



T.C.
OSMANIYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Elif ÖZKİRAZ

**AMASYA SAMSUN TOKAT YÖRESİ
BALLARININ PALİNOLOJİK
ARAŞTIRMASI**

BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI

OSMANIYE / 2025

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

**AMASYA SAMSUN TOKAT YÖRESİ BALLARININ
PALİNOLOJİK ARAŞTIRMASI**

Elif ÖZKİRAZ

**BİYOLOJİ
ANA BİLİM DALI**

**OSMANIYE
2025**

TEZ ONAYI

AMASYA SAMSUN TOKAT YÖRESİ BALLARININ PALİNOLOJİK ARAŞTIRMASI

Elif ÖZKİRAZ 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 ile **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Menderes ÇENET
Biyoloji Ana Bilim Dalı, OKÜ

Üye: Prof. Dr. Sevil TOROĞLU
Biyoloji Ana Bilim Dalı, KSÜ

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Emrah SAĞIR
Biyoloji Ana Bilim Dalı, OKÜ

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

Prof. Dr. Hasan DEMİR
Enstitü Müdürü, **Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**

Bu tez çalışması, OKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından OKÜBAP 2024-PT2 031 Proje No. ile 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.

ELİF ÖZKİRAZ

ÖZET

AMASYA SAMSUN TOKAT YÖRESİ BALLARININ PALİNOLOJİK ARAŞTIRMASI

Elif ÖZKİRAZ

Yüksek Lisans, Biyoloji Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Menderes ÇENET

Mayıs, 2025, 75 sayfa

2022-2024 yılları arasında Amasya, Samsun, Tokat illerinin bazı ilçelerinde üretilmiş toplam 20 bal numunesi bölge arıcılar birliği ve yerli üreticilerden temin edilmiştir. Örneklerde toplam 33 familyaya ait 60 takson tespit edilmiştir. Çalışmamızda 4 unfloral 16 multifloral bal belirlenmiştir.

Dominant orandaki taksonlar; *Castanea sp.* ve *Helianthus sp.* olarak belirlenmiştir.

Sekonder taksonlar; *Helianthus sp.* , *Centaurea sp.* , *Achillea sp.* , *Sinapis sp.* , *Brassica sp.* , *İsatis sp.* , *Myosotis sp.* , *Echium sp.* , *Convolvulus sp.* , *Cistus sp.* , *Diospyros sp.* , *Ttrifolium sp.* , *Castanea sp.* , *Quercus sp.* , *Thymus sp.* , *Malva sp.* , *Bromus sp.* , *Zea mays sp.* , *Plantago sp.* , *Crataegus sp.* , *Salix sp.* , *Styrax sp.* olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bal, Palinolojik Analizler, Amasya, Samsun, Tokat

ABSTRACT

A PALYNOLOGICAL RESEARCH OF HONEY FROM AMASYA, SAMSUN AND TOKAT REGIONS

Elif ÖZKİRAZ

M.Sc., Department of Biology

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Menderes ÇENET

May, 2025, 75 pages

A total of 20 honey samples produced in some districts of Amasya, Samsun, Tokat provinces between 2022-2024 were provided by the regional beekeeper's association and local producers. A total of 60 taxa belonging to 33 families were identified in the samples. In our study, 4 unifloral and 16 multifloral honeys were identified.

Dominant taxa were determined as *Castanea sp. and Helianthus sp.*

Secondary taxa; *Helianthus sp., Centaurea sp., Achillea sp., Sinapis sp., Brassica sp., Isatis sp., Myosotis sp., Echium sp., Convolvulus sp., Cistus sp., Diospyros sp., Ttrifolium sp., Castanea sp., Quercus sp., Thymus sp., Malva sp., Bromus sp., Zea mays sp., Plantago sp. , Crataegus sp. , Salix sp. , Styrax sp.* were identified.

Keywords: Honey, Palynological Analyses, Amasya, Samsun, Tokat



ÇOK KIYMETLİ EVLATLARIMA...

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim boyunca yardımlarını benden esirgemeyen; bilgi, fikir ve tecrübeleriyle destek olup yol gösteren değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Menderes ÇENET'e çok teşekkür ederim. Bal örneklerimi temin etme sürecinde ve öğrenimim boyunca bana destek olan babam Yaşar ARSLANOĞLU, annem; Seher ARSLANOĞLU, ablam; Zerrin ARSLANOĞLU, ikizim; Zeynep BERK' e sonsuz teşekkür ederim. Tez yazım sürecimde bana destek veren ve yardımcı olan eşim; Kadir ÖZKİRAZ' a ve çok değerli evlatlarım Deniz Mete ve Ahmet Koray'a çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	
TEZ BİLDİRİMİ	
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Palinoloji.....	2
1.2. Melisapalinoloji	2
1.2.1. Polen yapısı ve dağılım mekanizmaları.....	2
1.3. Tezde amaç	4
1.4. ARAŞTIRMA YÖRELERİ HAKKINDA BİLGİ	4
1.4.1. Amasya	4
1.4.2. Samsun	7
1.4.3. Tokat	10
1.5. Önceki Çalışmalar:.....	12
2. MALZEME VE YÖNTEM.....	14
2.1. Wodehouse Yöntemi:	14
2.2. Gliserin-Jelatin Çözeltisi Hazırlama:	14
2.3. Preparatların Hazırlanması:	15
2.4. Preparatların İncelenmesi, Fotoğraflanması, Sayımı ve Teşhisi:	17
3. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	18

3.1. Amasya	18
3.1.1. Taşova İlçesi Polen Analizi	18
3.1.2. Suluova İlçesi Polen Analizi.....	19
3.1.3. Amasya Merkez İlçesi Polen Analizi	22
3.1.4. Göynücek İlçesi Polen Analizi.....	23
3.1.5. Hamamözü İlçesi Polen Analizi.....	25
3.1.6. Gümüşhacıköy İlçesi Polen Analizi	28
3.1.7. Merzifon İlçesi Polen Analizi	30
3.2. Samsun	31
3.2.1. Salıpazarı İlçesi Polen Analizi	32
3.2.2. Terme İlçesi Polen Analizi	34
3.2.3. Canik İlçesi Polen Analizi	35
3.2.4. Ayvacık İlçesi Polen Analizi	37
3.2.5. Havza İlçesi Polen Analizi	39
3.2.6. Vezirköprü İlçesi Polen Analizi	41
3.3. Tokat.....	43
3.3.1. Almus İlçesi Polen Analizi	43
3.3.2. Tokat Merkez İlçesi Polen Analizi.....	44
3.3.3. Niksar İlçesi Polen Analizi	46
3.3.4. Turhal İlçesi Polen Analizi	47
3.3.5. Zile İlçesi Polen Analizi	49
3.3.6. Erbaa İlçesi Polen Analizi	51
3.3.7. Artova İlçesi Polen Analizi.....	52
4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	69
KAYNAKLAR.....	70
ÖZGEÇMİŞ.....	75

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Türkiye Arıcılık İstatistikleri-(TÜİK, 2024).....	1
Çizelge 1.2. Ballarda polen analizi konusunda yapılan önceki çalışmalar	13
Çizelge 2.1. Bal örnekleri alınan il ve ilçeler	14
Çizelge 3.1. Taşova ilçesine ait takson ve polen oranları	18
Çizelge 3.2. Suluova ilçesine ait takson ve polen oranları.....	20
Çizelge 3.3. Amasya Merkez ilçesine ait takson ve polen oranları	22
Çizelge 3.4. Gönücek ilçesine ait takson ve polen oranları	24
Çizelge 3.5. Hamamözü ilçesine ait takson ve polen oranları.....	26
Çizelge 3.6. Gümüşhacıköy ilçesine ait takson ve polen oranları	28
Çizelge 3.7. Merzifon ilçesine ait takson ve polen oranları.....	30
Çizelge 3.8. Salıpazarı ilçesine ait takson ve polen oranları.....	32
Çizelge 3.9. Terme ilçesine ait takson ve polen oranları	34
Çizelge 3.10. Canik ilçesine ait takson ve polen oranları	36
Çizelge 3.11. Ayvacık ilçesine ait takson ve polen oranları	37
Çizelge 3.12. Havza ilçesine ait takson ve polen oranları.....	39
Çizelge 3.13. Vezirköprü ilçesine ait takson ve polen oranları.....	41
Çizelge 3.14. Almus ilçesine ait takson ve polen oranları	43
Çizelge 3.15. Merkez ilçesine ait takson ve polen oranları.....	45
Çizelge 3.16. Niksar ilçesine ait takson ve polen oranları	46
Çizelge 3.17. Turhal ilçesine ait takson ve polen oranları	48
Çizelge 3.18. Zile ilçesine ait takson ve polen oranları	49
Çizelge 3.19. Erbaa ilçesine ait takson ve polen oranları	51
Çizelge 3.20. Artova ilçesine ait takson ve polen oranları.....	53
Çizelge 3.21. Çalışılan balların genel miktar çizelgesi.....	55
Çizelge 3.22. Çalışılan ilçe ballarının polen durumu.....	58
Çizelge 3.23. Bal örneklerindeki dominant ve sekonder polene sahip taksonlar	64

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Amasya İl Haritası	4
Şekil 1.2. Amasya ili yağış yıllık ve sıcaklık grafiği.	6
Şekil 1.3. Samsun İl Haritası	7
Şekil 1.4. Samsun ili yıllık yağış ve sıcaklık grafiği.....	9
Şekil 1.5. Tokat İl Haritası	10
Şekil 1.6. Tokat ili yıllık yağış ve sıcaklık grafiği.	11
Şekil 2.1. Hazırlanan örnek tüpleri	16
Şekil 2.2. Hazırlanan preparatlar	16
Şekil 2.3. Olympus CX21 ışık mikroskobu.....	17
Şekil 2.4. Polen sayım yöntemi	17
Şekil 3.1. Taşova ilçesi ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri.....	19
Şekil 3.2. Taşova ilçesi ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri	19
Şekil 3.3. Suluova ilçesi ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri	21
Şekil 3.4. Suluova ilçesi ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri	21
Şekil 3.5. Merkez ilçesi ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri	23
Şekil 3.6. Merkez ilçesi ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri.....	23
Şekil 3.7. Göynücek ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri	25
Şekil 3.8. Göynücek ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri.....	25
Şekil 3.9. Hamamözü ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri	27
Şekil 3.10. Hamamözü ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri	27
Şekil 3.11. Gümüşhacıköy ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri.....	29
Şekil 3.12. Gümüşhacıköy ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri	29
Şekil 3.13. Merzifon ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri.....	31
Şekil 3.14. Merzifon ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri	31
Şekil 3.15. Salıpazarı ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri.....	33
Şekil 3.16. Salıpazarı ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri	33
Şekil 3.17. Terme ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri.....	35
Şekil 3.18. Terme ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri.....	35
Şekil 3.19. Canik ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri.....	36
Şekil 3.20. Canik ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri	37
Şekil 3.21. Ayvacık ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri.....	38

Şekil 3.22. Ayvacık taksonlarına familyalarına ait polen yüzdeleri.....	38
Şekil 3.23. Havza ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri	40
Şekil 3.24. Havza ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri.....	40
Şekil 3.25. Vezirköprü ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri	42
Şekil 3.26. Vezirköprü ballarının Taksonlarına ait polen yüzdeleri.....	42
Şekil 3.27. Almus ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri.....	44
Şekil 3.28. Vezirköprü ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri	44
Şekil 3.29. Merkez ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri	45
Şekil 3.30. Merkez ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri	46
Şekil 3.31. Niksar ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri.....	47
Şekil 3.32. Niksar ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri	47
Şekil 3.33. Turhal ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri.....	48
Şekil 3.34. Turhal ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri	49
Şekil 3.35. Zile ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri.....	50
Şekil 3.36. Zile ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri	51
Şekil 3.37. Erbaa ballarının Familyalarına ait polen yüzdeleri	52
Şekil 3.38. Erbaa ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri.....	52
Şekil 3.39. Artova ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri	54
Şekil 3.40. Artova ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri.....	54
Şekil 3.41. Tespit edilen polenlerin mikro fotoğrafları.....	62

SİMGELER ve 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

Bal uzun yıllardır sofralarımızda yer edinmiş çok önemli besin maddelerimizin başında gelmektedir. Gıda, kozmetik, sağlık alanlarında kullanılan geniş kullanım yelpazesine sahip gıda ürünüdür.

Arıların buldukları bölge bitkilerinden topladıkları polenleri, kovan içerisinde işleyip oluşturduğu üründür. Balın yapısı üretildiği bölgenin bitki örtüsüne göre değişkenlik gösterir. Türkiye dört mevsimin yaşanması dolayısıyla çok çeşitli bitki örtüsüne sahiptir. Dolayısıyla içeriği çeşit çeşit bal üretim potansiyeline sahiptir.

Nüfus artışıyla birlikte doğal olarak bala olan ihtiyaçta artmıştır. Ülke olarak bal üretimine daha fazla önem verilmeye başlanmıştır. Üretim maliyeti çok yüksek olmadığından geniş bir iş imkânı sunmaktadır. Türkiye bal üretimi ve arıcılık verileri (Çizelge 1.1)'de gösterilmiştir.

Çizelge 1.1. Türkiye Arıcılık İstatistikleri, (TÜİK,2024)

Yıl	İşletme Sayısı(Adet)	Koloni Sayısı(Adet)	Bal Üretimi(Ton)	Balmumu Üretimi(Ton)	Bal Verim(Kg/Koloni)
2024	97.984	97.984	97.984	97.984	97.984
2023	100.399	9.224.881		100.399	9.224.881
2022	95.386	8.984.676	118.297	95.386	8.984.676
2021	89.361	8.733.394	96.344	3.766	11,03
2020	82.845	8.179.418	104.077	3.765	12,72
2019	80 675	8.128.360	109.330	3.971	13,45
2018	81.830	8.108.424	107.920	3.987	13,31
2017	83.210	7.991.072	114.471	4.488	14,32
2016	84.047	7.900.364	105.727	4.440	13,38
2015	83.475	7.748.287	108.128	4.756	13,96

Arıcılık sabit ve gezici olarak yapılabilir. Sabit arıcılık bulunduğu bölgede kovan kurarak sınırlı bir üretim sağlar. Hobi olarak ya da ek gelir sağlamak adına yapılır. Gezici arıcılık verimi yüksek bitki örtüsü uygun olan yerlerde kovan kurarak üretim

yapmaktır. Senede 4 ya da 5 kere yer değiştirilip, 2 veya 3 sefer hasat yapılır. Uğraşanların temel gelir elde etme yöntemidir ve sabit arıcılığa göre daha fazla ürün elde edilir.

Balın içeriği kalitesini doğrudan etkiler. Balın etki ve faydası çok fazladır; bağışıklık sistemini güçlendirir, antimikrobiyal ve antifungal etkiye sahiptir. Ayrıca mide bağırsak sistemleri üzerinde düzenleyici, cilt üzerinde olumlu etkileri vardır.

1.1 Palinoloji

Palinoloji kelimesi eski Yunancadan gelmektedir. “Polynos” havadaki toz, “Paluna” serpmek anlamındadır. “Polen” latince toz, un Yunanca “Pale” kelimesinden gelmektedir. Palinoloji yeni bir bilimdir. Botanik biliminin bir alt dalıdır ve bitki polenleri ile sporları araştırır. Palinoloji terimi ilk kez 1944 yılında H.D. Hyde, 1945 yılında H.D. Hyde ve D. Williams tarafından ortaya atılmıştır.

1.2 Melisapalinoloji

Bal içerisindeki polenleri araştıran Palinoloji alt dalıdır. Bitkiden üretilen balın ham maddesine nektar denir. Bu çiçek balının kaynağıdır. Salgı balın kaynağını ise bal özü (balçığı) oluşturmaktadır. Balözü, nektar ile beslenen böceklerin, yoğun şeker içeriğine sahip rektal salgılarıdır. Böcekler kendileri için gerekli besin maddelerini floem özsuundaki yoğun şeker çözültisinden karşılarlar ve vücutları için gerekli besin maddelerini aldıktan sonra geri kalan şekerli maddeyi dışkı olarak dışarı atarlar. Arılar bu yoğun şekerli maddeyi alarak kovana getirir ve arının fermentçe zengin vücut salgısıyla (tükrük ve farinks bezleri tarafından salınan) balın kıvamlı hale getirilmesi sağlanır. Böylece salgı balını oluştururlar. Midedeki bal, arı tarafından peteklere kusulur (Sorgun ve Şahin, 2000).

1.2.1 Polen yapısı ve dağılım mekanizmaları

Tohumlu bitkilerin erkek üreme hücresi olan polen; bal arıları başta olmak üzere birçok canlının temel protein kaynağını oluşturmaktadır (T'ai ve Cane, 2000; Sorkun ve ark., 2012; De Grandi-Hoffman, Eckholm ve Huang, 2013).

Polen protoplazma ve sporoderm olarak iki yapıdan oluşur. Protoplazma polenin yaşam faaliyetlerini düzenler. Sporoderm ise polen duvarıdır.

Polenin dış tabakası olan sporoderm, ekzin ve intin olmak üzere iki kısımdan oluşur (Wiermann ve Gubatz, 1992; D'Albore, 1997). Sporoderm tabakası Faegri, Iverson ve Ertman'a göre iki farklı şekilde sınıflandırılmıştır (Heslop-Harrison, 1968; Faegri, Kaland ve Krzywinski, 1989).

Ekzin polen gelişiminin ilk sürecinde ince zar halindeyken sonradan kalınlaşır. İçte yer alıp sitolazmayı sınırlandıran kısım ise 'intin' dir.

Ekzin yapısı sebebiyle bazı bölgelerde kalınlaşmalar bazı bölgelerde incelmeler oluşturur. Bu nedenle ekzin üzerinde 3 farklı özellik incelemesi yapılır. Apertür, strüktür ve skulptur (ornemantasyon) ayrı ayrı olarak incelenir.

Apertür; olgun bir polenin üzerinde bulunan açıklıktır. Bunlar Por (delik), Yarık (kolpus, sillion) ve birleşik olarak hem delik hem yarık şeklinde Kolporus (kolporat) olarak adlandırılırlar. Polenler apertür bulunduruyorsa 'Apertürat', apertür bulundurmuyorsa 'İnapertürat' olarak isimlendirilir.

Skulptur; polen dış görünüşü yani süsüdür. Dikenler, uzantılar vb gibi oluşumlarla birbirlerinden ayrılırlar. Rüzgârla tozlaşan bitki polenleri genellikle düzken, böcek ve hayvanlarla tozlaşan bitki polenleri genellikle dikenli süslere sahiptir.

Polenler çok çeşitli yollarla doğaya yayılırlar. Su, hava, canlılar yoluyla veya hava olaylarıyla. Polenlerin dağılım mekanizmaları çevre koşulları ve polenin kendi yapısına göre değişir. Rüzgarla tozlaşan bitkilerde polenin bırakıldığı yükseklik, polenin büyüklüğü, hava hareketleri, şekilleri ve aerodinamikleri gibi bir çok etken polen dağılımını etkiler. Suyu tozlaşan bitkilerde polenler küçük ve ornemantasyonsuzdur, zor korunur. Canlılar aracılığıyla tozlaşan bitki polenleri az üretilir ve polenleri büyük yapıdadır.

1.3 Tezin Amacı

- Amasya, Samsun ve Tokat illeri ballarındaki polenlerin takson seviyeleri tespitlerinin yapılması ve nektar yönünden zengin bitkileri tespit etmek.
- Arıcılık faaliyetlerinin nektar bakımından zengin olan bitkilerin yoğun olduğu alanlarda yapılabilmesi için bilimsel verilere dayalı olarak öneriler sunabilmek.
- Araştırma yaptığımız yöre ballarındaki polenleri tespit ederek balın kalitesini belirleyebilmek. Çalışma yaptığımız yörelerde daha önce böyle bir çalışmanın yapılmamış olmasından kaynaklı bilgi ihtiyacını giderebilmek.
- Bal analizinin yapıp tüketiciye sunulmasıyla üreticiye olan güvenin artacağı düşüncesi

1.4 ARAŞTIRMA YÖRELERİ HAKKINDA BİLGİ

1.4.1 Amasya

1.4.1.1. Coğrafik Durumu



Şekil 1.1. Amasya İl Haritası

(http://cografyaharita.com/haritalarim/41_amasya_ili_haritasi.png)

Amasya ilinin yüzölçümü 5.701 km^2 'dir. Şehir sınırlarının toplam uzunluğu 492 kilometredir ve il doğuda Tokat, güneyde Tokat ve Yozgat, batıda Çorum, kuzeyde

Samsun illeri ile komşu konumundadır. İlin deniz seviyesi ortalama yüksekliği 1.150 m, il merkezinin ortalama yüksekliği ise 411,69 metredir. ° 57' 06" - 36° 31' 53" Doğu Meridyenleri ile 41° 04' 54" - 40° 16' 16" Kuzey Paralelleri koordinatlarındadır (Amasya Valiliği, 2025).

1.4.1.2 İlçeleri

Göynücek: İlçe Çekerek Irmağı'nın bulunduğu vadi içerisindedir. Amasya'nın Güneybatısında konumlanmıştır (Amasya Valiliği, 2025).

Gümüşhacıköy: Gümüşhacıköy İlçesi Orta Karadeniz Bölgesinde yer alır. Denizden 810 metre yukarıdadır ve yüzölçümü 696,07 km² dir.(Amasya Valiliği, 2025).

Hamamözü: Amasya'nın batısında yer almaktadır. İlçenin rakımı 690 metredir (Amasya Valiliği, 2025).

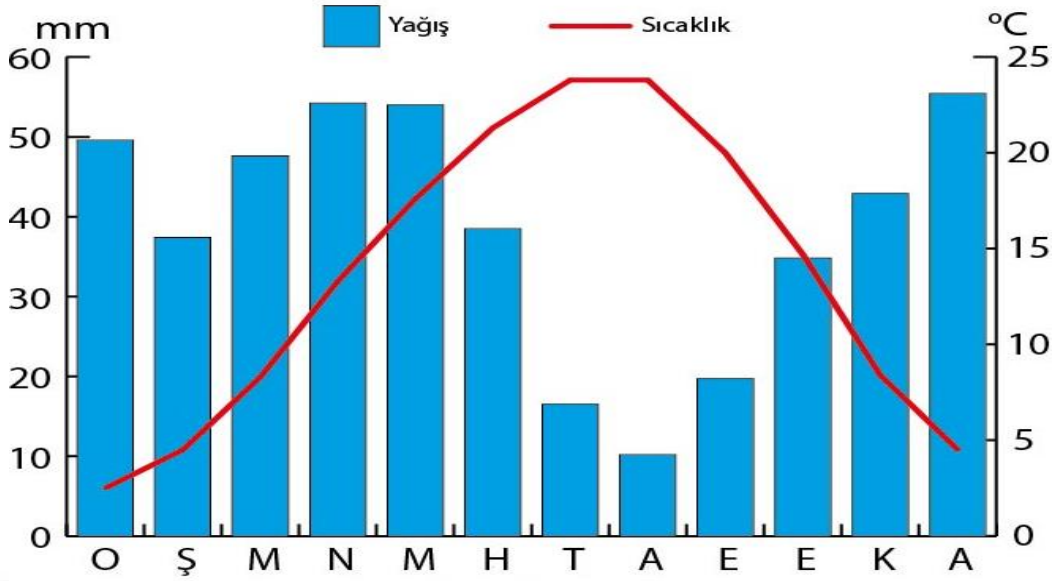
Merzifon: ilçenin doğu kesiminde Suluova, güney kesiminde Mecitözü, batıda Gümüşhacıköy, kuzeyde Vezirköprü ve Havza ilçeleri yer almaktadır (Amasya Valiliği, 2025).

Suluova: İlçenin etrafı alçak dağlar ile çevrilidir. Orta Karadeniz'in iç kısmında yer alır. İlçenin yüz ölçümü 516 km²dir. Amasya merkezine 25 km uzaklıktadır (Amasya Valiliği, 2025).

Taşova: Doğusunda Erbaa batısında Amasya merkezi kuzeyinde Asarcık ve güneyinde Turhal ilçeleri ile çevrilidir. İl merkezine uzaklığı 50 km dir (Amasya Valiliği, 2025).

1.4.1.3 İklim Özellikleri

Amasya ilimizde genellikle Karadeniz ve Karasal iklim arasında bir geçiş iklimi kendini gösterir. Yaz aylarında karasal iklim kadar sert ve kurak bir hava görülmez. Aynı şekilde kış aylarında da Karadeniz iklimi kadar nemli ve yağışlı değildir (Amasya Valiliği, 2025).



Şekil 1.2. Amasya ili yağış yıllık ve sıcaklık grafiği(www.mgm.gov).

1.4.1.4 Bitki örtüsü

Amasya'nın merkez ilçesinde bulunan ormanlar yüksek oranda Akdağ bölgesinde dağılım gösterir, yükseklerde sarıçam, karaçam ve kayın, düşük rakımlarda kızılçam, ardıç, meşe, gürgen ve titrek kavak gibi türler yoğunluk oluşturmaktadır. Ayrıca yabani ahlat ve erik gibi ağaççıkları ile sürünücü ardıç gibi çalı formları da vardır.

İlin orman alanı oranı en çok Taşova İlçesi'nde yer almaktadır. Özellikle Akdağ ve Boğalı dağ sıralarının kuzey yamaçları ile Destek Çayı'nın kuzey bölgesinde 1000 m yükselti sonrası güçlü kayın ormanları yer alır. Güney kesimlerinde ise Yeşilirmak Vadisi'nden başlayarak sırayla kızılçam, meşe türleri, karaçam ve sarıçam kısmen saf kısmen karışık ormanlardan oluşmaktadır. Ayriyeten gürgen, kayacık, üvez, kızılılık, akçaağaç, geyik diken, sandal ve fındık gibi ağaç ve ağaççıklar, böğürtlen, eğrelti, yabani gül, katran ardıcı, laden, ısırğan otu ve orman gülü gibi alt florayı teşkil eden bitki türleri de görülmektedir.

Merzifon İlçesi'nde Tavşan Dağı kesimlerinde kümeler halinde kayın ormanları ile bu ormanların dâhilinde ayrı olarak ayı fındığı, yabani kiraz, akçaağaç, gürgen, ıhlamur gibi türler yer alır. Bununla birlikte yüksek konumlarda bölgesel olarak sarıçam ve karaçam ormanları, düşük yüksekliklerde ve güney bakılarda meşe

türlerinin meydana getirdiği ormanlar yer almaktadır.

Gümüşhacıköy İlçesinden Vezirköprü ilçesine doğru dağlık kesimlerde sarıçam, karaçam, aşağılarda meşe türleri kendilerini gösterir. Hamamözü ilçesinde karaçamla beraber meşe ormanları, kısmen de ardıç türlerine görülmektedir.

Göynücek İlçesi ilin güney kesiminde bulunması ve İç Anadolu'ya geçiş konumunda bulunması nedeniyle step bitki örtüsüne sahiptir. Bu kesimde bulunan ormanların çoğunluğunu meşe türleri ve yer yer ardıç ağaçları oluşturmaktadır.

Yöreye özgü bitkiler açısından bölge oldukça zengindir. 109 tür ve 246 çeşit içermektedir. Bu türler arasında yöresel adlarıyla hazeran, kuduz otu, akça çiçeği, dolama otu, mürdümük, bac biber ağacı, kaside, geven, yalancı havacıva, tüylü keten sayılabilir (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2025).

1.4.2 Samsun

1.4.2.1 Coğrafik Durumu



Şekil 1.3. Samsun İl Haritası(<http://www.canik.gov.tr>)

Samsun Orta Karadeniz bölümünde, Kızılırmak ve Yeşilirmak'ın Karadeniz'e döküldüğü kısımlar arasında bulunmaktadır. Yüz ölçümü 9083 km^2 dir. Şehrin kuzeyinde Karadeniz bulunur. Komşu illeri Ordu, Sinop, Tokat, Amasya ve Çorum'dur (Hekimoğlu, Altındağ & Demirbaş, s. 2, 2007).

1.4.2.2 İlçeleri

Ayvacık: Ayvacık ilçesi Canik dağlarının kuzey yamaçlarında, Yeşilirmak vadisi içinde, Suat Uğurlu Baraj gölünün kenarında konumlanmaktadır (Ayvacık Kaymakamlığı, 2025).

Canik: Canik İlçesi, batıda İlkadım İlçesi ve Mert Irmağı ile sınırlanmış olup, kuzeyinde Karadeniz, doğusunda Tekkeköy İlçesi, güneyinde ise Canik Dağlarının etekleri ile çevrilidir (Canik Kaymakamlığı, 2025).

Havza: İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerini Karadeniz Bölgesi'ne bağlayan yolların kesişme noktasında bulunan ilçe, Kuzeyinde Bafra, Güneyinde Suluova, Doğusunda Kavak, Batısında Vezirköprü, Güneybatısında Merzifon, Güney doğusunda Lâdik ilçeleri ile komşudur.

Salıpazarı: Güneyinde Erbaa ve Akkuş, doğusunda Terme, batısında Ayvacık, kuzeyinde ise Çarşamba ilçeleri bulunur. İlçenin denize kıyısı yoktur. Kuzeyi düzlük güneyi engebeli bir yapıdadır.

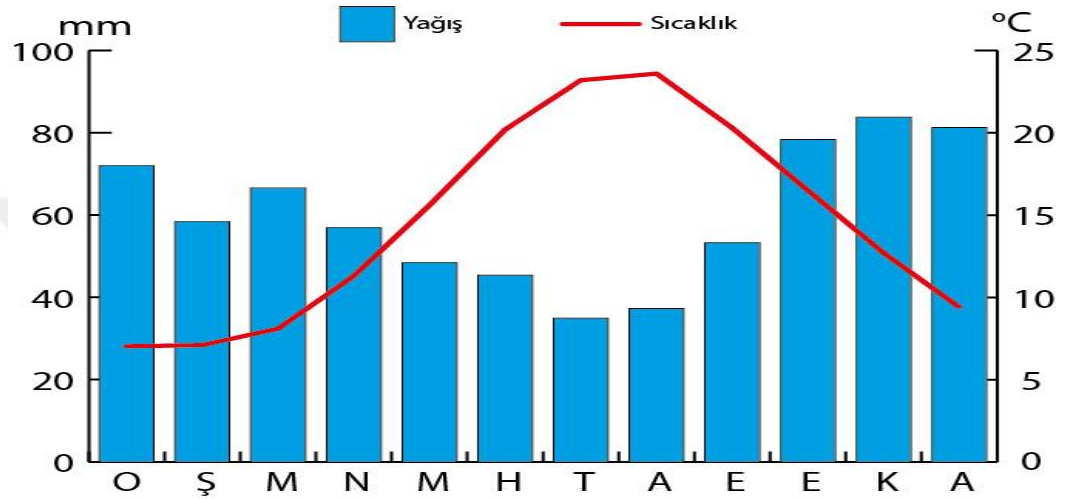
Terme: Çarşamba ovasının devamı şeklinde olduğu için verimli topraklara sahiptir. Karadeniz iklimi etkisi altındadır.

Vezirköprü: Etrafı dağlarla çevrili bir ilçedir. İlçe merkezine uzaklığı 110 km'dir. Karadeniz iklimi ile karasal iklim arasında bir geçiş iklimi görülür.

1.4.2.3 İklim Özellikleri

Genel olarak ılıman bir iklimin etkisi altındadır. Fakat denize yakın kesimler ile iç kesimler arasında farklılaşmalar başlar. Merkez, Terme, Çarşamba, Bafra, Alaçam,

19 Mayıs, Tekeköy ve Yakakent ilçeleri denize yakın konumlarından dolayı Karadeniz iklimi etkisi altındadır. Yazlar nemli ve sıcak kışları yağışlı ve ılıktır. Deniz kıyısından iç kesimlere ilerlendiğinde kışlar soğuk kar ve yağmur yağışlı yazlar serin geçer. Vezirköprü, Havza, Ladik, Kavak, Asarcık ve Salıpazarı ilçeleri iç kesimlere yakın konumlandığından Karadeniz ikliminden daha sert bir geçiş iklimi etkisi altındadır (Hekimoğlu, Altındağır & Demirbaş, ss. 6, 7, 2007).



Şekil 1.4. Samsun ili yıllık yağış ve sıcaklık grafiği(www.mgm.gov).

1.4.2.4 Bitki Örtüsü

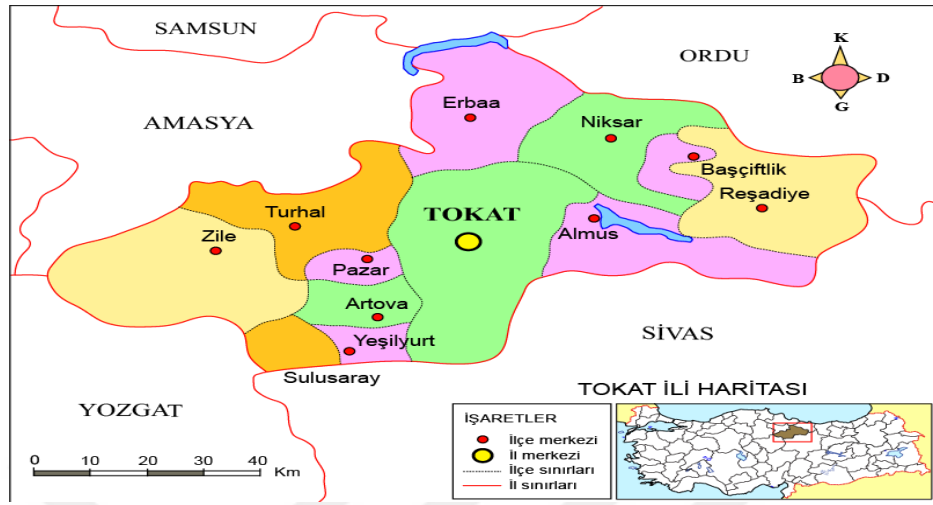
Ülkemiz endemik bitkiler açısından çok zengindir. 9000 türün 3953'ü Samsun alt bölgelerinde bulunur. Samsun ilinde bulunan tür sayısı 1324'tür.

Samsun'da 681 taksonun 44 adedi endemiktir. Yüksek kesimlerde iğne yapraklı ağaçlar görülürken kıyı kesimlerde Patlıcan İnciri, yabani fındık, kızılıçık ve fundalık sahalar yer alır. Meşe, gürgen, kestane, kayın ormanları yayılış gösterir.

Salıpazarı ilçesinde doğal yetişen kestane ağaçları çoğunluktadır. Dişbudak, meşe, dişbudak yapraklı kant ceviz, kayacık, doğu gürgeni, akçağaç önemli bitki türleridir (Hekimoğlu, Altındağır. ss, 3, 4, 2011).

1.4.3 Tokat

1.4.3.1 Coğrafi Durumu



Şekil 1.5. Tokat İl Haritası

(http://cografyaharita.com/turkiye_mulki_idare_haritalari.html)

Tokat ili Karadeniz bölgesinin Orta Karadeniz bölümünün iç kısımlarında yer alır. Samsun, Ordu, Sivas, Yozgat ve Amasya illeri komşu illerdir. Yüzölçümü 9958 km^2 olup rakımı 623 m dir.

1.4.3.2 İlçeleri

Almus: Yüzölçümü $994,69 \text{ km}^2$ olup denizden yüksekliği 832 m dir. Doğusunda Sivas'ın Hafik ilçesi, batısında Tokat il merkezi, kuzeyinde Niksar ilçesi, güneyinde Sivas ili bulunur.

Artova: Rakımı 1170 m dir. Zaman zaman Karadeniz iklimi görülse de genel olarak kara iklim hâkimiyeti altındadır (Dicle, Oral & Şen, 2018).

Erbaa: İlçe Kelkit vadisinin iki yanında 1177 km^2 lik bir alanda konulanmıştır. Doğuda Niksar, batıda Taşova, kuzeyde Ünye, güneyde Merkez ilçeleri ile çevrilidir (Akıncan, 1995).

Merkez: Denizden yüksekliği 603 m dir. Tokat'ın merkez ilçesi üç bölümde ele alınabilir. Güney kesimi yüksek kesim, orta kesim ve kuzey kesimi alçak kesimdir (Tokat Belediyesi, 2025).

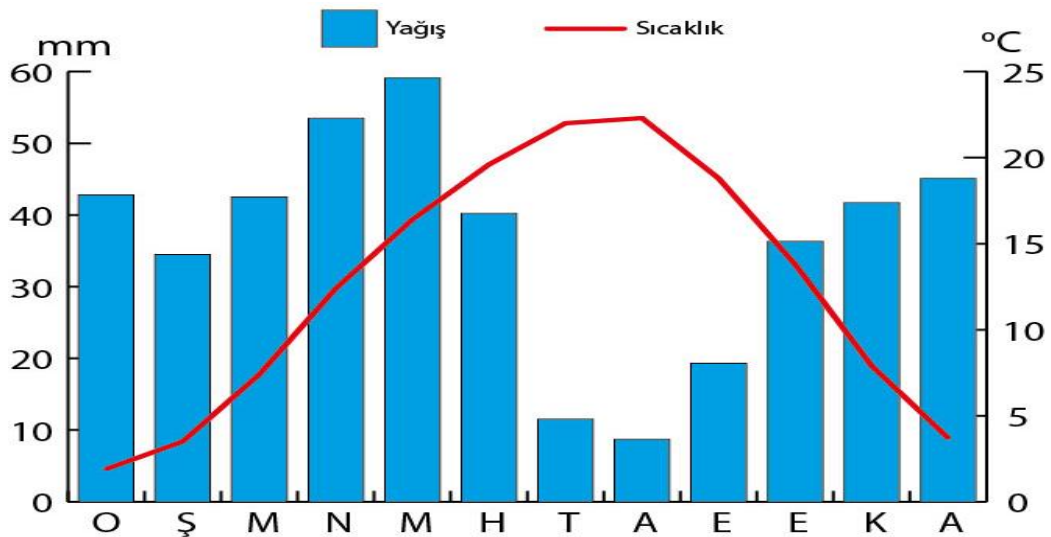
Niksar: İlçe Orta Karadeniz bölümünün iç kesimlerinde yer alır. Kuzeyde Canik, güneyde Sakarat dağları ile çevrilmiştir. Rakımı 350 m dir. Karadeniz iklimi ile karasal iklim arasında bir geçiş ikliminin etkisi altındadır(Niksar Belediyesi, 2015).

Turhal: Denizden yüksekliği 493 m dir. Karadeniz iklimi ile karasal iklim arasında bir geçiş ikliminin tesiri altındadır (Tokat Valiliği, 2025).

Zile: İlçe Tokat merkezinin 70 km batısındadır. Yüzölçümü 1512 km^2 , rakımı 710 m dir. İlin en büyük ilçelerindendir (Zile Kaymakamlığı, 2025).

1.4.3.3 İklimi

Tokat ilinin iklimi Karadeniz iklimi ile İç Anadolu'da görülen karasal iklim arasında geçiş iklimi özelliği gösterir. Yazlar genellikle sıcak ve kurak, yüksek kesimlerde serin ve yağışlı, kışlar soğuk ve kar yağışlıdır (Tarım Ve Orman Müdürlüğü, 2025).



Şekil 1.6. Tokat ili yıllık yağış ve sıcaklık grafiği(www.mgm.gov).

1.4.3.4 Bitki Örtüsü

Tokat topraklarının % 39'u orman ve fundalık, %38'i ekili dikili arazi, %12'si çayır ve mera ile kaplıken %1,9'u tarıma uygun olmayan araziler oluşturur.

Fazla çeşitte bitki ve ağaç türleri görmek mümkündür. Ormanlar genellikle Almus, Reşadiye ve Niksar ilçeleri civarında yoğunlaşmıştır. Karaçam, sarıçam, köknar, gürgen, sedir gibi türler en yaygın türlerdir. Yer yer fındık, kızılçık, yabancı erik, elma, ahlat, alıç gibi türlerde görülebilmektedir. Ova ve vadi tabanlarında söğüt, kavak çoğunlukta olup, Artova ve Zile çevrelerinde ağaçlar seyrelir. Bu bölgelerde bitki örtüsü yerini bozkıra bırakır (Tarım Orman Genel Müdürlüğü, 2025).

1.5 Önceki Çalışmalar

Polen analizleri gün geçtikçe artmakta ve önem kazanmaktadır. Her geçen gün teknolojinin ilerlemesi ve bilgiye olan ihtiyaç bu konudaki araştırmaları daha verimli hale getirmektedir. Türkiye' de ilk bal poleni analizini 1976 yılında Abdul Muheiman Qustiani yapmıştır (Sorkun vd.,1989).

Çizelge 1.2. Ballarda polen analizi konusunda yapılan önceki çalışmalar

Çalışma Bölgesi	Referanslar
Türkiye'nin Akdeniz yöresi	Qustiani, 1978
İç Anadolu Bölgesi	Sorkun ve İnceoğlu, 1984
Kuzeydoğu Buenos Aires Eyaleti	Szabo ve Lefkovitch, 1988
Rize (Karadeniz Bölgesi)	Sorkun, vd., 1989
İzmir yöresi	Gemici, 1991
Balıkesir yöresi	Çakir ve Tümen, 1992
Doğu Godovari Bölgesi	Ramanujam ve Kalpana, 1993
Manisa, Balıkesir, Denizli (Ege Bölgesi)	Dalgıç, 1994
Elazığ (Doğu Anadolu)	Gür, vd., 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., & BENGÜ, A. (2014).
Osmaniye	Yalçın, I. (2015).
Gaziantep	Karakaya, 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	Hassanpour, A., Günal, B., & Semiz, G. (2023).

2. MALZEME VE YÖNTEM

Amasya ilinden 7 ilçeye ait 7 örnek, Samsun ilinden 6 ilçeye ait 6 örnek ve Tokat ilinden 7 ilçeye ait 7 örnek olacak şekilde toplam 20 örnek toplanmıştır. Ballar 300'er gram süzme olarak temin edilmiştir. Şehir ve ilçeler kodlanarak etiketlenmiştir (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1. Bal örnekleri alınan il ve ilçeler

AMASYA	SAMSUN	TOKAT
GÜMÜŞHACIKÖY	SALIPAZARI	ALMUS
SULUOVA	TERME	ARTOVA
TAŞOVA	CANİK	ERBAA
MERKEZ	AYVACIK	MERKEZ
GÖYNÜCEK	HAVZA	NİKSAR
MERZİFON	VEZİRKÖPRÜ	TURHAL
HAMAMÖZÜ		ZİLE

2.1 Wodehouse Yöntemi

Avrupa'da kabul görmüş ve kullanılmakta olan ortak yöntem baz alınarak örneklerden preparat hazırlanıp incelenecek hale getirilmiştir. Bu yöntem 'Wodehouse Yöntemi' dir.

Bu yönteme göre; çiçek erkek organlarında bulunan polenlerin lam üzerine dökülmesi sağlanır. Üzerine %96'lık Etil Alkol 2-3 damla damlatılır. Bu sayede polenlerin üzerindeki yağ tabakasının erimesi sağlanır. Lam üzerindeki alkolün uçması için ısıtıcıdan yardım alınır. Üzerine hazırladığımız Gliserin-Jelatin çözeltisi kibrit ucu kadar kürdan yardımı ile eklenir. Yine ısıtıcı üzerinde karıştırılarak ve kabarcık oluşmamasına dikkat edilerek karışımın erimesi sağlanır. Erime tamamlandığında üzerine lamel kapatılır. Polenin alındığı bitki ve tarih etiketlenerek preparat kenarına yapıştırılır. Preparat cam çubuklar üzerine ters çevrilerek soğumaya bırakılır (Wodhouse, 1928).

2.2 Gliserin-Jelatin Çözeltisi Hazırlama

7 gram jelatin şişmesi için 42 ml distile su ile karıştırılıp 2 saat bekletilir. Karışım şiştikten sonra üzerine 50 ml gliserin ilave edilir. Bu karışım, homojenize bir şekilde karışması için 45-50 °C su banyosunda 10-15 dakika bekletilir. Karışım içinde herhangi bakteri ya da mantar oluşmaması için 1gram fenol safranin ya da %2-3 oranında asetik fenil eklenir. Karışım sıcaklığı 80 °C ye kadar yükseltilir. Boyar madde olarak 1-2 ml bazik funksin ilave edilir. Kabarcık oluşumunu engellemek adına kaynamamasına özellikle dikkat edilir. Son olarak soğuma ve katılaşması için dinlendirilir (Charpin ve Surinyach, 1974).

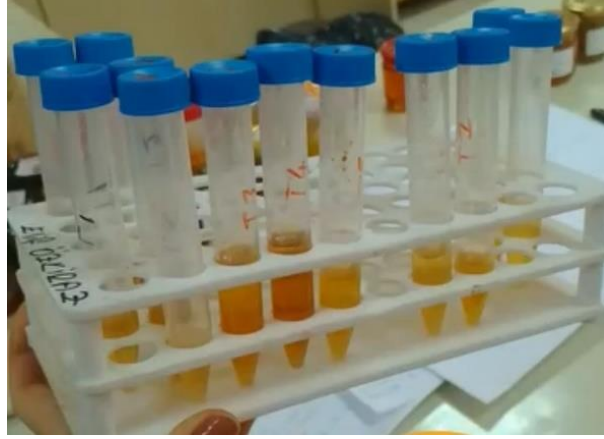
2.3 Preparatların Hazırlanması

Toplanmış olan örnek ballardan katılaştıran veya kristalleşen olmuşsa 45-50 °C'lık sıcak su banyosunda bekletilerek tamamen erimesi sağlanır.

15 ml'lik 2 adet santrifüj tüplerine 5'er gram bal eklenir ve hassas terazide kontrolü sağlanır. Üzerlerine 10'ar ml distile su eklenerek hassas terazi ile tekrar kontrol edilir ve eşitlik sağlanır. Balın su içerisinde homojen bir şekilde dağılması için vorteks cihazı yardımıyla karışması sağlanır.

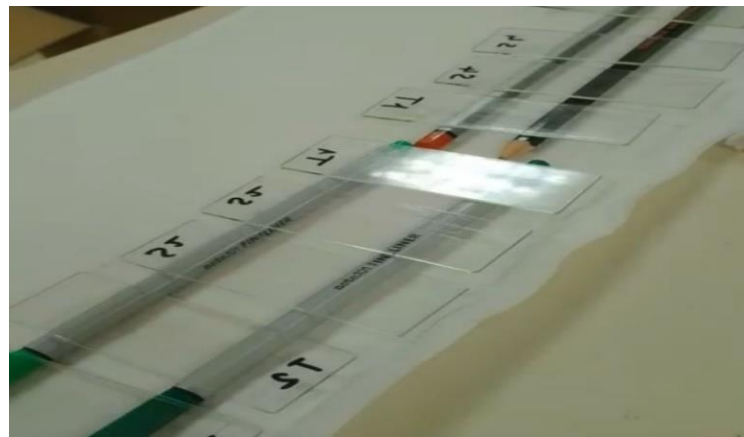
Tüpler karşılıklı olarak santrifüj cihazına yerleştirilir ve 5000 rpm' de 15 dakika santrifüj edilir. İşlem sonrası dipte oluşan tortuyu sudan dikkatli bir şekilde ayırmak için tortu hizasına kadar olan su miktarı dökülür. Tüpler üzerine tekrar distile su konularak 15 ml e tamamlanır. İkinci defa 5 dakika santrifüj işlemi gerçekleştirilir. Tekrar tüpler üzerinde biriken su dökülmek suretiyle dipte bulunan tortudan ayrılır ve yine tüpler distile su ile 15 ml e tamamlanarak son kez santrifüj işlemi uygulanır. İki tüp içindeki çökelti birleştirilir üzerine il ve ilçe kodu yazılır.

Hazırlanmış tüplerin içerisinde bakteri ya da mantar ürememesi için tüplere, 5-6 damla %96'lık etil alkol ilave edilir.



Şekil 2.1. Hazırlanan örnek tüpleri

Kürdan ucuyla alınan gliserin-jelatin çözeltisi tüp içindeki çökeltiye batırılır ve lam üzerine aktarılır. Bu işlem birkaç defa tekrar edilir. Lam üzerindeki gliserin jelatin çözeltisinin erimesi ve alkolün buharlaşması için ısıtıcı üzerinde karıştırılır. Kabarcık oluşmaması için karıştırmak önemlidir. Bu işlem esnasında polenlerin lam üzerinde bir arada toplanması için karıştırırken sürekli ortaya toparlanır. Daha sonra üzerine kabarcık oluşturmadan dikkatli bir şekilde lamel kapatılır. Taşan kısımlar kurutma kâğıdı ile temizlenir ve preparatlar üzerine örnek ilçesi ve numarası yazılır. Polenlerin lamel yüzeyine yapışması için preparat lamel alta gelecek şekilde çevrilerek düz bir zeminde en az 1 saat dinlenmeye bırakılır. Preparat sayısı yeterli sayıda polen sayımı için her örnekten en az 4'er tane olmalıdır. Yetersiz olursa daha fazla preparat hazırlanır (Sorkun, 1985).



Şekil 2.2. Hazırlanan preparatlar

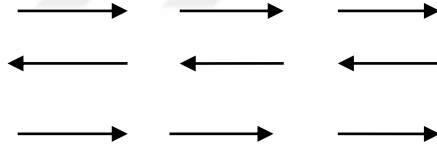
2.4 Preparatların İncelenmesi, Fotoğraflanması, Sayımı ve Teşhisi

Polen teşhisinde ve sayımında 10x oküler, 40x'lik objektif Olympus CX21 marka ışık mikroskobundan yararlanılmıştır. Ölçümü için mikrometrik cetvelin aralığı 1 mikrometredir.



Şekil 2.3. Olympus CX21 ışık mikroskobu

Polen sayımına mikroskoptan bakarken sol üst köşeden başlanır sağa doğru ilerlenir. Sonra bir alt görüntüye geçilerek sola doğru ilerlenir. Görüntü bittiğinde tekrar alt sıraya geçilir ve sağa doğru ilerlenir.



Şekil 0-1 Polen sayım yöntemi

Her farklı polenin polar ve ekvatorial görünüşlerinin fotoğrafı çekilir. Ve preparattaki polen türleri sayılır. Sayılan polenler teşhis edilir. Ve oranlar belirlenir. Polenlerin baldaki oranları şu şekilde belirtilir;

- 1) Dominant polenler ; oranı %45 ve üzeri ise
- 2) Sekonder polenler; oranı %16 ile %44 arası ise
- 3) Minör polenler; oranı %3 ile %15 arası ise
- 4) Eser polenler; oranı %3'den az ise adlarını alır (Louveaux, Maurizio & Lieux, 1978).

Dominant polen bulunduran ballar Unfloral, dominant polen durumu yoksa Multifloral adını alır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Amasya, Samsun ve Tokat illerinden 2023 yılına ait alınan toplam 20 örnek bal palinolojik olarak incelenmiştir. Amasya ilindeki 7 örnekte 21 familyaya ait 43 takson, Samsun ilindeki 6 örnekte 20 familyaya ait 37 takson, Tokat ilindeki 7 örnekte 24 familyaya ait 35 takson tespit edilmiştir.

Toplanan örneklerde toplam 4 unfloral 16 multifloral bal belirlenmiştir.

3.1 Amasya

Amasya iline ait ballarda toplam 21 familyaya ait 43 adet takson bulundu. 1 unfloral 6 multifloral bal belirlendi.

3.1.1 Taşova İlçesi Polen Analizi

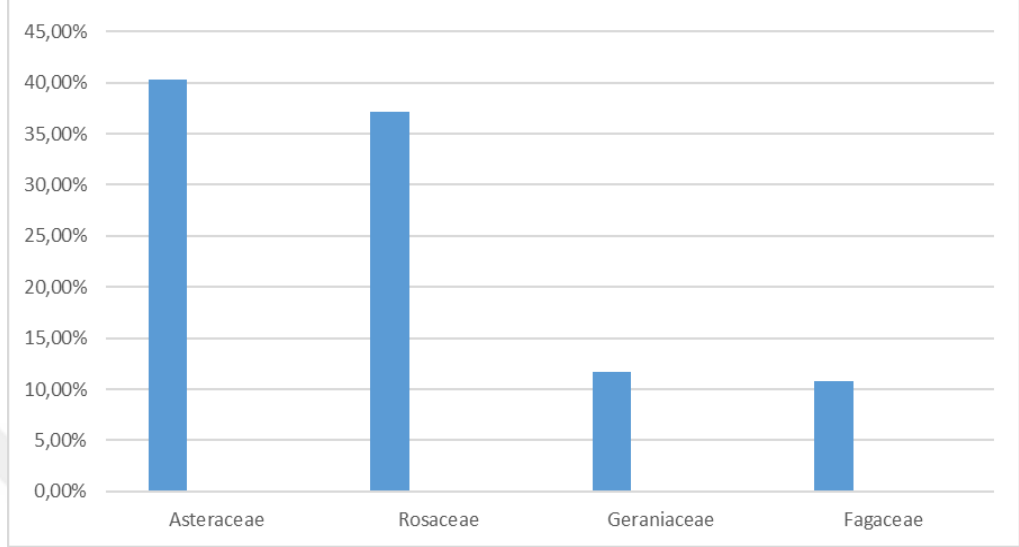
Taşova ilçesinden aldığımız örnekte 4 familyaya ait 5 takson belirlenmiştir. 2 takson sekonder, 3 takson minör olarak tespit edilmiştir. Sekonder orandaki polenler; *Crategus sp.* %37,2, *Aster sp.* %25'tir. Minör orandaki taksonlar; *Helianthus sp.* %15,30, *Geranium sp.* %11,70, *Castanea sp.* %10,80'dir (Çizelge 3.1),(Şekil 3.1, Şekil 3.2).

Çizelge 3.1. Taşova ilçesine ait takson ve polen oranları

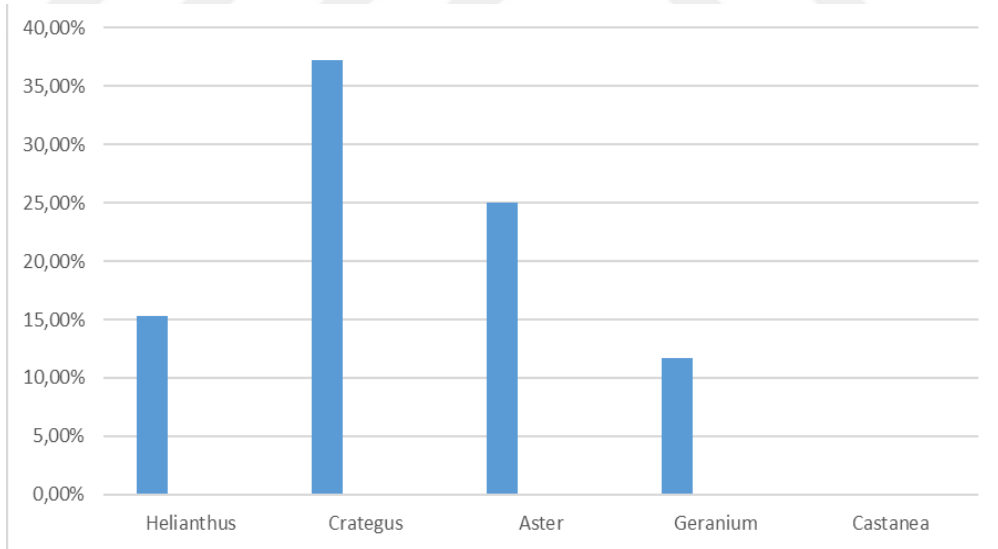
(D: Dominant,S: Sekonder,M: Minör,E: Eser)

Familya	Takson	Polen sayısı	Polen yüzdesi	Bolluk
Rosaceae	Crategus	372	37,20%	S
Asteraceae	Aster	250	25%	S
Asteraceae	Helianthus	153	15,30%	M
Geraniaceae	Geranium	117	11,70%	M
Fagaceae	Castanea	108	10,80%	M
4	6	1000	100,00%	

Kristalleşme: Var



Şekil 3.1. Taşova ilçesi ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 3.2. Taşova ilçesi ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

3.1.2 Suluova İlçesi Polen Analizi

Suluova ilçesinden alınan örnekte 11 familyaya ait 13 takson tespit edildi. Taksonlardan 1 tanesi sekonder oranda olup 12 taksonun minör oranda olduğu belirlendi. Sekonder orandaki takson; *Bromus sp.* %16,2. Minör orandaki

taksonlar; *Rumex sp.* %15,20, *Diospyros sp.* %13,90, *Geranium sp.* %13,10, *Alcea sp.* %8,2, *Eucalyptus sp.* %5,70, *Sinapis sp.* %5,50, *Lathyrus sp.* %4,50, *Quercus sp.* %4, *Coronilla sp.* 3,70, *Sanguisorba sp.* %3,60, *Centaurea sp.* %3,50, *Castanea sp.* %2,90'dır (Çizelge 3.2), (Şekil 3.3 , Şekil 3.4).

Çizelge 3.2. Suluova ilçesine ait takson ve polen oranları

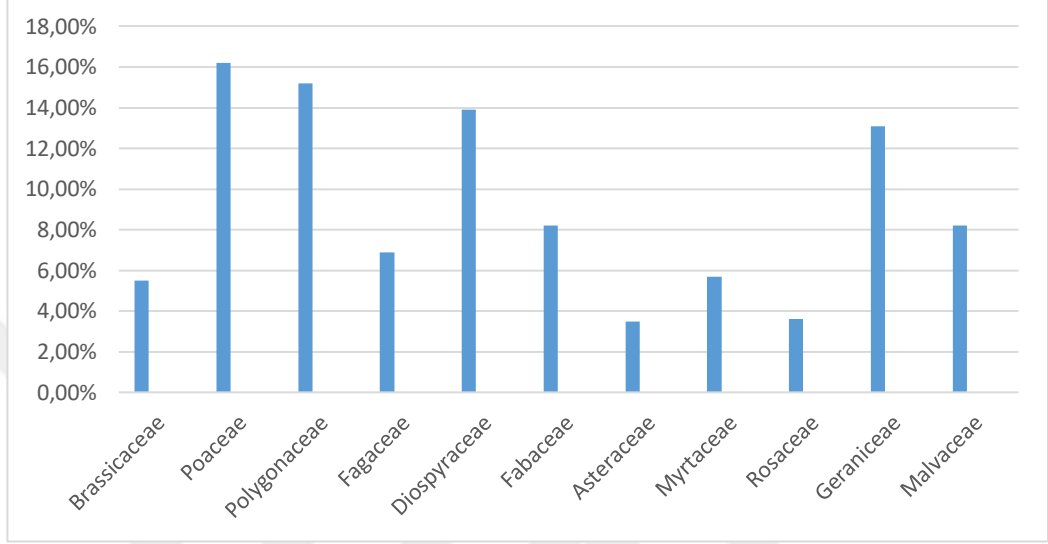
(**D**: Dominant,**S**: Sekonder,**M**: Minör,**E**: Eser)

Familya	Takson	Polen sayısı	Polen yüzdesi	Bolluk
Poaceae	Bromus	162	16,20%	S
Polygonaceae	Rumex	152	15,20%	M
Diospyraceae	Diospyros	139	13,90%	M
Geraniaceae	Geranium	131	13,10%	M
Malvaceae	Alcea	82	8,20%	M
Myrtaceae	Eucalyptus	57	5,70%	M
Brassicaceae	Sinapis	55	5,50%	M
Fabaceae	Lathyrus	45	4,50%	M
Fagaceae	Quercus	40	4%	M
Fabaceae	Coronilla	37	3,70%	M
Rosaceae	Sanguisorba	36	3,60%	M
Asteraceae	Centaurea	35	3,50%	M
Fagaceae	Castanea	29	2,90%	M
11	13	1000	100,00%	

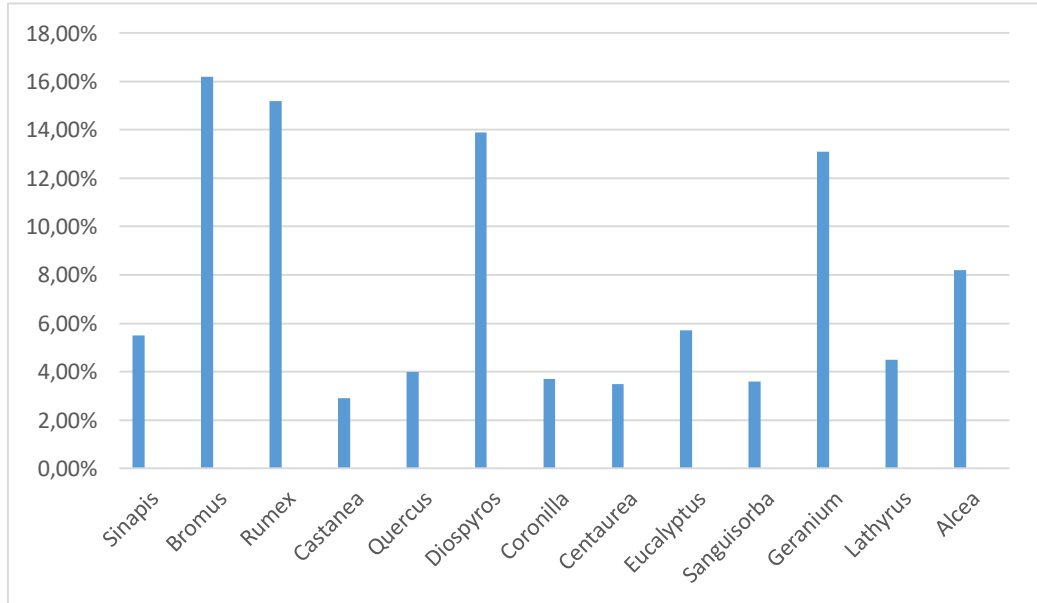
Tarih: 10.01.2024

Polen sayısı: 1000

Kristalleşme: Yok



Şekil 3.3. Suluova ilçesi ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 3.4. Suluova ilçesi ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

3.1.3 Amasya Merkez İlçesi Polen Analizi

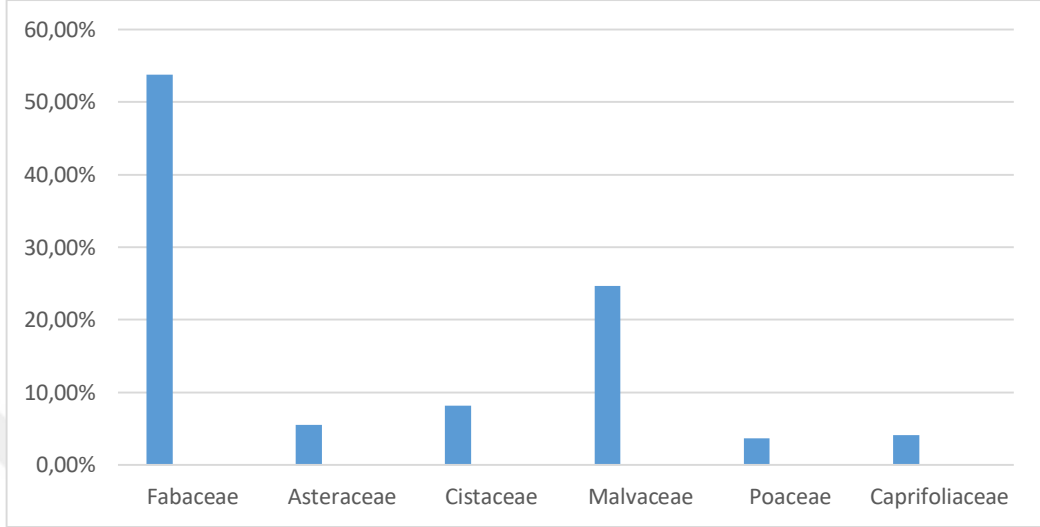
Amasya merkez ilçesinden alınan örnekte toplam 6 familyaya ait 7 takson belirlenmiştir. Taksonlardan 2 tanesi sekonder oranda olup diğerleri minör orandadır. Sekonder orandaki taksonlar; *Trifolium sp.* %38,8, *Alcea sp.* %24,7'dir. Minör orandaki taksonlar şunlardır; *Hdysarum sp.* %15, *Cistus sp.* %8,20, *Centaurea sp.* %5,50, *Dipsacus sp.* %4,10, *Zea mays sp.* %3,70'tir (Çizelge 3.3), (Şekil 3.5 , Şekil 3.6).

Çizelge 3.3 Amasya Merkez ilçesine ait takson ve polen oranları

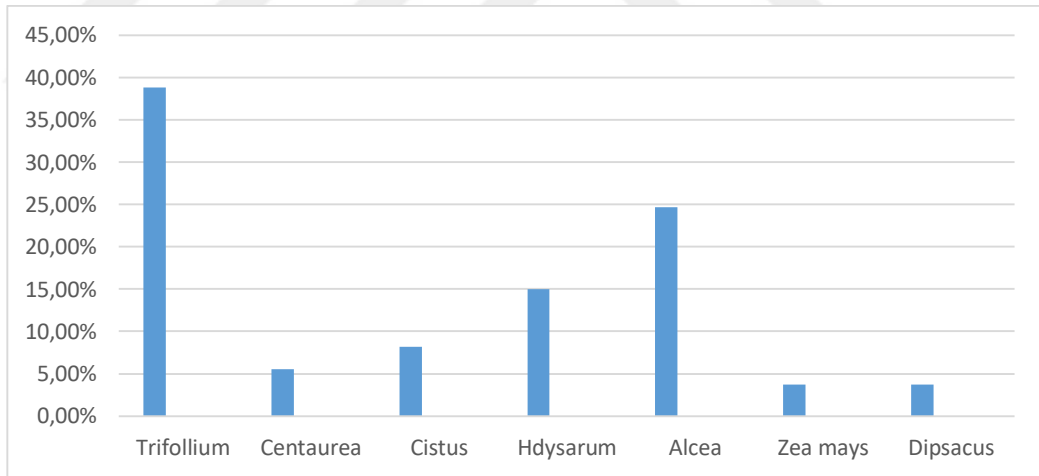
(**D**: Dominant,**S**: Sekonder,**M**: Minör,**E**: Eser)

Familiya	Takson	Polen sayısı	Polen yüzdesi	Bolluk
Fabaceae	Trifolium	388	38,80%	S
Malvaceae	Alcea	247	24,70%	S
Fabaceae	Hdysarum	150	15%	M
Cistaceae	Cistus	82	8,20%	M
Asteraceae	Centaurea	55	5,50%	M
Caprifoliaceae	Dipsacus	41	4,10%	M
Poaceae	Zea mays	37	3,70%	M
6	7	1000	100,00%	

Kristalleşme: Yok



Şekil 3.5. Merkez ilçesi ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 3.6. Merkez ilçesi ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

3.1.4 Göynücek İlçesi Polen Analizi

Göynücek ilçesinden alınan örnekte toplam 10 familyaya ait 11 takson tespit edilmiştir. Taksonlardan 2 tanesi sekonder 7 tanesi minör ve 2 tanesi eser orandadır. Sekonder orandaki taksonlar; *Alcea sp.* %25' *Brassica sp.* %16,4'tür. Minör orandaki

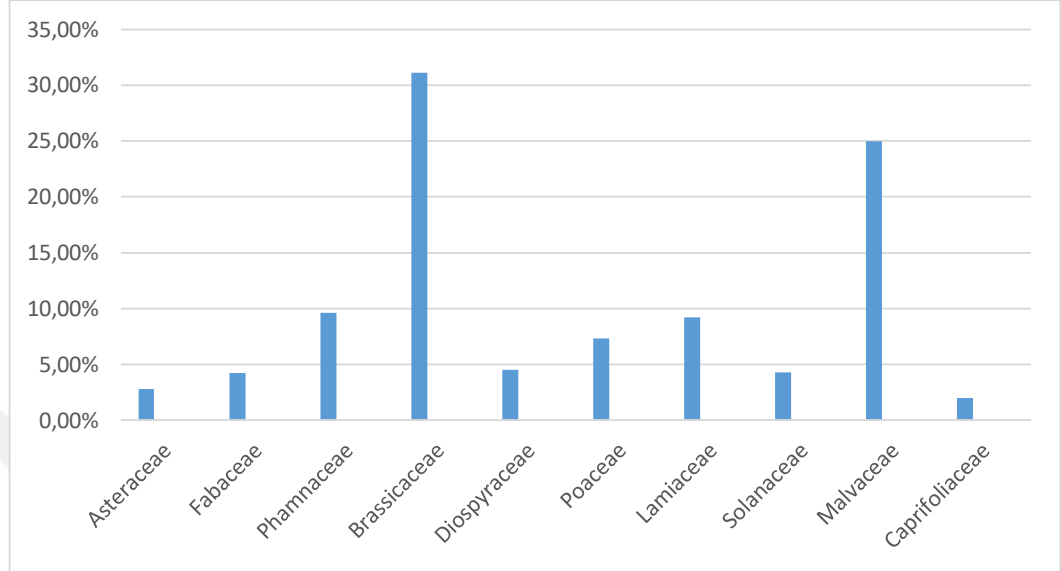
taksonlar; *Sinapis sp.* %14,70, *Paliurus sp.* %9,60, *Thymus sp.* %9,20, *Bromus sp.* %7,30, *Diospyros sp.* %4,50, *Solanum sp.* %4,30, *Trifolium sp.* %4,20'dir (Çizelge 3.4), (Şekil 3.7 , Şekil 3.8).

Çizelge 3.4. Gönücek ilçesine ait takson ve polen oranları

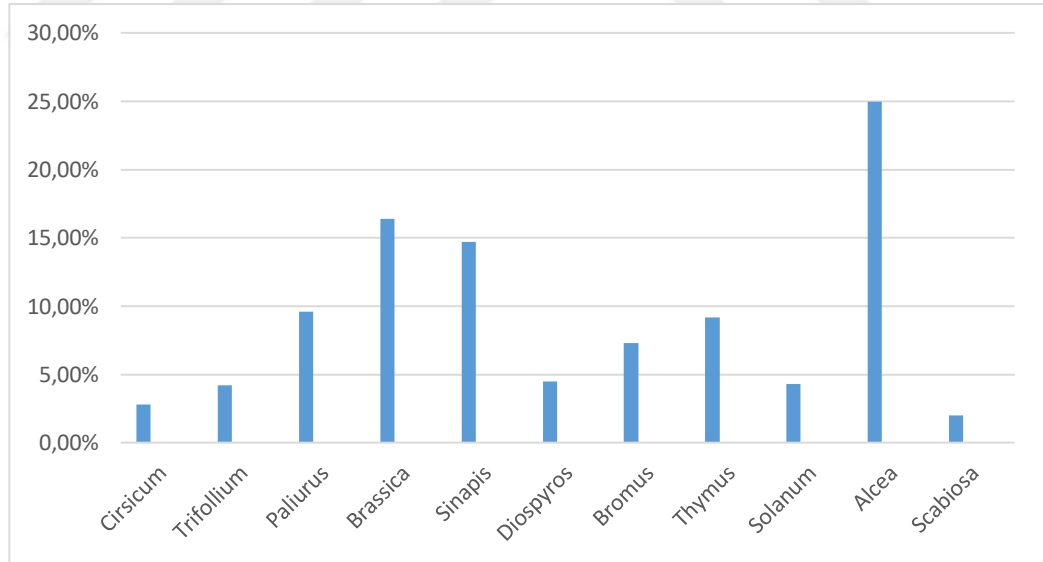
(D: Dominant,S: Sekonder,M: Minör,E: Eser)

Familiya	Takson	Polen sayısı	Polen yüzdesi	Bolluk
Malvaceae	Alcea	250	25%	S
Brassicaceae	Brassica	164	16,40%	S
Brassicaceae	Sinapis	147	14,70%	M
Phamnaceae	Paliurus	96	9,60%	M
Lamiaceae	Thymus	92	9,20%	M
Poaceae	Bromus	73	7,30%	M
Diospyraceae	Diospyros	45	4,50%	M
Solanaceae	Solanum	43	4,30%	M
Fabaceae	Trifolium	42	4,20%	M
Asteraceae	Cirsium	28	2,80%	E
Captifoliaceae	Scabiosa	20	2%	E
10	13	1000	100%	

Kristalleşme: Yok



Şekil 3.7. Göynücek ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 3.8. Göynücek ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

3.1.5 Hamamözü İlçesi Polen Analizi

Hamamözü ilçesinden alınan örnekte toplam 12 familyaya ait 14 takson belirlenmiştir. Belirlenen taksonlardan 1 tanesi dominant, 5 tanesi minör, 8 tanesi

eser orandadır. Ayrıca dominant oranda polen bulunduğundan unfloral baldır. Dominant orandaki takson *Castanea sp.* %56,3'tür. Minör orandaki taksonlar; *Malva sp.* 11,30, *Paliurus sp.* %9,40, *Mysotis sp.* %5,80, *Salix sp.* %5,30, *Trifolium sp.* %4,20'dir (Çizelge 3.5), (Şekil 3.9, Şekil 3.10).

Çizelge 3.5. Hamamözü ilçesine ait takson ve polen oranları

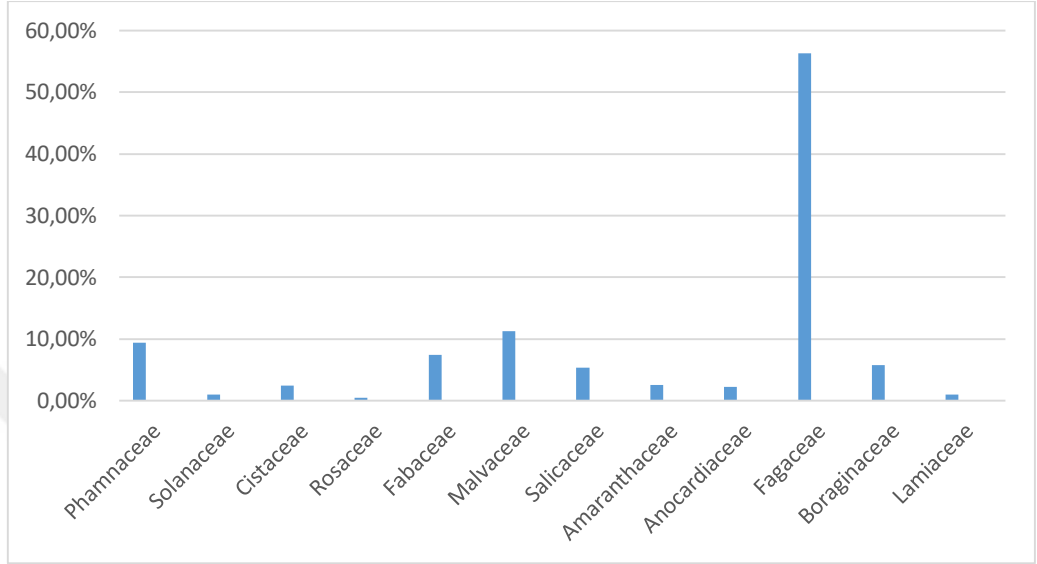
(**D**: Dominant,**S**: Sekonder,**M**: Minör,**E**: Eser)

Familya	Takson	Polen sayısı	Polen yüzdesi	Bolluk
Fagaceae	Castanea	516	51,60%	D
Malvaceae	Malva	113	11,30%	M
Phamnaceae	Paliurus	94	9,40%	M
Boraginaceae	Mysotis	58	5,80%	M
Salicaceae	Salix	53	5,30%	M
Fabaceae	Trifolium	42	4,20%	M
Amaranthaceae	Chenopidium	26	2,60%	E
Cistaceae	Cistus	24	2,40%	E
Fabaceae	Medicago	22	2,20%	E
Anacardiaceae	Pistacia	22	2,20%	E
Solanaceae	Solanum	10	1%	E
Fabaceae	Vicia	10	1%	E
Rosaceae	Rubus	5	0,50%	E
Lamiaceae	Salvia	5	0,50%	E
12	14	1000	100,00%	

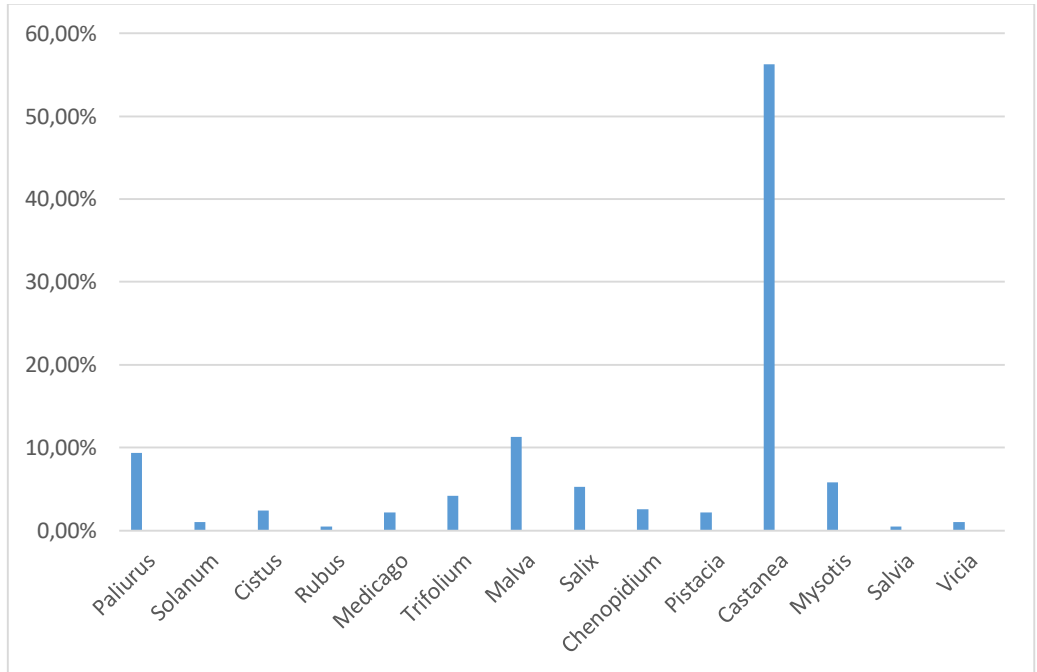
Tarih: 10.01.2024

Polen sayısı: 1000

Kristalleşme: Yok



Şekil 3.9. Hamamözü ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 3.10. Hamamözü ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

3.1.6 Gümüşhacıköy İlçesi Polen Analizi

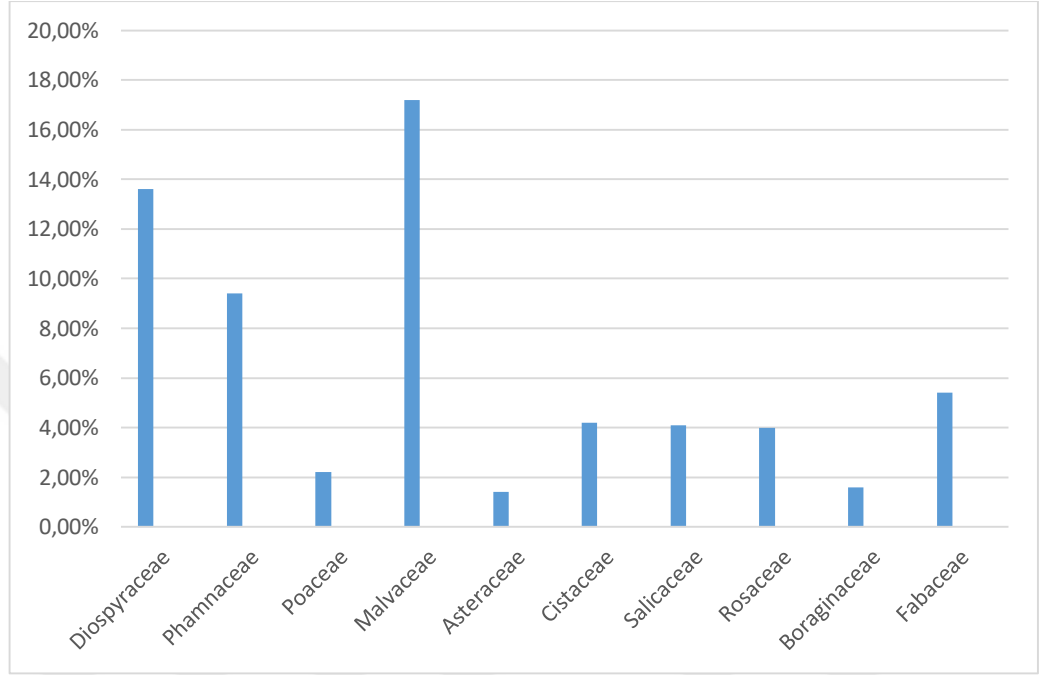
Gümüşhacıköy ilçesinden alınan örnekte toplam 10 familyaya ait 11 takson tespit edilmiştir. Taksonlardan 2 tanesi sekonder, 4 tanesi minör ve 5 tanesi eser orandadır. Sekonder orandaki taksonlar; *Populus sp.* %41, *Alcea sp.* %17,20'dir. Minör orandaki taksonlar; *Diospyros sp.* %13,6, *Paliurus sp.* %9,4, *Cistus sp.* %4,2, *Crataegus sp.* %4'tür (Çizelge 3.6), (Şekil 3.11 , Şekil 3.12).

Çizelge 3.6. Gümüşhacıköy ilçesine ait takson ve polen oranları

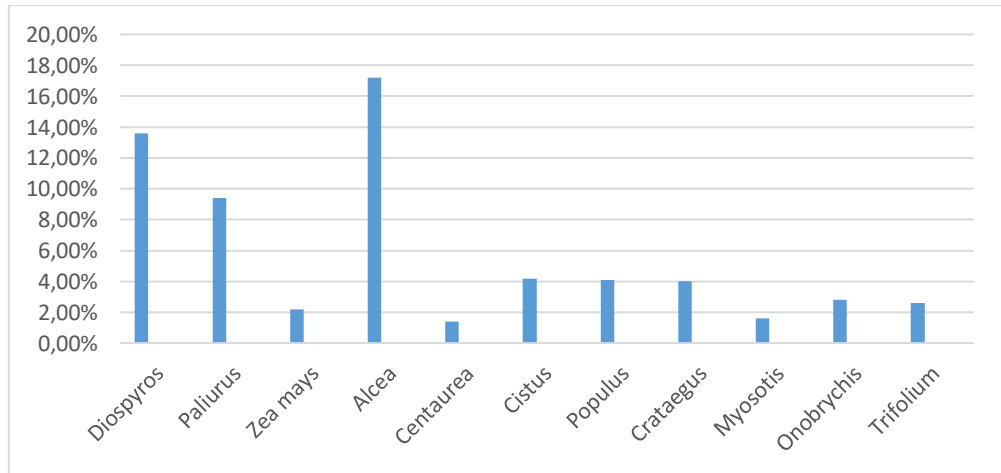
(D: Dominant,S: Sekonder,M: Minör,E: Eser)

Familya	Takson	Polen sayısı	Polen yüzdesi	Bolluk
Salicaceae	Populus	410	41%	S
Malvaceae	Alcea	172	17,20%	S
Diospyraceae	Diospyros	136	13,60%	M
Phamnaceae	Paliurus	94	9,40%	M
Cistaceae	Cistus	42	4,20%	M
Rosaceae	Crataegus	40	4%	M
Fabaceae	Onobrychis	28	2,80%	E
Fabaceae	Trifolium	26	2,60%	E
Poaceae	Zea mays	22	2%	S
Boraginaceae	Mysotis	16	1,60%	E
Asteraceae	Centaurea	14	1,40%	E
10	11	1000	100%	

Kristalleşme: Var



Şekil 3.11. Gümüşhacıköy ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 3.12. Gümüşhacıköy ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

3.1.7 Merzifon İlçesi Polen Analizi

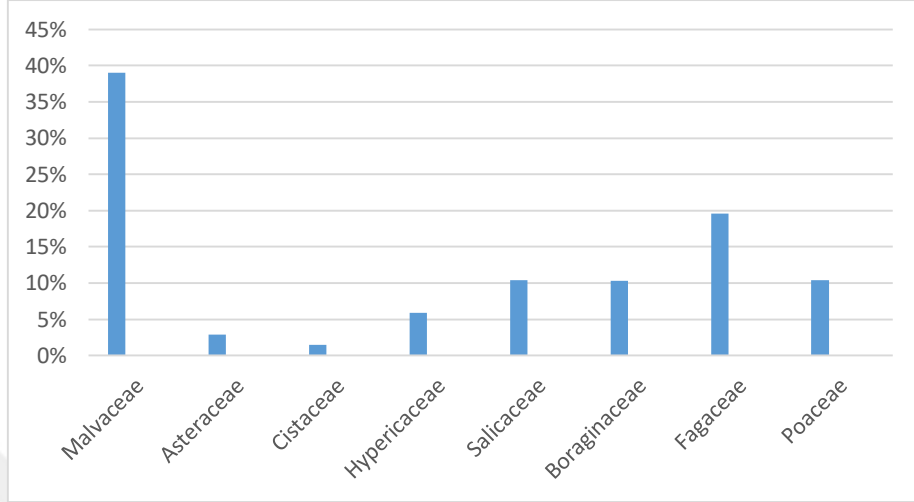
Merzifon ilçesi örneğinde toplam 8 familyaya ait 8 takson belirlenmiştir. Belirlenen taksonlardan 2 tanesi sekonder, 4 tanesi minör, 2 tanesi eser orandadır. Sekonder orandaki taksonlar; *Alcea sp.* % 39, *Castanea sp.* % 19,6'dır. Minör orandaki taksonlar; *Populus sp.* %10,40, *Zea mays sp.* %10,40, *Echium sp.* %10,30, *Hypericum sp.* %5,90'dır (Çizelge 3.7), (Şekil 3.13, Şekil 3.14).

Çizelge 3.7. Merzifon ilçesine ait takson ve polen oranları

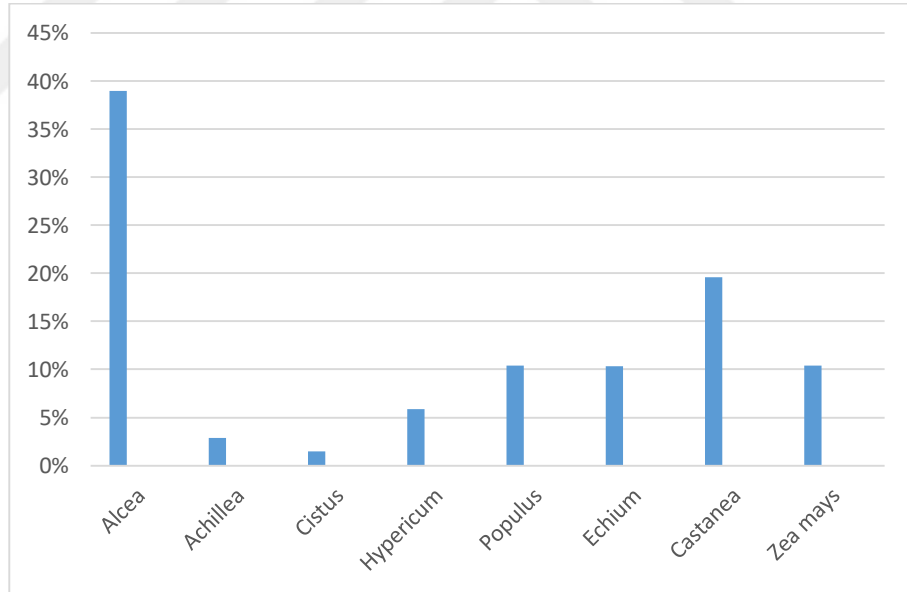
(D: Dominant,S: Sekonder,M: Minör,E: Eser)

Familiya	Takson	Polen sayısı	Polen yüzdesi	Bolluk
Malvaceae	Alcea	390	39%	S
Fagaceae	Castanea	196	19,60%	S
Salicaceae	Populus	104	10,40%	M
Poaceae	Zea mays	104	10,40%	M
Boraginaceae	Echium	103	10,30%	M
Hypericaceae	Hypericum	59	5,90%	M
Asteraceae	Achillea	29	2,90%	E
Cistaceae	Cistus	15	1,50%	E
8	8	1000	100%	

Kristalleşme: Var



Şekil 3.13. Merzifon ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 3.14. Merzifon ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

3.2 Samsun

Samsun ilinin 6 ilçesinden toplanan örneklerde toplamda 20 familyaya ait 37 takson belirlenmiştir. İlçe örneklerinden 2 unfloral, 4 multifloral baldır.

3.2.1 Salıpazarı İlçesi Polen Analizi

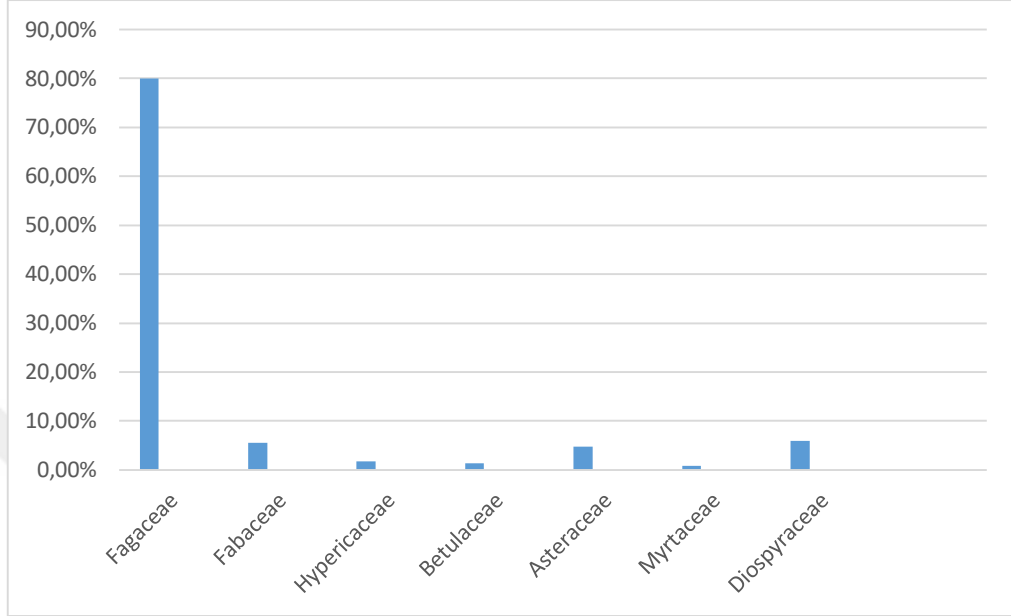
Salıpazarı ilçesinden alınan örnekte toplamda 7 familyaya ait 9 takson belirlenmiştir. Belirlenen taksonlarda 1 tanesi dominant oran, 3 tane minör oran, 5 tane eser orandır. Örnekte sekonder oran görülmemiştir. Dominant orandaki takson; *Castanea sp.* %79,9'dur. Minör orandaki taksonlar; *Diospyros sp.* %5,90, *Centaurea sp.* %4,78, *Medicago sp.* %3,02'dir (Çizelge 3.8), (Şekil 3.15 , Şekil 3.16).

Çizelge 3.8. Salıpazarı ilçesine ait takson ve polen oranları

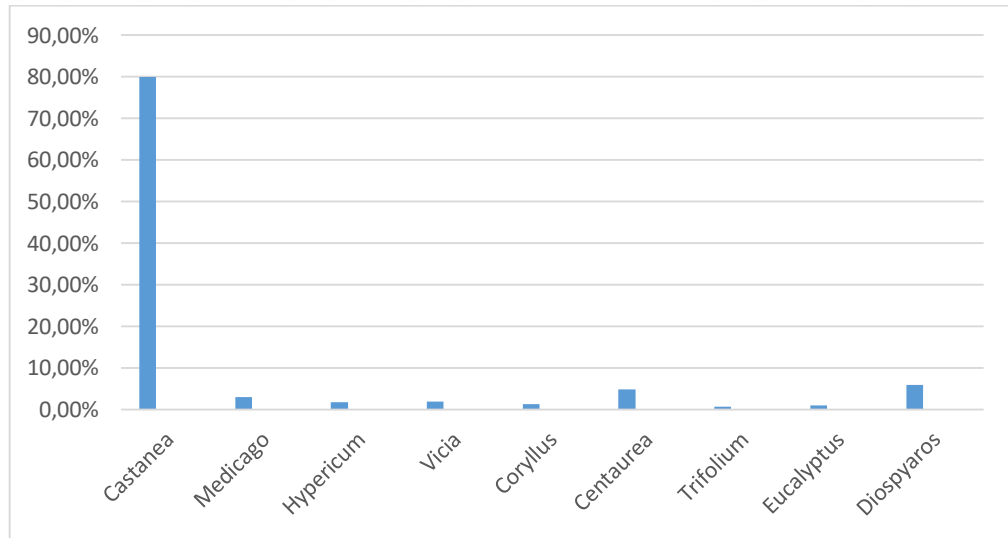
(D: Dominant,S: Sekonder,M: Minör,E: Eser)

Familya	Takson	Polen sayısı	Polen yüzdesi	Bolluk
Fagaceae	Castanea	767	79,90%	D
Diospyraceae	Diospyros	57	5,90%	M
Asteraceae	Centaurea	39	4,78%	M
Fabaceae	Medicago	29	3,02%	M
Fabaceae	Vicia	19	1,90%	E
Hypericaceae	Hypericum	16	1,70%	E
Betulaceae	Coryllus	13	1,30%	E
Myrtaceae	Eucalyptus	9	0,90%	E
Fabaceae	Trifolium	6	0,60%	E
7	9	955	100,00%	

Kristallenme: Yok



Şekil 3.15. Salıpazarı ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 3.16. Salıpazarı ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

3.2.2 Terme İlçesi Polen Analizi

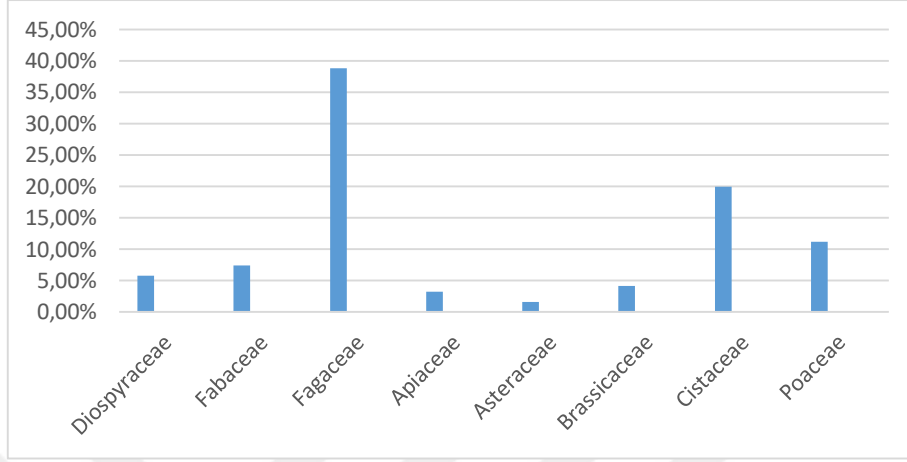
Terme ilçesinden alınan örneklerde toplam 8 familyaya ait 10 takson tespit edilmiştir. Taksonlardan 2 tanesi sekonder, 6 tanesi minör, 2 tanesi eser orandadır. Sekonder orandaki taksonlar; *Quercus sp.* % 38,8, *Cistus sp.* %20'dir. Minör orandaki taksonlar; *Zea mays sp.* %11,20, *Castanea sp.* %7,80, *Diospyros sp.* 5,80, *Medicago sp.* %5,60, *Brassica sp.* %4,20, *Pimpinella sp.* %3,20'dir (Çizelge 3.9), (Şekil 3.17 , Şekil 3.18).

Çizelge 3.9. Terme ilçesine ait takson ve polen oranları

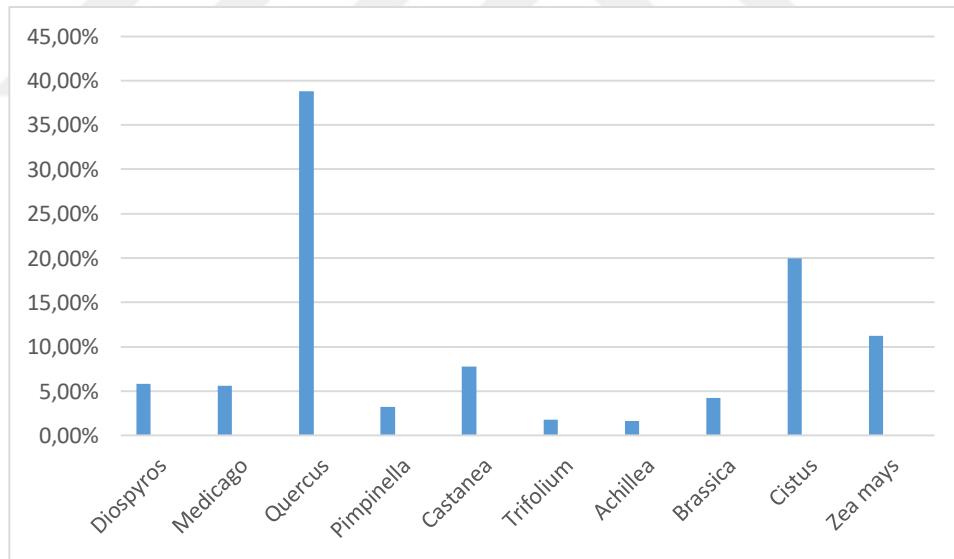
(D: Dominant,S: Sekonder,M: Minör,E: Eser)

Familya	Takson	Polen sayısı	Polen yüzdesi	Bolluk
Fagaceae	Quercus	388	38,80%	S
Cistaceae	Cistus	200	20%	S
Poaceae	Zea mays	112	11,20%	M
Fagaceae	Castaneae	78	7,80%	M
Diospyraceae	Diospyros	58	5,80%	M
Fabaceae	Medicago	56	5,60%	M
Brassicaceae	Brassica	42	4,20%	M
Apiaceae	Pimpinella	32	3,20%	M
Fabaceae	Trifolium	18	1,80%	E
Asteraceae	Achillea	16	1,60%	E
8	10	1000	100,00%	

Kristalleşme: Var



Şekil 3.17. Terme ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 3.18. Terme ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

3.2.3 Canik İlçesi Polen Analizi

Canik ilçesinden alınan örnekte toplam 6 familyaya ait 6 takson tespit edilmiştir. Taksonlardan 3 tanesi sekonder 3 tanesi minör orandadır. Sekonder orandaki taksonlar; *Isatis sp.* %32,22, *Castanea sp.* %20,10, *Thymus sp.* %16,20'dir. Minör

orandaki taksonlar; *Rubus sp.* %12,18, *Echium sp.* %10,80, *Populus sp.* %8,50'dir (Çizelge 3.10), (Şekil 3.19 , Şekil 3.20).

Çizelge 3.10. Canik ilçesine ait takson ve polen oranları

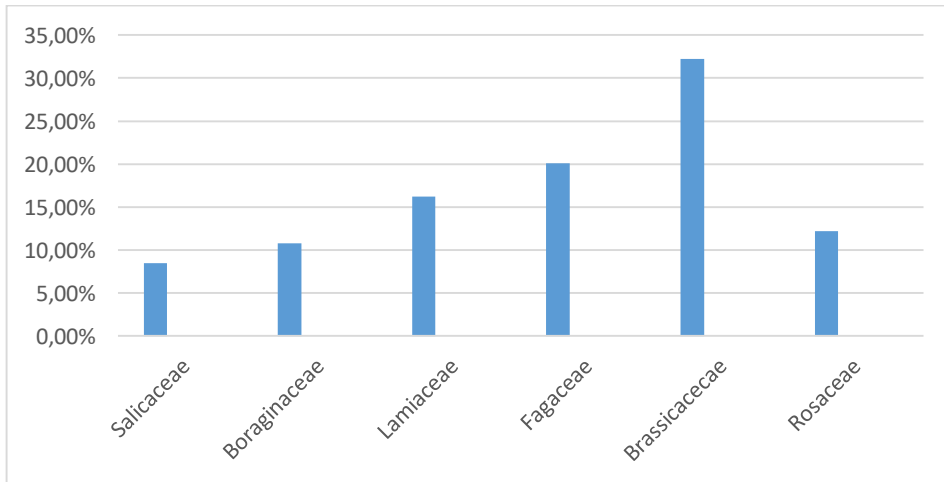
(D: Dominant,S: Sekonder,M: Minör,E: Eser)

Familya	Takson	Polen sayısı	Polen yüzdesi	Bolluk
Brassicaceae	İsatis	316	32,22%	S
Fagaceae	Castanea	198	20,10%	S
Laamiaceae	Thymus	160	16,20%	S
Rosaceae	Rubus	120	12,18%	M
Boraginaceae	Echium	107	10,80%	M
Salicaceae	Populus	84	8,50%	M
6	6	985	100,00%	

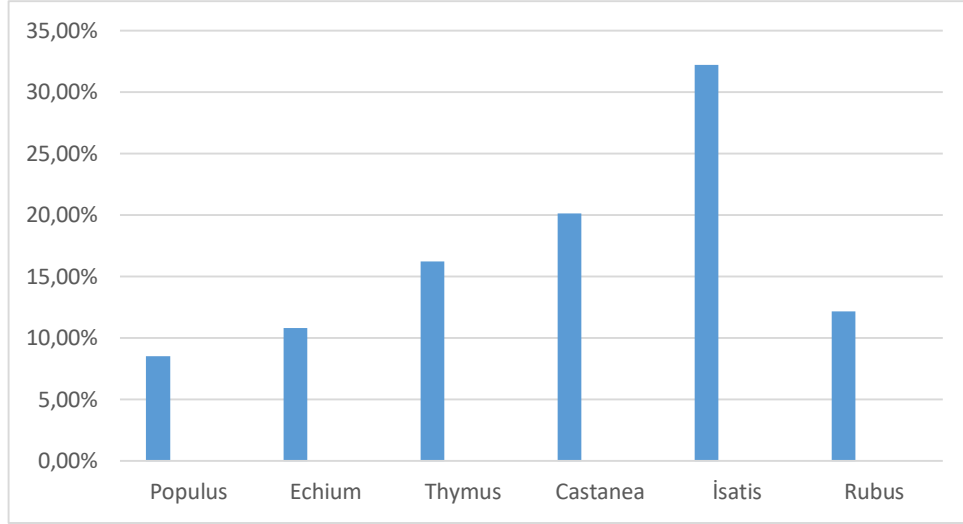
Tarih: 10.01.2024

Polen sayısı: 985

Kristalleşme: Yok



Şekil 3.19. Canik ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 3.20. Canik ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

3.2.4 Ayvacık İlçesi Polen Analizi

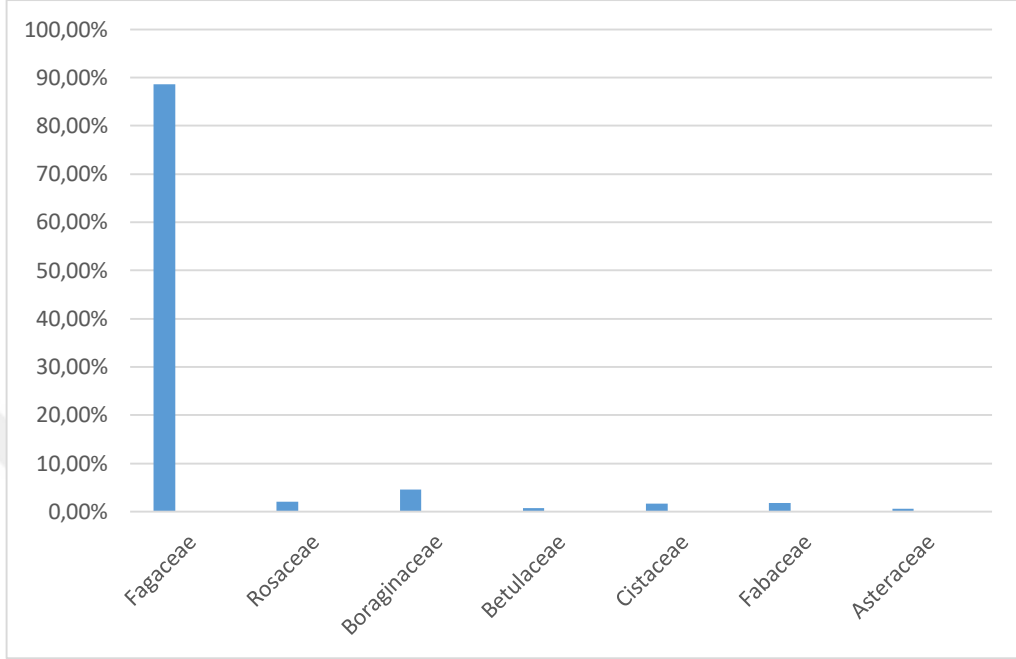
Ayvacık ilçesinden alınan örnekte toplam 7 familyaya ait 7 takson tespit edilmiştir. Taksonlardan bir tanesi dominant oranda olduğundan unfloral bir baldır. Taksonların 1 tanesi minör oranda olup 5 tanesi eser orandadır. Dominant orandaki takson; *Castanea sp.* %88,6'dır. Minör orandaki takson; *Echium sp.* %4,6'dır (Çizelge 3.11), (Şekil 3.21 , Şekil 22.).

Çizelge 3.11. Ayvacık ilçesine ait takson ve polen oranları

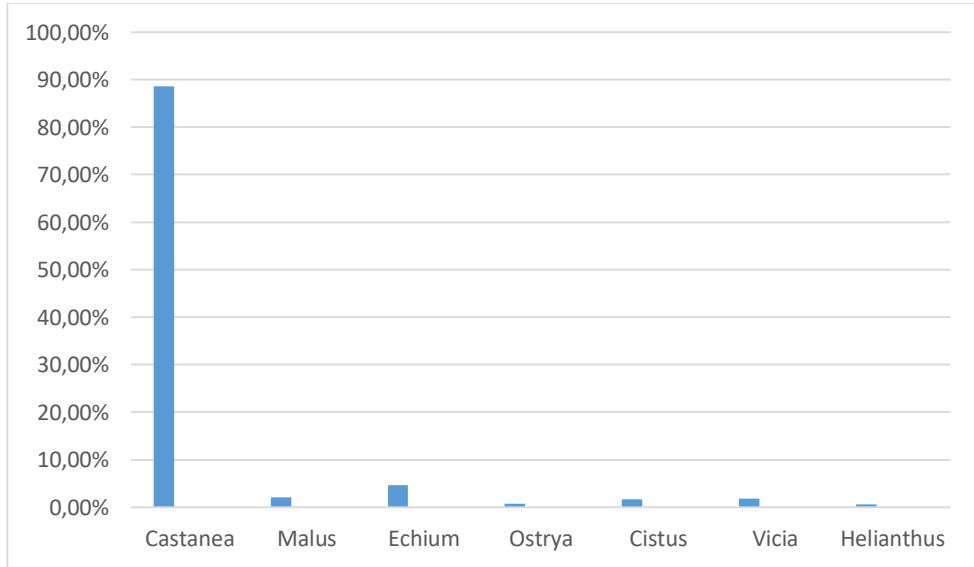
(**D**: Dominant,**S**: Sekonder,**M**: Minör,**E**: Eser)

Familiya	Takson	Polen Sayısı	Polen yüzdesi	Bolluk
Fagaceae	Castanea	886	89%	D
Boraginaceae	Echium	46	4,60%	M
Rosaceae	Malus	21	2,10%	E
Fabaceae	Vicia	18	1,80%	E
Cistaceae	Cistus	16	1,60%	E
Betulaceae	Ostrya	7	0,70%	E
Asteraceae	Helianthus	6	0,60%	E
7	7	1000	100%	

Kristalleşme: Yok



Şekil 3.21. Ayvacık ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 3.22. Ayvacık taksonlarına familyalarına ait polen yüzdeleri

3.2.5 Havza İlçesi Polen Analizi

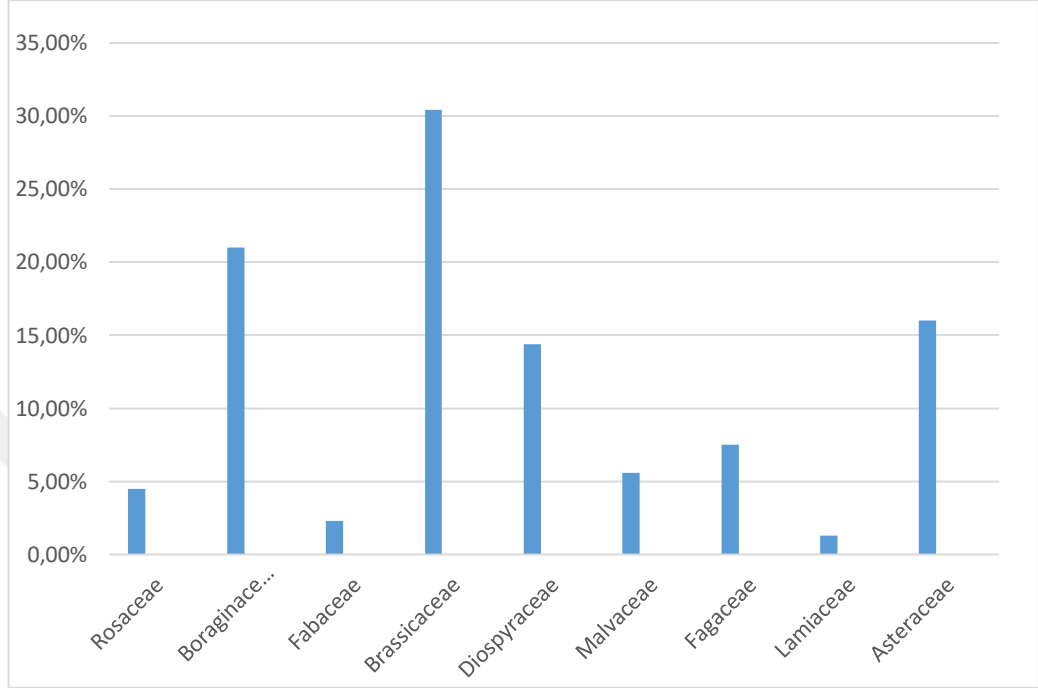
Havza ilçesinden alınan örnekte toplam 9 familyaya ait 12 takson belirlenmiştir. Belirlenen taksonlardan 3 tanesi sekonder, 3 tanesi minör, 6 tanesi eser orandadır. Sekonder orandaki taksonlar; *Echium sp.* %21, *Brassica sp.* %29,5, *Achillea sp.* %16'dır. Minör orandaki taksonlar; *Diospyros sp.* 14,4, *Castanea sp.* %7,50, *Malva sp.* %5,60'tır (Çizelge 3.12), (Şekil 3.23 , Şekil 3.24).

Çizelge 3.12 Havza ilçesine ait takson ve polen oranları

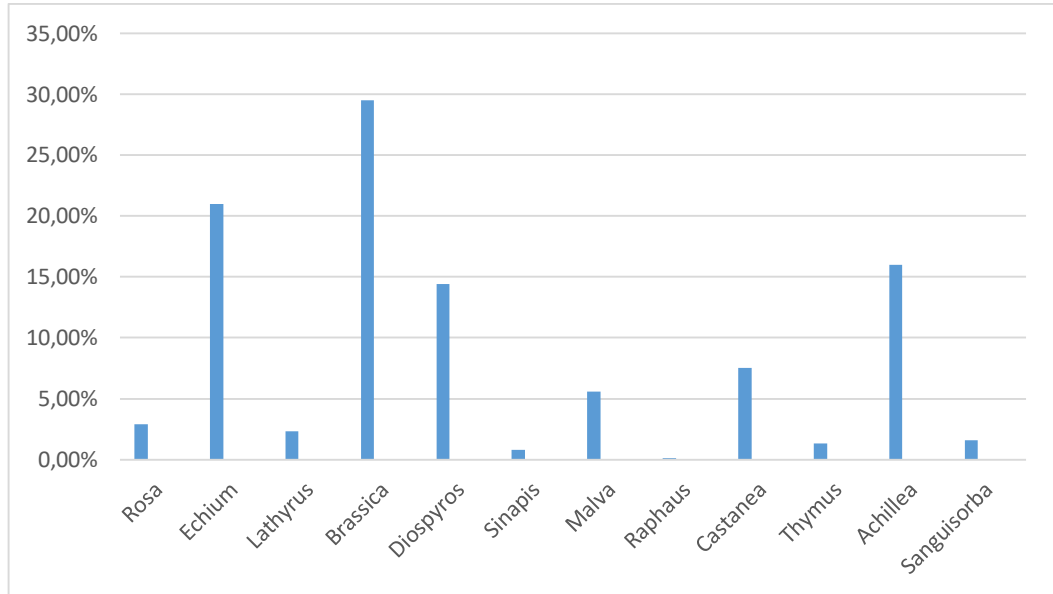
(D: Dominant,S: Sekonder,M: Minör,E: Eser)

Familya	Takson	Polen sayısı	Polen tüzdesi	Bolluk
Brassicaceae	Brassica	295	29,50%	S
Boraginaceae	Echium	210	21%	S
Asteraceae	Achillea	160	16%	S
Diospyraceae	Diospyros	114	11,40%	M
Fagaceae	Castanea	75	7,50%	M
Malvaceae	Malva	56	5,60%	M
Rosaceae	Rosa	29	2,90%	E
Fabaceae	Lathyrus	23	2,30%	E
Rosaceae	Sanguisorba	16	1,60%	E
Lamiaceae	Thymus	13	1,30%	E
Brassicaceae	Sinapis	8	0,80%	E
Brassicaceae	Raphanus	1	0,10%	E
9	12	1000	100,00%	

Kristalleşme: Var



Şekil 3.23. Havza ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 3.24. Havza ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

3.2.6 Vezirköprü İlçesi Polen Analizi

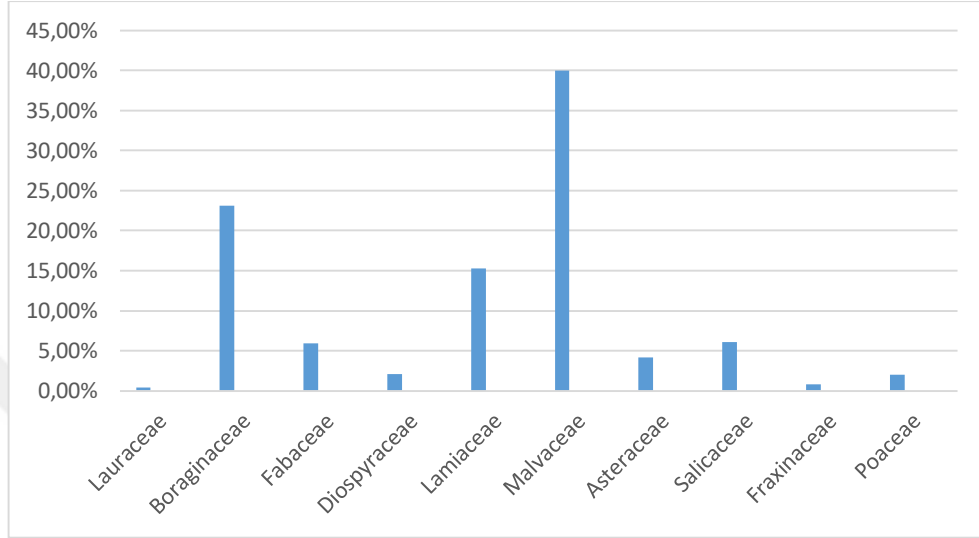
Vezirköprü ilçesinden alınan örnekte toplam 10 familyaya ait 16 takson belirlendi. Taksonlardan 2 tanesi sekonder, 3 tanesi minör, 11 tanesi eser orandadır. Sekonder orandaki taksonlar, *Alcea sp.* %40, *Mysotis sp.* %23,15'tir. Minör orandaki taksonlar; *Thymus sp.* %10,31, *Salvia sp.* %4,94, *Populus sp.* %4,84'tür (Çizelge 3.13), (Şekil 3.25 , Şekil 3.26).

Çizelge 3.13. Vezirköprü ilçesine ait takson ve polen oranları

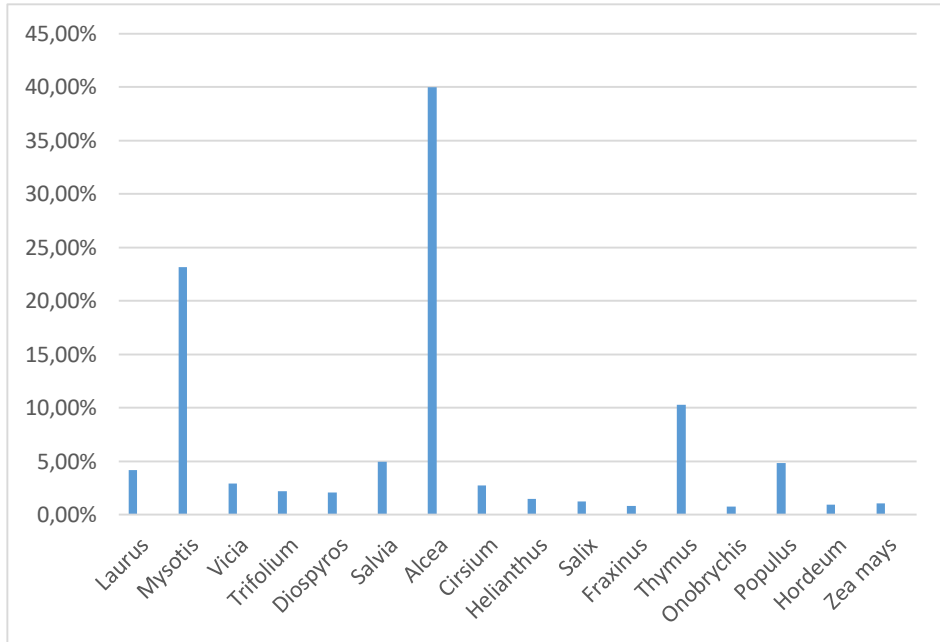
(D: Dominant,S: Sekonder,M: Minör,E: Eser)

Familiya	Takson	Polen sayısı	Polen yüzdesi	Bolluk
Malvaceae	Alcea	380	40%	S
Boraginaceae	Mysotis	220	23,15%	S
Lamiaceae	Thymus	98	10,31%	M
Lamiaceae	Salvia	47	4,94%	M
Salicaceae	Populus	46	4,84%	M
Fabaceae	Vicia	28	2,94%	E
Asteraceae	Cirsium	26	2,73%	E
Fabaceae	Trifolium	21	2,21%	E
Diospyraceae	Diospyros	20	2,10%	E
Asteraceae	Helianthus	14	1,47%	E
Salicaceae	Salix	12	1,26%	E
Poaceae	Zea mays	10	1,05%	E
Poaceae	Hordeum	9	0,94%	E
Fraxinaceae	Fraxinus	8	0,84%	E
Fabaceae	Onobrychis	7	0,80%	E
Lauraceae	Laurus	4	0,42%	E
10	16	950	100%	

Kristalleşme: Yok



Şekil 3.25. Vezirköprü ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 3.26. Vezirköprü ballarının Taksonlarına ait polen yüzdeleri

3.3 Tokat

Tokat ilinden toplanan bal örneklerinde toplam 24 familyaya ait 35 takson belirlenmiştir. Toplanan 7 örnek baldan 1 tanesi unfloral olup diğerleri multifloral baldır.

3.3.1 Almus İlçesi Polen Analizi

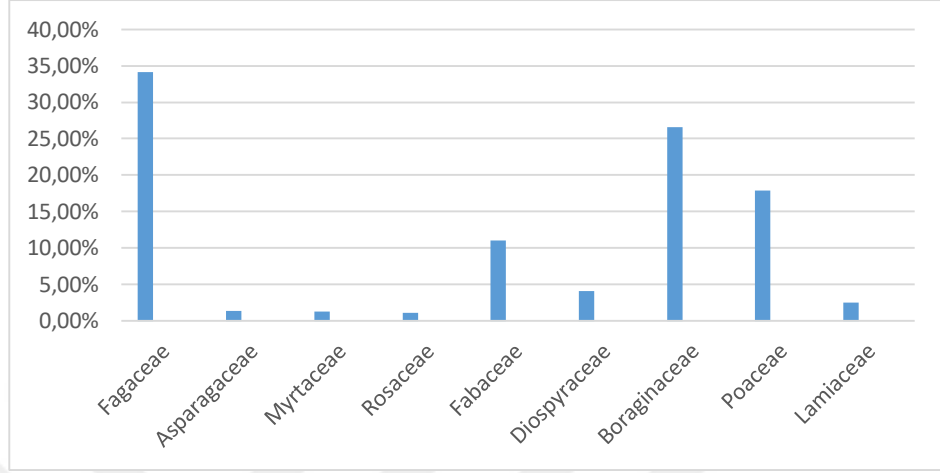
Almus ilçesinden alınan balda toplam 9 familyaya ait 11 takson tesbit edilmiştir. Belirlenen taksonlardan 3 tanesi sekonder, 4 tanesi minör, 4 tanesi eser orandadır. Sekonder orandaki taksonlar; *Castanea sp.* %30, *Echium sp.* %26,62, *Zea mays sp.* %17,88'dir. Minör orandaki taksonlar; *Vicia sp.* %7,25, *Quercus sp.* %4,13, *Diospyros sp.* %4,13, *Trifolium sp.* %3,75'tir (Çizelge 3.14), (Şekil 3.27 , Şekil 3.28).

Çizelge 3.14. Almus ilçesine ait takson ve polen oranları

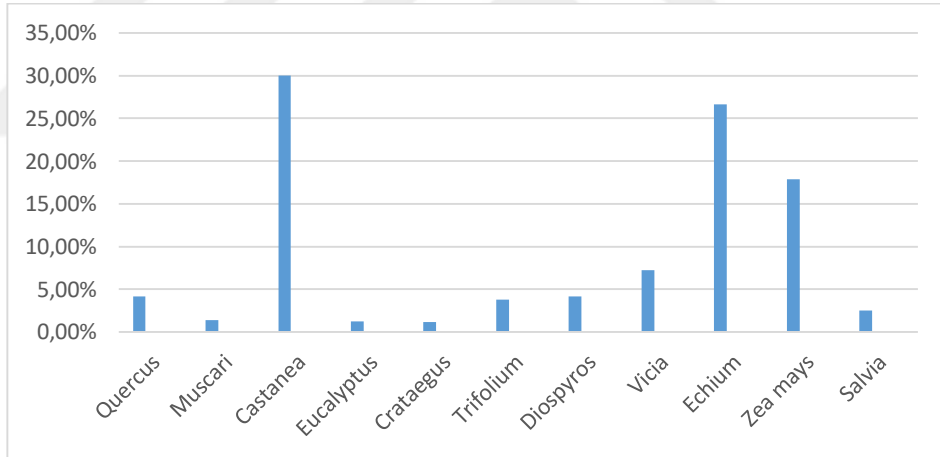
(D: Dominant,S: Sekonder,M: Minör,E: Eser)

Familya	Takson	Polen sayısı	Polen yüzdesi	Bolluk
Fagaceae	Castanea	240	30%	S
Boraginaceae	Echium	223	26,62%	S
Poaceae	Zea mays	143	17,88%	S
Fabaceae	Vicia	58	7,25%	M
Fagaceae	Quercus	33	4,13%	M
Diospyraceae	Diospyros	33	4,13%	M
Fabaceae	Trifolium	30	3,75%	M
Lamiaceae	Salvia	20	2,50%	E
Asparagaceae	Muscari	11	1,38%	E
Myrtaceae	Eucalyptus	10	1,25%	E
Rosaceae	Crataegus	9	1,13%	E
9	11	810	100%	

Kristalleşme: Var



Şekil 3.27. Almus ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 3.28. Vezirköprü ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

3.3.2 Tokat Merkez İlçesi Polen Analizi

Merkez ilçesinden alınan balda toplam 7 familyaya ait 7 takson tespit edilmiştir. Belirlenen taksonlardan 3 tanesi sekonder, 3 tanesi minör, 2 tanesi eser orandadır. Sekonder orandaki taksonlar; *Styrax sp.* %27,90, *Diospyros sp.* %25,70, *Alcea sp.* %18'dir. Minör orandaki taksonlar; *Salvia sp.* %12,50, *Populus sp.* %8,50, *Rubus sp.* %5,30'dur (Çizelge 3.15), (Şekil 3.29 , Şekil 3.30).

Çizelge 3.15. Merkez ilçesine ait takson ve polen oranları

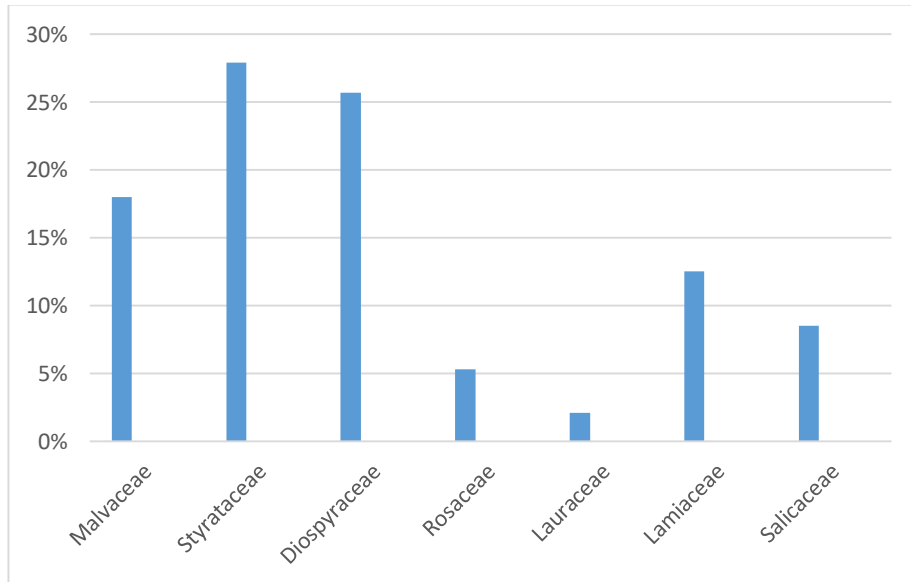
(D: Dominant,S: Sekonder,M: Minör,E: Eser)

Familya	Takson	Polen sayısı	Polen yüzdesi	Bolluk
Styraxaceae	Styrax	279	27,90%	S
Diospyraceae	Diospyros	257	25,70%	S
Malvaceae	Alcea	180	18%	S
Lamiaceae	Salvia	125	12,50%	M
Salicaceae	Populus	85	8,50%	M
Rosaceae	Rubus	53	5,30%	M
Lauraceae	Laurus	21	2,10%	E
7	7	1000	100,00%	

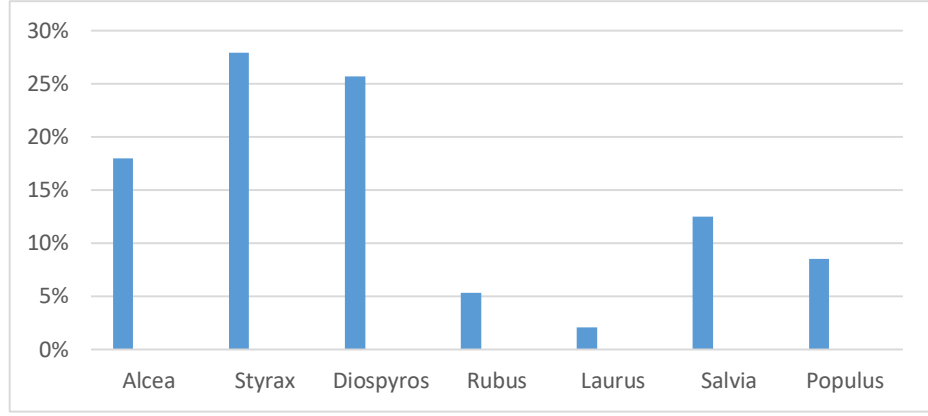
Tarih: 10.01.2024

Polen sayısı: 1000

Kristalleşme: Var



Şekil 3.29. Merkez ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 3.30. Merkez ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

3.3.3 Niksar İlçesi Polen Analizi

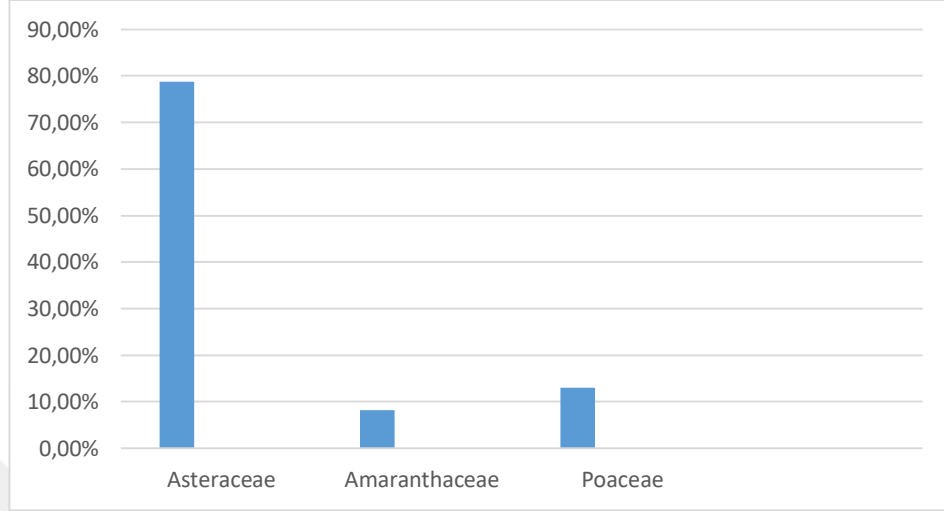
Niksar ilçesinden alınan balda toplam 3 familyaya ait 4 takson tespit edilmiştir. Taksonlardan 2 tanesi sekonder oranda, 2 tanesi minör orandadır. Sekonder orandaki taksonlar; *Helianthus sp.* %40,8, *Centaurea sp.* %38'dir. Minör orandaki taksonlar; *Zea mays sp.* %13, *Chenopodium sp.* %8,20dir(Çizelge 3.16), (Şekil 3.31, Şekil 3.32)

Çizelge 3.16. Niksar ilçesine ait takson ve polen oranları

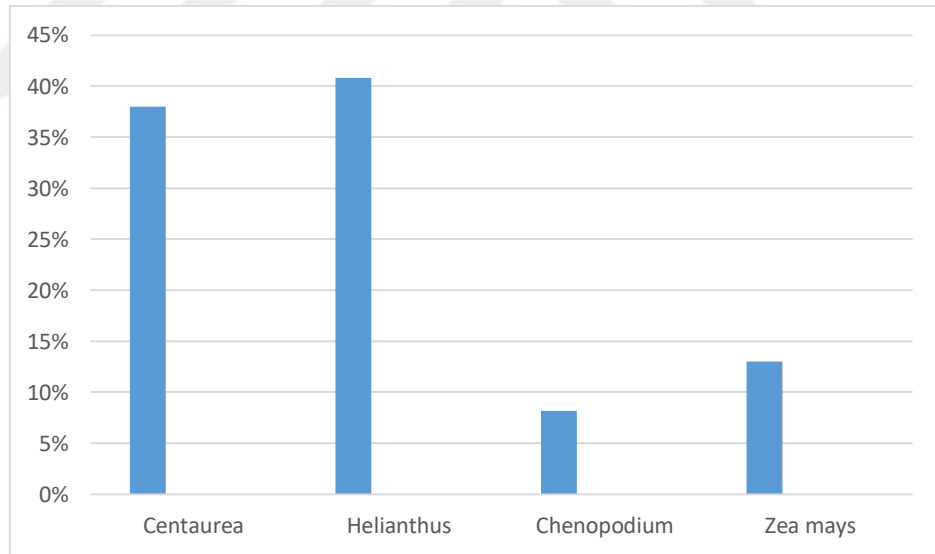
(D: Dominant,S: Sekonder,M: Minör,E: Eser)

Familya	Takson	Polen sayısı	Polen Yüzdesi	Bolluk
Asteraceae	Helianthus	408	40,80%	S
Asteraceae	Centaurea	380	38%	S
Poaceae	Zea mays	130	13%	M
Amaranthaceae	Chenopodium	82	8,20%	M
4	4	1000	100,00%	

Kristalleşme: Yok



Şekil 3.31. Niksar ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 3.32. Niksar ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

3.3.4 Turhal İlçesi Polen Analizi

Turhal ilçesinden alınan örnekte toplam 5 familyaya ait 7 takson tespit edilmiştir. Belirlenen taksonlardan 2 tanesi sekonder, 4 tanesi minör, 1 tane eser orandadır. Sekonder orandaki taksonlar; *Echium sp.* %38,17, *Styrax sp.* %23,97'dir. Minör

orandaki taksonlar; *Mysotis sp.* %10,97, *Crataegus sp.* %10,42, *Quercus sp.* %10,10, *Lathyrus sp.* %4,83'tür(Çizelge 3.17), (Şekil 3.33 , Şekil 3.34).

Çizelge 3.17. Turhal ilçesine ait takson ve polen oranları

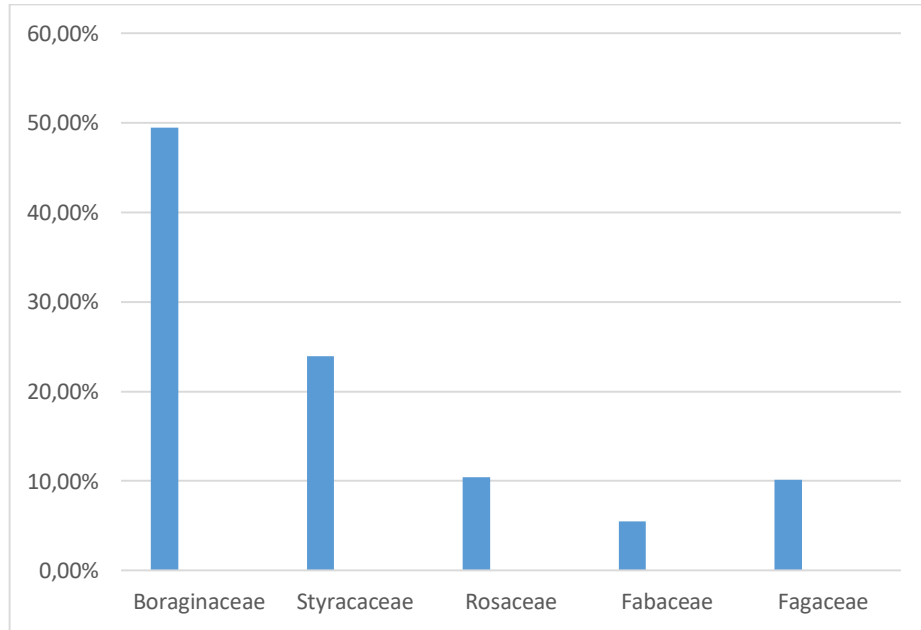
(D: Dominant,S: Sekonder,M: Minör,E: Eser)

Familya	Takson	Polen sayısı	Polen yüzdesi	Bolluk
Boraginaceae	Echium	355	38,17%	S
Styracaceae	Styrax	223	23,97%	S
Boraginaceae	Mysotis	101	10,97%	M
Rosaceae	Crataegus	99	10,42%	M
Fagaceae	Quercus	94	10,10%	M
Fabaceae	Lathyrus	45	4,83%	M
Fabaceae	Trifolium	13	1,54%	E
5	7	930	100,00%	

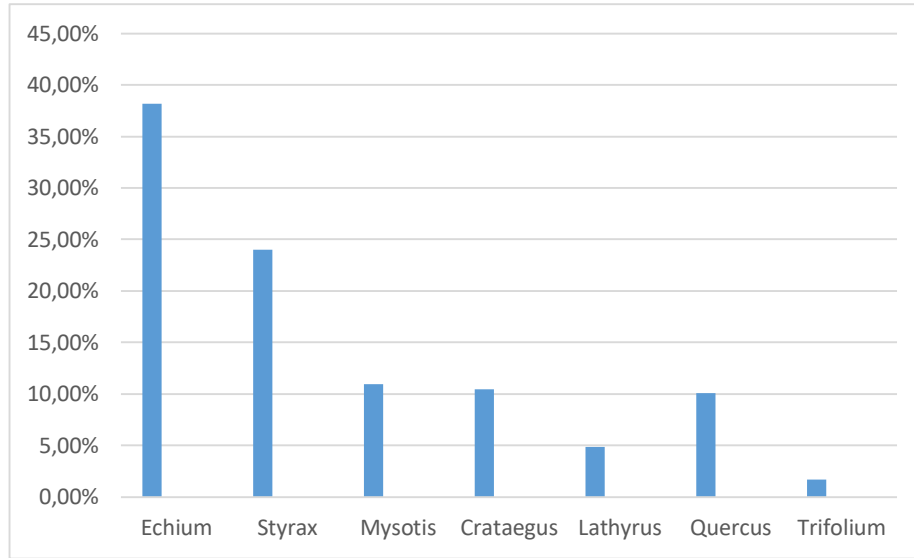
Tarih: 10.01.2024

Polen sayısı: 930

Kristalleşme: Var



Şekil 3.33. Turhal ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 3.34. Turhal ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

3.3.5 Zile İlçesi Polen Analizi

Zile ilçesinden alınan örnekte toplam familyaya ait 11 takson tespit edilmiştir. Belirlenen taksonlar içerisinde dominant oran olduğu için bal unfloral bir baldır. Taksonlardan biri sekonder orandadır. 4'ü minör oran olup, 5 takson eser orandadır. Dominant oradaki takson; *Helianthus sp.* %46,88'dir. Minör orandaki taksonlar; *Centaurea sp.* %3,75, *Hedysarum sp.* %3,63, *Lathyrus sp.* %3,25'tir (Çizelge 3.18), (Şekil 3.35 , Şekil 3.36).

Çizelge 3.18. Zile ilçesine ait takson ve polen oranları

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

Familya	Takson	Polen sayısı	Polen yüzdesi	Bolluk
Asteraceae	Helianthus	375	46,88%	D
Plantaginaceae	Plantago	235	29,38%	S
Asteraceae	Centaurea	30	3,75%	M
Hedysaraceae	Hedysarum	29	3,63%	M
Fabaceae	Lathyrus	26	3,25%	M
Lamiaceae	Salvia	25	3,13%	S

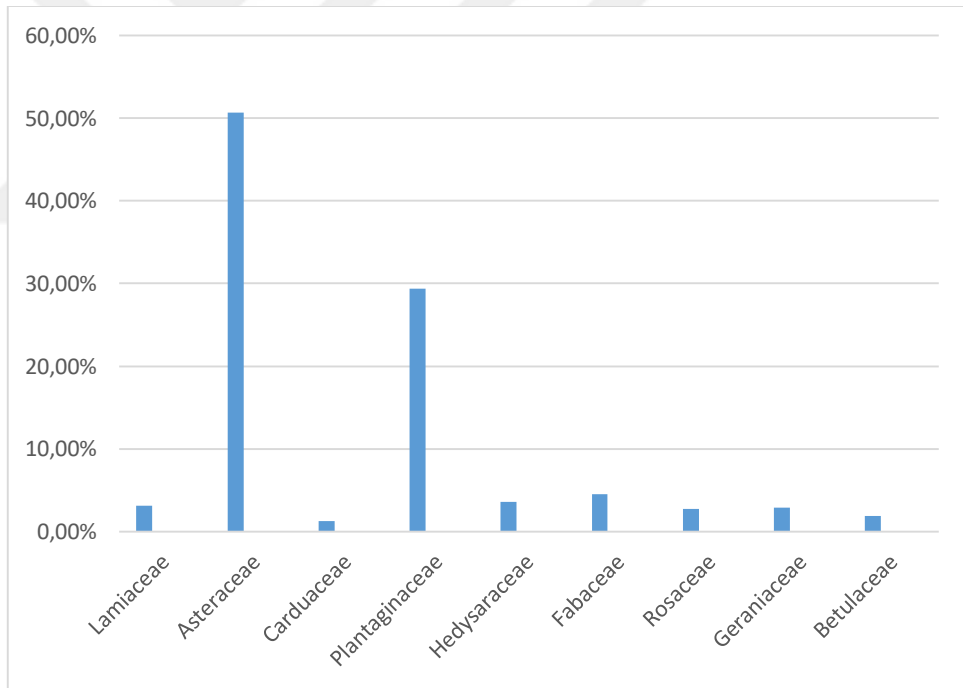
Çizelge 3.18'in devamı

Geraniaceae	Geranium	23	2,88%	E
Rosaceae	Rosa	22	2,75%	E
Betulaceae	Corylus	15	1,88%	E
Carduaceae	Carduus	10	1,25%	E
Fabaceae	Trifolium	10	1,25%	E
9	11	800	100,00%	

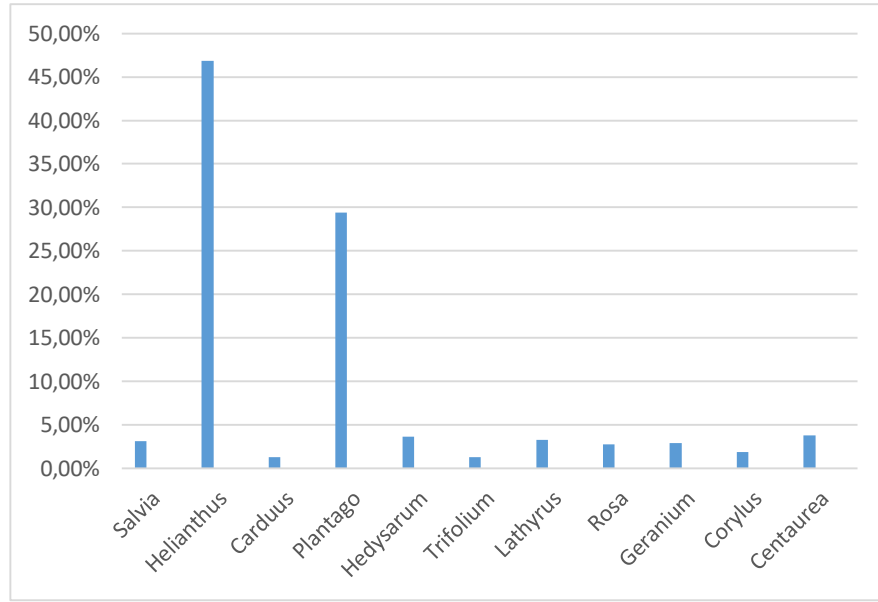
Tarih: 10.01.2024

Polen sayısı: 800

Kristalleşme: Yok



Şekil 3.35. Zile ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 3.36. Zile ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

3.3.6 Erbaa İlçesi Polen Analizi

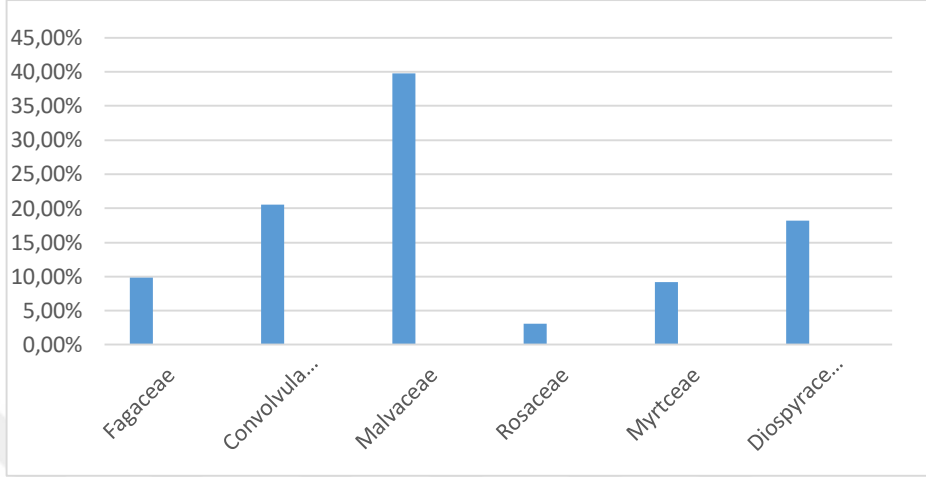
Erbaa ilçesinden alınan örnekte toplam 6 familyaya ait 7 takson tespit edilmiştir. Belirlenen taksonlardan 3 tanesi sekonder, 3 tanesi minör, 1 tanesi eser orandadır. Sekonder orandaki taksonlar; *Malva sp.* %37,4, *Convolvulus sp.* %20,5, *Diospyros sp.* %18,2'dir. Minör orandaki taksonlar; *Quercus sp.* %9,20, *Eucalyptus sp.* %9,20, *Crataegus sp.* %3,1,'dir (Çizelge 3.19), (Şekil 3.37 , Şekil 3.38).

Çizelge 3.19. Erbaa ilçesine ait takson ve polen oranları

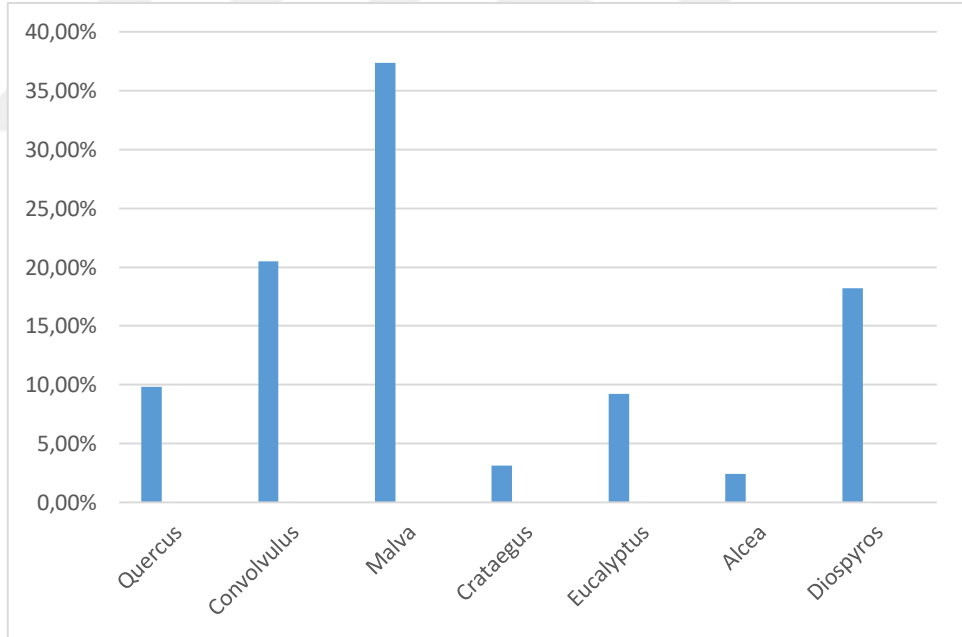
(D: Dominant,S: Sekonder,M: Minör,E: Eser)

Familya	Takson	Polen sayısı	Polen yüzdesi	Bolluk
Malvaceae	Malva	374	37,40%	S
Convolvulaceae	Convolvulus	205	20,50%	S
Diospyraceae	Diospyros	182	18,20%	S
Fagaceae	Quercus	92	9,20%	M
Myrtaceae	Eucalyptus	92	9,20%	M
Rosaceae	Crataegus	31	3,10%	M
Malvaceae	Alcea	24	2,40%	E
6	7	1000	100,00%	

Kristalleşme: Var



Şekil 3.37. Erbaa ballarının Familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 3.38. Erbaa ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

3.3.7 Artova İlçesi Polen Analizi

Artova ilçesinden alınan örnekte toplam 7 familyaya ait 9 takson tespit edilmiştir. Belirlenen taksonlardan 2 tanesi sekonder, 7 tanesi minör orandadır. Örnekte eser

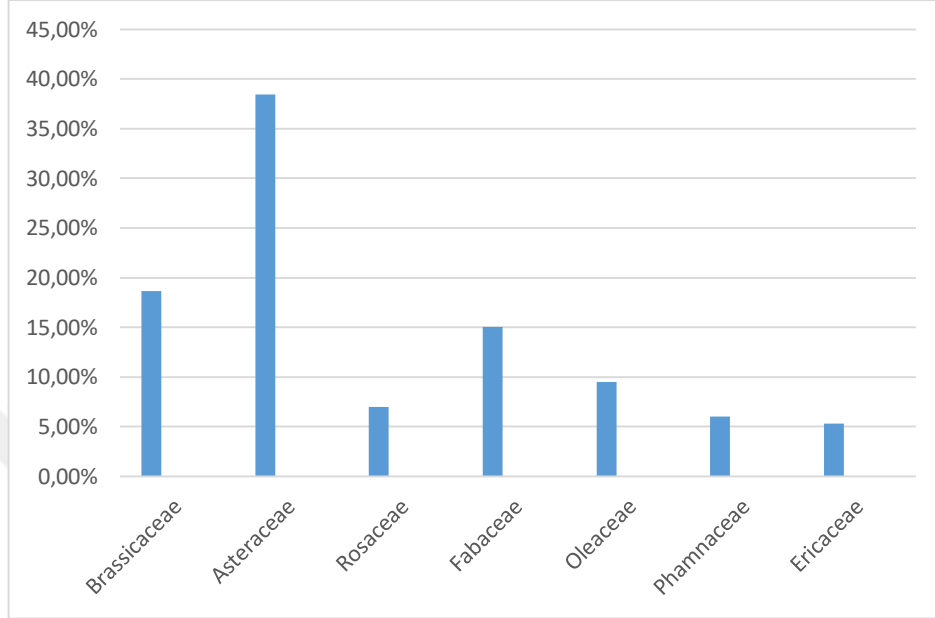
miktara rastlanılmamıştır. Sekonder orandaki taksonlar; *Centaurea sp.* %30, *Sinapis sp.* %18,66'dır. Minör orandaki taksonlar; *Trifolium sp.* %11,04, *Olea sp.* %9,52, *Helianthus sp.* %8,42, *Crataegus sp.* %6,95, *Paliurus sp.* %6, *Phododenodron sp.* %5,30, *Astragalus sp.* %4'tür (Çizelge 3.20), (Şekil 3.39 , Şekil 3.40).

Çizelge 3.20. Artova ilçesine ait takson ve polen oranları

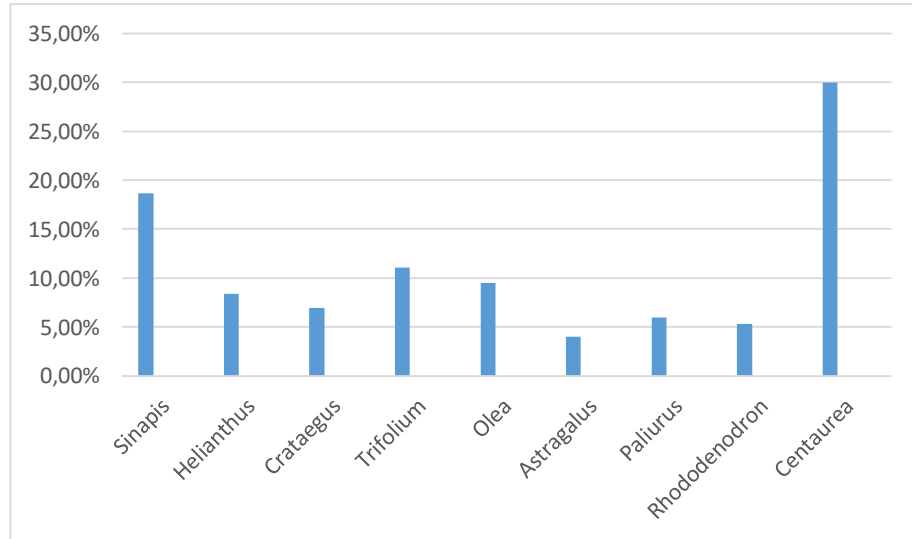
(**D**: Dominant,**S**: Sekonder,**M**: Minör,**E**: Eser)

Familya	Takson	Polen sayısı	Polen yüzdesi	Bolluk
Asteraceae	Centaurea	315	30%	S
Brassicaceae	Sinapis	196	18,66%	S
Fabaceae	Trifolium	116	11,04%	M
Oleaceae	Olea	100	9,52%	M
Asteraceae	Helianthus	89	8,42%	M
Rosaceae	Crataegus	73	6,95%	M
Phamnaceae	Paliurus	63	6%	M
Ericaceae	Rhododendron	56	5,30%	M
Fabaceae	Astragalus	42	4%	M
7	9	1050	100%	

Kristalleşme: Var



Şekil 3.39. Artova ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 3.40. Artova ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

Çizelge 3.21. Çalışılan balların genel miktar çizelgesi

TAKSONLAR	TOPLANAN BAL ÖRNEKLERİ																				
	AMASYA				SAMSUN				TOKAT												
	Taşova	Suluova	Merkez	Göynücek	Hamamözü	Gümüşhacıköy	Merzifon	Salpazarı	Terme	Canik	Ayvacık	Havza	Veziroğlu	Almus	Merkez	Niksar	Turhal	Zile	Ertbaa	Artova	
Asteraceae <i>Helianthus</i>	M										E		E			S		D		M	
<i>Aster</i>	S																				
<i>Centaurea</i>		M	M			E		M								S		M		S	
<i>Cirsium</i>				E									E								
<i>Achillea</i>							E		E				S								
Amaranthaceae <i>Chenopidium</i>					E												M				
Anacardiaceae <i>Pistacia</i>					E																
Apiaceae <i>Pimpinella</i>									M												
Asparagaceae <i>Muscari</i>														E							
Brassicaceae <i>Sinapis</i>		M		M									E							S	
<i>Brassica</i>				S					M				S								
<i>Isatis</i>										S											
<i>Raphanus</i>													E								
Boraginaceae <i>Myosotis</i>					M	E							S					M			
<i>Echium</i>							M			M	M	S		S				S			
Betulaceae <i>Coryllus</i>								E											E		
<i>Ostrya</i>											E										

Çizelge 3.22. Çalışılan ilçe ballarının polen durumu

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

Bal örnek no	Polen Durumu
A3	*
TAŞOVA	** <i>Crategus</i> ^{37,2} <i>Aster</i> ²⁵
	*** <i>Helianthus Geranium Castanea</i>
A2	*
SULUOVA	** <i>Bromus</i> ^{16,2}
	*** <i>Sinapis Rumex Castanea Quercus Diospyros Coronilla</i>
	<i>Centaurea Eucalyptus Sanguisorba Geranium Lathyrus Alcea</i>

A4	*
MERKEZ	** <i>Trifolium</i> ^{38,8} <i>Alcea</i> ^{24,7}
	*** <i>Centaurea Cistus Hdysarum Zea mays</i>
	<i>Dipsacus,</i>

A5	*
GÖYNÜCEK	** <i>Brassica</i> ^{16,4} <i>Alcea</i> ²⁵
	*** <i>Trifolium Paliurus Sinapis Diospyros Bromus</i>
	<i>Thymus Solanum</i>
	**** <i>Cirsium Scabiosa</i>

A7	*	<i>Castanea</i> ^{56,3}
HAMAMÖZÜ	**	
	***	<i>Paliurus Trifolium Malva Salix Myosotis</i>
	****	<i>Solanum Cistus Rubus Medicago Chenopidium</i> <i>Pistacia Salvia Vicia</i>

A1	*	
GÜMÜŞHACIKÖY	**	<i>Alcea</i> ^{17,2} <i>Populus</i> ⁴¹
	***	<i>Dispyros Paliurus Cistus Crataegus</i>
	****	<i>Zea mays Centaurea Myosotis Onobrychis Trifolium</i>

A6	*	
MERZİFON	**	<i>Alcea</i> ³⁹ <i>Castanea</i> ^{19,6}
	***	<i>Hypericum Populus Echium Zea mays</i>
	****	<i>Achiella Cistus</i>

S1	*	<i>Castanea</i> ^{79,9}
SALIPAZARI	**	
	***	<i>Diospyros Medicago Pimpinella Castanea Brassica</i> <i>Zea mays</i>
	****	<i>Trifolium Achillea</i>

S2	*	
TERME	**	<i>Quercus</i> ^{38,8} <i>Cistus</i> ²⁰
	***	<i>Diospyros Medicago Pimpinella Castanea Brassica</i> <i>Zea mays</i>
	****	<i>Trifolium Achillea</i>

S3	*	
CANİK	**	<i>Thymus</i> ^{16,2} <i>Castanea</i> ^{20,1} <i>Isatis</i> ^{32,22}
	***	<i>Populus Echium Rubus</i>

S4	*	<i>Castanea</i> ^{88,6}
AYVACIK	**	
	***	<i>Echium</i>
	****	<i>Malus Ostrya Vicia Helianthud</i>

S5	*	
HAVZA	**	<i>Echium</i> ²¹ <i>Brassica</i> ^{29,5} <i>Achillea</i> ¹⁶
	***	<i>Diospyros Malva Castanea</i>
	****	<i>Rosa Lathyrus Sinapis Raphaus Thymus Sanguisorba</i>

S6	*	
VEZİRKÖPRÜ	**	<i>Myosotis</i> ^{23,15} <i>Alcea</i> ⁴⁰
	***	<i>Salvia Thymus</i>
	****	<i>Vicia Laurus Trifolium Diospyros Cirsium Helianthus Salix</i> <i>Fraxinus Onobrychis Hordeum Zea mays</i>

T1	*	
ALMUS	**	<i>Castanea</i> ³⁰ <i>Echium</i> ^{27,88}
	***	<i>Quercus Trifolium Diospyros Vicia</i>
	****	<i>Muscari Eucalyptus Crataegus Salvia</i>

Çizelge 3.22'nin devamı

T4	*	
MERKEZ	**	<i>Alcea</i> ¹⁸ <i>Styrax</i> ^{27,9} <i>Diospyros</i> ^{25,7}
	***	<i>Rubus Salvia Populus</i>
	****	<i>Laurus</i>

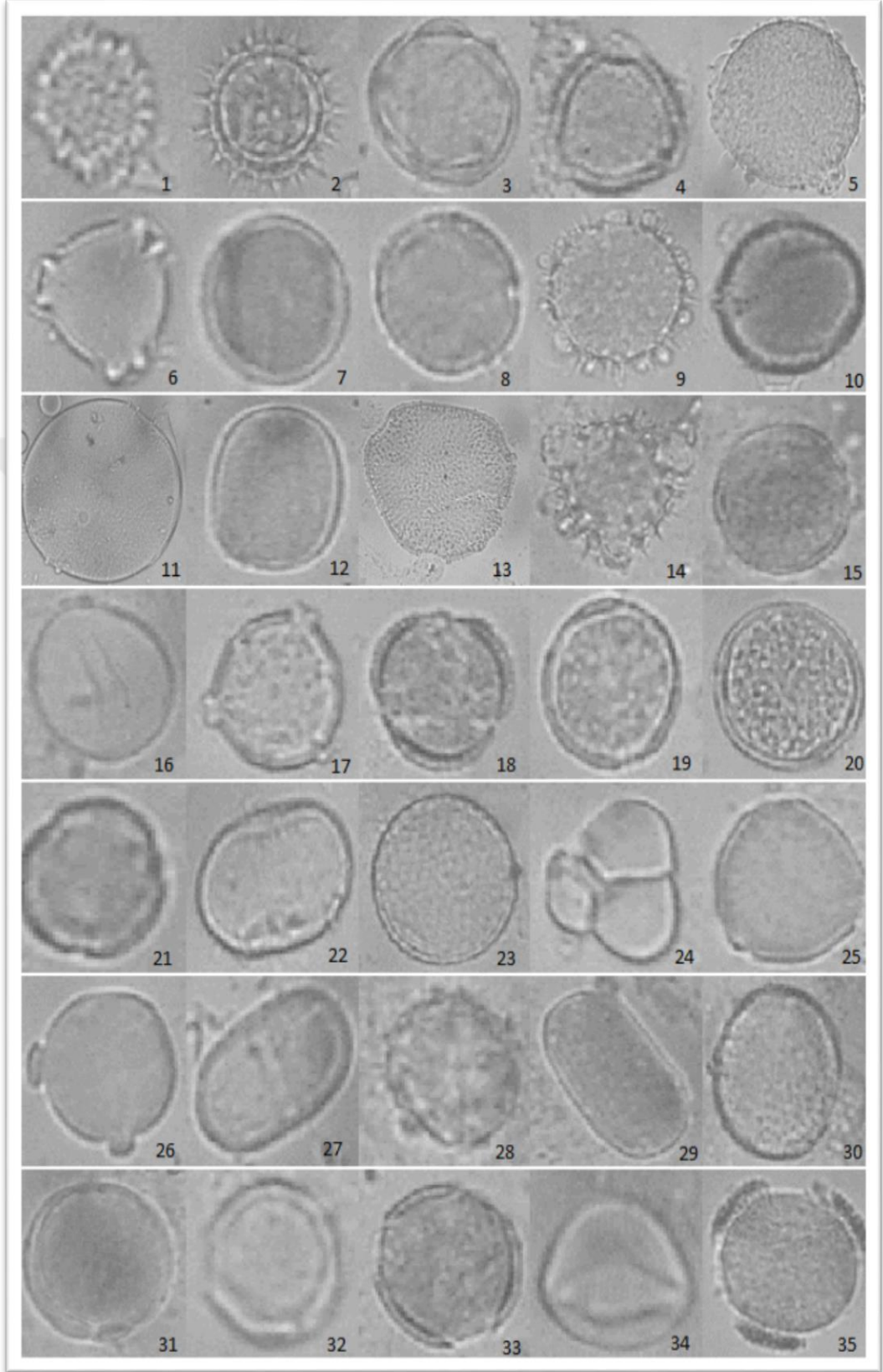
T5	*	
NİKSAR	**	<i>Centaurea</i> ³⁸ <i>Helianthus</i> ^{40,8}
	***	<i>Chenopidium Zea mays</i>

T6	*	
TURHAL	**	<i>Echium</i> ^{38,17} <i>Styrax</i> ^{23,97}
	***	<i>Myosotis Crataegus Lathyrus Quercus</i>
	****	<i>Trifolium</i>

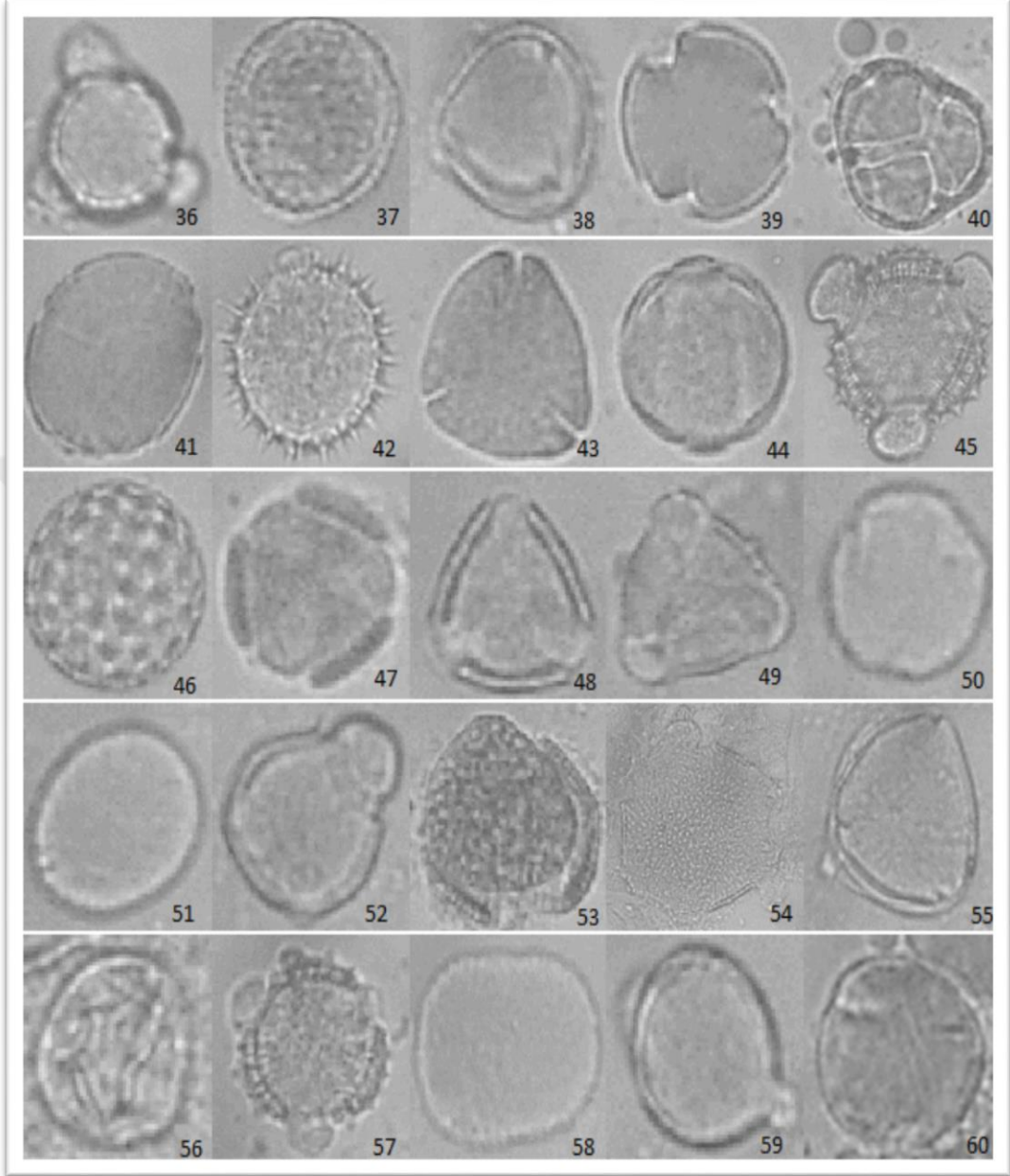
T7		
	*	<i>Helianthus</i> ^{46,88}
ZİLE	**	<i>Plantago</i> ^{29,38}
	***	<i>Salvia Hedysarum Lathyrus Centaurea</i>
	****	<i>Carduus Trifolium Rosa Geranium Corylus</i>

T3	*	
ERBAA	**	<i>Convolvulus</i> ^{20,5} <i>Malva</i> ^{37,4} <i>Diospyros</i> ^{18,2}
	***	<i>Quercus Crataegus Eucalyptus</i>
	****	<i>Alcea</i>

T2	*	
ARTOVA	**	<i>Sinapis</i> ^{18,66} <i>Centaurea</i> ³⁰
	***	<i>Helianthus Crataegus Trifolium Olea Astragalus Paliurus</i>
	****	<i>Phododenodron</i>



Şekil 3.41. Tespit edilen polenlerin mikro fotoğrafları



Şekil 3.41. Tespit edilen polenlerin mikro fotoğrafları devamı

- 1.***Aster* 20µm **2.***Helianthus* 35µm **3.***Crataegus* 31µm **4.***Centaurea* 30µm **5.***Geranium* 70µm **6.***Sanguisorba* 30µm **7.***Quercus* 25µm **8.***Bromus* 30µm **9.***Alcea* 51µm **10.***Populus* 33µm **11.***Zea mays* 130µm **12.***Hdysarum* 38µm **13.***Dipsacus* 120µm **14.***Cirsium* 40µm **15.***Thymus* 28µm **16.***Solanum* 35µm **17.***Medicago* 30µm **18.***Salix* 25µm **19.***Chenopidium* 20µm **20.***Pistacia* 32µm **21.***Castanea* 15µm **22.***Vicia* 35µm

23. *Cistus* 35 μ m 24. *Myosotis* 23 μ m 25. *Malus* 35 μ m 26. *Ostrya* 36 μ m 27. *Pimpinella* 30 μ m 28. *Fraxinus* 20 μ m 29. *Onobrychis* 36 μ m 30. *Populus* 35 μ m 31. *Hordeum* 39 μ m 32. *Isatis* 23 μ m 33. *Raphanus* 23 μ m 34. *Muscari* 28 μ m 35. *Sinapis* 44 μ m 36. *Trifolium* 50 μ m 37. *Olea* 30 μ m 38. *Astragalus* 29 μ m 39. *Paliurus* 30 μ m 40. *Rhododendron* 43 μ m 41. *Convolvulus* 40 μ m 42. *Malva* 50 μ m 43. *Eucalyptus* 30 μ m 44. *Salvia* 33 μ m 45. *Carduus* 70 μ m 46. *Plantago* 32 μ m 47. *Brassica* 25 μ m 48. *Rosa* 25 μ m 49. *Coryllus* 26 μ m 50. *Styrax* 24 μ m 51. *Echium* 30 μ m 52. *Rubus* 40 μ m 53. *Laurus* 35 μ m 54. *Scabiosa* 120 μ m 55. *Diospyros* 43 μ m 56. *Hypericum* 22 μ m 57. *Achillea* 37 μ m 58. *Lathyrus* 51 μ m 59. *Coronilla* 33 μ m 60. *Rumex* 31 μ m.

Çizelge 3.23 Bal örneklerindeki dominant ve sekonder polene sahip taksonlar

(D: Dominant, S: Sekonder)

TAKSONLAR	BALIN ALINDIĞI İLÇELER																			
	Taşova	Suluova	Merkez	Goynucek	Hamamozu	Merzifon	Sarıpazarı	Terme	Canik	Ayvacık	Havza	vezirköprü	Almus	Merkez	Niksar	Turhal	Zile	Ebaa	Artova	
<i>Helianthus</i>															S			D		
<i>Centaurea</i>															S					S
<i>Achillea</i>											S									
<i>Sinapis</i>																				S
<i>Brassica</i>				S							S									
<i>Isatis</i>									S											
<i>Myosotis</i>												S								
<i>Echium</i>											S		S			S				
<i>Convolvulu</i>																			S	

Çizelge 3.23'ün devamı

<i>Cistus</i>								S										
<i>Diospyros</i>													S					S
<i>Trifolium</i>	S																	
<i>Castanea</i>				D	S	D	S	D				S						
<i>Quercus</i>							S											
<i>Thymus</i>								S										
<i>Malva</i>																		S
<i>Bromus</i>	S																	
<i>Zea mays</i>													S					
<i>Plantago</i>																		S
<i>Crataegus</i>	S																	
<i>Salix</i>					S													
<i>Styrax</i>													S	S				

Yaptığımız polen analizleri sonunda dominant oranda olan taksonlar; *Castanea sp.* ve *Helianthus sp.* olarak belirlenmiştir. Sekonder orandaki taksonlar; *Helianthus sp.* , *Centaurea sp.* , *Achillea sp.* , *Sinapis sp.* , *Brassica sp.* , *Isatis sp.* , *Myosotis sp.* , *Echium sp.* , *Convolvulus sp.* , *Cistus sp.* , *Diospyros sp.* , *Ttrifolium sp.* , *Castanea sp.* , *Quercus sp.* , *Thymus sp.* , *Malva sp.* , *Bromus sp.* , *Zea mays sp.* , *Plantago sp.* , *Crataegus sp.* , *Salix sp.* , *Styrax sp.* olarak belirlenmiştir.

Sekonder oranda bulduğumuz *Trifolium sp.* poleni Batı Bulgaristan bölgesinde yapılan bal analizi çalışmalarında (Atanossova, 2004), minör ve eser oranda bulunmuştur. Balıkesir yöresinde toplanan ballarda yapılan çalışma sonucunda sekonder oranda bulunmuştur (Çakır ve Tümen, 1992). Yozgat ilinde toplanan ballarda yapılan analizlerde dominant oranda bulunmuştur (Kaya, 2005). Antalya bölgesi merkez ve ilçelerden toplanan ballarda yapılan çalışmada sekonder, minör,

eser oranda bulunmuştur (Silici ve Gökçeoğlu, 2007). Çankırı ilinde yapılan polen analizinde sekonder oranda bulunmuştur (Erdoğan, 2006). Burdur ilinde yapılan polen analizi sonucu sekonder olarak bulunmuştur (Taşkın, 2006). Rize’de yapılan polen çalışmasında sekonder oranda bulunmuştur (Sorkun, vd., 1997). Kırklareli ilinde toplanan ballara ait polen çalışmasında minör oranda bulunmuştur (Doğan ve Sorkun, 2001). Konya ilinde toplanan ballarda yapılan çalışmada (Kaplan, 1993), dominant oranda bulunmuştur. İzlanda bölgesine ait ballarda yapılan çalışmada dominant oranda bulunmuştur (Downey, 2005).Yeni Zelanda bölgesinde yapılan polen analiz çalışmasında farklı yerlerde dominant ve sekonder tespit edilmiştir (Moar, 1985). İtalya’nın Sicilya Iblei bölgesinde yapılan bal çalışmasında dominant bulunmuştur (Longhitano, 1986). İtalya kuzey batısında yapılan bal analiz çalışmasında sekonder oranda bulunmuştur (Zoratti, 1996).

Sekonder oranda tespit ettiğimiz *Quercus* sp. poleni Bursa (Bilişik, Çakmak, Saatçioğlu, Bıçakçı ve Malyer, 2008) bal çalışmasında minör olarak tespit etmişlerdir.

Çalışmamızda sekonder olarak bulunan *Brassica* sp. polenleri, El-Sharkyia (Mısır) (Salman ve Azzazy, 2013) ve Croatia (Hırvatistan) (Sabo, vd., 2011) bölgesinden toplanan bal çalışmalarında dominant, sekonder ve minör olarak tespit edilmiştir. İç Anadolu (Sorkun ve İnceoğlu, 1984a-1982) ve Kuzeydoğu Himalaya (Hindistan) (Singh, vd., 1994) bölgesinden toplanan bal çalışmalarında ise dominant olarak tespit edilmiştir.

Çalışmamızda dominant ve sekonder olarak bulunan *Salix* sp. polenleri, Kemaliye-Erzincan (Sorkun ve Yurtsever, 2005) ve Gaziantep (Kölük, 2016) bölgesinden toplanan bal çalışmalarında dominant, sekonder ve minör olarak tespit edilmiştir. Batı Karadeniz (Kelez, 2008) ve Konya (Kaplan, 1994) bölgesinden toplanan bal çalışmalarında ise dominant olarak tespit edilmiştir.

Çalışmamızda sekonder olarak bulunan *Centaurea* sp. polenleri, Afyon (Mercan vd., 2007), Bursa (Silici, 2004), Buenos Aires (Arjantina) (Valle, 1995), İç Anadolu

(Sorkun ve İnceoğlu, 1984a), Konya (Kaplan, 1993) ve Rize-Anzer (Sorkun ve Doğan, 1995) bölgesinden toplanan bal çalışmalarında dominant olarak tespit edilmiştir. Algeria (Cezayir) (Samar vd., 2010) ve İç Anadolu (Sorkun ve İnceoğlu, 1982) bölgesinden toplanan bal çalışmalarında dominant ve sekonder olarak tespit edilmiştir. Burdur (Taşkın ve İnce, 2009), Hakkari (Sarısı, 2011) ve Kadınhanı (Konya) (Baba, 2010) bölgesinden toplanan bal çalışmalarında dominant, sekonder ve minör olarak tespit edilmiştir. ankırı (İç Anadolu) (Kaya vd., 2005) bölgesinden toplanan bal çalışmalarında sekonder olarak tespit edilmiştir. Kemaliye-Erzincan (Sorkun ve Yurtsever, 2005), Muğla (enet vd., 2015) Osmaniye (Yalçın, 2015), Sarıveliler (Karaman) (Bağcı ve Tunç, 2006) ve West Bulgaria (Bulgaristan) (Atanassova vd., 2004) bölgesinden toplanan bal çalışmalarında sekonder ve minör olarak tespit edilmiştir. Adapazarı (Erdoğan, 2007), Antalya (Silici ve Gökçeoğlu, 2007), Balıkesir (Kaya vd., 2005), Gaziantep (Kölük, 2016), Bolu (Kaya vd., 2005), oruh (Artvin) (Erdoğan ve Erdoğan, 2014), Elazığ (Kaya vd., 2005, Gür, 1993), Gümüşhane (Türker, 1993), Muğla (Kaya vd.,2005), Tekirdağ (Kaya vd., 2005) ve Varazdin Country (Hırvatistan) (Sabo vd., 2011) bölgesinden toplanan bal çalışmalarında ise minör olarak tespit edilmiştir.

Sekonder oranda bulunduğumuz *Echium* sp. poleni Bursa iline ait ballarda yapılan çalışmada (Bilişik, vd., 2008) minör oranda bulunmuştur. Muğla Marmaris bölgesindeki (Kemancı, 1999) polen analiz çalışmasında eser oranda olduğu rapor edilmiştir. Sinop'ta yapılan bal analiz çalışmasında ise Özler, (2015), İlin farklı bölgelerinden toplanan ballarda polenlerin sekonder, minör ve eser oranda olduğu rapor edilmiştir.

Fabaceae familyasından *Trifolium* sp. iek periyodu 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 derencesi azdır. Lamiaceae familyası üyeleri de hoş kokulu ve nektarlı ve iek peryotlarının uzun olması sebebiyle arların sevdiği bitkilerdir (Sorkun ve Yuluğ, 1985). Bizim alışmamızda ise en yaygın olarak görülen *Castanea* sp. taksonudur.

Çalışmamızda dominant oranda bulduğumuz *castanea* sp. taksonunun; Bursa bölgesinde (Ünlü, 1994), Adapazarı çalışmasında (Erdoğan, 2007), Batı Karadeniz çalışmasında Karabük, Safranbolu bölgesinde (Kelez, 2008), Rize bölgesinde (Sorkun vd. , 1989), Kırklareli, Marmaris, Bartın, Bolu, Balıkesir, Aydın, Elazığ, Tekirdağ, Rize bölgelerinde (Kaya vd. , 2005), Balıkesir yöresinde (Çakır, 1990), Bursa bölgesinde (Göçmen & Gökçeoğlu,1992), Bartın bölgesinde (Orcan vd. ,2005), Sinop yöresinde (Özer, 2015), Bartın yöresinde (Mısır, 2011), İzmit yöresinde (Yılmaz, 1996), Hırvatistan bölgesinde (Banjarı vd. , 2010), Ege, Marmara ve Karadeniz bölgelerinde (Sorkun vd. , 2010), Sapanca, Geyve, Taraklı bölgelerinde (Doğan vd. , 2009), Bursa yöresinde (Silici vd. , 2004) dominant oranda buldukları belirtilmiştir.

Çalışmamızda dominant oranda saptadığımız *Helianthus* sp. taksonunun; Adapazarı bölgesinde (Erdoğan, 2007) minör oranda, Arjantin’de (Caccavari vd. , 2006) minör oranda, Ege ve Marmara bölgelerinde minör oranda (Gemici, 1991), İspanya’da (Ferrarez, 1987) sekonder oranda olduğu belirtilmiştir. Ayrıca Aydın, Bartın, Marmaris, Bolu, Balıkesir, Tekirdağ, Rize yörelerinde (Kaya vd. , 2005) dominant oranda *Helianthus* sp taksonu belirlemişlerdir. Yine Kuzeybatı Fas (Terrab vd. , 2003), İspanya’da (d’Albore vd. , 1980), Kıbrıs’ta (Louveaux ve Vorwohl, 1980), Tunus’ta (Louveaux ve Abed 1984) dominant oranda, Cezayir’de (d’Albore vd. , 2009) sekonder oranda belirtilmiştir. Balıkesir yöresinde (Çakır, 1990) ve Bursa çalışmasında (Göçmen ve Gökçeoğlu, 1992) *Helianthus* sp. taksonunu dominant oranda belirlemiştir. İspanya Leon bölgesinde (Valenci vd. , 2000) dominant oranda belirlenmiştir. Bulgaristan çalışmasında (Atanassova, 2004) dominant ve sekonder oranlarda *Helianthus* sp. taksonu belirtilmiştir. Hatay Antakya bölgesinde (Şahinler, 2004) ve Bursa yöresinde (Silici vd. , 2004) *Helianthud* sp. taksonu dominant oranda belirtilmiştir.

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Günümüzde iyi kalitede ve içeriği iyi tanımlanmış besinlere duyulan ihtiyacın artmasıyla, balın da içinde bulunduğu gıda ürünleri ticarileşmeden önce çok sayıda sertifika ve kalite kriterlerini karşılamak zorundadır (Devillers v.d. 2004). Bal besleyici değeri yüksek olması nedeniyle geleneksel bir gıda olarak kullanılmasının yanı sıra çeşitli hastalıklara karşı destekleyici tedavide de kullanılmaktadır. Bu nedenle de insanların tüketimine sunulan balların kalite parametrelerine uygun olması önemlidir (Hermanns v.d. 2020). Bu açıdan değerlendirildiğinde, özellikle ülkemizin belli bölgelerinde üretilen kestane gibi tıbbi özellikleri yüksek olan (Güneş v.d. 2017) bazı bal tiplerinin kalite kriterlerini karşılaması oldukça önem arz etmektedir. Türkiye'nin Bolu, Bursa, Çanakkale, Balıkesir, Giresun, Samsun, Rize ve Zonguldak gibi farklı illerinin florasında yoğun olarak dağılışı gösteren kestane bitkisi yüksek nektar verimi nedeniyle bal üretiminde arılar tarafından yoğun şekilde tercih edilmektedir. Bu tez çalışmasında gördüğümüzde Amasya, Samsun ve Tokat bölgesi florasının kestane balı üretimine uygun olduğudur. Bununla birlikte nektar verimine ek olarak Türkiye genelinde Castanea sativa bitkisinin polen verimi de oldukça yüksektir (Özkırım 2018). Ayrıca çalışma yaptığımız bölgenin bitki örtüsü zenginliği üretilen balların kalitesini olumlu etkilediği görülmektedir. Bölgelerin bal üretimine uygun zeminde olduğu ve bu bölgelerde üretimin desteklenmesinin uygun bir faaliyet olduğu sonucuna varmaktayız.

Çalışma sonucunda takson çeşitliliğinin en fazla olduğu ilçe Vezirköprü olarak belirlenmiştir. Bu bölge multifloral bal üretimine elverişli bir floraya sahiptir.

Ülkemiz genel itibarıyla çok çeşitli bitki örtüsüne sahiptir. Dolayısıyla arıcılık faaliyetlerinin desteklenmesi halkın ihtiyacının karşılanması, ülke ekonomisine katkısı açısından büyük öneme sahiptir.

KAYNAKLAR

- Amasya Valiliği , Erişim adresi: <http://www.amasya.gov.tr/cografi-konum> , 2025.
- Amasya Valiliği, Erişim adresi:<https://mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=AMASYA> (Erişim, 2025)
- Ayvacık Kaymakamlığı, Erişim adresi: <http://www.ayvacik.gov.tr/cografi-konum> (Erişim, 2025).
- Akincan, H. Erbaa ilçesi Beşeri ve iktisadi coğrafya açısından (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü), 1995.
- Atanassova, J., Wright, H. E., Ammann, B., Stefanova, I., Margalitadze, N., Wick, L. & Tonkov, S. , Aspects of palynology and palaeoecology 2003.
- Baba, H. ,Bala dominant, sekonder ve minör katkıda bulunan polenler. Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 15(2), 59-69. 2010.
- Bağcı Y. ve Tunç B., Hadim-Taşkent (Konya), Sarıveliler (Karaman) yöresi ballarında polen analizi, Selçuk Üni., Fen-Edebiyat Fakültesi, Fen Dergisi, Konya, 2006.
- Bilisik, A., Cakmak, I., Bicakci, A., & Malyer, H. , Seasonal variation of collected pollen loads of honeybees (*Apis mellifera* L. anatoliaca). Grana, 47(1), 70-77. 2008.
- Canik Kaymakamlığı 2025, Erisim adresi: <http://www.canik.gov.tr/ilcemiz>
- Charpin, J. ve Surinyach, R., Atlas of European allergenic pollen, Sandoz Edition, Paris, 1974.
- Çakır, H. ve Tümen, G., Balıkesir yöresi ballarındaki dominant ve sekonder polenler, Uludağ Üni., Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Eğitim Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye, Bilimsel Raporlar Serisi, 16, 1992.
- Çenet, M., Toroğlu, S., Keskin, D., Bozok, F., Pollen analysis and antimicrobial properties of honey samples sold in Western Turkey, Pakistan J. Zool., Vol. 47(1), pp.269-273, 2015.
- Dicle, M. , Oral, E., & Şen, H. , Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı Almus İlçe raporu. Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı 2018.

- Downey, G., Hussey, K., Kelly, JD, Walshe, TF, & Martin, PG , Palinolojik ve fiziko-kimyasal verilerle İrlanda adasında üretilen el yapımı balın karakterizasyonuna yönelik ön katkı. *Gıda Kimyası* , 91 (2), 347-354, 2005.
- Erdoğan, Y., Dodoloğlu, A., Zengin, H., Farklı koşulların bal kalitesi üzerine etkileri, IV. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, 01-03, 2004.
- 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.
- Erdtman, G., Pollen morphology and plant taxonomy–Angiosperms, Almqvist & Wiksell, Stockholm, pp.11-24, 1952.
- Erdtman, G., Handbook of palynology, Hafner Publishing Co, New York, 486, 1969.
- FAO (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü), 2013,Erişim adresi: <http://www.fao.org>, Erişim tarihi: 10.01.2025.
- Hekimoğlu, B., Altındeğer, M., & Demirbaş, A. R. , Samsun İlinin Fiziki Durumu Ve Avantajları, 2007.
- Hekimoğlu, B., & Altındeğer, M. (2011). Türkiye’de ve Samsun’da Sebzeçilik Sektörü; Problemleri ve Çözüm Önerileri. Tarım İl Müdürlüğü, Samsun.
- Heslop-Harrison, J. (Ed.). , Polen: gelişim ve fizyoloji . Butterworth-Heinemann, 2013.
- Kaplan, A., Konya yöresi ballarında polen analizi, Ankara Üni., Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, Türkiye, 69s, 1994.
- Kaya, Z., Binzet, R., Orcan, N., Pollen analyses of honeys from some regions in Turkey, *Apiacta*, 40, page:10-15, 2005.
- Kelez, A., Batı Karadeniz bölgesi ballarının polen analizi, Ege Üni., Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Y. Lisans Tezi, Bornova-İzmir, 2008.
- Kölük, G., Gaziantep yöresi ballarının palinolojik ve fizikokimyasal parametreler yönünden araştırılması, Korkut Ata Üni., Fen Bilimleri Inst., Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Osmaniye, s.150, 2016.
- Longhitano, N., Persano Oddo, L., Pistorio, M. P., Schembra, C. P., & Scibilia, G. M. , First contribution to the determination of the botanical and geographical origins of Iblei honeys, 1986.
- Louveaux, J., Maurizio, A., Vorwohl, G., International commission for bee botany of IUBS, *Methods of Melissopalynology*, *Bee World*, 59, 139-157, 1978.

- Makhloufi, C., Kerkvliet, JD, D'albore, GR, Choukri, A. ve Samar, R. , Palinolojik ve fiziko-kimyasal yöntemlerle Cezayir ballarının karakterizasyonu. *Apidologie* , 41 (5), 509-521, 2010.
- 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*, Vol.21, No.3, pp.187–195, March, 2007.
- Moar, N. T. , Pollen analysis of New Zealand honey. *New Zealand journal of agricultural research*, 28(1), 39-70, 1985.
- Niksar Belediyesi , Erişim adresi: <https://www.niksar.bel.tr/sayfa/cograf-yapisi-2025>
- Samsun İli Haritası , Erişim adresi <https://www.harita.gen.tr/55-samsun-haritasi/2025>.
- Samsun Valiliği, Erişim adresi: <http://www.samsun.gov.tr/sehrimiz> 2025.
- Samsun İli Yağış Grafiği, Erişim adresi: <https://www.mgm.gov.tr/tahmin/il-ve-ilceler.aspx?il=Samsun> , 2025.
- Sabo, M., Potočnjak, M., Banjarı, I., Petrović, D., Pollen Analysis of Honeys from Varazdin Country, Croatia, *Turk J Bot*, 35: 581-587, 2011.
- Salman, A. A., & Azzazy, M. F. , Determination of honey floral sources using pollen grains. *Journal of Jazan University-Applied Sciences Branch*, 2(2), 2013.
- Sarısu, G., Hakkari ili ballarında polen analizi, Atatürk Üni., Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum, 2011.
- Silici S., Gökçeoğlu M., Pollen analysis of honeys from Mediterranean region of Anatolia, *Grana*, 46, 57–64, 2007.
- Sorkun, K. ve İnceoğlu, Ö., İç Anadolu Ballarında Polen Analizi, Hacettepe Üni., Doktora Tezi, Beytepe, Ankara, 1982.
- Sorkun, K. ve İnceoğlu, Ö., İç Anadolu Bölgesi ballarında bulunan dominant polenler, *Doğa Bilim Dergisi, Türkiye*, A 2,8,3, 377-381, 1984.
- Sorkun, K. ve Yuluğ, N., Rize İkizdere yöresi ballarının polen analizi ve antimikrobik özellikleri, *Doğa Bilim Dergisi, Türkiye*, A2,9,1, 118-123, 1985.
- Sorkun, K., Güner, A., Vural, M., Rize ballarında polen analizi, *Doğa Türk Botanik Dergisi, Türkiye*, 13(3), 547-554, 1989.

- Sorkun, K. ve Doğan, C., Pollen analysis of Rize-Anzer honey, *Apiacta*, 3-4, 75-85, 1995.
- Sorkun K. ve şahin A., Marmaris-Muğla Yöresinde Üretilen Çam Baharının Mikroskopik Analizi ve Organoleptik Özelliklerinin Saptanması, Bilimsel Tez,2000.
- Sorkun, K., ve Yurtsever, N., Determination of botanical origin of the honey produced in the Kemaliye-Erzincan region in eastern Turkey by microscopical and organoleptical analysis, *Mellifera Dergisi*, 5 (9), 12-23, 2005.
- Sorkun, K., Türkiye'nin Nektarlı Bitkileri, Polenleri ve Balları, Türkiye, 1-5, 2008.
- Taşkın, D. ve İnce, A., Burdur yöresi ballarının polen analizi, *Süleyman Demirel Üni., Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13: 10-19, 2009.
- Tokat İli Haritası , Erişim adresi: <https://www.harita.gov.tr/urun/tokat-mulk-idare-il-haritasi/325>, 2025.
- Tokat Belediyesi , Erişim adresi: <https://www.tokat.bel.tr/sayfa/cografyasi.html> 2025.
- Tokat Valiliği , Erişim adresi: <http://www.tokat.gov.tr/ilcelerimiz> 2025.
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu), 2017, Erişim adresi: <http://www.tuik.gov.tr>, Erişim tarihi: 20.03.2025.
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu), Türkiye Arıcılık İstatistikleri Dünya Arıcılık İstatistikleri (2015 -2021) Erişim adresi: <http://www.tuik.gov.tr>, Erişim Tarihi: 20.03.2025
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu), Türkiye Arıcılık İstatistikleri Bal Üretimi (2015 -2021) Erişim adresi: <http://www.tuik.gov.tr>, Erişim Tarihi: 20.03.2025
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu), Türkiye Arıcılık İstatistikleri Koloni Sayısı (2015 -2021) Erişim adresi: <http://www.tuik.gov.tr>, Erişim Tarihi: 20.03.2025
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu), Ülkeler Bazında Koloni Sayısı Erişim adresi: <http://www.tuik.gov.tr>, Erişim Tarihi: 20.03.2025
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu), 2023, Ülkeler Bazında Bal Üretimi Erişim adresi: <http://www.tuik.gov.tr>, Erişim tarihi: 20.03.2025.
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu), Türkiye Arıcılık İstatistikleri İşletme Sayısı

- (2015 -2021) Erişim adresi: <http://www.tuik.gov.tr>, Erişim Tarihi: 20.03.2025
- Wiermann, R. ve Gubatz, S. , Polen duvarı ve sporopollenin. Uluslararası Sitoloji Dergisinde (Cilt 140, s. 35-72). Akademik Basın 1992.
- Wodehouse, R. P. , The phylogenetic value of pollen-grain characters. *Annals of Botany*, 42(168), 891-934 1928.
- Valle, A. F., Andrada, A. C., Aramayo, E. M., & Lamberto, S. A. Analisis polinico de las mieles del sudoeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Investigación Agraria. Producción y Protección Vegetales*, 10. 1995.
- Yalçın, I., Osmaniye yöresi ballarının palinolojik ve fizikokimyasal parametreler yönünden araştırılması, Korkut Ata Üni., Fen Bilimleri Enst., Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Osmaniye, s.143, 2015.
- Zile Belediyesi , Erişim adresi: <https://site.zile.bel.tr/index.php/genel-bilgiler/> 2025.

ÖZGEÇMİŞ

1. Adı Soyadı : Elif ÖZKİRAZ

2. Unvanı / Eğitimi : Lisans

Öğrenim Durumu

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Bitirme Yılı
Lisans	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Erciyes Üniversitesi	2011
Yüksek Lisans	Biyoloji Ana Bilim Dalı	Korkut Ata Üniversitesi	2025

İş Tecrübesi

Görev Unvanı	Görev Yeri	Yıl
Öğretmen	Aksaray Başaran Ortaokulu	2014-2017
Öğretmen	Düziçi Boyalı Atatürk Ortaokulu	2017-1021
Öğretmen	Düziçi İstiklal Ortaokulu	2021-2022
Öğretmen	Düziçi Atalan Şehit Selahattin Altun Ortaokulu	2021-2025

T.C.
OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğüne

Aşağıda bilgileri yer alan tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Özet ve Abstract c) Giriş, d) Ana bölümler, e) Sonuç ve f) Kaynakça kısımlarından oluşan toplam 75 sayfalık kısmına ilişkin, 15.08.2025 tarihinde Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinalite raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 26 'dır. Aşağıda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve aşağıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

İmza :

Tarih : 15.08.2025

Öğrenci Ad, Soyad : Elif ÖZKİRAZ

(Lütfen tüm alanları doldurunuz.)

Adı ve Soyadı	Elif ÖZKİRAZ
Ana Bilim/ Ana Sanat Dalı	Biyoloji Ana Bilim Dalı
Öğrenci Numarası	202211010003
Danışman Ünvanı, Adı-Soyadı	Doç. Dr. Menderes ÇENET
Tez Başlığı (Türkçe)	Amasya Samsun Tokat Yöresi Ballarının Palinolojik Araştırması

AZAMİ BENZERLİK ORANLARI

FİLTRELEME I		FİLTRELEME II	
1	Kabul / Onay ve Bildirim sayfaları hariç	1	Kabul / Onay ve Bildirim sayfaları hariç
2	Kaynakça hariç	2	Kaynakça hariç
3	Alıntılar dahil	3	Alıntılar hariç
		4	5 Kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç
<input checked="" type="checkbox"/>	Benzerlik maksimum %30	<input type="checkbox"/>	Benzerlik maksimum %10

DANIŞMAN ONAYI		ENSTİTÜ ONAYI	
Tarih	15.08.2025	Tarih	15.08.2025
UYGUNDUR		UYGUNDUR	
Ünvan Ad, Soyad	Doç. Dr. Menderes ÇENET	Ünvan Ad, Soyad	
İmza		İmza	