



**T.C.
OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Sıdıka KÖK

**BİTLİS, DİYARBAKIR, MUŞ VE VAN
YÖRELERİ BALLARININ PALİNOLOJİK
PARAMETRELER YÖNÜNDEN
ARAŞTIRILMASI**

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

OSMANİYE – 2024

**T.C.
OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BİTLİS, DİYARBAKIR, MUŞ VE VAN YÖRELERİ
BALLARININ PALİNOLOJİK PARAMETRELER
YÖNÜNDEN ARAŞTIRILMASI**

Sıdika KÖK

BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI

**OSMANİYE
EKİM – 2024**

TEZ ONAYI

BİTLİS, DİYARBAKIR MUŞ VE VAN YÖRELERİ BALLARININ PALİNOLOJİK PARAMETRELER YÖNÜNDEN ARAŞTIRILMASI

Sıdika KÖK tarafından Doç. Dr. Menderes ÇENET danışmanlığında Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **Biyoloji** Ana Bilim Dalı'nda hazırlanan bu çalışma aşağıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından oy birliği/çokluğu ile **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Menderes ÇENET
Biyoloji Anabilim Dalı, OKÜ

.....

Üye: Prof. Dr. Hüsniye AKA SAĞLIKER
Biyoloji Anabilim Dalı, OKÜ

.....

Üye: Prof. Dr. Sevil TOROĞLU
Biyoloji Anabilim Dalı, KSÜ

.....

Yukarıdaki jüri kararı Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../..... Tarih ve /..... Sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Eyyup TEL

.....

Enstitü Müdürü, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Bu tez çalışması, OKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (OKÜBAP_2023_PT2_001) tarafından desteklenmiştir.

Bu tezde kullanılan özgün bilgiler, şekil, çizelge ve fotoğraflardan kaynak göstermeden alıntı yapmak 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu hükümlerine tabidir

TEZ BİLDİRİMİ

Yapılan tez çalışması içindeki bilgilerin akademik kurallara uygun etik davranışlar çerçevesinde sunulduğunu, alınan bilgi ve ifadeler için ilgili kaynağa atıf yapıldığını ve Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kurallarına bağlı kalarak hazırlandığını bildiririm.

Sıdıka KÖK

ÖZET

BİTLİS, DİYARBAKIR, MUŞ VE VAN YÖRELERİ BALLARININ PALİNOLOJİK PARAMETRELER YÖNÜNDEN ARAŞTIRILMASI

SIDIKA KÖK

Yüksek Lisans, Biyoloji Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Menderes ÇENET

Ekim 2024, 97 sayfa

2023 ve 2024 yılları arasında Diyarbakır, Bitlis, Muş, Van ili ve ilçelerinden 20 bal örneği yöre arıcılarından, bölge arıcılar birliğinden, konu hakkında geçmiş yıllarda çalışma yapmış akademisyenlerden toplanmıştır. Toplanan bal örneklerinin polen analizleri yapılmıştır. Polen analizi sonucunda; ballarda 34 familyaya ait 43 takson bulunduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada unifloral bal örneğine rastlanmamış, 20 bal örneği de multifloral olarak belirlenmiştir.

Bal örneklerinde sekonder polene sahip taksonlar; *Astragalus sp.*, *Juglans sp.*, *Vicia sp.*, *Medicago sp.*, *Cistus sp.*, *Carduus sp.* ve *Trifolium sp.* olduğu saptanmıştır.

20 bal örneğinde poleni en yaygın görülen taksonlar ise; *Astragalus sp.*, *Juglans sp.*, *Vicia sp.*, *Medicago sp.*, *Cistus sp.*, *Carduus sp.* ve *Trifolium sp.* *Quercus sp.*, *Crataegus sp.*, *Paliurus sp.*, *Triticum sp.*, *Hordeum sp.*, *Alceae sp.*, *Salvia sp.*, *Zea mays sp.* ve *Geranium sp.* olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bal, Palinolojik Analizler, Diyarbakır, Bitlis, Muş, Van

ABSTRACT

INVESTIGATION OF HONEY FROM BITLIS, DIYARBAKIR, MUS AND VAN REGIONS IN TERMS OF PALINOLOGICAL PARAMETERS

SIDIKA KÖK

PhD / M.Sc., Department of Biology

Supervisor: Doç. Dr. Menderes ÇENET

October 2024, 97 pages

Between 2023 and 2024, 20 honey samples from Diyarbakır, Bitlis, Muş, Van provinces and their districts were collected from local beekeepers, the regional beekeepers' union, and academics who have studied the subject in the past years. Pollen analyzes of the collected honey samples were performed. As a result of pollen analysis; It was determined that there were 43 taxa belonging to 34 families in honey. In the study, no unifloral honey sample was found, and 20 honey samples were determined to be multifloral.

Taxa with secondary pollen in honey samples; *Astragalus sp.*, *Juglans sp.*, *Vicia sp.*, *Medicago sp.*, *Cistus sp.*, *Carduus sp.* and *Trifolium sp.* when it happens.

The taxa whose pollen was most common in 20 honey samples were; *Astragalus sp.*, *Juglans sp.*, *Vicia sp.*, *Medicago sp.*, *Cistus sp.*, *Carduus sp.* and *Trifolium sp.* *Quercus sp.*, *Crataegus sp.*, *Paliurus sp.*, *Triticum sp.*, *Hordeum sp.*, *Alceae sp.*, *Salvia sp.*, *Zea mays sp.* and *Geranium sp.* detected.

Keywords: Honey, Palynological Analyzes, Diyarbakır, Bitlis, Muş, Van.



ÇOK KIYMETLİ EŞİME...

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince bana rehberlik eden ve değerli katkılarıyla yol göstermeyi esirgemeyen danışmanım Sayın Doç. Dr. Menderes ÇENET'e, deneyimleriyle çalışmalarımı yönlendiren Sayın Prof. Dr. Hüsniye AKA SAĞLIKER'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, bal örneklerinin temin edilmesinde destek sağlayan Hatay Ziraat Fakültesi öğretim üyesi Sayın Doç. Dr. Aziz GÜL'e, Muş Alparslan Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Hayvansal Yönetim ve Teknolojileri Bölümü, Hayvan Yetiştirme Anabilim Dalı'nda görevli Dr. Öğretim Üyesi Dilek KABAKÇI' ya, Van Arıcılar Birliği Başkanı Sayın Halil TANDOĞAN ve ikinci başkan Sayın Burhan BARAN ile arkadaşlarına, Muş Arıcılar Birliği Başkanı Sayın Ali ERCAN'a, Bitlis Yayla Balı (İkizler Arıcılık) Şirketi ve çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım. Bu süreçte manevi desteklerini esirgemeyen aileme de ayrıca minnettar olduğumu ifade etmek isterim.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI

TEZ BİLDİRİMİ

ÖZET..... i

ABSTRACT ii

TEŞEKKÜR iv

İÇİNDEKİLER v

ŞEKİLLER LİSTESİ..... viii

ÇİZELGELER LİSTESİ..... x

SİMGELER KISALTMALAR xi

1. GİRİŞ..... 1

1.1. Balın Tanımı 7

1.2. Balların Sınıflandırılması 7

1.3. Balın Bileşimi..... 7

1.4. Balın Kalitesini Etkileyen Diğer Faktörler..... 8

1.5. Balın Depolanma Koşulları 8

1.6. Nektarlı Bitki Türleri 8

1.7. Palinoloji 9

1.8. Melisapalinoloji..... 9

1.9. Balda Polen Analizinin Önemi 9

1.10. Polen Terminolojisi..... 9

1.1. ARAŞTIRMA YÖRESELLERİ HAKKINDA BİLGİ 10

1.1.1. Bitlis 10

1.1.2 Bitlis İlinin Coğrafik Durumu 10

1.1.3. Bitlis İlinde Çalışılmış İlçeler 10

1.1.4. Bitlis İli İklim ve Meteorolojik Verileri 11

1.2. Diyarbakır..... 13

1.2.1. Diyarbakır İlinin Coğrafik Durumu 13

1.2.2. Diyarbakır İlinde Çalışılan İlçeler..... 14

1.2.3. Diyarbakır İli İklim ve Meteorolojik Verileri..... 15

1.3. Muş..... 16

1.3.1.	Muş İlinin Coğrafiik Durumu	16
1.3.2.	Muş İlinde Çalışılan İlçeler	16
1.3.3.	Muş İli İklim ve Meteorolojik Verileri	18
1.4.	Van	20
1.4.1.	Van İlinin Coğrafiik Durumu	20
1.4.2.	Van İlinde Çalışılan İlçeler	20
1.4.3.	Van İli İklim ve Meteorolojik Verileri	21
2.	ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	23
2.1.	Palinolojik Analiz İle İlgili Önceki Çalışmalar	23
3.	MALZEME VE YÖNTEM	24
3.1.	Balların Toplanması	24
3.2.	Palinolojik Analizde Kullanılan Malzemeler ve Yöntemler	25
3.2.1.	Wodehouse Yöntemi ile Referans Preparatların Hazırlanışı	25
3.2.2.	Gliserin-Jelâtin Karışımının Hazırlanma Yöntemi:	26
3.2.3.	Preparatların Hazırlanması	26
3.2.4.	Preparatların Mikroskopta İncelenmesi, Polenlerin Fotoğraflarının Çekilmesi, Sayılması ve Teşhis Edilmesi	28
4.	BULGULAR VE TARTIŞMA	30
4.1.	Bitlis İli Bal Polen Analizi	31
4.1.1.	Bitlis İli Adilcevaz İlçesi balında Polen Analizi	31
4.1.2.	Bitlis İli Ahlât İlçesi balında Polen Analizi	33
4.1.3.	Bitlis İlinin Güloymak İlçesi balında Polen Analizi	35
4.1.4.	Bitlis İli Hizan İlçesi Balında Polen Analizi	37
4.1.5.	Bitlis İli Tatvan İlçesi Balında Polen Analizi	39
4.2.	Diyarbakır İli Bal Polen Analizi	41
4.2.1.	Diyarbakır İli Kulp İlçesi balında Polen Analizi	41
4.2.2.	Diyarbakır İli Bismil İlçesi Balında Polen Analizi	43
4.2.3.	Diyarbakır İli Hazro İlçesi balında Polen Analizi	45
4.2.4.	Diyarbakır İli Lice İlçesi Balında Polen Analizi	47
4.2.5.	Diyarbakır İli Silvan İlçesi Balında Polen Analizi	49
4.3.	Muş İli Bal Polen Analizi	51
4.3.1.	Muş İli Bulanık İlçesi Balında Polen Analizi	51

4.3.2. Muş İli Hasköy İlçesi Balında Polen Analizi.....	53
4.3.3. Muş İli Korkut İlçesi balında Polen Analizi	55
4.3.4. Muş İli Malazgirt İlçesi Balında Polen Analizi	57
4.3.5. Muş İli Merkez İlçesi Balında Polen Analizi.....	59
4.3.6. Muş İli Varto İlçesi Balında Polen Analizi	61
4.4. Van İli Bal Polen Analizi	63
4.4.1. Van İli Çaldıran İlçesi Balında Polen Analizi	63
4.4.2. Van İli Çatak İlçesi Alınan Bal Örneğinin Polen Analizi.....	65
4.4.3. Van İli Erciş İlçesi Alınan Bal Örneğinin Polen Analizi.....	67
4.4.4. Van İli Bahçeşehir İlçesi Balında Polen Analizi	69
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	84
5.1. Polen Analiz Sonuçları	84
5.2. Öneriler.....	87
KAYNAKLAR.....	89
ÖZGEÇMİŞ.....	97

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. 1 Türkiye Arıcılık İstatistikleri Dünya Arıcılık İstatistikleri (2015 -2021).....	2
Şekil 1. 2. Ülkeler Bazında Bal Üretimi Erişim Tarihi: 14.02.2023	2
Şekil 1. 3. Türkiye Arıcılık İstatistikleri Bal Üretimi (2015 -2021).....	3
Şekil 1. 4. Türkiye Arıcılık İstatistikleri Koloni Sayısı (2015 -2021).....	3
Şekil 1. 5. Türkiye Arıcılık İstatistikleri İşletme Sayısı (2015 -2021)	4
Şekil 1. 6. Türkiye Organik Arıcılık İstatistikleri.....	4
Şekil 1. 7. İller Bazında Bal Üretim Görseli (kg) – TÜİK, 2022	5
Şekil 1. 8. Ülkemizdeki Arı Kovanlarının Göç Yolları (İnci, 2006).	6
Şekil 1. 9. Çalışılan İller Bazında Arıcılık İstatistikleri (2022)	6
Şekil 1.1.1. Bitlis İlinin İlçeleri (URL 1).	10
Şekil 1.1.2. Ortalama Aylık Sıcaklık Değerleri (°C) (1929- 2023) (URL 2).....	11
Şekil 1.1.3. Aylık Ortalaması Yağış Miktarı (mm) 2024 (URL 2).	12
Şekil 1.1.4. Ortalama Yağışlı Gün Sayısı (URL 2).	12
Şekil 1.2.1. Diyarbakır İlinin İlçeleri (URL 1).....	13
Şekil 1.2.3.1. Ortalama aylık sıcaklık değerleri (°C) (1929- 2023) (URL 2).....	15
Şekil 1.2.3.2.1. Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm) 2024 (URL 2).	15
Şekil 1.2.3.2.2. Ortalama Yağışlı Gün Sayısı (URL 2).	16
Şekil 1.3.2.2. Muş İlinin İlçeleri (URL 1).....	17
Şekil 1.3.3.1. Ortalama aylık sıcaklık değerleri (°C) (1929- 2023) (URL 2).....	18
Şekil 1.3.3.2.1. Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm) 2024 (URL 2).	19
Şekil 1.3.3.2.2. Ortalama Yağışlı Gün Sayısı (URL 2).	19
Şekil 1.4.1. Van İlinin İlçeleri (URL 1).....	20
Şekil 1.4.3.1. Ortalama Aylık Sıcaklık Değerleri (°C) (1929- 2023) (URL 2).....	21
Şekil 1.4.3.2.1. Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm) 2024 (URL 2).	21
Şekil 1.4.3.2.2. Ortalama Yağışlı Gün Sayısı (URL 2).	22
Şekil 3. 1. Analiz İçin Hazırlanmış Bal Örnekleri	24
Şekil 3. 2. Gliserin–Jelatin Karışımı	26
Şekil 3. 3. 10 gr Baldan Polen Preparatının Hazırlanması	28
Şekil 3. 4. Preparattaki Polenlerin Sayımı İçin Kullanılan Mikroskop.....	29
Şekil 3. 5. Preparattaki Polenlerin Sayma Yöntemi	29
Şekil 4. 1. Bitlis Adilcevaz Bal Örneğindeki Familyalara Ait Polen Yüzdesi	31
Şekil 4. 2. Bitlis Adilcevaz Bal Örneğindeki Taksonlar Ve Polen Yüzdeleri.....	31
Şekil 4. 3. Bitlis İlinin Ahlât İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi	33
Şekil 4. 4. Bitlis İlinin Ahlât İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri .	33
Şekil 4. 5. Bitlis İlinin Güloymak İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi	35
Şekil 4. 6. Bitlis İlinin Güloymak İlçesi Balında Saptanan Taksonların Yüzdesi.....	35
Şekil 4. 7. Bitlis İlinin Hizan İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi	37
Şekil 4. 8. Bitlis İlinin Hizan İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri	37
Şekil 4. 9. Bitlis İlinin Tatvan İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi	39
Şekil 4. 10. Bitlis İlinin Tatvan İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri	39
Şekil 4. 11. Diyarbakır İli Kulp İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi.....	41

Şekil 4.12. Diyarbakır İli Kulp İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri	41
Şekil 4.13. Diyarbakır İli Bismil İlçesinden Alınan Bal Örneğindeki Familyalara Ait Polen Yüzdesi.....	43
Şekil 4.14. Diyarbakır İli Bismil İlçesinden Alınan Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri	43
Şekil 4.15. Diyarbakır İli Hazro İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi.....	45
Şekil 4.16. Diyarbakır İli Hazro İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri	45
Şekil 4.17. Diyarbakır İli Lice İlçesinden Alınan Bal Örneğindeki Familyalara Ait Polen Yüzdesi.....	47
Şekil 4. 18. Diyarbakır İli Lice İlçesinden Alınan Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri	47
Şekil 4. 20. Diyarbakır İli Silvan İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi	49
Şekil 4. 21. Diyarbakır İli Silvan İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri	49
Şekil 4. 22. Muş İli Bulanık İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi	51
Şekil 4. 23. Muş İli Bulanık İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri ..	51
Şekil 4. 24. Muş İli Hasköy İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi	53
Şekil 4. 25. Muş İli Hasköy İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri ..	53
Şekil 4. 26. Muş İli Korkut İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi	55
Şekil 4. 27. Muş İli Korkut İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri ...	55
Şekil 4. 28. Muş İli Malazgirt Bal Örneğindeki Familyalara Ait Polen Yüzdesi.....	57
Şekil 4. 29. Muş İli Malazgirt Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri.....	57
Şekil 4. 30. Muş İli Merkez İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi	59
Şekil 4. 31. Muş İli Merkez İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri ..	59
Şekil 4. 32. Muş İli Varto İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi	61
Şekil 4. 33. Muş İli Varto İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri.....	61
Şekil 4. 34. Van İli Çaldıran İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi.....	63
Şekil 4. 35. Van İli Çaldıran İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri..	63
Şekil 4. 36. Van İli Çatak İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi	65
Şekil 4. 37. Van İli Çatak İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri	65
Şekil 4. 38. Van İli Erciş İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi	67
Şekil 4. 39. Van İli Erciş İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri	67
Şekil 4. 40. Van İli Bahçeşehir Bal Örneğindeki Familyalara Ait Polen Yüzdesi	69
Şekil 4. 41. Van İli Bahçeşehir Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri	69
Şekil 4. 42. Tespit Edilen Polenlerin Mikrofotoğrafları.....	79
Şekil 4. 43. Tespit Edilen Polenlerin Mikrofotoğrafları.....	80
Şekil 5. 44. Tespit Edilen Polenlerin Mikrofotoğrafları.....	81
Şekil 5. 45. Tespit Edilen Polenlerin Mikrofotoğrafları.....	82
Şekil 5. 46. Tespit Edilen Polenlerin Mikrofotoğrafları.....	83
Şekil 5. 1. Çalışılan Ballardaki Sekonder Taksonlara Ait Polen Yüzdeleri	86

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 2. 1. Ballarda Polen Analizi Konusunda Yapılan Önceki Çalışmalar	23
Çizelge 3. 1 Analiz İçin Hazırlanmış Bal Örnekleri	25
Çizelge 4. 1. Bal Örneklerindeki Familya Sayısı, Takson Miktarları ve Bir Preparattaki Sayılan Polen Miktarı	30
Çizelge 4. 2. Bitlis İlinin Adilcevaz Bal Örneğindeki Taksonlar ve Polen Yüzdeleri	32
Çizelge 4. 3. Bitlis İlinin Ahlat İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri.....	34
Çizelge 4. 4.Bitlis İlinin Güloymak İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri	36
Çizelge 4. 5. Bitlis İlinin Hizan İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri	38
Çizelge 4. 6. Bitlis İlinin Tatvan İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri.....	40
Çizelge 4. 7. Diyarbakır İli Kulp İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri	42
Çizelge 4. 8. Diyarbakır İli Bismil İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri	44
Çizelge 4. 9. Diyarbakır İli Hazro İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri	46
Çizelge 4. 10. Diyarbakır İli Lice İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri	48
Çizelge 4. 11. Diyarbakır İli Silvan İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri	50
Çizelge 4. 12. Muş İli Bulanık İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri	52
Çizelge 4. 13. Muş İli Hasköy İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri	54
Çizelge 4. 14. Muş İli Korkut İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri.....	56
Çizelge 4. 15. Muş İli Malazgirt Bal Örneğindeki Taksonlar ve Polen Yüzdeleri	58
Çizelge 4. 16. Muş İli Merkez İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri	60
Çizelge 4. 17. Muş İli Varto İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri.....	62
Çizelge 4. 18. Van İli Çaldıran İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri	64
Çizelge 4. 19. Van İli Çatak İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri	66
Çizelge 4. 20. Van İli Erciş İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri	68
Çizelge 4. 21. Van İli Bahçeşehir Bal Örneğindeki Taksonlar ve Polen Yüzdeleri ...	70
Çizelge 4. 22. Çalışılan Balların Genel Miktar Tablosu	71
Çizelge 4. 23. Bal Örneklerindeki Dominant ve Sekonder Polene Sahip Taksonlar..	73
Çizelge 4. 24.Bal Örneklerindeki Dominant ve Sekonder Polene Sahip Taksonlar ..	76
Çizelge 4. 25. Türkiye florası endemik taksonlarına ait familyaların dağılımı	78

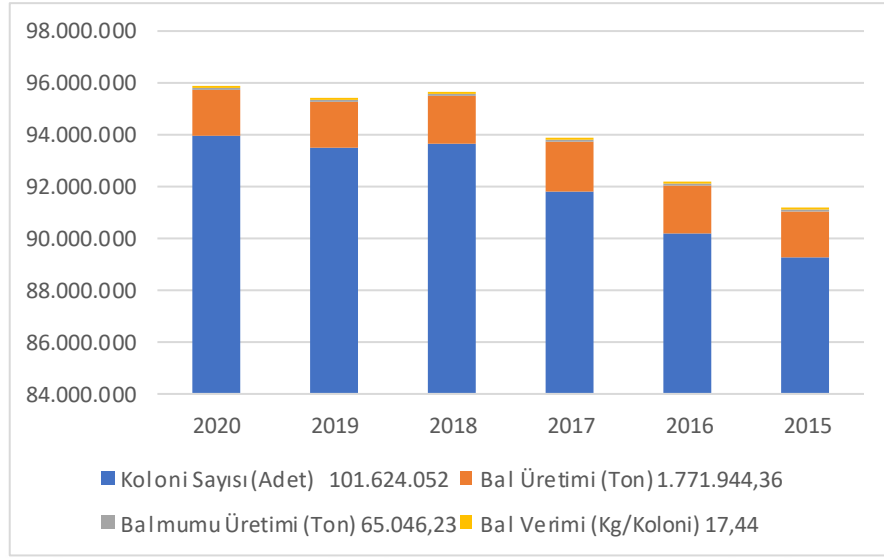
SİMGELER KISALTMALAR

Amb	:	Polar Açıdan Optik Kesitte Ekvatorial Eksen Görüntüsü
Cl _t	:	Kolpus Genişliği
Cl _g	:	Kolpus Uzunluğu
cm	:	Santimetre
E	:	Ekvatorial Eksen
meq	:	Miliequivalent
P	:	Polar Eksen
Pl _t	:	Porus Genişliği
Pl _g	:	Porus Uzunluğu
rpm	:	Dakikada Dönüş Hızı
TGK	:	Türk Gıda Kodeksi

1. GİRİŞ

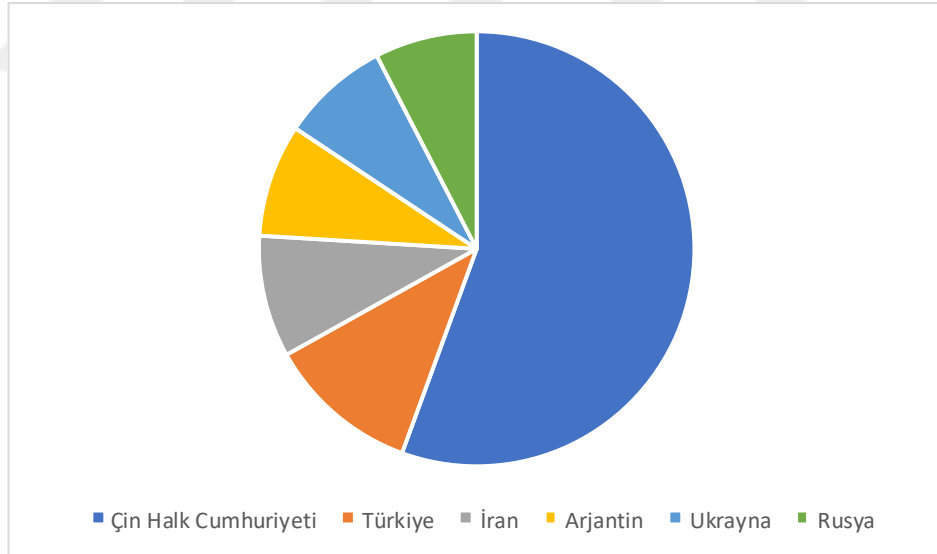
Türkiye Asya ve Avrupa kıtalarının birleştiği yerde olmasından dolayı bitki genetik kaynakları açısından önemli bir konumdadır. Ayrıca ülkemiz Akdeniz, Avrupa-Sibiryaya ve İran- Turan fitocoğrafik bölgelerinin kesiştiği noktada bulunan biyoçeşitlilik ve orijin merkezlerinden biridir (Engin, vd., 2005). Topoğrafyasının kısa mesafelerde değişmesi, farklılık gösteren jeolojik ve jeomorfolojik yapısı, çeşitli toprak ve ana kaya tiplerinin çeşitliliğine sebep olmuştur. Değişik iklim tiplerinin etkisi altında oluşu bu topraklarda çok çeşitli bitki türlerinin yetişmesine sebep olmaktadır. (Fidan, vd., 2018). Ayrıca iklim farklılıkları, 0-5000 metreler arasında değişen yükseklikler, göl, deniz, akarsu gibi su ortamı çeşitlilikleri, Türkiye'nin doğusu ve batısı arasındaki ekolojik farklılıklar ekolojik çeşitliliğin fazla olmasının sebeplerindendir (Engin, vd., 2005). Bu çeşitlilik sebebiyle Türkiye olağanüstü habitat zenginliğine sahip ılıman kuşakta yer alan bir ülkedir (Sevgi ve Akkemik, 2014).

Dört mevsimin bir arada yaşandığı nadir ülkelerden biri olan Türkiye bitki çeşitlenmesi bakımından bölgesel değil kıtasal özellik göstermektedir (Yörük, 2002). Tür ve alt türlerin oluşmasına ve evrimsel olarak zengin çeşitliliğin oluşmasına ekolojik faktörlerin kısa mesafelerde değişmesi sebep olarak gösterilebilir (Kaya, 2010). Bu farklılıklar nektarlı bitkilerin ve dolayısıyla bal üretiminin çeşitliliğini sağlar (Burcu vd., 2017). Türkiye'de arıcılık faaliyetleri için önem taşıyan 450 kadar bitki türünün nektarlı olduğu bilinmektedir (Sorkun, 2008). Bu sebeple ülkemiz zengin bitki örtüsü, farklı koşullara sahip iklimi ve kendine has coğrafik özellikleri ile arıcılık için elverişlidir. Dünya arıcılıkta bal üretimi, bal mumu üretimi, verimi ve koloni sayısı gösterilmiştir (Arıcılık Araştırma Enstitüsü, 2023) (Şekil 1.1).



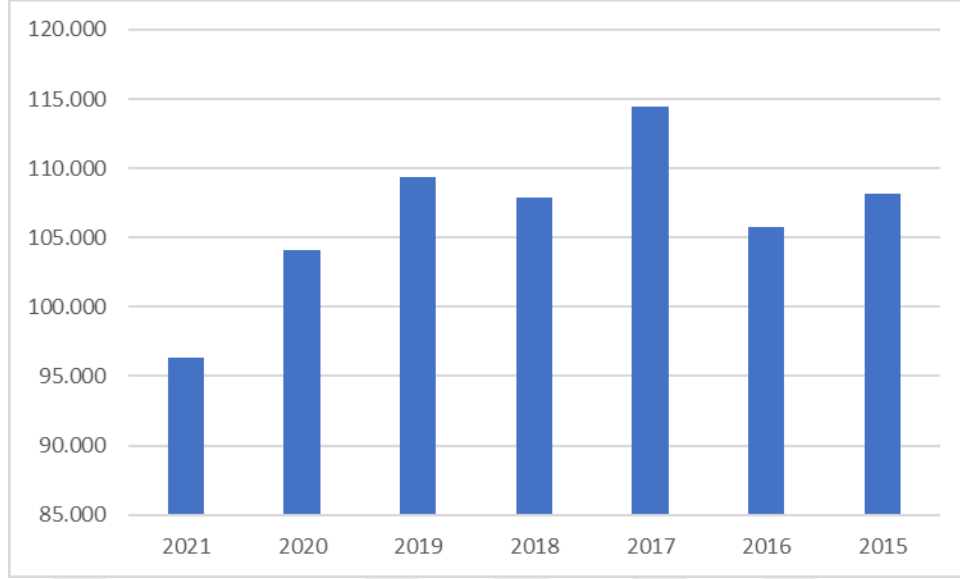
Şekil 1. 1 Dünya Arıcılık İstatistikleri (2015 -2021) Erişim Tarihi: 14.02.2023

Çin Halk Cumhuriyeti, Türkiye, İran, Arjantin, Ukrayna ve Rusya ülkelerinin bal üretimi grafikte gösterilmiştir (Şekil 1.2).



Şekil 1. 2. Ülkeler Bazında Bal Üretimi (2015 -2021) Erişim Tarihi: 14.02.2023

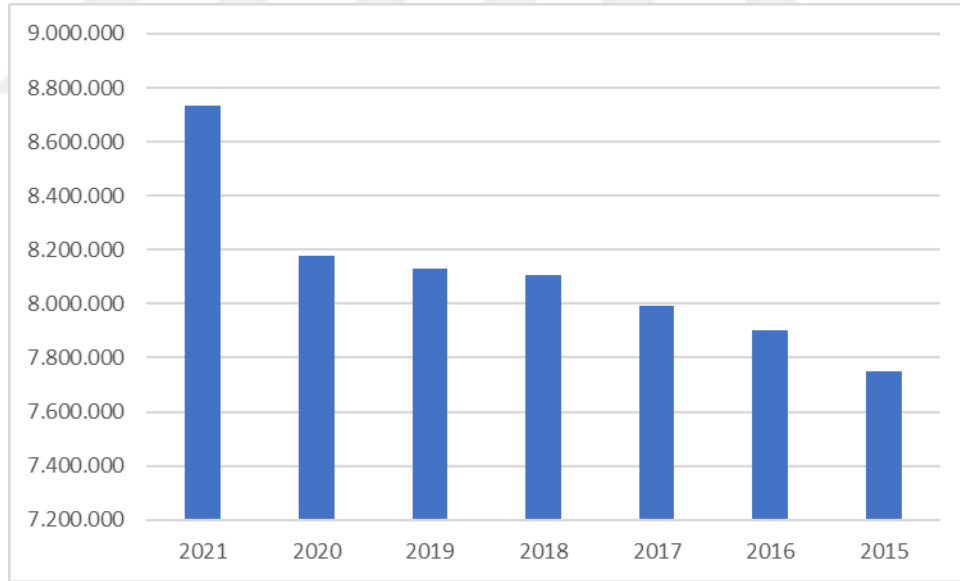
Türkiye bal üretimi verileri grafikte verilmiştir (Arıcılık Araştırma Enstitüsü, 2023) (Şekil 1.3).



Şekil 1. 3. Türkiye Arıcılık İstatistikleri Bal Üretimi (2015 -2021)

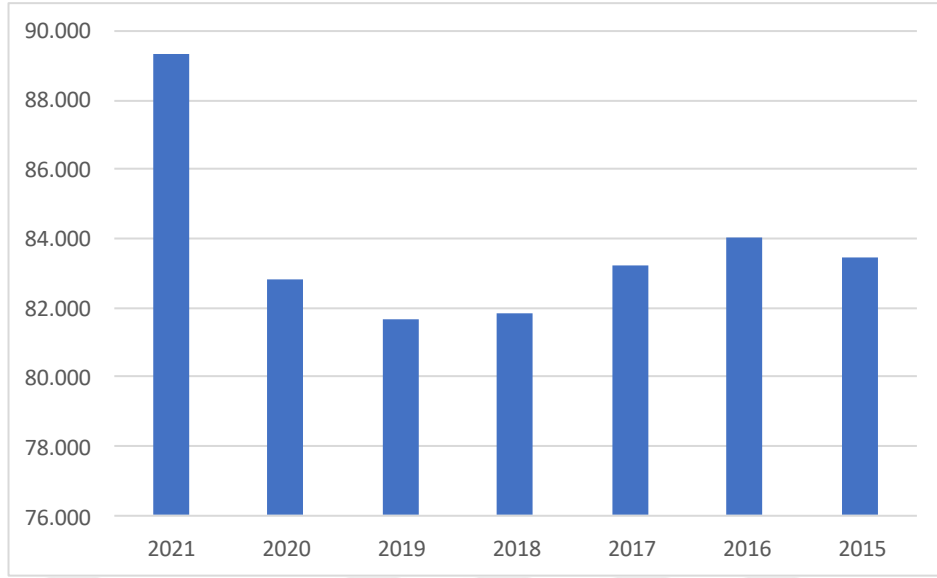
Erişim Tarihi: 14.02.2023

Türkiye arıcılık istatistiklerinin verilerine göre kolni sayısı gösterilmiştir (Şekil 1.4).



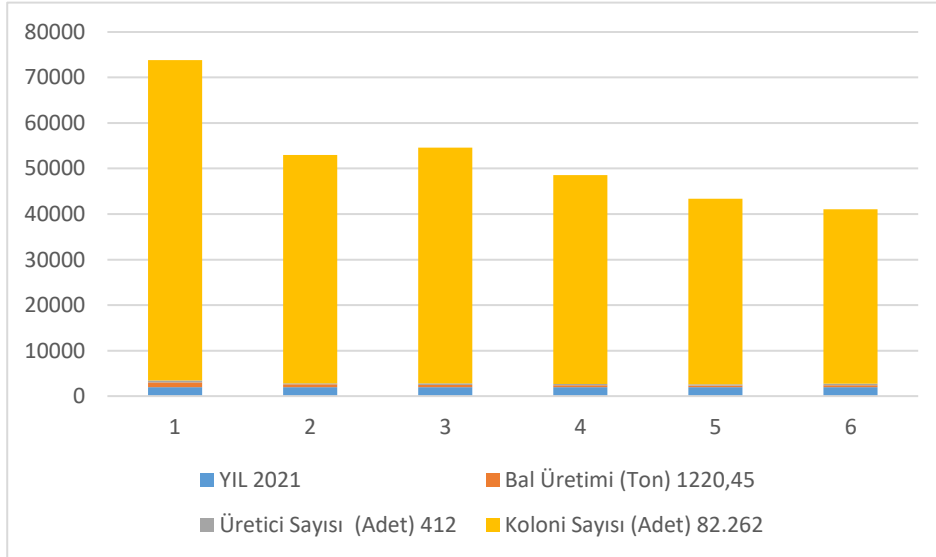
Şekil 1. 4. Türkiye Arıcılık İstatistikleri Koloni Sayısı (2015 -2021)

Türkiye arıcılık yapan işletmeler rakamsal olarak österilmiştir (Şekil 1.5).



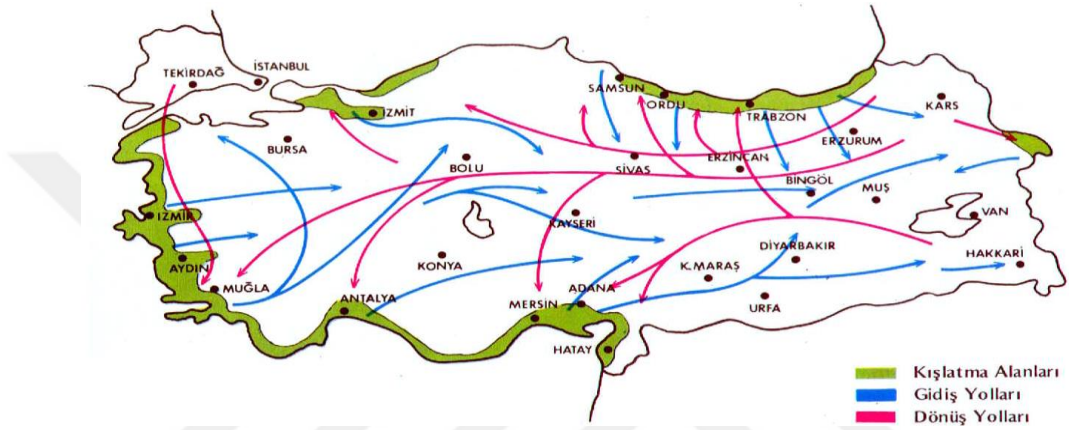
Şekil 1. 5. Türkiye Arıcılık İstatistikleri İşletme Sayısı (2015 -2021)

Türkiye'nin, İran-Turan, Avrupa-Sibirya, Akdeniz kesiştiği konumda bulunması ve bitki çeşitliliğine sahip olması onu arı yetiştiriciliği için avantajlı kılmaktadır (Tunca ve Çimrin, 2012). Ülkemizde yıllara göre bal üretim verilerine bakıldığında, mevsimsel kayıplara bağlı olarak bazı yıllarda üretim oranında düşüşler görülse de bal üretiminin son yıllarda arttığı gözlemlenmiştir. Türkiye organik arıcılık (2021) verileri gösterilmiştir (Şekil 1.6).



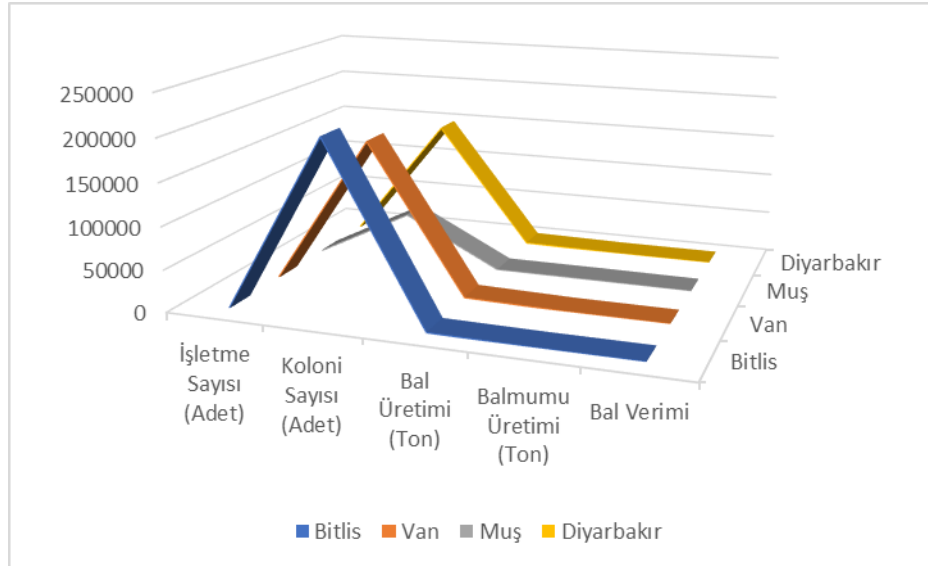
Şekil 1. 6. Türkiye Organik Arıcılık İstatistikleri

Ülkemizin iklimi yılın farklı zamanlarında çiçeklenmeye imkân tanınması sebebiyle arıcılık yapabilmek için ideal ekolojiye sahip kılmaaktadır. Bu ekoloji balın çeşitlenmesine (çiçek, çam, kestane, kekik, geven, narenciye, pamuk ve ayçiçeği balları) imkân sağlayarak ticareti yapılan 24 çeşit bal üretilmektedir (Arıcılık Araştırma Enstitüsü, 2023). Arı kolonilerini yazları serin yaylalara kış aylarında ise ülkemizin ılıman ve nekralı bitkilerin bulunduğu sahil kısmına taşımaktadırlar (Şekil 1.8).



Şekil 1. 8. Ülkemizdeki Arı Kovanlarının Göç Yolları (İnci, 2006).

Çalışmamızda incelediğimiz illerin geçmiş yıllarda yapılan arıcılık istatistikleri (Şekil 1.9).



Şekil 1. 9. Çalışılan İller Bazında Arıcılık İstatistikleri (2022)

Erişim Tarihi: 14.02.2023

1.1. Balın Tanımı

Arıcılık faaliyetleri eski Mısır'da başlayıp günümüzde kutup bölgeleri dışında dünyanın pek çok yerine yayılmıştır. Bu durum bal arılarının yüksek adaptasyon yetenekleri sayesinde. İnsanlar için ek gelir kaynağı olarak düşünülen arıcılık, bir meslek dalı ve tozlaşmada yaptığı katkılar sebebiyle önemlidir (Fıratlı ve Genç, 1995).

Bal, bitkilerin çiçeklerinden salgılanan nektarın bal arıları tarafından toplanması, peteklere bileşimleri değiştirilerek depolanması zamanla olgunlaşması sonucunda oluşan doğal bir besin kaynağıdır (Karadal ve Yıldırım, 2012). Düşük su miktarı ve yüksek şeker yoğunluğu sebebiyle bozulmadan uzun süre kullanılabilen ve saklanabilen gıdadır. (Genç ve Dodoloğlu, 2002). Arıların çiçek nektarlarını toplayarak kendine özgü özel maddeler ile dönüşüme uğratarak peteklerde depoladıkları ile elde edilen bir besin maddesidir (Orsalic ve Basic, 2004).

1.2. Balların Sınıflandırılması

Çiçek balı ve salgı balı olarak başlıca 2 grupta incelenir. Üretim ve pazarlama açısından ise süzme ve petek bal şeklinde sınıflandırılmaktadır.

Çiçek balı, bal arılarının bitkilerin çiçeklerinden, kiraz, pamuk ve şeftali gibi bitkilerin gövdelerinde veya yaprak saplarında bulunan nektarların toplaması ve kendi bileşenleri ile karıştırması sonucunda oluşturulan baldır. İhlamur, turuncgiller, pamuk, yonca ve kekik balları örnek olarak verilebilir.

Salgı balı ise bitkilerin ve onun üzerinde yaşayan bazı böceklerin salgılarının arılar tarafından toplanmasıyla oluşturulup depolanan baldır. Örnek olarak ise çam, meşe ve köknar ağaçları ile yaprak balları sayılabilir (Sunay ve Samancı, 2008).

1.3. Balın Bileşimi

Bal içerdiği %0,3 protein ve vitamin, %0,7 mineral madde, %82 karbonhidrat, %17 su, organik asit, serbest aminoasitler ve enzimler gibi çok sayıda madde bulunduğu bilinmektedir. Bu sebeple antimikrobiyal ve antioksidan yapıya sahip olmaktadır.

Ayrıca kanser hücrelerinin tedavi edilmesi konusunda olumlu etkileri olduğu bilinmektedir (Özmen ve Alkın, 2006).

Bal bileşimi farklı ekolojik yapıya sahip ülkemizde yörelere göre önemli ölçüde farklılık göstermektedir. Bu sayede çok çeşitli ballar üretilmektedir (Terzi, 2009).

1.4. Balın Kalitesini Etkileyen Diğer Faktörler

Balın ham maddesine “nektar” denir ve bitkiden tarafından üretilir. Bal özü ise balın kaynağını oluşturur ve nektar ile beslenen böceklerin rektal salgıdır (Sorkun ve Şahin, 2000).

Balın kalitesi nektarın alındığı bitki türü, bölgedeki çeşitliliği, çevresel faktörler ve iklim şartları, arı türü, arıcının konu hakkında aldığı eğitimi, balın hasat edilme zamanı ve depolanma koşulları gibi faktörler sayılabilmektedir (Çam, 2006).

1.5. Balın Depolanma Koşulları

Balın depolanmasında depolama alanının sıcaklığı ve depolama süresi balda HMF miktarındaki artışa ve diastaz düzeyindeki düşüşe sebep olabilir. Bir yıl bekletilmiş ballardan alınan örneklerde azot, kül, hidrojen, nem ve bileşik şeker oranının olması gerekenden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca renginin koyulaştığı gözlenmiştir (Doğaroğlu, 2008).

1.6. Nektarlı Bitki Türleri

Bal arılarının sıkça uğradığı çiçekli bitkiler; adaçayı (*Salvia sp.*), akasya (*Acacia sp.*), akçaağaç (*Acer sp.*), ayçiçeği (*Helianthus annuus*), at kestanesi (*Aesculus hippocastanum*), ballıbabası (*Lamium sp.*), beyaz ballıbabası (*Lamium album L.*), böğürtlen (*Rubus sp.*), çeşitli meyve ağaçları (*Rosaceae*), fiğ (*Vicia sativa*), funda (*Erica sp.*), hamışaran (*Stachys sylvatica*), hindiba (*Cichorium intybus*), ıhlamur (*Tilia sp.*), kekik (*Thymus sp.*), kestane (*Castanea sativa Miller.*), kocayemiş (*Arbutus unedo*), kolza (*Brassica napus*), korunga (*Onobrychis sp.*), lavanta (*Lavandula angustifolia*), limon (*Citrus sp.*), muhabbet çiçeği (*Reseda sp.*), muz (*Musa sp.*), nane (*Mentha sp.*), orman gülü (*Rhododendron ponticum*), ölmezotu (*Xeranthemum annuum*), pamuk (*Gossypium sp.*), portakal (*Citrus sinensis*), söğüt

(*Salix sp.*), süpürge çalısı-püren (*Calluna vulgaris (L.) Hull.*), taş yoncası (*Melilotus sp.*), tütün (*Nicotiana tabacum*), yalancı akasya (*Robinia pseudoacacia*), yer meşesi (*Teucrium chamaedrys*), yonca (*Medicago sp.*) olarak bilinmektedir (Sönmez ve Altan, 1992; Çakır, 1990).

1.7. Palinoloji

Polenin yapısını ve sporları inceleyen bilim dalına palinoloji denir. Yunancada “Palynein” kelimesinden türetilmiş bir kelime olup “toz yaymak, serpmek” anlamına gelmektedir (Aytuğ, B. 2014).

1.8. Melisapalinoloji

Yöredeki bulunan balların polenlerinin analizi, nektar içeren bitkilerinin tespit edilmesi, bal kalitesinin belirlenmesi ve bunlara bağlı olarak balın isimlendirilmesi çalışmalarını yapar (Keskin vd., 2020).

1.9. Balda Polen Analizinin Önemi

Yapılan çalışmalarda elde edilen bulgular, balın niteliğini, kalitesini ortaya koyar. Kaliteli olduğu tespit edilen balın pazarlanmasındaki değeri arttığı gibi talep de artar. Arı kovanlarının çevresine bala üstün özellik veren bitkilerin analiz çıkarımları sayesinde olacaktır. Arıların kovanlarından 5 km kadar uzağa gidip döndükleri tespit edilmiştir (Sorkun, 1982). Bu sebeple bahsedilen alan taranarak arı ve kovan için zararlı olabilecek yapıların arındırılması bal kalitesini artıracak özelliklerle donatılması mümkün olabilir (Kaplan, 1994). Polen analizi ile polenin hangi bitkiye ait olduğu değerlendirilebilirken bölgedeki bitki örtüsü de tespit edilebilmektedir. Bitkileri ve kalitesi yüksek ballarla eşleyerek kaliteli bal verecek özel bir bitki florası oluşturulması sağlanabilir.

Doğal balların yanı sıra şeker balı olarak isimlendirilen arıların şeker şurubu ile beslenmesi suretiyle elde edilmiş ballar da üretilmektedir (Gümüş, vd., 1999). Çiçek balları polen ihtiva ederken şeker balında polen yoktur. Bu ayrım ancak polen analizi yapılarak tespit edilebilir.

1.1. ARAŞTIRMA YÖRESELLERİ HAKKINDA BİLGİ

1.1.1. Bitlis

1.1.2. Bitlis İlinin Coğrafi Durumu

Bitlis ilinin ilçelerinin konumları gösterilmiştir (Şekil 1.1.1).



Şekil 1. 1.1. Bitlis İlinin İlçeleri (URL 1).

1.1.3. Bitlis İlinde Çalışılmış İlçeler

1.1.3.1. Güloymak

Güloymak ilçesinin zamanında yüksek yerlerinde yetişmiş meşe ve kavak ağaçları tahrip edildiği için dağlık arazisi çıplak, seyrek çalılarla kaplı otlaklıklar durumundadır.

1.1.3.2. Tatvan

İlçe sınırları içinde kalan arazinin büyük bir kısmı dağlık ve yaylıktır.

1.1.3.3. Hizan

İlçenin toprak yapısı genellikle dağlıktır. Dağlarda ormanlık alan Türkiye geneline göre azdır.

1.1.3.4. Adilcevaz

Van gölünün etrafında dağlarla çevrili bir ilçedir. Tarım arazisine sahip olup meşe ve ardıç ağaçları bulunmaktadır.

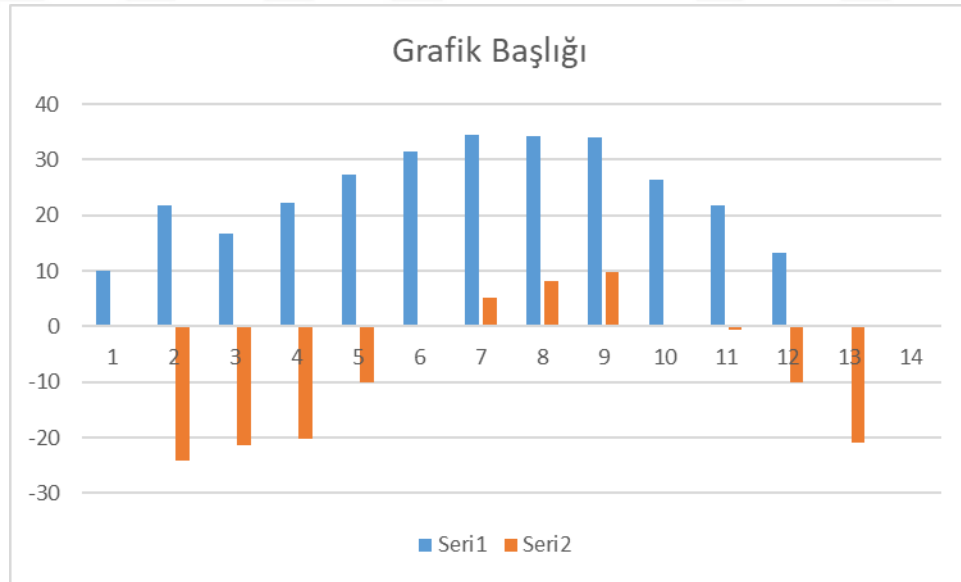
1.1.3.5. Ahlât

Van Gölü ilçede yağış miktarının bol olmasına ve bitki örtüsüne sahip olmasına sebep olmuştur.

1.1.4. Bitlis İli İklim ve Meteorolojik Verileri

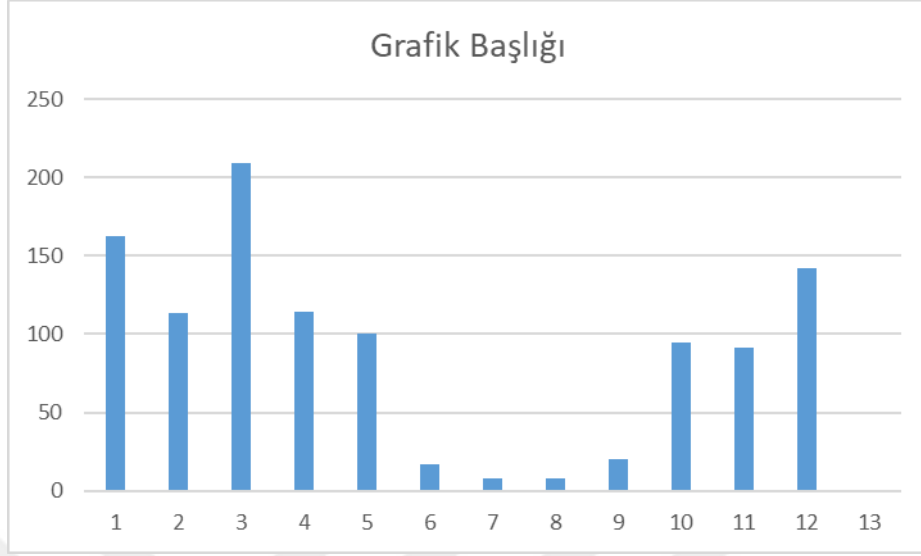
1.1.4.1. Bitlis İli Sıcaklık Miktarı

Temmuz ayı en sıcak olarak yaşanırken Ocak ise en soğuk ay olarak kaydedilmiştir. Meteorolojik verilere göre yıllık sıcaklık ortalaması 9.7 °C iller arasındaki fark ise 15.5 °C civarındadır. Ülkemizde en çok kar yağışı görülen Bitlisin Van Gölünün etrafında bulunan Adilcevaz, Ahlât ve Tatvan ilçelerinde kış daha yumuşaktır. Ortalama yıllık en yüksek 34,6 °C, en düşük sıcaklık-24,1°C dir (Şekil 1.1.2).



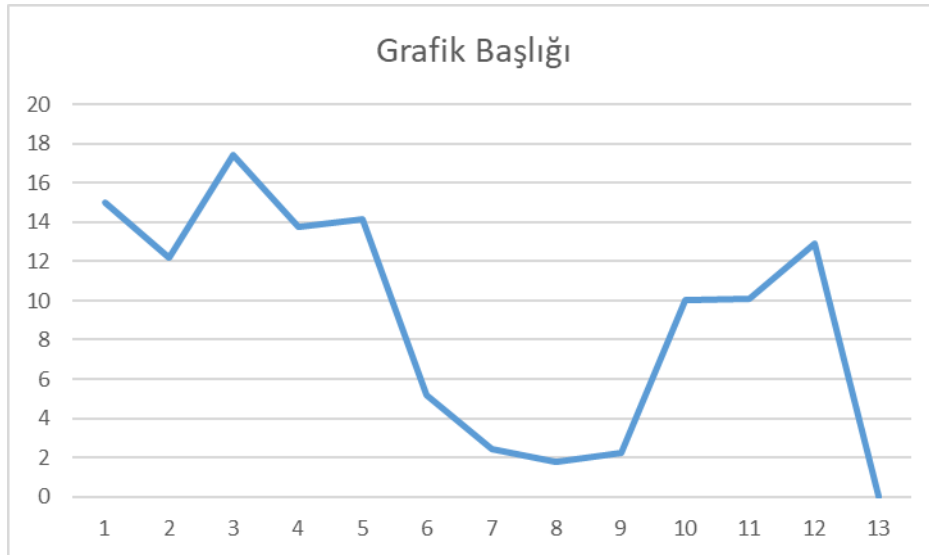
Şekil 1.1.2. Ortalama Aylık Sıcaklık Değerleri (°C) (1929- 2023) (URL 2).

1.1.4.2. Bitlis İli Yağış Miktarı



Şekil 1.1.3 Aylık Ortalaması Yağış Miktarı (mm) 2024 (URL 2).

Yılda toplam yağışlı gün sayısı 117.1, en fazla yağışlı 14,17 ile Mayıs ayı, en düşük yağış ise 1,75 ölçüm sonucuna göre Ağustostur (Şekil 1.1.3). Bitlis ili ortalama yağış gün değerleri grafiği (mm) (Şekil 1.1.4).



Şekil 1.1.4. Ortalama Yağışlı Gün Sayısı (URL 2).

1.1.4.3. Bitlis İli Bitki Örtüsü

Bitlis ili, çiçek balı üretiminde coğrafi yapısı, iklimi ve çeşitli bitki örtüsü ile zengin yerleşim alanlarından biridir. İlde arıcılık için uygun nektar alanları yem bitkilerinden olan yonca, korunga ve fiğ gibi baklagiller yanında sığırdili, geven, yakı otu, kekik, ballıbaba ve erik otu gibi bitkiler açısından zengin çayır ve mera alanları ile geniş bir yer tutmaktadır. Bu durum arıcılık için çok uygun bir altyapı oluşturmaktadır.

Bitlis'te çayır-mera %35, orman %19'dur. Ahlât, Adilcevaz, Güroymak, Tatvan ilçeleri en fazla tarım ve mera arazisine sahiptir (Çağlayan, 2015). İlin güneyinde meşe ağacı yanı sıra ardıç ve yabani meyve ağaçları da bulunmaktadır. Sulak vadilerde ise söğüt, çınar, kavak ve ceviz ağaçları görülmektedir (Göçmen, vd. 2011).

1.2. Diyarbakır

1.2.1. Diyarbakır İlinin Coğrafi Durumu

Diyarbakır'da iklim karasal olup, kışları çok soğuk ve yazları ise kurak değildir. Örtü olarak orman %27, çayır-mera %9, tarıma yapılan arazi %19'dur (Dtim, 2012). Bal üretiminde Türkiye'de 5. sırada bulunmaktadır. Kendi bölgesindeki bal üretiminde ise ilk sıralarda olduğu tespit edilmiştir (Dtim, 2012).



Şekil 1.2.1. Diyarbakır İlinin İlçeleri (URL 1).

Diyarbakır ilinin tüm illerinin birbirleriyle olan konumları gösteren harita sunulmuştur (Şekil 1.2.1).

1.2.2. Diyarbakır İlinde Çalışılan İlçeler

1.2.2.1. Bismil

Yüzölçümü 1.737 Km² olan ilçe Diyarbakır ilinin en büyük ilçesi olup deniz seviyesinden yüksekliği 550 m. Güneydoğu Toroslar ilçenin güneyinden geçmektedir. Karasal iklime sahip bulunmaktadır (URL 2).

1.2.2.2. Hazro

Güneyinde killi toprak yapısında, çakıllardan oluşan, yükseltisi 800 m civarında platolar bulunurken ve kuzeyinde 1. zamana ait olduğu tespit edilmiş Hacertum Dağı (1560 m) faylı ve antiklinali olarak iki farklı topoğrafik yapıya sahiptir. 419 km² yüzölçümüne sahip olup denizden yüksekliği 1030 m. İlçe karasal iklimin etkisi altındadır.

1.2.2.3. Lice

Sert karasal iklime sahip olup kışları yoğun kar yağışlı yazları ise Agustosa kadar aşırı olmasa da Agustosta kavurucu sıcaklıklar ölçülür. Havaşı değişkendir, dalgalıdır.

1.2.2.4. Kulp

Silvan'ın kuzeyinde kalan kış aylarının büyük bir kısmını da kar altında geçiren bir ilçedir.

1.2.2.5. Silvan

Silvan'da yazlar çok sıcak kış soğuk karasal iklim egemendir. Yıllık yağış tutarı Silvan'da 729 mm dir. Genellikle otsu bitki örtüsü hakimdir. İlkbaharda yeşerir ve yaz başlayınca kururlar. Orman bakımından fakir olup dağlarında meşe ağaçlarına rastlanır.

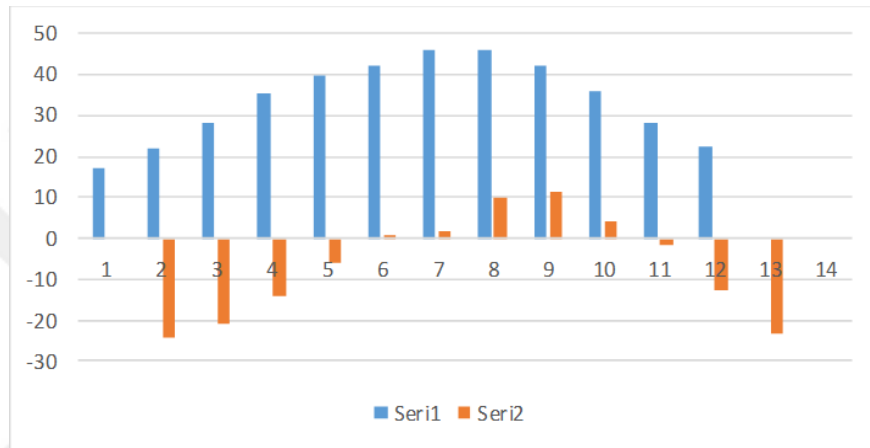
1.2.2.6. Sur

Karacadağ eteklerindedir. Ormanlık alan bakımından oldukça fakirdir.

1.2.3. Diyarbakır İli İklim ve Meteorolojik Verileri

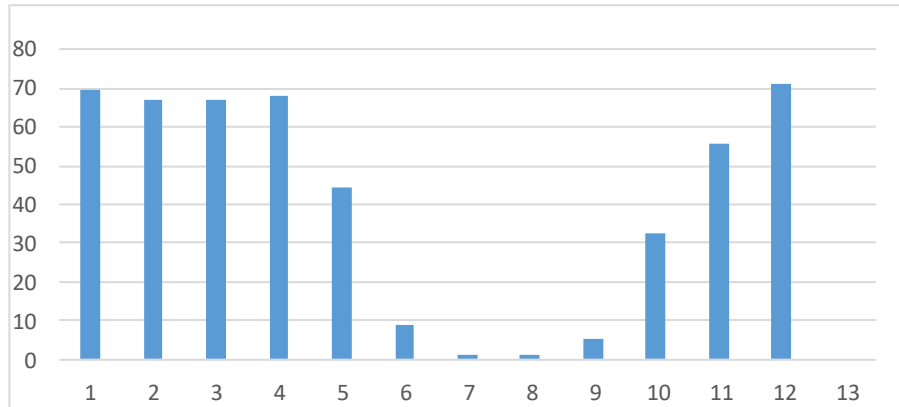
1.2.3.1. Diyarbakır İli Sıcaklık Miktarı

En sıcak aylar temmuz ve ağustos, en soğuk aylar ise ocak ve şubat'tır (Şekil 1.2.3.1).



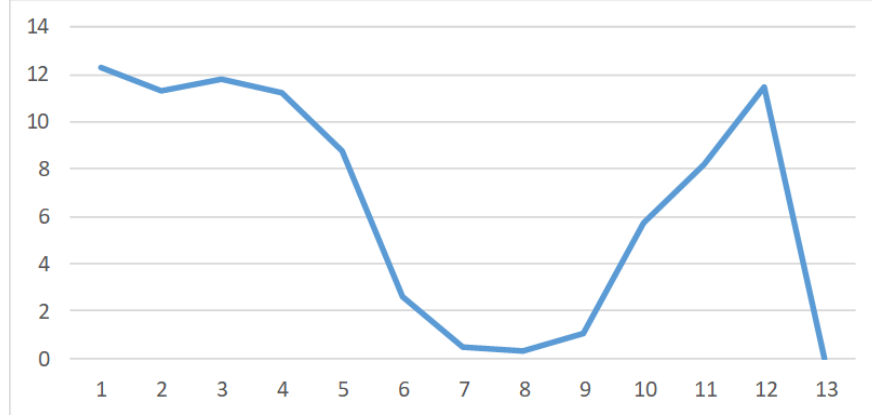
Şekil 1.2.3.1. Ortalama aylık sıcaklık değerleri (°C) (1929- 2023) (URL 2).

1.2.3.2. Diyarbakır İli Yağış Miktarı



Şekil 1.2.3.2.1. Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm) (URL 2).

Meteoroloji Genel Müdürlüğünden 18.02.2024 tarihinde alınan verilere göre Diyarbakır ilinin aylık yağış ortalaması (Şekil 1.2.3.2.1)'de verilmiştir.



Şekil 1.2.3.2.2. Ortalama Yağışlı Gün Sayısı (URL 2).

Diyarbakir ilinde yağışlı gün sayısı en az Temmuz ve Ağustos aylarında görülürken Aralık ve Ocak aylarında en fazla değerindedir (Şekil 1.2.3.2.2)

1.2.3.3. Diyarbakir İli Bitki Örtüsü

Diyarbakir ili %37 oranında dağlar, %31 oranında tarıma yapılabilen elverişli ovalarla kaplıdır (Akça vd., 2020). Dağları meşe ormanlarıyla kaplı verimli topraklar ise Dicle nehri ve kolları tarafından sulanan ovalardır. Diyarbakir ilinin bitki örtüsünü bozkır bitkileri ve meşe ormanları oluşturmaktadır. Ormanlar, ilin toplam yüzeyinin onda birini olmayacak bir alanı kaplamaktadır (URL 3).

1.3. Muş

1.3.1. Muş İlinin Coğrafik Durumu

Karasal iklimin etki altındadır. Bitki örtüsü çayır otları, step bitkileri ve meşe ormanlarından oluşur. Rakımı 1334 metredir. (Dölek vd., 2018; Anonim, 2020a).

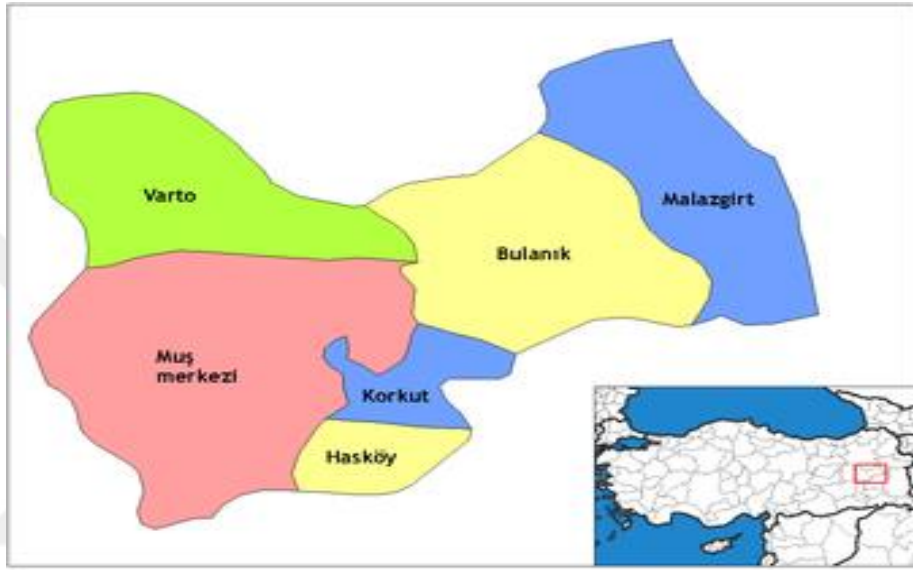
1.3.2. Muş İlinde Çalışılan İlçeler

1.3.2.1. Bulanık

İlçede karasal iklim hüküm sürdüğünden, bitki örtüsü çeşidi azdır. Kısmen bazı yüksek kesimlerde bodur meşe ağaçları da görülmektedir (Gezer, 1997).

1.3.2.2. Hasköy

İlçenin yüksekliği 1400 m civarındadır. İlçenin %40'ı bozuk meşelik, diş budak, ceviz, kızılğaç, dağ kavağı, söğüt, armut ve yabani elma ile ormanlık alan %10'u tarım arazisi, hububat, mısır, sebze kalan kısmı ise çayır, mera, bozkırdan oluşur. Harita Genel Müdürlüğü sitesinden 13.01.2024 tarihinde Muş ilinin ilçeleri ile konumlarını gösteren harita aşağıda verilmiştir (Şekil 1.3.2.2).



Muş İlinin İlçeleri (URL 1).

1.3.2.3. Korkut

Doğal bitki örtüsü bozkırdır. Ormanlık alan yok denecek kadar az bulunur (Alp, 2020).

1.3.2.4. Malazgirt

Muş'a en uzak, ilçesidir. İran-Turan fitocoğrafik bölgesinde yer alan bölge, biyoklimatik olarak yarı kurak ve donlu Akdeniz iklimine sahiptir (Akçay vd., 2010). Bölgenin vejetasyonunu steptir, az miktarda da orman bulunur (Alp, 2020).

1.3.2.5. Muş Merkez

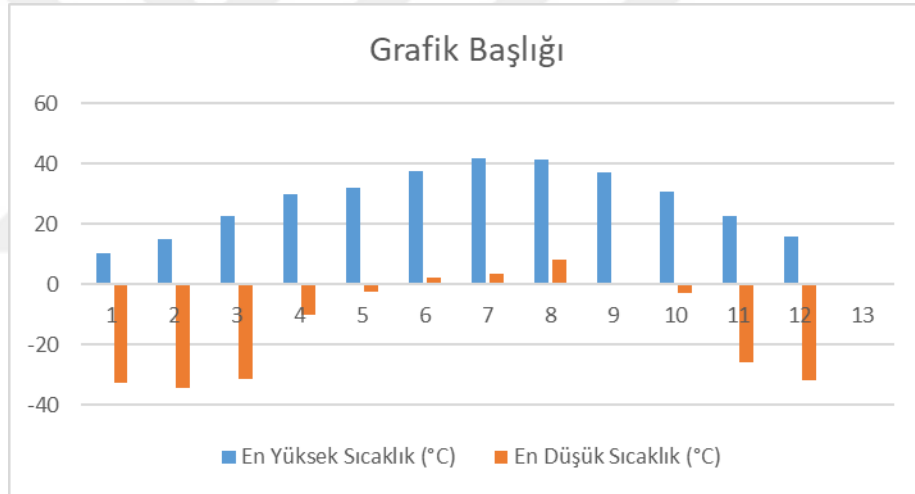
Bitki örtüsünü ise çayırılık, meşe ve bozkır bitkilerinden oluşturur. Ormanlarda meşe çoğunluktadır. Tarla tarımı olarak arpa, yem bitkileri ve buğday, sebze olarak domates, lahana ve karpuz, ekimi yapılmaktadır (Mercan, 2020).

1.3.2.6. Varto

Tarım alanındaki bitkisel üretime bakıldığında tahıl üretiminin ağırlıklı olduğu ve meyve yetiştiriciliği yapıldığı görülmektedir. (Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2020).

1.3.3. Muş İli İklim ve Meteorolojik Verileri

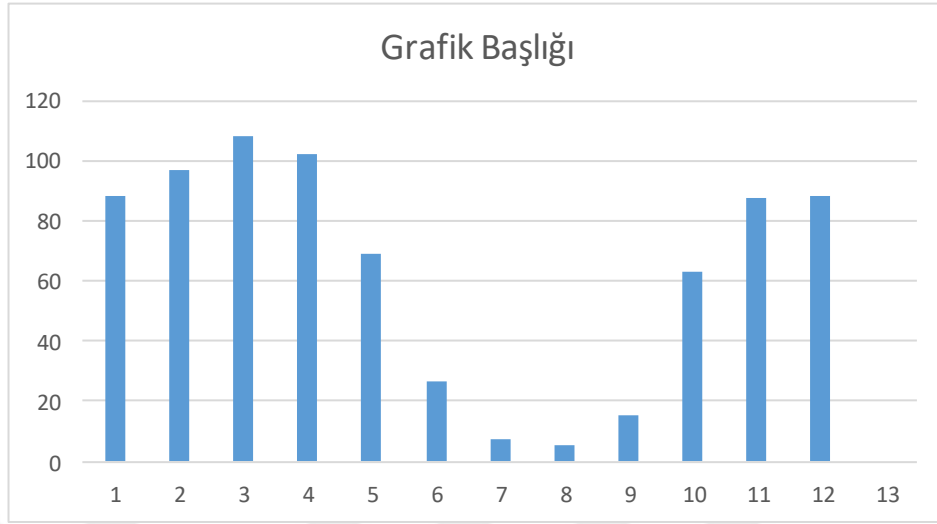
1.3.3.1. Muş İli Sıcaklık Miktarı



Şekil 1.3.3.1. Ortalama aylık sıcaklık değerleri (°C) (1929- 2023) (URL 2).

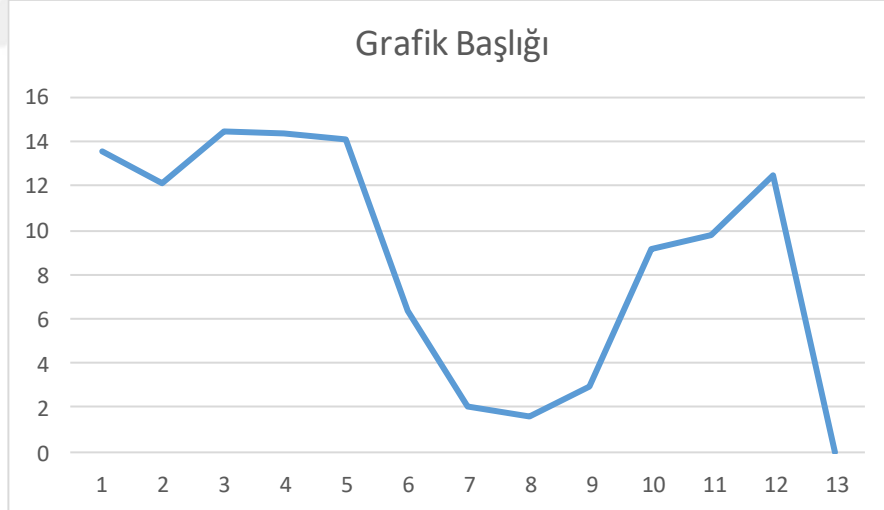
Muş ilinin aylık sıcaklık verilerine göre en düşük sıcaklık Şubat ayında, en yüksek sıcaklık ise Temmuz ayında kaydedilmiştir (Şekil 1.3.3.1).

1.3.3.2. Muş İli Yağış Miktarı



Şekil 1.3.3.2.1 Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm) 2024 (URL 2).

Meteroloji 2024 yılı verilerine göre Muş ilinde en yüksek Mart, en düşük Ağustos ayında yağış kaydedilmiştir (Şekil 1.3.3.2.1). Ortalama yağışlı gün miktarı ise yine Mart ayı olarak tespit edilmiştir (Şekil 1.3.3.2.2)



Şekil 1.3.3.2.2. Ortalama Yağışlı Gün Sayısı (URL 2).

1.3.3.3. Muş İli Bitki Örtüsü

Karasal iklimin etki sahası içinde yer alan bitki örtüsü %53'ü mera, %33'ü tarım alanları, %11'i orman ve fundalıklar ve oluşturmaktadır (Yaşar vd., 2020; URL 4).

1.4. Van

1.4.1. Van İlinin Coğrafi Durumu



Şekil 1.4.1. Van İlinin İlçeleri (URL 1).

Van ilinin bütün ilçelerini gösteren harita yukarıda verilmiştir (Şekil 1.4.1).

1.4.2. Van İlinde Çalışılan İlçeler

1.4.2.1. Çatak

Iran-Turan bölgesini karakterize eden bozkırlar geniş alan kaplamaktadır. Alanda meşe ve ardıç ormanları, dağ bozkırları ve bitki toplulukları bulunmaktadır. Çatak Vadisinde yer yer seyrelmiş ardıç ve meşe toplulukları bulunur (URL 6).

1.4.2.2. Çaldıran

Bitkisel üretim olarak yem bitkileri, tahıl ve patatesin yetiştirildiği yanı sıra ilçe veya il düzeyindeki ihtiyacı karşılamak üzere buğday ve arpa gibi tahıl üretimi de yapılmaktadır (Sındır, 2019).

1.4.2.3. Bahçeşehir

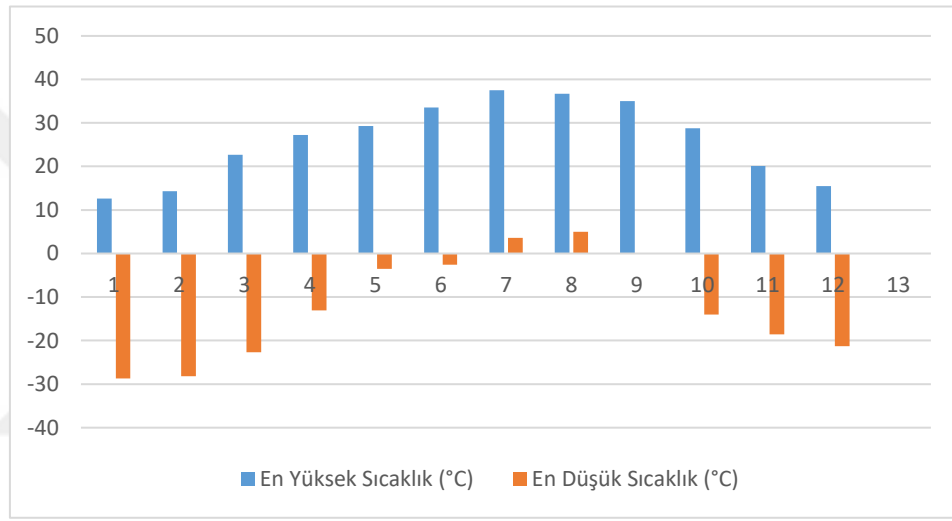
Ürettiği tarım ürünleri, arpa, buğday ve cevizdir (URL 7).

1.4.3. Van İli İklim ve Meteorolojik Verileri

1.4.3.1. Van İli Sıcaklık Miktarı

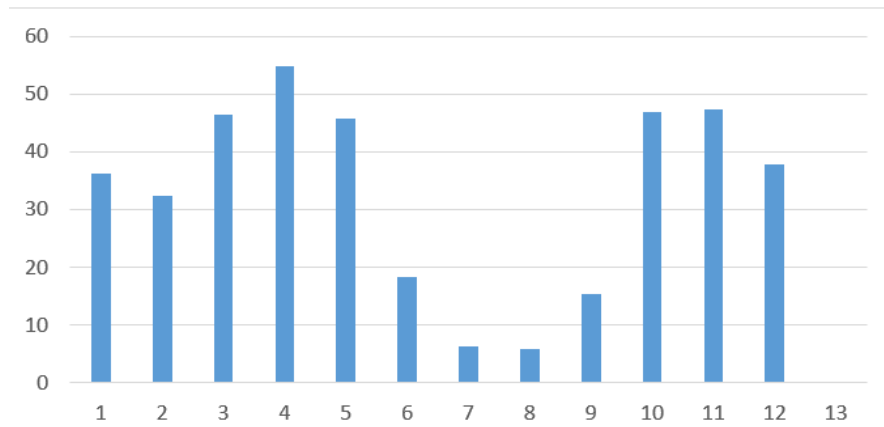
Van gölünün yumuşatıcı etkisiyle kışlar çok sert geçmemekle beraber genel olarak karasal iklim görülmektedir.

Bölgede gece ile gündüz arası sıcaklık farkının da fazla olduğu görülmektedir (Anonim, 2013). Van “Tuşba” ili Türkiye’nin en fazla güneş alan “güneşi bol olan” yer anlamına gelmektedir (Karaca vd., 2019).

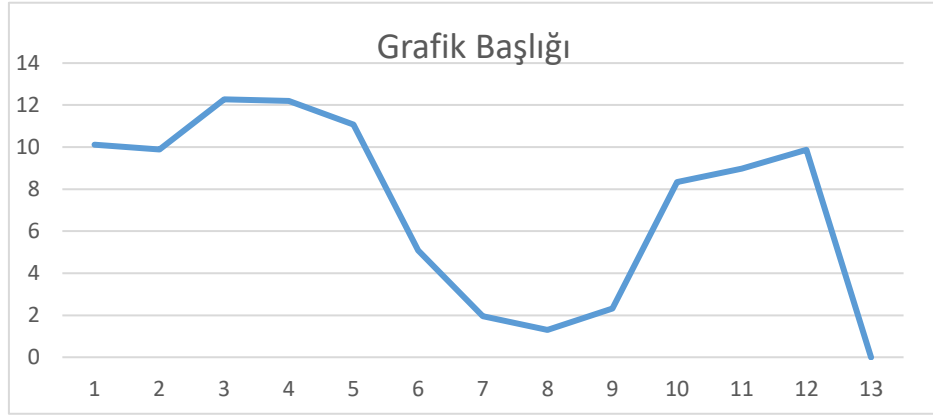


Şekil 1.4.3.1. Ortalama Aylık Sıcaklık Değerleri (°C) (1929- 2023) (URL 2).

1.4.3.2. Van İli Yağış Miktarı



Şekil 1.4.3.2.1. Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm) 2024 (URL 2).



Şekil 1.4.3.2.2. Ortalama Yağışlı Gün Sayısı (URL 2).

Van ilinde aylık yağış miktarının (Şekil 1.4.3.2.1)'de görüldüğü gibi Nisan ayında en yüksek seviyede olduğu, en çok yağışlı geçen ayların ise Mart ve Nisan olduğu kaydedilmiştir (Şekil 1.4.3.2.2).

1.4.3.3. Van İli Bitki Örtüsü

Kekik ve geven türlerinin bol olarak bulunur. Arıcılık açısından önem taşıyan 283 bitki türü bulunması önemlidir. Ayrıca bunların 25'i endemiktir (Öztürk ve Erkan 2004, 2010). Arıcılık için elverişli olduğu yapılan çalışmalar sonucunda tesbit edilmiştir (TÜİK, 2017).

Bu çalışma ile Bitlis, Diyarbakır, Muş, Van illerinin ilçelerindeki ballarında bulunan polenleri takson düzeyinde tespit etmek, nektar kaynağı bitkileri belirlemek ve yöre halkına bal kalitesini arttıran nektarlı bitkiler ve arıcılık hakkında geçerli bilgiler vermek amaçlanmaktadır. Ayrıca bölgelerindeki nektarlı bitkilerin yoğun bulunduğu yerleri tesbitini yaparak arıcılığın bu bölgelerde yapılması konusunda tavsiyede bulunmakta amaçlarımız arasındadır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Palinolojik Analiz ile İlgili Önceki Çalışmalar

Türkiye’ de 1976 yılında bilim insanı Abdul Muheiman Qustiani ballarında ilk polen analizini yapmıştır (Sorkun vd., 1989). Polen analizi çalışmalarında son yıllarda artış olduğu görülmüştür.

Çizelge 2. 1. Ballarda Polen Analizi Konusunda Yapılan Önceki Çalışmalar

Çalışma Bölgesi	Referanslar
Türkiye’nin Akdeniz yöresi	Qustiani. (1978)
İç Anadolu Bölgesi	Sorkun ve İrkeoğlu. (1984)
Kuzeydoğu Buenos Aires Eyaleti	Szabo ve Lefkovitch (1988)
Rize (Karadeniz Bölgesi)	Sorkun, vd. (1989)
İzmir yöresi	Gemici. (1991)
Balıkesir yöresi	Çakır ve Tümer. (1992)
Doğu Godovari Bölgesi	Ramanujam ve Kalpana. (1993)
Manisa, Balıkesir, Denizli (Ege Bölgesi)	Dalgıç. (1994)
Elazığ (Doğu Anadolu)	Gür. (1994)
Konya yöresi	Kaplan. (1994)
Bursa (Marmara Bölgesi)	Ünlü. (1994)
Çanakkale Yöresi	Dalgıç, vd. (1995)
Doğu Anadolu Bölgesi	Dalgıç, vd. (1995)
Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu	Doğan ve Sorkun. (1999)
Ege, Marmara, Akdeniz ve Karadeniz Bölgelerinden	Doğan ve Sorkun. (2001)
İstanbul	Demircan, A. D. (2005)
Batman, Siirt ve Şırnak	Acar, L. (2007)
Isparta	Memiş, E. C. (2009)
Van	Kaplan, G. (2010)
Bingöl	Bakoğlu, A., KUTLU, M., ve BENGÜ, A. (2014)
Osmaniye	Yalçın, İ (2015)
Gaziantep	Karadayı, T. (2016)
Malatya	Kaynar, N. (2016)
Aydın	Doğan, M. Z. (2022)
Bingöl	Tagliasacchi, E., Özer, M., S. K. 2924 (2022)
Tokat	Kılınçarslan, S. (2023)
Van	Kılınçarslan, S. (2023)
Denizli	Hassampour, A., Güral, E., ve Semiz, G. (2013)

3. MALZEME VE YÖNTEM

Bitlis, Diyarbakır, Muş ve Van illeri yörelerinin coğrafi konumları, bitki örtüleri farklılıkları ve daha önce bu illerdeki balların palinolojik karşılaştırılması yapılmamış olması sebebiyle çalışmaya uygun görülmüştür. Literatüre yeni bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Sahte balların ticari artışının gözlemlenmesi doğal bal analizinin ticari olarak da tercih edilmesi konusunda katkı sağlamak konu üzerinde araştırma yapılması tercih edilme sebeplerinden olmuştur.

3.1. Balların Toplanması

Araştırmadaki bal örnekleri dört farklı ilden toplanmıştır.

Diyarbakır; Diyarbakır iline bağlı 6 ilçenin (Bismil, Hazro, Kulp, Lice, Silvan, Sur) farklı lokalitelerinden süzölmüş ikişer tane toplanmıştır.

Bitlis; Bitlis iline bağlı 5 ilçenin (Adilcevaz, Ahlât, Güloymak, Hizan, Tatvan) farklı lokalitelerinden ikişer süzölmüş olarak toplanmıştır.

Muş; Muş iline bağlı 6 ilçenin (Bulanık, Hasköy, Korkut, Malazgirt, Merkez, Varto) farklı lokalitelerinden ballar süzölmüş olarak temin edilmiştir.

Van; Muş iline bağlı 4 ilçenin (Bahçeşehir, Çaldıran, Çatak, Erciş) farklı lokalitelerinden peteklerinden süzölmüş halde ikişer adet olarak şekilde toplanmıştır.

Bal örnekleri sabit arıcılar tercih edilerek toplanmış gezici arıcılar tercih edilmemiştir (Şekil 3.1). Bal örneklerinin her birinden 500 gram kadar alınarak cam kavanozlara konulmuş üzerine balın alındığı ilçe yazılarak numaralandırılmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3. 1. Analiz İçin Hazırlanmış Bal Örnekleri

Çizelge 3. 1. Örnek Balların Alındığı İl ve İlçeler

Örneğin Alındığı İller	Örneğin Alındığı İlçeler
1	Adilcevaz
2	Ahlât
3	Güroymak
4	Hizan
5	Tatvan
1	Bulanık
2	Hasköy
3	Korkut
4	Malazgirt
5	Merkez
6	Varto
1	Bismil
2	Hazro
3	Kulp
4	Lice
5	Silvan
1	Bahçeşehir
2	Çaldıran
3	Çatak
4	Erciş

3.2. Palinolojik Analizde Kullanılan Malzemeler ve Yöntemler

Sekiz Avrupa ülkesinin arıcılık enstitülerinde ortak metod olarak kabul edilen Wodehouse metodu kullanılarak polenlerden preparat hazırlama çalışması 10 gram bal içerisindeki polenler için yapılmıştır (Aytuğ, 1967). (Maurizio, 1951; Louveaux, vd., 1978; Lieux, 1972).

3.2.1. Wodehouse Yöntemi ile Referans Preparatların Hazırlanışı

Çiçekteki polenler lam üzerine alınır. Polenlere birkaç damla olmak üzere %96'lık etil alkol damlatılması sağlanır. Bu yöntem ile polende bulunan yağları eritmek ve hava kabarcıklarının oluşmasının engellenmesi sağlanır. Preparattaki alkol ısıtılarak buharlaştırılır. Daha sonra gliserin-jelâtin karışımından 2-3 mm³ alınarak lam üzerine damlatılır. Tekrar ısıtılarak Gliserin-Jelâtinin erimesi sağlanır. Bu işlem sırasında karışımın kaynamamasına dikkat edilerek ısıtılır. Erime işlemi bitince örnek üzerine lamel kapatılarak preparat hazırlanır. Polenin toplandığı yer, alınan tarih ve bitkinin adı yazılan bir etiket hazırlanarak lamın üzerine yapıştırılır. Hazırlanan örnek ters çevrilerek soğutulur (Aytuğ, 1967).

3.2.2. Gliserin-Jelâtin Karışımının Hazırlanma Yöntemi:

2 saat kadar bekletilmek üzere 42 ml distile su içine 7 gram jelâtin bırakılır. Şişmesi sağlandıktan sonra 50 ml gliserin konulur. Bir arada bulunan jelatin ve gliserin karışımı 45–50 °C sıcaktaki su banyosunda 10-15 dakika tutularak erimesi sağlanır. Karışıma 1 gram fenol, safranin veya %2-3 oranında asetik fenil ilave edilerek mantar ve bakteri enfeksiyonundan korunması sağlanır. Bu karışım 80 °C'ye kadar ısıtılır. Boyar maddesi olarak 1-2 ml bazik fuksin kullanılır. Elde edilen karışım süzülür ve petri kaplarına dökülerek soğumaya bırakılır (Charpin ve Surinyach, 1974).



Şekil 3. 2. Gliserin–Jelatin Karışımı

3.2.3. Preparatların Hazırlanması

Toplanarak stoklanmış örnek ballardan kristalleşmiş veya katılaşmış olanlar olabilir. Böyle bir durum karşısında su banyosu 40-45 °C kadar ısıtılarak yumuşaması için kullanılır. 15 ml'lik 2 santrifüj tüpü üzerine numaraları yazılır ve 5 g bal konulur. Balların üzerine 10 ml distile su konularak homojen hale gelinceye kadar vortekste karıştırılır. Hassas terazi ağırlıkları eşitlenir.

Ağırlıkları eşitlenmiş tüpler 5000 rpm'de 15 dakika santrifüj edilmek için santrifüj cihazına karşılıklı olarak yerleştirilir. Tüp dibinde tortu birikecek üstte su oluşacaktır. Oluşan su santrifüj tüplerinden dikkatli bir şekilde boşaltılarak ayrılmaları sağlanır. Sonraki aşamada tüplere 15 ml seviyesine kadar saf su ilave edilerek vortekste karıştırılır. Terazide yeniden ağırlıkların eşitlenmesi sağlanır. 5 dakika, 5000 rpm'de

santrifüj edilir. Santrifüj sonunda üstte biriken su tekrar tüplerden boşaltılır. Ağırlıklar eşitlenerek santrifüj işlemi tekrar edilir.

Bütün tüplere 5-6 damla %96'lık etil alkol damlatılarak tüp içinde mikroorganizma oluşumunu engellenmesi sağlanır.

Tüp dibindeki çökelti lam üzerine alınır ve üzerine kürdanın ucuna alınan 1 mm³ renklendirilmiş gliserin-jelâtin aktarılır. Tortunun tamamını lam üzerine aktarılmaz, göz kararı eşit miktarda aktarılmaya çalışılır. 10 g baldan 4 preparat hazırlanır. Bal örneklerinde bazılarında polen sayısı açısından yeterli olamayacağından preparat sayısı 6-8'e kadar çıkarılabilir.

Hazırlanan lam ısıtıcı tabla üzerine konur ve katı gliserin-jelâtin eriyinceye kadar kürdan yardımıyla karıştırılır. Üzerine 22x64 mm'lik lamel 45 derecelik açı ile hava kabarcığı olmayacak şekilde kapatılır. Preparat dışına fazla gliserin-jelâtin lamel kapatıldığında taşabilir. Bu durumda taşan jel kurutma kâğıdıyla temizlenir.

Hazırlanan preparat üzerine etiketi yapıştırılır. Polenlerin yapışması için preparat ters çevrilir ve soğuması beklenir. Artık incelemeye hazırdır (Sorkun, 1985).



Şekil 3. 3. 10 gr Baldan Polen Preparatının Hazırlanması

(A. Su banyosu, B. Tüplerin etiketlenmesi, C. Tüplere bal ilavesi, D. Balların üzerine saf su ilavesi, E. Vortekste tüplerin karıştırılması, F. Hassas terazide tüp ağırlıklarının eşitlenmesi, G. Tüplerin santrifüje yerleştirilmesi, H. Santrifüj yapıldıktan sonra tüpe çöken polenler, I. Preparat yapılacak bal solüsyonu, İ. Etil alkol ilavesi, K. Isıtma tablasında lam üzerine bal solüsyonunun ilavesi, L. Gliserin-jelâtin ilavesi, M. Preparatlar ters çevrilerek soğumaya bırakılması, N. Sayım için hazır hale gelmiş preparatlar).

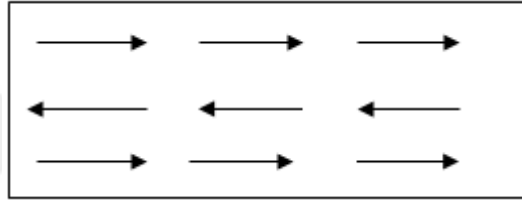
3.2.4. Preparatların Mikroskopta İncelenmesi, Polenlerin Fotoğraflarının Çekilmesi, Sayılması ve Teşhis Edilmesi

Polenlerin teşhisi ve sayımı için 10x oküler, 40x'lik objektif Olympus CX21 marka ışık mikroskobu kullanılmıştır. Polenlerin büyüklüklerinin ölçümü için kullanılan mikrometrik cetvelin bir aralığı 1 mikrometre olacak şekilde hesaplanır.



Şekil 3. 4. Preparattaki Polenlerin Sayımı İçin Kullanılan Mikroskop

Mikroskopta polen sayımı için kullanılan lamel 24x60 mm'lik. 10 g balda polen sayısına ve tarama alanında bulunan tüm polenler sayılarak ulaşılır.



Şekil 3. 5. Preparattaki Polenlerin Sayma Yöntemi

Polar ve ekvatorial yönden Polenlerin fotoğrafları çekilir ve polen atlaslarından yararlanılarak familya veya cins düzeyinde teşhisler yapılır. Balda %44 üzeri poleni saptanmış bitki var ise dominant kabul edilir ve bal bitkinin adı ile anılır. (Sorkun, 1985). Bu gerekçeden hareket eden Louveaux (1978), Maurizio (1978), Vorwohl (1978) ve Lieux (1978) polenleri balda bulunuş oranlarına göre 4 ana grupta toplamışlardır:

- 1) Baldaki polenlerin miktarı % 45'in üzerinde olanlara **dominant polenler**,
- 2) Baldaki polenlerin miktarı % 15-45 arasında olanlara **sekonder polenler**,
- 3) Baldaki polenlerin miktarı % 3-15 arasında olanlara **minör polenler**,
- 4) Baldaki polenlerin miktarı % 3'den az olan polenlere de **eser polenler** denir.

Polen şekli, polen tipi ve büyüklüğü, ekzin kalınlığı, Amb şekli, ve ekzin ornemantasyonları, apertür sayısı ve yeri, apertürlerin şekli, çeşitleri, kolpus ile por kenarları, incelenerek polenlerin teşhisi yapılır. Teşhis çalışması sırasında (Sorkun,

2008, Erdtman, 1969; Kapp, 1969; Aytağ, 1967; Pehlivan, 1995) özellikle cins düzeyinde teşhis yapılmaya çalışılır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bitlis, Diyarbakır, Muş, Van illerinin 2023 ve 2024 yıllarında 20 ilçesinden alınan bal örneklerinin 20'si multifloral olarak belirlenmiştir (Şekil 4.1).

Çizelge 4. 1. Bal Örneklerindeki Familya Sayısı, Takson Miktarları ve Bir Preparattaki Sayılan Polen Miktarı

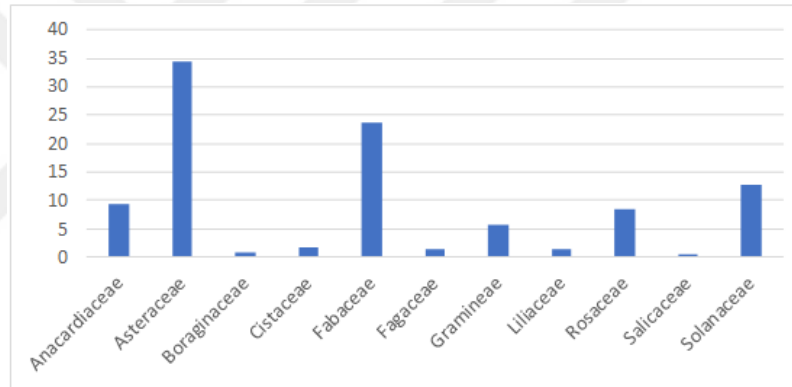
Örneğin Alındığı İller	Örneğin Alındığı İlçeler	Bir Preparattaki Sayılan Polen Miktarı	Familya Sayısı	Takson Sayısı	Bitkisel Köken
Bitlis	Adilcevaz	1006	11	18	Multifloral
	Ahlât	1000	12	19	Multifloral
	Güloymak	1003	10	17	Multifloral
	Hizan	1005	13	22	Multifloral
	Tatvan	1000	15	22	Multifloral
Diyarbakır	Bismil	1000	9	18	Multifloral
	Hazro	1000	11	17	Multifloral
	Kulp	1000	14	23	Multifloral
	Lice	1000	11	23	Multifloral
	Silvan	1000	12	23	Multifloral
Muş	Bulanık	1000	12	17	Multifloral
	Hasköy	1002	15	22	Multifloral
	Korkut	1000	12	18	Multifloral
	Malazgirt	1000	17	24	Multifloral
	Merkez	1002	11	26	Multifloral
	Varto	1000	11	19	Multifloral
Van	Ercis	1002	17	25	Multifloral
	Çatak	1000	17	30	Multifloral
	Çaldıran	1008	15	31	Multifloral
	Bahçeşehir	1000	11	21	Multifloral

4.1. Bitlis İli Bal Polen Analizi

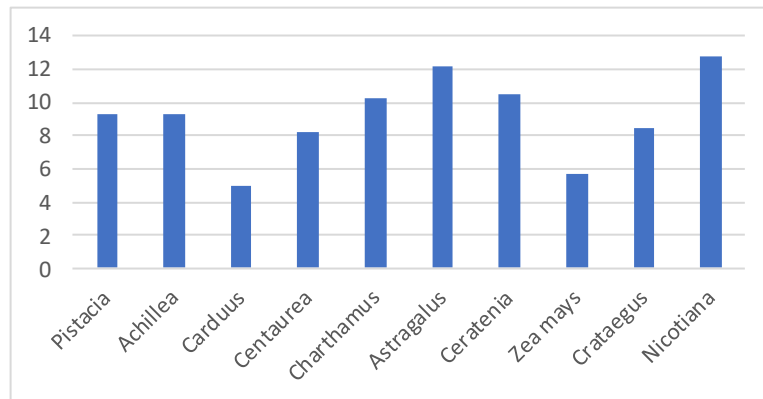
4.1.1. Bitlis İli Adilcevaz İlçesi Balında Polen Analizi

Bitlis ili Adilcevaz ilçesi bal örneğinde 11 familyaya ait 18 taksonun bulunduğu saptanmıştır. Bal örneğinin analizi sonucunda dominant ve sekonder polene rastlanmamıştır. Minör orandaki taksonlar ise; *Nicotiana* sp. %12,72, *Astragalus* sp. %12,12, *Ceratenia* sp. %10,43, *Charthamus* sp. %10,23, *Achillea* sp. %9,34, *Pistacla* sp. %9,24, *Crataegus* sp. %8,44, *Centaurea* sp. %8,15, *Zea mays* sp. %5,66, *Carduus* sp. %4,9 (Şekil 4.1, Şekil 4.2, Çizelge 4.2).

Balın Kovandan Alınış Tarihi: 10.09.2023 Sayılan Polenler : 1006
Kristalleşme : Yok Hazırlanan Preparat Sayısı : 3



Şekil 4. 1. Bitlis Adilcevaz Bal Örneğindeki Familyalara Ait Polen Yüzdesi



Şekil 4. 2. Bitlis Adilcevaz Bal Örneğindeki Taksonlar ve Polen Yüzdeleri

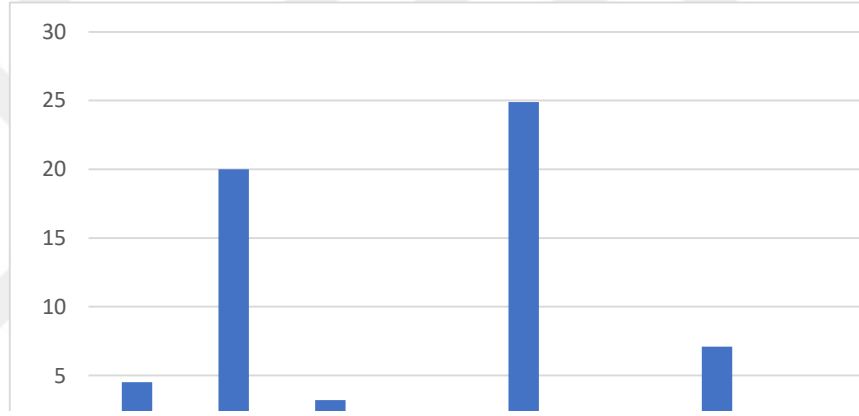
Çizelge 4. 2. Bitlis İlinin Adilcevaz Bal Örneğindeki Taksonlar ve Polen Yüzdeleri (%)

Familya	Takson	Polen sayısı	Polen yüzdesi	Bolluk durumu
Anacardiaceae	<i>Pistacia</i>	93	9,24	M
Asteraceae	<i>Achillea</i>	94	9,34	M
	<i>Carduus</i>	50	4,97	M
	<i>Centaurea</i>	82	8,15	M
	<i>Charthamus</i>	103	10,23	M
	<i>Taraxacum</i>	19	1,88	E
Boraginaceae	<i>Echium</i>	9	0,89	E
Cistaceae	<i>Cistus</i>	18	1,78	E
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	122	12,12	M
	<i>Vicia</i>	7	0,69	E
	<i>Ceratenia</i>	105	10,43	M
	<i>Trifolium</i>	5	0,49	E
Fagaceae	<i>Quercus</i>	16	1,60	E
Gramineae	<i>Zea mays</i>	57	5,66	M
Liliaceae	<i>Muscari</i>	15	1,49	E
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	79	8,44	M
Salicaceae	<i>Populus</i>	6	0,59	E
Solanaceae	<i>Nicotiana</i>	128	12,72	M
Toplam Familya	Toplam Takson	Toplam Polen	Toplam Yüzde	
11	18	1006	100	

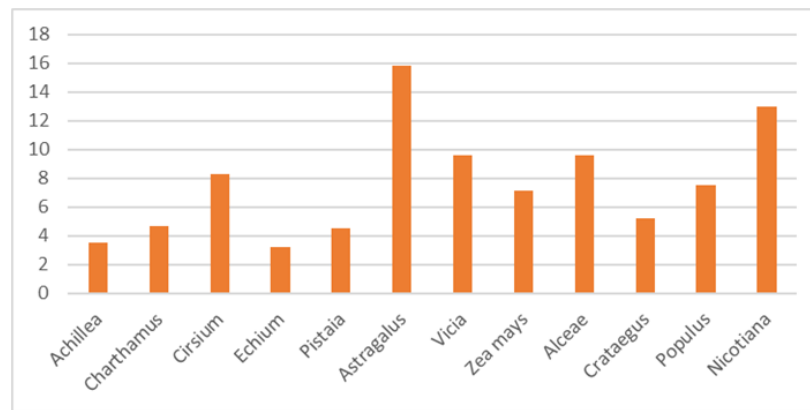
4.1.2. Bitlis İli Ahlât İlçesi Balında Polen Analizi

Ahlat ilçesi bal örneğinde 12 familyaya ait 19 taksonun bulunduğu saptanmıştır. Analizi yapılan bal örneğinde dominant ve sekonder polenlere rastlanmamıştır. Minör orandaki taksonlar ise; *Astragalus* sp. %15,8, *Nicotiana* sp. %13, *Vicia* sp. %9,6, *Alceae* sp. %9,6, *Cirsium* sp. %8,3, *Populus* sp. %7,5, *Zea mays* sp. %7,1, *Crataegus* sp. %5,2, *Charthamus* sp. %4,7, *Pistaia* sp. %4,5, *Achillea* sp. %3,5, *Echium* sp. %3,2 (Şekil 4.3, Şekil 4.4 ve Çizelge 4.3).

Balın Kovandan Alınış Tarihi: 10.09.2023 Sayılan Polenler : 1000
Kristalleşme : Yok Hazırlanan Preparat Sayısı : 3



Şekil 4. 3. Bitlis İlinin Ahlât İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi



Şekil 4. 4. Bitlis İlinin Ahlât İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri

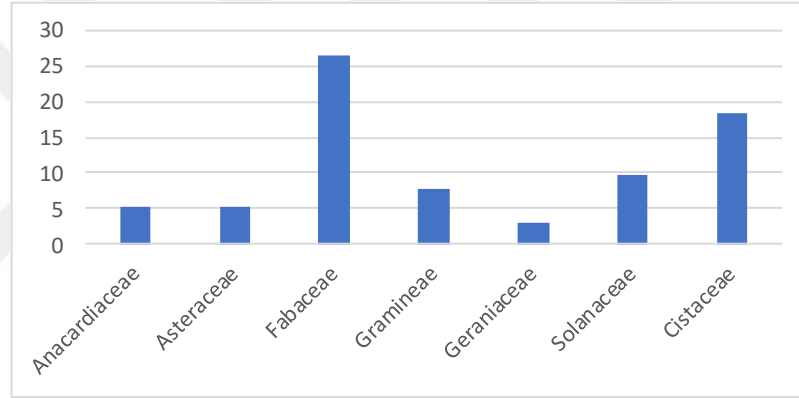
Çizelge 4. 2. Bitlis İlinin Ahlât İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri (%)

Familya	Takson	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi	Bolluk Durumu
Anacardiaceae	<i>Pistacia</i>	45	4,5	M
Asteraceae	<i>Achillea</i>	35	3,5	M
	<i>Carduus</i>	26	2,6	E
	<i>Charthamus</i>	47	4,7	M
	<i>Taraxacum</i>	9	0,9	E
	<i>Cirsium</i>	83	8,3	M
		48		
Boraginaceae	<i>Echium</i>	32	3,2	M
Cistaceae	<i>Cistus</i>	15	1,5	E
		18		
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	158	15,8	M
	<i>Vicia</i>	96	9,6	M
	<i>Trifolium</i>	5	0,5	E
Fagaceae	<i>Quercus</i>	3	0,3	E
Gramineae	<i>Zea mays</i>	71	7,1	M
Liliaceae	<i>Muscari</i>	5	0,5	E
Malvaceae	<i>Alceae</i>	96	9,6	M
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	52	5,2	M
	<i>Rubus</i>	22	2,2	E
Salicaceae	<i>Populus</i>	75	7,5	M
		130		
Solanaceae	<i>Nicotiana</i>	22	13	M
Toplam Familya	Toplam Takson	Toplam Polen	Toplam Yüzde	
12	19	1000	100	

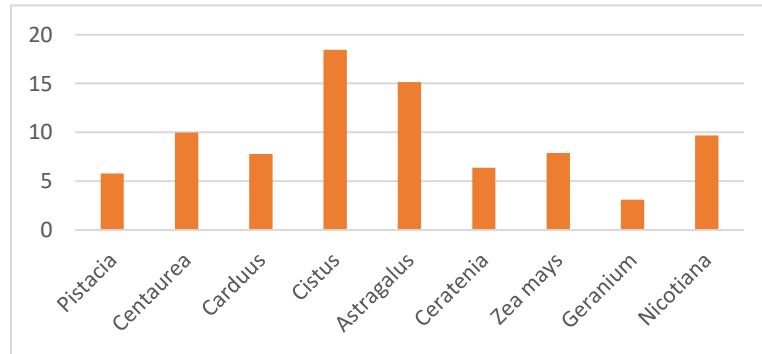
4.1.3. Bitlis İlinin Güloymak İlçesi Balında Polen Analizi

Bitlis İlinin Güloymak İlçesinden alınan bal örneğinde 10 familyaya ait 17 taksonun bulunduğu saptanmıştır. Analiz edilen bal örneğinde *Cistus* sp. %18,44 oranla sekonder polen olarak tespit edilmiştir. İncelenen bal örneklerinde dominant polenlere rastlanmamıştır. Minör orandaki taksonlar ise; *Astragalus* sp. %15,15, *Centaurea* sp. %9,97, *Zea mays* sp. %7,87, *Carduus* sp. %7,77, *Nicotiana* sp. %6,67, *Ceratenia* sp. %6,38, *Pistacia* sp. %5,28, *Geranium* sp. %3,09 (Şekil 4.5, Şekil 4.6 ve Çizelge 4.4).

Balın Kovandan Alınış Tarihi: 10.09.2023 Sayılan Polenler : 1003
Kristalleşme : Yok Hazırlanan Preparat Sayısı : 2



Şekil 4. 5. Bitlis İlinin Güloymak İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi



Şekil 4. 6. Bitlis İlinin Güloymak İlçesi Balında Saptanan Taksonların Yüzdesi

Çizelge 4. 3. Bitlis İlinin Güloymak İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri (%)

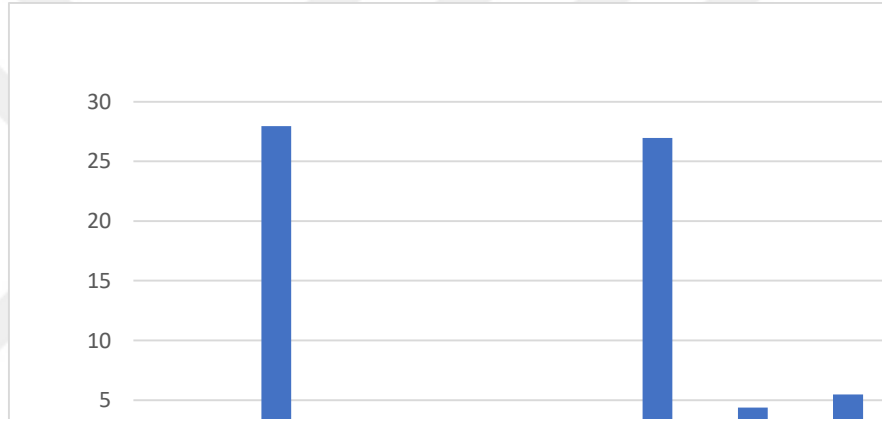
Familya	Takson	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi	Bolluk Durumu
Anacardiaceae	<i>Pistacia</i>	53	5.28	M
Asteraceae	<i>Centaurea</i>	100	9.97	M
	<i>Carduus</i>	78	7,77	M
	<i>Achillea</i>	27	2,69	E
	<i>Taraxacum</i>	11	1,09	E
Cistaceae	<i>Cistus</i>	185	18.44	S
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	152	15.15	M
	<i>Trifolium</i>	30	2.99	E
	<i>Vicia</i>	13	1.26	E
	<i>Ceratenia</i>	64	6.38	M
Fagaceae	<i>Quercus</i>	7	1,26	E
Gramineae	<i>Zea Mays</i>	79	7.87	M
Geraniaceae	<i>Geranium</i>	31	3.09	M
Malvaceae	<i>Alceae</i>	24	2.39	E
Rosaceae	<i>Rubus</i>	30	2.99	E
	<i>Crataegus</i>	22	2.19	E
Solanaceae	<i>Nicotiana</i>	97	9.67	M
Toplam Familya	Toplam Takson	Toplam Polen	Toplam Yüzde	
10	17	1003	100	

4.1.4. Bitlis İli Hizan İlçesi Balında Polen Analizi

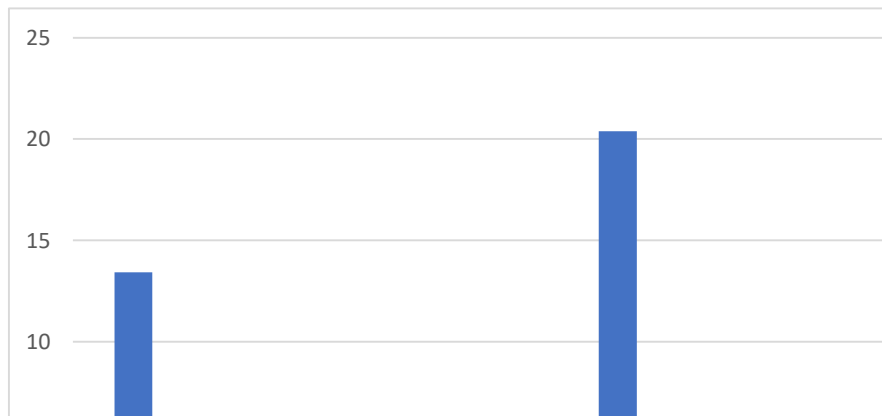
Bitlis İlinin Hizan İlçesi bal örneğinde 13 familyaya ait 22 taksonun bulunduğu saptanmıştır. Balda dominant oranda polen tespit edilmemiştir. *Astragalus* sp. polenleri %20,39 oranla, *Nicotiana* sp. %22,98 sekonder olarak tespit edilmiştir. Minör orandaki taksonlar ise; *Centaurea* sp. %13,43, *Geranium* sp. %5,47, *Achillea* sp. %5,37, *Zea mays* sp. %4,37, *Hordeum* sp. %4,7, *Charthamus* sp. %3,58, *Trifolium* sp. %3,58, *Glutinosa* sp. %3,18 (Şekil 4.7, Şekil 4.8 ve Çizelge 4.5).

Balın Kovandan Alınış Tarihi: 10.09.2023 Sayılan Polenler : 1005

Kristalleşme : Yok Hazırlanan Preparat Sayısı : 3



Şekil 4. 7. Bitlis İlinin Hizan İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi



Şekil 4. 8. Bitlis İlinin Hizan İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri

Çizelge 4. 4. Bitlis İlinin Hizan İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri (%)

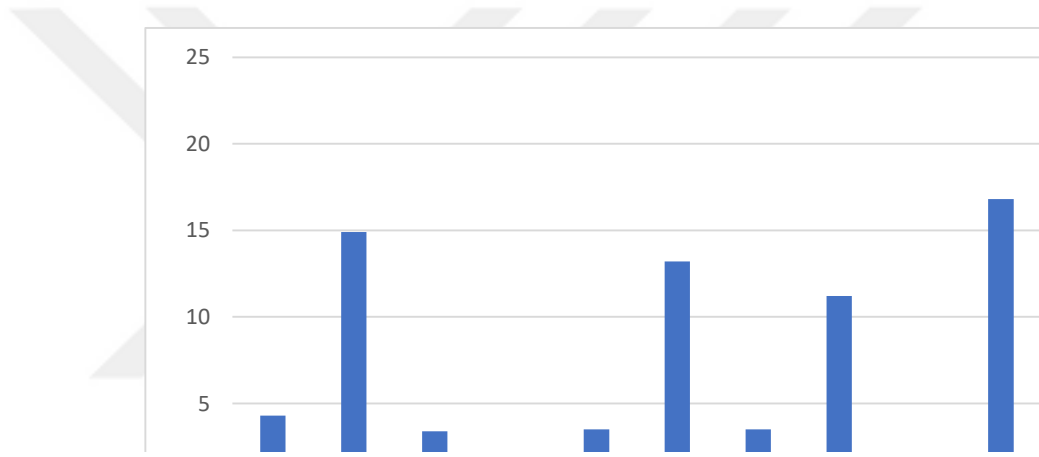
Familya	Takson	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi	Bolluk Durumu
Anacardiaceae	<i>Pistacia</i>	4	0,39	E
Asteraceae	<i>Centaurea</i>	135	13,43	M
	<i>Carduus</i>	3	0,29	E
	<i>Charthamus</i>	36	3,58	M
	<i>Cirsium</i>	10	0,99	E
	<i>Achillea</i>	54	5,37	M
	<i>Taraxacum</i>	7	0,69	E
Betulaceae	<i>Glutinosa</i>	32	3,18	M
Cistaceae	<i>Cistus</i>	30	2,98	E
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	25	2,48	E
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	205	20,39	S
	<i>Trifolium</i>	36	3,58	M
	<i>Vicia</i>	2	0,19	E
	<i>Ceratenia</i>	9	0,89	E
Fagaceae	<i>Quercus</i>	19	1,89	E
Gramineae	<i>Zea mays</i>	44	4,37	M
Geraniaceae	<i>Geranium</i>	55	5,47	M
Malvaceae	<i>Alceae</i>	12	1,19	E
Poaceae	<i>Hordeum</i>	48	4,77	M
Rosaceae	<i>Rubus</i>	5	0,49	E
	<i>Crataegus</i>	3	0,29	E
Solanaceae	<i>Nicotiana</i>	231	22,98	S
Toplam Familya	Toplam Takson	Toplam Polen	Toplam Yüzde	
13	22	1005	100	

4.1.5. Bitlis İli Tatvan İlçesi Balında Polen Analizi

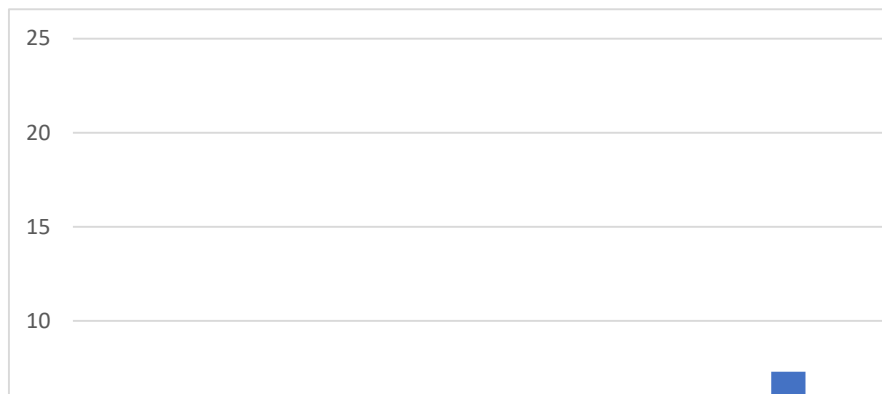
Bitlis İlinin Tatvan ilçesi bal örneğinde 15 familyaya ait 22 taksonun bulunduğu saptanmıştır. Analiz edilen bal örneğinin *Juglans* sp. 16,8, *Nicotiana* sp. 22,8 oranlarla sekonder polen olarak tespit edilmiştir. Minör orandaki taksonlar ise; *Zea mays* sp. %11,2, *Trifolium* sp. %7,3, *Centaurea* sp. %5,5, *Achillea* sp. %5,2, *Pistacia* sp. %4,3, *Astragalus* sp. %4, *Cistus* sp. %3,5, *Quercus* sp. %3,5, *Echium* sp. %3,4 (Şekil 4.9, Şekil 4.10 ve Çizelge 4.6).

Balın Kovandan Alınış Tarihi: 10.09.2023 Sayılan Polenler : 1000

Kristalleşme : Var Hazırlanan Preparat Sayısı : 3



Şekil 4. 9. Bitlis İlinin Tatvan İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi



Şekil 4. 10. Bitlis İlinin Tatvan İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri

Çizelge 4. 5. Bitlis İlinin Tatvan İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri (%)

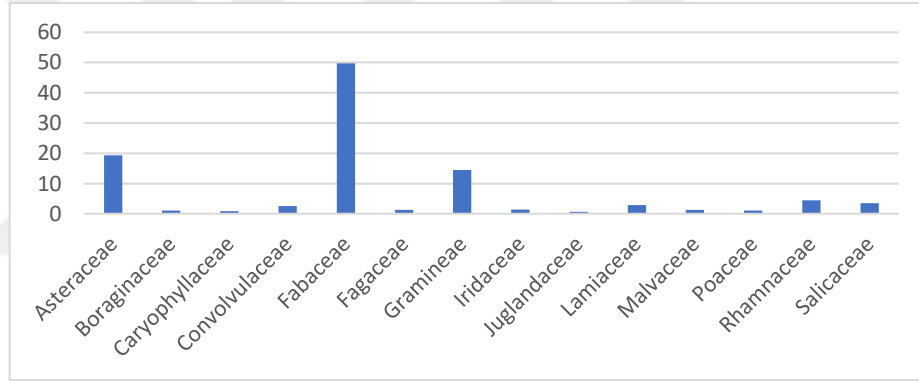
Familya	Takson	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi	Bolluk Durumu
Anacardiaceae	<i>Pistacia</i>	43	4,3	M
Asteraceae	<i>Centaurea</i>	55	5,5	M
	<i>Carduus</i>	25	2,5	E
	<i>Achillea</i>	52	5,2	M
	<i>Charthamus</i>	17	1,7	E
	<i>Echium</i>	34	3,4	M
Boraginaceae	<i>Dianthus</i>	2	0,2	E
Cistaceae	<i>Cistus</i>	35	3,5	M
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	40	4	M
	<i>Trifolium</i>	73	7,3	M
	<i>Vicia</i>	19	1,9	E
Fagaceae	<i>Quercus</i>	35	3,5	M
Gramineae	<i>Zea Mays</i>	112	11,2	M
Geraniaceae	<i>Geranium</i>	5	0,5	E
Juglandaceae	<i>Juglans</i>	168	16,8	S
Lamiaceae	<i>Salvia</i>	19	1,9	E
	<i>Salura</i>	7	0,7	E
Malvaceae	<i>Alceae</i>	3	0,3	E
Poaceae	<i>Hordeum</i>	15	1,5	E
Rosaceae	<i>Rubus</i>	7	0,7	E
	<i>Crataegus</i>	17	1,7	E
Solanaceae	<i>Nicotiana</i>	227	22,7	S
Toplam Familya	Toplam Takson	Toplam Polen	Toplam Yüzde	
15	22	1000	100	

4.2. Diyarbakır İli Bal Polen Analizi

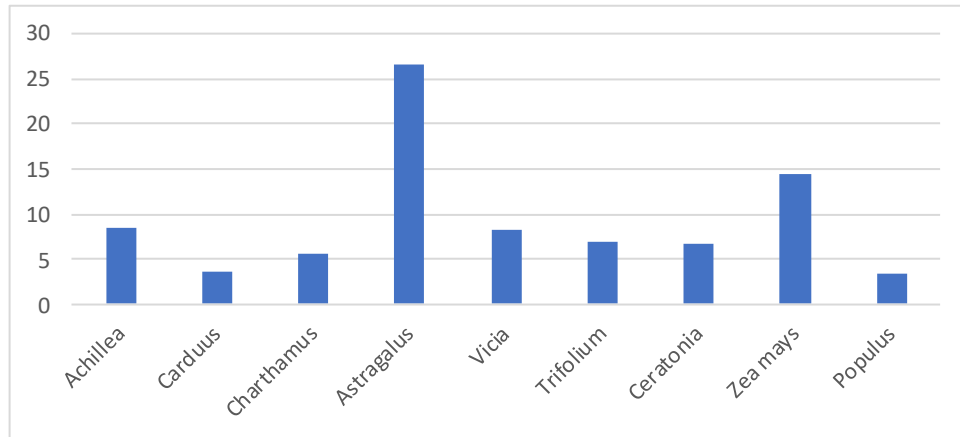
4.2.1. Diyarbakır İli Kulp İlçesi balında Polen Analizi

Diyarbakır İli Kulp ilçesi bal örneğinde 14 familyaya ait 23 taksonun bulunduğu saptanmıştır. Balda dominant oranda polen tespit edilmemiştir. *Astragalus* sp. polenleri %26,5 oranla sekonder olarak tespit edilmiştir. Minör orandaki taksonlar ise; *Zea mays* sp. %14,5, *Achillea* sp. %8,5, *Vicia* sp. %8,3, *Ceratonia* sp. %6,7, *Trifolium* %6,9, *Charthamus* sp. %5,5, *Carduus* sp. %3,7, *Populus* sp. %3,5 (Şekil 4.11, Şekil 4.12 ve Çizelge 4.7).

Balın Kovandan Alınış Tarihi: 10.09.2023 Sayılan Polenler : 1000
Kristalleşme : Var Hazırlanan Preparat Sayısı : 3



Şekil 4. 11. Diyarbakır İli Kulp İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi



Şekil 4. 12. Diyarbakır İli Kulp İlçesi Balının Polen Yüzdeleri

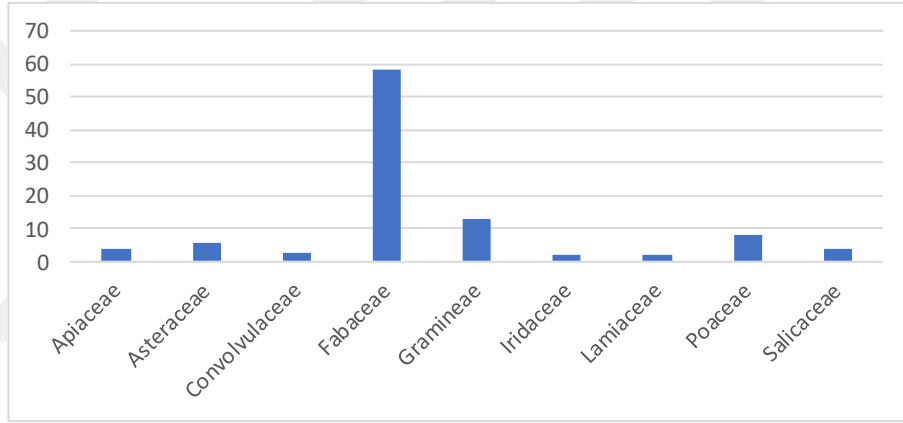
Çizelge 4. 6. Diyarbakır İli Kulp İlçesi Bahındaki Taksonların Yüzdeleri (%)

Familiya	Takson	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi	Bolluk Durumu
Asteraceae	<i>Achillea</i>	85	8,5	M
	<i>Carduus</i>	37	3,7	M
	<i>Charthamus</i>	55	5,5	M
	<i>Centaurea</i>	17	1,7	E
Boraginaceae	<i>Echium</i>	11	1,1	E
Caryophyllaceae	<i>Silene</i>	9	0,9	E
Convolvulaceae	<i>Convolvulus</i>	26	2,6	E
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	265	26,5	S
	<i>Vicia</i>	83	8,3	M
	<i>Trifolium</i>	69	6,9	M
	<i>Castanea</i>	5	0,5	E
	<i>Hedysarum</i>	8	0,8	E
	<i>Ceratonia</i>	67	6,7	M
Fagaceae	<i>Quercus</i>	13	1,3	E
Gramineae	<i>Zea mays</i>	145	14,5	M
Iridaceae	<i>Iris</i>	14	1,4	E
Juglandaceae	<i>Juglans</i>	7	0,7	E
Lamiaceae	<i>Salvia</i>	29	2,9	E
Malvaceae	<i>Alceae</i>	13	1,3	E
Poaceae	<i>Triticum</i>	11	1,1	E
Rhamnaceae	<i>Paliurus</i>	24	2,4	E
	<i>Prunus</i>	21	2,1	E
Salicaceae	<i>Populus</i>	35	3,5	M
Toplam Familiya	Toplam Takson	Toplam Polen	Toplam Yüzde	
14	23	1000	100	

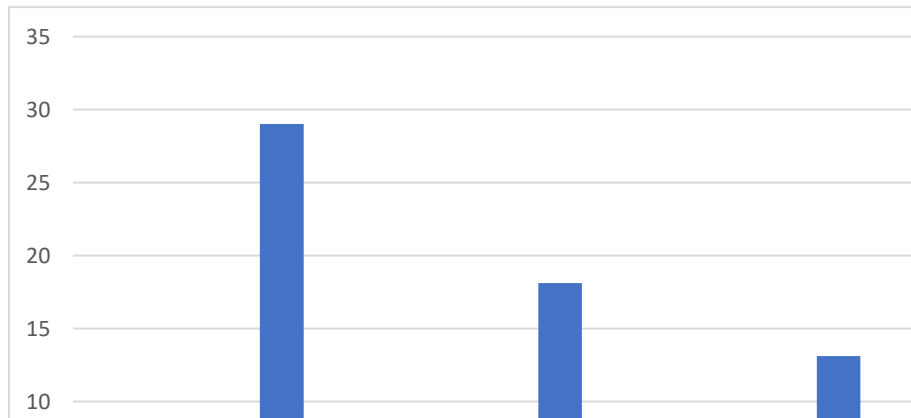
4.2.2. Diyarbakır İli Bismil İlçesi Balında Polen Analizi

Diyarbakır İli Bismil ilçesi bal örneğinde 9 familyaya ait 18 taksonun bulunduğu saptanmıştır. Balda dominant oranda polen tespit edilmemiştir. *Astragalus* sp. polenleri %29 oranla, *Trifolium* sp. %18,1 sekonder olarak tespit edilmiştir. Minör orandaki taksonlar ise; *Zea mays* sp. %13,1, *Ceratonia* sp. %6,7, *Triticum* sp. %4,1, *Crataegus* sp.%4, *Conium* sp.%3,9, *Populus* sp.%3,7 (Şekil 4.13, Şekil 4.14 ve Çizelge 4.8).

Balın Kovandan Alınış Tarihi: 11.09.2023 Sayılan Polenler : 1000
Kristalleşme : Var Hazırlanan Preparat Sayısı : 3



Şekil 4. 13. Bismil İlçesinden Alınan Ballardaki Familyalara Ait Polen Yüzdesi



Şekil 4. 14. Diyarbakır İli Bismil İlçesinden Alınan Balında Tesbit Edilen Taksonların Polen Yüzdeleri

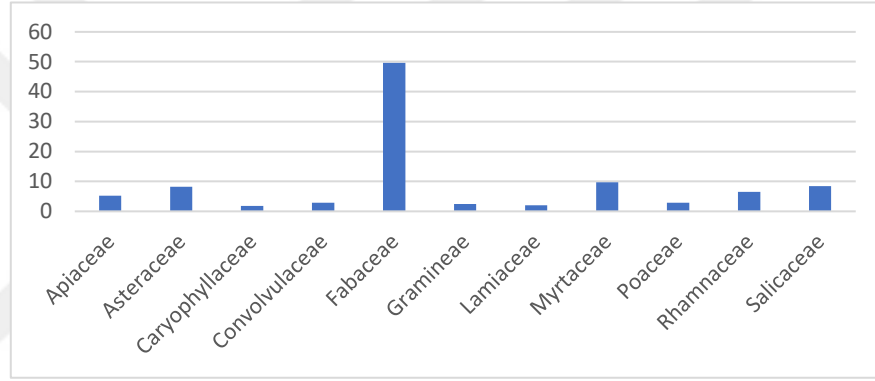
Çizelge 4. 7. Diyarbakır İli Bismil İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri (%)

Familya	Takson	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi	Bolluk Durumu
Apiaceae	<i>Conium</i>	39	3,9	M
Asteraceae	<i>Achillea</i>	15	1,5	E
	<i>Carduus</i>	6	0,6	E
	<i>Charthamus</i>	25	2,5	E
	<i>Centaurea</i>	10	1	E
Convolvulaceae	<i>Convolvulus</i>	25	2,5	E
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	290	29	S
	<i>Vicia</i>	23	2,3	E
	<i>Trifolium</i>	181	18,1	S
	<i>Castanea</i>	7	0,7	E
	<i>Ceratonia</i>	67	6,7	M
	<i>Lotus</i>	13	1,3	E
Gramineae	<i>Zea Mays</i>	131	13,1	M
Iridaceae	<i>Iris</i>	18	1,8	E
Lamiaceae	<i>Salvia</i>	21	2,1	E
Poaceae	<i>Triticum</i>	41	4,1	M
	<i>Crataegus</i>	40	4	M
Salicaceae	<i>Populus</i>	37	3,7	M
Toplam Familya	Toplam Takson	Toplam Polen	Toplam Yüzde	
9	18	1000	100	

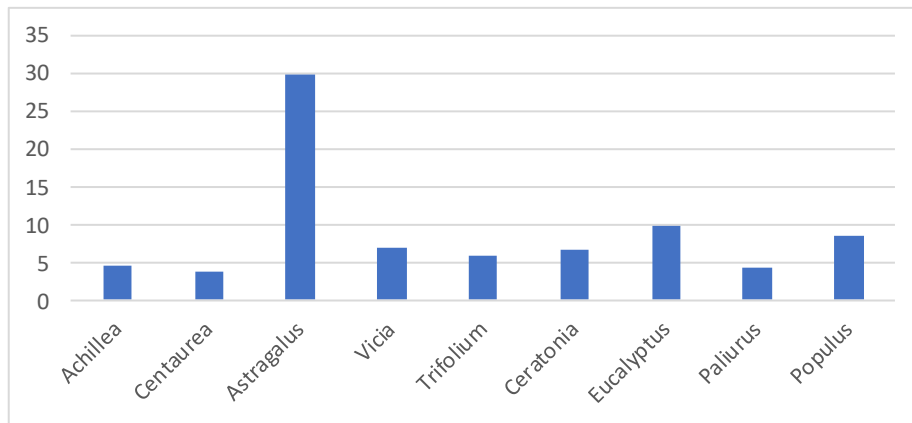
4.2.3. Diyarbakır İli Hazro İlçesi Balında Polen Analizi

Diyarbakır İli Hazro ilçesi bal örneğinde 11 familyaya ait 17 taksonun bulunduğu saptanmıştır. Balda dominant oranda polen tespit edilmemiştir. *Astragalus* sp. polenleri %30 oranla sekonder olarak tespit edilmiştir. Minör orandaki taksonlar ise; *Eucalyptus* sp. %9,7, *Populus* sp.8,5, *Vicia* sp. %7, *Ceratonina* sp. %6,7, *Trifolium* sp. %5,9, *Achillea* sp. %4,5, *Paliurus* sp. %4,4, *Centaurea* sp. %3,7, (Şekil 4.15, Şekil 4.16 ve Çizelge 4.9).

Balın Kovandan Alınış Tarihi: 11.09.2023 Sayılan Polenler : 1000
Kristalleşme : Var Hazırlanan Preparat Sayısı : 3



Şekil 4. 15. Diyarbakır İli Hazro İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi



Şekil 4. 16. Diyarbakır İli Hazro İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri

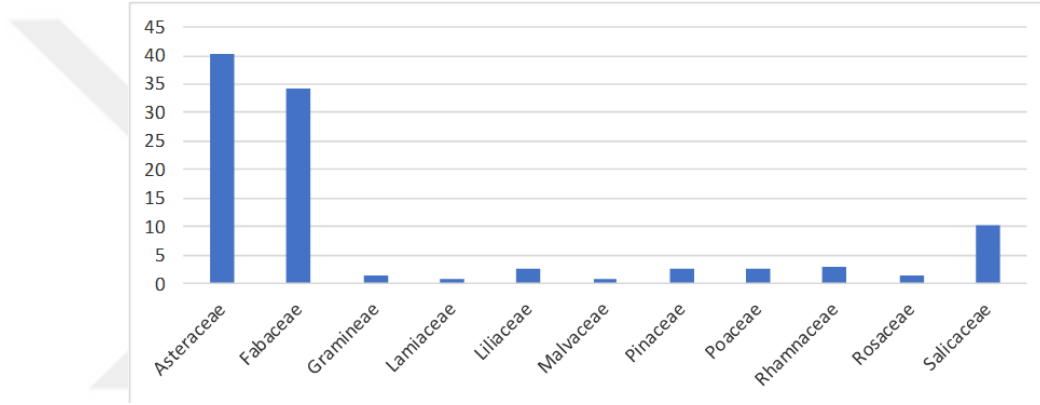
Çizelge 4. 8. Diyarbakır İli Hazro İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri (%)

Familya	Takson	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi	Bolluk Durumu
Apiaceae	<i>Conium</i>	25	2,5	E
	<i>Pimpinella</i>	28	2,8	E
Asteraceae	<i>Achillea</i>	45	4,5	M
	<i>Centaurea</i>	37	3,7	M
Caryophyllaceae	<i>Silene</i>	18	1,8	E
Convolvulaceae	<i>Convolvulus</i>	29	2,9	E
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	300	30	S
	<i>Vicia</i>	70	7	M
	<i>Trifolium</i>	59	5,9	M
	<i>Ceratonla</i>	67	6,7	M
Gramineae	<i>Zea mays</i>	25	2,5	E
Lamiaceae	<i>Salvia</i>	21	2,1	E
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	97	9,7	M
Poaceae	<i>Triticum</i>	29	2,9	E
Rhamnaceae	<i>Paliurus</i>	44	4,4	M
	<i>Prunus</i>	21	2,1	E
Salicaceae	<i>Populus</i>	85	8,5	M
Toplam Familya	Toplam Takson	Toplam Polen	Toplam Yüzde	
11	17	1000	100	

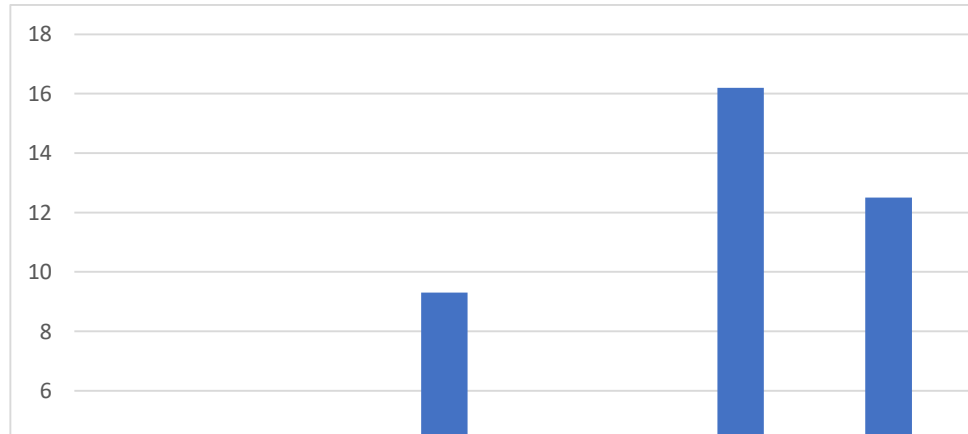
4.2.4. Diyarbakır İli Lice İlçesi Balında Polen Analizi

Diyarbakır İli Lice ilçesi bal örneğinde 11 familyaya ait 23 taksonun bulunduğu saptanmıştır. Balda dominant oranda polen tespit edilmemiştir. *Dianthus* sp. polenleri %16,2 oranla sekonder olarak tespit edilmiştir. Minör orandaki taksonlar ise; *Astragalus* sp. %12,5, *Populus* sp. %10,2, *Senecio* sp. %9,3, *Trifolium* sp. %7,9, *Ceratonia* sp. %7,6, *Achillea* sp. %4,2, *Taraxacum* sp. %3,2, *Aster* sp. %3,1 (Şekil 4.17, Şekil 4.18 ve Çizelge 4.10).

Balın Kovandan Alınış Tarihi: 11.09.2023 Sayılan Polenler : 1000
Kristalleşme : Var Hazırlanan Preparat Sayısı : 3



Şekil 4. 17. Diyarbakır İli Lice İlçesinden Alınan Bal Örneğindeki Familyalara Ait Polen Yüzdesi



Şekil 4. 18. Diyarbakır İli Lice İlçesinden Alınan Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri

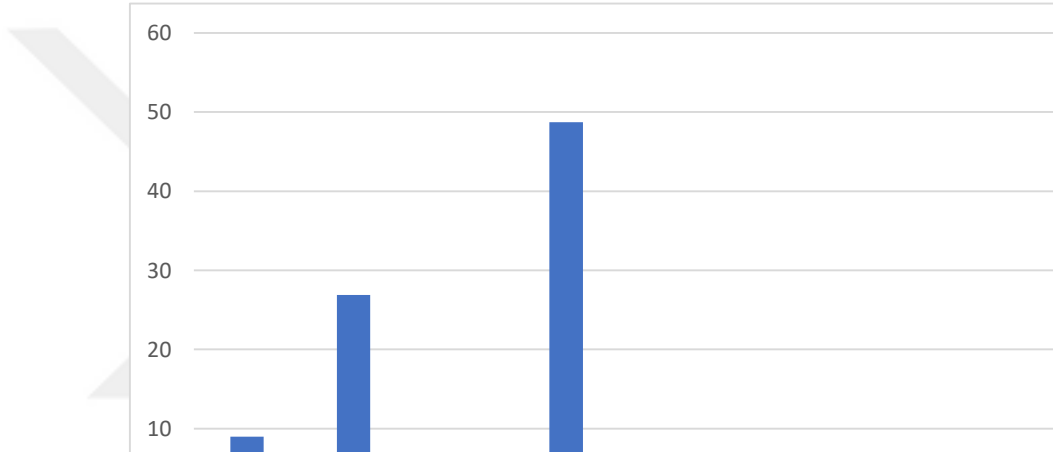
Çizelge 4. 9. Diyarbakır İli Lice İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri (%)

Familya	Takson	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi	Bolluk Durumu
Asteraceae	<i>Achillea</i>	42	4,2	M
	<i>Aster</i>	31	3,1	M
	<i>Carduus</i>	17	1,7	E
	<i>Charthamus</i>	25	2,5	E
	<i>Senecio</i>	93	9,3	M
	<i>Taraxacum</i>	32	3,2	M
	<i>Dianthus</i>	162	16,2	S
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	125	12,5	M
	<i>Vicia</i>	23	2,3	E
	<i>Medicago</i>	26	2,6	E
	<i>Trifolium</i>	79	7,9	M
	<i>Castanea</i>	15	1,5	E
	<i>Ceratonia</i>	76	7,6	M
Gramineae	<i>Zea mays</i>	14	1,4	E
Lamiaceae	<i>Salvia</i>	9	0,9	E
Liliaceae	<i>Muscari</i>	27	2,7	E
Malvaceae	<i>Alceae</i>	7	0,7	E
Pinaceae	<i>Pinus</i>	27	2,7	E
Poaceae	<i>Triticum</i>	18	1,8	E
	<i>Bromus</i>	8	0,8	E
Rhamnaceae	<i>Paliurus</i>	29	2,9	E
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	13	1,3	E
Salicaceae	<i>Populus</i>	102	10,2	M
Toplam Familya	Toplam Takson	Toplam Polen	Toplam Yüzde	
11	23	1000	100	

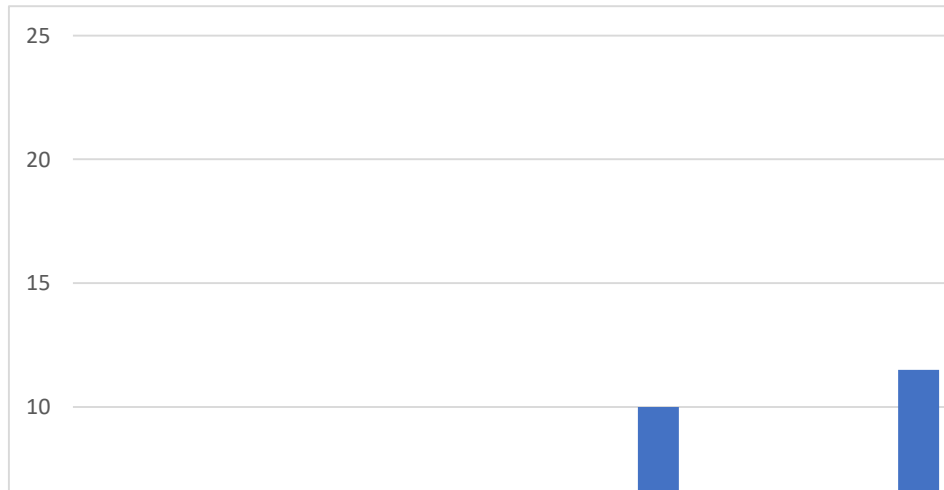
4.2.5. Diyarbakır İli Silvan İlçesi Balında Polen Analizi

Diyarbakır İli Silvan ilçesi bal örneğinde 12 familyaya ait 23 taksonun bulunduğu saptanmıştır. *Trifolium* sp. %20,8 oranla sekonder olarak tespit edilmiştir. Minör orandaki taksonlar ise; *Astragalus* sp. %11,5, *Dianthus* sp. %10, *Medicago* sp. %8,6, *Pimpinella* sp. %5,1, *Centaurea* sp. %5, *Achillea* sp. %4,1, *Conium* sp. %3,9, *Ceratonia* sp. %3,6, *Lotus* sp. %3,1 içinde (Şekil 4.19, Şekil 4.20 ve Çizelge 4.11).

Balın Kovandan Alınış Tarihi: 13.09.2023 Sayılan Polenler : 1000
Kristalleşme : Var Hazırlanan Preparat Sayısı : 3



Şekil 4. 19. Diyarbakır İli Silvan İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi



Şekil 4. 20. Diyarbakır İli Silvan İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri

Çizelge 4. 10. Diyarbakır İli Silvan İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri (%)

Familya	Takson	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi	Bolluk Durumu
Apiaceae	<i>Pimpinella</i>	51	5,1	M
	<i>Conium</i>	39	3,9	M
Asteraceae	<i>Achillea</i>	41	4,1	M
	<i>Aster</i>	27	2,7	E
	<i>Carduus</i>	16	1,6	E
	<i>Centaurea</i>	50	5	M
	<i>Senecio</i>	23	2,3	E
	<i>Taraxacum</i>	12	1,2	E
	<i>Dianthus</i>	100	10	M
Caprifoliaceae	<i>Viburnum</i>	31	3,1	M
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	115	11,5	M
	<i>Medicago</i>	86	8,6	M
	<i>Trifolium</i>	208	20,8	S
	<i>Castanea</i>	11	1,1	E
	<i>Ceratonia</i>	36	3,6	M
	<i>Lotus</i>	31	3,1	M
Fagaceae	<i>Quercus</i>	29	2,9	M
Gramineae	<i>Zea mays</i>	24	2,4	E
Lamiaceae	<i>Salvia</i>	19	1,9	E
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	7	0,7	E
Pinaceae	<i>Pinus</i>	2	0,2	E
Poaceae	<i>Triticum</i>	5	0,5	E
Rhamnaceae	<i>Paliurus</i>	28	2,8	E
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	10	1,3	E
Salicaceae	<i>Populus</i>	16	1,6	E
Toplam Familya	Toplam Takson	Toplam Polen	Toplam Yüzde	
12	23	1000	100	

4.3. Muş İli Bal Polen Analizi

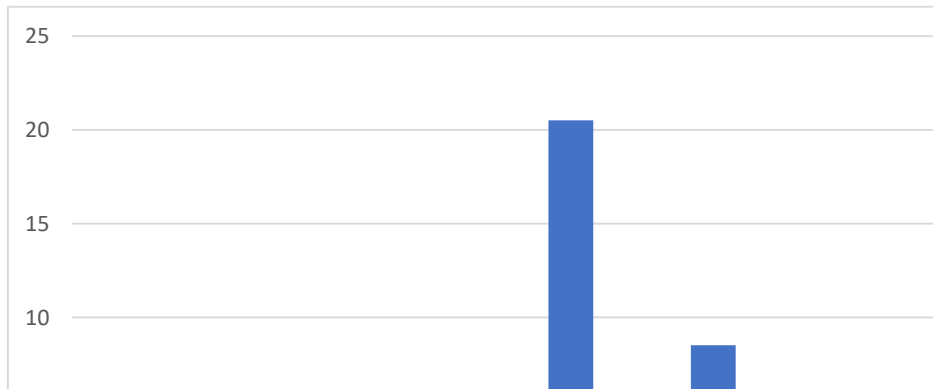
4.3.1. Muş İli Bulanık İlçesi Balında Polen Analizi

Muş İli Bulanık ilçesi bal örneğinde 13 familyaya ait 17 taksonun bulunduğu saptanmıştır. Balda dominant oranda polen tespit edilmemiştir. *Astragalus* sp. %20,5, *Zea mays* sp. %16,5 sekonder polen olarak tespit edilmiştir. Minör orandaki taksonlar ise; *Alceae* sp. %9,6, *Populus* sp. %8,7, *Vicia* sp. %8,5, *Charthamus* sp. %5,07, *Crataegus* sp. %4,9, *Achillea* sp. %4,5, *Trifolium* sp. %4,5, *Carduus* sp. %3,8 (Şekil 4.21, Şekil 4.22 ve Çizelge 4.12).

Balın Kovandan Alınış Tarihi: 02.09.2023 Sayılan Polenler : 1000
Kristalleşme : Yok Hazırlanan Preparat Sayısı : 4



Şekil 4. 21. Muş İli Bulanık İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi



Şekil 4. 22. Muş İli Bulanık İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri

Çizelge 4. 11. Muş İli Bulanık İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri (%)

Familya	Takson	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi	Bolluk Durumu
Anacardiaceae	<i>Pistacia</i>	21	2,1	E
Asteraceae	<i>Achillea</i>	45	4,5	M
	<i>Carduus</i>	38	3,8	M
	<i>Charthamus</i>	57	5,7	M
	<i>Cirsium</i>	23	2,3	E
		48		
Cistaceae	<i>Cistus</i>	15	1,5	E
		18		
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	205	20,5	S
	<i>Vicia</i>	85	8,5	M
	<i>Trifolium</i>	45	4,5	M
Gramineae	<i>Zea Mays</i>	165	16,5	S
Iridaceae	<i>Iris</i>	15	1,5	E
Liliaceae	<i>Muscari</i>	18	1,8	E
Malvaceae	<i>Alceae</i>	96	9,6	M
Rhamnaceae	<i>Paliurus</i>	23	2,3	E
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	49	4,9	M
Salicaceae	<i>Populus</i>	87	8,7	M
Solanaceae	<i>Nicotiana</i>	13	1,3	E
		22		
Toplam Familya	Toplam Takson	Toplam Polen	Toplam Yüzde	
13	17	1000	100	

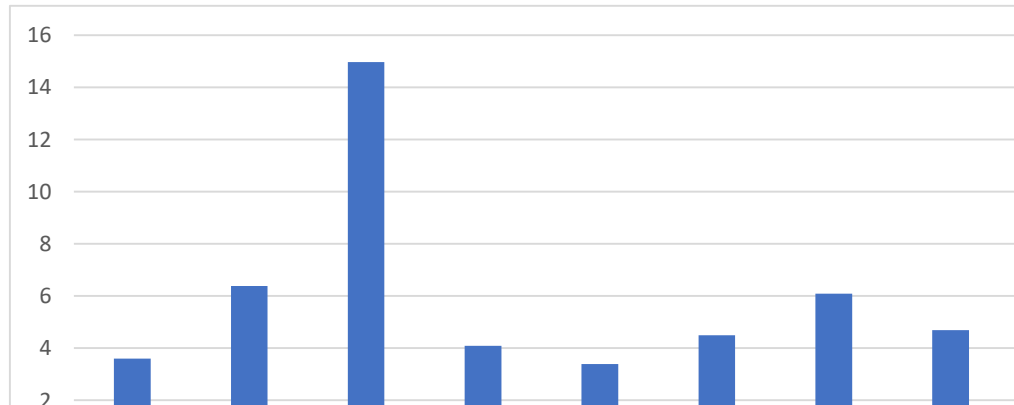
4.3.2. Muş İli Hasköy İlçesi Balında Polen Analizi

Muş İli Hasköy ilçesi bal örneğinde 15 familyaya ait 22 taksonun bulunduğu saptanmıştır. Balda dominant oranda polen tespit edilmemiştir. *Astragalus* sp. polenleri %19,46 oranla sekonder olarak tespit edilmiştir. Minör orandaki taksonlar ise; *Trifolium* sp. %14,97, *Thymus* sp. %7,78, *Taraxacum* sp. %6,38, *Iris* sp. %6,09, *Juglans* sp. %4,96, *Populus* sp. %4,79 *Geranium* sp. %4,49, *Charthamus* sp. %3,59, *Vicia* sp. %4,09, *Zea mays* sp. %3,39 (Şekil 4.23, Şekil 4.24 ve Çizelge 4.13).

Balın Kovandan Alınış Tarihi: 02.09.2023 Sayılan Polenler : 1002
Kristalleşme : Yok Hazırlanan Preparat Sayısı : 3



Şekil 4. 23. Muş İli Hasköy İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi



Şekil 4. 24. Muş İli Hasköy İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri

Çizelge 4. 12. Muş İli Hasköy İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri (%)

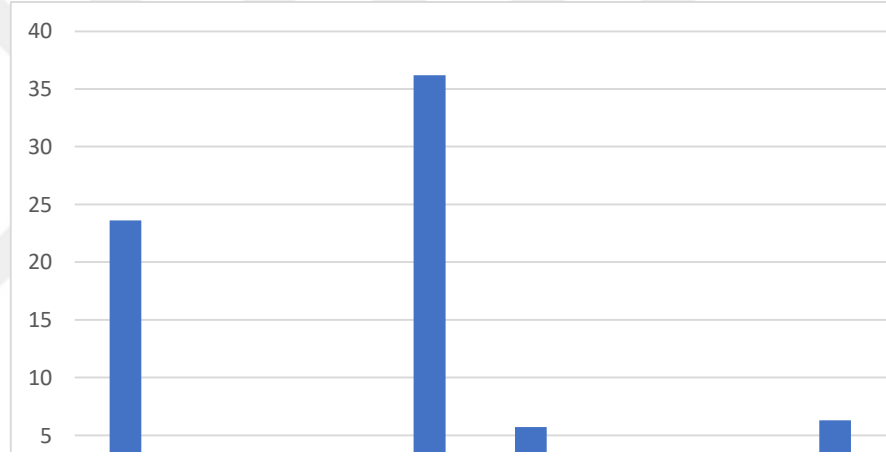
Familya	Takson	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi	Bolluk Durumu
Asteraceae	<i>Centaurea</i>	22	1,19	E
	<i>Charthamus</i>	36	3,59	M
	<i>Achillea</i>	20	1,99	E
	<i>Onopordum</i>	6	0,59	E
	<i>Taraxacum</i>	64	6,38	M
Cistaceae	<i>Cistus</i>	18	1,79	E
Convolvulaceae	<i>Convolvulus</i>	21	2,09	E
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	25	2,49	E
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	195	19,46	S
	<i>Trifolium</i>	150	14,97	M
	<i>Vicia</i>	41	4,09	M
	<i>Ceratenia</i>	9	0,89	E
Gramineae	<i>Zea mays</i>	34	3,39	M
Geraniaceae	<i>Geranium</i>	45	4,49	M
Iridaceae	<i>Iris</i>	61	6,09	M
Juglandaceae	<i>Juglans</i>	47	4,69	M
Lamiaceae	<i>Thymus</i>	77	7,68	M
Malvaceae	<i>Alceae</i>	6	0,59	E
Poaceae	<i>Hordeum</i>	38	3,79	M
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	78	7,78	M
Salicaceae	<i>Populus</i>	48	4,79	M
Solanaceae	<i>Nicotiana</i>	11	1,09	E
Toplam Familya	Toplam Takson	Toplam Polen	Toplam Yüzde	
15	22	1002	100	

4.3.3. Muş İli Korkut İlçesi Balında Polen Analizi

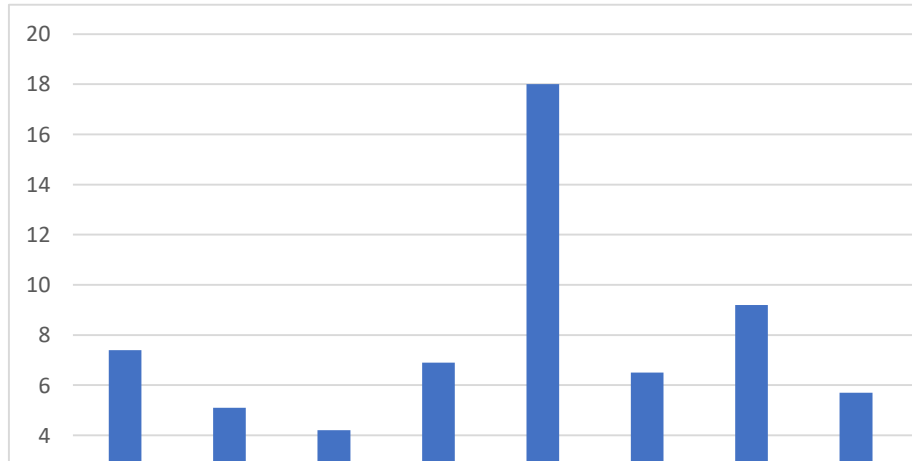
Muş İli Korkut ilçesi bal örneğinde 12 familyaya ait 18 taksonun bulunduğu saptanmıştır. Balda dominant oranda polen tespit edilmemiştir. *Astragalus* sp. polenleri %18 oranla sekonder olarak tespit edilmiştir. Minör orandaki taksonlar ise; *Crataegus* sp. %10,1, *Trifolium* sp. %9,2, *Achillea* sp. %7,4, *Nicotiana* sp. %7, *Charthamus* sp. %6,9, *Ceratenia* sp. %6,5, *Triticum* sp. %6,3, *Zea mays* sp. %5,7, *Carduus* sp. %5,1, *Centaurea* sp. %4,2, *Tilia* sp. %3,1 (Şekil 4.25, Şekil 4.26 ve Çizelge 4.14).

Balın Kovandan Alınış Tarihi: 02.09.2023 Sayılan Polenler : 1000

Kristalleşme : Yok Hazırlanan Preparat Sayısı : 3



Şekil 4. 25. Muş İli Korkut İlçesi Balında Bulunan Familyaların Yüzdesi



Şekil 4. 26. Muş İli Korkut İlçesi Balından Alınan Taksonların Polen Yüzdeleri

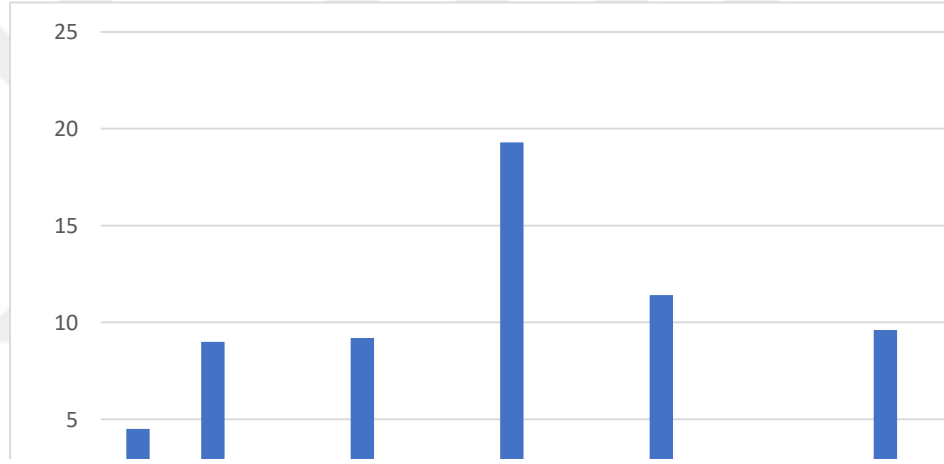
Çizelge 4. 13. Korkut İlçesi Balındaki Taksonların ve Polen Yüzdeleri (%)

Familya	Takson	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi	Bolluk Durumu
Asteraceae	<i>Achillea</i>	74	7,4	M
	<i>Carduus</i>	51	5,1	M
	<i>Centaurea</i>	42	4,2	M
	<i>Charthamus</i>	69	6,9	M
	<i>Taraxacum</i>	19	1,9	E
Boraginaceae	<i>Anchusa</i>	5	0,5	E
Caryophyllaceae	<i>Dianthus</i>	9	0,9	E
Cistaceae	<i>Cistus</i>	18	1,8	E
	<i>Astragalus</i>	180	18	S
	<i>Vicia</i>	7	0,7	E
	<i>Ceratenia</i>	65	6,5	M
	<i>Trifolium</i>	92	9,2	M
Gramineae	<i>Zea mays</i>	57	5,7	M
Geraniaceae	<i>Geranium</i>	28	2,8	E
Liliaceae	<i>Asphodelus</i>	13	1,3	E
Poaceae	<i>Triticum</i>	63	6,3	M
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	101	10,1	M
Salicaceae	<i>Populus</i>	6	0,6	E
Solanaceae	<i>Nicotiana</i>	70	7	M
Tiliaceae	<i>Tilia</i>	31	3,1	M
Toplam Familya	Toplam Takson	Toplam Polen	Toplam Yüzde	
12	18	1000	100	

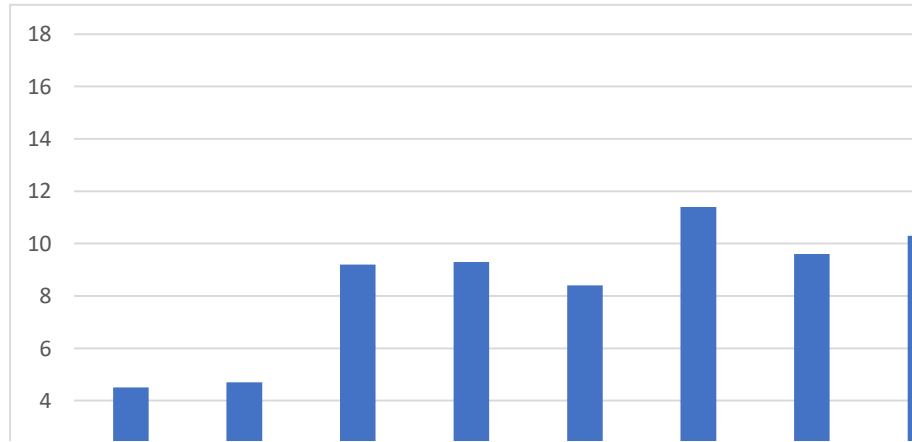
4.3.4. Muş İli Malazgirt İlçesi Balında Polen Analizi

Muş İli Malazgirt ilçesi bal örneğinde 17 familyaya ait 24 taksonun bulunduğu saptanmıştır. Analiz edilen bal örneğinde dominant ve sekonder polene rastlanmamıştır. Minör orandaki taksonlar ise; *Crataegus* sp. %15,7, *Zea mays* sp. %11,4, *Paliurus* sp. %10,3, *Alceae* sp. %9,6, *Astragalus* sp. %9,3 *Dianthus* sp. %9,2, *Vicia* sp. %8,4, *Populus* sp. %8,1, *Nicotiana* sp. %7,4, *Pistacia* sp. %4,5, *Charthamus* sp. %4,7 (Şekil 4.27, Şekil 4.28 ve Çizelge 4.15).

Balın Kovandan Alınış Tarihi: 02.09.2023 Sayılan Polenler : 1000
Kristalleşme : Var Hazırlanan Preparat Sayısı : 4



Şekil 4. 27. Muş İli Malazgirt Bal Örneğindeki Familyalara Ait Polen Yüzdesi



Şekil 4. 28. Muş İli Malazgirt Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri

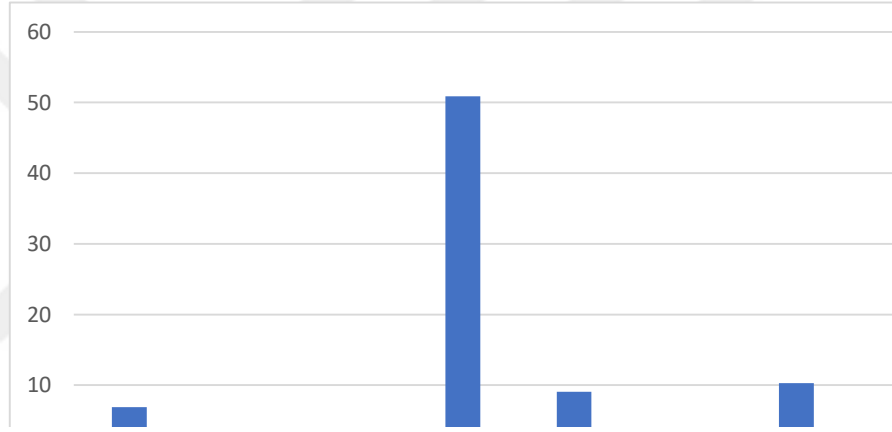
Çizelge 4. 14. Malazgirt Bal Örneğindeki Taksonlar ve Polen Yüzdeleri (%)

Familiya	Takson	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi	Bolluk Durumu
Anacardiaceae	<i>Pistacia</i>	45	4,5	M
Asteraceae	<i>Achillea</i>	16	1,6	E
	<i>Centaurea</i>	27	2,7	E
	<i>Charthamus</i>	47	4,7	M
	<i>Conium</i>	2	0,2	E
Apiaceae	<i>Dianthus</i>	92	9,2	M
Brassicaceae	<i>Anchusa</i>	2	0,2	E
	<i>Cistus</i>	15	1,5	E
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	93	9,3	M
	<i>Vicia</i>	84	8,4	M
	<i>Trifolium</i>	5	0,5	E
	<i>Medicago</i>	11	1,1	E
Geraniaceae	<i>Geranium</i>	23	2,3	E
Gramineae	<i>Zea mays</i>	114	11,4	M
Hypericaceae	<i>Hypericum</i>	5	0,5	E
Lamiaceae	<i>Phlomis</i>	4	0,4	E
Malvaceae	<i>Alceae</i>	96	9,6	M
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	21	2,1	E
Poaceae	<i>Tritikum</i>	17	1,7	E
Rhamnaceae	<i>Paliurus</i>	103	10,3	M
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	157	15,7	M
	<i>Sanguisorba</i>	13	1,3	E
Salicaceae	<i>Populus</i>	81	8,1	M
Solanaceae	<i>Nicotiana</i>	74	7,4	M
		22		
Toplam Familiya	Toplam Takson	Toplam Polen	Toplam Yüzde	
17	24	1000	100	

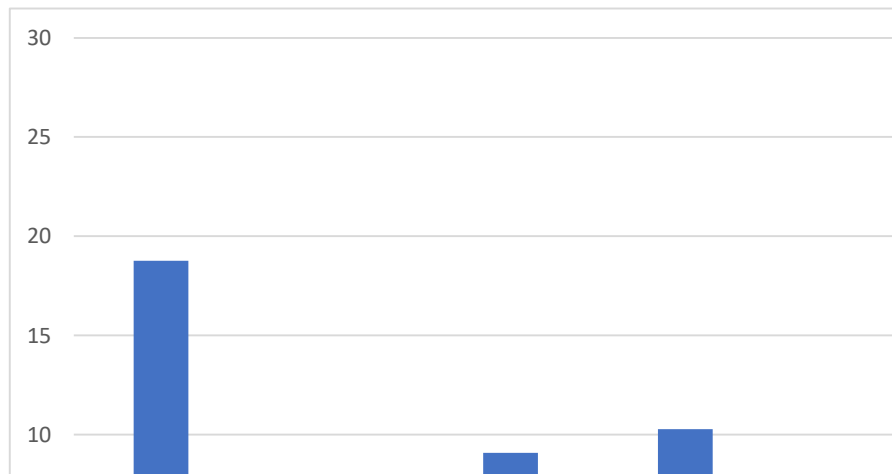
4.3.5. Muş İli Merkez İlçesi Balında Polen Analizi

Muş İli Merkez ilçesi bal örneğinde 11 familyaya ait 16 taksonun bulunduğu saptanmıştır. Balda dominant oranda polen tespit edilmemiştir. *Medicago* sp. poleni %28,04 oranla sekonder olarak tespit edilmiştir. Minör orandaki taksonlar ise; *Astragalus* sp. %18,76, *Paliurus* sp. %10,27, *Paliurus* sp. %9,78, *Zea mays* sp. %9,08, *Quercus* sp. %9,02, *Hordeum* %6,18, *Vicia* sp. %4,84 *Trifolium* sp. %4,46, *Crataegus* sp. %4,09 sp (Şekil 4.29, Şekil 4.30 ve Çizelge 4.16).

Balın Kovandan Alınış Tarihi: 02.09.2023 Sayılan Polenler : 1002
Kristalleşme : Yok Hazırlanan Preparat Sayısı : 2



Şekil 4. 29. Muş İli Merkez İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi



Şekil 4. 30. Muş İli Merkez İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri

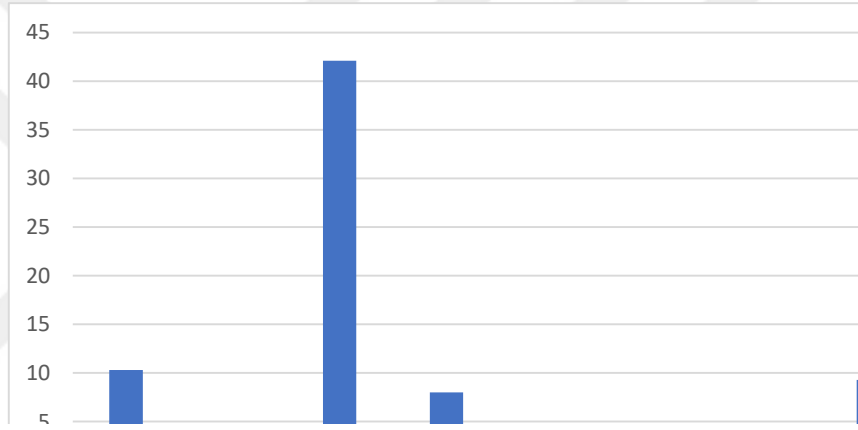
Çizelge 4. 15. Muş İli Merkez İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri (%)

Familya	Takson	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi	Bolluk Durumu
Asteraceae	<i>Carduus</i>	28	2,79	E
	<i>Senecio</i>	20	1,99	E
	<i>Centaurea</i>	21	2,09	E
Caryophyllaceae	<i>Dianthus</i>	13	1,29	E
Cyperaceae	<i>Carex</i>	30	2,99	E
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	188	18,76	M
	<i>Vicia</i>	41	4,09	M
	<i>Medicago</i>	281	28,04	S
Gramineae	<i>Zea mays</i>	91	9,08	M
Malvaceae	<i>Alcea</i>	21	2,09	E
Rhamnaceae	<i>Paliurus</i>	103	10,27	M
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	41	4,09	M
Poaceae	<i>Triticum</i>	23	2,29	E
	<i>Hordeum</i>	62	6,18	M
Salicaceae	<i>Populus</i>	8	0,79	E
Tiliaceae	<i>Tilia</i>	21	2,09	E
Toplam Familya	Toplam Takson	Toplam Polen	Toplam Yüzde	
11	26	1002	100	

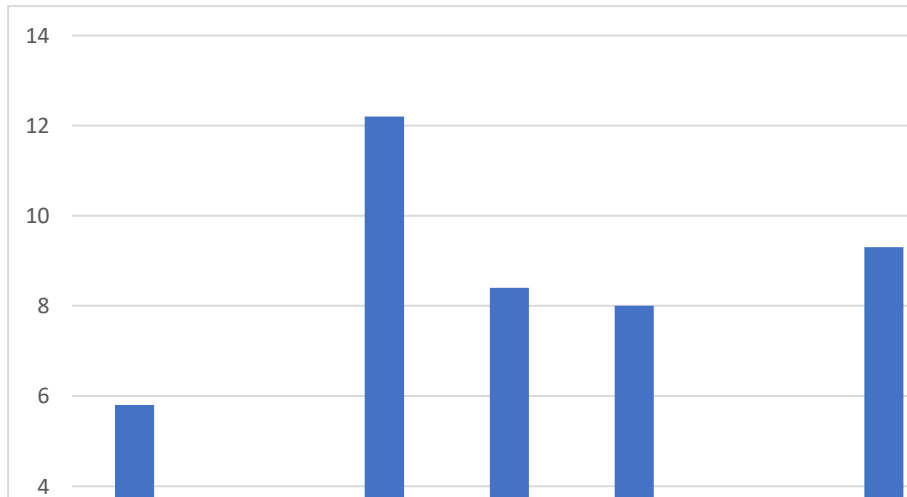
4.3.6. Muş İli Varto İlçesi Balında Polen Analizi

Muş İli Varto ilçesi bal örneğinde 11 familyaya ait 19 taksonun bulunduğu saptanmıştır. Analiz edilen bal örneğinde *Trifolium* sp. %16,5 oranında sekonder polene rastlanmıştır. Minör orandaki taksonlar ise; *Astragalus* sp. %12,2, *Paliurus* sp. %9,3, *Vicia* sp. %8,4, *Populus* sp. %8,1, *Zea mays* sp. %8, *Centaurea* s sp. %5,8, *Crataegus* sp. %3,7, *Prunus* sp. %3,4, *Carduus* sp. %3,1 içinde (Şekil 4.31, Şekil 4.32 ve Çizelge 4.17).

Balın Kovandan Alınış Tarihi: 13.09.2023 Sayılan Polenler : 1000
Kristalleşme : Var Hazırlanan Preparat Sayısı : 2



Şekil 4. 31. Muş İli Varto İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi



Şekil 4. 32. Muş İli Varto İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri

Çizelge 4. 16. Muş İli Varto İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri (%)

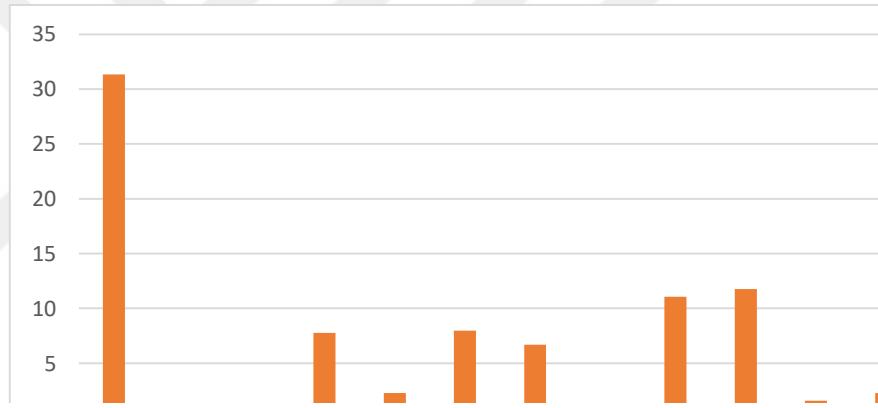
Familya	Takson	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi	Bolluk Durumu
Asteraceae	<i>Centaurea</i>	58	5,8	M
	<i>Charthamus</i>	14	1,4	E
	<i>Carduus</i>	31	3,1	M
Boraginaceae	<i>Echium</i>	18	1,8	E
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	122	12,2	M
	<i>Vicia</i>	84	8,4	M
	<i>Trifolium</i>	165	16,5	S
	<i>Medicago</i>	21	2,1	E
	<i>Onobrychis</i>	29	2,9	E
Gramineae	<i>Zea mays</i>	80	8	M
		35		
Liliaceae	<i>Muscari</i>		3,5	M
Iridaceae	<i>Iris</i>	29	2,9	E
Malvaceae	<i>Alceae</i>	16	1,6	E
	<i>Malva</i>	29	2,9	E
Rhamnaceae	<i>Paliurus</i>	93	9,3	M
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	37	3,7	M
	<i>Prunus</i>	34	3,4	M
Salicaceae	<i>Populus</i>	81	8,1	M
Solanaceae		24		
	<i>Nicotiana</i>		2,4	E
Toplam Familya	Toplam Takson	Toplam Polen	Toplam Yüzde	
11	19	1000	100	

4.4. Van İli Bal Polen Analizi

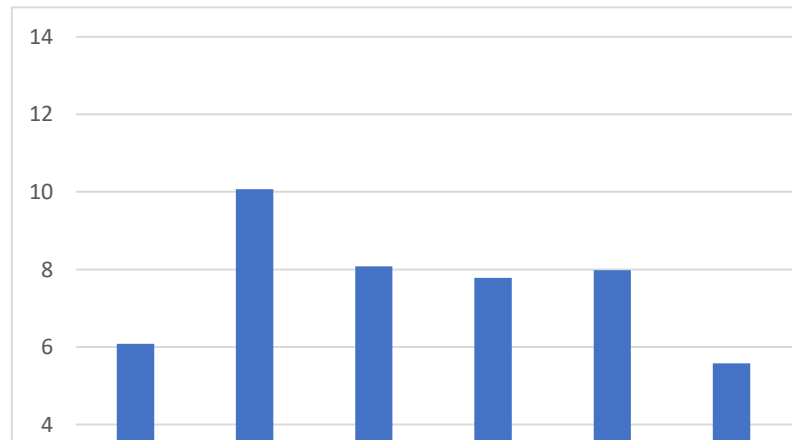
4.4.1. Van İli Çaldıran İlçesi Balında Polen Analizi

Van İli Çaldıran ilçesi bal örneğinde 17 familyaya ait 25 taksonun bulunduğu saptanmıştır. Analiz edilen bal örneğinin dominant ve sekonder polene rastlanmamıştır. Minör orandaki taksonlar ise; *Juglans* sp. %11,77, *Geranium* sp. %11,07, *Carduus* sp. %10,07, *Populus* sp. %8,48, *Cirsium* sp. %8,08, *Cistus* sp. %7,98, *Isatis* sp. %7,78, *Centaurea* sp. %6,08, *Trifolium* sp. %5,58 (Şekil 4.33, Şekil 4.34 ve Çizelge 4.18).

Balın Kovandan Alınış Tarihi: 15.10.2023 Sayılan Polenler : 1002
Kristalleşme : Yok Hazırlanan Preparat Sayısı : 2



Şekil 4. 33. Van İli Çaldıran İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi



Şekil 4. 34. Çaldıran İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri

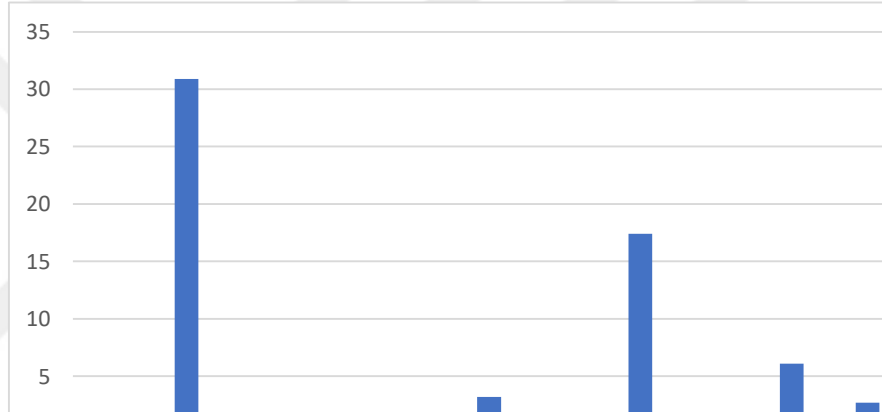
Çizelge 4. 17. Van İli Çaldıran İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri (%)

Familya	Takson	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi	Bolluk Durumu
Asteraceae	<i>Centaurea</i>	61	6,08	M
	<i>Aster</i>	24	2,39	E
	<i>Carduus</i>	101	10,07	M
	<i>Achillea</i>	29	2,89	E
	<i>Charthamus</i>	12	1,19	E
	<i>Cirsium</i>	81	8,08	M
	<i>Echinops</i>	6	0,59	E
Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i>	4	0,39	E
Boraginaceae	<i>Echium</i>	2	0,19	E
Brassicaceae	<i>Isatis</i>	78	7,78	M
Caryophyllaceae	<i>Silene</i>	23	2,29	E
Cistaceae	<i>Cistus</i>	80	7,98	M
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	14	1,39	E
	<i>Trifolium</i>	56	5,58	M
Gramineae	<i>Zea mays</i>	10	0,99	E
Geraniaceae	<i>Geranium</i>	111	11,07	M
Juglandaceae	<i>Juglans</i>	118	11,77	M
Lamiaceae	<i>Salvia</i>	16	1,59	E
Malvaceae	<i>Alcea</i>	23	2,29	E
Poaceae	<i>Hordeum</i>	3	0,29	E
	<i>Triticum</i>	29	2,89	E
Rhamnaceae	<i>Paliurus</i>	15	1,49	E
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	5	0,49	E
Salicaceae	<i>Populus</i>	85	8,48	M
Solanaceae	<i>Nicotiana</i>	17	1,69	E
Toplam Familya	Toplam Takson	Toplam Polen	Toplam Yüzde	
17	25	1002	100	

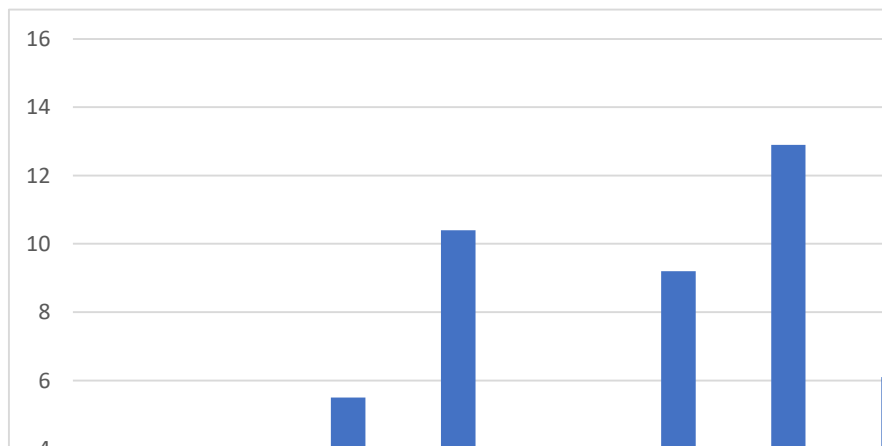
4.4.2. Van İli Çatak İlçesi Alınan Bal Örneğinin Polen Analizi

Van İli Çatak İlçesinden alınan bal örneğinde 17 familyaya ait 30 taksonun bulunduğu saptanmıştır. Analiz edilen bal örneğinde dominant ve sekonder polene rastlanmamıştır. Minör orandaki taksonlar ise; *Solanum* sp. %13,8, *Trifolium* sp. %12,9, *Anthemis* sp. %10,4, *Astragalus* sp. %9,2, *Triticum* sp. %7,2, *Geranium* sp. %6,1, *Cirsium* sp. %5,5, *Populus* sp. %5,3, *Carduus* sp. %3,9, *Senecio* sp. %3,7, *Achillea* sp. %3,1 (Şekil 4.35, Şekil 4.36 ve Çizelge 4.19).

Balın Kovandan Alınış Tarihi: 15.10.2023 Sayılan Polenler : 1000
Kristalleşme : Yok Hazırlanan Preparat Sayısı : 2



Şekil 4. 35. Van İli Çatak İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi



Şekil 4. 36. Van İli Çatak İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri

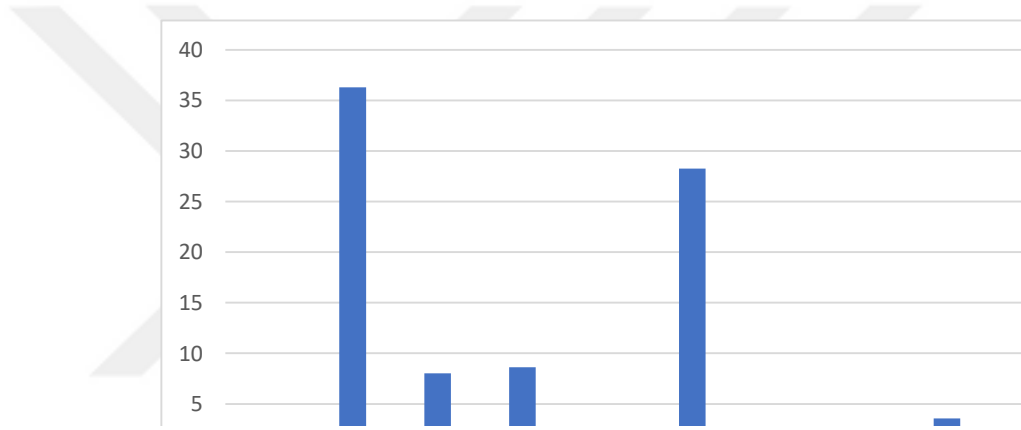
Çizelge 4. 18. Van İli Çatak İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri (%)

Familiya	Takson	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi	Bolluk Durumu
Apiaceae	<i>Coriandrium</i>	11	1,1	E
Asteraceae	<i>Centaurea</i>	15	1,5	E
	<i>Aster</i>	3	0,3	E
	<i>Carduus</i>	39	3,9	M
	<i>Achillea</i>	31	3,1	M
	<i>Cirsium</i>	55	5,5	M
	<i>Anthemis</i>	104	10,4	M
	<i>Senecio</i>	37	3,7	M
	<i>Taraxacum</i>	15	1,5	E
Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i>	2	0,2	E
Brassicaceae	<i>Isatis</i>	6	0,6	E
Caryophyllaceae	<i>Silene</i>	18	1,8	E
	<i>Dianthus</i>	22	2,2	E
Cistaceae	<i>Cistus</i>	10	1	E
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	9	0,9	E
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	92	9,2	M
	<i>Trifolium</i>	129	12,9	M
	<i>Medicago</i>	12	1,2	E
	<i>Vicia</i>	13	1,3	E
Fagaceae	<i>Quercus</i>	20	2	E
Gramineae	<i>Zea mays</i>	4	0,4	E
Geraniaceae	<i>Geranium</i>	61	6,1	M
Juglandaceae	<i>Juglans</i>	27	2,7	E
Lamiaceae	<i>Salvia</i>	2	0,2	E
Malvaceae	<i>Alcea</i>	5	0,5	E
Poaceae	<i>Triticum</i>	72	7,2	M
Rhamnaceae	<i>Paliurus</i>	2	0,2	E
Salicaceae	<i>Populus</i>	53	5,3	M
Solanaceae	<i>Solanum</i>	138	13,8	M
	<i>Nicotiana</i>	6	0,6	E
Toplam Familiya	Toplam Takson	Toplam Polen	Toplam Yüzde	
17	30	1000	100	

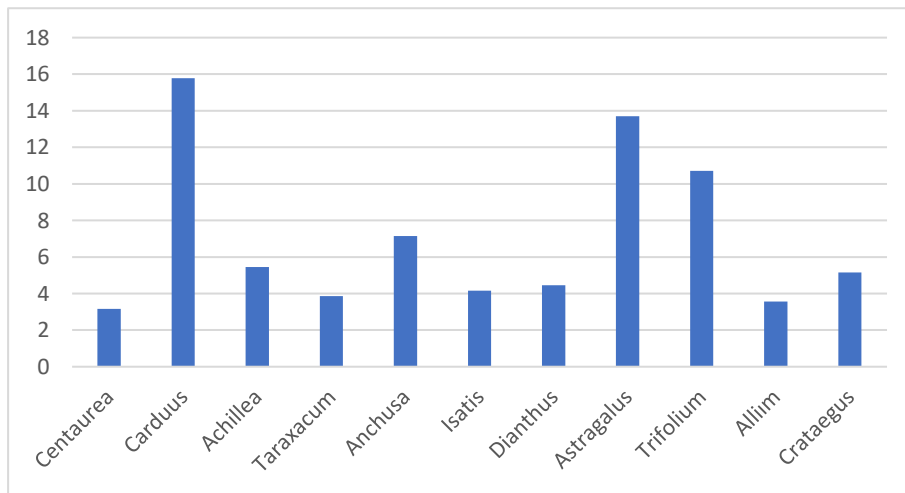
4.4.3. Van İli Erciş İlçesi Alınan Bal Örneğinin Polen Analizi

Van İli Erciş İlçesinden alınan bal örneğinde 15 familyaya ait 31 taksonun bulunduğu saptanmıştır. Analiz edilen bal örneğinde dominant ve sekonder polene rastlanmamıştır. Minör orandaki taksonlar ise; *Carduus* sp. %15,77, *Astragalus* sp. %13,69, *Anchusa* sp. %7,14, *Achillea* sp. %5,45, *Crataegus* sp. %5,15, *Dianthus* sp. %4,45, *Isatis* sp. %4,16, *Taraxacum* sp. %3,86, *Allium* sp. %3,57, *Centaurea* sp. %3,17 (Şekil 4.37, Şekil 4.38 ve Çizelge 4.20)

Balın Kovandan Alınış Tarihi: 15.10.2023 Sayılan Polenler : 1008
Kristalleşme : Var Hazırlanan Preparat Sayısı : 4



Şekil 4. 37. Van İli Erciş İlçesi Balında Saptanan Familyaların Yüzdesi



Şekil 4. 38. Van İli Erciş İlçesi Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri

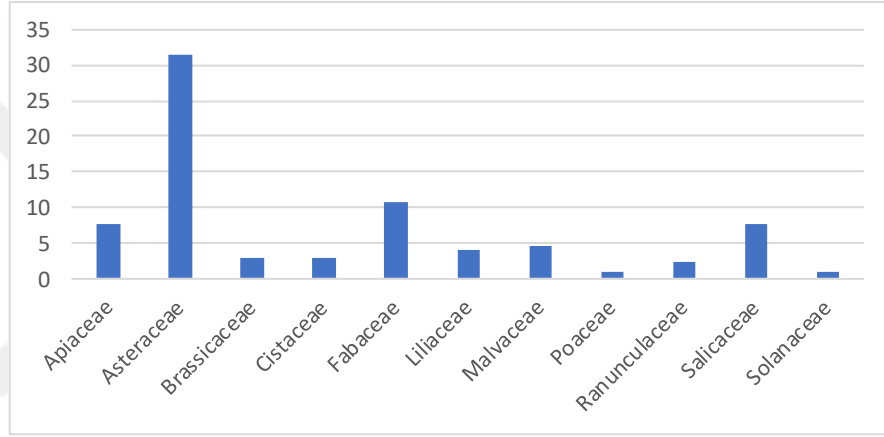
Çizelge 4. 19. Van İli Erciş İlçesi Balındaki Taksonların Yüzdeleri (%)

Familya	Takson	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi	Bolluk Durumu
Apiaceae	<i>Coriandrium</i>	6	0,59	E
	<i>Ferula</i>	4	0,39	E
Asteraceae	<i>Centaurea</i>	32	3,17	M
	<i>Carduus</i>	159	15,77	M
	<i>Echinops</i>	6	0,59	E
	<i>Achillea</i>	55	5,45	M
	<i>Cirsium</i>	18	1,78	E
	<i>Anthemis</i>	30	2,97	E
	<i>Onopordum</i>	3	0,29	E
	<i>Taraxacum</i>	39	3,86	M
	<i>Charthamus</i>	25	2,48	E
Boraginaceae	<i>Anchusa</i>	72	7,14	M
	<i>Echium</i>	5	0,49	E
	<i>Myosotis</i>	4	0,39	E
Brassicaceae	<i>Isatis</i>	42	4,16	M
	<i>Dianthus</i>	55	4,45	M
Cistaceae	<i>Cistus</i>	12	1,19	E
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	148	13,69	M
	<i>Trifolium</i>	108	10,71	M
	<i>Vicia</i>	21	2,08	E
Fagaceae	<i>Quercus</i>	8	0,79	E
Gramineae	<i>Zea mays</i>	5	0,49	E
Geraniaceae	<i>Geranium</i>	9	0,89	E
Liliaceae	<i>Allium</i>	36	3,57	M
Malvaceae	<i>Alceae</i>	21	2,08	E
Poaceae	<i>Triticum</i>	9	0,89	E
	<i>Hordeum</i>	11	1,09	E
	<i>Crataegus</i>	52	5,15	M
Ranunculaceae	<i>Ranunculus</i>	2	0,19	E
Salicaceae	<i>Populus</i>	23	2,28	E
Solanaceae	<i>Solanum</i>	12	1,19	E
Toplam Familya	Toplam Takson	Toplam Polen	Toplam Yüzde	
15	31	1008	100	

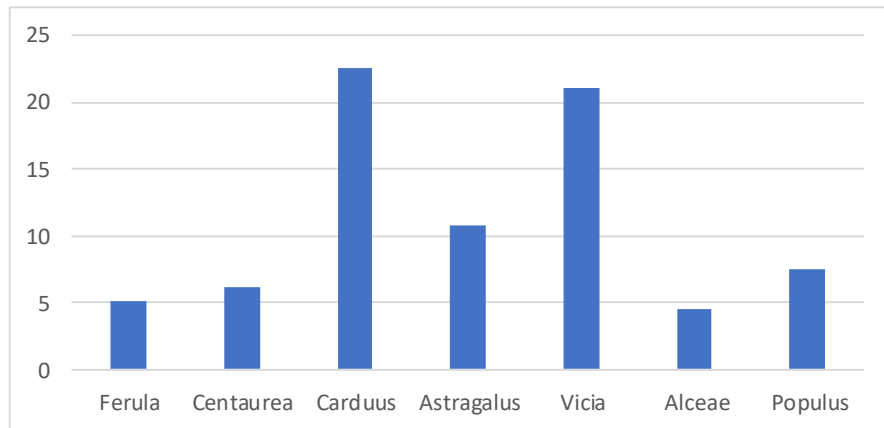
4.4.4. Van İli Bahçeşehir İlçesi Balında Polen Analizi

Van İli Bahçeşehir ilçesi bal örneğinde 11 familyaya ait 21 taksonun bulunduğu saptanmıştır. Balda dominant oranda polen tespit edilmemiştir. *Carduus* sp. polenleri %22,5 oranla, *Vicia* sp. %21 sekonder olarak tespit edilmiştir. Minör orandaki taksonlar ise; *Astragalus* sp. %10,7, *Populus* sp. %7,5, *Centaurea* sp. %6,1, *Ferula* sp. %5,1, *Alceae* sp. %4,5 (Şekil 4.39, Şekil 4.40 ve Çizelge 4.21).

Balın Kovandan Alınış Tarihi: 15.10.2023 Sayılan Polenler : 1000
Kristalleşme : Yok Hazırlanan Preparat Sayısı : 3



Şekil 4. 39. Van İli Bahçeşehir Bal Örneğindeki Familyalara Ait Polen Yüzdesi



Şekil 4. 40. Van İli Bahçeşehir Balında Saptanan Taksonların Polen Yüzdeleri

Çizelge 4. 20. Van İli Bahçeşehir Balındaki Taksonlar ve Polen Yüzdeleri (%)

Familya	Takson	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi	Bolluk Durumu
Apiaceae	<i>Coriandrium</i>	3	0,3	E
	<i>Ferula</i>	51	5,1	M
	<i>Pimpinella</i>	21	2,1	E
Asteraceae	<i>Centaurea</i>	61	6,1	M
	<i>Carduus</i>	225	22,5	S
	<i>Achillea</i>	11	1,1	E
	<i>Cirsium</i>	20	2	E
	<i>Charthamus</i>	19	1,9	E
Brassicaceae	<i>Isatis</i>	21	2,1	E
	<i>Dianthus</i>	8	0,8	E
Cistaceae	<i>Cistus</i>	28	2,8	E
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	107	10,7	M
	<i>Trifolium</i>	15	1,5	E
	<i>Vicia</i>	210	21	S
Liliaceae	<i>Allium</i>	15	1,5	E
	<i>Thymus</i>	24	2,4	E
Malvaceae	<i>Alceae</i>	45	4,5	M
Poaceae	<i>Crataegus</i>	9	0,9	E
Ranunculaceae	<i>Ranunculus</i>	24	2,4	E
Salicaceae	<i>Populus</i>	75	7,5	M
Solanaceae	<i>Solanum</i>	8	0,8	E
Toplam Familya	Toplam Takson	Toplam Polen	Toplam Yüzde	
11	21	1000	100	

Çalışılan illerdeki ilçelerden alınan bal örneklerinin polen miktarları sayılarak belirlenmiş genel miktarlar gösterilmiştir (Çizelge 4. 21).

Çizelge 4. 22. Çalışılan Balların Genel Miktar Tablosu

TAKSONLAR	BAL ÖRNEK NUMARASI																
	BİTLİS					DİYARBAKIR					MUŞ					Van	
	Adıcevaz	Ahlât	Güloymak	Hizan	Tatvan	Kulp	Bismil	Hazro	Lice	Silvan	Bulanık	Hasköy	Korkut	Malazgirt	Merkez	Varto	Çaldıran
Anacardiaceae Pistacia		M	M	E	M						E			M			
Apiaceae							M	E		M				E			
Conium																	
Coriandrum		E											E				E
Daucus	E																
Ferula																	E
Pimpinella								E		M							E
Turgenia										E							
Asteraceae																	
Achillea	M	M	E	M	M	M	E	M	M	M	M	E	M	E			E
Anthemis																	M
Aster					E				M	E							E
Carduus	M	E	M	E	M	M	E		E	E	M		M		E	M	M
Carthamus	M	M		M	E	M	E		E		M	M	M	M		E	E
Centaurea	M		M	M	M	E	E	E		M		E	M	E	E	M	M
Cirsium		M			M						E						M
Echinops					E												E
Onopordum												E					E
Senecio									M	E					E		E
Taraxacum	E	E	E	E					M	E		M	E				E
Boraginaceae													E				M
Anchusa																	
Echium	E	M			E	E											E
Myosotis																E	E
Brassicaceae																E	
Brassica																	
Isatis					M												E
Sinapis																	E
Betulaceae				M													E
Glutinosa																	
Campanulaceae																	E
Campanula																	
Caprifoliaceae										M							
Viburnum																	
Caryophyllaceae										E				E	E		E
Dianthus																	
Silene					E	E		E									E
Cyperaceae															E		
Carex																	
Cistaceae	E	E	S	E	M						E	E	E	E			E
Cistus																	
Convolvulaceae						E	E	E				E					
Colvolvulus																	
Dipsacaceae													M				
Dipsacus																	
Euphorbiaceae				E								E					E
Euphorbia																	
Fabaceae	M	M	M	S	M	S	S	S	M	M	S	S	S	M	M	M	E

Çalışılan Balların Genel Miktar Tablosu - Devamı

<i>Astragalus</i>																				
<i>Hedysarum</i>						E														
<i>Lotus</i>							E													
<i>Medicago</i>								E	M					S			E			
<i>Melilotus</i>													E							
<i>Onobrychis</i>															E					
<i>Trifolium</i>	E	E	E	M	M	M	S	M	M	S	M	M	M	E		S	M	M	M	E
<i>Vicia</i>	E	M	E	E	E	M	E	M	E		M	M	E	M	M	M		E	E	S
<i>Ceratenia</i>	M			E			M	M	M	M		E	M							
<i>Castanea</i>						E	E		E	E										
Fagaceae	E	E	E	E	M	E			E	E								E	E	
<i>Quercus</i>																				
Geraniaceae			M	M	E							M	E	E			M	M	E	
<i>Geranium</i>																				
Gramineae	M	M	M	M	M	M	M	E	E	E	S	M	M	M	M	M	E	E	E	
<i>Zea mays</i>																				
Hypericaceae	M													E						
<i>Hypericum</i>																				
Iradaeae							E				E	M				E				
<i>İris</i>																				
Juglandaceae					S							M					M	E		
<i>Juglans</i>																				
Lamiaceae														E						
<i>Phlomis</i>																				
<i>Salvia</i>					E		E	E	E	E							E			
<i>Salura</i>					E													E		
<i>Thymus</i>										E		M								
Liliaceae						E													M	E
<i>Allium</i>																				
<i>Asphodelus</i>													E							
<i>Muscari</i>		E							E		E					M				
Malvaceae		M	E	E	E				E		M	E		M	E	E	E	E	E	M
<i>Alceae</i>																				
<i>Malva</i>																E				
Myrtaceae								M		E				E						
<i>Eucalyptus</i>																				
Pinaceae									E	E										
<i>Pinus</i>																				
Plantaginaceae						E				E										
<i>Plantago</i>																				
Poaceae				M	E							M			M		E		E	
<i>Hordeum</i>																				
<i>Triticum</i>						M	E	E	E	E			M	E	E		E	M	E	
<i>Bromus</i>									E											
Ranunculaceae																			E	E
<i>Ranunculus</i>																				
Rhamnaceae	E						E	M	E	E	E			M	M	M	E	E		
<i>Paliurus</i>																				
Rosaceae	M	M	E	E	E	E			E	E	M	M	M	M	M	M	E		E	E
<i>Crataegus</i>																				
<i>Prunus</i>							E	E								M				
<i>Rubus</i>		E	E	E	E													E		
<i>Sanquisorba</i>							E							E						
<i>Triticum</i>																		M		

Çalışılan Balların Genel Miktar Tablosu – Devamı

Salicaceae	E	M				M	M		M	E	M	M	E	M	E	M	M	E	M
<i>Populus</i>																			
<i>Salix</i>							M										E		
Solanaceae	M	M		S	S					E	E	M	M		E	E	E		
<i>Nicotiana</i>																			
<i>Solanum</i>							M										M	E	E
Tiliaceae												M							
<i>Tilia</i>																			

Çizelge 4. 23. Çalışılan İlçe Ballarının Polen Durumu

Bal Örnek No	Polen Durumu
H01	ADİLCEVAZ
	*
	** **
	*** Achillea Carduus Centaurea Charthamus Astragalus Ceratonia, Charthamus Zea mays Pistacia Crataegus Nicotiana
	**** Populus Paliurus Quercus Vicia Trifolium Cistus Echium Taraxacum Daucus
H02	AHLÂT
	*
	** **
	*** Achillea Carduus Centaurea Charthamus Astragalus Ceratonia, Charthamus, Zea mays, Pistacia, Crataegus, Nicotiana
	**** Populus Paliurus Quercus Vicia Trifolium Cistus Echium Taraxacum Daucus
H03	GÜLOYMAK
	*
	** Cistus ¹⁸
	*** Pistacia, Centaurea, Carduus, Astragalus, Ceratonia, Zea mays, Geranium, Nicotiana
	**** Achillea, Taraxacum, Trifolium, Vicia, Quercus, Alceae, Rubus, Crataegus
H04	HİZAN
	*
	** Astragalus ²⁰ , Nicotiana ²²
	*** Centaurea, Charthamus, Achillea, Glutinosa, Trifolium, Zea mays, Geranium, Hordeum
	**** Anthemis, Achillea, Brassica, Carduus, Centaurea, Coriandrum, Cichorium, Crataegus, Dipsacus, Elaeagnus, Laurus, Geranium, Paliurus, Rubus, Populus, Salvia, Scabiosa, Salix, Solanum, Quercus, Thymus
H05	TATVAN
	*
	** Juglans ¹⁶ , Nicotiana ²²
	*** Pistacia, Centaurea, Achillea, Echium, Cistus, Astragalus, Quercus, Trifolium, Zea mays
	**** Carduus, Charthamus, Dianthus, Vicia, Geranium, Salvia, Salura, Alcea, Hordeum, Rubus, Crataegus

Çalışılan İlçe Ballarının Polen Durumu - Devamı

H06	KULP
	*
	** Astragalus ²⁶
	*** Achillea, Carduus, Charthamus, Vicia, Trifolium, Ceratonia, Zea mays, Populus
	**** Centaurea, Echium, Silene, Convolvulus, Castanea, Hedysarum, Quercus, Iris, Juglans, Salvia, Alcea, Triticum, Paliurus, Prunus
H07	BİSMİL
	*
	** Astragalus ²⁹ , Trifolium ¹⁸
	*** Conium, Ceratonia, Zea mays, Triticum, Crataegus, Populus
	**** Achillea, Carduus, Charthamus, Centaurea, Convolvulus, Vicia, Castanea, Lotus, Iris, Salvia
H08	HAZRO
	** Astragalus ³⁰
	*** Achillea, Centaurea, Vicia, Trifolium, Ceratonia, Eucalyptus, Paliurus, Populus
	**** Conium, Pimpinella, Silene, Convolvulus, Zea mays, Salvia, Triticum, Prunus
H09	LİCE
	*
	** Dianthus ¹⁶
	*** Achillea, Aster, Senecio, Taraxacum, Astragalus, Trifolium, Ceratonia, Populus
	**** Carduus, Charthamus, Vicia, Medicago, Castanea, Zea mays, Salvia, Muscari, Pimpinella, Alcea, Iris, Paliurus, Crataegus
H10	SİLVAN
	*
	** Trifolium ²⁰
	*** Pimpinella, Conium, Achillea, Centaurea, Dianthus, Astragalus, Medicago, Ceratonia, Lotus
	**** Aster, Carduus, Senecio, Taraxacum, Castanea, Zea mays, Salvia, Eucalyptus, Pinus, Triticum, Paliurus, Crataegus, Populus
H11	BULANIK
	*
	** Astragalus ²⁰ , Zea mays ¹⁶
	*** Achillea, Carduus, Charthamus, Vicia, Trifolium, Alcea, Crataegus, Populus
	**** Pistacia, Cirsium, Cistus, Iris, Muscari, Paliurus, Nicotiana
H12	HASKÖY
	*
	** Astragalus ¹⁹
	*** Charthamus, Taraxacum, Trifolium, Vicia, Zea mays, Geranium, Iris, Juglans, Thymus, Populus
	**** Brassica, Centaurea, Carduus, Echinops, Dipsacus, Euphorbia, Laurus, Melilotus, Medicago, Nicotiana, Pinus, Pimpinella, Prunus, Sanguisorba, Salvia, Plantago, Senecio, Scabiosa, Taraxacum, Quercus, Zea mays, Vicia

Çalışılan İlçe Ballarının Polen Durumu - Devamı

H13	KORKUT
	*
	** Astragalus ¹⁸
	*** Achillea, Carduus, Centaurea, Charthamus, Ceratonia, Trifolium, Zea mays, Triticum, Crataegus, Nicotiana, Tilia
	**** Taraxacum, Anchusa, Dianthus, Cistus, Vicia, Geranium, Asphodelus, Populus
H14	MALAZGİRT
	*
	**
	*** Pistacia, Charthamus, Dianthus, Astragalus, Vicia, Zea mays, Alcea, Paliurus, Crataegus, Populus, Nicotiana
	**** Achillea, Centaurea, Conium, Anchusa, Cistus, Trifolium, Medicago, Geranium, Hypericum, Phlomis, Eucalyptus, Triticum, Sanguisorba
H15	MERKEZ
	*
	** Medicago ^{28, 04}
	*** Astragalus, Vicia, Zea mays, Quercus, Paliurus, Trifolium, Vicia, Paliurus sp, Crataegus, Hordeum
	**** Carduus, Senecio, Centaurea, Dianthus, Carex, Alcea, Triticum, Populus, Tilia
H16	VARTO
	*
	** Trifolium ¹⁶
	*** Centaurea, Carduus, Astragalus, Vicia, Zea mays, Paliurus, Crataegus, Prunus, Populus
	**** Charthamus, Echium, Medicago, Onobrychis, Iris, Alcea, Malva, Nicotiana
H17	ÇALDIRAN
	*
	**
	*** Centaurea, Carduus, Cirsium, Isatis, Cistus, Trifolium, Geranium, Juglans, Populus
	**** Aster, Achillea, Charthamus, Echinops, Alnus glutinosa, Echium, Silene, Astragalus, Zea mays, Salvia, Alcea, Hordeum, Triticum, Paliurus, Crataegus, Nicotiana
H18	ÇATAK
	*
	**
	*** Carduus, Achillea, Cirsium, Anthemis, Senecio, Astragalus, Trifolium, Geranium, Triticum, Populus, Solanum
	**** Coriandrum, Centaurea, Aster, Taraxacum, Alnus glutinosa, Isatis, Silene, Dianthus, Cistus, Euphorbia, Medicago, Vicia, Quercus, Zea mays, Juglans, Salvia, Alcea, Paliurus, Nicotiana
H19	ERCİŞ
	*
	**
	*** Centaurea, Carduus, Achillea, Taraxacum, Anchusa, Isatis, Dianthus, Astragalus, Allium, Crataegus
	**** Coriandrum, Ferula, Echinops, Cirsium, Anthemis, Onopordum, Charthamus, Echium, Myosotis, Cistus, Vicia, Quercus, Zea mays, Geranium, Alcea, Triticum, Hordeum, Ranunculus, Populus, Solanum

Çalışılan İlçe Ballarının Polen Durumu - Devamı

H20	BAHÇEŞEHİR
	*
	** Carduus ²² Vicia ²¹
	*** Ferula, Centaurea, Astragalus, Alcea, Populus
	**** Coriandrum, Pimpinella, Achillea, Cirsium, Charthamus, Isatis, Dianthus, Cistus, Trifolium, Allium, Thymus, Crataegus, Ranunculus, Solanum

* Dominant polen (>45%) ** Sekonder polen (16–44%),
 *** Minör polen (3–15%) **** Eser polen (<3%)

Çalışılan ilçe ballarının polen durumları Dominant, Sekonder, Minör ve Eser durumlarına göre gruplandırılarak çizelgede sunulmuştur (Çizelge 4.23). Çalışmamızda incelenen bal örneklerinde dominant polen'e rastlanmamıştır (Çizelge 4.24).

Çizelge 4. 24. Bal Örneklerindeki Sekonder Polene Sahip Taksonlar

TAKSONLAR	BAL ÖRNEK NUMARASI																	
	Adilcevaz	Ahlât	Gülovmak	Hizan	Tatvan	Kulp	Bismil	Hazro	Lice	Silvan	Bulanık	Hasköv	Korkut	Malazgirt	Mus Merkez	Varto	Çaldıran	Çatak
<i>Astragalus</i>	S			S		S	S	S			S	S	S					
<i>Carduus</i>																		S
<i>Cistus</i>			S															
<i>Dianthus</i>									S									
<i>Juglans</i>					S													
<i>Medicago</i>														S				
<i>Nicotiana</i>				S	S													
<i>Trifolium</i>							S			S					S			
<i>Vicia</i>																		S
<i>Zea mays</i>											S							

(S: Sekonder)

Çalışmamızda sekonder olarak bulunan *Astragalus* sp. polenleri, Hakkari (Sarıs, 2011), Taşkent (Konya), Osmaniye (Yalçın, 2015) ve (Bağcı ve Tunç, 2006) çalışmalarında dominant, sekonder ve minör olarak saptanmıştır. Elazığ (Gür, 1993), Kemaliye-Erzincan (Sorkun ve Yurtsever, 2005) ve Bingöl (Bakoğlu, vd., 2014) çalışmalarında dominant ve sekonder saptanmıştır. Karadeniz (Kelez, 2008), Batı ve İç Anadolu (Sorkun ve İnceoğlu, 1982) ve Gümüşhane (Türker, 1993)'in

alışmalarında dominant oranda saptanmıştır. Sarıveliler (Karaman) (Bağcı ve Tunç, 2006), Elazığ (Kaya, vd., 2005), Van (Günarslan, 2015), Gaziantep (Kölük, 2016) sekonder oranda saptanırken, Isparta (Memiş, 2016), (Mısır, 2011), Muğla (enet, vd., 2015), Arıt (Bartın) Antalya (Silici ve Gökçeoğlu, 2007), sekonder ve minör bulunmuştur.

Çalışmamızda sekonder olarak bulunan *Carduus* sp. polenleri, Sicilya'nın Iblei Bölgesi İtalya (Longhitano, 1986) alışmada dominant, Kuzeybatı İtalya (Zoratti, 1996), Gaziantep (Kölük, 2016), Sardinian İtalya (Floris, 1996) de sekonder, Minör olarak ise Muğla (Kaya, 2005) bölgesinde rastlanmıştır.

Çalışmamızda sekonder olarak bulunan *Medicago* sp. polenleri, Burdur (Taşkın, 2006), çalışmasında minör olarak tespit edilmiştir.

Çalışmamızda sekonder olarak bulunan *Nicotiana* sp. polenleri, Bartın (Mısır, 2011) alışmasında minör ve eser olarak tespit edilmiştir.

Çalışmamızda sekonder olarak bulunan *Trifolium* sp. polenleri, Rize-Anzer (Sorkun ve Doğan, 1995), Kemaliye-Erzincan (Sorkun ve Yurtsever, 2005), Taşkent (Konya) Muğla, (Bağcı ve Tunç, 2006), Varazdin Country (Croatia: Hırvatistan) (Sabo, vd., 2011) ve (enet, vd., 2015) bölgesinden yapılan çalışmalarda dominant, sekonder ve minör oranda saptanmıştır. ankırı (İç Anadolu Bölgesi) (Erdoğan, 2006), Balıkesir (Kaya, vd., 2005; akır ve Tümen, 1992), Kuzeybatı İtalya (Zoratti, 1996), ve Rize (Kaya, vd., 2005; Sorkun, 1985) alışmalarda sekonder oranda bulunmuştur.

Türkiye genelinde Asteraceae polen sayısı, çeşidi ve lokasyon sayısı ve oranı bakımın dan en zengin familyadır. Çalışmamızda Asteraceae familyasından *Carduus* sp.'de en yaygın polenler arasında olduğu tespit edilmiştir. Asteraceae familyası ülkemizin diğ er yörelerinde yapılan palinolojik çalışmalarında da kendisine ait taksonların polenleri bol miktarda bulunmaktadır. Ayrıca Asteraceae familyasının üyelerinin çoğunun nektar içeriye sahip olması çalışmamızda öne çıkmasının sebeplerinden olarak açıklayabiliriz.

Çizelge 4. 25. Türkiye florası endemik taksonlarına ait familyaların dağılımı

Familiya	Endemik Lokasyon Sayısı	Endemik Lokasyon Oranı
Asteraceae	1497	15,5
Lamiaceae	1069	11,0
Fabaceae	971	10,0

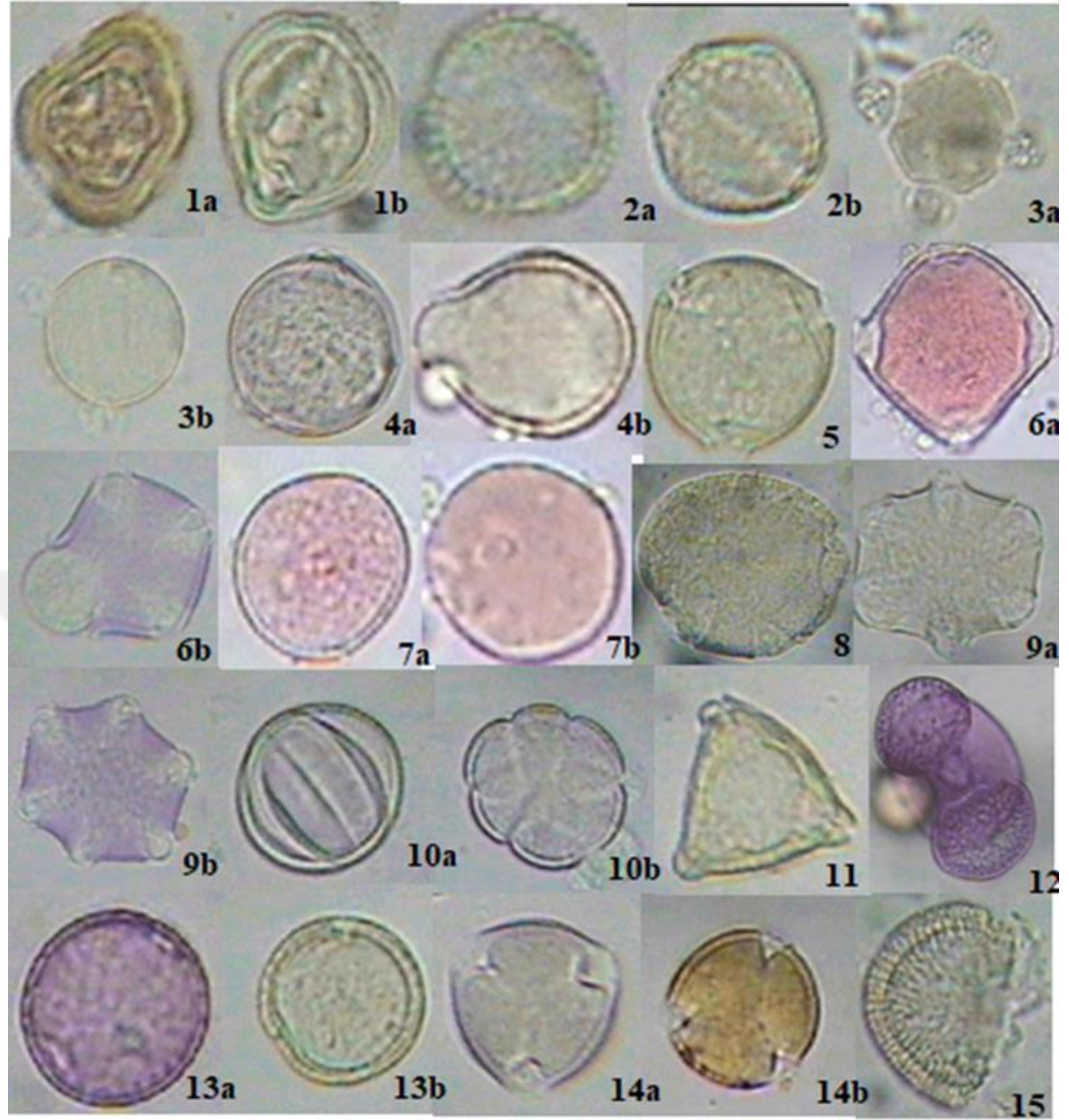
Çalışmamızda en fazla bulunan familyaların Türkiye florasında ki dağılımı tespit edilip (Çizelge 4.25) ‘de sunulmuştur. (Şenkul ve Kaya, 2017).

Fabaceae familyasından *Trifolium* sp. çiçek peryodu uzun olduğundan arılar tarafından çok ziyaret edilir. Fabaceae familyasından *Astragalus* sp. ve *Trifolium* sp. polenleri sekonder olarak yaygın rastlanırken *Medicago* sp. *Vicia* sp. üyeleri yaygınlık derercesi azdır.

Lamiaceae familyası üyeleri de hoş kokulu ve nektarlı ve çiçek peryotlarının uzun olması sebebiyle arıların sevdiği bitkilerdir (Sorkun ve Yuluğ, 1985). Bizim çalışmamızda ise en yaygın olarak görülen *Thymus* sp. taksonudur.

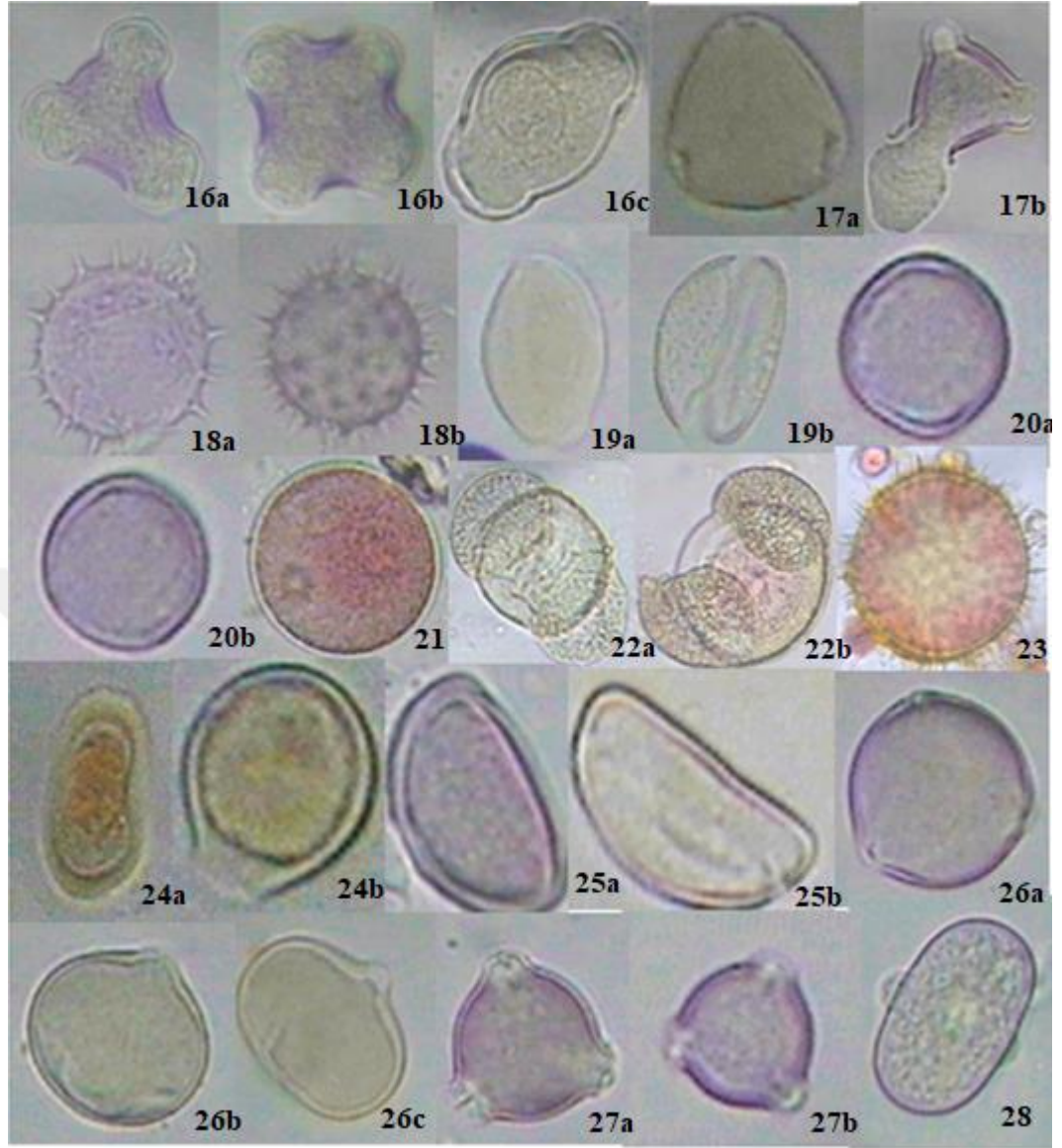
Fabaceae familyası üyeleri Türkiye’ye farklı alanlarında yayılım göstermiş çeşidi, lokasyon sayısı ve oranı bakımından zengindir. Yapılan bu çalışmada Fabaceae familyasının yaygın rastlanan taksonları *Astragalus*, *Medicago*, *Trifolium*, *Vicia* olarak tespit edilmiştir. Arıların en fazla ziyaret ettikleri bitki grubunu Fabaceae 36, Lamiaceae 26 takson ile ikinci, Asteraceae familyası ise 24 taksondur (Fakir ve Babalık, 2012).

Çalışmamızda; 20 bal örneğinde yaygın olan taksonlar; *Carduus* sp., *Astragalus* sp., *Achillea* sp., *Centaurea* sp., *Alceae* sp., *Cistus* sp., *Carthamus* sp., *Crataegus* sp., *Vicia* sp., *Populus* sp., *Trifolium* sp., *Paliurus* sp., *Zea mays* sp., *Triticum* sp., *Nicotiana* sp, olduğu tespit edilmiştir.



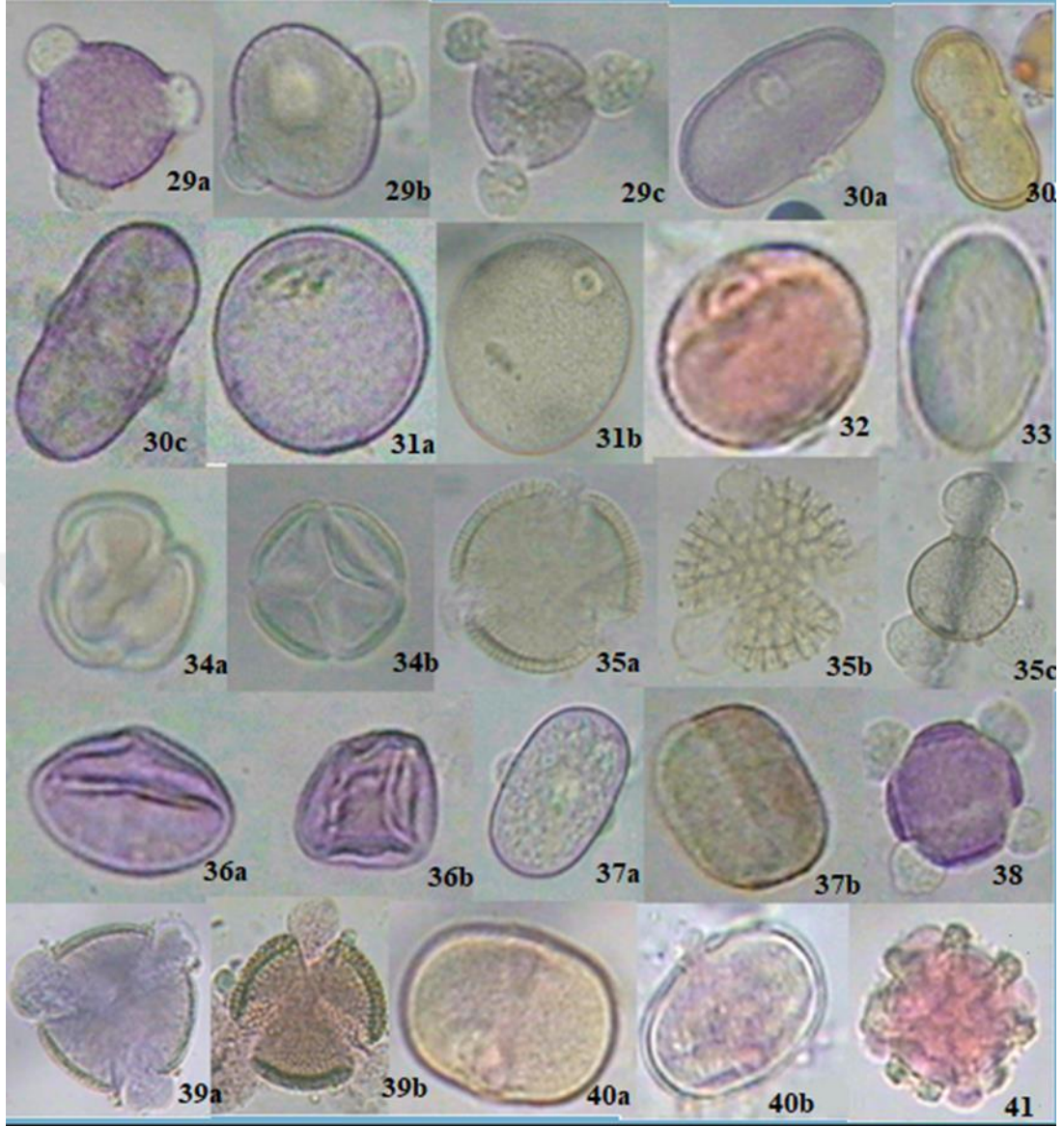
Şekil 4 41. Tespit Edilen Polenlerin Mikrofotoğrafları

1-a-b. *Tilia* 30 μm 2-a-b. *Salix* 42 μm 3-a-b. 58 μm 4-a-b. *Sanguisorba* 50 μm 5. *Rubus* 30 μm 6-a-b. *Nicotiana* 60 μm 7-a-b. *Populus* 26 μm 8. *Iris* 38 μm 9-a-b. *Salvia* 40 μm 10-a-b. *Thymus* 30 μm 11. *Eucalyptus* 25 μm 12. *Pinus* 80 μm 13-a-b. *Plantago* 30 μm 14-a-b. *Paliurus* 25 μm 15. *Ranunculus* 87 μm .



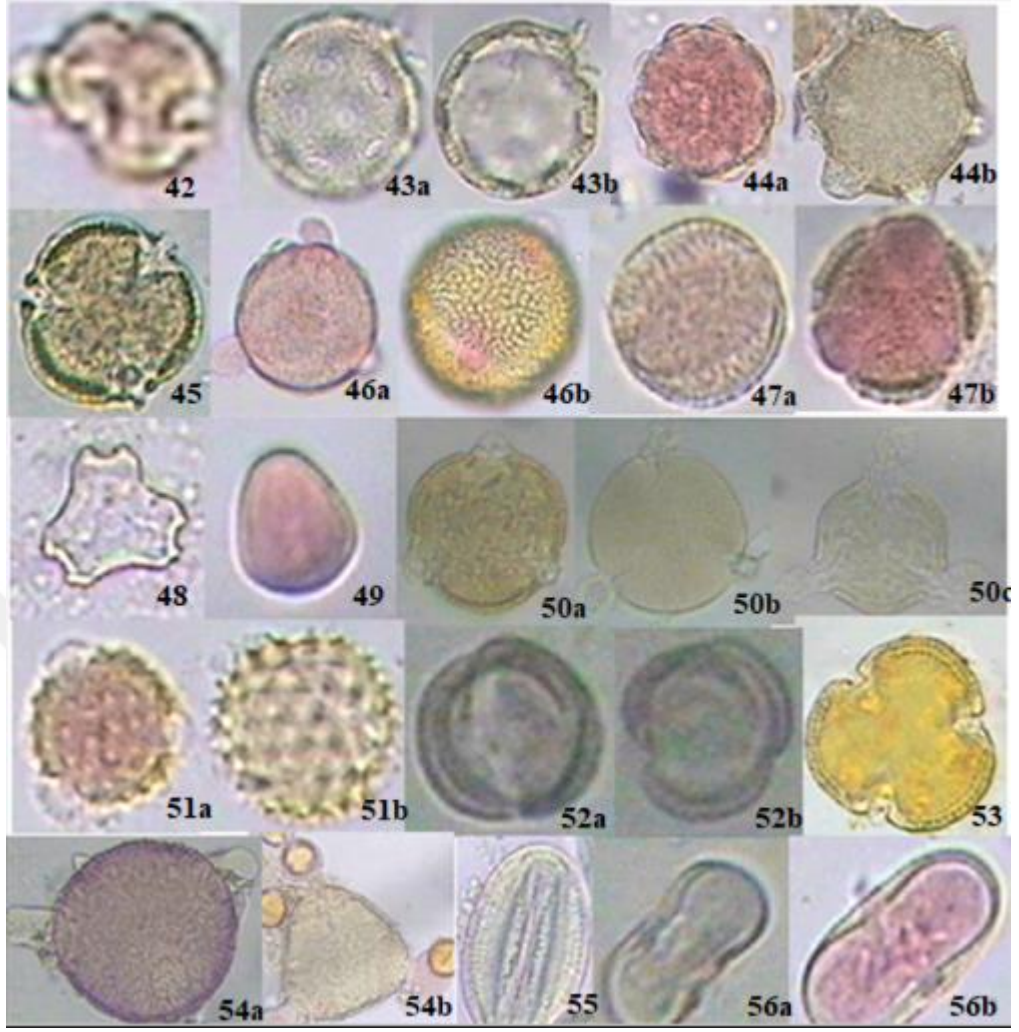
Şekil 4 42. Tespit Edilen Polenlerin Mikrofotoğrafları

16-a-b-c. *Crataegus* 45 μm 17-a-b. *Prunus* 45 μm 18-a-b. *Alcea* 44 μm 19-a-b. *Asphodelus* 43 μm 20-a-b. *Phlomis* 42 μm 21. *Fritillaria* 52 μm 22-a-b. *Pinus* 80 μm 23. *Malva* 40 μm 24-a-b. *Muscari* 30 μm 25-a-b. *Alkanna* 44 μm 26-a-b-c. *Astragalus* 35 μm 27-a-b. *Medicago* 30 μm 28. *Onobrychis* 40 μm .



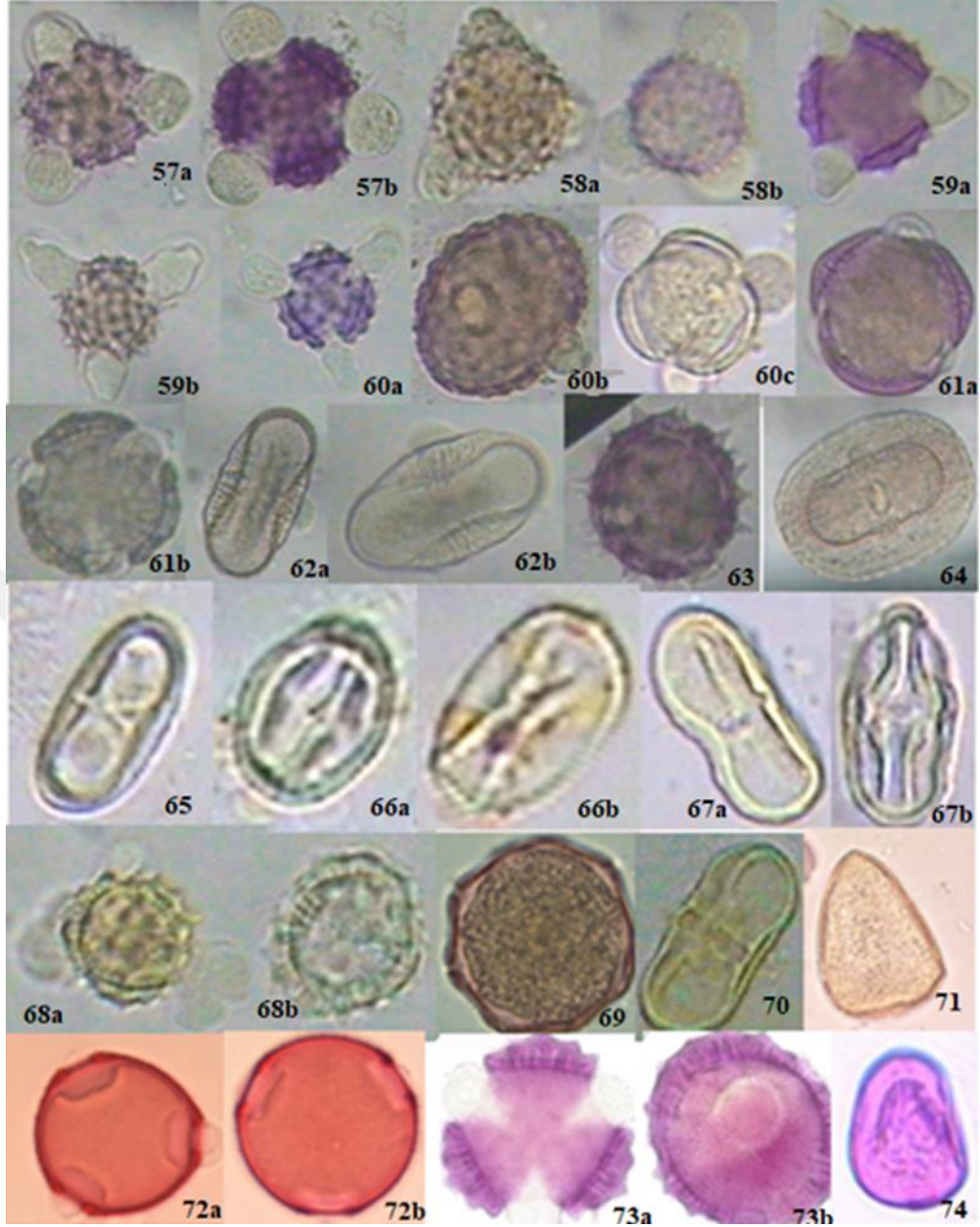
Şekil 4 43. Tespit Edilen Polenlerin Mikrofotoğrafları

29-a-b-c. *Trifolium* 37 μm 30-a-b-c. *Vicia* 40 μm 31-a-b. *Zea mays* 90 μm 32. *Lotus* 20 μm 33. *Hedysarum* 35 μm 34-a-b. *Quercus* 25 μm 35-a-b-c. *Geranium* 80 μm 36-a-b. *Hypericum* 30 μm 37-a-b. *Melilotus* 28 μm 38. *Ceratonia* 38 μm 39-a-b. *Convolvulus* 70 μm 40-a-b. *Anchusa* 45 μm 41. *Taraxacum* 40 μm .



Şekil 4 44. Tespit Edilen Polenlerin Mikrofotoğrafları

42-Castanea 29 μm 43-a-b. *Silene* 40 μm 44-a-b. *Dianthus* 45 μm 45. *Euphorbia* 25 μm 46-a-b. *Cistus* 30 μm 47-a-b. *Sinapis* 30 μm 48. *Myosotis* 25 μm 49. *Echium* 17 μm 50-a-b-c. *Euphorbia* 25 μm 51-a-b. *Senecio* 30 μm 52-a-b. *Brassica* 25 μm 53. *Isatis* 20 μm 54-a-b. *Dipsacus* 120 μm 55. *Viburnum* 26 μm 56-a-b. *Pimpinella* 30 μm .



Şekil 4 45. Tespit Edilen Polenlerin Mikrofotoğrafları

57-a-b. *Anthemis* 28 μm 58-a-b. *Aster* 37 μm 59-a-b. *Carduus* 37 μm 60-a-b-c. *Carthamus* 85 μm 61-a-b. *Centaurea* 38 μm 62-a-b. *Furcraea* 70 μm 63. *Cirsium* 40 μm 64. *Echinops* 120 μm 65. *Ferula* 30 μm 66-a-b. *Conium* 22 μm 67-a-b. *Coriandrum* 45 μm 68-a-b. *Achillea* 28 μm 69. *Juglans* 48 μm 70. *Deuces* 30 μm 71. *Carex* 27 μm 72-a-b. *Campanula* 10 μm 73-a-b. *Onopordum* 50 μm 74. *Hordeum* 35 μm .

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Polen Analiz Sonuçları

Diyarbakır, Bitlis, Muş, Van ili ve ilçelerinden 2023 ve 2024 yılları arasında 20 bal örneği toplanmıştır. Toplama çalışmalarına yöre arıcıları, bölge arıcılar birliği ve geçmiş yıllarda çalışma yapmış akademisyenler yardımcı olmuştur. Toplanan bal örnekleride yapılan polen analizleri sonucunda; 36 familyaya ait 44 takson bulunduğu tespit edilmiştir, unifloral bal örneğine rastlanmamış, 20 bal örneğinde multifloral olduğu tespit edilmiştir. Multifloral ballarına çok rastlanması bal arılarının polenlerini çeşitli bitki türlerinden aldıklarını göstermektedir.

Bal örneklerinde sekonder polene sahip taksonlar; *Astragalus* sp., *Juglans* sp., *Vicia* sp., *Medicago* sp., *Cistus* sp., *Carduus* sp. ve *Trifolium* sp. olduğu saptanmıştır.

Minör polenler; *Achillea* sp., *Alceae* sp., *Allium* sp., *Anchusa* sp., *Alnus glutinosa* sp., *Anthemis* sp., *Asphodelus* sp., *Brassica* sp., *Bromus* sp., *Castanea* sp., *Carex* sp., *Carduus* sp., *Carthamus* sp., *Centaurea* sp., *Cichorium* sp., *Cirsium* sp., *Cistus* sp., *Conium* sp., *Convolvulus* sp., *Coriandrium* sp., *Crataegus* sp., *Daucus* sp., *Dianthus* sp., *Dipsacus* sp., *Echinops* sp., *Echium* sp., *Elaeagnus* sp., *Eucalyptus* sp., *Euphorbia* sp., *Ferula* sp., *Geranium* sp., *Hedysarum* sp., *Hordeum* sp., *Hypericum* sp., *Isatis* sp., *Iris* sp., *Juglans* sp., *Laurus* sp., *Lathyrus* sp., *Lotus* sp., *Malva* sp., *Medicago* sp., *Melilotus* sp., *Muscari* sp., *Myosotis* sp., *Nicotiana* sp., *Onobrychis* sp., *Onopordum* sp., *Paliurus* sp., *Pimpinella* sp., *Pinus* sp., *Plantago* sp., *Populus* sp., *Prunus* sp., *Ranunculus* sp., *Phlomis* sp., *Rubus* sp., *Salvia* sp., *Salix* sp., *Salvia* sp., *Sanquisorba* sp., *Senecio* sp., *Scabiosa* sp., *Silene* sp., *Solanum* sp., *Taraxacum* sp., *Thymus* sp., *Tilia* sp., *Trifolium* sp., *Triticum* sp., *Quercus* sp., *Vicia* sp., *Zea mays* sp., 20 bal örneğinde poleni en yaygın görülen taksonlar ise; *Astragalus* sp., *Juglans* sp., *Vicia* sp., *Medicago* sp., *Cistus* sp., *Carduus* sp. ve *Trifolium* sp. *Quercus* sp., *Crataegus* sp., *Paliurus* sp., *Triticum* sp., *Hordeum* sp., *Alceae* sp., *Salvia* sp., *Zea mays* sp. ve *Geranium* sp., olduğu belirlenmiştir (Şekil 5.1).

Van İli Erciş İlçesinden alınan bal örneklerde 15 familyaya ait 31 taksonun ile en zengin ilçemiz olarak tespit edilmiştir. Bismil ilinin Güloymak ilçesi, Diyarbakır ilinin Hazro ilçesi ve Muş ilinin Bulanık ilçeleri ise 17 takson ile en düşük takson sayısına sahip örneklerimiz olarak kaydedilmiştir.

Araştırma bölgelerinde tespit edilen Fabaceae, Asteraceae, Rosaceae Gramineae, Cistacea, Solanaceae familyaları başta olmak üzere diğer familyalara ait bitkilerin bölge florasında yetiştikleri fark edilmiştir. Ayrıca polen kaynağı bakımından önemli bitki türlerini bünyelerinde barındırdıkları tespit edilmiştir. Fabaceae familyasından Astragalus, Trifolium, Vicia, Asteraceae familyasından Carduus, Rosaceae familyasından Crataegus, Gramineae familyasından Zea mays, Cistacea familyasından Cistus, Solanaceae familyasından Nicotiana araştırma bölgesinde tespit edilen ve polen kaynağı bakımından önemli bitkilerdendir.

Ayrıca bu çalışma bölge florasının polen kaynakları bakımından yeterli bitki örtüsüne sahip olduğunu göstermektedir. Arıcılık faaliyetlerinin sürdürülebilir olabilmesi adına bu doğal floranın korunması gerektiğini ortaya koymaktadır.

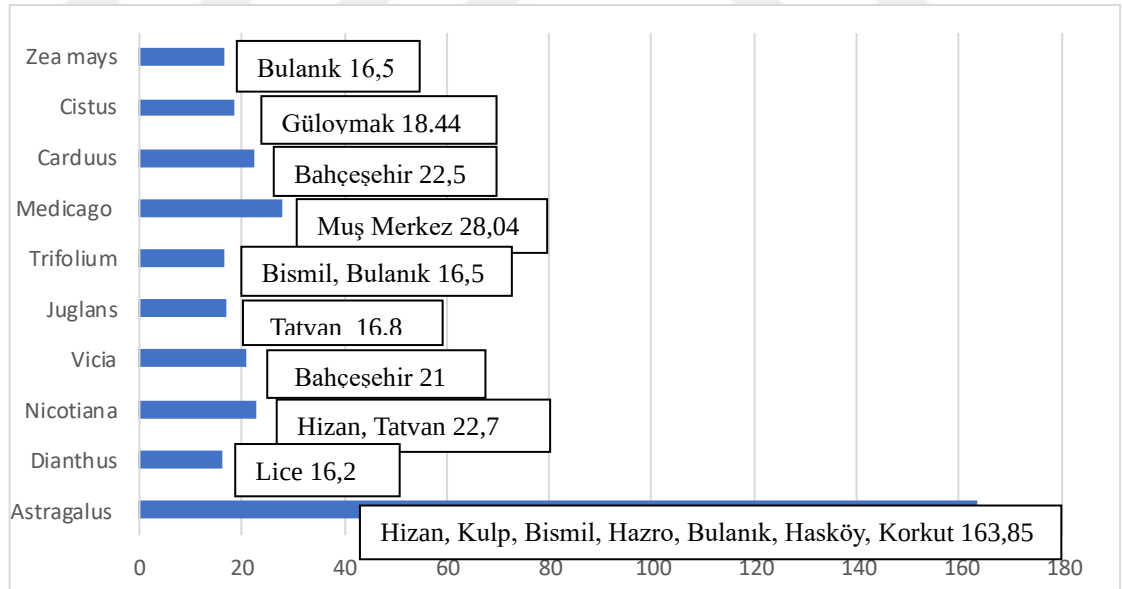
Diyarbakır Türkiye’de bal üretiminde 5. bölgede ilk sıralardadır. Diyarbakır, arıcılık faaliyetleri için geniş ve uygun coğrafik yapıya sahip olmasına ve arıların fazlaca ziyaret ettiği bitkiler açısından zengin olmasına rağmen verim olması gereken düzeyin altındadır (Kutlu ve Kılıç, 2020). Bölge halkı için umut verici bir geçim kaynağı olmasını beklerken halkın yan uğraş olarak arıcılık yaptığı, yeteri kadar teknik arıcılığın uygulanmadığı ve ana arı yetiştiriciliğinin yapılmadığı dikkat çekmektedir (Özdemir, Kutlu ve Kılıç, Ö. 2016).

Araştırma alanlarımızdan olan Muş ili, arıcılıkta bölgesinde önemli bir yere sahiptir. Muş iline ait koloni ortalama bal verimi 14,32 kg ile ülkemiz ortalamasının üzerindedir. (Kutlu vd., 2020). İlde alınan bal örneklerinde yapılan araştırmalarda antibiyotik ve pestisit kalıntısı içermediği tespit edilmiştir. Bu sonuçlar ışığında ülke ortalamasının üstünde yapılan bal üretiminin bölgede doğal yetişen bitkilerden karşılandığı ve bu bitkilerin yeterli potansiyele sahip olduğu bilgisine ulaşılmaktadır.

Yapılan çalışmada Van ilinde arılar için önemli olan ballıbabagiller, kekikler, gevenler, ada çayları vb. aromatik bitkiler bal kalitesi açısından geniş alanlarda yayılış göstermektedir. Bal üretimi açısından Bahçesaray ilçesi birinci sırayı alırken

Çatak ilçesi, ikinci sırada yer almaktadır (Bozkoyun, 2021). Van ili arıcılık faaliyetleri için uygun koşulların var olduğu, arıcılığın daha fazla artırılması için yöre halkının modern arıcılık tekniklerinin yaygın kullanılması konusunda bilinçlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Etkili beslenme yönetimi, arı kolonilerinin hayatta kalmasını ve üretkenliğini sağlamak için çok önemlidir (Can ve Köksal, 2024). Arıcılar arıların hangi nektar ve polen kaynaklarından daha iyi yararlandıkları bitki türlerinin tespit edememektedirler (Öder, 2006). Bölgede arıların gezindikleri bölge içerisinde fazlaca ziyaret ettikleri polenli bitki türleri ve alt türleri belirlenmeli ve bu konuda arıcılar bilgilendirilmelidir (Tutkun, 2011). Habitat kaybından kaynaklanan beslenme stresinin olmaması ve bu sebeple verimin artması için bölge halkına arıların kullandığı bitki türleri ve yetiştiği zamanlar hakkında bilgi verilmelidir. Arıcı bulunduğu yörede arıcılık için en uygun doğal kaynakların arayışı içerisinde olmalıdır. Böylece arıcılıkta verimliliği sınırlayan doğal koşullar takip edilerek bağımlılık en aza indirilmiş olacaktır. Sekonder olan polenlerin bulundukları ilçelerdeki toplam yüzdeleri hesaplanmış (Çizelge 5.1)'de gösterilmiştir.



Şekil 5. 1. Çalışılan Ballardaki Sekonder Taksonlara Ait Polen Yüzdeleri

6.2. Öneriler

Türkiye oldukça zengin bir floraya sahip olup bitki çeşitleri ve bal kaynağı bakımından önemli bir potansiyele sahiptir. Ülkemiz iklim özellikleri ve coğrafik yapısı bakımından farklı özelliklere sahip bir ülkedir. İklim koşulları kovanların farklı bölgelere taşınmasına olanak sağladığı için gezici arıcılık gerçekleştirilebilmektedir. Ayrıca ekolojik faktörlerin kısa mesafelerde dahi önemli ölçülerde değişmesi bulundurduğu canlıların çeşitlenmesine tür ve alt türlerin oluşmasına sebep olmuştur. Bu nedenle Türkiye için bölgesel spektrumlardan söz edilebilir.

Bu çalışmamızın amacı Bitlis, Diyarbakır, Muş, Van illerinin ilçelerinden alınan balları inceleyerek polenlerinin takson düzeyinde tespit edilmesini sağlamak, çalışma alanlarında bulunan ve nektar kaynağı özelliğine sahip bitkileri belirlemek ve bölge insanlarına arıcılık konusunda uygulayabilecekleri ve bilgiler vermektir. Ayrıca arıcılığın yapılması tavsiye edilen bölgelerin tespit edilip konu hakkında üreticilere tavsiyelerde bulunmakta amaçlarımız arasındadır. Arıcılıkla ilgilenen kişilerin bal kalitesini arttıran nektarlı bitkileri (Lamiaceae, Asteraceae, Fabaceae, Fagaceae) tanınması, çiçeklenme periyotlarını dikkate alarak arıcılık yapmaları verimi ve kaliteyi arttıracakı düşünülmektedir.

Yaptığımız çalışmalar sonucunda Bitlis, Diyarbakır, Muş, Van illerinin arıcılık faaliyetlerini gerçekleştirebilmek adına iklim özelliklerinin ve bitki örtüsünün uygun olduğu fark edilmiştir. Çalışma alanındaki bitki örtüsünün çeşitliliği sayesinde baldaki polen zenginliğinin artmış olduğu gözlemlenmiştir. Fabaceae familyasından *Trifolium* sp. ve *Astragalus* sp. çiçeklenme süresinin uzun olduğu bilinmektedir. Bu sebeple arılar tarafında tercih edilen polen ve nektar kaynağıdır (Andrada vd., 1998).

Balın hastalıkların iyileşmesindeki olumlu etkisi, insan sağlığı için önemi ve günden güne önem kazanmaktadır. Çalışmamızda 8 ilçede sekonder olarak tespit edilen Fabaceae familyasından *Astragalus* sp.'un, bağışıklık artırıcı etkisi sebebi ile uzun zamandır tıbbi alanda kullanılmaktadır. Bu özelliği ile kanserli hastalar içinde de tedavi amaçlı kullanıldığı ve etkili olduğu fark edilmiştir (Sinclair, 1998).

Arıcılık diğ er tarımsal faaliyetlere göre daha az sermaye ve insan gücü ile fazla verim alınabilen bir geçim kaynağıdır. Arazi, tesis, alet-makine gerektirmemesi, çiftçiye ek gelir kaynağı sağlaması, i lenmeyen tarımsal alanların değerlendirilmesi bu üretim dalının avantajları arasında sayılmaktadır. Türkiyedeki arıcılık faaliyetleri ile polinasyon sonucunda alana dağılma ve yerleşme etkileşimlerinin gerçekleşmesine, nesli tükenmekte olan canlı türlerinin korunmasına ve yaşam alanlarının zarar görmüş kısımlarının yeniden canlanmasına sebep olacaktır. Böylece  evresel sürdürülebilirlik sağlanacaktır. Ayrıca kaliteli gıda üretimine katkı sunulacak ve alternatif tıbbi tedavi uygulamaları için hammadde eldesi ile ülke gelişimine katkı sunulacağı d    n lmektedir.



KAYNAKLAR

- Akça, N., Bingöl, M., Diyarbakır ili koyunculuğun mevcut durumu. Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 3(2), 213-218, 2020.
- Akçay, M. E., Uzun, Y., Kaya, A., Malazgirt (Muş) yöresi makrofunguslarına katkılar. Mantar Dergisi / The Journal of Fungus, 1(1), 14-20, 2010.
- Alp, Ş., Muş Malazgirt'te doğal olarak yetişen "Pyrus Ssp." taksonunun biyolojik özellikleri ve kültürel peyzaj olarak halkın belleğindeki yerinin belirlenmesi. ATA Planlama ve Tasarım Dergisi, 4(1), 19-26, 2020.
- Andrada, A., Valle, A., Aramayo, E., Lamberto, S., Cantamutto, M., Pollen analysis of honeys from the Austral mountains, Buenos Aires Province, Argentine. Investigation Agraria: Produccion Y Protection Vegetales, 13(3), 265-275, 1998.
- Aytuğ, B. Polen morfolojisi ve Türkiye'nin önemli gymnospermeleri üzerinde palinolojik araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları No. 114, Yayın No. 1261, 1967.
- Aytuğ, B., Aykut, S., Merev, N., Edis, G. İstanbul çevresi bitkilerin polen atlası. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları No. 174, Yayın No. 1650, 1971.
- Aytuğ, B. Palinoloji ve yerbilimindeki uygulamaları. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 31(2), 57-67, 2014.
- Bağcı, Y., Tunç, B., Hadim-Taşkent (Konya), Sarıveliler (Karaman) yöresi ballarında polen analizi. Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, 1-10, 2006.
- Bakoğlu, A., Kutlu, M. A., Bengü, A. Ş., Bingöl ilinde arıların yoğun olarak konakladıkları alanlarda üretilen ballarda bulunan polenlerin tespiti. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 1(3), 348-353, 2014.
- Bozkoyun, M., Çatak ilçesinde (Van) arıcılığın mevcut durumu, problemleri ve çözüm önerileri. Person Journal, 6(13), 121-133, 2021.
- Burcu, V., Bal, H. S. G., Türkiye'de arıcılığın mevcut durumu ve bal üretim öngörüsü. Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi, 3(1), 28-37, 2017.
- Can, M. B., Köksal, İ., Türkiye'deki arıcılık faaliyetleri ve beslenmenin önemi. Arı ve Arıcılık Teknolojileri Dergisi, 3(1), 28-38, 2024.

- Charpin, J., Surinyach, R., Atlas of European allergenic pollen. Sandoz Edition, 1974.
- Çağlayan, A., Bitlis ilinde arıcılık faaliyetleri. Coğrafya Dergisi(30), 1-25, 2015.
- Çakır, H., Balıkesir yöresi ballarında dominant ve sekonder polenler (Yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilimleri Eğitim Anabilim Dalı). Bursa, Türkiye, 1990.
- Çakır, H., Tümen, G., Balıkesir yöresi ballarındaki dominant ve sekonder polenler. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Eğitim Anabilim Dalı Bilimsel Raporlar Serisi (16), Bursa, Türkiye, 1992.
- Çam, B., Ankara piyasasında bulunan bazı ballarda polen analizleri ve bu balların antimikrobiyal özellikleri (Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü). Ankara, Türkiye, 2006.
- Çenet, M., Toroğlu, S., Keskin, D., Bozok, F., Pollen analysis and antimicrobial properties of honey samples sold in Western Turkey. Pakistan Journal of Zoology, 47(1), 269-273, 2015.
- Doğaroğlu, M., Modern arıcılık teknikleri (3. baskı). Doğa Arıcılık Tic. Ltd. Şti, 2008.
- Dölek, İ., Avcı, V., Harunoğulları, M., Nüfusun ve yerleşmelerin yükseltiye göre değişimi: Muş ili örneği. Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 6(6), 1011-1022, 2018.
- Engin, U., Ekim, T., Demirsoy, A., Dokuzoğuz, M., Duzgüneş, O., Işık, K., Işık, K., Türkiye'nin biyolojik zenginlikleri, s. giriş. Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Türkiye, TCV yayın, (170), 2005.
- Erdoğan, N., Pehlivan, S., Doğan, C., Pollen analyses of honeys from Hendek and Kocali districts of Adapazarı province (Turkey). Mellifera, 6(10-12), 20-27, 2006.
- Erdoğan, Y., Dodoloğlu, A., Zengin, H., Farklı koşulların bal kalitesi üzerine etkileri. IV. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, 01-03, 2004.
- Erdtman, G., Pollen morphology and plant taxonomy: Angiosperms. Almqvist, Wiksell, 1952.
- Erdtman, G., Handbook of palynology. Hafner Publishing Co, 1969.

- Fakir, H., Babalık, A. A., Isparta Yukarı Gökdere yöresinin arıcılık için önemli tıbbi-aromatik bitki türleri. 3. Uluslararası Muğla Arıcılık ve Çam Balı Kongresi, 01-04 Kasım 2012, Muğla, 2012.
- FAO (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü). Erişim adresi: <http://www.fao.org>. Erişim tarihi: 13.01.2024, 2013.
- Fıratlı, Ç., Genç, H. V., Dünya arıcılığı ve Türkiye'nin yeri. Türkiye II. Teknik Arıcılık Kongresi (8-9 Şubat 1994). T.C. Ziraat Bankası Kültür Yayınları No: 28, s. 20-28, Ankara, 1995.
- Fidan, Ö. Ü. M., Armağan, M., Sine Yaylası (Balveren-Şırnak)'nda yayılış gösteren bazı nadir endemik bitkiler. Congress Book (s. 48), 2018.
- Genç, F., Dodoloğlu, A., Arıcılığın temel esasları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No:166, s. 338, Erzurum, 2002.
- Gezer, M., Muş, B.M.B. Bulanık-Malazgirt havzasının hidrografik özellikleri (Yüksek lisans tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum), 1997.
- Göçmen, E., Vural, M., Hüseyin, E., Selçuk, F., Kurtdüzü sırtları (Bitlis) ekosistemlerindeki bazı tohumlu bitkiler ve bunların mikrofungusları. Bitki Ekoloji Dergisi, 2011.
- Gümüş, Y., Sorkun, K., Doğan, C., Başoğlu, N., Bulakari, N., Ergün, K., Türkiye'de üretilen doğal ve yapay kaynaklı balın ayırt edilmesine esas olacak fiziksel, kimyasal ve palinolojik kriterlerin belirlenmesine yönelik araştırmalar. TÜBİTAK Proje No: TOGTAĞ-1270, s. 112, 1999.
- Günarslan, E., Van yöresi ballarının fizikokimyasal özelliklerinin ve biyolojik aktivitelerinin tespit edilmesi (Yüksek lisans tezi, Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı), Osmaniye, 147s, 2015.
- Gür, N., Elazığ ilinde arıcılığın yoğun olduğu yörelerin ballarında polen analizi (Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü), 27s, 1993.
- Kaplan, A., Konya yöresi ballarında polen analizi (Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü), Ankara, Türkiye, 69s, 1994.
- Kapp, R. O., Pollen and spores. WM.C. Brown Company Publishers, 1969.
- Karaca, S., Sargın, B., Türkmen, F., Bazı arazi ve toprak niteliklerinin coğrafi bilgi sistem analizleriyle incelenmesi: Van ili arazi ve toprak özellikleri. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 6(2), 199-205, 2019.

- Karadal, F., Yıldırım, Y., Balın kalite nitelikleri, beslenme ve sağlık açısından önemi. Erciyes Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 9(3), 197-209, 2012.
- Kaya, Z., Binzet, R., Orcan, N., Pollen analyses of honeys from some regions in Turkey. Apiacta, 40, 10-15, 2005.
- Kelez, A., Batı Karadeniz Bölgesi ballarının polen analizi (Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı). Bornova, İzmir, 2008.
- Keskin, Ş., Mayda, N., Keskin, M., & Özkök, A., Bilecik ballarının melissapolonolojik ve kimyasal özellikleri açısından değerlendirilmesi. Gıda, 45(2), 275-289, 2020.
- Kölük, G., Gaziantep yöresi ballarının palinolojik ve fizikokimyasal parametreler yönünden araştırılması (Yüksek lisans tezi, Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı). Osmaniye, 150s, 2016.
- Kutlu, M. A., B., Muş ilinde üretilen ballarda bazı kalite kriterleri ile antibiyotik ve pestisit kalıntılarının tespiti. BÜSAD, 1(1), 1-6, 2020.
- Kutlu, M. A., Kılıç, Ö., Diyarbakır ili (Türkiye) arıcılık faaliyetlerinin genel durum tespiti çalışması. Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences, 7(12), 12-18, 2020.
- Lieux, M. H., Melissopalynological study of 54 Louisiana honeys. Review of Palaeobotany and Palynology, 13, 1972.
- Lieux, M. H., Minor honeybee plants of Louisiana indicated by pollen analysis. Economic Botany, 32, 418-423, 1978.
- Longhitano, N., Persano, O. L., Pistorio, M. P., Schembra, C. P., Scibillia, S., First contribution to the determination of the botanical and geographical origins of Iblei honeys. Sci. Nat., 19(328), 41-49, 1986.
- Louveaux, J., Maurizio, A., Vorwohl, G., International Commission for Bee Botany of IUBS, Methods of melissopalynology. Bee World, 59, 139-157, 1978.
- Maurizio, A. A., Pollen analysis of honey. Bee World, 32, 1-5, 1951.
- Memiş, E. C., Isparta yöresi ballarının palinolojik ve fizikokimyasal parametreler yönünden araştırılması (Yüksek lisans tezi, Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı). Osmaniye, 157s, 2016.

- Mercan, N., Güvensen, A., Çelik, A., Katırcıoğlu, H., Antimicrobial activity and pollen composition of honey samples collected from different provinces in Turkey. *Natural Product Research*, 21(3), 187-195, 2007.
- Mısır, M., Arıt bölgesi (Bartın) ballarında polen analizi (Yüksek lisans tezi, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı). 67s, 2011.
- Orsolich, N., Basic, I., Balın antimetastatik etkisi. *Mellifera*, 4(7), 6-11, 2004.
- Öder, E., Uygulamalı arıcılık. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, 2006.
- Özdemir, F. A., Kutlu, M. A., Kılıç, Ö., Hizan ilçesindeki (Bitlis) arıcılık faaliyetleri üzerine bir araştırma. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(2), 1-10, 2016.
- Özmen, N., Alkın, E., Balın antimikrobiyel özellikleri ve insan sağlığı üzerine etkileri. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 2006(4), 155-160, 2006.
- Öztürk, F., Erkan, C., Van Gölü havzasındaki floristik yapının arıcılık açısından önemi. XVII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 21-24 Haziran, Adana, 2004.
- Pehlivan, S., Türkiye alerjen polenleri atlası. Ünal Ofset, 1995.
- Sabo, M., Potočnjak, M., Banjar, I., Petrović, D., Pollen analysis of honeys from Varazdin country, Croatia. *Turkish Journal of Botany*, 35, 581-587, 2011.
- Sarısu, G., Hakkari ili ballarında polen analizi (Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı). Erzurum, 2011.
- Sevgi, O., Akkemik, Ü., “Türkiye Bitkileri Listesi” adlı eserin bilgi kaynağı ve terim yaklaşımı üzerine değerlendirmeler. *Avrasya Terim Dergisi*, 2(1), 50-67, 2014.
- Sındır, R., Çaldıran Ovası ve çevresinde doğal ortam insan ilişkileri. *The Journal of Academic Social Science*, 78(78), 157-177, 2019.
- Silici, S., Gökçeoğlu, M., Pollen analysis of honeys from Mediterranean region of Anatolia. *Grana*, 46, 57-64, 2007.
- Sinclair, S., Chinese herbs: A clinical review of Astragalus, Ligusticum and Schizandrae. *Alternative Medicine Review*, 3(5), 338-344, 1998.
- Sorkun, K., Doğan, C., Pollen analysis of Rize-Anzer honey. *Apiacta*, 3-4, 75-85, 1995.
- Sorkun, K., İnceoğlu, Ö., İç Anadolu ballarında polen analizi (Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Beytepe, Ankara), 1982.

- Sorkun, K., İnceoğlu, Ö., İç Anadolu bölgesi ballarında bulunan dominant polenler. *Doğa Bilim Dergisi*, A 2(8), 377-381, 1984.
- Sorkun, K., Yuluğ, N., Rize İkizdere yöresi ballarının polen analizi ve antimikrobik özellikleri. *Doğa Bilim Dergisi*, A2(9), 118-123, 1985.
- Sorkun, K., Güner, A., Vural, M., Rize ballarında polen analizi. *Doğa Türk Botanik Dergisi*, 13(3), 547-554, 1989.
- Sorkun, K., Şahin, A., Marmaris-Muğla yöresinde üretilen çam balının mikroskopik analizi ve organoleptik özelliklerinin saptanması. *Bilimsel Tez*, 2000.
- Sorkun, K., Yurtsever, N., Determination of botanical origin of the honey produced in the Kemaliye-Erzincan region in eastern Turkey by microscopical and organoleptical analysis. *Mellifera*, 5(9), 12-23, 2005.
- Sorkun, K., Türkiye'nin nektarlı bitkileri, polenleri ve balları (1-5). *Türkiye*, 2008.
- Sönmez, R., Altan, Ö., Teknik arıcılık (Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 499). Bornova, İzmir, 1992.
- Sunay, A. E., Samancı, T., Arı ürünleri üretimi. *BAL-DER Arı Ürünleri ile Sağlıklı Yaşam Platformu Derneği*, 2008.
- Şenkul, Ç., Kaya, S., Türkiye endemik bitkilerinin coğrafi dağılışı. *Türk Coğrafya Dergisi*, 69, 109-120, 2017.
- Taşkın, D., İnce, A., Burdur yöresi ballarının polen analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13, 10-19, 2009.
- Terzi, E., Bilecik ve çevresinde üretilen ballarda bulunan polenlerin araştırılması (Yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü), 2009.
- Tunca, R., Çimrin, T., Kırşehir ilinde bal arısı yetiştiricilik aktiviteleri üzerine anket çalışması. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2, 99-108, 2012.
- Tutkun, E., Arıcılık tekniği (Genişletilmiş 2. baskı). Önder Matbaacılık Ltd. Şti, Ankara, 2011.
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu)., Türkiye arıcılık istatistikleri dünya arıcılık istatistikleri. Erişim adresi: <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim tarihi: 14.02.2023, 2015-2021.
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu)., Erişim adresi: <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim tarihi: 24.04.2023, 2017.

- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu)., Erişim adresi: <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim tarihi: 18.02.2023, 2019.
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu)., Türkiye arıcılık istatistikleri işletme sayısı (2015-2021). Erişim adresi: <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim tarihi: 14.02.2023, 2021.
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu)., Ülkeler bazında koloni sayısı. Erişim adresi: <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim tarihi: 14.02.2023, 2021.
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu)., Çalışılan iller bazında arıcılık istatistikleri 2022. Erişim adresi: <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim tarihi: 14.02.2023, 2022.
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu)., İllere göre bal üretimi (kg). Erişim adresi: <https://aricilikharitasi.tarimorman.gov.tr>. Erişim tarihi: 26.09.2023, 2022.
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu)., Ülkeler bazında bal üretimi. Erişim adresi: <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim tarihi: 14.02.2023, 2023.
- Türker, M., Gümüşhane ballarında polen analizi (Yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı). 35s, 1993.
- URL 1: HGM (Harita Genel Müdürlüğü)., Erişim adresi: <https://www.harita.gov.tr/>. Erişim tarihi: 13.01.2024, 2024.
- URL2: MNG (Meteoroloji Genel Müdürlüğü)., Erişim adresi: <https://www.mgm.gov.tr/>. Erişim tarihi: 18.02.2024, 2024.
- URL 3: Diyarbakır Tarım ve Orman İl Müdürlüğü., İklimi ve bitki örtüsü. Erişim adresi: <https://diyarbakir.tarimorman.gov.tr/menu/32/iklimi-ve-bitki-ortusu>, 2024.
- URL 4: Coğrafya Gen Tr., Muş ili iklimi. Erişim adresi: <https://www.cografya.gen.tr/tr/mus/iklim.html>, 2024.
- URL 5: Van İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü., Van ili genel bilgiler. Erişim adresi: <https://van.ktb.gov.tr/TR-52093/genel-bilgiler.html>, 2024.
- URL 6: Doğa Derneği., Çatak vadisi önemli doğa alanları. Erişim adresi: <https://dogadernegi.org/wp-content/uploads/2018/10/dog062-catak-vadisi-onemli-doga-alanlari-kitabi.pdf>, 2018.
- URL 7: Coğrafya Gen Tr., Muş ili iklimi. Erişim adresi: <https://www.cografya.gen.tr/tr/mus/iklim.html>, 2024.

- Yalçın, I., Osmaniye yöresi ballarının palinolojik ve fizikokimyasal parametreler yönünden araştırılması (Yüksek lisans tezi, Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı). 143s, 2015.
- Yaşar, M., Koca, Y. K., Turgut, Y. Ş., CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) teknikleri kullanılarak Muş ilinin bazı toprak özelliklerinin genel değerlendirmesi. Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 8(UMS'20), 81-90, 2020.
- Yörük, A., Doğu Akdeniz Bölgesinde paket arıcılığın kullanılabilirliği üzerine bir araştırma (Yüksek lisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı), 2002.
- Zoratti, M. L., Mountain honeys produced in Friuli-Venezia Giulia (NE Italy). Ape Nostra Amica, 18, 4-8, 1996.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLERİ

Adı ve Soyadı : SIDIKA KÖK

Ünvanı : Öğretmen

Öğrenim Durumu : Yüksek Lisans

EĞİTİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans : Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Pedagojik Formasyon
Biyoloji Programı – 2024

Lisans : Mustafa Kemal Üniversitesi Biyoloji Bölümü – 1999
Mezunu

İş Tecrübesi :

Osmaniye Şehit Veli Demiryürek Bilim ve Sanat Merkezi 2024 – 2025



T.C.
OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TEZ ÇALIŞMASI BENZERLİK RAPORU FORMU
(SAVUNMA SONRASI)

FORM
TEZLİ YL-24

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ

Adı ve Soyadı	Sıdika KÖK
Öğrenci Numarası	2212101103
Ana Bilim/ Ana Sanat Dalı	Biyoloji Ana Bilim Dalı
Danışman Unvanı, Adı-Soyadı	Doç. Dr. Menderes ÇENET
Tez Başlığı (Türkçe)	Bitlis, Diyarbakır, Muş Ve Van Yöreleri Ballarının Palinolojik Parametreler Yönünden Araştırılması

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Özet ve Abstract c) Giriş, d) Ana bölümler, e) Sonuç ve f) Kaynakça kısımlarından oluşan toplam 97 sayfalık kısmına ilişkin, 24 /10 /2024 tarihinde Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 20 ‘tür.

Filtreleme Tip 1 (maksimum %30) ☒

- 1- Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
- 2- Kaynakça hariç,
- 3- Alıntılar dâhil.

Filtreleme Tip 2 (maksimum %10) ☐

- 1- Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
- 2- Kaynakça hariç,
- 3- Alıntılar hariç,
- 4- 5 Kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç.

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Çalışması Benzerlik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları’nı inceledim ve bu Uygulama Esasları’nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Tarih ve İmza

Öğrenci

Danışman Onayı
UYGUNDUR

Unvanı, Adı Soyadı
(İmzası)

Enstitü Onayı
UYGUNDUR

Adı Soyadı
(İmzası)

AÇIKLAMALAR

- Lisansüstü tezler, savunma öncesinde benzerlik raporu ile birlikte Enstitüye teslim edilir.
- Benzerlik raporu ile ilgili olarak etik kurallar dâhilindeki benzerlik oranları ilgili Enstitü Yönetim Kurulu tarafından belirlenir. (Enstitü Yönetim Kurulu tarafından tezin, intihal kapsamı dışında değerlendirilmesi için TURNITIN’den alınan raporda “benzerlik oranı”nın, “alıntılar hariç” en fazla %10, “alıntılar dahil” % 30’u geçmemesi şeklinde kabul edilmiştir).