20064 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.161.). Taksonlara ait polenlerin yüzdeler dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.160.).

Çizelge 4.161. Tekirdağ-8 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	34,5	S
<i>Paliurus spina-christi</i>	24,5	S
Cruciferae	9,9	M
<i>Plantago</i>	4,1	M
Rosaceae	4,1	M
Amaranthaceae	3,3	M
Liliaceae	3,3	M
<i>Carduus</i>	2,5	E
<i>Centaurea</i>	2,5	E
Cistaceae	2,5	E
<i>Brassica napus</i>	1,6	E
Compositae	1,6	E
<i>Trifolium repens</i>	1,6	E
Gramineae	0,8	E
<i>Salix</i>	0,8	E
<i>Sarco/Poterium</i>	0,8	E
<i>Trifolium pratense</i>	0,8	E
Umbelliferae	0,8	E
TPS10	20064	

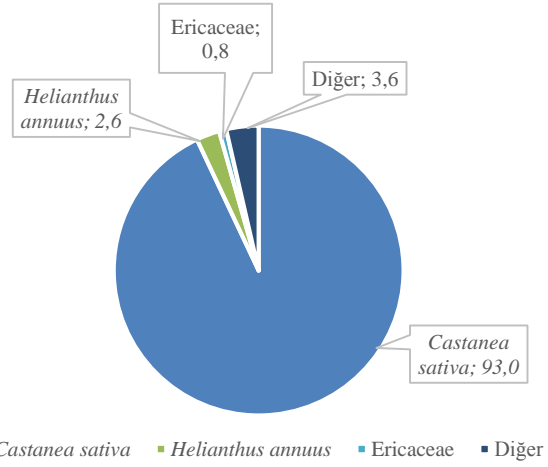


Şekil 4.160. Tekirdağ-8 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Tekirdağ-9 örneği incelendiğinde 12 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 111633 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.162.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %93,0'ının *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.161.). Bu veriler ışığında Tekirdağ-9 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.162. Tekirdağ-9 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	93,0	D
<i>Helianthus annuus</i>	2,6	E
Ericaceae	0,8	E
Leguminosae	0,8	E
Rosaceae	0,8	E
<i>Centaurea</i>	0,5	E
Cruciferae	0,3	E
Ranunculaceae	0,3	E
<i>Robinia</i>	0,3	E
Campanulaceae	0,2	E
Cistaceae	0,2	E
<i>Plantago</i>	0,2	E
TPS10	111633	

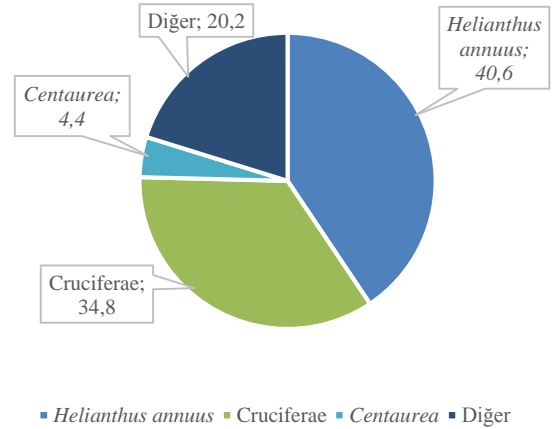


Şekil 4.161. Tekirdağ-9 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Tekirdağ-10 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 21 olduğu görülmüştür. TPS10 değeri 107274 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.163.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.162.).

Çizelge 4.163. Tekirdağ-10 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	40,6	S
Cruciferae	34,8	S
<i>Centaurea</i>	4,4	M
Compositae	3,4	M
Leguminosae	3,0	M
<i>Plantago</i>	2,7	E
Papaveraceae	2,1	E
Rosaceae	1,6	E
Amaranthaceae	1,4	E
<i>Trifolium pratense</i>	1,4	E
Umbelliferae	0,9	E
Cichorioideae	0,7	E
Cistaceae	0,7	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	0,5	E
Liliaceae	0,4	E
<i>Sarco/Poterium</i>	0,4	E
Boraginaceae	0,2	E
Dipsacaceae	0,2	E
Gramineae	0,2	E
<i>Linum</i>	0,2	E
<i>Potentilla</i>	0,2	E
TPS10	107274	

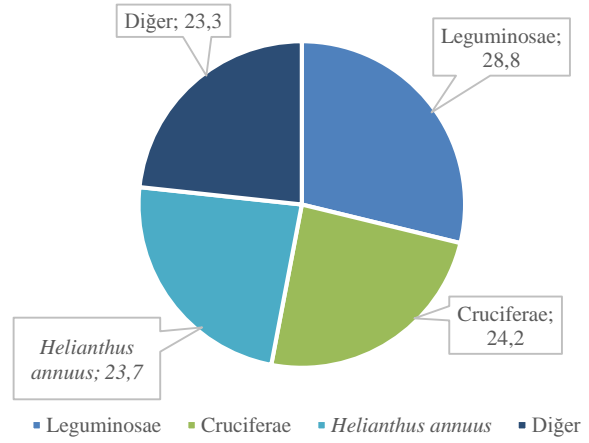


Şekil 4.162. Tekirdağ-10 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Tekirdağ-11 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 15 olduğu görülmüştür. TPS10 değeri 76970 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.164.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.163.).

Çizelge 4.164. Tekirdağ-11 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
Leguminosae	28,8	S
Cruciferae	24,2	S
<i>Helianthus annuus</i>	23,7	S
<i>Plantago</i>	5,6	M
Compositae	5,1	M
<i>Centaurea</i>	2,8	E
Gramineae	2,3	E
Liliaceae	1,4	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	1,4	E
Papaveraceae	1,4	E
Boraginaceae	0,9	E
Umbelliferae	0,9	E
Rosaceae	0,5	E
Scrophulariaceae	0,5	E
<i>Xanthium</i>	0,5	E
TPS10	76970	

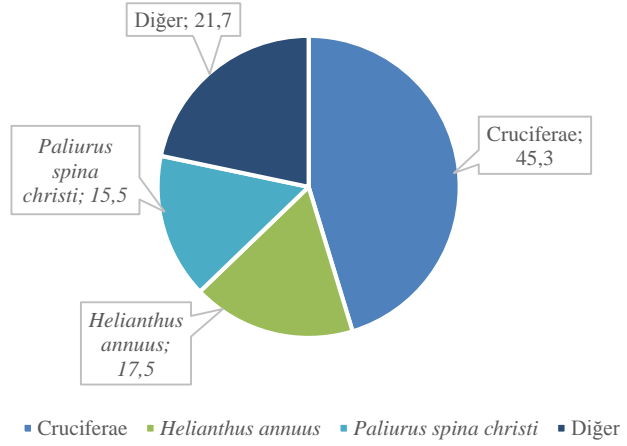


Şekil 4.163. Tekirdağ-11 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Tekirdağ-12 örneği incelendiğinde 12 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 33477 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.165.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %45,3'ünün Cruciferae taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.164.). Bu veriler ışığında Tekirdağ-12 örneği monofloral Hardalgiller balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.165. Tekirdağ-12 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
Cruciferae	45,3	D
<i>Helianthus annuus</i>	17,5	S
<i>Paliurus spina-christi</i>	15,5	S
<i>Plantago</i>	4,9	M
Umbelliferae	4,9	M
Gramineae	4,2	M
Compositae	2,1	E
Rosaceae	2,1	E
Leguminosae	1,4	E
<i>Centaurea</i>	0,7	E
Cichorioideae	0,7	E
<i>Robinia</i>	0,7	E
TPS10	33477	

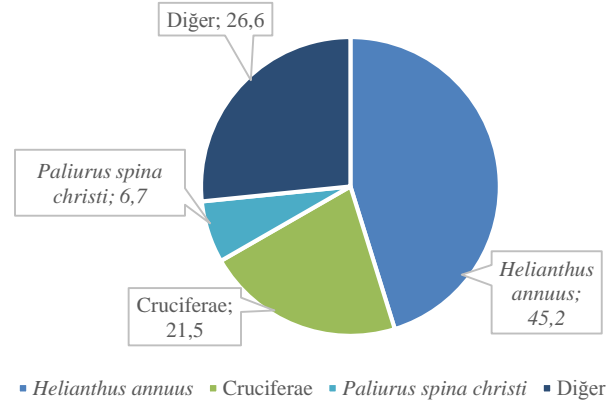


Şekil 4.164. Tekirdağ-12 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Tekirdağ-13 örneği incelendiğinde 18 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 31827 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.166.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %45,2'sinin *Helianthus annuus* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.165.). Bu veriler ışığında Tekirdağ-13 örneği monofloral ayçiçeği balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.166. Tekirdağ-13 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Helianthus annuus</i>	45,2	D
Cruciferae	21,5	S
<i>Paliurus spina-christi</i>	6,7	M
<i>Plantago</i>	5,6	M
Leguminosae	4,8	M
<i>Xanthium</i>	4,1	M
<i>Centaurea</i>	3,0	M
Compositae	2,2	E
<i>Trifolium pratense</i>	1,7	E
Gramineae	1,1	E
<i>Echium</i>	0,7	E
Labiatae	0,7	E
Rosaceae	0,7	E
Amaranthaceae	0,4	E
Boraginaceae	0,4	E
Cichorioideae	0,4	E
Malvaceae	0,4	E
Portulacaceae	0,4	E
TPS10	31827	

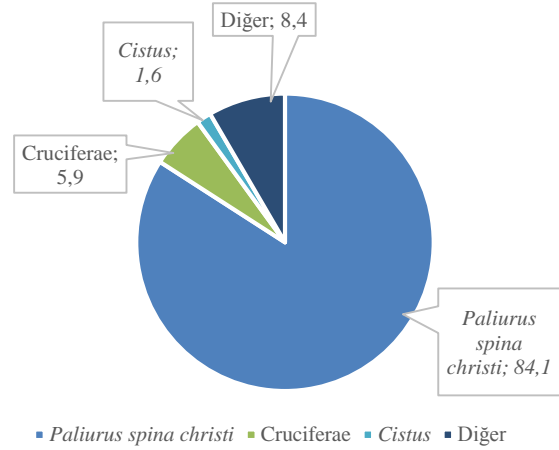


Şekil 4.165. Tekirdağ-13 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Tekirdağ-14 örneği incelendiğinde 15 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 72934 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.167.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %84,1'inin *Paliurus spina-christi* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.166.). Bu veriler ışığında Tekirdağ-14 örneği monofloral karaçalı balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.167. Tekirdağ-14 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Paliurus spina-christi</i>	84,1	D
Cruciferae	5,9	M
<i>Cistus</i>	1,6	E
Gramineae	1,6	E
<i>Plantago</i>	1,6	E
Compositae	0,8	E
Leguminosae	0,8	E
Rosaceae	0,8	E
<i>Centaurea</i>	0,4	E
<i>Colchicum</i>	0,4	E
<i>Cornus</i>	0,4	E
Ericaceae	0,4	E
<i>Hedera</i>	0,4	E
<i>Trifolium repens</i>	0,4	E
<i>Zea mays</i>	0,4	E
TPS10	72934	

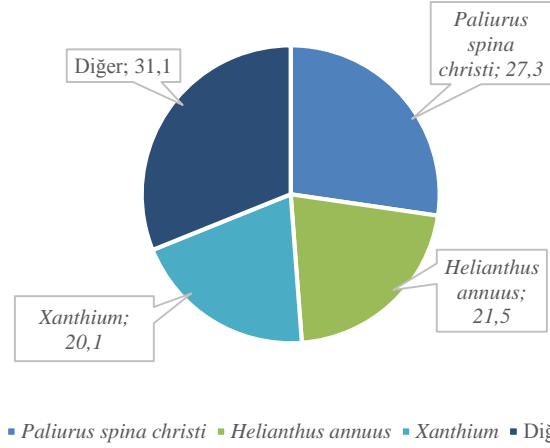


Şekil 4.166. Tekirdağ-14 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Tekirdağ-15 örneği incelendiğinde içeriğinde poleni tanımlanan takson sayısının 20 olduğu görülmüştür. TPS10 değeri 94302 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.168.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.167.).

Çizelge 4.168. Tekirdağ-15 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Paliurus spina-christi</i>	27,3	S
<i>Helianthus annuus</i>	21,5	S
<i>Xanthium</i>	20,1	S
<i>Centaurea</i>	10,3	M
Gramineae	6,3	M
Amaranthaceae	2,5	E
Cruciferae	2,3	E
Rosaceae	2,3	E
<i>Trifolium pratense</i>	2,0	E
Umbelliferae	1,3	E
Leguminosae	1,0	E
Compositae	0,5	E
Labiatae	0,5	E
<i>Carduus</i>	0,3	E
Cichorioideae	0,3	E
<i>Echium</i>	0,3	E
<i>Knautia</i>	0,3	E
Papaveraceae	0,3	E
<i>Plantago</i>	0,3	E
Portulacaceae	0,3	E
TPS10	94302	



Şekil 4.167. Tekirdağ-15 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

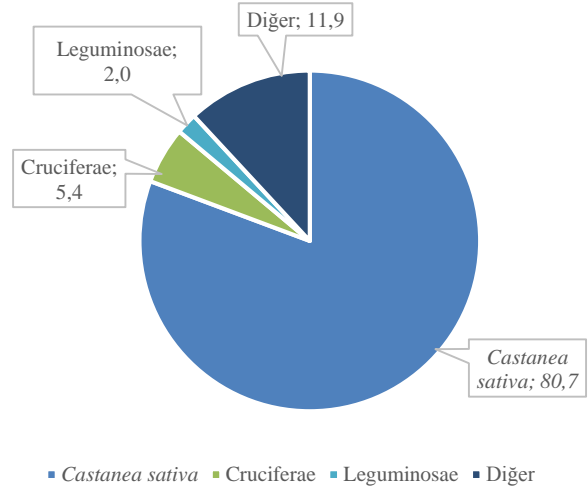
4.4.11. Yalova ili örneklerinin palinolojik analiz sonuçları

Tekirdağ ilinden alınan toplam 19 örnek palinolojik açıdan incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Yalova-1 örneği incelendiğinde 21 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 223758 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.169.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %80,7'sinin *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.168.). Bu veriler ışığında Yalova-1 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.169. Yalova-1 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	80,7	D
Cruciferae	5,4	M
Leguminosae	2,0	E
<i>Trifolium</i>	1,5	E
Gramineae	1,3	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	1,3	E
Rosaceae	1,1	E
Cucurbitaceae	1	E
Umbelliferae	0,9	E
Labiatae	0,7	E
<i>Tilia</i>	0,7	E
Cistaceae	0,6	E
<i>Echium</i>	0,6	E
Ericaceae	0,5	E
Cichorioideae	0,4	E
Iridaceae	0,3	E
<i>Plantago</i>	0,3	E
<i>Xanthium</i>	0,3	E
Papaveraceae	0,2	E
Dipsacaceae	0,1	E
<i>Rumex</i>	0,1	E
TPS10	223758	

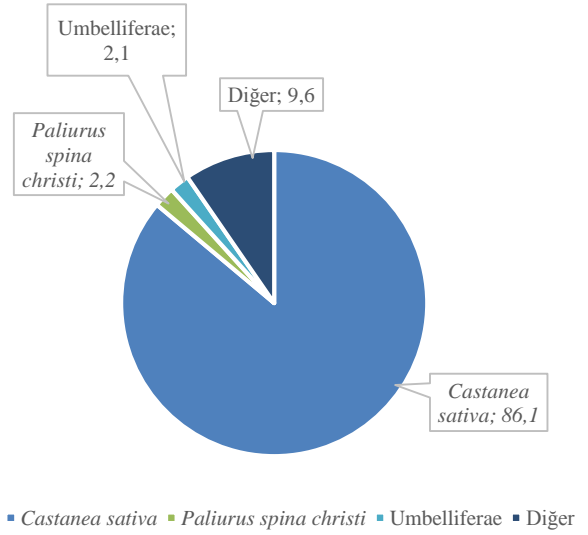


Şekil 4.168. Yalova-1 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Yalova-2 örneği incelendiğinde 21 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 167974 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.170.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %86,1'sinin *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.169.). Bu veriler ışığında Yalova-2 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.170. Yalova-2 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	86,1	D
<i>Paliurus spina-christi</i>	2,2	E
Umbelliferae	2,1	E
<i>Trifolium</i>	1,8	E
Leguminosae	1,7	E
Cruciferae	1,0	E
<i>Echium</i>	1,0	E
<i>Tilia</i>	0,6	E
Cichorioideae	0,5	E
Papaveraceae	0,5	E
Cistaceae	0,4	E
<i>Plantago</i>	0,4	E
Compositae	0,3	E
Gramineae	0,3	E
Iridaceae	0,3	E
Scrophulariaceae	0,3	E
<i>Helianthus annuus</i>	0,1	E
Oleaceae	0,1	E
Rosaceae	0,1	E
<i>Rumex</i>	0,1	E
<i>Salix</i>	0,1	E
TPS10	167974	

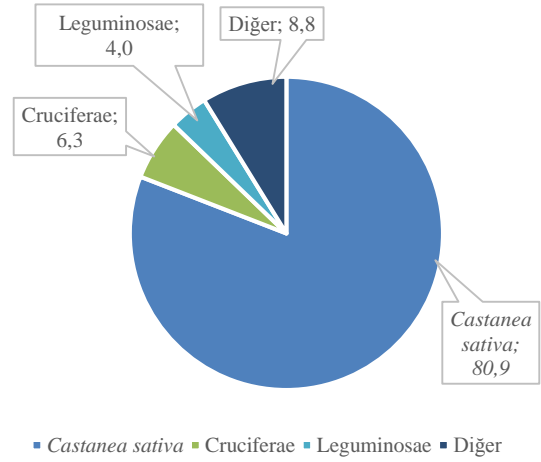


Şekil 4.169. Yalova-2 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Yalova-3 örneği incelendiğinde 21 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. Örneğin TPS10 değeri 80073 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.171.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %80,9'unun *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.170). Bu veriler ışığında Yalova-3 örneği monofloral kestane balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.171. Yalova-3 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	80,9	D
Cruciferae	6,3	M
Leguminosae	4,0	M
<i>Paliurus spina-christi</i>	1,6	E
<i>Tilia</i>	1,3	E
Cichorioideae	0,7	E
Ranunculaceae	0,7	E
Rosaceae	0,7	E
Compositae	0,6	E
Ericaceae	0,6	E
Gramineae	0,6	E
<i>Robinia</i>	0,6	E
Tanımlanamayan	0,4	E
<i>Plantago</i>	0,3	E
<i>Centaurea</i>	0,1	E
Dipsacaceae	0,1	E
<i>Hedera</i>	0,1	E
<i>Helianthus annuus</i>	0,1	E
<i>Laurus</i>	0,1	E
Scrophulariaceae	0,1	E
Umbelliferae	0,1	E
TPS10	80073	

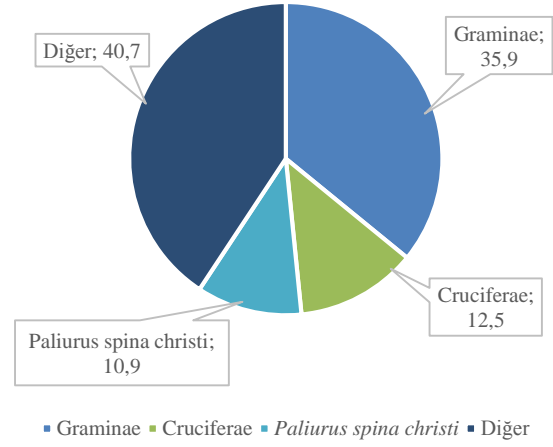


Şekil 4.170. Yalova-3 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Yalova-4 örneği incelendiğinde içeriğinde 14 taksona ait polen tanımlanmıştır. Örneğin TPS10 değeri 9978 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.172.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Tilia* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %7,8 olarak bulunmuştur (Şekil 4.171.). Bu veriler göz önüne alındığında Yalova-4 örneği monofloral *Tilia* balı olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.172. Yalova-4 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Tilia</i>	7,8	D
Gramineae	35,9	S
Cruciferae	12,5	M
<i>Paliurus spina-christi</i>	10,9	M
<i>Castanea sativa</i>	7,8	M
<i>Robinia</i>	7,8	M
Ericaceae	3,7	M
<i>Rumex</i>	3,1	M
<i>Styrax</i>	3,1	M
Cistaceae	1,6	E
Leguminosae	1,6	E
Rosaceae	1,6	E
Scrophulariaceae	1,6	E
Compositae	1,0	E
TPS10	9978	

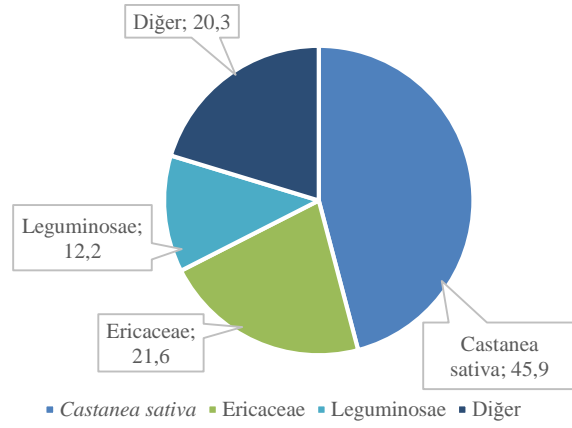


Şekil 4.171. Yalova-4 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Yalova-5 örneği incelendiğinde içeriğinde 10 taksona ait polen tanımlanmıştır. Örneğin TPS10 değeri 43058 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.173.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Tilia* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %8,2 olarak bulunmuştur (Şekil 4.172.). Bu veriler göz önüne alındığında Yalova-5 örneği monofloral *Tilia* olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.173. Yalova-5 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Tilia</i>	8,2	M
<i>Castanea sativa</i>	45,9	S
Ericaceae	21,6	S
Leguminosae	12,2	M
Compositae	3,1	M
Cichorioideae	2,0	E
Cruciferae	2,0	E
<i>Hedera</i>	2,0	E
<i>Xanthium</i>	2,0	E
<i>Juglans</i>	1,0	E
TPS10	43058	

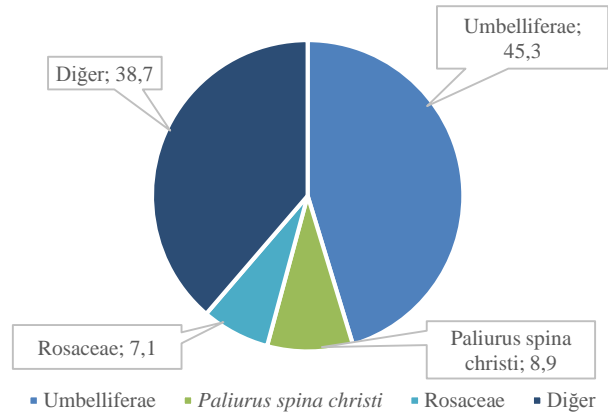


Şekil 4.172. Yalova-5 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Yalova-6 örneği incelendiğinde içeriğinde 23 taksona ait polen tanımlanmıştır. Örneğin TPS10 değeri 44246 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.174.). Taksonların yüzde dağılımları incelendiğinde toplam polenin %45,3'ünün Umbelliferae taksonuna ait olduğu görülmüştür (Şekil 4.173.). Bu veriler ışığında Yalova-6 örneği monofloral Umbelliferae (Maydanozgiller) balı olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.174. Yalova-6 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
Umbelliferae	45,3	D
<i>Paliurus spina-christi</i>	8,9	M
Rosaceae	7,1	M
Leguminosae	6,2	M
<i>Plantago</i>	6,2	M
<i>Castanea sativa</i>	4,9	M
Cruciferae	3,4	M
Dipsacaceae	3,4	M
Cichorioideae	2,8	E
<i>Echium</i>	2,2	E
Liliaceae	1,5	E
<i>Sarco/Poterium</i>	1,5	E
<i>Centaurea</i>	1,2	E
Cistaceae	1,2	E
Papaveraceae	0,9	E
Oleaceae	0,6	E
<i>Robinia</i>	0,6	E
Scrophulariaceae	0,6	E
Compositae	0,3	E
Ericaceae	0,3	E
Gramineae	0,3	E
<i>Hedera</i>	0,3	E
<i>Rumex</i>	0,3	E
TPS10	44246	

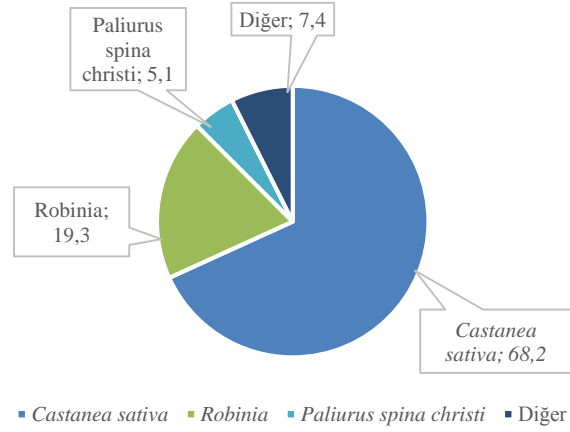


Şekil 4.173. Yalova-6 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Yalova-7 örneği incelendiğinde içeriğinde 16 taksona ait polen tanımlanmıştır. Örneğin TPS10 değeri 297044 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.175.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.174.).

Çizelge 4.175. Yalova-7 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	68,2	S
<i>Robinia</i>	19,3	S
<i>Paliurus spina-christi</i>	5,1	M
Rosaceae	1,6	E
Papaveraceae	1,5	E
Cruciferae	1,4	E
<i>Tilia</i>	1,1	E
Cistaceae	0,5	E
Leguminosae	0,4	E
<i>Plantago</i>	0,3	E
Cichorioideae	0,1	E
Compositae	0,1	E
Dipsacaceae	0,1	E
Gramineae	0,1	E
Labiatae	0,1	E
<i>Trifolium</i>	0,1	E
TPS10	297044	

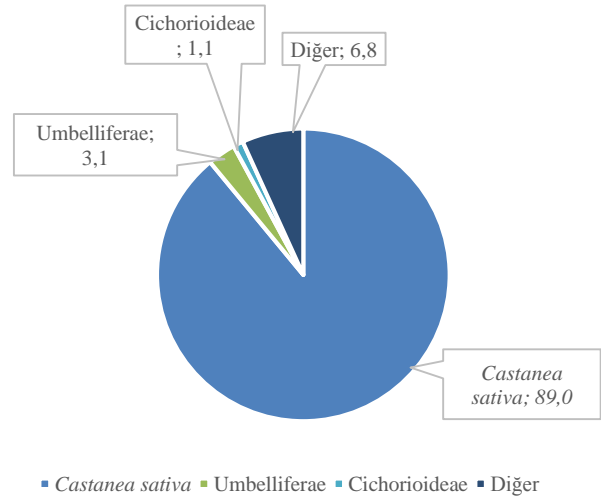


Şekil 4.174. Yalova-7 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Yalova-8 örneği incelendiğinde toplam 20 taksona ait polen tanımlandığı görölmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 121273 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.176.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %89,0 olarak bulunmuştur (Şekil 4.175.). Bu veriler göz önüne alındığında Yalova-8 örneği monofloral kestane balı olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.176. Yalova-8 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	89,0	D
Umbelliferae	3,1	M
Cichorioideae	1,1	E
Leguminosae	0,8	E
<i>Plantago</i>	0,8	E
<i>Centaurea</i>	0,7	E
Labiatae	0,7	E
Rosaceae	0,7	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	0,6	E
<i>Robinia</i>	0,6	E
Papaveraceae	0,3	E
Scrophulariaceae	0,3	E
Compositae	0,2	E
Cruciferae	0,2	E
Dipsacaceae	0,2	E
Gramineae	0,2	E
Cistaceae	0,1	E
Iridaceae	0,1	E
Oleaceae	0,1	E
Ranunculaceae	0,1	E
<i>Tilia</i>	0,1	E
TPS10	121273	

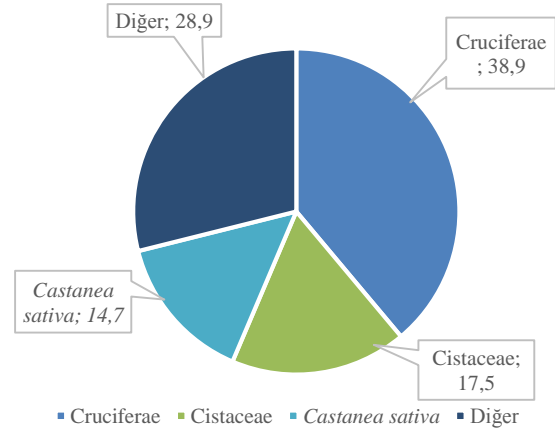


Şekil 4.175. Yalova-8 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Yalova-9 örneği incelendiğinde içeriğinde 21 taksona ait polen tanımlanmıştır. Örneğin TPS10 değeri 175714 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.177.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görülmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.176.).

Çizelge 4.177. Yalova-9 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
Cruciferae	38,9	S
Cistaceae	17,5	S
<i>Castanea sativa</i>	14,7	M
Rosaceae	9,6	M
<i>Paliurus spina-christi</i>	5,3	M
<i>Tilia</i>	2,6	E
<i>Trifolium</i>	2,4	E
Oleaceae	1,8	E
Leguminosae	1,4	E
<i>Echium</i>	1,2	E
<i>Helianthus annuus</i>	0,8	E
Iridaceae	0,8	E
<i>Juglans</i>	0,8	E
Cichorioideae	0,4	E
Gramineae	0,4	E
Umbelliferae	0,4	E
Compositae	0,2	E
Labiatae	0,2	E
Papaveraceae	0,2	E
Ranunculaceae	0,2	E
Scrophulariaceae	0,2	E
TPS10	175714	

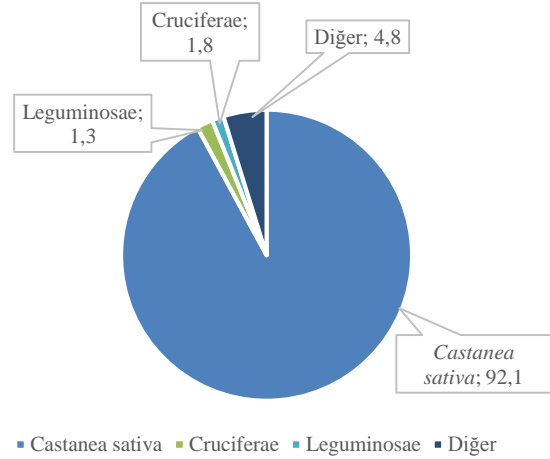


Şekil 4.176. Yalova-9 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Yalova-10 örneği incelendiğinde toplam 18 taksona ait polen tanımlandığı görölmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 407546 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.178.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %92,1 olarak bulunmuştur (Şekil 4.177.). Bu veriler göz önüne alındığında Yalova-10 örneği monofloral kestane balı olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.178. Yalova-10 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	92,1	D
Cruciferae	1,8	E
Leguminosae	1,3	E
Ericaceae	0,7	E
Rosaceae	0,7	E
Oleaceae	0,5	E
<i>Paliurus spina-christi</i>	0,5	E
Papaveraceae	0,5	E
<i>Plantago</i>	0,4	E
<i>Robinia</i>	0,3	E
Cistaceae	0,2	E
Scrophulariaceae	0,2	E
<i>Tilia</i>	0,2	E
Umbelliferae	0,2	E
Cichorioideae	0,1	E
Dipsacaceae	0,1	E
Gramineae	0,1	E
<i>Hedera</i>	0,1	E
TPS10	407546	

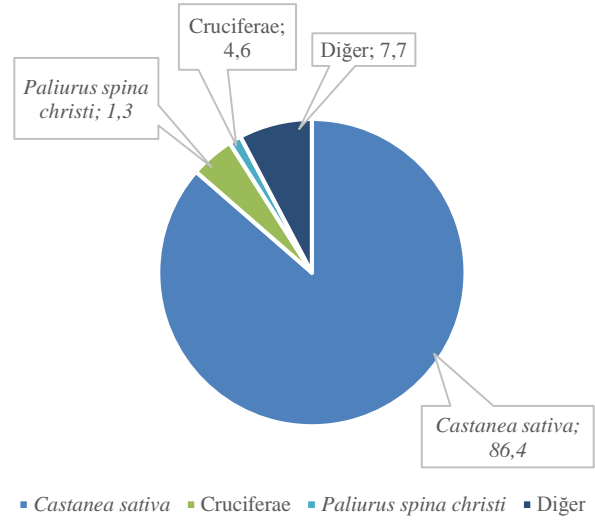


Şekil 4.177. Yalova-10 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Yalova-11 örneği incelendiğinde toplam 23 taksona ait polen tanımlandığı görölmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 157448 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.179.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %86,4 olarak bulunmuştur (Şekil 4.178.). Bu veriler göz önüne alındığında Yalova-11 örneği monofloral kestane balı olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.179. Yalova-11 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	86,4	D
Cruciferae	4,6	M
<i>Paliurus spina-christi</i>	1,3	E
Papaveraceae	1,2	E
<i>Tilia</i>	1,2	E
<i>Trifolium</i>	1,2	E
<i>Robinia</i>	0,9	E
Rosaceae	0,6	E
Ericaceae	0,5	E
Cistaceae	0,3	E
Leguminosae	0,3	E
Scrophulariaceae	0,3	E
<i>Echium</i>	0,2	E
<i>Centaurea</i>	0,1	E
Cichorioideae	0,1	E
Dipsacaceae	0,1	E
Gramineae	0,1	E
<i>Hedera</i>	0,1	E
Labiatae	0,1	E
Oleaceae	0,1	E
<i>Plantago</i>	0,1	E
Ranunculaceae	0,1	E
Umbelliferae	0,1	E
TPS10	157448	

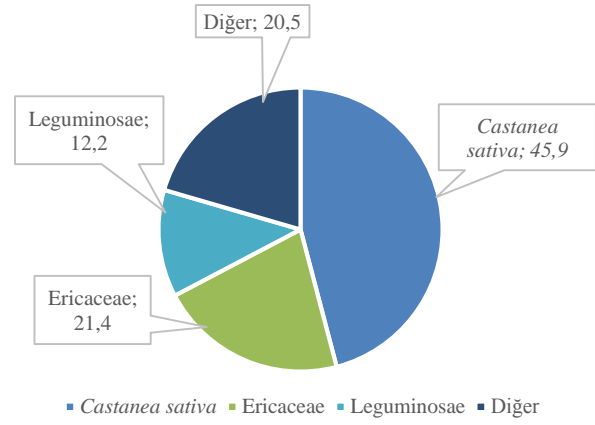


Şekil 4.178. Yalova-11 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Yalova-12 örneği incelendiğinde içeriğinde 10 taksona ait polen tanımlanmıştır. Örneğin TPS10 değeri 43058 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.180.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Tilia* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %8,5 olarak bulunmuştur (şekil 4.179.). Bu veriler göz önüne alındığında Yalova-12 örneği monofloral *Tilia* balı olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.180. Yalova-12 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Tilia</i>	8,5	M
<i>Castanea sativa</i>	45,9	S
Ericaceae	21,4	S
Leguminosae	12,2	M
Compositae	3,0	M
Cichorioideae	2,0	E
Cruciferae	2,0	E
<i>Hedera</i>	2,0	E
<i>Xanthium</i>	2,0	E
<i>Juglans</i>	1,0	E
TPS10	43058	

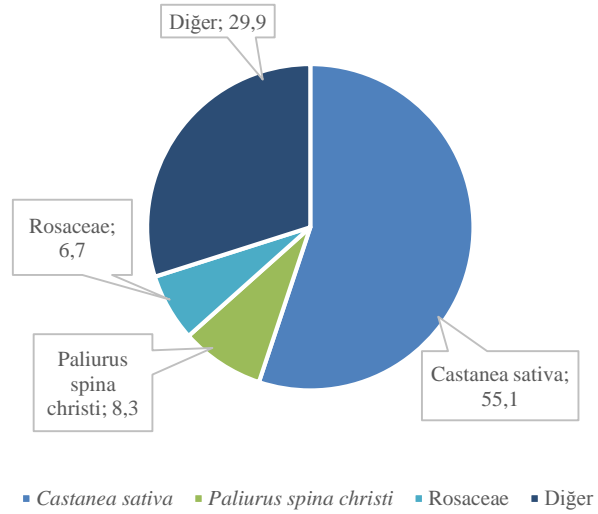


şekil 4.179. Yalova-12 örneği içerişinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Yalova-13 örneği incelendiğinde içeriğinde 23 taksona ait polen tanımlanmıştır. Örneğin TPS10 değeri 32481 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.181.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin oranının %55,1 olduğu görülmüştür. *Castanea sativa* için dominant oranı bu çalışmada %70 olarak belirlendiği için örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir. (Şekil 4.180.).

Çizelge 4.181. Yalova-13 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	55,1	D
<i>Paliurus spina-christi</i>	8,3	M
Rosaceae	6,7	M
Liliaceae	5,4	M
<i>Plantago</i>	4,6	M
Cruciferae	4,3	M
Leguminosae	2,1	E
<i>Echium</i>	1,9	E
<i>Trifolium</i>	1,9	E
<i>Xanthium</i>	1,9	E
Umbelliferae	1,6	E
Scrophulariaceae	1,3	E
Cistaceae	0,8	E
<i>Tilia</i>	0,8	E
<i>Centaurea</i>	0,5	E
Gramineae	0,5	E
Labiatae	0,5	E
Cichorioideae	0,3	E
<i>Helianthus annuus</i>	0,3	E
Oleaceae	0,3	E
Papaveraceae	0,3	E
Ranunculaceae	0,3	E
<i>Zea mays</i>	0,3	E
TPS10	32481	

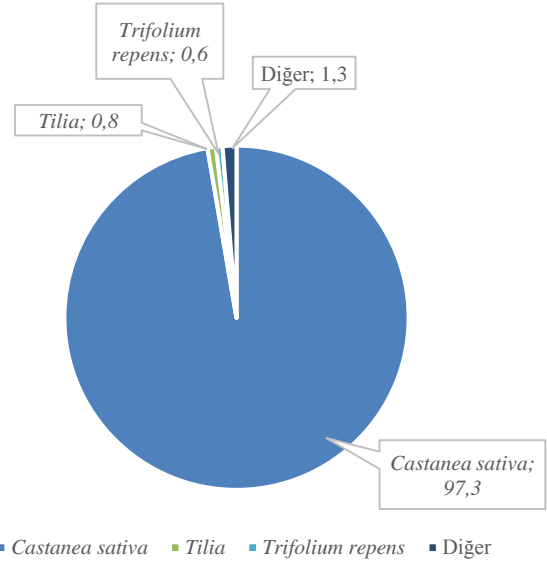


Şekil 4.180. Yalova-13 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Yalova-14 örneği incelendiğinde toplam 15 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin % 0,1'i tanımlanamamıştır. İncelenen örneğin TPS10 değeri 165845 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.182.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %97,3 olarak bulunmuştur (Şekil 4.181.). Bu veriler göz önüne alındığında Yalova-14 örneği monofloral kestane balı olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.182. Yalova-14 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	97,3	D
<i>Tilia</i>	0,8	E
<i>Trifolium repens</i>	0,6	E
Caryophyllaceae	0,1	E
<i>Cistus</i>	0,1	E
Cruciferae	0,1	E
Gramineae	0,1	E
Labiatae	0,1	E
Leguminosae	0,1	E
<i>Onobrychis</i>	0,1	E
<i>Plantago</i>	0,1	E
<i>Robinia</i>	0,1	E
Rosaceae	0,1	E
<i>Trifolium pratense</i>	0,1	E
Umbelliferae	0,1	E
Tanımlanamayan	0,1	E
TPS10	165845	

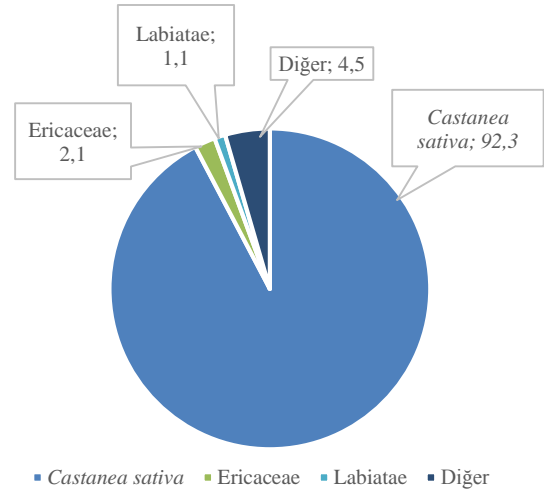


Şekil 4.181. Yalova-14 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Yalova-15 örneği incelendiğinde toplam 10 taksona ait polen tanımlandığı görölmüştür. İncelenen polenlerin %2,8'i tanımlanamamıştır. İncelenen örneğin TPS10 değeri 297456 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.183.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %92,3 olarak bulunmuştur (Şekil 4.182.). Bu veriler göz önüne alındığında Yalova-15 örneği monofloral kestane balı olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.183. Yalova-15 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	92,3	D
Ericaceae	2,1	E
Labiatae	1,1	E
Rosaceae	0,4	E
Umbelliferae	0,4	E
<i>Salix</i>	0,3	E
Cruciferae	0,2	E
<i>Robinia</i>	0,2	E
Gramineae	0,1	E
<i>Scabiosa</i>	0,1	E
Tanımlanamayan	2,8	
TPS10	297456	

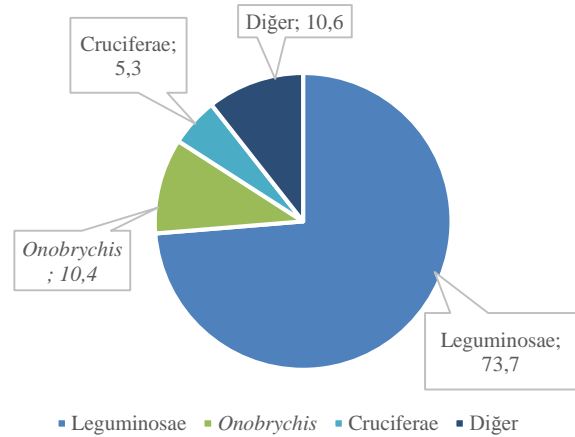


Şekil 4.182. Yalova-15 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Yalova-16 örneği incelendiğinde toplam 19 taksona ait polen tanımlandığı görülmüştür. İncelenen polenlerin %1,5'i tanımlanamamıştır. İncelenen örneğin TPS10 değeri 62356 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.184.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Leguminosae* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %73,7 olarak bulunmuştur (Şekil 4.183.). Bu veriler göz önüne alındığında Yalova-16 örneği monofloral *Leguminosae* (Baklagiller) balı olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.184. Yalova-16 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Leguminosae</i>	73,7	D
<i>Onobrychis</i>	10,4	M
<i>Cruciferae</i>	5,3	M
<i>Papaveraceae</i>	1,9	E
<i>Centaurea</i>	1,7	E
<i>Compositae</i>	1,6	E
<i>Umbelliferae</i>	1,1	E
<i>Labiatae</i>	0,6	E
<i>Potentilla</i>	0,4	E
<i>Linum</i>	0,3	E
<i>Symphythium</i>	0,3	E
<i>Xanthium</i>	0,3	E
<i>Caryophyllaceae</i>	0,2	E
<i>Gramineae</i>	0,2	E
<i>Liliaceae</i>	0,1	E
<i>Oleaceae</i>	0,1	E
<i>Plantago</i>	0,1	E
<i>Robinia</i>	0,1	E
<i>Rosaceae</i>	0,1	E
Tanımlanamayan	1,5	E
TPS10	62356	

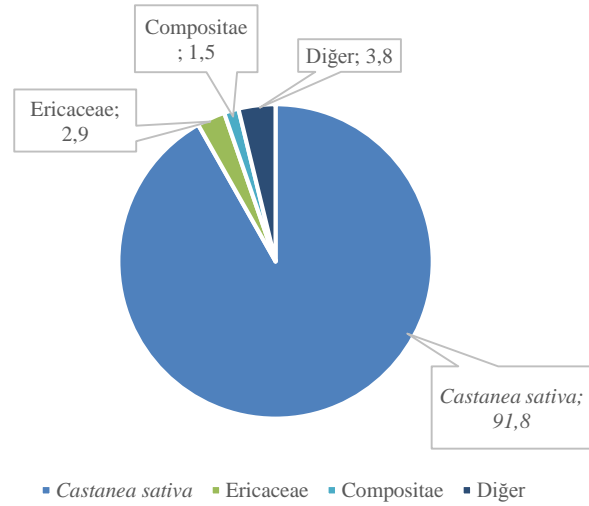


Şekil 4.183. Yalova-16 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Yalova-17 örneği incelendiğinde toplam 15 taksona ait polen tanımlandığı görölmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 245879 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.185.). Taksonlara ait polenlerin yüzde dağılımları incelendiğinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin tüm polenlere oranı %91,8 olarak bulunmuştur (Şekil 4.184.). Bu veriler göz önüne alındığında Yalova-17 örneği monofloral kestane balı olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.185. Yalova-17 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	91,8	D
Ericaceae	2,9	E
Compositae	1,5	E
<i>Robinia</i>	1,1	E
<i>Tilia</i>	0,5	E
<i>Trifolium pratense</i>	0,4	E
Cistaceae	0,3	E
Ranunculaceae	0,3	E
<i>Sambucus</i>	0,3	E
Leguminosae	0,2	E
Rosaceae	0,2	E
<i>Echium</i>	0,1	E
Gramineae	0,1	E
Liliaceae	0,1	E
Tanımlanamayan	0,2	
TPS10	245879	

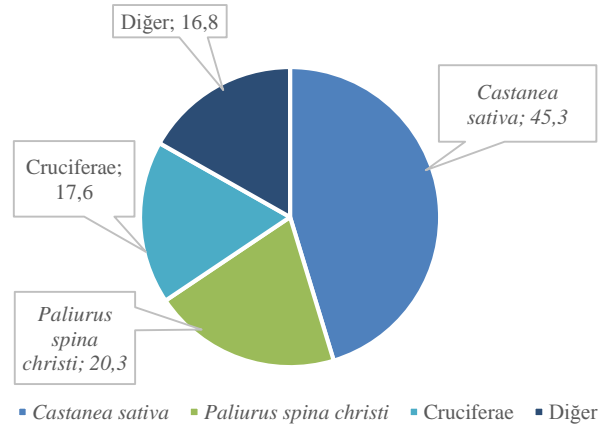


Şekil 4.184. Yalova-17 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Yalova-18 örneği incelendiğinde toplam 17 taksona ait polen tanımlandığı görölmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 34852 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.186). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde tanımlanan polenlerin %45,3'ünün *Castanea sativa* taksonuna ait olduğu görölmektedir. *Castanea sativa* için dominant oranı %70 olarak belirlendiği için örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.185.).

Çizelge 4.186. Yalova-18 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	45,3	S
<i>Paliurus spina-christi</i>	20,3	S
Cruciferae	17,6	S
Rosaceae	4,7	M
<i>Echium</i>	1,6	E
Leguminosae	1,6	E
<i>Plantago</i>	1,6	E
<i>Trifolium</i>	1,3	E
<i>Centaurea</i>	1,2	E
Cistaceae	1,2	E
<i>Betula</i>	0,8	E
<i>Hedera</i>	0,8	E
Compositae	0,4	E
Ericaceae	0,4	E
Liliaceae	0,4	E
Scrophulariaceae	0,4	E
Umbelliferae	0,4	E
TPS10	34852	

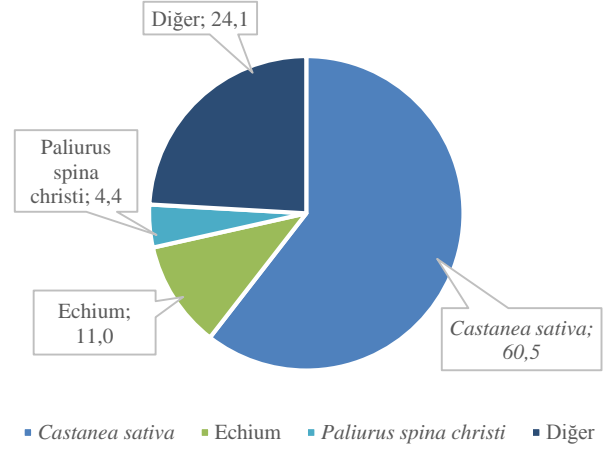


Şekil 4.185. Yalova-18 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

Yalova-19 örneği incelendiğinde toplam 17 taksona ait polen tanımlandığı görölmüştür. İncelenen örneğin TPS10 değeri 42289 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.187.). Taksonlara ait polenlerin yüzdelik dağılımları incelendiğinde hiçbir taksonun dominant olmadığı görölmüş bu nedenle örnek polifloral bal olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4.186.).

Çizelge 4.187. Yalova-19 örneğinde tespit edilen taksonlar ve % dağılımları.

Takson	% dağılım	Sınıf
<i>Castanea sativa</i>	60,5	S
<i>Echium</i>	11,0	M
<i>Paliurus spina-christi</i>	4,4	M
Cruciferae	4,3	M
Umbelliferae	3,8	M
<i>Hedera</i>	2,9	E
Gramineae	2,4	E
Leguminosae	2,4	E
Liliaceae	1,9	E
Compositae	1,4	E
<i>Betula</i>	1,0	E
<i>Centaurea</i>	1,00	E
Rosaceae	1,0	E
Cistaceae	0,5	E
Labiatae	0,5	E
<i>Plantago</i>	0,5	E
Scrophulariaceae	0,5	E
TPS10	42289	



Şekil 4.186. Yalova-19 örneği içerisinde tespit edilen taksonların % dağılımı.

4.5.Örnekler İçerisinde Tespit Edilen Taksonların İllere Göre Dağılımı

Çalışmada incelenen bal örnekleri Marmara Bölgesinin illeri bazında incelendiğinde; bazı bitki taksonlarının polenlerinin ballarda belli illerde daha yüksek oranda tespit edildikleri görülmüştür (Çizelge 4.188.). Örneğin bölgede en yoğun olarak tespit edilen polen tipi olan *Castanea sativa* polenlerinin ortalaması açısından tüm iller göz önüne alındığında; Sakarya ili ballarında kestane poleni içeriğinin en yüksek oranda bulunduğu tespit edilmiştir (%65,28). Kestane poleni içeriği açısından Sakarya ilini Yalova (%60,26) ve Bursa (%59,92) illeri takip etmiştir.

Çalışmada kestaneden sonra en fazla rastlanılan bal tipi olan *Helianthus annuus* (ayçiçeği) ballarında ise *H. annuus* poleni yüzdesi en yüksek Edirne iline ait bal örneklerinde (ortalama %30,05), ikinci olarak Tekirdağ iline ait bal örneklerinde (ortalama %27,93) ve üçüncü olarak da Kocaeli ili bal örneklerinde (ortalama %15,54) kaydedilmiştir (Çizelge 4.188.).

Çalışmada tüm ballar içerisinde üçüncü en fazla miktarda teşhis edilen bal tipi *Paliurus spina-christi* taksonuna ait olup, bu taksonun ballarında en fazla miktarda *Paliurus spina-christi* poleni bulunan ilk 3 il ise Kırklareli (ortalama %27,59), Edirne (ortalama %21,23) ve Tekirdağ (ortalama %16,89) olarak sıralanmıştır (Çizelge 4.188.).

Diğer taraftan *Allium*, *Olea* ve *Polygonum* polenleri sadece Bursa ilinden, *Alnus* polenleri sadece Balıkesir ilinden, *Betula* polenleri sadece Yalova ilinden, *Colchicum* polenleri sadece Tekirdağ ilinden, *Corylus* polenleri sadece Kocaeli ilinden, *Hedysarum*, *Lupinus*, *Myosotis*, *Rhododendron* polenleri sadece Sakarya ilinden, *Hypericum* ve *Poaceae* polenleri sadece Bilecik ilinden, *Myrtaceae* polenleri sadece İstanbul ilinden, *Oenothera* polenleri sadece Kırklareli ilinden ve *Ziziphus* polenleri sadece Edirne ilinden alınan bal örneklerinde kaydedilmiştir (Çizelge 4.188.).

İller bazında bir değerlendirme yapıldığında; Bursa (%59,9), Balıkesir (%41,1), Yalova (%60,3), Çanakkale (%23,8), Sakarya (%65,3), İstanbul (%59,5), Kocaeli (%28,53) illerinden alınan bal örneklerinde ortalamada en fazla miktarda poleni bulunan takson *Castanea sativa* olmuştur. Tekirdağ (%27,9) ve Edirne (%30,5) illerinde ise örneklerde ortalamada en fazla miktarda poleni bulunan takson *Helianthus annuus* olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.188.). Bilecik ilinde ortalamada en fazla miktarda poleni

Çizelge 4.188. Polenleri teşhis edilen bitki taksonlarının illere göre ortalama dağılımları (%).

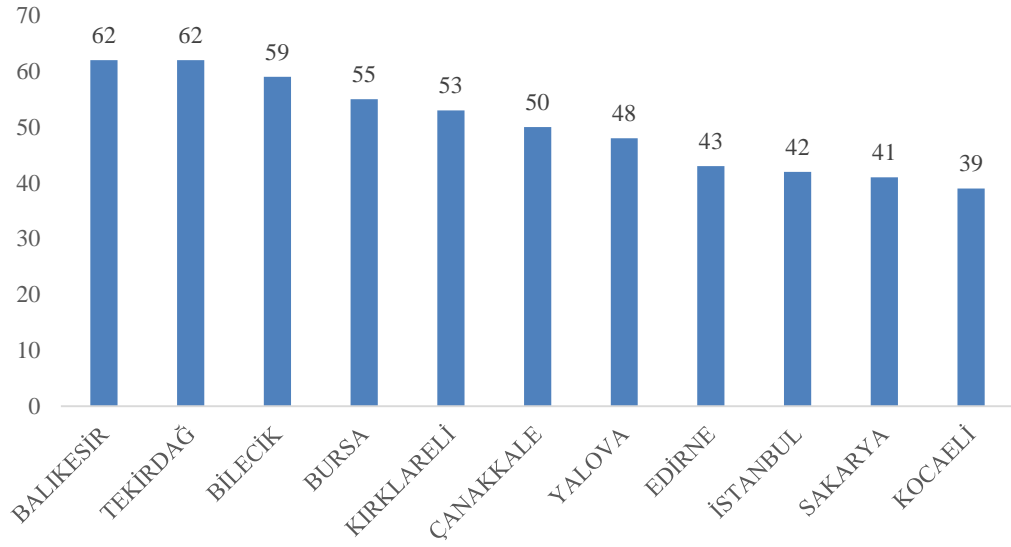
TAKSONLAR	BUR	BAL	TEK	YAL	ÇAN	BİL	KIR	SAK	İST	EDİ	KOC
<i>Allium</i>	4,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alnus</i>	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amaranthaceae	0,19	1,73	1,29	-	0,49	1,34	2,28	0,06	0,61	0,85	0,71
<i>Ambrosia</i>	-	0,1	0,01	-	0,01	-	0,04	-	-	0,01	-
<i>Artemisia</i>	0,04	-	0,01	-	-	0,56	-	-	-	0,04	-
<i>Betula</i>	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	-	-
Boraginaceae	0,04	0,07	0,1	-	-	0,67	0,19	0,01	0,07	0,11	0,03
<i>Brassica napus</i>	0,01	1,43	0,11	-	5,11	-	1,75	-	5,47	2,81	-
Campanulaceae	-	0,02	0,19	-	0,05	0,47	1,05	-	0,07	-	-
<i>Carduus</i>	-	0,22	0,19	-	0,03	-	0,05	-	-	0,03	-
<i>Carex</i>	-	0,01	0,03	-	0,33	-	0,04	0,08	-	-	-
Caryophyllaceae	0,05	-	-	0,02	-	0,18	-	-	0,03	0,03	0,02
<i>Castanea sativa</i>	59,9	41,1	12,1	60,3	23,8	0,43	2,56	65,3	59,5	0,93	28,53
<i>Centaurea</i>	0,29	3,98	3,24	0,34	2,17	2,38	2,13	0,03	1,09	3,9	3,16
Cichorioideae	0,1	0,67	0,45	0,55	0,39	0,18	2,79	0,12	0,61	1,27	2,42
Cistaceae	0,41	0,94	0,61	1,33	1,66	1,21	1,03	0,21	0,28	0,53	0,25
<i>Cistus</i>	0,04	-	0,11	0,01	0,08	7,08	-	0,03	-	-	-
<i>Colchicum</i>	-	-	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-
Compositae	1,44	2,08	2,28	0,72	3,02	4,51	2,59	0,38	1,94	4,2	8,78
Convolvulaceae	-	0,07	-	-	0,26	0,19	0,02	0,01	-	-	-
<i>Cornus</i>	-	-	0,03	-	-	-	-	-	3,24	-	0,03
<i>Coryllus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,07
Cruciferae	1,35	7,11	11,3	5,86	5,28	9,02	3,61	3,31	3,68	7,79	9,47
Cucurbitaceae	-	-	-	0,05	0,16	0,18	-	-	-	-	-
Cupress/Taxaceae	0,06	0,02	0,01	-	0,02	0,07	-	-	-	-	-
Dipsacaceae	0,01	0,16	0,37	0,22	0,95	0,98	0,09	0,04	0,01	1,29	0,03
<i>Echium</i>	0,75	0,51	0,39	1,04	1,46	6,62	0,85	0,87	3,53	0,08	0,45
<i>Epilobium</i>	-	-	-	-	-	0,04	-	-	-	-	-
<i>Erica</i>	-	1,97	-	-	13,9	-	-	-	4,31	-	-
Ericaceae	0,46	1,39	0,13	2,88	0,02	0,07	0,67	-	0,44	-	0,08
<i>Elaeagnus</i>	-	-	-	-	-	0,64	-	-	-	-	0,03
<i>Fraxinus</i>	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geraniaceae	-	0,1	-	-	-	0,63	-	-	-	-	-
Gramineae	0,92	0,35	1,54	2,25	0,37	0,91	1,98	0,61	0,22	0,39	1,03
<i>Hedera</i>	0,15	3,92	0,21	0,44	0,68	-	0,96	-	0,44	-	-
<i>Hedysarum</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,03	-	-	-
<i>Helianthemum</i>	-	0,12	0,11	-	-	-	0,13	-	-	-	-
<i>H. annuus</i>	0,88	3,09	27,9	0,07	14,6	0,22	9,89	0,61	5,18	30,05	15,54
<i>Hypericum</i>	-	-	-	-	-	0,98	-	-	-	-	-
Iridaceae	0,58	1,97	-	0,08	0,17	0,28	0,24	-	-	-	0,08
<i>Juglans</i>	-	0,01	-	0,15	-	0,11	-	-	-	-	-
<i>Knautia</i>	-	-	0,02	-	-	-	-	-	-	0,09	-
Lamiaceae	0,34	0,39	0,08	0,24	1,11	0,98	1,79	0,54	0,79	0,46	0,53
<i>Laurus</i>	0,26	0,08	0,03	0,01	-	-	1,84	-	-	-	-
Leguminosae	1,32	2,87	3,84	6,54	5,77	9,12	4,35	4,33	2,16	7,6	12,1
Liliaceae	0,37	0,69	3,43	0,49	0,09	0,78	3,48	2,51	1,51	0,24	0,88
<i>Linum</i>	-	-	0,01	0,02	0,01	0,07	0,06	-	-	0,04	-
<i>Lupinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	4,87	-	-	-

Çizelge 4.188. Polenleri teşhis edilen bitki taksonlarının illere göre ortalama dağılımları (%) (Devam).

TAKSONLAR	BUR	BAL	TEK	YAL	ÇAN	BİL	KIR	SAK	IST	EDİ	KOC
Malvaceae	0,01	0,01	0,03	-	-	-	0,01	-	0,03	-	0,28
<i>Mercurialis</i>	-	-	0,04	-	0,02	-	1,07	-	-	-	-
<i>Moraceae</i>	-	-	0,06	-	-	0,04	-	-	-	-	-
<i>Myosotis</i>	-	-	-	-	-	-	-	3,03	-	-	-
Myrtales	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	-
<i>Oenothera</i>	-	-	-	-	-	-	0,07	-	-	-	-
<i>Olea</i>	2,88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oleaceae	0,15	0,68	0,08	0,19	1,13	0,37	0,76	0,02	-	0,36	-
<i>Onobrychis</i>	1,00	0,07	0,01	0,55	-	3,19	-	0,5	0,05	0,46	1,13
<i>P. spina-christi</i>	1,19	7,8	16,9	3,72	0,88	-	27,6	5,41	0,82	21,2	0,09
Papaveraceae	0,22	0,12	0,37	0,39	0,41	1,28	0,28	0,13	0,16	0,31	0,21
Pinaceae	0,06	0,33	0,01	-	-	0,12	0,16	0,01	0,01	0,23	-
<i>Pistacia</i>	0,02	0,13	0,01	-	0,16	0,22	-	-	-	-	-
<i>Plantago</i>	1,12	0,18	3,93	0,83	6,29	1,63	9,69	0,58	0,96	1,6	1,34
<i>Platanus</i>	-	0,22	-	-	-	0,18	-	-	-	-	-
<i>Poaceae</i>	-	-	-	-	-	-	2,34	-	-	-	-
<i>Polygonum</i>	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Populus</i>	-	-	-	-	-	0,42	-	0,01	-	-	-
Portulacaceae	-	-	0,05	-	-	-	-	-	0,03	0,03	-
<i>Potentilla</i>	-	-	0,01	0,02	0,39	0,35	-	-	-	0,86	-
<i>Quercus</i>	0,01	0,01	-	-	-	0,19	-	-	-	0,01	-
Ranunculaceae	0,2	0,11	0,13	0,09	0,18	1,24	0,46	0,07	0,04	0,56	0,11
<i>Rhododendron</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,03	-	-	-
<i>Robinia</i>	0,29	2,34	0,59	1,66	0,29	0,74	0,82	0,29	0,08	0,17	0,68
Rosaceae	1,84	2,29	1,36	1,95	3,13	1,87	3,18	2,78	1,33	3,9	2,28
Rubiaceae	-	-	-	-	-	0,11	0,02	-	-	-	-
<i>Rumex</i>	0,34	0,1	-	0,19	0,06	1,75	0,22	-	0,01	0,15	0,02
<i>Salix</i>	0,54	0,22	0,05	0,02	0,09	2,51	-	0,12	-	0,32	0,25
<i>Sambucus</i>	0,02	0,02	0,15	0,02	-	-	0,53	-	-	-	-
<i>Sarco/Poterium</i>	0,31	0,18	0,13	0,08	0,01	1,16	0,86	0,15	0,09	0,03	0,02
<i>Scabiosa</i>	0,15	0,03	0,02	0,01	-	-	0,06	-	-	-	-
Scrophulariaceae	0,09	0,13	0,04	0,31	0,83	0,53	0,23	0,04	-	0,1	0,12
<i>Sophora</i>	-	-	0,34	-	0,37	-	-	-	-	-	-
<i>Styrax</i>	0,27	0,2	-	0,16	-	-	0,32	-	-	-	0,23
<i>Symphitium</i>	-	-	-	0,02	-	0,25	-	-	-	-	-
<i>Tilia</i>	0,83	0,29	0,22	1,81	-	0,47	1,48	0,23	0,13	-	0,83
<i>T.pratense</i>	6,05	4,97	0,48	0,03	-	10,8	2,62	0,63	0,33	0,44	4,33
<i>Trifolium repens</i>	3,07	0,39	0,19	0,03	0,2	7,32	0,22	0,19	0,02	0,27	1,7
<i>Trifolium</i>	0,15	0,69	0,23	0,54	1,3	-	0,08	0,01	-	0,01	-
<i>Ulmus</i>	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umbelliferae	0,8	0,49	1,36	3,14	1,59	2,38	1,84	0,77	0,3	1,42	0,65
Urticaceae	0,02	-	0,03	-	0,01	0,09	-	-	-	-	-
<i>Vicia</i>	-	-	0,07	-	0,06	5	0,07	-	-	-	-
<i>Vitis</i>	0,05	-	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xanthium</i>	2,53	0,62	2,41	0,34	0,58	0,9	0,66	0,96	0,26	4,41	1,54
<i>Zea mays</i>	0,25	-	0,11	0,02	0,06	0,49	0,09	-	0,01	0,01	-
<i>Ziziphus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	-

bulunan takson %10,8 ile *Trifolium pratense* olurken Kırklareli ilinde %27,6 ile en fazla miktarda poleni bulunan takson *Paliurus spina-christi* taksonu olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.188.).

İller bazında örneklerde tespit edilen takson sayıları incelendiğinde en fazla takson Balıkesir ve Tekirdağ illerine ait örneklerde tespit edilmiştir. Hem Balıkesir hem de Tekirdağ illerine ait örneklerde toplam 62’şer takson tanımlanmıştır. Örneklerinde 39 takson tanımlanan Kocaeli ili ise örneklerinde en az takson sayısına sahip il olmuştur. İller bazında örneklerde belirlenen takson sayılarının ortalaması 50,36 olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.188.) .



Şekil 4.187. Marmara bölgesine ait ballarda tespit edilen polenlerin iller bazında ait oldukları takson sayıları

4.6. İstatistiksel Analiz

Literatür incelendiğinde baların TPS10 değerleri ile ilgili birçok yaklaşım bulunduğu görülmektedir. Bazı yazarlar çok düşük ve çok yüksek TPS10 değerlerini balda yapılmış bir tahşişin işareti olarak görürlerken, bazı yazarlar ise TPS10 değerinin bal hakkında herhangi bir kanıya varmak için kullanılamayacağını belirtmişlerdir. Tez çalışması kapsamında incelenen örneklerden elde edilen TPS10 değerleri istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme yapılırken TPS10 değeri ile balın gerçekliği arasında bir ilişki kurulmaya çalışılmasından ziyade, farklı bal tiplerinin TPS10 değerleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Bu kapsamda TPS10 değeri açısından örnekler istatistiksel incelemeye alınırken örnekler Kestane balları, Ayçiçeği balları, Karaçalı Balları, Salgı Balları ve Polifloral ballar olmak üzere 5 gruba ayrılmıştır. Çalışmada tespit edilen diğer monofloral balar ise örnek sayılarının düşük olması nedeniyle bu analizde kullanılmamıştır. Bu amaçla 60 kestane, 17 ayçiçeği, 13 karaçalı, 15 salgı balı ve 54 polifloral bal olmak üzere toplam 159 örneğe ait TPS10 değeri IBM SPSS Statistics 23.0 programı kullanılarak istatistiksel yönden analiz edilmiştir.

İstatistiksel analizin başlangıcında analize alınacak verilerin homojenliği “analize alınan verilerin varyansları homojendir” hipotezi ile homojenite testine tabi tutulmuştur. Gerçekleştirilen analiz sonucunda TPS10 değerlerinin homojen dağılım göstermediği görülmüştür ($p < 0.05$) (Çizelge 4.189.).

Çizelge 4.189. İstatistiksel olarak incelenen örneklerin TPS10 değerlerinin homojenliği

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
10,484	4	154	,000

TPS10 değerlerinin homojen olarak dağılmadığı görüldüğünden gruplar arasında TPS10 değeri açısından farklılık olup olmadığı Non-Parametrik yöntemlerle test edilmiştir. Bu amaçla veri setine Kruskal-Wallis testi uygulanmış ve gruplar arasında TPS10 değerleri

açısından fark yoktur hipotezi test edilmiştir. Analiz sonucunda H_0 hipotezi reddedilmiş ($p < 0.05$) ve gruplar arasında fark olduğu görülmüştür (Çizelge 4.190.).

Çizelge 4.190. TPS10 değeri açısından grupların Kruskal-Wallis test sonuçları

Kruskal-Wallis	TPS10
Chi-Square	77,657
df	4
Asymp. Sig.	,000

Gruplar arasında farklılıkları bulmak için ise veri setine non-parametrik Kolmogorov Smirnov testi uygulanmıştır. Test sonuçları incelenen bal gruplarının TPS10 değeri açısından birbirlerinden ayrımını ortaya çıkarmıştır. Çizelge 4.191 incelendiğinde kestane ballarının anlamlı şekilde diğer ballardan daha yüksek TPS10 değerine sahip olduğu görülürken salgı ballarının daha düşük TPS10 değerine sahip olduğu görülmüştür ($p < 0,005$). Ayçiçeği, Karaçalı ve Polifloral ballar bu ballardan ayrı bir grup oluşturmuşlardır ve kendi aralarında TPS10 değerleri açısından farklılık bulunmamaktadır ($p > 0,005$).

Çizelge 4.191. TPS10 değerleri açısından, incelenen monofloral balların Minimum, Ortalama, Maksimum değerleri ve Kolmogorov Smirnov testi sonuçları

Bal Cinsi	TPS10 değeri Min—Ort—Maks*
Kestane Balı	53471—303317,18—1598112 a ⁺
Ayçiçeği Balı	26454—92134,18—259456 b
Karaçalı Balı	7250—84506,15—205829 b
Polifloral Bal	1266—84036,1—493570 b
Salgı Balı	3289—27379,3—116596 c

*: TPS10 değerleri Minimum Değer—Ortalama Değer—Maksimum Değer olarak verilmiştir.

+: Farklı harfler sütundaki gruplar arasındaki istatistik olarak anlamlı farklılıkları ifade eder.

Her bir örneğin her bir taksona dair değerlerini içeren veri setine faktör analizi uygulanmıştır. Çalışmada tespit edilen taksonların çokluğu, örneklerdeki dağılımı ve örnekleme büyüklüğü bu analizin gerçekleştirilmesinde tüm veri setinin kullanımını

mümkün kılmamıştır. Bu nedenle analiz tüm illerde en az bir örnekte tespit edilen taksonlar ve dominant bal kaynağı olarak belirlenen taksonlar ile gerçekleştirilmiştir.

Analiz için istatistiki yöntem olarak KMO ve Barlett's testi kullanılmıştır. Tüm illerde en az bir örnekte tespit edilen *Castanea sativa*, *Centaurea*, Cichorioideae, Cistaceae, Compositae, Cruciferae, Dipsacaceae, *Echium*, Gramineae, *H. annuus*, Lamiaceae, Leguminosae, Liliaceae, Papaveraceae, *Plantago*, Ranunculaceae, *Robinia*, Rosaceae, Sarco/Poterium, *Trifolium repens*, Umbelliferae, *Xanthium* taksonları ile bu özelliği taşımasa da monofloral bal kaynağı olarak tespit edilmiş olan *Paliurus spina-christi*, *Tilia*, *Erica*, *Brassica napus*, *Plantago*, *Allium*, *Hedera*, *Lupinus*, *Myosotis*, *Trifolium pratense* ve *Olea* taksonları BÇE/TPS10 değeri açısından analize alınmıştır.

Yapılan istatistiki analiz sonucunda Kaiser-Meyer-Olkin değeri 0,143 olarak hesaplanmış ve kullanılan taksonlar ile analizin gerçekleştirilemeyeceği görülmüştür. Analiz sonucunda elde edilen eigenvalue değerleri ve Temel Bileşen Analizi sonuçları incelenerek düşük varyans değerine sahip taksonlar veri setinden çıkartılarak analiz tekrarlanmıştır.

KMO ve Barlett's testi sonucunda KMO değeri 0,531 ve Barlett's test sig değeri 0,008 olarak belirlenmiştir. Hem KMO hem de Barlett's değerleri göz önüne alındığında analizin uygulanabileceğine karar verilmiştir. Faktör analizi sonucunda toplam 10 bileşen belirlenmiş ancak Scatter plot grafiği ve eigenvalue değerleri incelendiğinde toplam varyansın %62,75 'ini temsil eden 6 bileşen olduğu bulunmuştur. Faktör analizi sonucunda kümülatif varyansı %36,8 olan 3 bileşen kullanılarak örnekler 3 boyutlu grafik üzerinde işaretlenmiştir (Şekil 4.188.)

Örneklerin grafik üzerindeki dağılımları incelendiğinde genel olarak X, Y ve Z düzlemlerinin kesişiminde kümelenedikleri görülmüştür. Bu kümeden uzaklaşmalar örnekler bazında olmuş ve illerin net olarak birbirinden ayrılmadığı tespit edilmiştir (Şekil 4.188.).

Her bir ile ait örneklerin grafik üzerindeki dağılımları incelendiğinde Balıkesir iline ait örneklerin genel dağılımı benzer şekilde konumlandığı görülmektedir. Bunun yanında Balıkesir-4 ve Balıkesir-9 örneklerinin bu konumdan uzaklaştığı görülmektedir (Şekil 4.189.).

Bilecik ili örneklerinin dağılımı incelendiğinde Bilecik-9, 11, 12 örneklerinin genel kümelenme merkezinden uzaklaştığı görülmüştür. Diğer Bilecik ili örneklerinin ise birbirlerine yakın konumlandıkları görülmüştür (Şekil 4.190.).

Bursa ili örneklerinin dağılımı incelendiğinde Bursa-19 ve Bursa-20 örnekleri haricinde sıkı bir küme oluşturdıkları görülmüştür (Şekil 4.191.).

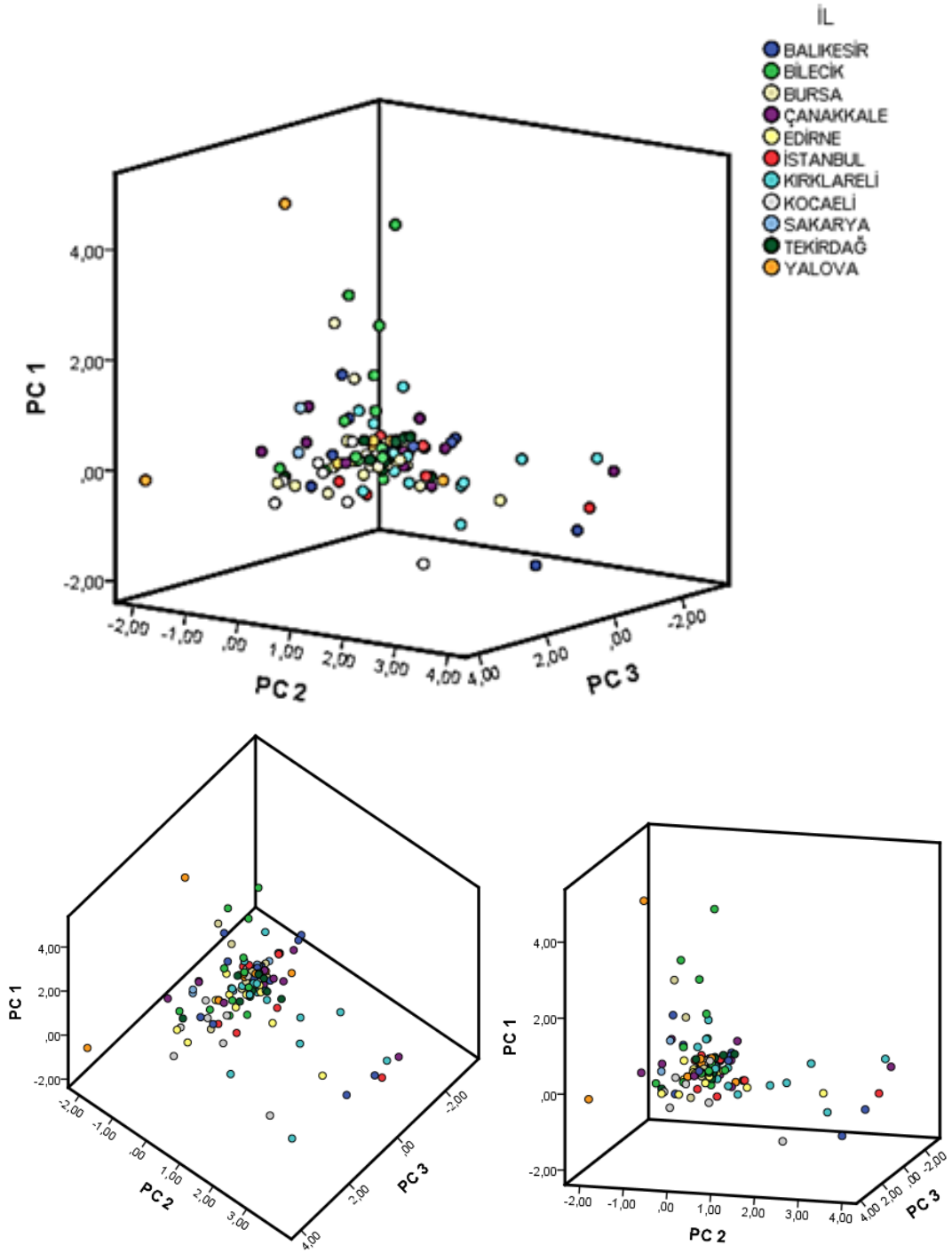
Çanakkale örneklerinin Çanakkale-1 örneği hariç diğer örneklerin kümelenme bölgesinde yer aldığı görülmüştür (Şekil 4.192.).

Edirne-1 örneği merkezden sapma gösterse de Edirne iline ait diğer örneklerin bir arada olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.193.).

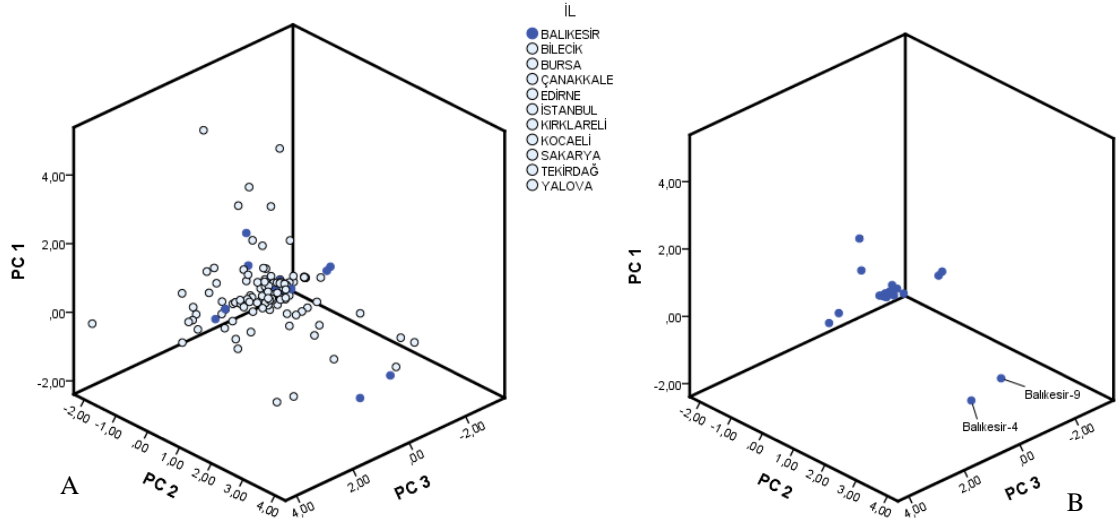
İstanbul ili örneklerinin dağılımı incelendiğinde sıkı bir küme oluşturdıkları görülmüştür. İstanbul-16 örneği ise bu kümeden uzakta konumlanmıştır (Şekil 4.194.).

Diğer illerin örneklerinden farklı olarak Kırklareli iline ait örnekler içerisinde merkezden uzaklaşan örnek sayısı daha fazla olmuştur (Şekil 4.195.).

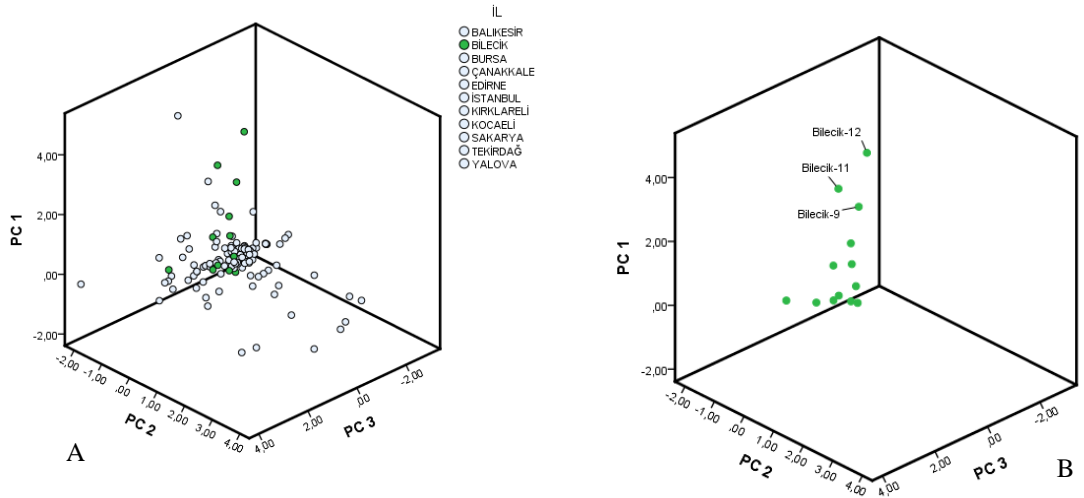
Kocaeli örneklerinin genel olarak yakın kümelendiği ancak Kocaeli-1 örneğinin farklı konumlandığı görülmüştür (Şekil 4.196.).



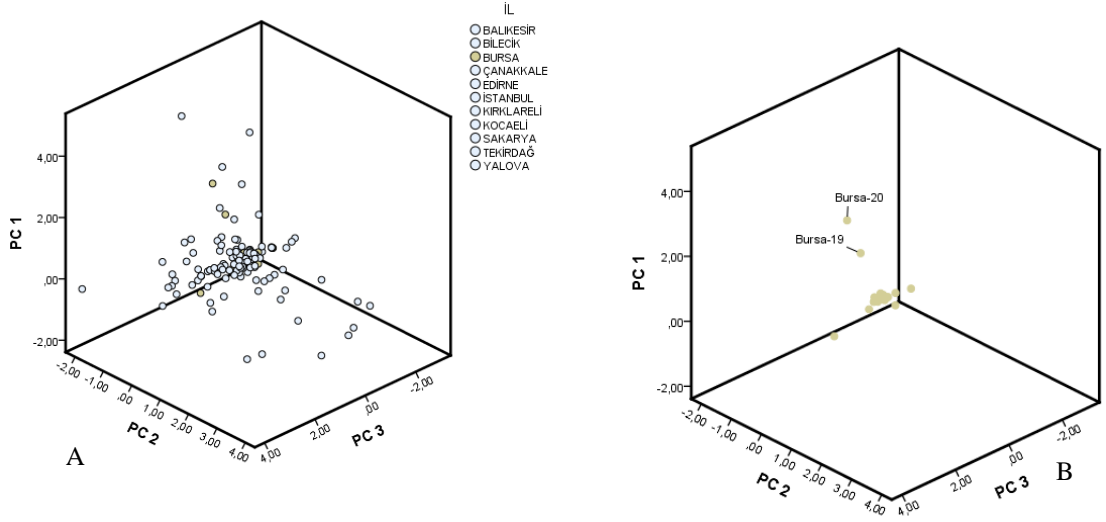
Şekil 4.188. Örneklerin palinolojik analiz sonuçlarına göre dağılım grafiğinin farklı açılardan görünüşleri



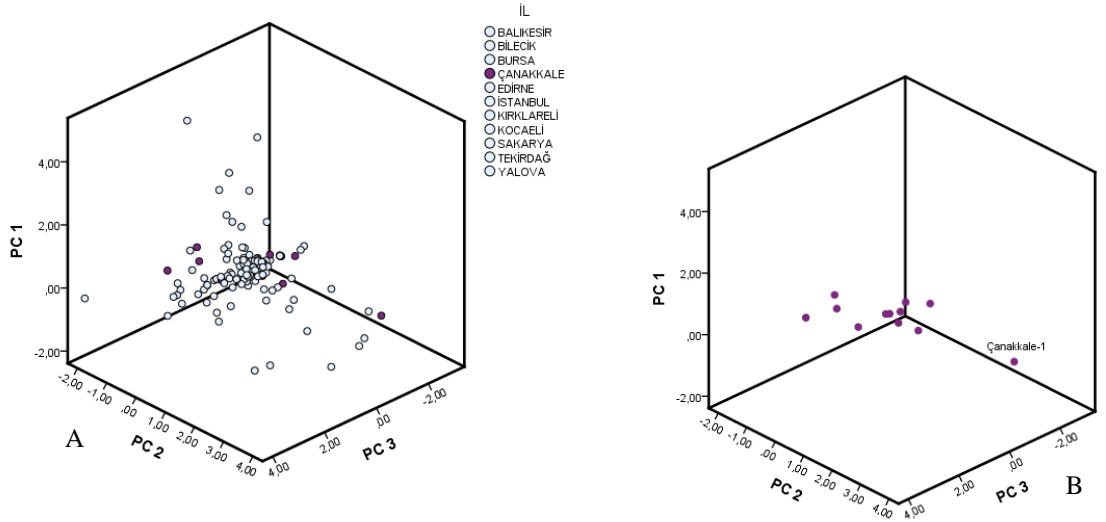
Şekil 4.189. Balıkesir ili örneklerinin dağılım grafiğinde gösterimi. A: diğer örneklerin arasında Balıkesir iline ait örnekler. B: Grafik üzerinde Balıkesir ili örneklerinin dağılımı



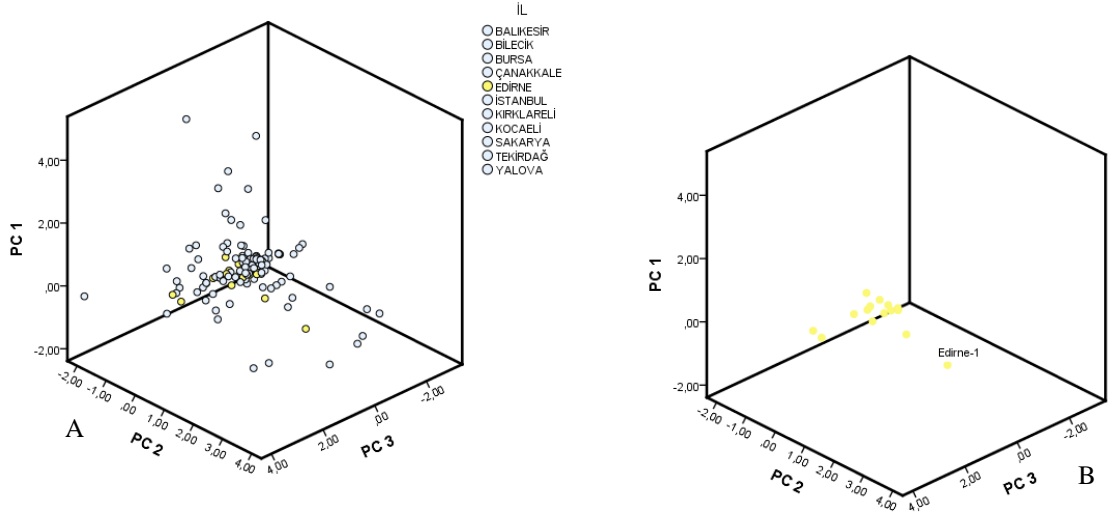
Şekil 4.190. Bilecik ili örneklerinin dağılım grafiğinde gösterimi. A: Diğer örneklerin arasında Bilecik iline ait örnekler. B: Grafik üzerinde Bilecik ili örneklerinin dağılımı.



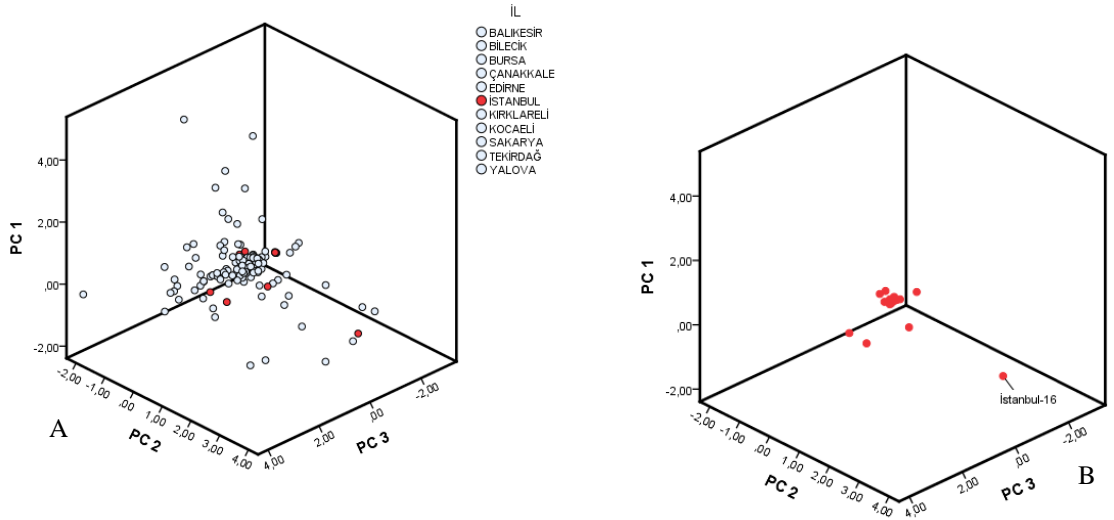
Şekil 4.191. Bursa ili örneklerinin dağılım grafiğinde gösterimi. A: Diğer örneklerin arasında Bursa iline ait örnekler. B: Grafik üzerinde sadece Bursa ili örneklerinin dağılımı.



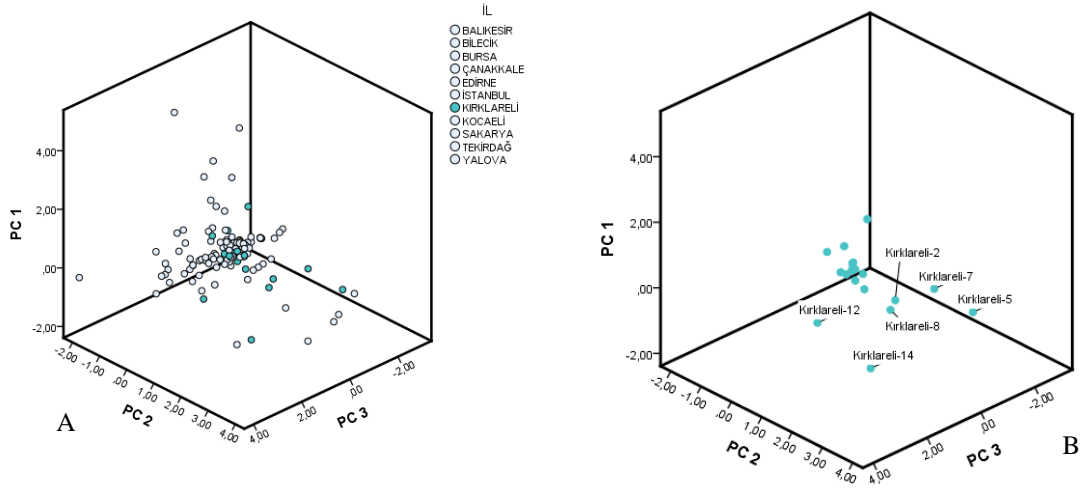
Şekil 4.192. Çanakkale ili örneklerinin dağılım grafiğinde gösterimi. A: Diğer örneklerin arasında Çanakkale iline ait örnekler. B: Grafik üzerinde sadece Çanakkale ili örneklerinin dağılımı.



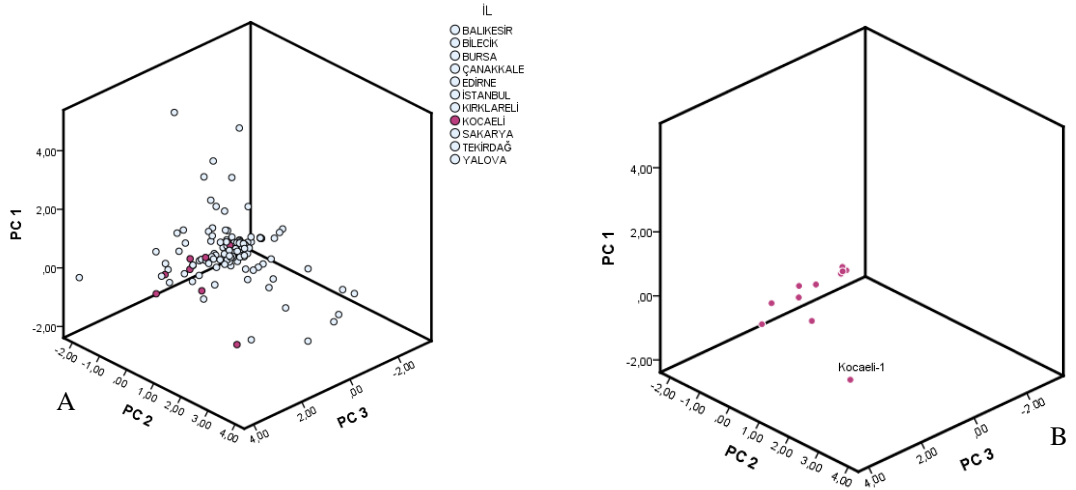
Şekil 4.193. Edirne ili örneklerinin dağılım grafiğinde gösterimi. A: Diğer örneklerin arasında Edirne iline ait örnekler. B: Grafik üzerinde sadece Edirne ili örneklerinin dağılımı.



Şekil 4.194. İstanbul ili örneklerinin dağılım grafiğinde gösterimi. A: Diğer örneklerin arasında İstanbul iline ait örnekler. B: Grafik üzerinde sadece İstanbul ili örneklerinin dağılımı.



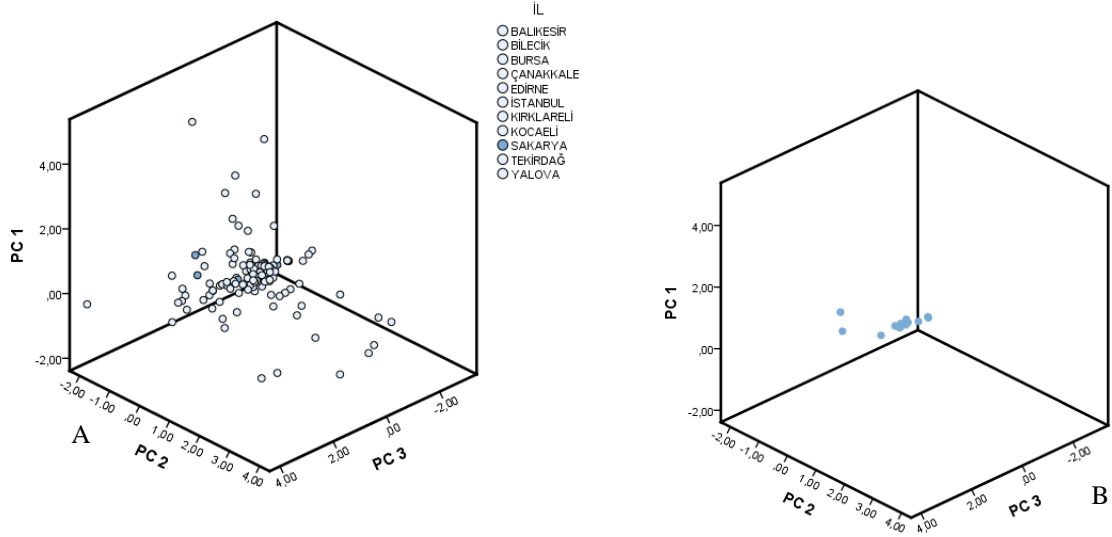
Şekil 4.195. Kırklareli ili örneklerinin dağılım grafiğinde gösterimi. A: Diğer örneklerin arasında Kırklareli iline ait örnekler. B: Grafik üzerinde sadece Kırklareli ili örneklerinin dağılımı.



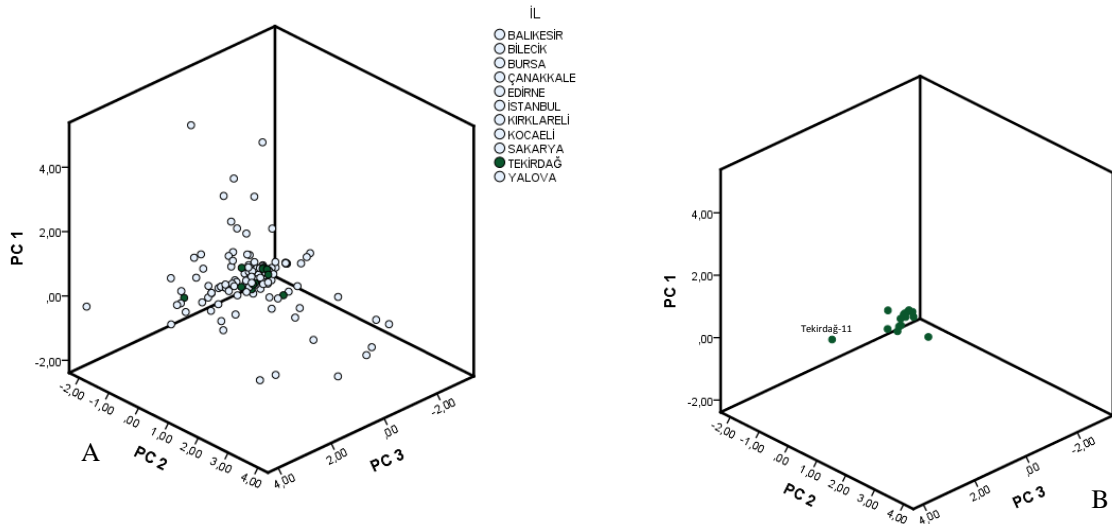
Şekil 4.196. Kocaeli ili örneklerinin dağılım grafiğinde gösterimi. A: Diğer örneklerin arasında Kocaeli iline ait örnekler. B: Grafik üzerinde sadece Kocaeli ili örneklerinin dağılımı.

Sakarya ili örnekleri incelendiğinde diğer illere ait örneklerin oluşturduğu merkezde ve birbirlerine yakın konumlandığı görülmüştür (Şekil 4.197.)

Tekirdağ ili örnekleri incelendiğinde diğer illere ait örneklerin oluşturduğu merkezde ve birbirlerine yakın konumlandığı görülmüştür (Şekil 4.198.)

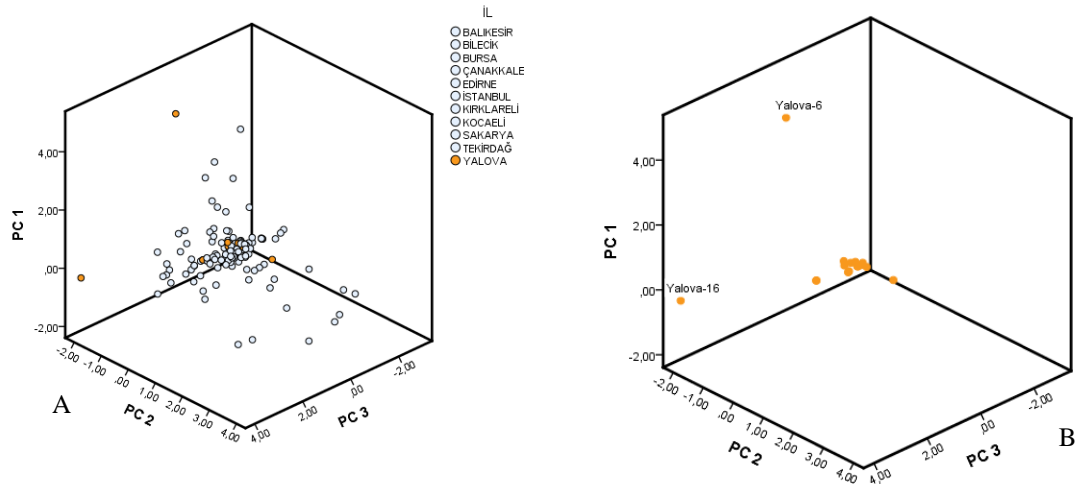


Şekil 4.197. Sakarya ili örneklerinin dağılım grafiğinde gösterimi. A: Diğer örneklerin arasında Sakarya iline ait örnekler. B: Grafik üzerinde sadece Sakarya ili örneklerinin dağılımı.



Şekil 4.198. Tekirdağ ili örneklerinin dağılım grafiğinde gösterimi. A: Diğer örneklerin arasında Tekirdağ iline ait örnekler. B: Grafik üzerinde sadece Tekirdağ ili örneklerinin dağılımı.

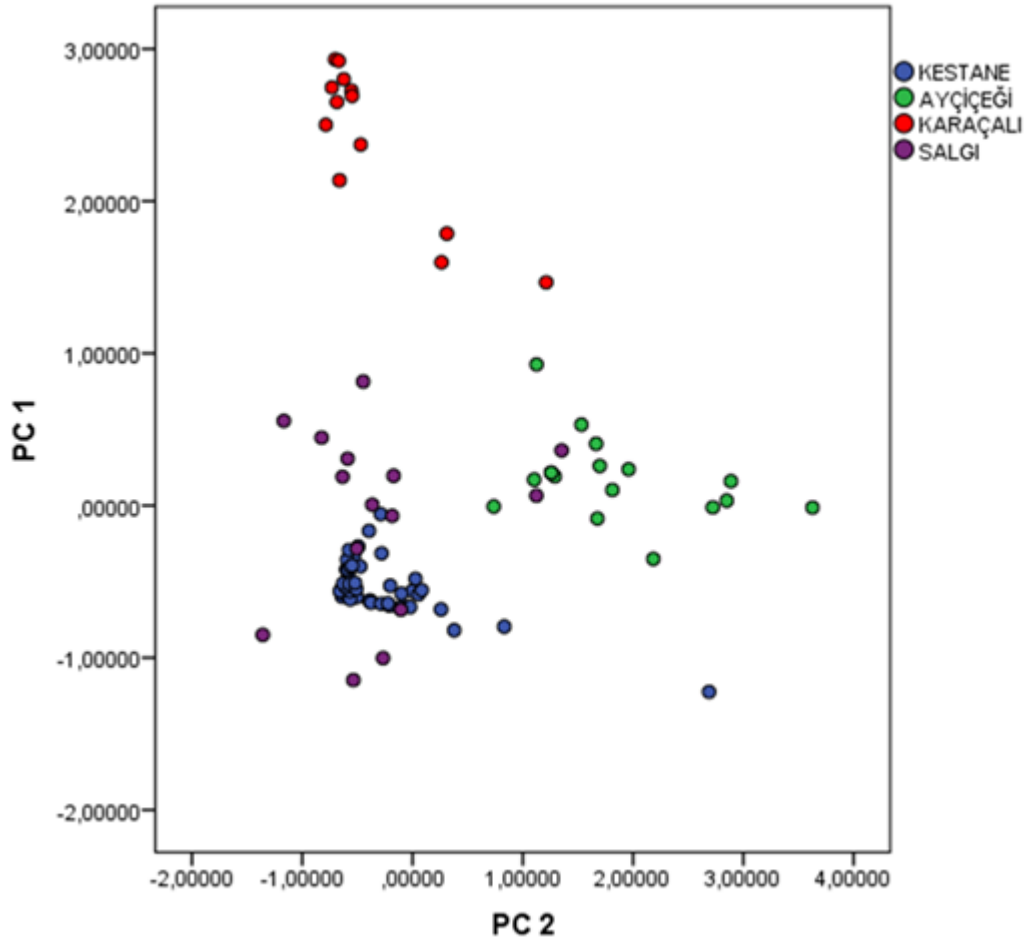
Yalova ili örnekleri incelendiğinde Yalova-6 ve Yalova-16 örneklerinin Yalova ilinin diğer örneklerinden farklı konumlandığı görülmüştür. Yalova ilinin diğer örneklerinin ise sıkı bir şekilde kümelendiği tespit edilmiştir (Şekil 4.199.)



Şekil 4.199. Yalova ili örneklerinin dağılım grafiğinde gösterimi. A: Diğer örneklerin arasında Yalova iline ait örnekler. B: Grafik üzerinde sadece Yalova ili örneklerinin dağılımı.

Çalışmada illere ait örneklerin dağılımlarının yanında aynı zamanda en çok tesit edilen 4 monofloral bal olan Kestane, Ayçiçeği, Karaçalı ve Salgı ballarının temel bileşen analizi ile 2 boyutlu dağılım grafiğinde kümelenmeleri incelenmiştir. Benzer şekilde bu örneklere de önce faktör analizi uygulanarak güçlü varyans kaynağı olan taksonlar belirlenmiş ve taksonlar temel bileşen analizine alınmıştır. Temel bileşen analizi sonucunda varyansı en yüksek olan iki bileşen kullanılarak X ve Y düzlemlerinde örneklerin yerlerini gösteren dağılım grafiği çizilmiştir.

İki boyutlu dağılım grafiği incelendiğinde bu 4 tip monofloral baldan Ayçiçeği ve Karaçalı ballarının ayrı kümeler oluşturduğu bunun yanında Kestane ve Salgı ballarının diğer monofloral ballardan ayrı kümelendiği fakat aralarında ayrımın zor olduğu görülmüştür (Şekil 4.200.).



Şekil 4.200. Kestane, Ayçiçeği, Karaçalı ve Salgı ballarının iki boyutlu dağılım grafiği

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışma boyunca Balıkesir'den 23, Bilecik'ten 13, Bursa'dan 20, Çanakkale'den 12, Edirne'den 16, İstanbul'dan 16, Kırklareli'nden 20, Kocaeli'nden 12, Sakarya'dan 16, Tekirdağ'dan 15 ve Yalova'dan 19 olmak üzere toplam 182 bal örneği toplanarak incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Marmara Bölgesi ballarının palinolojik karakterizasyonunun ortaya konması amacı ile yapılan bu tezde, palinolojik incelemeler sonucunda 182 bal örneğinde toplam 95 taksona ait polen tanımlanmıştır.

Türkiye'de daha önce yapılan benzer çalışmalara bakıldığında Rize Bölgesinde yapılan çalışmada 26 (Sorkun ve ark. 1989), İzmir ve çevresinde yapılan çalışmada 17 (Gemici 1991), Bursa ilinde yapılan çalışmada 6 (Göçmen ve Gökçeoğlu 1992), Konya yöresinde yapılan çalışmada 24 (Kaplan 1993), Elazığ ilinde yapılan çalışmada 7 (Gür 1993), İzmit yöresinde yapılan çalışmada 17 (Yılmaz 1996), Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden toplanan ballarda yapılan çalışmada 13 (Kaya ve ark. 2005), Hadim-Taşkent (Karaman) ve Sarıveliler (Konya) ilçelerinde yapılan çalışmada 10 (Bağcı ve Tunç 2006), Akdeniz Bölgesi için yapılan çalışmada 25 (Silici ve Gökçeoğlu 2007), Adapazarı ilinde yapılan çalışmada 65 (Erdoğan ve ark. 2007), Burdur ilinde yapılan çalışmada 20 (Taşkın ve İnce 2009), Batı Karadeniz Bölgesinde yapılan çalışmada 50 (Kelez 2009), Bilecik ilinde yapılan çalışmada 5 (Terzi ve ark. 2010), Bartın ili Arıt Bölgesinde yapılan çalışmada 13 (Mısır 2011), Bingöl ilinde yapılan çalışmada 5 (Bakoğlu ve ark. 2014), Sinop ilinde yapılan çalışmada 21 (Özler, 2015) Trabzon ilinde yapılan çalışmada 85 (Fişne, 2016), Kars ilinde coğrafi işaret çalışması kapsamında 100 (Çelemlı ve ark. 2018) Güney Doğu Anadolu bölgesinde yapılan bölgesel çalışmada (Özler, 2018) 19 örneğin araştırmalarda kullanıldığı görülmektedir.

Yurtdışında gerçekleştirilen çalışmalara bakıldığında Fas'ın Gharb bölgesinde yapılan çalışmada 18 (Terrab ve ark. 2001), Kanarya Adaları'nda yapılan çalışmada 38 (Irene ve ark. 2006), Arjantin'in Entre Rios bölgesinde yapılan çalışmada 38 (Fagundez ve Caccavari 2006), Cezayir ballarında yapılan çalışmada 11 (Ouchemoukh ve ark. 2007), Meksika'nın Oaxaca bölgesinde yapılan çalışmada 39 (Ramirez-Arraga ve ark. 2011), Estonya'da ülkesel çalışmada 14 (Kirs ve ark. 2011), Bulgaristan'da ülke çapında yapılan çalışmada 200 (Atanassova ve ark. 2012), Romanya'da yapılan çalışmada 54 (Dobre ve ark. 2013), Estonya'nın Baltık Bölgesinde yapılan çalışmada 325 (Puuseppa ve Koffa

2014), Arnavutluk'ta yapılan çalışmada 30 (Pupuleku ve ark. 2016), Hindistan'da Kangra Dağları'nda yapılan çalışmada 16 (Saklani ve Mattu 2017), Avustralya'da yapılan ülkesel bir çalışmada 173 (Sniderman ve ark. 2018), Brezilya Sao Paulo'da yapılan çalışmada 34 (Bosca ve Da Luz 2018), Srilanka'da yapılan ülkesel bir çalışmada 9 (Silva ve ark. 2019), Burkina Faso'da yapılan ülkesel bir çalışmada 12 (Cencetti ve ark. 2019), Mozambik'te yapılan ülkesel bir çalışmada 70 (Tanleque-Alberto ve ark. 2019) örneğin çalışmalarda kullanıldığı görülmüştür. Bu anlamda yapılan kapsamlı tez çalışmasının örnekleme büyüklüğü açısından konu ile ilgili temel bir kaynak teşkil edeceği öngörülmektedir.

Çalışma sonucunda incelenen 182 örnekte 95 taksona ait polen tanımlanmıştır. Benzer çalışmalar incelendiğinde Sorkun ve Inceoğlu (1984), Sorkun ve ark. (1989) Rize'de 33, İç Anadolu Bölgesinde 182, Gür (1993) Elazığ'da 18, Yılmaz (1996) İzmit'te 25, Kaya ve ark. (2005) Türkiye genelinde 86, Taşkın ve İnce (2006) Burdur'da 58, Bağcı ve Tunç (2006) Karaman ve Konya'da 65, Silici ve Gökçeoğlu (2007) tarafından Akdeniz Bölgesinde 91, Erdoğan (2007) tarafından Adapazarı'nda 51, Taşkın ve İnce (2009) tarafından Burdur'da 58, Kelez (2009) Batı Karadeniz Bölgesinde 72, Terzi ve ark. (2010) Bilecik'te 15, Çam ve ark. (2010) tarafından Ankara'da 46, Mısır (2011) Bartın'da 37, Bakoğlu (2014) Batman'da 5, Özler (2015) Sinop'ta 61, Fişne (2016) Trabzon'da 50, Çelemlı ve ark. (2018) Kars'ta 52, Özler (2018) Güney Anadolu'da 55 taksona ait polen teşhisi gerçekleştirmişlerdir.

Yurtdışında gerçekleştirilen çalışmalara bakıldığında ise Horn ve Aira (1997) Şili'de 200, Valencia-Barrera ve ark. (2000) İspanya'da 108, Terrab ve arkadaşları (2001) Fas'ta 58, Bhusari ve ark. (2005) Hindistan'da 39, Irene ve ark. (2006) Kanarya Adaları'nda 69, Fagundez ve Caccavari (2006) Arjantin'de 109, Ouchemoukh ve ark. (2007) Cezayir'de 13, Sa-Otereo ve Baztan (2008) İspanya'da 92, Stawiarz (2008) Polonya'da 66, Salonen ve ark. (2009) Finlandiya'da 116, Atanassova ve ark. (2009) Bulgaristan'da 73, Ramirez-Arraga ve ark. (2011) Meksika'da 64, Sabo ve ark. (2011) Hırvatistan'da 20, Song ve ark. (2012) Çin'de 61, Shubharani ve ark. (2012) Hindistan'da 91, Dobre ve ark. (2013) Romanya'da 77, Puuseppa ve Koffa (2014) Estonya'da 127, Schweitzer ve ark. (2014) Burkino Faso'da 43, Chekryga ve ark. (2016) Rusya'da 110, Saklani ve Mattu (2017) Hindistan'da 90, Sniderman ve ark. (2018) Avustralya'da 61, Silva ve ark. (2018) Sri Lanka'da 82, Bosca ve Da Luz (2018) Brezilya'da 114, Tanleque-Alberto ve ark. (2019)

Mozambik'te 25, Cenceti ve ark. (2019) Burkina Faso'da 82 taksona ait polen teşhisi gerçekleştirmişlerdir. Tez içerisinde tanımlanan takson sayısı literatürdeki diğer örneklerle karşılaştırıldığında birçok çalışmadan yüksek sayıda bulunmuştur. Bu durum çalışmada polenlerin tanımlanmasına yönelik izlenen metodolojinin uygunluğunu göstermesinin yanında aynı zamanda çalışma alanının floral zenginliğini de göstermektedir. Çalışmanın başlangıcında Marmara Bölgesinin çalışma alanı olarak seçilmesinin nedenlerinden olan üç fitocoğrafik bölgenin geçiş alanı olması durumu göz önüne alındığında; tez çalışmasının başlangıç önermesinin sonuçlarla örtüştüğü de görülebilmektedir.

Marmara Bölgesi florası 3 fitocoğrafik bölgenin etkisiyle şekillenmektedir. Bu fitocoğrafik bölgelerden Akdeniz Fitocoğrafya Bölgesi Güney Marmara kıyıları; Gelibolu ve Biga Yarımadası, Ege; Uşak ve Denizli çevresi, Torosların güneye bakan yamaçları ve Amanos Dağları Akdeniz flora bölgesine içine almaktadır. Bu bölgede ortalama sıcaklıkların yüksek olması nedeniyle, sıcaklığı ve ışığı seven, çoğu her dem yeşil bitkiler yaygındır. Bu alanlarda, kızılçam ormanlarının tahrip edildiği yerlerde, maki örtüsü geniş bir yayılım göstermektedir. Orman örtüsünü, alt kuşakta, kızılçam ve meşe türleri, yüksek kesimlerde ise (1200-2000 m.) sedir, köknar ve ardıç gibi iğne yapraklılar oluşturur. Bu orman alanları Türkiye'deki tüm ormanların yaklaşık, %20'sini oluşturmaktadır. Akdeniz Fitocoğrafya Bölgesi'nin, Marmara ve Ege kesiminde kalan ormanlarını; Kocaeli güneyinde, Samanlı Dağları, Bursa, Biga çevresi ve Trakya'da, Korudağı ormanları oluşturur. Uludağ, sırasıyla, ağaççık katı, yayvan yapraklılar, iğne yapraklılar ve Alpin çayır oluşan kuşaklardan oluşmaktadır. Bu alandaki türlerin başlıcaları; meşe, kayın, gürgen, kestane, göknar, karaçam ve kızılçamdır. Akdeniz bitki toplulukları içinde maki ve garig formasyonu önemli bir yer tutmaktadır. Akdeniz iklimi bölgesinde, özellikle kızılçam ormanlarının tahrip edildiği yerlerde çalı karakterli, 3-4 m'ye kadar her dem yeşil ağaççık toplulukları maki formasyonu olarak tanımlanmaktadır. Akdeniz, Ege ve Marmara bölgelerinin, özellikle kıyı kuşağında yaygındır. Maki elemanları, kıyıda itibaren ortalama, 600 m'lere kadar çıkmaktadır. Bu formasyonun başlıca türlerini Keçiboynuzu, Mersin, Defne, Kocayemiş, Zakkum, Sandal, Funda, Menengiç ve Pırnal Meşesi oluşturmaktadır. Garig (Frigana) formasyonu ise makinin de bozulmasıyla onun yerine yerleşen, bu durumun ortaya çıkmasında, ana kaya ve toprak özelliklerinin de etkili olduğu örtülerden oluşur. Makiye oranla daha kurakçıl özellikteki

akçakesme, laden, katran ardıcı, kermez meşesi, kekik, adaçayı ve geven gibi türlerden oluşan bitki topluluklarıdır (Atalay, 1994).

Avrupa Sibirya Fitocoğrafya Bölgesi ise Yıldız Dağları'ndan, Doğu Karadeniz Dağları'nın doğusuna kadar uzanan kesimde, Ordu'nun, doğusunda kolşik ve batısında öksin florası olarak adlandırılan bölgeyi içermektedir. Batı kesimdeki, Marmara Bölgesinin Karadeniz'e bakan tarafları ve özellikle Yıldız Dağları Öksin formasyona sahip olup; Uludağ göknarı, Kızılağaç, kayın, gürgen, akçaağaç, fındık, kestane, sarıçam ve bazı meşe türleri bulunmaktadır. Kıyı kuşağında 200-300 m'lere kadar bir ağaçlık katı yer alır. Buradaki elemanları genellikle orman altı florasına ait türlerle birlikte, bazı maki elemanları oluşturur (Atalay, 1994).

Buradan itibaren, kızılbaş, ıhlamur, kestane, gürgen, meşe ve kayın gibi, ağaçlardan oluşan ve yer yer 1000-1200m'lere kadar devam eden, yayvan yapraklı ağaçların oluşturduğu kuşak yer alır. Ormanlar bu kuşaktan sonra, yayvan yapraklılarla, iğne yapraklıların karma olarak buldukları bir kat oluşturur. Buradan, tedricen sadece iğne yapraklı türlerden oluşan üst kuşağa geçilir. Dağların orta ve batı kesimlerinde çoğunlukla karaçam ve göknar ormanları dikkat çeker (Atalay, 1994).

Her ne kadar İran – Turan Fitocoğrafik Bölgesi İç Anadolu ve daha çok Anadolu diyagonalinin doğusunda kalan step bozkırların hakim olduğu bölgeyi kapsasa da; Marmara bölgesinde Trakya Bölümünün iç kesimleri aşırı zirai faaliyet dolayısıyla antropojenik kaynaklı bozkır halini aldığından dolayı birçok florist tarafından İran–Turan Fitocoğrafik Bölgesi içerisinde kabul edilir. Trakya Bölümünün iç kesimleri tarımsal faaliyette özellikle ayçiçeği ve kanola tarımı açısından Türkiye'de başlıca alanlar olarak bilinmektedir. Bu bölgede her ne kadar ağaçlı sahaların büyük bölümü özelliğini yitirmiş olsa da; tarıma elverişli olmayan, kıyı kesimleri güneyde Akdeniz fitocoğrafik bölgesi, kuzeyde özellikle Yıldız dağları kesiminde ise Avrupa – Sibirya fitocoğrafik bölgesinin içerisinde kabul edilmektedir. İç kesimlerde geven, yavşanotu, kekik, deve dikenini ve üzerlik otu, en fazla rastlanan türler arasındadır (Atalay, 1994)

Marmara Bölgesinin içerisinde yer alan fitocoğrafik bölgelerin bu özellikleri ve tez çalışması sonucunda örneklerde tanımlanan polenlerin ait olduğu taksonların çeşitliliği göz önüne alındığında bölgenin floral zenginliğinin bölge ballarına da yansımış olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.1. incelendiğinde örneklerde bulunma açısından en yüksek orana sahip taksonun %92,3 ile Leguminosae familyasına ait polenler olduğu görülmektedir. Leguminosae familyası Compositae ve Orchidaceae familyalarından sonra dünyanın tür sayısı bakımından en büyük üçüncü familyası konumundadır (Lewis ve ark. 2005). Dünya çapında 770 cins ve 19500 tür ile temsil edilmektedir. Kutuplar hariç tüm dünya üzerinde yayılışı bulunmaktadır. Yayılışının bu kadar geniş olmasında en zorlu habitatlarda varlığını sürdürebilen üyelerinin bulunması en önemli etmenlerden biridir. Leguminosae familyası içerdiği ekonomik değeri yüksek türlerle aynı zamanda ekonomik açıdan dünyanın en değerli ikinci familyasını oluşturmaktadır. Bu nedenle dünya çapında geniş alanlarda tarımsal üretimi de yapılmaktadır (LPWG, 2013). Leguminosae familyası nektar üreten ve/veya entomogam tozlaşan birçok taksonu da barındırmaktadır (LPWG, 2017). Bu geniş yayılışının yanı sıra Leguminosae familyasına ait birçok bitki mükemmel bal bitkileridir. Polen, nektar ya da her ikisini de ziyaretçilere sunarlar ve nadiren de olsa onlar için saklanma alanı olarak görev yaparlar. Leguminosae familyasına ait bitkilerin ürettikleri nektarların yüksek şeker içeriği bu bitkilerin arılar tarafından tercih edilmesini sağlar. Leguminosae familyasına ait birçok bitki de nektar üretmemesine rağmen polenlerinde bulunan yüksek kalitedeki protein nedeniyle arılar tarafından tercih edilirler (Leppik 1966). Dünya çapındaki geniş yayılışı, farklı habitatlara uyum sağlayabilmiş türleri barındırması, farklı çiçeklenme zamanlarına sahip türleri de içermesi ve nektar ve polen kaynağı olarak arılar tarafından tercih edilmesi nedeniyle birçok çalışmada incelenen ballar içerisinde Leguminosae familyasına ait taksonların polenleri yüksek frekansa sahip olarak bulunmuştur. Literatürdeki yer alan çalışmalarda incelenen ballarda Leguminosae taksonuna ait polenlerin bulunma frekansını İnceoğlu ve Sorkun (1982) %82, Kaya ve ark. (2005) %92, Silici ve Gökçeoğlu (2007) %77, Erdoğan (2007) %82, Özler (2015) %100, Fişne (2016) %74, Saklani ve Mattu (2017) %75, Çelemler ve ark. (2018) %100, Özler (2018) %90, Silva ve ark. (2018) %67, Bosca ve Da Luz (2018) %60, Tanleque-Alberto ve ark. (2019) %80 ve Cencetti ve ark. (2019) ise %100 olarak hesaplamışlardır. Bu çalışmada incelenen bal örneklerinde Leguminosae taksonuna ait polenlerin bulunma frekansı ve literatür bilgileri değerlendirildiğinde tespit edilen sonuçların genel literatür bilgisiyle uyumlu olduğu görülmektedir. Aynı zamanda Leguminosae familyası hem dünya çapında hem de tez çalışmasının gerçekleştirildiği

bölgede arılar için polen ve nektar kaynağı olarak kullanılan en önemli taksonlardan biridir sonucuna ulaşılabilir.

Çizelge 4.1. içerisinde yer alan bir diğer önemli veri de incelenen bal örneklerinin bazılarında *Ambrosia* taksonuna ait polenlerin tespit edilmiş olmasıdır. *Ambrosia* cinsi dünya üzerinde 40 kadar taksonla yayılış göstermektedir. Avrupa’da ise biri doğal diğerleri istilacı olmak üzere 5 tür ile bilinmektedir (Chauvevel ve ark. 2006). Bu türe ait bireyler istilacı özellikleriyle tarım alanlarında ürün kaybına sebep olmaktadır ancak en büyük etkileri alerjen özellikleri nedeniyle polenlerinin duyarlı bireylerde alerjik rahatsızlıklara neden olmasıdır (Kazinczi ve ark. 2008, Kasprzyk ve ark. 2011). *Ambrosia* türleri çok fazla erkek çiçeğe sahiptir ve çok yüksek miktarda polen üretmektedirler. Örneğin *Artemisia artemisiifolia* L. türüne ait bireyler bitki başına 100 milyon ile 3 milyar arasında polen üretimi gerçekleştirebilmektedir (Fumanal ve ark. 2007). Yapılan atmosferik çalışmalarda *Ambrosia* polenlerine Marmara bölgesinde Bursa - Merkez, Bursa - Mudanya, Bursa - Büyükorhan, Bursa - Karacabey, Yalova, Edirne ve İstanbul’da (Altunoğlu ve ark. 2005, Erkan ve ark. 2010, Zemmer 2014, Tosunoglu ve ark. 2015) rastlanılmasına rağmen bölgede bitkinin yayılışı ile ilgili bir kayıt bulunmadığından bu taksona ait polenlerin uzaktan taşınımıyla bölgeye ulaştığını düşünmektedirler (Bıçakçı ve Tosunoglu 2015). Çalışmada incelenen bal örneklerine bakıldığında Balıkesir-6, Tekirdağ-2, Çanakkale-6, Kırklareli-1, Kırklareli-6 ve Edirne-2 örnekleri olmak üzere 6 örnekte *Ambrosia* taksonuna ait polenlere rastlanmıştır. Bu örnekler incelendiğinde *Ambrosia* polenlerinin eser miktarda (<%3) tespit edildiği görülmüştür. En yüksek *Ambrosia* polenine sahip (1208, %2,42) örneğin Balıkesir Edremit Avcılar Köyü’nden alınan örnek olduğu görülmüştür. Her ne kadar *Ambrosia* türleri rüzgarla tozlaşsa da çeşitli melissopalinojenik çalışmalarda arılar tarafından polen kaynağı olarak tercih edildiği gösterilmiştir; Saavedra-Carhuatocto ve ark. (2014) Peru’nun Lambayeque bölgesinde; Di Marco ve ark. (2012) Roma’da bulunan Gran Sasso-Monti della Laga doğa parkında; Bouzebda ve ark. (2018) Cezayir’in Kuzeydoğu bölgesinde; Pupuleku ve ark. (2016) Arnavutluğun farklı bölgelerinde üretilen ballarda yaptıkları çalışmalarda bal içerisinde *Ambrosia* poleni varlığını göstermişlerdir. Balıkesir, Çanakkale, Tekirdağ ve Kırklareli illerinden alınan bal örneklerinde *Ambrosia* poleni tespit edilmesine rağmen daha önce Türkiye’de yapılan atmosferik polen çalışmaları incelendiğinde bu illerin atmosferinde *Ambrosia* polenine rastlanmadığı bilinmektedir. Bunun yanında rüzgarla

tozlaşan bitkilerin polenlerinin arılar tarafından istemli olarak kovana taşındığını gösteren bir çok çalışma bulunmaktadır. Bir diğer çalışmada ise Šaulienė ve ark. 2015 yılında yaptıkları çalışmada *Ambrosia*'nın yayılış gösterdiği Radviliškis (Litvanya) bölgesinde hava ve bal örneklerindeki polen yoğunluğunu karşılaştırmışlardır. Yapılan inceleme sonucunda *Ambrosia* polenlerinin sadece hava preparatlarında görüldüğü ve balda polenlerine rastlanmadığı bildirilmiştir. Çalışmanın dikkat çekici diğer bir sonucu *Acer*, *Alnus*, *Betula*, Cupresaceae, Pinaceae gibi havayla tozlaşan taksonların polenlerine hem hava hem de balda rastlanmasıdır. Bu iki durum göz önüne alındığında *Ambrosia* polenlerinin havadan bala kontamine olma olasılığının düşük olduğunu düşündürmektedir. Dolayısıyla tez çalışması içerisinde *Ambrosia* gibi yayılışı ulusal ve uluslararası olarak takip edilen istilacı bir türün polenlerinin balda tespit edilmesi, bu taksona ait bireylerin bölgede yayılmaya başladığını düşündürmesi açısından önemli bir sonuç olarak görülebilir.

Bu çalışmada tespit edilen monofloral ballar incelendiğinde Marmara Bölgesinde toplam 17 taksona ait 18 farklı monofloral bal tespit edilmiştir. En çok ve en yaygın olarak tespit edilen monofloral bal çeşidinin *Castanea sativa* türünden köken alan kestane balı olduğu görülmektedir. İncelenen bal örneklerinin yaklaşık %34'ü kestane balı olarak sınıflandırılmıştır. Diğer bir dikkat çekici durum ise *Castanea* polenine rastlanan balların %72'sinin kestane balı olarak sınıflandırılmasıdır. Çalışmanın metot kısmında da bahsedildiği gibi *Castanea* taksonu için dominant kriteri diğer taksonlardan farklı olarak %70 olarak belirlenmiştir. Sonuçlara bakıldığında *Castanea* poleni bulunan örneklerde bu taksona ait ortalama değer yaklaşık %73 olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında Avrupa'da çeşitli ülkelerde bu konu ile ilgili belirlenmiş kriterler bulunmaktadır. Kestane balının isimlendirilmesi için içerdiği *Castanea* polenlerinin minimum yüzdesi Hırvatistan'da %85, Yunanistan'da %87, Almanya'da %90 ve Sırbistan'da ise %85 olarak belirlenmiştir (Thrasylvoulou ve ark. 2018). Kendi elde ettiğimiz sonuçlar ve literatür bilgisi de göz önüne alındığında *Castanea* taksonu için dominant kriterinin %70 olarak belirlenmesinin uygun olacağı düşünülmektedir. Bu tez çalışması aynı zamanda TAGEM tarafından "Marmara Bölgesi Ballarının Botanik Karakterizasyonu" isimli proje çalışması kapsamında desteklenmiş, proje gelişim raporları ve Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği yazım çalışmalarına sunulan görüşler çerçevesinde Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği (No: 2020/7) içerisinde çeşitli monofloral ballar için palinolojik kriterler

belirlenmiştir. Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği'ne (No: 2020/7) göre kestane balı için *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin oranı en az %70 olmalıdır. Kabul edilen bu değer tez çalışmasında bulunan değerler ile paralellik göstermektedir.

Castanea sativa 30 m'ye kadar boylanabilen monoik ağaçlardır. Çiçek yapısı uzun amentum bileşik başak durumundadır. Erkek çiçekler birbirlerini bitişik altı parçalı bir periant meydana getirirler (Akman ve ark. 2006). Bileşik çiçek durumları sayıca fazla stamenleri ile kestane ağacı çiçekleri yaz başında arılar için en iyi nektar ve polen kaynaklarından birisidir. (Yang ve ark. 2012). Bir Avrupa-Sibirya elementi olan kestane ağaçları Marmara Bölgesinde saf veya karışık ormanlar oluştururlar (Kaynak ve ark. 2005). *Castanea sativa* Marmara bölgesinin tamamında yayılış göstermekte olup (Güner ve ark. 2012), balı ayrıca ekonomik açıdan diğer monofloral ballara göre daha değerli bir baldır. Bu değerinin oluşmasında tüketim talepleri ve kestane balının apiterapötik olarak özellikle soğuk algınlığına ve boğaz enfeksiyonlarına karşı kullanımı önemli bir rol oynamaktadır. Yaz başında arılar için verimli bir besin kaynağı oluşturmasının yanı sıra, kuvvetli akım göstermesi, bir sezonda birden fazla kesim olanağı sağlaması, bölge genelinde geniş yayılışının bulunması, yayılış alanlarında kalabalık bireyler ile saf ya da karışık ormanlar oluşturması, ekonomik ve apiterapötik değeri nedeniyle arıcılar tarafından da yoğun şekilde tercih edilmesi kestane balının üretim tercihinin sebepleri arasında sayılabilir. Bu sebepler aynı zamanda incelenen ballar içerisinde *Castanea sativa* taksonuna ait polenlerin dominant olduğu monofloral balların Marmara Bölgesi ballarında neden bu derece yaygın ve fazla sayıda olduğunu da ortaya koymaktadır. Bunun yanında *Castanea sativa* poleni bulunan örneklerin %72'sinin kestane balı olarak sınıflandırılması, bölge arıcılarının kestane balı üretiminde bilinçli bir yaklaşım sergilediğini göstermesi açısından önemlidir.

Çalışmamızda yüksek oranda tespit edilen diğer bir monofloral bal ise *Helianthus annuus* taksonunun dominant olduğu ayçiçeği balıdır. Çalışmada incelenen örnekler içerisinde Çanakkale-1, Edirne: 8-9-11-13-14-16, Kırklareli: 15-17, Kocaeli: 5-7-10 ve Tekirdağ: 2-3-5-13 olmak üzere toplam 16 örnek ayçiçeği balı olarak tanımlanmıştır. Çalışma boyunca *Helianthus* taksonuna ait polenlerin tanımlandığı balların yaklaşık %19'u ayçiçeği balı olarak değerlendirilmiştir. Ayçiçeği; Compositae familyasına mensup boyu 1-2 metreye kadar uzanabilen tek yıllık otsu bir bitkidir (Eken 2004). Ayçiçeğinin çiçek durumu kapitulum şeklindedir. Tarımsal olarak üretilen çeşitleri "kafa"

olarak adlandıran tek bir çiçek durumuna sahiptir ve bu çiçek durumu 1000 ila 2000 arasında çiçekçikten meydana gelmektedir (Free 1993). Nektar üretimi çeşitler arasında farklılık göstermekle beraber çiçek başına 0,29 µl ye ve günlük 0,5 mg'a kadar çıkabilir ve nektarda bulunan şeker içeriği ortalama %50 seviyesindedir (Simidchev 1977, Ilie ve ark. 1980, Vear ve ark. 1990). Yapılan çalışmalar ayçiçeği alanlarından ekili hektar başına 75 kilograma kadar bal alınabildiğini göstermektedir (Bitkolov 1961). Arılar ayçiçeğini besin kaynağı olarak kullanırken aynı zamanda tozlaşmaya, tohum üretimine ve dolayısıyla ayçiçeği verimine katkı sağlarlar. Mutsaers ve ark. (2005) ayçiçeği tarlalarında hektar başına iki kovan koyulması şeklinde yapılan uygulamanın ayçiçeği verimini %70 oranında arttırdığını aynı zamanda koloni başına 50 kg bal üretimi gerçekleştirdiğini bildirmişlerdir. Bu durum arılar ile ayçiçeği üreticileri arasında karşılıklı kazanç ilişkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Ülkemizde toplam 7344651 dekarlık alanda ayçiçeği tarımı yapılmaktadır ve bu üretimin yaklaşık %50'si Marmara Bölgesinde gerçekleştirilmektedir (Anonim 2019). *Helianthus annuus* türünün bölgede geniş alanda tarımsal üretimi, ürünün verimi için arı kolonilerinin kullanımı ve aynı zamanda yüksek nektar akımıyla kısa sürede verimli bal elde edilebilmesi, nektarının şeker içeriği nedeniyle arılar tarafından da tercih edilen bir bitki türü olması gibi nedenler; incelenen örnekler içerisinde polenlerinin dominant olmasını ve monofloral bal olarak tespit edilmesini açıklamaktadır.

Çalışmamızda tespit edilen diğer bir monofloral bal tipi *Paliurus spina-christi* taksonuna ait polenlerin dominant olduğu Karaçalı balı olmuştur. Çalışmada incelenen örneklerin 13 tanesi karaçalı balı olarak tanımlanmıştır. *Paliurus spina-christi* Mill. Ülkemizde ve Marmara Bölgesinde geniş yayılışa sahip olan (Güner ve ark. 2012), yaprak döken dikenli çalılardır (Seçmen ve ark. 2000). Halk arasında Çalılık, Sincandiken, Karadiken, Karaçalı gibi yöresel isimlerle anılmaktadır (Deligöz ve ark. 2007). *P. spina-christi* bozulmuş meşe ormanlarının tahrip olmasıyla ortamda bu türün yerini alan karakteristik türlerden biridir (Atalay 1994). Bu nedenle özellikle Trakya Bölümünde tarımsal faaliyetlerin dışında kalan alanlarda geniş bir yayılış göstermektedir. *P. spina-christi*'nin bu geniş yayılışıyla uyumlu olarak çalışmada incelenen örnekler içerisinde tespit edilme frekansı %48,4 gibi yüksek bir oranda bulunmuştur. Karaçalı bitkileri büyük bir kanopiye, kalın dallara ve birey başına çok sayıda küçük çiçeğe sahiptirler. Birey başına metrekaareye düşen çiçek miktarı ortalama 45000 kadardır. Çiçek başına nektar üretimi

0,79 mg ve metrekarede nektar üretimi yaklaşık 34 g'dır. Tek bir bireyden yaklaşık 3,6 kg bal elde edilebilmektedir (Nuru ve ark. 2012). Arılar için hem polen hem de nektar açısından kaynak oluşturması özellikle yoğun topluluklar oluşturduğu alanlarda *P. spina-christi* taksonunun bal içerisinde dominant takson olmasını ve monofloral bal oluşturmasını sağlamaktadır. İncelenen örneklerin 88 tanesinde *P. spina-christi* poleni tespit edilmesine rağmen sadece 13 örnek karaçalı balı olarak sınıflandırılmıştır. Tespit edildiği örneklerin sadece %14,7'sinde dominant olması, *P. spina-christi*'nin nektar ve polen kaynağı olarak arılar tarafından tercih edilmesine rağmen çiçeklenme döneminde florada arılar için daha verimli kaynakların bulunduğunu düşündürmektedir. Diğer bir taraftan bu durum *P. spina-christi* polenlerinin balda kristalizasyonu hızlandırması ve büyük kristaller oluşturması nedeniyle (Daniela ve ark. 2008) arıcılar tarafından bilinçli olarak tercih edilmemesinden de kaynaklanıyor olabileceği fikrini öne çıkarmaktadır.

Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği (No: 2020/7) ile monofloral ballar için getirilen palinolojik kriterler taksonların polen temsiliyetine göre normal, yoğun ve az temsiliyeti olan taksonlar olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. İhlamur balları için *Tilia* taksonunun bal içerisindeki minimum yüzdesi 5 olarak belirlenmiştir. *Tilia* 30-35 m boylanabilen yaprak döken ağaçlardır. Çiçekleri sarkık çok sayıda stamenlidir. Özellikle Kuzey Yarıkürede yayılış göstermektedir (Seçmen ve ark. 2000). Ülkemizde *T. cordata* Mill., *T. platyphyllos* Scop., *T. rubra* DC. ve *T. tomentosa* Moench. olmak üzere 4 türü yayılış göstermektedir. *Tilia* taksonuna ait türlerin bal üretimine yönelik kapasiteleri değişmekle beraber bu değer hektarda 90 ile 1200 kg bal arasında değişmektedir (Crane ve ark. 1984). Özellikle çiçeklenmenin ikinci gününde nektar içeriğinde ki şeker miktarının ortalama %28'e çıkması arıların besin kaynağı olarak *Tilia* taksonunu tercih etmesini sağlar (Anderson 1976). Nektar akımının yoğunluğuna karşın bal içerisinde ki polen yoğunluğu oldukça azdır (Piazzi ve Oddo 2004). Bu nedenle nektar kaynağı yönünden arılar tarafından tercih edilmesine rağmen bal içerisinde polen temsili oldukça düşük kalmaktadır. Bölgede ihlamur yoğun alanların kestane ile karışık olması ve kestane polenlerinin bal içerisinde oldukça yoğun temsil ile bulunması; incelenen örnekler içerisinde *Tilia* taksonuna ait yüzdelik değerlerin düşük kalmasına sebep olmaktadır. Hem yasal düzenlemeler hem de literatür göz önüne alındığında çalışmada *Tilia* taksonu açısından dominant kriteri olarak %5 kullanılmış ve incelenen örneklerin 4 adedi monofloral olarak değerlendirilmiştir.

Brassica napus L. Cruciferae familyasından dünya çapında tarımsal üretimi olan bir taksondur. Dünya çapında uygun alanlarda üretimi yapılarak tohumlarından yağ elde edilir ve bu yağ *Brassica napus*'u tüm dünyada üretilen ikinci en önemli yağ bitkisi haline getirmiştir (Şahin ve ark. 2018). Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de elverişli arazilerde kanola üretimi yapılmaktadır. 2019 yılında toplam üretim miktarı 180000 ton civarındadır ve bu üretimin yaklaşık %73'ü çalışma alanı olan Marmara Bölgesinde gerçekleştirilmektedir (Anonim 2020c). *Brassica napus* günlük nektar üretimi ortalama 5,39 µl/gün'dür ve nektar akışı gün boyu devam eder. Nektardaki ortalama şeker konsantrasyonu %42'dir ve çiçek başına günlük şeker üretimi 2,2 mg'dır (Nedic ve ark. 2013). Nektar üretimin ve nektarının şeker içeriğinin yüksekliğinin yanında Marmara Bölgesi'nde üretiminin yoğun olmasına rağmen incelenen örneklerin sadece ikisi *Brassica napus* taksonu yönünden dominant olarak belirlenmiştir. Bu kadar az miktarda örneğin kanola balı olarak tespit edilmesinin en büyük nedeninin kanola balının farklı tadı ve çabuk kristallenmesi nedeniyle tüketiciler ve dolayısıyla arıcılar tarafından tercih edilmemesi ve kovanların kanola tarlalarından uzağa yerleştirilmesi olarak düşünülmektedir. İncelenen örneklerin sadece 10 tanesinde *Brassica napus* polenlerinin tespit edilmiş olması (Çizelge 4.1.) da bu düşünceyi destekler niteliktedir.

Erica cinsine ait 5 tür ülkemizde doğal olarak yayılış göstermektedir. Bu türlerden *Erica arborea* L. Trakya, Marmara çevresi, Kuzey Anadolu, batı ve güneyde; *Erica bocquetti* (Peşmen) P.F.Stevens endemik olup Antalya: Elmalı – Çıglıkara – Dokuzgöl – Akçam mevkiinde; *Erica manipuliflora* Salisb. İstanbul, İzmir, Muğla, Antalya, Mersin, Adana ve Hatay çevrelerinde; *Erica sicula* subsp. *libanotica* (Barb.-Boiss. & Barbey) P.F.Stevens Antalya-Kemer civarında; *Erica spiculifolia* Salisb. Artvin, Gümüşhane ve Bursa'da yayılış göstermektedir. Çalışma alanı olan Marmara Bölgesinde yayılışı olan türlerin çiçeklenme zamanları Mart-Kasım ayları arasında yayılmıştır (Ok ve ark. 2014). Bu türler halk arasında püren, funda veya süpürge çalısı olarak adlandırılırlar (Baytop, 1999). Nicoson ve ark. (2006) *Erica* türlerine ait nektarların ortalama şeker içeriğini %21,5±7,3 olduğunu bildirmişlerdir. Bu yüksek şeker içeriği arılar için önemli bir tercih sebebi olmaktadır. Bunun yanında *Erica* polenlerinin %14,8 oranında ki protein içeriği *Erica* cinsine ait bitkileri arılar için hem şeker hem de protein kaynağı haline getirmektedir (Pasquale ve ark. 2013). *Erica* cinsine ait çiçeklerin çiçeklenme

zamanlarının arıların kovandan çıkışı olan erken ilkbahar döneminde başlaması, çiçek durumlarının bileşik olması ve besinsel içeriğinin arılar için tercih edilebilir düzeyde olmasının *Erica* cinsinden köken alan monofloral balların oluşmasını sağladığı düşünülmektedir. Bu tez çalışmasında Çanakkale'den 2, Balıkesir'den ve İstanbul'dan 1'er adet bal örneğinin *Erica* polenleri yönünden monofloral olarak değerlendirilmesi *Erica* taksonunun bölgedeki yayılışı da göz önüne alındığında beklenebilir bir sonuç olmuştur.

Plantago (Sinirli ot) cinsi anemofil olmasına karşın çalışılan örneklerin yaklaşık %68'inde tespit edilmiştir. Bunun yanında incelenen örneklerin ikisinde *Plantago* taksonuna ait polenler dominant olarak tespit edilmiştir. *Plantago* polenleri diğer polenlerle karşılaştırıldığında arılar için oldukça düşük besin içeriğine sahiptir (Sabugosa-Madeira ve ark. 2008) ve genel beklenti arılar tarafından tercih edilmemeleri yönündedir. Çalışmamızda hem örneklerdeki yaygınlığı hem de monofloral bal oluşturması bu genel beklentinin aksine sonuçlar olmuştur. *Plantago* türlerine ait polenlerin protein ve diğer önemli besin içerikleri yönünden oldukça düşük bir içeriğe sahip olmalarının yanı sıra, nişasta yönünden, %11 gibi yüksek bir içeriğe sahip olması, bal arıları için zengin bir kaynak olduklarını göstermektedir (Roulston ve Buchmann 2000). Bal arılarının nişastayı sindirebildiği de (Klungness ve Peng 1984) göz önüne alındığında bal arılarının floral şartların şeker ihtiyacı üzerinde yarattığı baskıdan dolayı *Plantago* polenlerine yöneldiği düşünülebilir. Nişasta içeriğinin yanında *Plantago* polenlerinin az da olsa içerdiği başta protein olmak üzere diğer besin içerikleri verimsiz bir flora da arılar için yüksek oranda tercih nedeni olabilecektir. Marmara Bölgesi ballarında *Plantago* polenlerinin bu kadar yüksek bir frekansta görülmesi, *Plantago* polenlerinin arılar için biyoyararlılığı gibi tercih nedeni olabilecek konularda daha fazla araştırma yapılması gerektiğini düşündürmektedir.

Kocaeli-8 örneği incelendiğinde diğer monofloral ballardan farklı olarak iki adet dominant taksona sahip olduğu görülmüştür. Bölgede *Tilia* ve *Castanea sativa* taksonlarına ait bireylerin bölge florasında yer yer karışık ormanlar oluşturduğu bilinmektedir. Bal tebliğine göre; *Castanea sativa* taksonunun palinolojik açıdan dominant kriterinin %70, *Tilia* taksonu için ise %5 olması; bazı bal örneklerinde her iki taksonun da dominant olarak bulunabileceği durumları ortaya çıkarmaktadır. Kocaeli-8 örneği içerisinde *Castanea sativa* ve *Tilia* taksonlarına ait polenlerin oranları sırasıyla

%84,2 ve %7,6 olarak belirlenmiştir. Bunun sonucu olarak örnek tüm monofloral ballardan farklı olarak iki taksonu da içerecek şekilde Kestane-Ihlamur balı olarak isimlendirilmiştir.

Diğer monofloral balara bakıldığında *Allium*, *Lupinus*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Olea*, Cruciferae, Leguminosae gibi tarımsal üretimi olan taksonlar ile *Hedera*, *Myosotis* gibi doğal yayılışı olan taksonlardan köken aldığı ve 1 veya 2 tane tespit edildiği görülmektedir. Arıcılık faaliyetlerinin yoğunlukla şehir dışında ve köylerde yapıldığı göz önüne alındığında tarımsal üretimi olan bitkilerin arılar tarafından nektar ve polen kaynağı olarak kullanılması beklenen bir sonuç olacaktır.

İncelenen örnekler TPS10 değeri açısından incelendiğinde bu değer 1266 ile 1598112 arasında değiştiği görülmüştür. Literatürde balların sahip olduğu TPS10 değerinin belirlendiği çalışmalar bulunmaktadır. Çalışmalarda incelenen balaların TPS10 değerleri Bağcı ve Tunç (2006) tarafından Hadim-Taşkent (Konya) Sarıveliler (Karaman) yöresi ballarında 5504 ile 619752 arasında, Erdoğan ve ark. (2006) tarafından Adapazarı ballarında 3859 ile 3347771 arasında, Özler (2015) tarafından Sinop ballarında 11534 ile 1538787 arasında, Fişne (2016) Trabzon ballarında 2845 ile 1525683 arasında Çelemler ve ark (2018) tarafından Kars ballarında 226 ile 481157 arasında, bulunmuştur. Benzer şekilde TPS10 değeri uluslararası çalışmalarda da çeşitli araştırmacılar tarafından incelenmiştir. TPS10 değeri Sa-Otero ve ark. (2006) tarafından 178400-534500 arasında, Jones ve Bryant (2014) tarafından 24,533 ile 567825 arasında, Sniderman ve ark. (2018) tarafından 1130 ile 327000 arasında, Silva ve ark. (2018) tarafından 34607 ile 132700 arasında, Bosca ve Da Luz (2018) tarafından 44882 ile 22663394 arasında değiştiği gösterilmiştir.

Literatürde yer alan bu çalışmaların sonuçları incelendiğinde TPS10 değerinin bölgeye ve yıla bağlı olarak büyük bir çeşitlilik gösterebildiği görülmektedir. Puusepp ve Koff Benzer şekilde 2014 yılında Estonya'nın Baltık bölgesinde gerçekleştirdikleri çalışmada 2000-2011 yılları arasında toplanan balların TPS10 değerinin sabit olmayıp yıllara göre değiştiğini göstermişler ve bunun nedenlerinden birinin yıldan yıla değişen iklim koşulları (güneşlenme süresi, sıcaklık, yağış vb.) olabileceğini belirtmişlerdir. Çok düşük ve çok yüksek değerlerde tespit edilen TPS10 değerleri bazı çalışmalarda araştırmacılara incelenen bal örneklerinde üretim esnasında yapılabilecek tağşişi de düşündürmüştür.

Baçoğlu ve ark. 1996 yılında yaptıkları çalışmada Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden farklı oranlarda şeker şurubu ile beslenen kovanlardan alınan bal örneklerini TPS10 değeri yönünden incelemişlerdir. Araştırma sonucunda incelenen bal örnekleri göz önüne alındığında saf ballar için TPS10 değerinin alt sınırını 15000 olarak belirlemişlerdir. Aynı alışmada TPS10 değerinin 1000000'un üzerinde olmasının bala polen ilave edildiğini ya da balın kovanın polence zengin olan kuluçkalık kısmından alındığını gösterdiğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde Erdoğan ve ark. (2006) yaptıkları çalışmada 1272165 ve 169086 TPS10 değerine sahip ballara üretimden sonra polen taneleri eklenmiş olabileceğini ve bu örneklerin doğal olmayabileceğini belirtmişlerdir. Aynı çalışmada 1248 ve 13721 TPS10 değerine bal örneklerinin ise muhtemelen şeker şurubuyla beslendiklerini ne srmişlerdir. Çalışmamızda incelenen ballarda 1000000 TPS10 değerini aşan bal sayısı 3 olarak tespit edilmiştir ve dikkat çekici bir biçimde bu balların tamamı Kestane balı olarak sınıflandırılmıştır. Bu sonucun ekonomik açıdan polenin baldan daha değerli olduğu da göz önüne alındığında özellikle çiçeklenme zamanında *C. sativa* taksonunun arılar tarafından yoğun bir şekilde tercih edilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Benzer şekilde TPS10 değerinin 15000'nin altında olduğu 15 bal örneğinin 8'inin salgı balı olması da önemli bir sonuç olarak kabul edilmiştir. Floral kaynakların TPS10 değerine olan etkisi Oddo ve Piro (2004) tarafından da incelenmiş ve Avrupa'da bulunan monofloral balların karakteristik özellikleri ile ilgili yaptıkları çalışmada farklı floral kaynaklardan kökenlenen balların ortalama TPS10 değerlerini *Brassica* spp. için 75000, *Calluna vulgaris* için 50000, *Castanea sativa* için 288200, *Citrus* spp. için 10500, *Eucalyptus* spp. için 269600, *Helianthus annuus* için 18800, *Rhododendron* spp. için 12600, *Robinia pseudoacacia* için 9200, *Rosmarinus officinalis* için 9400, *Tilia* spp. için 15800 olarak bulunduğu belirtilmiştir. Bu veriler göz önüne alındığında ballarda bulunan TPS10 değerinin üretim yapılan alandaki iklim koşullarına, floral zenginliğe, arıcının kovanda polen tuzağını açıp açmamasına ve özellikle balın köken aldığı floral kaynağa göre çeşitlilik gösterebileceği ve bu değere tağşişi belirleyebilmek için alt veya st sınır koyabilmenin mümkün olmadığı düşünülmektedir.

Bunun yanında yapılan istatistiksel analizler ile kestane, ayçiçeği, karaçalı, polifloral ve salgı balı olarak kategorize edilmiş olan rnekler TPS10 değeri yönünden birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Analiz sonucunda kestane ballarının diğer bal tipleriyle karşılaştırıldığında anlamlı bir şekilde yüksek TPS10 değerine sahip olduğu grlmştir.

Bu durum *Castanea sativa* taksonunun çiçeklenme döneminde bölgedeki en güçlü polen kaynağı olması, besin içeriği yönünden arılar tarafından yoğun olarak tercih edilmesi ve polen boyutunun küçük olması nedeniyle arılar tarafından daha fazla sayıda taşınabilmesi ile açıklanabilir. İstatistiksel analiz sonucunda ortaya çıkan bir diğer dikkat çekici sonuç ise salgı balı olarak kategorize edilen örneklerin diğer bal tipleriyle karşılaştırıldığında anlamlı seviyede düşük TPS10 değerine sahip olmasıdır. Bu durum salgı balı oluşumu esnasında arıların nektar kaynağı olarak balçığını toplamaya çalışması ve çiçek ziyaretlerini en az seviyeye indirmesi ve bunun bir sonucu olarak polenle temasının kesilmesi ile açıklanabilir. Maurizio (1939) salgı ballarının TPS10 değerlerinin genellikle 20000 ile 100000 arasında olabileceğini belirtmesine rağmen tez çalışmasında salgı balı olarak tanımlanan 15 örneğin 6'sının bu özellikte olması, 9'unun ise bu TPS10 değerleri arasında yer almaması farklı salgı kaynaklarından köken alan ballar için bir genelleme yapılmasının zor olduğunu ortaya koymaktadır.

Sorkun ve ark. (2010) ballı bitki nektarlarının, bitkilerin canlı kısımlarının salgılarının veya bitkilerin canlı kısımları üzerinde yaşayan bitki emici böceklerin salgılarının bal arısı tarafından toplandıktan sonra kendine özgü maddelerle birleştirerek değişikliğe uğrattığı, su içeriğini düşürdüğü ve petekte depolayarak olgunlaştırdığı doğal bir üründür şeklinde tanımlamışlardır. Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere bitkilerin salgıları ya da bitkiler üzerinde yaşayan emici böceklerin salgıları da bitki nektarları gibi bala şeker kaynağı oluşturabilmektedir. Arıların bala şeker kaynağı olarak bitkilerin ya da bitkiler üzerinde yaşayan böceklerin salgılarını kullanması durumunda bal salgı balı olarak adlandırılmaktadır. Ülkemizde salgı balı oluşturan kaynaklar ve bu balların özellikleri yeterince araştırılmadığı için salgı balları içerisinde genel olarak en bilineni çam balıdır. Çam balı *Pinus brutia* Ten. ve *Pinus halepensis* Mill. türü çam ağaçları üzerinde yaşayan *Marchalina hellenica* Genn. türü böceğin bitki özsuğunu emmesi ve sindirimi sonucu oluşan şeker içeriği yüksek atığın arılar tarafından toplanıp kovanda olgunlaştırılması ile oluşmaktadır. Çam balı dünya üzerinde sadece Yunanistan ve Türkiye'de (Ege Denizi havzasında) üretilmekte olup bu üretimin yaklaşık %92'si Türkiye, %8'i ise Yunanistan tarafından gerçekleştirilmektedir (Duyum ve Friedman 2015). Yaptığımız çalışmada 15 örnek salgı balına karakteristik olan Bal Çiği Elementi/Toplam Polen Sayısı kriteri göz önünde bulundurularak salgı balı olarak tanımlanmıştır. *Pinus brutia* tüm Marmara bölgesinde yayılış göstermesine rağmen Çanakkale, Balıkesir, Bursa, Kocaeli ve Saroz

Körfezinde yer yer önemli topluluklar oluşturmaktadır. Bu durum salgı balı olarak değerlendirdiğimiz Balıkesir-4,9,23; Edirne-1,3 ve Kocaeli-9 örneklerinin Çam Balı olarak isimlendirilebileceğini düşündürmektedir. *Pinus brutia* dışında Ülkemizde *Abies nordmanniana subsp. bornmuelleriana*, *A. cilicica*, *Cedrus libani*, *Pinus pinaster*, *P. pinea*, *Taxus baccata*, *P. halepensis*, *P. nigra*, *P. sylvestris*, *Juniperus oxycedrus*, *J. horizontalis*, *J. excelsa*, *Quercus suber*, *Q. cerris*, *O. europaea*, *Ceratonia siliqua*, *Acacia* taksonları üzerinde balçığı üreten böceklerin yayılış gösterdiği bilinmektedir (Ünal ve ark. 2017). Bu durum çalışmamızda tespit edilen diğer salgı ballarının kaynaklandığı türün belirlenmesini oldukça zorlaştırmaktadır. Ancak Kırklareli ilinden gelen ve salgı balı olarak değerlendirilen balların hem üretildikleri bölgedeki *Quercus* taksonunun geniş ve yoğun yayılışı hem de üreticileriyle yapılan görüşmeler göz önüne alındığında Meşe Balı olarak sınıflandırılabilme ihtimali değerlendirilmelidir. Çalışmamızda tespit edilen salgı balları göz önüne alındığında bölgenin florasındaki çeşitliliğin salgı ballarına da yansıdığı görülmektedir. Ancak salgı balı olarak tanımlanan balların ayırımında kabul edilmiş bir palinolojik kriter bulunmaması bu balların palinolojik olarak birbirinden ayrılmasını ve isimlendirilmesini olanaksız kılmaktadır.

Çalışmada istatistiksel analiz yöntemleri ile örneklerin 3 boyutlu grafik üzerindeki dağılımları işaretlenmiş ve bu dağılımlar arasındaki ilişki incelenmiştir. Tüm örneklerin genel olarak dağılımlarına bakıldığında X, Y, Z düzlemlerinin kesişiminde kümelendikleri görülmüştür. Bu durumunun X, Y ve Z düzlemlerinde örneklerin yerleşimini belirleyen bileşenlerin varyansını oluşturan taksonların örnekler içerisindeki görülme frekansının ve yüzde oranlarının genel olarak benzer olduğundan kaynaklandığı söylenebilir. İncelenen bazı örneklerin ise bu kümeden net bir biçimde ayrıldıkları görülmüştür (Şekil 4.188.). Balıkesir iline ait örneklerin dağılımları incelendiğinde Balıkesir-4 ve Balıkesir-9 örneklerinin Balıkesir iline ait diğer örneklerden sapma gösterdiği ve X düzleminde pozitif yönde konumlandığı görülmüştür (Şekil 4.189.). Temel bileşen analizi sonucunda ortaya çıkan bileşenlere ait değerler incelendiğinde bu sapmanın kaynağının bu örneklerdeki BÇE/TPS10 değeri olduğu görülmüştür. Diğer bir deyişle Balıkesir örnekleri içerisinde salgı balı özelliği taşıyan örnekler diğerlerinden ayrılmıştır. Bilecik ili örneklerinin dağılımı incelendiğinde örneklerin yerleşimlerinde aralarında belli mesafeler bulunsa da genel olarak benzer bölgede kümelendikleri görülmüştür. Bilecik-9, 11, 12 örnekleri ise bu kümeden uzaklaşmışlardır (Şekil 4.190.).

Bu örneklerin içeriğinde Umbelliferae, Ranunculaceae ve Dipsacaceae taksonlarının bulunması ve nispeten oranlarının yüksek olmasının bu ayrıma neden olduğu düşünülmektedir.

Bursa örnekleri incelendiğinde sıkı bir şekilde kümелendikleri ancak bu gruptan Bursa-19 ve Bursa-20 örneklerinin ayrıldığı görülmüştür (Şekil 4.191.). Bursa-19 örneğinde Umbelliferae ve Sarco/Poterium taksonlarının oranlarının, Bursa-20 örneğinde ise Ranunculaceae ve Umbelliferae taksonlarının oranlarının nispeten yüksek olmasının bu örneklerin merkezden uzaklaşmasına neden olabileceğini düşündürmektedir.

Çanakkale örneklerinin dağılım grafiğindeki yerleşimleri incelendiğinde Çanakkale-1 örneği hariç diğer tüm örneklerin aralıklı bir şekilde benzer alanda kümелendikleri görülmüştür (Şekil 4.192.). Çanakkale-1 örneği içerisinde *Centaurea* ve Lamiaceae taksonlarının oranlarının yüksek olması X düzleminde pozitif yöne kaymasını sağlamıştır. Bunun yanında Dipsacaceae taksonuna ait değer Z düzleminde negatif yönde konumlanmasını sağlamıştır. Edirne ili örnekleri incelendiğinde Edirne-1 örneğinin birbirlerine yakın konumda bulunan diğer örneklerden ayrıldığı görülmüştür (Şekil 4.193.). Edirne-1 örneğinin sahip olduğu BÇE/TPS10 oranının bu örneğin diğerlerinden ayrılmasına sebep olduğu düşünülmektedir. Edirne ili örneklerine benzer şekilde İstanbul örneklerinin biri hariç kümелendikleri görülmüştür. İstanbul-16 örneği ise BÇE/TPS10 değeri ile diğer İstanbul ili örneklerinden ayrılmıştır (Şekil 4.194.).

Diğer tüm iller içerisinde örnekleri en dağınık dağılım gösteren il Kırklareli olmuştur. Kırklareli illine ait örnekler bir kısmı genel dağılıma uygun şekilde kümelenirken Kırklareli-2,5,7,8,12,14 örnekleri bu kümeden sapma göstermiştir (Şekil 4.195.). Kırklareli-2 örneği içerisinde nispeten yüksek oranda bulunan *Centaurea* cinsi polenlerinin varlığı ile genel kümeden ayrılmıştır. Kırklareli 5,7,8,12,14 örnekleri ise temel olarak sahip oldukları BÇE/TPS10 değeri ile diğer Kırklareli örneklerinden ayrılmışlardır. Kırklareli-12 ve Kırklareli-14 örnekleri içerisinde Leguminosae ve Compositae taksonlarına ait polenlerin oranlarının yüksek olması ile Kırklareli iline ait diğer salgı balı örneklerinden ayrılarak Z düzleminde pozitif yöne kaymışlardır. Kırklareli-5,7,8 örneklerinin merkezden X düzlemi açısından uzaklıklarında belirleyici olan BÇE/TPS10 değeri olmuştur.

Kocaeli ili örneklerinde diğer illere benzer şekilde kümelenmiş ancak Kocaeli-1 örneği bu gruptan içeriğinde nispeten yüksek oranda *Centaurea* taksonuna ait polenleri içermesi ile X düzleminde pozitif yönde ayrılmıştır. Aynı zamanda içeriğinde Compositae ve Leguminosae taksonlarına ait polenlerin yüksek oranda bulunması Z düzleminde de pozitif yönde kaymasını sağlamıştır. Compositae ve *Centaurea* taksonlarına ait polenlerin oranları örneği aynı zamanda Y düzleminde negatif yönde etkilemiştir (Şekil 4.196.).

Sakarya ili örneklerinin dağılımı incelendiğinde örneklerin genel olarak diğer tüm örneklerle benzer koordinatlarda kümelendikleri görülmüştür (Şekil 4.197.). Sakarya ili örneklerinden herhangi birinin diğer örneklerden net bir şekilde ayrılmaması Temel Bileşen Analizi ile belirlenen varyans kaynağı taksonlar yönünden çok farklı bir örneğe sahip olmadığını ya da bu taksonların örneklerdeki dağılımlarının ve koordinat düzlemindeki etkilerinin dengeli olduğunu düşündürmektedir. Tekirdağ iline ait örneklerinde yerleşimi benzer şekilde gerçekleşmiş ancak Tekirdağ-11 örneğinin içerdiği yüksek Leguminosae taksonlarına ait polenleri ile örneklerinden Z düzleminde diğer Tekirdağ ili pozitif yönde ayrıldığı görülmüştür (Şekil 4.198.).

Yalova İli örnekleri incelendiğinde diğer illerde olduğu gibi genel olarak kümelenildiği görülmüştür. Yalova-6 ve Yalova-16 örnekleri bu kümeden ayrı koordinatlarda yer almıştır. Yalova-6 örneği incelendiğinde Umbelliferae familyası polenleri yönünden monofloral olduğu görülmüştür (Çizelge 4.174). Umbelliferae familyasına ait polenlerin yüksek oranda bulunması Yalova-6 örneğinin koordinat düzlemindeki Y değerinin yüksek olmasını sağlamış ve diğer örneklerden ayırmıştır. Benzer şekilde Yalova-16 örneği içerisinde Leguminosae familyasına ait polenler dominant olarak belirlenmiştir. Leguminosae familyası polenlerine ait değerlerin yüksek olması Yalova-16 örneğinin koordinatlarında Z değerinin artmasına bunun yanında X değerinin negatif yöne değer almasına, dolayısıyla diğer örneklerden ayrılmasına neden olmuştur (Şekil 4.199.).

Genel olarak değerlendirildiğinde bileşenleri oluşturan taksonlar yönünden Marmara Bölgesi ballarının iller bazında ayrılması mümkün görülmektedir. Bir başka deyişle bir ilin tüm örneklerinin diğer tüm örneklerden ayrı kümelenmesi gibi bir durum oluşmamıştır. Ancak belirli özellikler bakımından bazı örnekler ait olduğu ilin diğer örneklerinden ve incelenen tüm örneklerden ayrılabilir. Özellik BÇE/TPS10 değeri bölge balları için en ayırt edici özellik olarak belirtilebilir. İncelenen örneklerde görülme

frekansları yüksek olmasına rağmen Leguminosae, Compositae, Umbelliferae ve *Centaurea* taksonlarına ait değerlerdeki farklılıkların bazı örneklerin merkezden ayrı konumlanmasına neden olması dikkat çekici bir sonuç olarak değerlendirilmiştir.

Literatürde balların kimyasal ve fiziksel özellikleri ile birbirlerinden ayrımını göstermeyi amaçlayan birçok çalışma bulunmaktadır. Chua ve Adnan (2014) Malezya, Gök ve ark (2015) Türkiye, Chakir ve ark. (2016) Fas, Kıvrak ve ark. (2017) Türkiye, Sun ve ark (2017) Çin, Moloudian ve ark. (2018) İran, Ciucure ve Geana (2019) Romanya, Nesovic ve ark. (2020) Karadağ ballarında çeşitli fiziksel ve kimyasal analizler kullanarak PCA analizi ile ballar arasında ayrım gerçekleştirmeye çalıştıkları araştırmalar bunlara örnek olarak gösterilebilir. Sadece palinolojik verileri kullanarak lokaliteler arasında bir ayrım yapmak oldukça güçtür. Ancak monofloral balların palinolojik verilerle ayrımını gerçekleştirmeyi amaçlayan çalışmalar bulunmaktadır. Corbella ve Cozzolini (2008) yaptıkları çalışmada farklı monofloral balları palinolojik yönden incelemişlerdir. Çalışma da palinolojik verilere Temel Bileşen Analizi uygulanmış ve *Eucalyptus*, *Lotus*, *Salix*, Myrtaceae ve *Scutia buxifolia* taksonlarından köken alan monofloral balların iki boyutlu dağılım grafiğinde birbirinden ayrı kümeler oluşturduğunu göstermişlerdir. Benzer şekilde Corvucci ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada Avrupa çapında toplanan 93 akasya, 31 narenciye, 25 kestane, 24 Ayçiçeği ve 46 salgı balını palinolojik açıdan inceleyerek buldukları değerlere temel bileşen analizi uygulamışlardır. İstatistikî analiz sonucunda özellikle kestane, ayçiçeği ve salgı ballarının birbirlerine yakın ve geçişli olarak kümelenmesi çalışmada elde ettiğimiz sonuçlarla da örtüşmektedir. Çalışmada en fazla sayıda tespit edilen monofloral ballara uygulanan temel bileşen analizi sonucunda bu balların belli palinolojik kriterlere göre kümelendiği görülmüştür (Şekil 4.200.). Ayçiçeği ve Karaçalı balları ayrı ayrı kümeler oluştururken, Kestane ve Salgı ballarının birbirleri arasında geçişlerin daha yoğun olduğu görülmüştür. Bu geçişlerin hem salgı hem de kestane ballarının kaynağının benzer şekilde orman florası olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmada elde edilen tüm bulgular göz önüne alındığında;

- Marmara Bölgesi ballarının palinolojik karakterizasyonunun gerçekleştirilmesi amacı ile yapılan çalışmamızda 182 bal örneği palinolojik yönden incelenmiş ve sonuçları ortaya konmuştur. Çalışılan numune sayısı açısından bakıldığında

incelenen örnek sayısının literatürdeki pek çok çalışmadan yüksek sayıda olduğu görülmektedir. Bu anlamda yapılan kapsamlı çalışmanın konu ile ilgili temel bir kaynak teşkil edeceği öngörülmektedir.

- İncelenen örneklerde literatüre kıyasla 95 gibi yüksek bir rakamla polen tipi tanımlanması; hem araştırmanın palinolojik çalışmalarındaki ayrıntılı tayini, hem de Marmara Bölgesi'nde üretimi gerçekleştirilen balların içerdiği floral zenginliği göstermektedir. Çalışmanın başlangıcında Marmara Bölgesinin çalışma alanı olarak seçilmesinin nedenlerinden birinin de 3 fitocoğrafik bölgenin çakışma alanı olması durumu göz önüne alındığında; çalışmanın başlangıç önermesinin sonuçlarla örtüştüğü de görülebilmektedir.
- İncelenen bal örnekleri içerisinde tespit edilen taksonlar göz önüne alındığında; ballarda en yaygın görülen polenlerin ait olduğu taksonun literatürdeki pek çok çalışmada olduğu gibi Leguminosae familyası olduğu görülmüştür. Bu durum ulusal ve uluslararası pek çok literatürde olduğu gibi Marmara Bölgesi'nde de arıların polen açısından en çok tercih ettiği polenlerin Leguminosae familyasına ait olduğunu göstermektedir.
- Marmara Bölgesinde gerçekleştirilen bu çalışmada 17 taksona ait 113 adet monofloral bal tespit edilmiştir. En çok ve en yaygın olarak tespit edilen monofloral bal çeşidinin *Castanea sativa* taksonundan köken alan kestane balı olduğu görülmektedir. Çalışmamızda ortaya çıkan veriler, monofloral balların tanımlanması için kullanılan %45 oranının kestane balı için yeterli olmayacağını bu ballar için daha yüksek bir kriter seçilmesi gerektiğini göstermiştir. *C. sativa* polenlerinin görüldüğü örneklerin %72'sinin kestane balı olarak sınıflandırılması, bölge arıcularının kestane balı üretiminde bilinçli bir yaklaşım sergilediğini göstermesi açısından önemli olarak değerlendirilmiştir.
- İncelenen örneklerde tespit edilen diğer monofloral ballar ise *Helianthus annuus*, *Paliurus spina-christi*, *Brassica napus*, *Castanea sativa/Tilia*, *Plantago*, *Allium*, *Cruciferae*, *Hedera*, *Leguminosae*, *Lupinus*, *Myosotis*, *Olea*, *Tilia*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens* ve *Umbelliferae* olmuştur. Monofloral ballarda görülen bu çeşitlilik bölgenin florasının zenginliğinin yanında arılar tarafından tercih edilen tarımsal ürünlerin üretimindeki yaygınlığını da göstermektedir.

- İller bazında gerçekleştirilen istatistiksel analizde Marmara Bölgesindeki hiçbir ilin örneklerinin palinolojik içeriği açısından diğerlerinden net bir şekilde ayrılmadığı görülmüştür. Bu durum bölge bazında örnekleme yapıldığı iller temelinde arıların kullanıldığı floranın net bir farklılığının olmadığını göstermiştir. Bunun yanında Kestane ve Salgı balları her ne kadar birbiriyle iç içe kümeler oluştursa da; Ayçiçeği ve Karaçalı ballarının palinolojik karakterleriyle net bir ayımla kümelendikleri görülmüştür.
- İncelenen balların TPS10 değerleri ve bu konu hakkında daha önce yapılmış çalışmalar göz önüne alındığında; ballarda bulunan TPS10 değerinin üretim yapılan alandaki iklim koşullarına, flora zenginliğe, arıcının kovanda polen tuzağını açıp açmamasına ve özellikle balın köken aldığı floral kaynağa göre değişkenlik gösterebileceği ve taşıdığı belirleyebilmek için bu değere alt veya üst sınır koyabilmenin mümkün olmadığı söylenebilir. Bunun yanında yapılan istatistik analizler, farklı monofloral balların TPS10 değerlerinin anlamlı derecede birbirinden farklı olabileceğini göstermektedir.
- Marmara Bölgesi ballarında salgı balı yönünden de çeşitlilik göstermektedir. İncelenen örneklerin 15 adedi salgı balı olarak tanımlanmıştır. Çalışmamızda tespit edilen salgı balları göz önüne alındığında bölgenin florasındaki çeşitliliğin salgı ballarına da yansıdığı görülmektedir. Ancak salgı balı olarak tanımlanan balların ayırımında kabul edilmiş bir palinolojik kriter bulunmaması, bu balların palinolojik olarak birbirinden ayrılmasını ve isimlendirilmesini olanaksız kılmaktadır.

Sonuç olarak Marmara Bölgesi üç farklı fitocoğrafik bölgenin kesişim noktasında yer alan ve farklı bölümlerinde farklı floral elementleri içeren aynı zamanda bu floral elementlerin birbirinin içine girdiği bölümleri barındıran özel bir bölgedir. İncelenen ballardaki takson çeşitliliği ve tespit edilen monofloral ballar göz önüne alındığında bölge ballarının da floral açıdan oldukça zengin olduğu söylenebilir. Son yıllarda dünyada monofloral balların pazardaki payının artışı da göz önüne alındığında bölge ballarının ihracat potansiyelinin bu açıdan yüksek olduğu görülmektedir. İstenen özellikte bal üretimi için uygun yer seçiminin yapılması, bal kesiminin doğru zamanda gerçekleştirilmesi gibi kriterler konusunda arıcıların bilgilendirilmesi bu potansiyelin

daha yukarılara taşınmasına yardımcı olacaktır. Üretilen balların etiket bilgilerinin palinolojik açıdan değerlendirilmesi Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği içerisinde özellikle monofloral balların palinolojik kriterlerinin yer alması kalitenin, dolayısıyla balların ticari potansiyelinin ve arıcıların konu hakkındaki dikkatlerinin artmasını sağlayacaktır.

Geçmişten günümüze balların botanik içeriğinin araştırılması konusunda çalışmalar yapan, bu zor ve yorucu analiz ile Türkiye ballarının potansiyelini literatüre yansıtan, Ülkemizde Palinolojinin gelişimi için katkı sağlayan tüm araştırmacılara ve tüm zorlukların üstesinden gelerek bu zengin floranın zengin ballarının üretimini sağlayan tüm arıcılarımıza teşekkürlerimizi sunarız.

KAYNAKLAR

- Akman, Y., Ketenoğlu, O., Kurt, L., Güney, K., Hamzaoğlu, E., Tuğ, G.N. 2007.** Kapalı Tohumlular Angiospermae. Palme Yayıncılık, Ankara, 99-100.
- Almeida-Muradian, L.B., Pamplona, L.C, Coimbra, S., Barth, O.M. 2005.** Chemical composition and botanical evaluation of dried bee pollen pellets. *Journal of Food Composition and Analysis*, 18: 105-111.
- Altunoglu, M., Bicakci, A., Tosunoglu., A, Celenk, S., Erkan, P., Canitez, Y. 2010.** Atmospheric pollen content of Yalova province of Turkey 2005. *Allergy*, 65 (92): 422-33.
- Anderson, G.J. 1976.** The Pollination Biology of Tilia. *Amer. J. Bot.*, 63: 1203-1212.
- Anonim, 2003.** Serbia Ordinance *Official Gazette of Serbia and Montenegro*, 45.
- Anonim, 2004.** AXS Decision Decision of the Greek Higher Chemical Commission regarding the characteristics of monofloral honey pine, fir, castanea, erica, thymus, citrus, cotton and helianthus. 127/2004 (FEK 239/B/23-2-2005).
- Anonim, 2011.** Leita'tze des Deutschen lebensmittelbuches bekanntmachung von neufassungen bzw. andierungen bestimmter leitsatze des deutschen lebensmittelbuches, 30.
- Anonim, 2020a.** Pollen-Wiki - Der digitale Pollenatlas, <https://pollen.tstebler.ch/MediaWiki/index.php?title=Pollenatlas#gsc.tab=0>, (Erişim Tarihi 28.10.2020).
- Anonim, 2020b.** Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği (Tebliğ No: 2020/7).
- Anonim, 2020c.** Bitkisel Üretim İstatistikleri, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>, (Erişim Tarihi: 28.07.2020).
- Anonim, 2009.** Croatia Ministry of Agriculture Ordinance on honey. Pursuant to Article 94, paragraph 2 of the Food Act *Official Gazette* 46/07; 155/08.
- Atalay, E. 1994.** Türkiye Vejetasyon Coğrafyası. Ege Üniversitesi Yayınları, İzmir, 352s.
- Atanassova, J., Yurukova, L., Lazarova, M. 2009.** Palynological, Physical, and Chemical Data on Honey from the Kazanlak Region (Central Bulgaria). *Phytologia Balcanica*, 15: 107-114.
- Atanassova, J., Yurukova, L., Lazarova, M., 2012.** Pollen and inorganic characteristics of Bulgarian unifloral honeys. *Czech J. Food Sci.*, 30: 520-526.
- Aydınözü, D. 2007.** Türkiye'de Gerçek Sıcaklıkların Dağılışı İle Bitki Örtüsü Arasındaki İlişkiler, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1): 353-372.
- Aydınözü, D. 2008.** Maki formasyonunun Türkiye'deki yayılış alanları üzerine bir inceleme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1): 207-220.
- Bağcı, Y., Tunç, B. 2006.** Hadim-Taşkent (Konya), Sarıveliler (Karaman) Yöresi ballarında polen analizi. *SÜ Fen Ed. Fak. Fen. Derg.*, 28: 73-82.

- Bakoğlu, A., Kutlu, M.A., Bengü, C.Ş. 2014.** Bingöl ilinde arıların yoğun olarak konakladıkları alanlarda üretilen ballarda bulunan polenlerin tespiti. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1: 348-353.
- Baytop, T. 1999.** Türkiye’de bitkilerle tedavi (geçmişte ve bugün). Nobel Tıp, İstanbul.
- Bhusari, N.V., Mate, D.M., Makde, K.H. 2005.** Pollen of Apis Honey from Maharashtra. *Grana*, 44: 216-224.
- Biçakçı, A., Tosunoğlu, A. 2015** Allerjenik *Ambrosia* (zaylan) polenlerinin Türkiye’deki dağılımları, *Asthma Allergy Immunol.*, 13: 33-46.
- Bitkolov, R.S. 1961.** Sunflower and Bees. *Pchelovodstvo*, 38(5): 20-21.
- Bosco, L.B., Da Luz C.F.P. 2018.** Pollen analysis of Atlantic forest honey from the Vale do Ribeira Region, state of São Paulo, Brazil. *Grana*, 57: 144-157.
- Bouzebda, A., Boughedri, L., Chefrour, A., Manamani, M. 2018.** The pollen spectra of honeys from different Northeastern Regions of Algeria. *International Journal of Biosciences*, 12(1): 338-350.
- Cencetti T., Lippi M.M., Nombri I., Orioli L. 2019.** Pollen analysis of some Burkina Faso honey samples. *WEBBIA*, 74(2): 373-381.
- Chakir, A., Romane, A., Marcazzan, G.L., Ferrazzi, P. 2016.** Physicochemical properties of some honeys produced from different plants in Morocco. *Arabian Journal of Chemistry*, 9(2): 946-954.
- Chauvel B, Dessaint F, Cardinal-Legrand C, Bretagnolle F. 2006.** The historical spread of *Ambrosia artemisiifolia* L. in France from herbarium records. *J. Biogeogr.*, 33: 665-673.
- Chekryga, G.P., Plakhova, A.A. 2017.** Pollen analysis of honey from the south of Western Siberia. *Siberian Herald of Agricultural Science*, 6: 104-110.
- Chua, L.S., Adnan, N.A. 2014.** Biochemical and nutritional components of selected honey samples. *Acta Sci. Pol. Technol. Aliment.*, 13(2): 169-79.
- Ciucure, C.T., Geană, E.I. 2019.** Phenolic compounds profile and biochemical properties of honeys in relationship to the honey floral sources. *Phytochemical Analysis*, 30(4): 481-492.
- Corbella, E., Cozzolino, D. 2008.** Combining Multivariate Analysis and Pollen Count to Classify Honey Samples Accordingly to Different Botanical Origins. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 68(1): 102-107.
- Corvucci, F., Nobili, L., Melucci, D., Grillenzoni, F.V. 2015.** The discrimination of honey origin using melissopalynology and Raman spectroscopy techniques coupled with multivariate analysis. *Food Chemistry*, 169(15): 297-304.
- Corvucci, F., Nobili, L., Melucci, D., Grillenzoni, F.V. 2015.** The discrimination of honey origin using melissopalynology and Raman spectroscopy techniques coupled with multivariate analysis. *Food Chemistry*, 169: 297-304.

- Crane E., Walker P., Day R. 1984.** Directory of Important World Honey Sources. International Bee Research Association, London 384.
- Çam, B., Pehlivan, S., Uraz, G., Doğan, C. 2010.** Pollen Analysis of Honeys Collected from Various Regions of Ankara (Turkey) and Antibacterial Activity of These Honey Samples Against Some Bacteria. *Mellifera*, 10: 2-16.
- Çelemlı, Ö.G., Özenirler, Ç., Bayram, N.E., Zare, G., Sorkun, K. 2018.** Melissopalynological Analysis for Geographical Marking of Kars Honey. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.*, 24(1): 53-59.
- Dalgıç, R., 1987.** Ege Bölgesi Ballarında Kimyasal ve Palinolojik İncelemeler. *Yüksek Lisans Tezi*, EÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, İzmir.
- Daniela, K., Ljiljana, P., Dragan, B., Frane, Č., Ivan, C. 2008.** Palynological and Physicochemical Characterization of Croatian Honeys - Christ's Thorn (*Paliurus spina christi* Mill.) Honey. *Journal of Central European Agriculture*, 9(4): 689-696.
- Deligöz, A., Gültekin, H.C., Yıldız, D., Gültekin, Ü.G., Genç, M. 2007.** Karaçalı (*Paliurus Spina-Christi* Mill.) Ve Hünnap (*Zizyphus Jujuba* Mill.) Tohumlarının Çimlendirilmesi Üzerine Gaz, Çıtlatma Ve Ekim Zamanının Etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 2: 51-60.
- Di Marco, G., Canuti, L., Impei, S., Leonardi, D., Canini, A. 2012.** Nutraceutical properties of honey and pollen produced in a natural park. *Agricultural Sciences*, 3(2): 187-200.
- Di Pasquale, G., Salignon, M., Le Conte Y., Belzunces, L.P. 2013.** Influence of Pollen Nutrition on Honey Bee Health: Do Pollen Quality and Diversity Matter? *PLOS ONE*, 8(8): 1-13.
- Dobre, I. Alexe, P., Escuredo, O., Seijo, C.M., 2013.** Palynological Evaluation of Selected Honeys from Romania. *Grana*, 53(2): 113-121.
- Dönmez, Y. 1967.** Trakya bitki örtüsünün coğrafi şartları. *Türk Coğrafya Dergisi*. 24-25: 127.
- Duyum, S., Friedman, S. 2015.** The Turkish Beekeeping and Honey Sector, *USDA Foreign Agricultural Service, TR5021*
- Ebenezer, I.O., Olugbenga M. T. 2010.** Pollen Characterization of Honey Samples from North Central Nigeria. *Journal of Biological Sciences*, 10(1): 43-47.
- Eken, H. 2004.** "Ayçiçeği" Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, *T.E.A.E.– Bakış*, Nüsha:11, Sayı:5.
- Erdoğan, N., Pehlivan, S., Doğan, C. 2006.** Pollen Analysis of Honeys from Hendek-Akyazı and Kocaali Districts of Adapazarı Province (Turkey). *Mellifera*, 6: 20-27.
- Erkan, P., Bıçakçı, A., Altunoğlu, M.K., Aybeke, M., Sapan, N. 2010.** Edirne ili atmosferik polen konsantrasyonlarının belirlenmesi. XVIII. Ulusal Allerji ve Klinik İmmunoloji Kongresi, 3-7 Kasım 2010, Antalya.

- Estevinho, L.M., Feás, X., Seijas, J.A., Vázquez-Tato, M.P. 2012.** Organic Honey from Trás-Os-Montes Region (Portugal): Chemical, Palynological, Microbiological and Bioactive Compounds Characterization. *Food and Chemical Toxicology*, 50: 258-264.
- Fagúndez, G.A., Caccavari, M. A. 2006.** Pollen analysis of honeys from the central zone of the Argentine province of Entre Ríos. *Grana*, 45: 305-320.
- Fişne, Z., 2016.** Trabzon Yöresi Ballarında Polen Analizi. *Doktora Tezi*, GÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Free, J.B. 1993.** Insect Pollination of Crops, *Academic Press*, San Diego, 149-159.
- Fumanal, B., Chauvel, B., Bretagnolle, F. 2007.** Estimation of pollen and seed production of common ragweed in France. *Ann. Agric. Environ. Med.*, 14: 233-236.
- Garcia-Garcia, M.C., Ortiz, P.L., Díez Dapena, M.J. 2004.** Variations in the Eights of Pollen Loads Collected by *Apis mellifera* L. *Grana*, 43: 183-192.
- Gemici, Y. 1991.** İzmir Yöresi Ballarında Polen Analizi. *Doğa Türk Botanik Dergisi*, 15: 291-296.
- Gemici, Y., Bozaloğlu, S. 1992.** Analyses Polliniques Mieis de la Region Kuşadası (İzmir). *Journ. of Fac. of Sc. E.U.*, 14(2): 43-48.
- Gok, S., Severcan, M., Goormaghtigh, E. Kandemir, I., Severcan, F. 2015.** Differentiation of Anatolian honey samples from different botanical origins by ATR-FTIR spectroscopy using multivariate analysis. *Food Chemistry*, 170: 234-240.
- Göçmen, M., Gökceoğlu, M. 1992.** Bursa Yöresi Ballarında Polen Analizi, *Doğa Türk Botanik Dergisi*, 16: 373-381.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T. (edlr.) 2012.** Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). *Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını*. İstanbul.
- Gür, N. 1993.** Elazığ İlinde Arıcılığın Yoğun Olduğu Yörelere Ballarında Polen Analizleri. *Yüksek Lisans Tezi*, FÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Horn, H., Aira, M.J. 1997.** Pollen Analysis of Honeys from the Los Lagos Region of Southern Chile. *Grana*, 36: 160-168.
- Ilie, B., Cirnu, I., Fota, G., Grosu, E. 1980.** Données Concernant la Valeur Mellifere et le degre D'attractivite Envers les Abeilles Chez les Varietes et Hybrides de Tournesol (*Helianthus annuus* L.) du Roumenia. *Proceedings of the 9th International Sunflower Conference*, Spain.
- Irene E., Ramos, L.S., Ferreras, C.G. 2006.** Pollen and Sensorial Characterization of Different Honeys from El Hierro. *Grana*, 45: 146-159.
- Jato, M.V., Sala-Linares, A., Iglesias, M.I., Suarez-Cervera, M. 1991.** Pollens of honeys from north-western Spain. *Journal of Apicultural Research*, 30: 69-73.
- Jones, G.D., Bryant, V.M. 2014.** Pollen Studies of East Texas Honey. *Palynology*, 38(2): 242-258.

- Jose, M., Demalsy, F., Parent, J., Alexander, A.S. 1989.** Microscopic analysis of honey from Manitoba, Canada. *Journal of Apicultural Research*, 28(1): 41-49.
- Kaplan, A. 1993.** Konya Yöresi Ballarında Polen Analizi. *Yüksek Lisans Tezi*, AÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kasprzyk, I., Myszkowska, D., Grewling, L., Stach, A., Sikoparija, B., Skjoth, C.A., Smith, M. 2011.** The occurrence of Ambrosia pollen in Rzeszow, Krakow and Poznań, Poland: investigation of trends and possible transport of Ambrosia pollen from Ukraine. *Int. J. Biometeorol.*, 55: 633-44.
- Kaya, B., Aladağ, Caner. 2009.** Maki ve Garig topluluklarının Türkiye'deki yayılış alanları ve ekolojik özelliklerinin incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22: 67-80.
- Kaya, Z., Binzet, R., Orcan, N. 2005.** Polen analysis of honeys from some regions in Turkey, *Apiacta*, 40: 10-15.
- Kaynak, G., Daşkın, R., Yılmaz, Ö. 2005.** Bursa Bitkileri, *Uludağ Üniversitesi KETAM*, Bursa, s 566.
- Kazinczi, G., Beres, I., Novak, R., Biro, K., Pathy, Z. 2008.** Common Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.): a review with special regards to the results in Hungary: II. Importance and harmful effect, allergy, habitat, allerpathy and beneficial Characteristics. *Herbologia*, 9: 93-118.
- Kelez, A., 2009.** Batı Karadeniz Bölgesi ballarının polen analizi. *Yüksek Lisans Tezi*, EÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, İzmir.
- Kıvrak, Ş., Kıvrak, İ., Karababa, E. 2017.** Characterization of Turkish honeys regarding of physicochemical properties, and their adulteration analysis. *Food Science and Technology*, 37(1): 80-89
- Kirs, E. Pall, R. Martverk, K., Laos, K. 2011.** Physicochemical and Melissopalynological Characterization of Estonian Summer Honeys. *Procedia Food Science*, 1: 616-624.
- Klungness, L.M., Peng, Y.S. 1984.** A histochemical study of pollen digestion in the alimentary canal of honeybees (*Apis mellifera* L.). *J. Insect. Physiol.*, 30: 511-521.
- Leppik, E.E. 1966.** Floral evolution and pollination in the Leguminosae. *Annales Botanici Fennici*, 3(3): 299-308
- Lewis, G., Schrire, B., Mackinder, B., Lock, M. 2005.** Legumes of the World. *Royal Botanical Gardens*, Kew, İngiltere.
- Louveaux, J., Maurizio, A., Vorwohl, G. 1978.** Methods of Melissopalynology. *Bee World*, 59: 139-157
- LPWG., Legume Phylogeny Working Group. 2013.** Legume phylogeny and classification in the 21st century: Progress, prospects and lessons for other species-rich clades. *Taxon.*, 62: 217-248.

- LPWG., Legume Phylogeny Working Group. 2017.** A new subfamily classification of the Leguminosae based on a taxonomically comprehensive phylogeny. *Taxon.*, 66(1): 44-77.
- Maurizio, A. 1939.** Untersuchungen zur quantitativen pollenanalyse des honigs.mitt. aus d. geb. lebensm. *Unters. u. Hygiene*, 30: 27.
- Maurizio, A. 1979.** Microscopy of honey: Honey. Crane, E.; *Heinemann*, Londra, 240-257.
- Mercan, N., Güvensen, A., Çelik, A., Katircioğlu, H. 2007.** Antimicrobial activity and pollen composition of honey samples collected from different provinces in Turkey. *Natural Product Research* 21(3): 187-195.
- Mısır, M. 2011.** Arıt Bolgesi (Bartın) Ballarında Polen Analizi., *Yüksek Lisans Tezi*, BÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Bartın.
- Moloudian, H., Abbasian, S., Nassiri-Koopaei, N., Tahmasbi M.R., Afzal, G.A., Ahosseini, M.S., Yunesian, M., Khoshayanda, M.R. 2018.** Characterization and Classification of Iranian Honey Based on Physicochemical Properties and Antioxidant Activities, with Chemometrics Approach. *Iran J. Pharm. Res.*, 17(2): 708-725.
- Mutsaers, M., Van Blitterswijk, H., Leven, L.V., Kerkvliet, J., Van De Waerdt, J. 2005.** Bee products properties, processing and marketing. *Agromisa Foundation*, Wageningen.
- Nedić, N., Mačukanović-Jocić, M., Rančić, D., Rrøsllett, B., Šoštarčić, I., Stevanović, Z.D., Mladenović, M. 2013.** Melliferous potential of *Brassica napus* L. subsp *napus* (Cruciferae). *Arthropod-Plant Interactions*, 7(3): 323-333.
- Nešović, M., Gašić, U., Tostic, T., Trifković, J., Baošić, R., Blagojević, S., Ignjatović, L., Tešić, Z. 2020.** Physicochemical analysis and phenolic profile of polyfloral and honeydew honey from Montenegro. *RSC Adv.*, 10: 2462-2471.
- Nicoson, S.W., Nepi, M., Pacini, E. 2006.** Nectaries and nectar. Springer, Hollanda. 233 s.
- Nuru, A., Awad, A.M., Al-Ghamdi, A.A., Alqarni, A.S., Radloff, S.E. 2012.** Nectar of *Ziziphus Spina-Christi* (L.) Willd (Rhamnaceae): Dynamics Of Secretion And Potential For Honey Production. *Journal of Apicultural Science*, 56(2): 49-60.
- Oddo, L.P., Piazza, M.G., Sabatini, A.G., Accorti, M. 1995.** Characterization of unifloral honeys. *Apidologie*, 26: 453-465.
- Oddo, L.P., Piro, R. 2004.** Main European Unifloral Honeys: Descriptive Sheets. *Apidologie*, 35: 38-81
- Ok, T., Akkemik, Ü., Eminağaoğlu, Ö. 2014.** Türkiyenin Doğal egzotik ağaç ve çalıları. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü. 520-525.
- Ouchemoukh, S., Louaileche, H., Schweitzer, P. 2007.** Physicochemical Characteristics and Pollen Spectrum of Some Algerian Honeys. *Food Control*, 18: 52-58.

- Özalp, İ. 2019.** Trakya’da doğal bitki örtüsü ve vejetasyon çalışmaları konusunda kısa bir değerlendirme. *Anadolu ve Balkan Araştırmaları Dergisi*, 2(3): 25-33.
- Özler H. 2015.** Melissopalynological Analysis of Honey Samples Belonging to Different Districts of Sinop, Turkey. *Mellifera*, 15(1): 1-11.
- Özler, H. 2018.** Pollen Analysis Of The Honey From South Anatolia, *Uludag Bee Journal*, 18(2): 73-86.
- Pasquale, G.D., Salignon, M., Conte, Y.L., Belzunces, L.P., Decourtye, A., Kretzschmar, A., Suchail, S., Brunet, J.L., Alaux, C. 2013.** Influence of Pollen Nutrition on Honey Bee Health: Do Pollen Quality and Diversity Matter? *PlosOne*, 8(8).
- Piazza, M.G., Oddo P.L. 2004.** Bibliographical review of the main European unifloral honeys. *Apidologie*, 35 (1): 94–111.
- Pehlivan, S. 1995.** Türkiye’nin Alerjen Polenleri Atlası. Ünal Offset, Ankara, 191 s.
- Pupuleku, B., Kapidani, G., Naqelleri, P., Gjeta, E. 2016.** Melissopalynological Study of Albania’s Honey. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 5(3): 261-268.
- Puusepp, L., Koff, T. 2014.** Pollen Analysis of Honey from the Baltic Region, Estonia. *Grana*, 53(1): 54-61.
- Ramírez-Arriaga, E. Navarro-Calvo, L. A. Díaz-Carbajal, E. 2011.** Botanical Characterisation of Mexican Honeys from a Subtropical Region (Oaxaca) Based on Pollen Analysis, *Grana*, 50: 40-54.
- Roulston, T.H., Buchmann, S.L. 2000.** A phylogenetic reconsideration of the pollen starch–pollination correlation. *Evolutionary Ecology Research*, 2: 627-643.
- Saavedra-Carhuatocto, D.M., Aguinaga-Castro, F., Rojas-Idrogo, C., Delgado-Paredes, G.E., 2014.** Analysis Of Pollen Loads Collected By Honey Bees (*Apis Mellifera* L.) From Lambayeque Province (Peru): Botanical Origin And Protein Content. *Journal of Global Biosciences*, 3(1): 285-298.
- Sabo, M., Potočnjak, M., Banjari, I., Petrović, D., (2011).** Pollen Analysis of Honeys from Varaždin County, Croatia. *Turk. J. Bot.*, 35: 581-587.
- Sabugosa-Madeira, B., Ribeiro, H., Cunha, M., Abreu, I. 2008.** The importance of plantain (*Plantago* spp.) as a supplementary pollen source in the diet of honey bees. *Journal of Apicultural Research and Bee World*, 47(1): 77-81.
- Saklani, S., Mattu, V.K. 2017.** Melissopalynological investigations on honey samples of Kangra hills, Himachal Pradesh, India. *International Journal of Entomology Research*, 2(4): 41-51.
- Salonen, A., Ollikka, T., Grönlund, E., Ruottinen, L., Julkunen-Tiitto, R. 2009.** Pollen Analyses of Honey from Finland. *Grana*, 48: 281-289.
- Sá-Otero, M.P., Armesto-Baztan, S., Diaz-Losada, E. 2006.** A study of variation in the pollen spectra of honeys sampled from the Baixa Limia Serra do Xurés Nature Reserve in north-west Spain. *Grana*, 45: 137-145

- Šaulienė, I., Šukienė, L., Noreikaite-Merkeliene, A., Pileckas, V. 2015.** The comparison of pollen abundance in air and honey samples. *Acta Agrobot.*, 68(4): 391-398.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L., Leblebici, E. 2000.** Tohumlu Bitkiler Sistematigi. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- SGB. 2020.** Tarım ürünleri piyasaları, Ayçiçeği. BÜ-02.
- Shubharani, R., Sivaram, V., Roopa, P. 2012.** Assessment of Honey Plant Resources through Pollen Analysis in Coorg Honey of Karnataka State. *The Int. Journal of Plant Reproductive Biology*, 4(1): 31-39.
- Silici, S., Gökceoglu, M. 2007.** Pollen Analysis of Honey from Mediterranean region of Anatolia. *Grana*, 46: 57-64.
- Silva, A.P.C., Santos, R.B. 2014.** Pollen Diversity in Honey from Sergipe, Brazil. *Grana*, 53(2): 159-170.
- Silva, H.G.Y.R, Seneviratne, R.A.C.H., Gunawardana, M., Jayasinghe, C.V.L. 2018.** Pollen Analysis of Natural Bee Honeys from Different Regions of Sri Lanka. *Journal of Food and Agriculture*, 11(1): 23-36.
- Simidchiev, T. 1977.** Pollen and Nectar Production of Sunflower (*Helianthus annuus*). International Symposium of Melliferous Flora, Budapeşte, Romanya.
- Sniderman, J.M.K, Matley, K.A., Haberle, S.G., Cantrill, D.J. 2018.** Pollen analysis of Australian honey. *PLoS One* 13: 1-24.
- Song, X., Yao, Y., Yang, W. 2012.** Pollen Analysis of Natural Honeys from the Central Region of Shanxi, North China. *Plos One*, 7 (11): 1-11.
- Sorkun, K. 2008.** Türkiye'nin Nektarlı Bitkileri, Polenleri ve Balları. Palme, Ankara, 341 s.
- Sorkun, K., Güner, A., Vural, M. 1989.** Rize Ballarında Polen Analizi. *Doğa Türk Botanik Dergisi*, 13: 547-554.
- Sorkun, K., İnceoğlu, Ö. 1984.** İç Anadolu Bölgesi Ballarında Polen Analizi. *Doğa Bilim Dergisi*, 8: 222-228.
- Sorkun, K., Yılmaz, B., Özkırım, A., Özkök, A., Gençay, Ö., Bölükbaşı, D.N. 2010.** Yaşam için arılar, Türkiye Arı Yetiştiricileri Merkez Birliği, Ankara, 135 s.
- Sorkun, K., Yuluğ N. 1985.** Erzurum Yöresi Ballarının Polen Analizi ve Antimikrobik Özellikleri. *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi*, 15(3-4): 93-100.
- Sönmez, R., Altan, Ö. 1992.** Teknik Arıcılık. E.Ü. Zir. Fak. Yay., No: 499, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir.
- Stawiarz, E. 2008.** Pollen Spectrum of Rapeseed Honey from the Sandomierska Upland Area. *Journal of Apicultural Research*, 52(1): 83-91.

- Sun, Z., Zhao, L., Cheng, N., Xue, X., Wu, L., Zheng, J., Cao, W. 2017.** Identification of botanical origin of Chinese unifloral honeys by free amino acid profiles and chemometric methods. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, 7(5): 317-323
- Şahin, E., Nursoy, H., Terlemez, F. 2018.** Kanola (*Brassica napus* L.)'nın hayvan besleme alanında kullanılan ürünleri ve bu ürünlerin üretimi. *Tr. Doğa ve Fen Derg.*, 7(2): 30-35.
- Tanleque-Albertoa, F., Juan-Borrásb, M., Escricheb, I. 2019.** Quality parameters, pollen and volatile profiles of honey from North and Central Mozambique. *Food Chemistry*, 277: 543-553.
- Taşkın, D., İnce, A. 2009.** Burdur Yöresi Ballarının Polen Analizi. *S.Ü. Fen. Ed. Fak. Fen. Derg.*, 13(1): 10-19.
- Terrab, A., Valdés, B., Díez, M.J. 2001.** Pollen Analysis of Honeys from the Gharb Region (NW Morocco). *Grana*, 40 (4-5): 210-216.
- Terzi, E., Yılmaz, H., Sakar, V. 2010.** Bilecik ve çevresinde üretilen ballarda bulunan polenlerin araştırılması. Ulusal Meslek Yüksekokulları Öğrenci Sempozyumu, Düzce.
- Thrasylvoulou A., Tananaki C., Goras G., Karazafiris E., Dimou M., V., Kanelis D., Gounari S. 2018.** Legislation of honey criteria and standards. *Journal of Apicultural Research*, 57(1): 88-96.
- Tosunoğlu, A., Babayiğit, S., Bıçakçı, A. 2015.** Aeropalynological survey in Buyukorhan-Bursa. *Turk. J. Bot.*, 39: 40-47.
- Ünal, S., Ayan, S., Karadeniz, M., Yer, E.N. 2017.** Some Forest Trees For Honeydew Honey Production in Turkey. *СИБИРСКИЙ ЛЕСНОЙ ЖУРНАЛ*, 4: 104-110.
- Valencia-Barrera, R.M., Herrero, B., Molnar, T. 2000.** Pollen and Organoleptic Analysis of Honeys in Leon Province (Spain). *Grana*, 3: 133-140.
- Vear, E, Pham-Delague, M., Tourvielle De Labrohue D., Marilleau, R., Loublier, Y., Metayer, Le M., Doualt, P., Philipon, J.P. 1990.** Genetical studies of nectar and pollen production in sunflower. *Agronomie*, 10: 219-231.
- Yang, Y., Battesti, M.J., Djabou, N., Muselli, A., Paolini, J., Tomi, P., Costa, J. 2012.** Melissopalynological origin determination and volatile composition analysis of Corsican “chestnut grove” honeys. *Food Chemistry*, 132: 2144-2154.
- Yılmaz, N. 1996.** İzmit Yöresinden Toplanan Bal ve Polen Örneklerinde Element Analizi İle Bal Örneklerinde Polen Analizi. Yüksek Lisans Tezi, HÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Zemmer, F. 2014.** Update on airborne ragweed pollen monitored in Istanbul. *GEA*, 10: 31.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Hakan TOSUNOĞLU

Doğum Yeri ve Tarihi : SAKARYA 10.07.1981

Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : Kemal Pireci Lisesi-Bandırma

Lisans : Uludağ Üniversitesi Biyoloji Bölümü

Yüksek Lisans : Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı

Çalıştığı Kurum(lar) :Gıda ve Yem Kontrol Merkez Araştırma Enstitüsü

İletişim (e-posta) :hakan.tosunoglu@tarimorman.gov.tr

Akademik çalışmalar :

Dere, E., Ozdikicioglu, F., Tosunoglu, H. 2007 İntraperitoneal Diklorvos Uygulamasının Sıçanların (*Rattus norvegicus*) Bazı Dokularında Glukoz 6-Fosfat Dehidrogenaz ve Malat Dehidrogenaz Aktiviteleri Üzerine Etkisi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 33(1): 5-10.

Dere, E., Ozdikicioglu, F., Tosunoglu, H. 2007. Hepatotoxicity of Dinitro-O-Cresol in Rats (*Rattus norvegicus*). *Acta Veterinaria (Beograd)*, 57(5-6): 497-507.

Ozdikicioglu, F., Dere, E., Tosunoglu, H. 2008. The Effect of Dichlorvos on Glutathione S-Transferase Activity In Rats. *Journal of Applied Biological Sciences*, 2(1): 35-38.

Dere, E., Ozdikicioglu, F., Tosunoglu, H. 2008. Sıçanların Bazı Dokularında Glukoz 6-FosfatDehidrogenaz ve Malat Dehidrogenaz Aktiviteleri Üzerine Dinitro-o-krezol'ün Etkisi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 34(2): 59-63.

Tosunoğlu, H. 2015. Bursa İlinde Satışa Sunulmuş Balların Naftalin Kalıntısı Yönünden İncelenmesi. *Uludağ Arıcılık Dergisi* (2):41- 46.

Azar, İ., Tosunoğlu, H., Akbaş, N., Deniz, A. 2016. Bursa Siyahı İncirinde (*Ficus carica* L.) Ethephon'un Metaboliti Olan 2-Hydroxyethyl Phosphonic Acid'e (HEPA) Dönüşüm Sürecinin ve Kalıntı Düzeylerinin Araştırılması. *Gıda ve Yem Bilimi-Teknolojisi Dergisi*, 16:24-32.

Ari, F., Dere, E., Tosunoglu, H., Alioglu, I. 2017. The Effects of Fenarimol and Methyl Parathion on Glucose 6-Phosphate Dehydrogenase Enzyme Activity in Rats. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*. 4(3): 275-280.

Demir, S., Tosunoğlu, H., Deniz, A. 2019. Natürel Sızma Zeytinyağlarında Bazı Pestisit Kalıntılarının GPC-GC Yöntemiyle Belirlenmesi. *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi Dergisi*, 22: 11-18.

Dere, E., Ozdikicioglu, F., Tosunoglu, H., Bas, O., Ari F. 2005. DNOC'UN Sıçanların (*Rattus Norvegicus*) Serumunda Bazı Biyokimyasal Parametreler Üzerine Etkisi. 19. Ulusal Biyokimya Kongresi. Antalya- TÜRKİYE.

Ozdikicioglu, F., Dere, E., Tosunoglu, H. 2006. The effect of dichlorvos on some tissues glutathione S-transferase enzyme activity in rats. 6th IC-TST 6th International Congress of Turkish Society of Toxicology, Antalya, TÜRKİYE.

Tosunoğlu, A., Güneş, E., Tosunoğlu, H. 2014. Kestane Ballarında Polen İndeksi. 22.Ulusal Biyoloji Kongresi. Eskişehir, TÜRKİYE.

Demir, S., Tosunoglu, H., Akbaş, N. 2014. Utilization of Essential Oils in Food Industry. 45th International Symposium on Essential Oils. Istanbul, TÜRKİYE.

Küçükaydın, S., Taş, M., Tosunoğlu, H., Duru, M., Tosunoğlu, A. 2017. Medicinal Activities of Chestnut Honey and Pure Chestnut Pollen. 45th Apimondia Congress, İstanbul, TÜRKİYE.

Tosunoğlu, H., Tosunoğlu, A., Çakmak, İ., Bicakci, A. 2018. Botanical Characterization of Chestnut Honeys from Marmara Region. 6th International Muğla Beekeeping and Pine Honey Congress, Muğla, TÜRKİYE.

Tosunoğlu, H., Hamzaoğlu, M., Akgün, B., Demir, S., Gökçay, R.Z., Deniz, A. 2018. Validation of Pesticide Residue Analysis in Honey Using Quechers Method and LC

MS/MS Technique. 6th International Muğla Beekeeping and Pine Honey Congress, Muğla, TÜRKİYE.

Hamzaoğlu, M., Akgün, B., Tosunoğlu, H., Demir, S., Deniz, A., Gökçay, R.Z.. 2018. 59 adet farklı gruplara ait pestisitlerin yumurtadan sıvı kromatografisi-tandem kütle spektrometrisi ile analizleri ve yöntem validasyonu. Uluslararası katılımlı 18. Ulusal Kromatografi Kongresi, İstanbul, TÜRKİYE.

Demir, S., Tosunoğlu, H., Akgün, B., Hamzaoğlu, M., Gökçay R.Z., Deniz, A. 2018. Recoveries of some pesticides in extra virgin olive oil by GC/MS/MS Coupled with gel-permeation. Uluslararası katılımlı 18. Ulusal Kromatografi Kongresi, İstanbul, TÜRKİYE.

Tosunoglu, H., Ergün, N., Bıçakçı, A., Tosunoglu, A. 2018. Pollen analysis of the honeys from Torul district (Gumushane, Turkey). 2 nd Aerobiology and Palynology Symposium (APAS2018) Bodrum, TÜRKİYE.

Tosunoglu, H., Tosunoglu, A., Cakmak, İ., Bicakci, A. 2018. The evidence for the ragweed distribution in northwest Anatolia. 2nd Aerobiology and Palynology Symposium (APAS2018) (Oral Presentation) Bodrum, TÜRKİYE.

Hamzaoğlu, M., Akgün, B., Tosunoğlu, H. 2019. Processing Factor And The Effects Of Food Processing On Pesticide Residue. 4 th International Anatolian Agriculture, Food, Environment and Biology Congress-2019, Afyonkarahisar, TÜRKİYE.

Akgün, B., Tosunoğlu, H., Güzelsoy, N.A., Çavuş, F., Hamzaoğlu, M. 2019. Phenolic Acids In Coffee. 4 th International Anatolian Agriculture, Food, Environment and Biology Congress, Afyonkarahisar, TÜRKİYE.