

**ÜLKEMİZDEKİ ADLİ VAKALARDA PALİNOLOJİNİN  
KULLANIMI VE YARARLARI**

**USAGE AND BENEFITS OF PALYNOLOGY IN FORENSIC  
CASES IN OUR COUNTRY**

**SEMİHA SELDA YILDIZ**

**PROF. DR. NEVİN KESKİN**

**Tez Danışmanı**

Hacettepe Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin

Biyoloji (Uygulamalı Biyoloji) Anabilim Dalı için Öngördüğü

DOKTORA TEZİ olarak hazırlanmıştır.

2021

**SEMIHA SELDA YILDIZ**'ın hazırladığı “**Ülkemizdeki Adli Vakalarda Palinolojinin Kullanımı ve Yararları**” adlı bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından **BİYOLOJİ (UYGULAMALI BİYOLOJİ) ANABİLİM DALI**'nda **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Nur Münevver PINAR

Başkan .....

Prof. Dr. Nevin KESKİN

Danışman .....

Prof. Dr. Cumhuri ÖZKUYUMCU

Üye .....

Prof. Dr. Emel OYBAK DÖNMEZ

Üye .....

Doç. Dr. Yeşim DOĞAN

Üye .....

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından **DOKTORA TEZİ** olarak  
..... / ..... /..... tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Salih Bülent ALTEN

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## ÖZET

### ÜLKEMİZDEKİ ADLİ VAKALARDA PALİNOLOJİNİN KULLANIMI VE YARARLARI

**Semiha Selda YILDIZ**

**Doktora, Biyoloji Bölümü**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Nevin KESKİN**

**Ağustos 2021, 130 sayfa**

Günümüzde adli olaylar artan oranda devam ederken, teknolojinin de katkılarıyla birlikte çok disiplinli yaklaşımların geliştirilmesi, olayların aydınlatılmasında büyük önem taşımaktadır. İnsan veya nesnelerin belirli yerler veya zamanlarla arasındaki bağlantıyı çözümlenebilmek için, hem tek başına hem de diğer bilim dallarıyla birlikte kullanılan adli palinoloji, adli olayların aydınlatılmasına yardımcı olur. Her bölgenin coğrafi konumuna ilişkin çıkarımlara izin veren kendine özgü bir florası ve polen imzası vardır. Özellikle palinolojik örneklerin çıplak gözle görülmemesi, birbirinden farklı yapıda olmaları, çürümeye karşı dirençli olmaları ve hemen hemen her türlü yüzeyde bulunabilmeleri, onların bitkilerin parmak izi olarak nitelendirilmesini sağlar. Bu özelliklerinden yola çıkılarak yapılan bu çalışmada, Türkiye'nin farklı bölgelerinde farklı zamanlarda gerçekleşen kaçak kazı, çocuk cinayeti, hayvan hırsızlığı, adam öldürme, uyuşturucu kullanma ve bulundurma, 2313 sayılı kanuna muhalefet, mala zarar verme, gasp gibi birbirinden farklı 12 olay ve giysi, ayakkabı, çuval, bebek bezi, kumaş parçaları, toprak, bitki kalıntıları, hayvan kılı, hayvan dışkı ve tütün gibi birbirinden farklı 60 materyal ile çalışılmıştır. Maliyet ve zaman açısından daha uygun olduğu değerlendirilen yıkama yöntemi kullanılmış, Wodehouse yöntemi baz alınarak hazırlanan preparatlarda palinolojik

incelemeler yapılmıştır. İncelemeler sonucu 8508 adet polen sayılmış, 27 familya ve 36 cins belirlenmiştir. Elde edilen palinolojik veriler değerlendirilip, detaylı bir şekilde hazırlanan bilirkişi raporları ilgili makamlara gönderilmiştir. Türkiye’de yapılan bu çalışma, adli olayların çözümlenmesinde adli palinolojiden yararlanılabileceğini ve adalet sistemine büyük katkı sağlanılabileceğini göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Adli palinoloji, adli bilimler, olay yeri inceleme, spor, polen, palinomorf.

## **ABSTRACT**

# **USAGE AND BENEFITS OF PALYNOLOGY IN FORENSIC CASES IN OUR COUNTRY**

**Semiha Selda YILDIZ**

**Doctor of Philosophy, Department of Biology**

**Supervisor: Prof. Dr. Nevin KESKIN**

**August 2021, 130 pages**

Today, while forensic events continue at an increasing rate, the development of multidisciplinary approaches with the contribution of technology are of great importance in illuminating the events. Forensic palynology, which is used both alone and with other branches of science to analyse the connection between people or objects with certain places or times, helps to illuminate forensic events. Each region has its own unique flora and pollen signature, which allows inferences regarding its geographical location. In particular, the fact that palynological specimens are invisible to the naked eye, that they have different structures, and that they are resistant to decay and can be found on almost any surface, enable them to be considered as fingerprints of plants. Based on these features, in this study, 12 different events such as illegal excavation, child murder, animal theft, murder, possession and breeding of drugs, damage to property, extortion, drug use and possession, which took place at different times in different regions of Turkey, and a total of 60 different materials such as clothes, shoes, sacks, pieces of fabric, soil, plant remains, animal hair, animal feces and tobacco were studied. The washing method, which is considered to be more suitable in terms of cost and time, was used, and palynological examinations were made on the preparations prepared based on the Wodehouse method.

As a result of the investigations, 8508 pollen grains were counted, 27 families and 36 genera were determined. The palynological data obtained were evaluated and the expert reports prepared in detail were sent to the relevant authorities. This study conducted in Turkey has shown that forensic palynology can be used in the analysis of forensic events and a great contribution can be made to the justice system.

**Key Words:** Forensic palynology, forensic science, crime scene investigation, spore, pollen, palynomorph.

## TEŞEKKÜR

Üniversitemin bana en büyük hediyesi olan, lisansüstü eğitimimdeki bütün zorluklara ve çıkmazlara çözüm bulan, bu süreci en iyi şekilde sonuçlandırmamı sağlayan, desteğini her zaman hissettiğim, hakkını nasıl öderim bilemediğim, hastalandığında bile önce bizleri düşünen, çok değer verdiğim, iyi ki benim danışmanımsınız dediğim ve annem gibi sevdiğim değerli hocam Prof. Dr. Nevin KESKİN'e teşekkürlerimi sunarım.

Laboratuvarının kapılarını bana açan, çalışmalarım boyunca bilgisini esirgemeyen ve tezimle ilgili konularda bana yardımcı olan Doç. Dr. Cahit DOĞAN'a teşekkür ederim.

Tez izleme komitemde yer alan Prof. Dr. Cumhur ÖZKUYUMCU'ya ve Doç. Dr. Yeşim DOĞAN'a teşekkür ederim.

Çalışmalarına yardımcı olan Ankara Üniversitesi Veteriner Hekimliği Fakültesi'nde görev yapan Doç. Dr. Bengi ÇINAR KUL hocama ve Arş. Gör. Mustafa Yenal AKKURT'a teşekkür ederim.

Hem laboratuvar içinde hemde evden telefonla verdiği destek için Arş. Gör. Dr. Edibe ÖZMEN BAYSAL'a teşekkür ederim.

Bu yola birlikte çıktığım, birlikte gülüp birlikte eğlendiğim, bilgi birikimine güvendiğim, aydınlanmak, motive olmak ve bu zorlu süreci en iyi şekilde atlatmak için saatlerce telefonda konuştuğum, değerli doktora arkadaşlarım İrem ÇELEBİER ve Meltem ULUSOY'a gösterdikleri özveri için çok teşekkür ederim.

İşyerindeki yoğunluğumuza rağmen eğitimime destek veren, okula gidip gelmemde her türlü kolaylığı sağlayan birlikte çalıştığım iş arkadaşlarıma ve görseller konusunda bilgi birikimiyle beni aydınlatan ve yardımlarını esirgemeyen görüntü büro çalışanlarına teşekkür ederim.

Lojistik destek sağlayan Kübra TALAK'a, dil bilgisi ve tercüme konusunda destek veren Özge GÜLDERE'ye, doktoramı bitirmemi en az benim kadar isteyen, motivasyonumu her zaman yüksek tutmam için bana enerji veren, teknik bilgisini benden esirgemeyen, hadi buluşalım demesine karşılık ben pas ders çalışıyorum dediğim o günlerin bitmesini sabırla ve dört gözle bekleyen Müge İRENGÜN'e teşekkür ederim.

Süreci kolaylaştırmak için benimle birlikte çabalayan, yardımcı olabilmek için özveri gösteren, her daim yanımda olan sevgili aileme ve özellikle ablam Melda YILDIZ'a, oyun oynarken birden tamam teyze hadi git ders çalış diyen, o minicik elleriyle ağrıyan bileklerimi ovarak ve öperek beni iyileştiren, polenleri benden iyi tanıyan, tezimi ithaf ettiğim bal küpüm, aşk bahçem, canım yiğenim Toprak'a çok teşekkür ederim.

Doktora eğitimim boyunca 2211-A Genel Yurtiçi Doktora Burs Programı ile beni destekleyen Tübitak Bideb'e teşekkür ederim.

Semiha Selda YILDIZ  
Ağustos 2021, Ankara

# İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	iii
TEŞEKKÜR .....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
ÇİZELGELER.....	xi
ŞEKİLLER .....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	xv
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	7
2.1. Kriminalistik ve Kriminoloji .....	7
2.2. Olay Yeri .....	8
2.3. Bilirkişilik.....	9
2.4. Bulgu ve Delil Kavramı.....	9
2.5. Palinoloji.....	10
2.5.1. Spor, Polen ve Palinomorf.....	12
2.5.1.1. Spor.....	12
2.5.1.2. Polen .....	13
2.5.1.2.1. Apertür.....	14
2.5.1.2.2. Strüktür (Yapı).....	15
2.5.1.2.3. Ornemantasyon (Skulptur) .....	16
2.5.1.3. Palinomorf .....	18
2.5.2. Adli Palinoloji .....	21
2.5.3. Spor, Polen ve Palinomorfaların Delil Olarak Tercih Edilme Nedenleri.....	21
2.5.3.1. Mikroskopik Yapıda ve Farklı Şekilde Olmaları .....	21
2.5.3.2. Fazla Sayıda Üretilmeleri .....	22
2.5.3.3. Her Yüzeyde Bulunabilmeleri .....	23
2.5.3.4. Farklı Dağılıma Şekillerinin Olması.....	23
2.5.3.5. Bitkilerin Tozlaşma Dönemlerinin Farklı Olması.....	25
2.5.3.6. Yere Düşme Hızları .....	25



2.5.3.7. Yapılarının Olumsuz Koşullara Dayanıklı Olması.....	25
2.5.4. Türkiye’de Palinoloji ve Adli Palinoloji .....	26
3. YÖNTEMLER VE GEREÇLER.....	28
3.1. Gönderilen Örneklerden Spor, Polen ve Palinomorfların Elde Edilmesi.....	29
3.1.1. Yıkama İşlemi .....	29
3.1.2. Süzme İşlemi .....	30
3.1.3. Santrifüj İşlemi .....	30
3.2. Daimi Preparatların Hazırlanması .....	30
3.2.1. Bazık-Fuksinli Gliserin-Jelatin Hazırlama .....	31
3.2.2. Wodehouse Yöntemi Baz Alınarak Preparasyon İşlemi .....	31
3.3. Preparatların Mikroskopta İncelenmesi.....	31
3.4. Teşhis ve Tanımlama.....	32
4. BULGULAR .....	34
4.1. Kaçak Kazı Olayı (Olay 1) .....	34
4.1.1. Örnek 1 .....	34
4.1.2. Örnek 2 .....	36
4.1.3. Örnek 3 .....	38
4.1.4. Örnek 4 .....	39
4.1.5. Örnek 5 .....	40
4.2. Çocuk Cinayeti Olayı (Olay 2).....	46
4.2.1. Örnek 1 .....	46
4.2.2. Örnek 2 .....	48
4.2.3. Örnek 3 .....	49
4.2.4. Örnek 4 .....	50
4.2.5. Örnek 5 .....	51
4.2.6. Örnek 6 .....	52
4.2.7. Örnek 7 .....	53
4.3. Küçükbaş Hayvan Hırsızlığı Olayı (Olay 3) .....	55
4.3.1. Örnek 1 .....	56
4.3.2. Örnek 2 .....	57
4.3.3. Örnek 3 .....	57

4.3.4. Örnek 4 .....	58
4.3.5. Örnek 5 .....	59
4.4. Kasten Adam Öldürme Olayı (Olay 4).....	61
4.4.1. Örnek 1 .....	62
4.4.2. Örnek 2 .....	63
4.4.3. Örnek 3 .....	63
4.4.4. Örnek 4 .....	64
4.4.5. Örnek 5 .....	65
4.5. Kesici Aletle Kasten Adam Öldürme Olayı (Olay 5).....	67
4.5.1. Örnek 1 .....	67
4.5.2. Örnek 2 .....	68
4.5.3. Örnek 3 .....	68
4.5.4. Örnek 4 .....	68
4.6. Büyükbaş Hayvan Hırsızlığı Olayı (Olay 6) .....	70
4.6.1. Örnek 1 .....	71
4.6.2. Örnek 2 .....	72
4.6.3. Örnek 3 .....	72
4.6.4. Örnek 4 .....	73
4.7. Mala Zarar Verme Olayı (Olay 7) .....	75
4.7.1. Örnek 1 .....	76
4.7.2. Örnek 2 .....	77
4.7.3. Örnek 3 .....	78
4.7.4. Örnek 4 .....	78
4.7.5. Örnek 5 .....	79
4.8. 2313 SKM Olayı (Olay 8) .....	82
4.8.1. Örnek 1 .....	83
4.8.2. Örnek 2 .....	84
4.8.3. Örnek 3 .....	85
4.8.4. Örnek 4 .....	86
4.8.5. Örnek 5 .....	88
4.8.6. Örnek 6 .....	89
4.9. Tahkikat Olayı (Olay 9).....	93

4.9.1. Örnek 1 .....	93
4.9.2. Örnek 2 .....	94
4.9.3. Örnek 3 .....	94
4.9.4. Örnek 4 .....	94
4.10. Ölüm Olayı (Olay 10).....	96
4.10.1. Örnek 1 .....	97
4.10.2. Örnek 2 .....	97
4.10.3. Örnek 3 .....	97
4.10.4. Örnek 4 .....	98
4.10.5. Örnek 5 .....	98
4.10.6. Örnek 6 .....	99
4.11. Gasp Olayı (Olay 11).....	100
4.11.1. Örnek 1 .....	101
4.11.2. Örnek 2 .....	101
4.11.3. Örnek 3 .....	102
4.11.4. Örnek 4 .....	102
4.11.5. Örnek 5 .....	103
4.12. Uyuşturucu Kullanma ve Bulundurma Olayı (Olay 12).....	105
4.12.1. Örnek 1 .....	106
4.12.2. Örnek 2 .....	107
4.12.3. Örnek 3 .....	109
4.12.4. Örnek 4 .....	110
5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA.....	114
5.1. Olay 1 .....	114
5.2. Olay 2 .....	115
5.3. Olay 3 .....	116
5.4. Olay 4 .....	116
5.5. Olay 5 .....	117
5.6. Olay 6 .....	118
5.7. Olay 7 .....	118
5.8. Olay 8 .....	119

5.9. Olay 9 .....	119
5.10. Olay 10 .....	119
5.11. Olay 11 .....	120
5.12. Olay 12 .....	120
6. KAYNAKLAR.....	123
ÖZGEÇMİŞ.....	128

## ÇİZELGELER

Çizelge 2.1. Ornemantasyon tipleri .....	16
Çizelge 2.2. Bitkilerin polinasyon türleri, polen üretim miktarları ve adli potansiyellerinin karşılaştırılması .....	25
Çizelge 3.1. İncelenmek üzere gönderilen örneklerin geldiği yerler ve olay bilgileri .....	28
Çizelge 4.1. İncelenmek üzere gönderilen örnekler .....	34
Çizelge 4.2. İncelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları .....	43
Çizelge 4.3. İncelenmek üzere gönderilen örnekler .....	46
Çizelge 4.4. İncelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları .....	54
Çizelge 4.5. İncelenmek üzere gönderilen örnekler .....	56
Çizelge 4.6. İncelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları .....	60
Çizelge 4.7. İncelenmek üzere gönderilen örnekler .....	62
Çizelge 4.8. İncelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları .....	66
Çizelge 4.9. İncelenmek üzere gönderilen örnekler .....	67
Çizelge 4.10. İncelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları .....	69
Çizelge 4.11. İncelenmek üzere gönderilen örnekler .....	71
Çizelge 4.12. İncelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları .....	74
Çizelge 4.13. İncelenmek üzere gönderilen örnekler .....	76
Çizelge 4.14. İncelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları .....	81
Çizelge 4.15. İncelenmek üzere gönderilen örnekler .....	83
Çizelge 4.16. İncelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları .....	91
Çizelge 4.17. İncelenmek üzere gönderilen örnekler .....	93
Çizelge 4.18. İncelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları .....	95
Çizelge 4.19. İncelenmek üzere gönderilen örnekler .....	96

Çizelge 4.20. İncelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları .....	100
Çizelge 4.21. İncelenmek üzere gönderilen örnekler .....	101
Çizelge 4.22. İncelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları .....	104
Çizelge 4.23. İncelenmek üzere gönderilen bulgular .....	106
Çizelge 4.24. İncelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları .....	111

## ŞEKİLLER

Şekil 2.1. Kriminalistik alt dalları .....	7
Şekil 2.2. Kriminolojinin alt dalları.....	7
Şekil 2.3. 1682’de Grew’e ait ilk polen çizimleri .....	11
Şekil 2.4. Bir sporun yapısındaki sporoderm tabakaları.....	12
Şekil 2.5. Polen duvar yapısının genel görünüşü.....	13
Şekil 2.6. Apertür tipleri a) porus, b) kolpus, c) kolporus.....	14
Şekil 2.7. Strüktür türleri a) alveol, b) kolumella, c) granül.....	15
Şekil 2.8. Tektum çeşitleri a) eutektum ve b) semitektum .....	15
Şekil 2.9. Ornamentasyon elementleri 1.spin, 2.spinül, 3.bakula, 4.vart, 5.gemma, 6.klava, 7.pila.....	16
Şekil 2.10. Palinomorfların jeolojik dönemlerdeki durumu .....	20
Şekil 2.11. Farklı boyut ve şekilde polenlere örnek .....	22
Şekil 3.1. Preparat hazırlama basamakları.....	33
Şekil 4.1. Örnek 1’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları. ....	36
Şekil 4.2. Örnek 2’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları.....	38
Şekil 4.3. Örnek 3’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları.....	39
Şekil 4.4. Örnek 4’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları.....	40
Şekil 4.5. Örnek 5’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları.....	42
Şekil 4.6. Kaçak kazı olayı ile ilgili örneklerde bulunan polenlerin karşılaştırılması.....	45
Şekil 4.7. Örnek 1’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları. ....	47
Şekil 4.8. Örnek 2’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları. ....	49
Şekil 4.9. Örnek 3’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları.....	50
Şekil 4.10. Örnek 4’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları.....	51
Şekil 4.11. Örnek 5’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları.....	51
Şekil 4.12. Örnek 6’da teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları. ....	52
Şekil 4.13. Örnek 7’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları. ....	53
Şekil 4.14. Çocuk Cinayeti olayı ile ilgili örneklerde bulunan polenlerin karşılaştırılması	55
Şekil 4.15. Örnek 1’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları. ....	57
Şekil 4.16. Örnek 2’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları. ....	57
Şekil 4.17. Örnek 3’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları.....	58
Şekil 4.18. Örnek 4’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları.....	58
Şekil 4.19. Örnek 5’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları.....	59

Şekil 4.20. Küçükbaş hayvan hırsızlığı olayı ile ilgili örneklerde bulunan polenlerin karşılaştırılması .....	61
Şekil 4.21. Örnek 1’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları .....	62
Şekil 4.22. Örnek 2’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları .....	63
Şekil 4.23. Örnek 3’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları.....	64
Şekil 4.24. Örnek 4’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları.....	65
Şekil 4.25. Örnek 5’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları.....	65
Şekil 4.26. Kasten adam öldürme olayı ile ilgili örneklerde bulunan polenlerin karşılaştırılması .....	66
Şekil 4.27. Örnek 1’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları .....	68
Şekil 4.28. Örnek 2’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları .....	68
Şekil 4.29. Örnek 4’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları.....	69
Şekil 4. 30. Kesici aletle kasten adam öldürme olayı ile ilgili örneklerde bulunan polenlerin karşılaştırılması .....	70
Şekil 4.31. Örnek 1’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları .....	71
Şekil 4.32. Örnek 2’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları .....	72
Şekil 4.33. Örnek 3’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları.....	73
Şekil 4.34. Örnek 4’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları.....	74
Şekil 4.35. Büyükbaş hayvan hırsızlığı olayı ile ilgili örneklerde bulunan polenlerin karşılaştırılması .....	75
Şekil 4.36. Örnek 1’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları .....	77
Şekil 4.37. Örnek 2’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları .....	77
Şekil 4.38. Örnek 3’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları.....	78
Şekil 4.39. Örnek 4’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları.....	79
Şekil 4.40. Örnek 5’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları.....	80
Şekil 4.41. Mala zara verme olayı ile ilgili örneklerde bulunan polenlerin karşılaştırılması .....	82
Şekil 4.42. Örnek 1’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları .....	84
Şekil 4.43. Örnek 2’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları .....	85
Şekil 4.44. Örnek 3’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları.....	86
Şekil 4.45. Örnek 4’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları.....	87
Şekil 4.46. Örnek 5’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları.....	89
Şekil 4.47. Örnek 6’da teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları .....	90
Şekil 4.48. 2313 SKM olayı ile ilgili örneklerde bulunan polenlerin karşılaştırılması .....	92



Şekil 4.49. Örnek 1’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları. ....	93
Şekil 4.50. Örnek 2’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları. ....	94
Şekil 4.51. Örnek 3’te teşhis edilen Pinaceae taksonuna ait polen mikrofotoğrafi. ....	94
Şekil 4.52. Örnek 4’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları. ....	95
Şekil 4.53. Tahkikat olayı ile ilgili örneklerde bulunan polenlerin karşılaştırılması .....	96
Şekil 4.54. Örnek 1’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları. ....	97
Şekil 4.55. Örnek 2’de teşhis edilen Pinaceae taksonuna ait polen mikrofotoğrafi. ....	97
Şekil 4.56. Örnek 3’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları. ....	98
Şekil 4.57. Örnek 4’te teşhis edilen Pinaceae taksonuna ait polen mikrofotoğrafi. ....	98
Şekil 4.58. Örnek 5’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları. ....	99
Şekil 4.59. Örnek 6’da teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları. ....	99
Şekil 4.60. Ölüm olayı ile ilgili örneklerde bulunan polenlerin karşılaştırılması. ....	100
Şekil 4.61. Örnek 1’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları. ....	101
Şekil 4.62. Örnek 2’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları. ....	102
Şekil 4.63. Örnek 3’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları. ....	102
Şekil 4.64. Örnek 4’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları. ....	103
Şekil 4.65. Örnek 5’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları. ....	103
Şekil 4.66. Gasp olayı ile ilgili örneklerde bulunan polenlerin karşılaştırılması .....	105
Şekil 4.67. Örnek 1’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları. ....	107
Şekil 4.68. Örnek 2’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları. ....	108
Şekil 4.69. Örnek 3’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları. ....	109
Şekil 4.70. Örnek 4’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları. ....	110
Şekil 4.71. Uyuşturucu kullanma ve bulundurma olayı ile ilgili örneklerde bulunan polenlerin karşılaştırılması. ....	113

## SİMGELER VE KISALTMALAR

### Simgeler

°C	Santigrat derece
g	Gram
ml	Mililitre
µm	Mikrometre
mm	Milimetre
m	Metre

### Kısaltmalar

CMK	Ceza Muhakemesi Kanunu
DNA	Deoksiribo Nükleik Asit
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Sülfürik Asit
HF	Hidroflorik Asit
HCl	Hidroklorik Asit
RPM	Dakikadaki devir sayısı (Revolutions per Minute)
TCK	Türk Ceza Kanunu

# 1. GİRİŞ

Göçebe yaşamdan yerleşik yaşama geçişle birlikte toplum kavramı önem kazanmaya başlamış, birlikte yaşamanın doğal bir sonucu olarak toplumlar güvenliklerini sağlamak için çeşitli mekanizmalar geliştirmiştir. Toplumlar da güvenliği ve toplum düzenini tehdit eden en önemli unsurlardan biri suçtur. Suç kavramı tarihsel süreçte sürekli değişim göstermiş olup, günümüzde de teknolojinin gelişmesiyle birlikte her yönden değişim göstermeye devam etmektedir. Suçluların da kendini sürekli olarak geliştirdikleri göz önünde bulundurularak, suçla mücadele yöntemlerinin de yeniliklere sürekli açık olması gerekmektedir. Suçla mücadelede bilimsel ve modern yöntemlerin kullanılması, sadece suçlulara ulaşma açısından değil insan haklarının korunması ve adil bir yargılama sistemi açısından da büyük önem taşımaktadır. Adli olayların aydınlatılması için önceden sadece itiraf tekniklerinden, işkenceden ve kişilerin tanıklıklarından yararlanılmıştır. Ancak bu durum olayların tarafsızca aydınlatılmasında yetersiz kalmış, yanlış ya da yanlış sonuçların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Modern hukuk sisteminin gelişimi ve insana verilen değerin artması, bu alanda çalışanları yeni ve tarafsız yöntemler bulmaya yönlendirmiştir [1]. “Sanıktan delile” ilkesine karşı geliştirilen “delilden sanığa” anlayışı insan haklarının güvence altına alınmasını hedefleyen önemli bir prensiptir. Ülkemizde de delilden sanığa ulaşma ilkesi yargılama sistemimize yerleşmiştir. Ayrıca hukuk sistemlerinde kabul gören deliller için katı ve serbest delil sistemi olarak iki ayrı delil sistemi bulunmaktadır. Katı delil sisteminde kanunda belirtilmiş olan delil türleri dışında başka bir delil ispat aracı olarak kabul edilemezken, serbest delil sisteminde her delil, ispat aracı olarak kabul edilebilmektedir. Böylelikle serbest delil sisteminin kabul gördüğü hukuk sistemlerinde maddi delillerin sınırlandırılması ortadan kalkmıştır. Ülkemizde de serbest delil sistemi uygulanmaktadır [2].

Adli bilimlerin gelişimi ve farklı delil türlerinin de serbest delil sisteminde hukuken kabul görmesiyle birlikte son yıllarda daha aktif kullanılan bilim dalları vardır. Adli antropoloji, adli arkeoloji, adli botanik, adli entomoloji, adli jeoloji, adli mikoloji, adli palinoloji ve adli toksikoloji bu bilim dallarına örnek olarak verilebilir. Adli palinoloji; spor, polen ve aside dayanıklı tek hücreli palinomorfaların kullanılarak; olayın şüpheli/şüphelilerini olay yeriyle, iki ayrı yeri birbiriyle, nesnelere olay yeriyle veya olay zamanıyla karşılaştırıp bağlantı kurularak ve adli arkeoloji ile birlikte kullanılıp olayların zamanını belirleyerek kriminal olayların aydınlatmasını sağlayan bir bilim dalıdır [3,4]. 1960-1970’lerde gelişimi başlayan adli palinolojinin günümüze kadar birçok olayın çözümüne katkısı olmuştur.

Adli palinolojinin dikkat çeken ilk başarılı kullanımlarından biri, 1959 yılında Avusturya'da Tuna Nehri'nde tur teknesiyle seyahat eden bir adamın Viyana yakınlarında ortadan kaybolmasıyla başlamıştır. Polis kaybolan adamın beraber yolculuk yaptığı arkadaşından şüphelenmiştir. Şüphelinin temizlenmiş ayakkabılarındaki küçük bir çamur parçasından numune alınmış, yapılan palinolojik incelemeler sonucunda bu ayakkabılardan alınan numunelerde; ladin, söğüt ve akçaağaç polenleri ile miyosen çağından kalma 20 milyon yıllık bir fosil ceviz poleni tespit edilmiştir. Özellikle miyosen çağından kalma fosil polenler, Tuna Nehri boyunca küçük bir alanda bulunan ormanın yalnızca bir bölgesinde yetişmektedir. Bunun üzerine şüpheli, polislere arkadaşını öldürdüğünü ve gömdüğünü itiraf etmiştir. Bu olayda fosilleşmiş olsalar dahi polenlerin yer tespitindeki başarısı gösterilmiştir [5].

İsveç'te 1959 yılında bir kadın cinayeti işlenmiştir. Mahkeme, kadının nerede öldürüldüğünü tespit etmek amacıyla, kadının kıyafetleri üzerindeki toprak ile kadının ölü olarak bulunduğu yerden alınan toprak örneklerini karşılaştırma yapmak üzere laboratuvara göndermiştir. Uzmanlarca yapılan incelemeler sonucunda kıyafetlerden elde edilen polenlerle, kadının ölü bulunduğu yerden elde edilen polenler uyumlu çıkmamıştır. Adli palinolojik açıdan bu kadının farklı bir yerde öldürüldüğü ve daha sonra bu alana bırakıldığı tespit edilmiştir. Bu olayda araştırmaya farklı yerlerin de dahil edilmesi gerektiği anlaşılacak araştırma çerçevesi genişletilmiştir [5].

1960'larda Amerika'da bir arıcı, kovanındaki balın yakındaki fasulye tarlasındaki böcek öldürücü kimyasallarla kontamine olduğuna inandığı için tarla sahibine dava açmıştır. Arıcı, arılarının yakındaki fasulye tarlalarında yiyecek aradıktan sonra böcek öldürücü kimyasallarla kovanlarına geri döndüğünü savunmuştur. Arıcının kovanlarına dönen arılardan elde edilen polen peletlerinin incelenmesi sonucunda incelenen 122 polen peletinin hiçbirinin fasulye poleni içermediği tespit edilmiştir. Bu durum arıların kovanların çevresindeki fasulye bitkisi çiçekleri dışında başka nektar üreten çiçekler ile beslendiklerini gösterdiği için, dava düşmüştür [6].

1970'lerde Amerika'da Tarım Bakanlığı, yerli üreticilerden aldıkları balların sahte olduğundan şüphelenmiş ve bu ballarda polen analizi yaptırmıştır. Yapılan araştırmada şüpheli bulunan 75 bal örneğinin %6'sının Meksika kökenli bal olduğu belirlenmiş ve bu üreticilerin Tarım Bakanlığı'nı yanıltarak haksız kazanç sağlamaya çalıştıkları tespit edilmiştir. Bu olayda palinolojinin bir alt dalı olan melissopalinoji, balların orijinalliğinin belirlenmesini sağlamıştır [5].

İsviçreli kriminalist Max Frei 1970'lerde polen analizleriyle ilgili yaptığı çalışmalarla ve elde ettiği palinolojik verilerle birçok davada suçluların ve olay yerinin tespitini yaparak, adaletin sağlanmasına yardımcı olmuştur. Max Frei'nin aydınlatmaya çalıştığı cinayet davalarından birinde, cinayet şüphelisi tabancasını aylardır kullanmadığını söylemiştir. Şüphelinin tabancasından ve olay yerinden elde edilen polen verilerinde; tabanca üzerinde ancak o dönemde polinasyon yapan huş ve akçaağaç bitkilerinin polenleri tespit edilmiştir. Max Frei'nin bu çalışmasında polenler yardımıyla, şüpheli ve olay yeri bağlantısı kurulmuştur [6].

Bir çiftlikten 300 koyun çalınmış ve hırsız hiçbir delil bırakmamıştır. Birkaç hafta sonra, bir çiftlik sahibinin 350 koyununu satmak için açık artırmaya getirdiği görülmüştür. Bu çiftçinin 200 koyunun ancak sığabildiği bir mera arazisine sahip olması üzerine, polis bu 350 koyuna el koymuş ve koyunlarını çaldıran kişiden, el konulan koyunları teşhis etmesini istemiştir. Koyunların asıl sahibi çiftçi, koyunlarını damgalamadığı için koyunların onun olduğunu kanıtlayacak hiçbir belirleyici işaret bulamamıştır. Koyunları satışa çıkaran çiftlik sahibi ise koyunlarını bir hafta önce satın aldığını söylemiş ancak satış faturası olmadığından ve onları nereden satın aldığını söyleyemediğinden polis araştırmasını derinleştirmiştir. El konulan koyunların birçoğunun sırtındaki yünü, palinolojik inceleme için laboratuvara göndermiştir. Kesilen yünden elde edilen polenler, koyunlarını satmaya çalışan kişinin sahip olduğu meradaki bitki taksonlarıyla değil, koyunların çalındığı tarlada yetişen bitki taksonlarıyla eşleşmiştir. Böylece koyunların, ilk çiftlik sahibinden çalınan koyunlar olduğu doğrulanmıştır. Bu olayda da palinolojik analizler yer tespitinde belirleyici olmuştur [5].

Bir hırsız mağaza soyarken polisler tarafından fark edilince, motosikletiyle kaçmaya başlamış, yakalanmak üzereyken, motosikletini bırakarak, çamurlu bir tepeye koşarak, oradan ormanlık alana kaçmıştır. Ertesi gün bir adam polis merkezine giderek, motosikletinin çalındığını bildirmiştir. Bu adamın eşkali motosikletle kaçan adama çok benzediği için polisler tarafından şüpheli olarak belirlenmiştir. Arama emri çıkartılarak, şüphelinin evi aranmış, bir çift çamurlu bot incelenmek üzere alınmıştır. Şüpheli, botundaki çamurun çalıştığı çiftlikten bulaşmış olabileceğini iddia etmiştir. Bunun üzerine şüphelinin botundan alınan çamur örneği, çalıştığı çiftlikten alınan çamur örnekleri ile kaçtığı düşünülen tepeden alınan çamur örnekleri, karşılaştırılmak üzere palinolojik incelemeye gönderilmiştir. İncelemeler sonucunda bota ve tepeden alınan çamur örneklerinden elde edilen polenler benzerlik gösterirken, çiftlikten alınan çamur

örneklerinden elde edilen polenler farklılık göstermiştir. Ancak o dönem mahkemeler adli palinoloji çalışmalarının olayı aydınlatmada tek başına yeterli olmadığını düşündüğünden, şüpheliyi serbest bırakmıştır [5,7].

Bir kişi, çöplüğün içinde asılı halde bulunmuştur. Ancak asılı halde bulunan kişi intihar notu bırakmadığı ve psikolojik bir rahatsızlığının olmadığı bilindiği için polis bu intihardan şüphelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda bu kişinin ölümünden doğrudan kazanç sağlayacağına inanılan beş kişi sorguya alınmıştır. Asılma olayında kullanılan ipin palinolojik analizi sonucunda, ip üzerinde sebzelerin yetiştirildiği bir çiftlikte yaygın olarak bulunan polenler tespit edilmiştir. Beş şüpheliden yalnızca birinin sebze yetiştiriciliği yaptığı görülmüştür. Bu durum tek başına bir şüpheliyi mahkum etmeye yetmese de, polisin şüphelileri tek bir kişiye indirmesine yardımcı olmuştur. Ayrıca bu şüphelinin dikkatlice izlenmesi sonucunda, şüpheliyi cinayetten tutuklamak için yeterli başka deliller de toplanmıştır [6].

İskoçya'nın Glasgow kasabasında bir adam öldürülmüş ve olay yerinde parmak izine rastlanılmamıştır. Delil olarak hemen hemen her giyim mağazasında satılabilecek ucuz marka bir mendil ve kanlı bir ambalaj kağıdı bulunmuştur. Mendilin palinolojik olarak incelenmesi sonucunda, İskoçya'da sıra dışı bir tür olan *Abutilon* sp. (Malvaceae) bitkisinin polenleri tespit edilmiştir. Polis, Glasgow kasabasında *Abutilon* çiçekleri içeren çiçek aranjmanları satan bir çiçekçi bulmuştur. Sorgulanan çiçekçi, bir bara bu çiçeklerden sattığını belirtmiştir. Ayrıca çiçekçinin çiçekleri sarmak için kullandığı ambalaj kağıdının, cinayet mahallinde bulunan kanlı kağıtla eşleştiği görülmüştür. Araştırmayı derinleştiren polis, barda çalışan işçilerden birinin bu cinayeti işlemek için bir nedeni olduğunu keşfetmiştir. Bunun üzerine şüpheli tutuklanmış, yapılan sorguda cinayeti işlediğini ve çiçek ambalaj kağıdını cinayette kullandığı baltayı silmek için kullandığını itiraf etmiştir. Bu örnekte palinolojik analizler, polisin çiçekçiyi bulmasına yardım etmiş ve çiçekçiyi katilin çalıştığı bara yönlendirmiştir [6].

Milli bir ormanda kenevir (*Cannabis sativa*) yetiştirildiği tespit edilmiş, bunun üzerine ormanın giriş ve çıkışları gözetim altına alınmıştır. Bir kişi ormandan çıkarken elinde bir bitkiyle tespit edilmiş, takip sonrası otoparkta yakalanmıştır. Adamın arabasında yapılan aramada, toprak analiz cihazı ve küçük saksılara dikilmiş çalılar bulunmuştur. Yapılan analizler sonucunda saksılardaki bitkilerin normal bir bitki olduğu ortaya çıkmış, ancak bu bitki köklerinde toprak analizi yapılmak istenmiştir. Adamın kendi toprak analiz cihazından ve ormandaki kenevirin ekili olduğu alandan toprak numuneleri alınarak

karşılaştırma yapılmıştır. Sonuçta hem toprak analizleri hem de içerdikleri polenler uyumlu çıkmış ve bu bölgede kenevir yetiştiren kişinin yakalanan kişi olduğu tespit edilmiştir. Bu olayda palinolojik analiz toprak analiziyle desteklenerek olayın çözümü gerçekleştirilmiştir [6].

Avrupalı bir şirket, Asya'daki bir ülkeye makine ihraç etmek üzere bir gemiye tahta sandıklar içinde makineler yüklemiştir. Teslimat noktasına varana kadar gemi birkaç limanda daha durmuştur. Gemi teslimat limanına ulaştığında tahta sandıklardan makineler yerine toprak yığınları çıkmıştır. Bunun üzerine sandıklardaki toprak örnekleri analiz edilmiş ve toprak örneklerinden geri kazanılan polen ve spor türleri, Güney Afrika florasındaki Capetown limanında bulunan bitki taksonlarıyla benzerlik göstermiştir. Capetown Limanı'nda yapılan araştırma neticesinde makinalar oraya ait bir ambarda bulunmuştur. Bu durum geminin mola verdiği tüm limanları araştırmak yerine, polislin makine arayışlarını bir liman kentiyle sınırlandırmalarını sağlamıştır [6].

Dünyanın birçok yerinde bu zamana kadar yapılmış adli palinolojik çalışmalar, davaların aydınlatılmasına büyük katkı sağlamıştır. Özellikle İsveç, Yeni Zelanda, Birleşik Krallık, Avustralya ve Amerika Birleşik Devletleri'nde aktif bir şekilde adli palinolojiden yararlanılmaktadır [8,9]. Ülkemizde ise bu konudaki çalışmalar 2000'li yıllarda başlamıştır. 2004 yılında ulusal bir yayın olan İpucu Dergisi'nde "Biyokriminal Palinoloji" adı altında ilk makale yayınlanmış, Ankara ili, Elmadağ ilçesinde koyun yünleri üzerinde yapılan palinolojik çalışmada, polenlerin karşılaştırılması ve yündeki bulunma yüzdeleri verilmiştir [10]. Doğan, 2006 Şubat ayında, Sakarya ilinde meydana gelen hırsızlık olayı ile ilgili olarak yaptığı bir çalışma ile de Türkiye'de ilk kez adli palinolojinin kullanılarak bir davanın çözümlenmesine katkıda bulunmuştur [11].

İzlenen protokoller farklı ülkelerde birbirinden farklıdır. Örneğin; Büyük Britanya'da, palinologlar olay yerine gidip, örnekleri ve bitki örtüsüyle ilgili gerekli bilgileri kendileri toplarlar [9,12]. Bizim ülkemizde de olay yerindeki örnekleri; konusunda uzman olay yeri görevlileri kontamine etmeden toplar, doğru şekilde paketlenir, olay yeri fotoğrafları ve olay yeri krokisiyle birlikte bilirkişi olarak atanmış, inceleme yapacak laboratuvara gönderir.

Bu çalışmada Türkiye'deki farklı adli olayların adli palinoloji kullanılarak çözümlenmesi üzerine yoğunlaşmış, maliyet ve zaman açısından daha uygun olduğu değerlendirilen yıkama yöntemiyle Wodehouse yöntemi baz alınarak hazırlanan preparatlarda adli

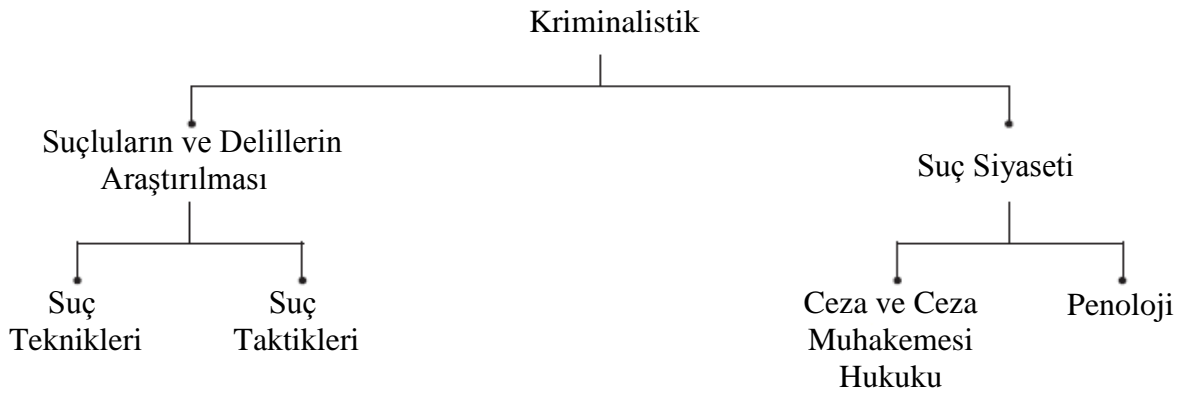
palinolojinin önemine ve avantajlarına dikkat çekilmiştir. Adli palinolojinin, biyolojik inceleme, kimyasal inceleme ve balistik inceleme gibi rutin adli incelemeler arasına yerleştirilmesi amaçlanmıştır. 2019-2021 yılları arasında Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü Botanik Ana Bilim Dalı Palinoloji Laboratuvarı'na incelenmek üzere gönderilen 12 ayrı adli vakada çeşitli taksonlara ait polenler teşhis edilmiştir. Bilirkişi raporları hazırlanarak adalet sistemine katkıda bulunulmuştur.



## 2. GENEL BİLGİLER

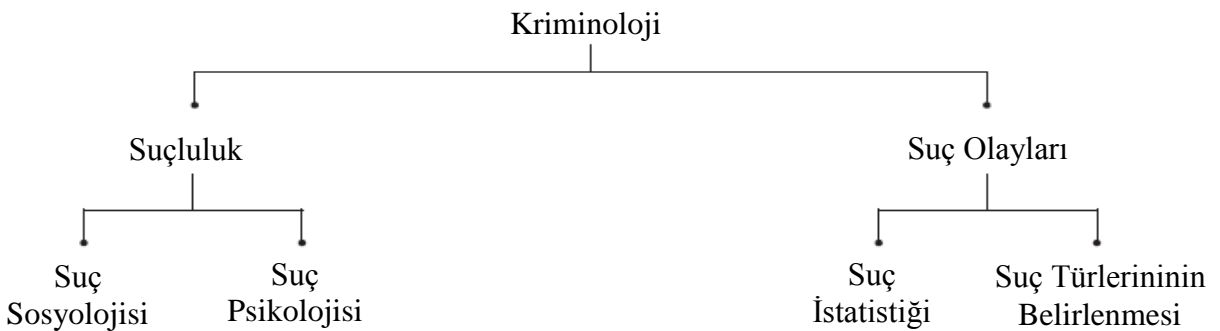
### 2.1. Kriminalistik ve Kriminoloji

Kriminalistik; suçun, suçlunun, delillerin ve suçun işlenme yöntemlerinin tespitini sağlayarak, suçun aydınlatılmasına yönelik teknik yeterlilik ve adil yargılanma açısından usulünce yapılan her türlü çalışmayı kapsayan bir alandır. Birçok çalışma alanıyla birlikte teknolojinin de gelişimiyle kriminalistik uygulama yöntemleri değişir ve gelişir. Ülkemizde kriminalistik çalışmalar, resmi kurumlar aracılığıyla konusunda uzman kişilerce yerine getirilir [13]. Kriminalistik alt dalları Şekil 2.1’de gösterilmiştir [14].



Şekil 2.1. Kriminalistik alt dalları [14].

Kriminoloji; suç bilimi olarak adlandırılır. İnsan ve toplum kaynaklı sosyal bir bilim olması nedeniyle, kolay kolay tek bir nedene indirgenemeyen, karmaşık, bireyden bireye, toplumdaki topluma, hatta kültürden kültüre göre değişebilen bir disiplindir. Genel anlamda araştırmacılar kriminolojiyi, suçun açıklamasını yapan, suçlu davranışının nedenlerini inceleyen, suçun önlenmesinde ve suçlulukla mücadelede birçok disiplini içeren bir bilim dalı olarak tanımlarlar [15]. Kriminoloji alt dalları Şekil 2.2’de gösterilmiştir [14].



Şekil 2.2. Kriminolojinin alt dalları [14].

İki farklı kavram olan kriminalistik ve kriminoloji çoğu zaman yanlış olarak birbirinin yerine kullanılmaktadır. Kriminalistik, kriminolojinin bulgularından yararlanırken kriminoloji de kriminalistikten faydalanır; ancak nitelik ve maksat itibarı ile bu iki dal birbirinden ayrıdır.

Günümüzde kriminalistik bilimi, en temel bulgu türü olarak kabul edilen fiziksel, kimyasal ve biyolojik bulguların aranması ve değerlendirilmesi ile çoğu olayda failin kimliğine dair bir ipucu ortaya çıkaran bir noktaya ulaşmıştır. Başlarda kişinin suçlu olduğunun ispatı amacıyla başlayan kriminalistik çalışmalar, zamanla kişinin masumiyetini de ortaya çıkarmayı hedef haline getirmiştir. Hatta gelişmiş kriminalistik yöntemlerden yararlanılarak, geçmişe yönelik çalışmalar da yapılabilmektedir. Bu çalışmalar sonucunda, olay yerinden ya da kişilerden elde edilen bulgularda yeni kriminalistik yöntemlerin kullanılması ile masum insanların mahkumiyetlerine son verilebilmekte ya da o dönem suçu ispatlanamayan suçluların cezalandırılması gerçekleştirilebilmektedir. Kriminalistik bilimi gelişirken suçlular da yeni teknikler geliştirmekte ve suçu teknolojiye uygun hale getirmektedirler [16].

## **2.2. Olay Yeri**

Adli bir olayda; olayın doğru bir şekilde aydınlatılabilmesi için olay yeri, fail, mağdur, bulgu ve delil kavramları, çok büyük önem arz etmektedir. Suçun davranışa dönüştüğü yerden başlayıp, failin kaçış yönüyle devam eden, olayın işleniş tarzının, mağdur ve sanıklar ile ilişkisinin saptanabileceği ve maddi (fiziksel) delillerin tespit edilebileceği yer, olay yeri olarak tanımlanmaktadır. İyi bir olay yeri incelemesi için öncelikle olay yeri sınırlarının iyi tespit edilerek korunması gerekmektedir. Olay yerine ilk gelen kolluk kuvvetlerini çok önemli görevler bekler. Olayla ilgili bilgilerin en doğru ve değişmemiş haliyle bulunabileceği yer, olayın gerçekleştiği yerdir. Bu nedenle hem delilden sanığa ilkesinin etkin kılınabilmesi hemde suç soruşturmasının başarılı olabilmesi için ilk adım, sınırları iyi belirlenmiş bir olay yerinin doğru şekilde korunmasıdır. Fransız kriminal uzmanı Edmond LOCARD'ın her temas bir iz bırakır fikrinden yola çıkılarak, bir soruşturmanın mutlak başarısı olay yerinde yapılacak incelemenin neticesine bağlıdır. Doğru değerlendirilmiş bir olay yerinden elde edilen bulgular, işlenen suçtaki karanlık noktaların suç delilleri ile aydınlatılmasını ve suç teşkil eden olayların çözülmesinde bilimsel yöntemlerin kullanılarak adaletin daha sağlıklı şekilde yürütülmesini sağlar [17].

Adli olayların çözümünde; uzmanlık alanına göre belirlenen bilirkişilerden ve geliştirilen kriminalistik tekniklerden yararlanılmaktadır. Olay yeri incelemesi sonucu elde edilen

bulgular; Adli Tıp Kurumu, Adli Tıp Enstitüsü, Bölge Kriminal Polis Laboratuvarı Müdürlükleri, Hıfzıssıhha Kurumları, İl Tarım Müdürlükleri, Jandarma Kriminal Laboratuvarları, Olay Yeri İnceleme Şube Müdürlükleri ve Üniversiteler gibi kurumlara gönderilerek, bilirkişi ataması yoluyla incelemesi yaptırılır [18].

### **2.3. Bilirkişilik**

6754 sayılı Bilirkişilik Kanunu'nun 2.maddesine göre; adli bir olayın çözümünde uzmanlığına, teknik bilgisine veya görüşüne başvurulana kişiye bilirkişi denir. CMK madde 63'e göre bilirkişiler mahkemeler ya da savcılıklar tarafından atanır. CMK madde 66'ya göre bilirkişi incelemesi yaptırılmasına ilişkin kararda, cevaplandırılması istenen sorular ile inceleme konusu ve görevin yerine getirileceği süre belirtilir. Bu süre, üç ayı geçemez. Özel durumlar göz önünde bulundurularak, bilirkişinin isteği üzerine, kendisini atayan merciin gerekçeli kararıyla en çok üç ay daha uzatılabilir [19,20].

Bilirkişiye incelemesi için gönderilen bulgular ağzı kapalı mühürlü bez torbalar, yüksek güvenli barkedli delil poşetleri veya plastik emniyet kilitli çuvallarda usulüne uygun şekilde paketlenerek gönderilir. İncelemeler bittikten sonra bilirkişi yaptığı işlemleri ve vardığı sonuçları açıklayan bir rapor hazırlar ve bu raporu ilgili merciye gönderir [20].

### **2.4. Bulgu ve Delil Kavramı**

Bulgu; olay yeri incelemesi sırasında olay yerinden elde edilen ve henüz hukuki nitelik kazanmamış her türlü maddi ve sözlü unsurlara denir. Delil ise; suç fiilinin ispatına, meydana gelen bir suçun aydınlatılmasına ve suç faillerinin tespitine yarayan, hukuka uygun olarak elde edilmiş her türlü maddi ve sözlü bulguya denir. Her delil bir bulgudur ama her bulgu bir delil değildir [17]. CMK'nin 206. ve 217.maddelerine göre deliller; gerçekçi, mantıklı, olayı temsil edici nitelikte olmalı ve kanuna aykırı olmamalıdır [19].

Deliller kaynaklarına göre; beyan deliller ve maddi deliller olmak üzere iki kategoriye ayrılmaktadır. Beyan deliller; şüpheli, tanık ve mağdurun gerçekleşen olayla ilgili vermiş olduğu sözlü ya da yazılı ifadeleri kapsarken, maddi deliller; beyan deliller dışındaki, maddi yapıya sahip, canlı veya cansız herhangi bir nesneyi ya da izi kapsamaktadır. Olay yerinden elde edilişlerine göre maddi deliller; biyolojik deliller, kimyasal deliller, fiziksel deliller ve iz deliller olmak üzere dört ana grupta incelenir:

- ❖ Biyolojik deliller ve DNA; canlının vücudundan kopan, düşen ya da bulaşan her türlü materyaldir. Örnek olarak kan, kıl, tükürük, kepek, deri döküntüleri, burun akıntısı, ter vb. materyaller verilebilir. Amaç bu materyallerden DNA'ya ulaşmaktır.

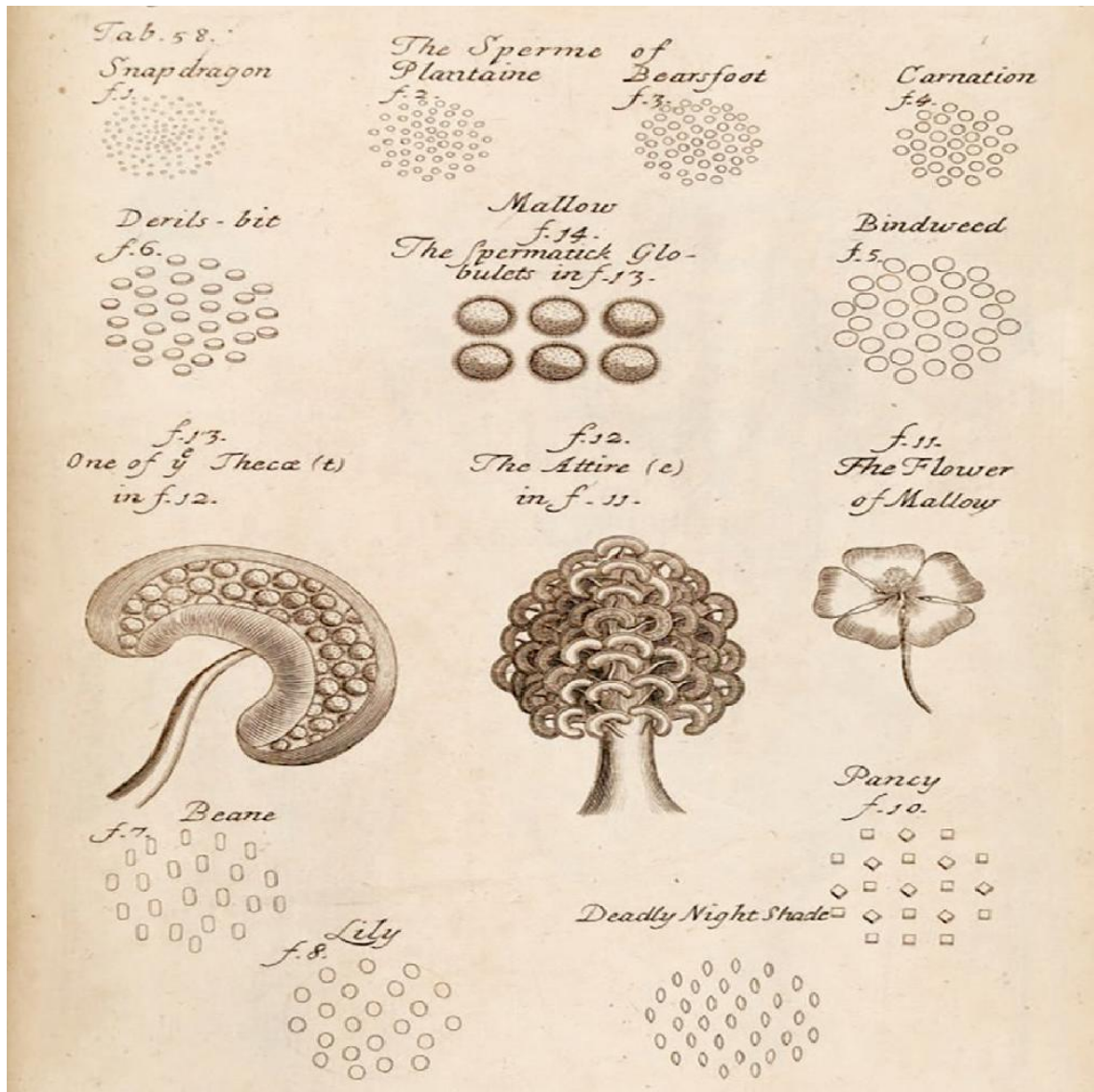
- ❖ Kimyasal deliller; kimyasal özelliğinden dolayı kimyasal inceleme gerektiren delillerdir. Patlayıcı, yanıcı, yakıcı maddeler, narkotik maddeler ve atış artıkları gibi maddeler kimyasal delilleri oluşturmaktadır.
- ❖ Fiziksel deliller; inceleme alanı oldukça geniş olan ateşli-ateşsiz silahlar, fişek, kovan, kartuş, tapa, çekirdek gibi parçalar, belgeler, lifler, cam ve cam kırıkları vb. materyallerden oluşmaktadır.
- ❖ İz deliller ise, insan bedenindeki parmak, avuç, ayak, diş gibi organların bıraktığı kimlik tespitine yarayabilecek izler ile araç ve alet izlerinden oluşmaktadır [17].

Günümüzde suç analizi için bu dört ana gruba ek olarak, hem bilim ve teknolojinin gelişmesiyle hem de hukuk sistemimizde serbest delil sisteminin kabulüyle birlikte farklı maddi delil türleri de kullanılmaktadır. Spor, polen ve palinomorfları inceleyen palinoloji, yeni dönem maddi delillere örnek olarak verilebilir.

## **2.5. Palinoloji**

Adli tıp, arkeoloji, botanik ve jeoloji dahil birçok bilim alanında uygulamalarıyla disiplinlerarası bir alan olan palinoloji; spor, polen ve aside dayanıklı tek hücreli palinomorfları (akritark, dinoflegellat kistleri, koloniyal alg, kitinozoa vb.) inceleyen bir bilim dalıdır. İlk kez Hyde ve Williams tarafından 1944 yılında kullanılan bu terim; Yunanca bir kelime olup, toz yapmak, serpmek veya un anlamına gelen “paluno, palunein” kelimesinden türetilmiştir [21].

Palinoloji ile ilgili çalışmaların mikroskopun gelişimiyle hız kazandığı ve 17.yüzyılda da morfolojik yapıları üzerinde çalışıldığı bilinmektedir (Şekil 2.3) [22]. Önceleri sadece morfoloji üzerine yapılan bu çalışmaları, Gustav Lagerheim’in 20. yüzyılın başlarında fosil polenler üzerinde yaptığı çalışmalar izlemiştir. Lagerheim’in bu çalışması öğrencisi Lennart Von Post’a örnek teşkil etmiştir. Post; günümüzde modern polen analizinin kurucusu olarak kabul edilmektedir [18].



Şekil 2.3. 1682’de Grew’e ait ilk polen çizimleri [22].

Yeryüzünde bulunan bitkiler, kendi türlerinin devamlılığını sağlamak için üremek zorundadırlar ve bunun için yılın belirli zamanlarında polen veya spor üretirler. Her bitkinin kendisine özgü belirli bir polinasyon dönemi vardır. Bu dönem iklime ve bitkinin yetiştiği bölgenin deniz seviyesinden yüksekliğine bağlı olarak değişebilmektedir. Bitkilerin polinasyon dönemleri iklimsel faktörlere bağlı olarak her yılın aynı zamanında 1-2 hafta ile 1-2 ay arasında değişmektedir.

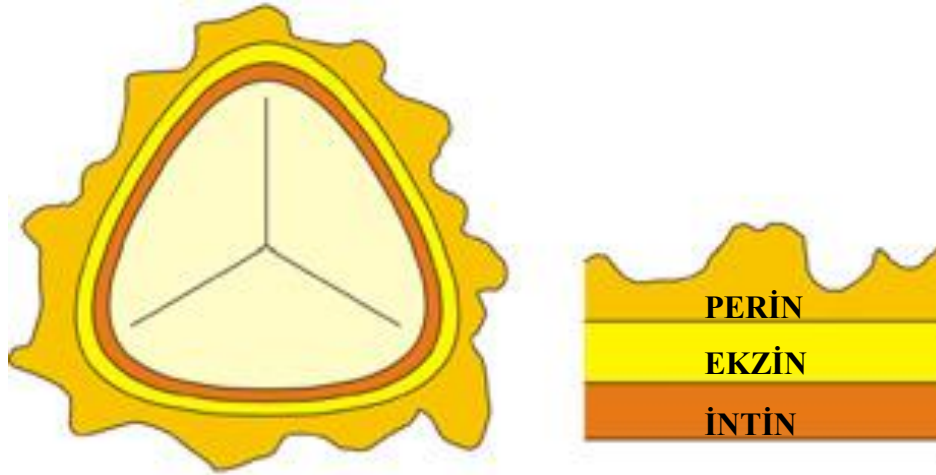
Bitkilerin çoğalmak için oluşturdukları üreme hücrelerinin bir kısmı üremede kullanılırken, yeni bitkilere dönüşmeyen diğer üreme hücrelerinin sahip olduğu dış duvar yapıları, kimyasal ve fiziksel birçok işleme son derece dirençli organik bileşiklerden oluştuğundan, çevrede uzun süre kalabilmektedir [23].

## 2.5.1. Spor, Polen ve Palinomorf

### 2.5.1.1. Spor

Eşeyssiz üreme yeteneğine sahip tohumssuz bitkilerin döllenme olmaksızın uygun bir ortamda ana bireyden ayrılıp çimlenerek yeni bir birey meydana getirebilen birimlerine spor adı verilmektedir. Sporlar meydana gelişlerine göre; spor kesesi içinde gelişen endosporlar ve hiflerin ucunda kesesiz bir şekilde gelişen ekzosporlar olmak üzere iki gruba ayrılır.

Sporlar; büyüklükleri, şekilleri ve yapıları bakımından farklılık gösterirler. Sporoderm adı verilen duvar yapıları; intin, ekzin ve perin adı verilen 3 ayrı tabakadan oluşur. Sporoderm düz olabilir veya çukur, kanal, granül, siğil, diken, çubuk gibi yapılarla süslenmiş olabilir. Sporodermde görülen ve ornemantasyon adı verilen bu süslemeler, türler arası değişimi yansıtır [24]. Ayrıca ekzin tabakasında sporopollenin adı verilen özel bir madde bulunur. Tüm bu yapılar birçok olumsuz koşulda sporların yapılarını koruyup, yeni bitkiyi oluşturmasını sağlar. Bir sporun yapısındaki sporoderm tabakaları, Şekil 2.4'de gösterilmiştir [25].

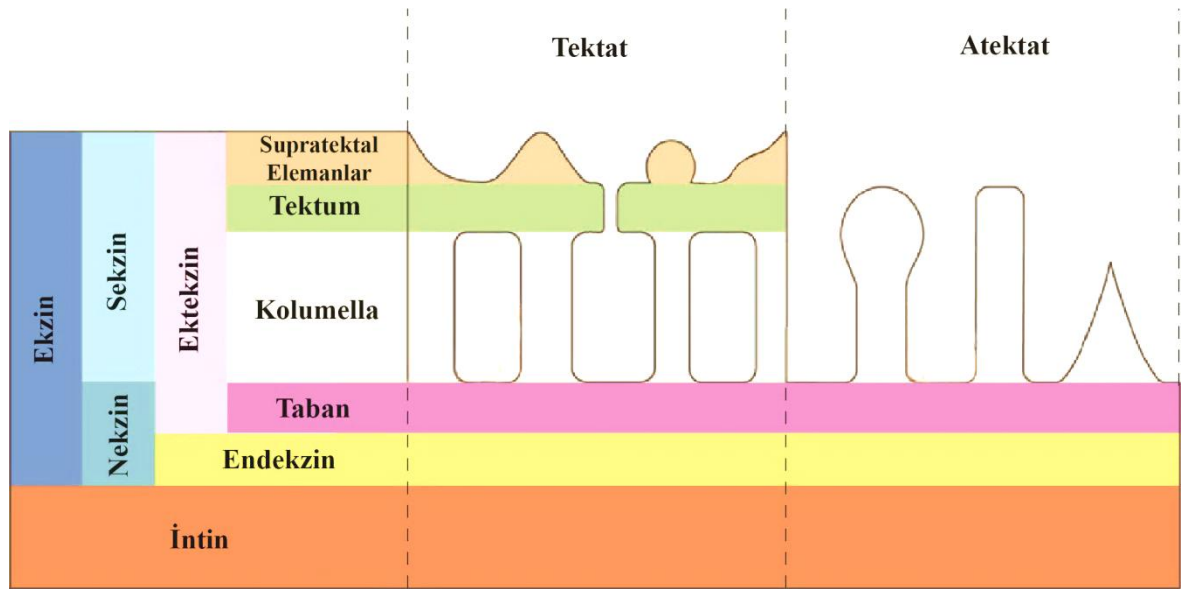


Şekil 2.4. Bir sporun yapısındaki sporoderm tabakaları [25].

Sporlar gelişmiş bitkilerin yaşayamadığı mağara, yer altı ve karanlık ortam gibi pek çok ortamda bulunabilmektedir. Bu olasılık, onların adli olaylarda kullanılmasına olanak tanır [18]. Sporlar özellikle üst Paleozoik ve Mesozoik dönemlere ait kayaçlarda biyostratigrafi için değerlidir [24].

### 2.5.1.2. Polen

Polen terimi ilk kez 1750 yılında İsveç'li botanikçi Linne tarafından kullanılmıştır. Tohumlu bitkilerde erkek organda üretilen üreme içeriğini, dişi organa taşıyan, vejetatif ve generatif olmak üzere birden fazla çekirdekli bir yapıya sahip birimlerdir [22]. Polen, sitoplazma ve çekirdeği içeren protoplazma ile poleni dıştan saran, sporoderm olarak adlandırılan polen duvarından oluşur [26]. Polen sporoderminde; sporlardan farklı olarak perin tabakası yoktur, sitoplazmayı sınırlandıran ve içte yer alan intin, sert olan ve dışta yer alan ekzin tabakaları bulunur. Polen duvarının içini oluşturan intin tabakası selüloz ve pektinden oluşmuş olup kimyasal uygulamalara dayanıklı değilken, polen duvarının dışını oluşturan ekzin tabakası; protein, selüloz ve lipoidal maddelerden oluşmuş olup, kendi içinde de nekzin ve sekzin diye iki ayrı kısma ayrılır. Ekzin tabakası polenlerin teşhisinde etkili rol oynamaktadır[22]. Polen duvar yapısının genel görünüşü Şekil 2.5'te gösterilmiştir.



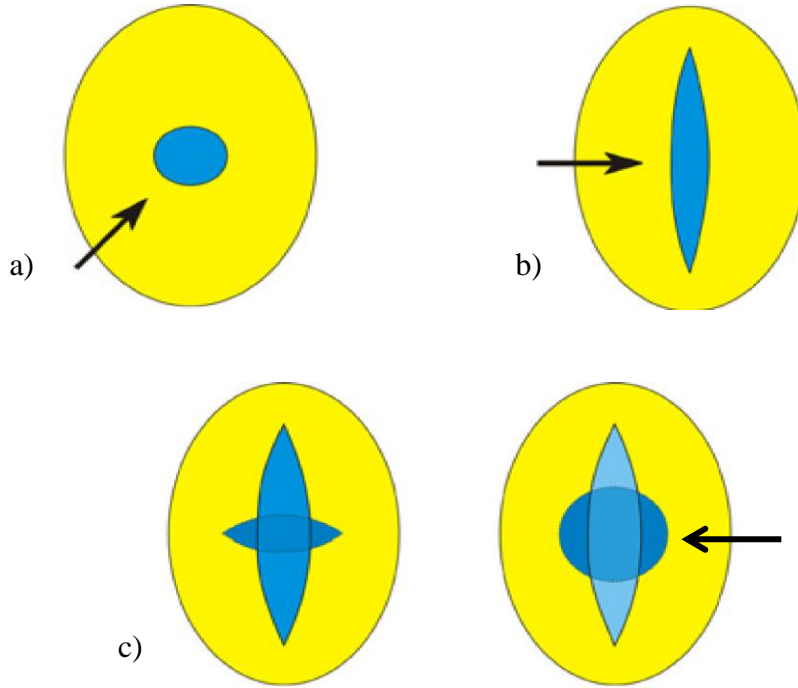
Şekil 2.5. Polen duvar yapısının genel görünüşü [22].

Ayrıca ekzin tabakasında sporopollenin olarak adlandırılan özel bir madde bulunur [22]. Sporopolleninin kesin yapısı bilinmemekle birlikte 1932'de F. Zetzche tarafından adlandırılmıştır [24]. Bileşimi üzerine yapılan son araştırmalar, karotenoidlerin; çoklu doymamış yağ asitlerine ve konjuge fenollerin oksidatif polimerlerine sahip olabileceği iki farklı kimyasal yapıda olduğunu düşündürmektedir [22,27,28]. Hatta bazı çalışmalar, eğrelti otlarında ve açık tohumlu bitkilerde birden farklı sporopollenin olduğunu göstermiştir [29]. Sporopollenin; güçlü asit ve baz gibi çeşitli kimyasal maddelere, yüksek sıcaklığa, mekanik etkilere ve çürütücü organik maddelere karşı oldukça dayanıklıdır

[22,30]. Ekzinde; yer yer incelmeler veya kalınlaşmalar, ornemantasyon olarak adlandırılan dış yüzey süslemeleri ve yapısal farklılıklar görülebilir.

#### 2.5.1.2.1. Apertür

Olgunlaşan bir polen tanesinde polen tüpünün dışarı çıkmasını sağlayan apertür adı verilen açıklıklar bulunabilir. Sekzinden kökenlenerek oluşanlar ektoapertür, nekzinden kökenlenerek oluşanlara endoapertür denir. Delik benzeri apertürler porus, yarık benzeri apertürler kolpus olarak adlandırılır. Bazı polenlerde de kolpus ve poruslar birleşik halde bulunur. Bu birleşik apertürlere de kolporus denir [22,31]. Bazı bitki taksonlarında apertür sayısı ve çeşidi o takson için cins ve tür düzeyinde belirleyici olabilmektedir. Örneğin; Poaceae familyasında tek porlu apertür yapısı yaygındır. Apertür tipleri Şekil 2.6'da gösterilmiştir [25].



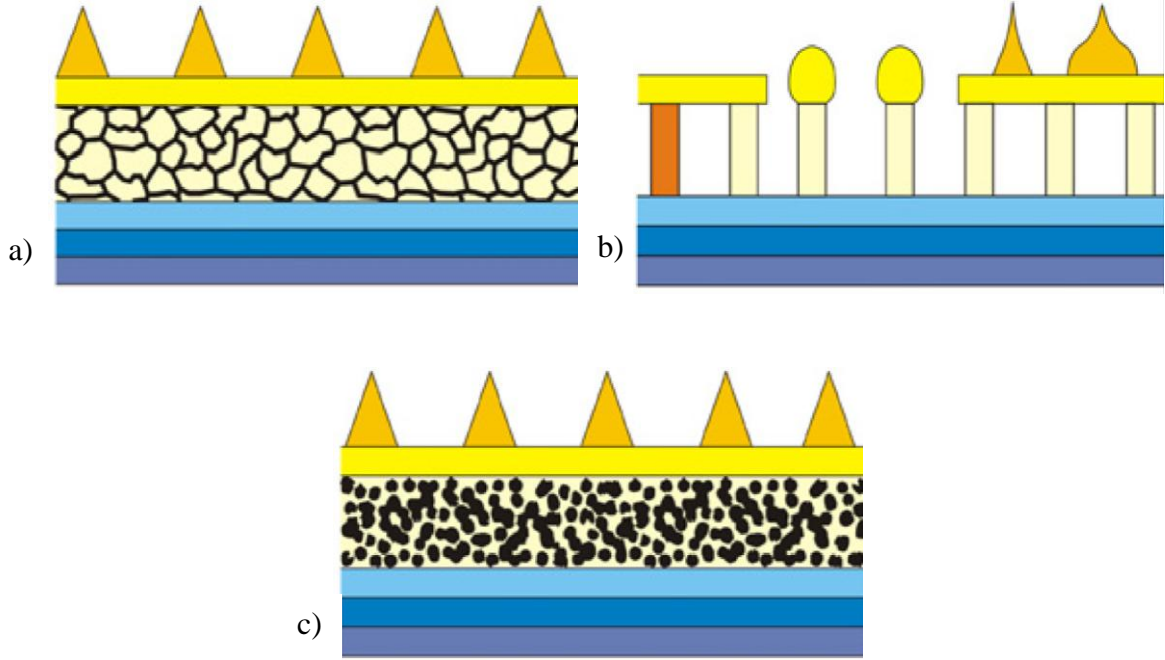
Şekil 2.6. Apertür tipleri a) porus, b) kolpus, c) kolporus [25].

Her bitki poleninde apertür bulunmayabilir. Apertür bulunmayan bitki polenlerinde; polen tüpü çimlenme bölgesi adı verilen ve ekzin tabakasının diğer bölgelere göre nispeten daha zayıf ve ince olduğu kısımdan çıkar [32].



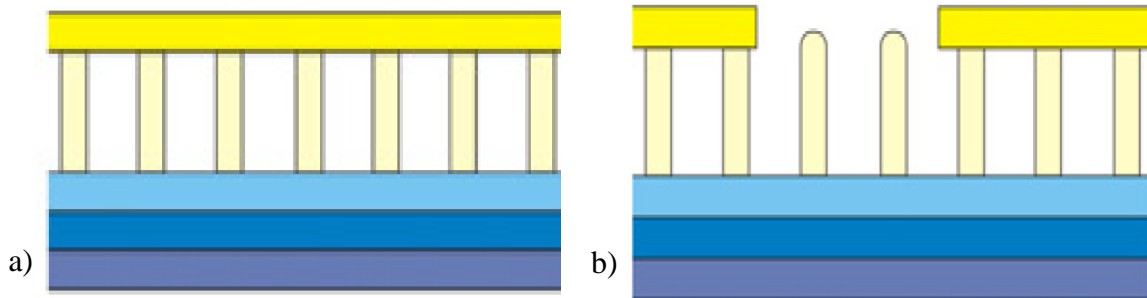
### 2.5.1.2.2. Strüktür (Yapı)

Ekzinin iç yapısına denir. Sekzin tabakasındaki küçük, düzensiz şekilli ve farklı boyutlardaki yapılar alveol, çubuk benzeri yapılar kolumella ve halkasal yapılar granül olarak adlandırılır (Şekil 2.7). Bunlar infratektal elemanlardır.



Şekil 2.7. Strüktür türleri a) alveol, b) kolumella, c) granül [25].

İnfratektal elemanları çatı şeklinde örten sekzin tabakası tektumdur. Tektumun tüm polen yüzeyinde kesintisiz devamlılık göstermesi durumu eutektum; tektumun devamlılık göstermemesi, yer yer boşluklar oluşturarak tabakalanması durumu ise semitektum olarak adlandırılır (Şekil 2.8).



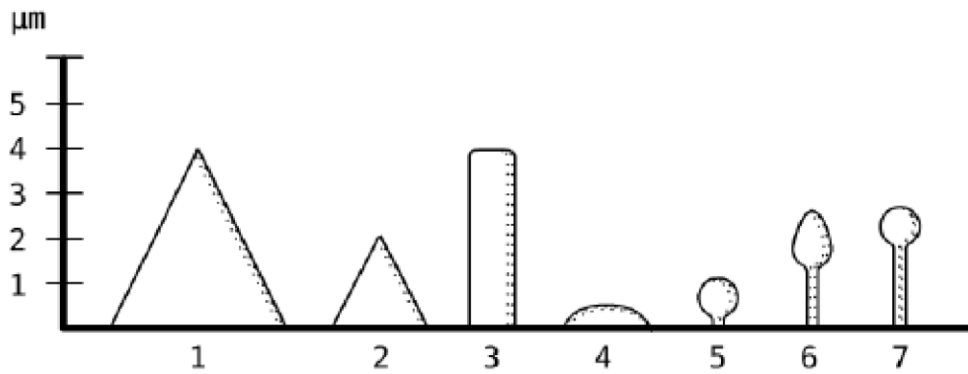
Şekil 2.8. Tektum çeşitleri a) eutektum ve b) semitektum [25].

Yapısal değişikliği olmayan ya da çok az değişikliği olan ekzine sahip polenlere atektat polen, ornemantasyon gözlemlenmesine rağmen tektumu olmayan polenler intektat polen, evrimsel gelişimleri sırasında tektumunu kaybetmiş polenler ise etektat polen olarak

adlandırılır. Tektum tabakasının bulunmadığı polenler genellikle su altında yaşayan bitkiler için karakteristiktir. Ancak bu yapının ışık mikroskobu ile fark edilmesi oldukça zordur [25].

### 2.5.1.2.3. Ornemantasyon (Skulptur)

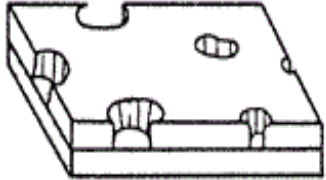
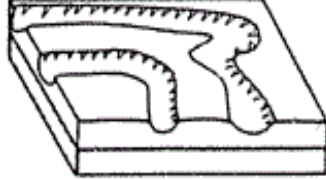
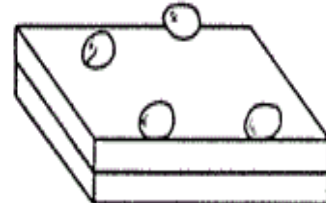
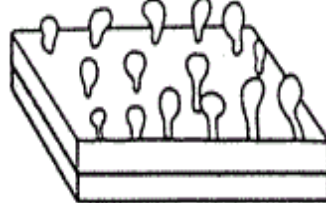
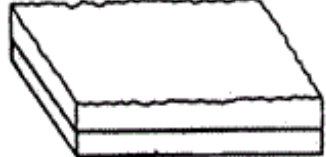
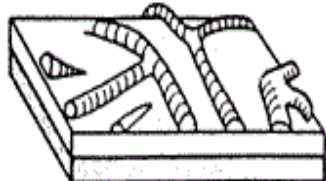
Ekzinin dış yüzeyinde bulunan yüzey süslerine ornemantasyon denir. Ornemantasyon elemanları birbirinden farklılık gösterir. Ornemantasyon elementleri Şekil 2.9’da, ornemantasyon türleri ise Çizelge 2.1’de gösterilmiştir.

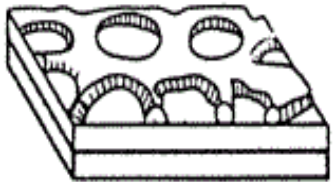

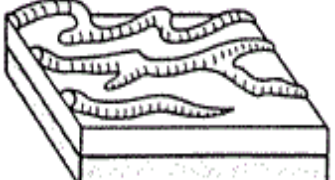
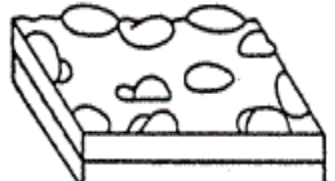


Şekil 2.9. Ornamentasyon elementleri 1.spin, 2.spinül, 3.bakula, 4.vart, 5.gemma, 6.klava, 7.pila [22,25,32].

Çizelge 2.1. Ornemantasyon tipleri [33].

Ornemantasyon Tipi	Ornemantasyon Özelliği	Ornemantasyon Şekli
Bakulat	Tektumun üzerindeki çıkıntıların ucu küt ve bu çıkıntılar çubuk şeklindedir.	
Ekinat	Tektumun üzerindeki çıkıntıların ucu sivri ve uzunluğu 3 µm'den fazladır.	

Faveolat	Tektum deliklidir.	
Fosulat	Tektum yüzeyi oluklar ile kaplıdır.	
Gemmat	Siğil şeklindeki çıkıntılarının dip kısmı daralmıştır.	
Klavat	Ekzin üzerindeki çıkıntılarının baş kısmı biraz genişlemiştir.	
Psilat	Tektumun yüzeyi düzdür ve çıkıntı varsa, çıkıntılarının çapı 1 µm'den küçüktür.	
Rugulat	Pilumların başları kısa ve düzensiz sıralar oluşturmuştur.	

Retikülat	Ekzin üzerinde çıkıntılarının baş kısımları ve kapitulumlar birbirleriyle ağ şeklinde birleşmiştir.	
Skabrat	Tektumun üzerindeki çıkıntılarının ucu sivri ve uzunluğu 3 µm'den azdır.	
Striat	Pilumların başları uzun sıralar oluşturmuştur.	
Verrukat	Tektum üzerindeki çıkıntılar siğil şeklindedir.	

Psilat, gibi düz ornamentasyon tipleri daha çok rüzgarla tozlaşan bitkilerde görülürken, ekinat ya da bakulat gibi ornamentasyon tipleri birbirlerine tutunmayı artırmak amacıyla hayvanlarla tozlaşan bitkilerin polenlerinde görülmektedir [32,34]. Polenlerin sayısı, boyutu, şekli ve ornamentasyon tipleri ait oldukları bitkiye ve bu bitkinin üreme davranışına göre farklılık göstermektedir. Bu durum polen teşhisinde oldukça önemlidir.

### 2.5.1.3. Palinomorf

Palinomorflar genel anlamda asitlere karşı dayanıklı organik duvar yapısına sahip akritarklar, dinoflagellat kistler, koloniyal algler ve kitinozoalar gibi mikrofosillerden oluşur.

Akritarklar; tek hücreli, organik duvarlı mikrofitoplanktonlardır. İlk olarak 1862'de mikroskopist M.C. White tarafından merkezi ve batı New York'tan Devoniyen ve Ordovisiyen kayalarının ince kesitlerinden resmedilmiştir. Paleozoik deniz kayaçlarında

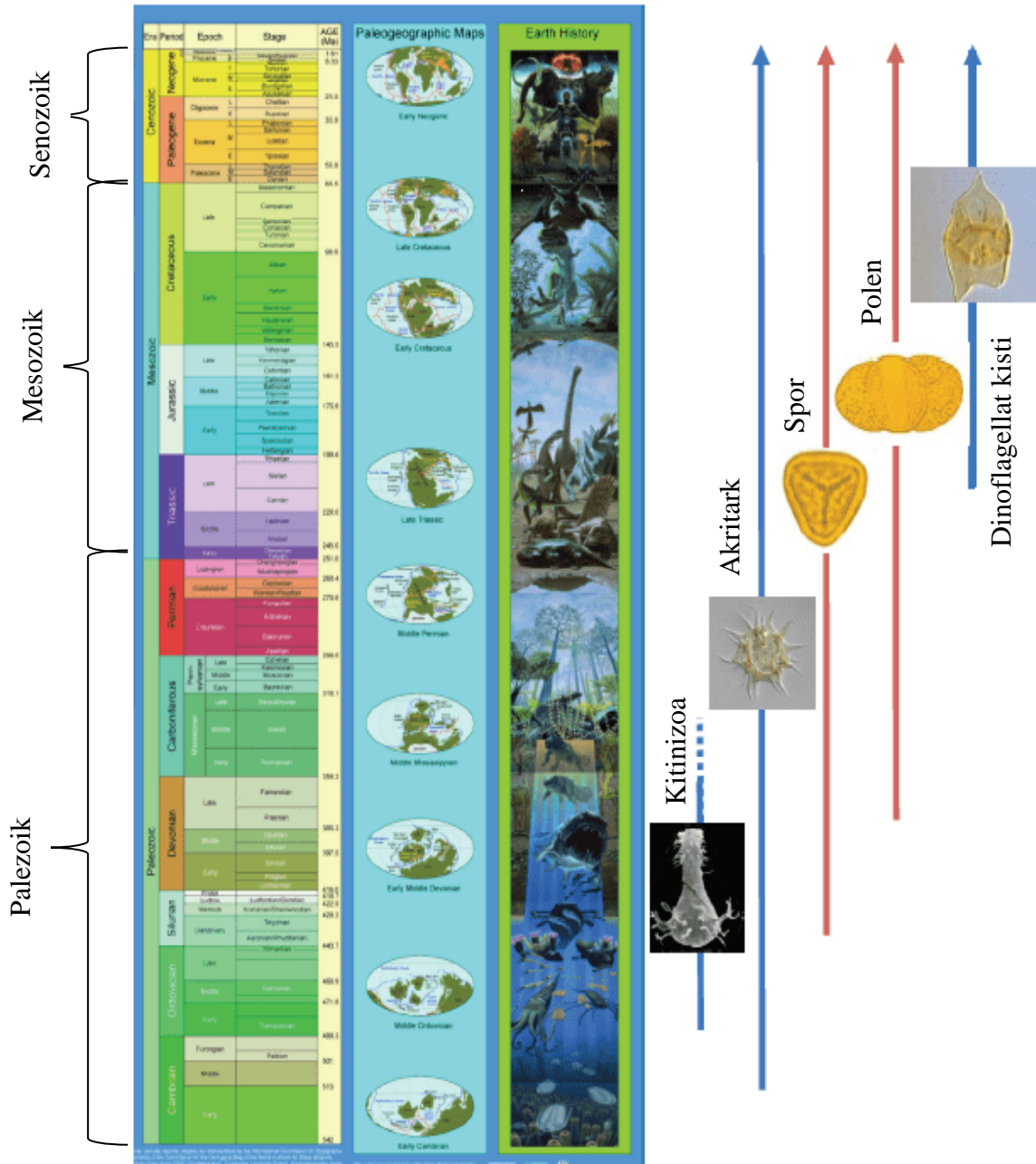
yaygın olup morfolojik olarak çeşitlilik gösterir. Gövdeleri bir veya daha fazla duvar katmanına sahiptir ve küresel, elipsoidal, üçgen, dairesel veya çubuk şeklinde olabilir. Bu çeşitlilik, pek çok farklı alg taksonun "akritark" kategorisine dahil olma olasılığını yansıtır [24].

Dinoflagellat kistleri (dinokistleri), Phyrrophyta (Ateş rengi algler) olarak sınıflandırılan tek hücreli algler tarafından üretilir. Dinoflagellatlar, deniz ve deniz dışı suların mikrofitoplanktonunun önemli bir bölümünü oluşturur. 1836' da C. Ehrenberg, Kretase kaya yongaları üzerinde çalışırken fosil dinoflagellat kistlerinin ilk gözlemine ve çizimlerini yapmıştır. Dinoflagellatların çoğu yaşam için elverişsiz koşullarda deniz tabanında uykuda kalabilen bir dinlenme kisti oluşturur [35]. Yapılan çalışmalar, bu dinlenme kistinde dinoflagellatların onlarca yıl uykuda kalabileceğini göstermiştir [36]. İyileşen koşullarda dinoflagellat hücre, kistte bir açıklıktan çıkarak tekrar hareketli hale gelebilir. Boş kist, deniz tabanında geride bırakılır. Dinoflagellat kistleri şekil, boyut, duvar yapısı ve yüzey özelliklerine göre sınıflandırılır. Genellikle hidrokarbonlar için kaynak kayaları içeren denizel Mesozoik ve Senozoik dizilerde korunan baskın palinomorflar oldukları için petrol ve gaz araştırmalarında değerlidir.

Fosil kolonyal algler, ağırlıklı olarak yeşil alglerdir. Bu palinomorflar, petrole dönüştürülebilen hidrokarbon açısından zengin müsilağınöz duvarlar oluştururlar [24].

Kitinozoalar; şişe şeklinde, organik duvarlı, soyu tükenmiş ve stratigrafik belirteçler olarak önemli Paleozoik deniz mikrofosillerdir. İlk olarak 1930' da rapor edilmiş ve A. Eisenack tarafından adlandırılmıştır. Kitinozoalar; akritarklar ve kolonyal alglerle aynı kayalarda bulunurlar [24].

Şekil 2.10'da Palinomorfların tarihsel süreçteki gelişimi verilmiştir.



Şekil 2.10. Palinomorfların jeolojik dönemlerdeki durumu [37].

Palinoloji hem adli hem de adli olmayan alanlarda kullanılır. Jeolojik uygulamalarda, kaya ve tortu incelemeleriyle bitki topluluklarının zamanla nasıl değiştiğini görmek mümkündür [38]. Bu uygulamalarla, yıllık jeolojik zaman ölçeğinde binlerce yıl öncesinin iklim değişikliğinin belirlenmesi ve geçmiş volkanik patlamaların bitki örtüsünü nasıl etkilediğini görmek mümkün olmuştur [39,40]. Atmosferde bulunan ve özellikle insanlarda alerjik rahatsızlıklara neden olan spor ve polenlerin miktarlarının günlük, haftalık, aylık ve mevsimsel olarak tespitinin yapılarak takvimlerin oluşturulduğu ve bu takvimler ile alerjik hastalıkların tedavisine ve ormancılıkta ürün miktarının artırılmasına yönelik çalışmalarda kullanılan aeropalinojoloji, arkeolojik kazılardan elde edilen palinolojik örnekleri

inceleyerek, o döneme ait beslenme alışkanlığı, bitki ıslahı ve bitki kültürleri hakkında bilgi elde edilmesini sağlayan arkeopalinoloji, polenlerin yapısındaki protein, lipid, karbonhidrat, mineral madde ve vitaminleri inceleyerek, bunların kozmetik ve ilaç sanayisinde kullanılmasını sağlayan farmakopalinoloji, atmosferdeki spor ve polenlerden yola çıkılarak, bunların kökenlendiği bitkilerden uygun alerji ilaçlarının üretilmesinin hedeflendiği iatropalinoloji, baldaki spor, polen ve kimyasal maddeleri inceleyerek, balın orijinini belirleyen, saf ve sahte balların ayırt edilmesini sağlayan ayrıca balın kalitesinin yükseltilmesinin hedeflendiği melissopalinoloji, palinolojinin adli olmayan çalışma alanlarına örnektir [18].

Adli olarak kullanımı ise palinolojik örneklerin olayın çözümlenmesinde delil olarak kullanıldığı adli palinolojidir [41].

### **2.5.2. Adli Palinoloji**

Spor, polen ve palinomorflardan yararlanılarak olayın şüpheli/şüphelilerini olay yeriyle, iki ayrı yeri birbiriyle ya da nesnelere olay yeriyle karşılaştırıp bağlantı kurmak, olay yerindeki nesnelere coğrafik konumunu belirlemek ve adli arkeoloji ile birlikte olayların zamanını belirlemek amacıyla kullanılır. 1930'lardaki adli botanik gelişimini, 1960-1970'lerde adli palinolojinin gelişimi izlemiştir [42].

Günümüze kadar da hırsızlık, cinayet, adam kaçırmaya, tecavüz, kundaklama, sahte ilaçların ve uyuşturucu uyarıcı maddelerin üretim ve dağıtım kaynaklarını belirleme, saldırı, vurkaç, kaçak avlanma, kaçak kazı, belge sahteciliği, terör eylemleri, çeşitli ürünlerin (bal, antika, tütün vb.) orijinliliğini belirleme gibi birçok olayın çözümünde adli palinolojiden yararlanılmıştır [3,4,42].

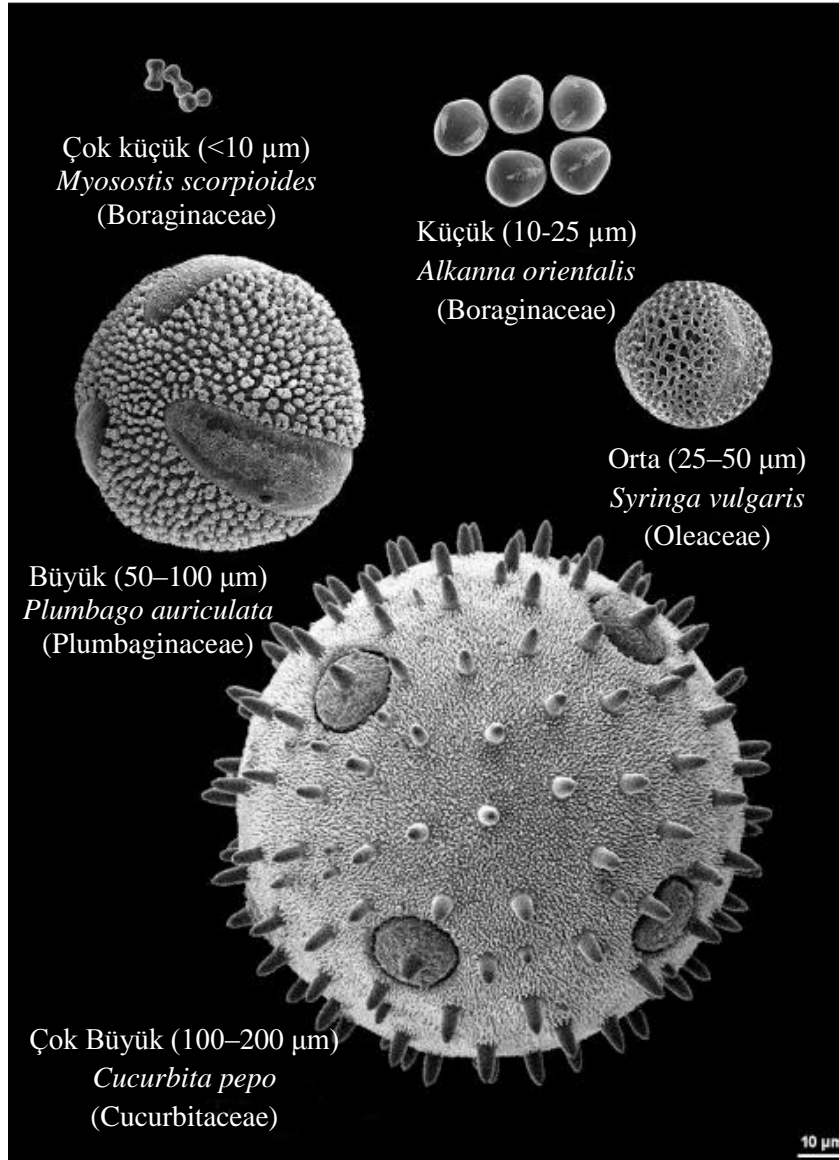
### **2.5.3. Spor, Polen ve Palinomorfların Delil Olarak Tercih Edilme Nedenleri**

#### **2.5.3.1. Mikroskopik Yapıda ve Farklı Şekilde Olmaları**

Çok küçük yapıya sahip olan spor, polen ve palinomorflar ancak mikroskopla görülebilirler. Çapları 5-200 µm arasında değişebilir ancak genellikle 20-70 µm boyutlarındadır. Büyüklüklerine göre; çok küçük (<10 µm), küçük (10-25 µm), orta (25-50 µm), büyük (50-100 µm), çok büyük (100-200 µm) ve devasa (>200 µm) olarak sınıflandırılır (Şekil 2.11) [22]. Mikroskopik boyutta olmaları nedeni ile olay yerinde fark edilmezler. Suçlu, mağdur veya şüpheli, palinolojik örneklerle temas halinde olduğunun farkında olmaz. Bu nedenle olayla ilgili ele geçirilen her türlü nesne üzerine palinolojik

örnekler bulaşabilir. Bu bulaşma, bitkiye direkt temasla olabileceği gibi, palinolojik örneklerin temas ettiği yüzeyler veya nesnelere üzerinden de bulaşabilir.

Spor, polen ve palinomorf; küresel, üçgen, beşgen veya altıgen olabilirler. Bu şekiller de kendi içinde farklı geometrik yapılar gösterebilir. Örneğin, üçgen bir polen, dışbükey üçgen ya da içbükey üçgen şeklinde olabilir. Boyut gibi, şekil de cins hatta tür düzeyinde dahi farklılık göstermektedir [21].



Şekil 2.11. Farklı boyut ve şekilde polenlere örnek [22].

### 2.5.3.2. Fazla Sayıda Üretilmeleri

Bitkiler döllenme şanslarını artırmak amacıyla çok fazla sayıda spor veya polen üretmektedir. Üretilen palinolojik örneklerin sayıları bitki türüne göre farklılık gösterir.



Bazı bitkilerin ürettiği polenlerin sayısı binlerle ifade edilirken, bazılarında ise bu sayı milyonlarla ifade edilmektedir. Örneğin; Nair, Polygonaceae taksonuna ait *Rumex acetosa* bitkisinin 393.000.000 adet polen ürettiğini göstermiştir [43,44]. Doğan, yaptığı bir çalışmada Lamiaceae taksonuna ait *Lamium* cinsinin 3388 adet, Theaceae taksonuna ait *Camellia* cinsinin ise 1.803.780 adet polen ürettiğini belirtmiştir [10], Spor ve polenlerin bir kısmı döllenmeyi sağlarken, bir kısmı da yer çekimi etkisi ile bitkinin yetiştiği yerdeki nesnelere bulaşır, atmosfere geçer veya zemine düşer. Bu durum delil olarak kullanılmalarında önemli bir etkidir [18].

### 2.5.3.3. Her Yüzeyde Bulunabilmeleri

İster günümüz palinolojik örnekleri ister fosil palinolojik örnekler olsun, ister bir evin dışından ister bir evin bir odasının içinden olsun usulüne uygun bir biçimde toplanan bulgularda palinolojik örnekler bulunabilmektedir. Örneğin; halı, giysi, kumaş parçası, kağıt, koltuk, duvar, çit, çatı, araba, paspas, pedal, mobilya, hayvan yemi, kurutulmuş ve paketlenmiş yiyecekler, bitkisel kökenli şaraplar, toprak, kazma, kürek, testere, kürk, kıl, saç, cesedin bağırsak veya mide içeriği, burun deliklerinin içi, cildi vb. her türlü yüzeyde ve materyalde bulunabilirler [45,46].

### 2.5.3.4. Farklı Dağılım Şekillerinin Olması

Spor üreten bitkilerin çoğunun sporları etrafa rüzgarla yayılmaktadır. Polenlerin polinasyonu ise bitki türüne göre farklılık göstermektedir. Polenlerini yayma şekline göre bitkiler; hidrogam, otogam, zoogam ve anemogam bitkiler olmak üzere dört gruba ayrılmaktadır (Çizelge 2.2):

- ❖ Hidrogam bitkiler; polenlerini doğrudan suya bırakır, polinasyon su ile sağlanmaktadır. Bu bitkilerin polenleri çok küçüktür, ya çok ince bir ekzin tabakası vardır ya da ekzin tabakası yoktur. Bu nedenle sudan çıkan polenler oksitlenerek bozulmaktadır. Bu özelliklerinden dolayı adli palinoloji çalışmalarında hidrogam bitkiler daha az kullanışlı olup, ancak olay yerinin sulak alan olup olmadığı hakkında bilgi verebilmektedir.
- ❖ Otogam bitkiler; kendi kendilerini dölleyebilen bitkilerdir. Az sayıda polen üreten bu bitkilerin erkek ve dişi üreme organları aynı anda olgunlaşır ve üreme şansı çok yüksektir. Adli palinolojik incelemeler sonucunda örneklerden elde edilen preparatlarda bu bitki polenlerinin varlığı, polenin elde edildiği nesnenin, bitkiye direkt temas ettiğini göstermektedir. Bu nedenle bu bitkilerin polenleri özellikle olay zamanı ve olay yeri hakkında bilgi vermesi açısından oldukça önemlidir [42].

- ❖ Zoogam bitkiler; polenleri arılar, kuşlar, karıncalar, kelebekler, kemirgenler, küçük memeliler gibi çeşitli hayvanlar tarafından taşınarak tozlaşan bitkilerdir. Bu bitkilerin, hayvanların dikkatini çekmek için renkli çiçekleri ve çok çeşitli ornemantasyonlara sahip polenleri vardır [23]. Diğer bitki polenlerine göre bu bitki polenleri; nem değişikliklerine ve taşınma sırasında olası aşınmalara karşı gerekli korumayı sağlayan kalın bir ekzin tabakasına sahiptir. Ayrıca genellikle düşük miktarlarda üretilir ve normalde bir bölgenin polen yağmuruna katkıları azdır. Bu özellikleri göz önünde bulundurularak eğer bir zoogam bitki türünün poleni adli bir örnekte bulunursa, polenin o örneğe ait olduğuna ve atmosferik bir kontaminant olmadığına kanaat getirilir. Hayvanlarla tozlaştıklarından kendilerini meydana getiren bitkiden fazla uzağa gidemezler, buldukları yerin vejetasyon özelliğini iyi şekilde yansıtır ve adli olayların aydınlatılmasında potansiyel değerleri yüksek olan bitkilerdir [21].
- ❖ Anemogam bitkiler; polenleri rüzgarla tozlaşan bitkilerdir ve polenlerini genellikle aerodinamik yapıda, ince duvarlı, hafif ve çok sayıda üretirler. Hafif olan bu polenler, rüzgarla 100 m ile 2 km arasındaki uzak mesafelere taşınabilmektedir. Bu taşınmaya; polen tanelerinin serbest bırakıldıkları yükseklik, havanın aşağı yukarı yükselişi, rüzgara karşı dayanıklılık, polenin kendi ağırlığı, şekli, atmosferik durumlar ve ana bitki ile çevresi arasında taşınmaya engel yapıların olup olmaması gibi faktörler etkilidir. Bitki türüne göre adli potansiyelleri değişmektedir [26,42,47].

Polenlerin dağılımındaki bu farklılıklar adli palinolojide, polenlerin ne şekilde, ne kadar geniş bir alana yayılış göstereceğinin hesaplanmasında, olay yeri ve olay zamanının belirlenmesinde büyük önem taşımaktadır.

Çizelge 2.2. Bitkilerin polinasyon türleri, polen üretim miktarları ve adli potansiyellerinin karşılaştırılması [21].

Bitki Türü	Üretilen Polen Miktarı	Adli Potansiyel
Hidrogam Bitkiler	1.000	Adli potansiyeli düşük
Otogam Bitkiler	<100	Ortamda bulunması düşük, ancak bulunması durumunda adli potansiyeli yüksek
Zoogam Bitkiler	100-1.000	Adli potansiyeli oldukça yüksek
Anemogam Bitkiler	1.000-100.000	Adli potansiyeli bitki türüne göre düşükten yükseğe kadar değişmekte

#### 2.5.3.5. Bitkilerin Tozlaşma Dönemlerinin Farklı Olması

Her bitkinin kendisine özgü bir polinasyon dönemi vardır. Bu dönem bitkinin yetiştiği bölgenin deniz seviyesinden yüksekliğine dolayısıyla iklimsel faktörlere bağlı olarak değişebilmektedir. Bitkilerin polinasyon dönemleri ve polinasyon süreleri; her yılın aynı zamanında 1-2 hafta ile 1-2 ay arasında değişmektedir. Bu dönemler iklimsel faktörlere bağlı olarak bir hafta önceye ya da bir hafta sonraya kayabilmektedir. Bitkilerin farklı dönemlerde tozlaşmaları ve bu tozlaşma sürelerinin de birbirlerinden farklı olması adli palinolojik açıdan büyük önem taşımaktadır [18].

#### 2.5.3.6. Yere Düşme Hızları

Sporların ve polenlerin sahip olduğu boyut, aerodinamik şekil, toplam kütle ve düştüğü yükseklik düşme hızına etki eden faktörlerdir. Bu faktörler palinolojik örneklerin ana bitkiden potansiyel olarak ne kadar uzağa gideceğini belirleyebilmemizi sağlar. Örneğin; hava akımları ile uzak mesafelere taşınan ardıç ağacı gibi hafif bitki polenleri olduğu gibi zemine hızlı düşen, mısır gibi ağır polenler de vardır [5,18]. Adli palinolojik örneklerde ağır ve yüksek düşme hızına sahip polenlere rastlanması, olay yerinin bu bitki türüne çok yakın olduğunu işaret etmektedir.

#### 2.5.3.7. Yapılarının Olumsuz Koşullara Dayanıklı Olması

Spor ve polenler, kendilerini dış ortamdaki olumsuz koşullardan koruyan “sporoderm” adı verilen bir tabaka ile çevrilidir. Bu tabaka sayesinde +400° C gibi yüksek sıcaklığa, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>,

HF, HCl gibi kuvvetli asitlere ve anaerobik ortamlara karşı dayanıklıdırlar. Milyonlarca yıllık kayalarda dahi bulunabilirler [21,23,48]. Ayrıca aynı ortamda bulunsalar bile her bitki polenin ve sporunun bozulma hızı duvar yapılarının farklı olmasından ve çevresel faktörlere farklı direnç göstermelerinden dolayı birbirinden farklıdır [45].

Palinomorf duvarları ise; hücre içeriğini sıcaklık değişimlerine, kurumaya ve mikrobiyal saldırılara karşı korur. Son derece dayanıklı olan bu duvarlar; bataklık, göl ve okyanus katmanları gibi anoksik ortamlarda bozulmadan kalır. Uzun süreli taşınmaya ve gömülmeye dayanabilmesine rağmen, nihayetinde gerçekleşen biyolojik bozunmaya ve oksidasyona karşı hassastırlar [24].

#### **2.5.4. Türkiye’de Palinoloji ve Adli Palinoloji**

Ülkemizdeki palinolojik çalışmalar; polen morfolojisi, aeropalinoloji, melissopalinoj ve iatropalinoloji alanlarına yönelik olarak başlamıştır. Bu alanlardaki çalışmalardan yola çıkılarak Türkiye’nin spor ve polen atlaslarının oluşturulması amaçlanmış, ilerleyen zamanlarda dünyadaki gelişmelere paralel olarak kriminal olayların aydınlatılması için çalışmalar yapılmıştır. Adli olaylarda özellikle olay yerinin ve olay zamanının tespitinde bugüne kadar oluşturulmuş spor ve polen atlası çalışmalarından yararlanılmaktadır.

Türkiye’de palinolojik çalışmalar ilk defa Özkaragöz ve Karamanoğlu’nun Ankara ilindeki aeropalinoloji çalışması ile başlamıştır [49]. Bu çalışmayı İstanbul Belgrad ormanındaki, Samsun, İzmir, Kırıkkale, Bursa, Sivas ve Aksaray illerindeki palinolojik çalışmalar izlemiştir [50–56].

Çınar, Abant Gölü’nden sediman örnekleri olarak yaptığı arkeopalinoj çalışmada, geçmiş dönemlerde o yörenin bitki örtüsü hakkında bilgilere ulaşmıştır [57].

Sporlarla ilgili ilk çalışmalar Antalya’da *Alternaria* sp. (Pleosporaceae) sporunun ve Ankara atmosferindeki fungus sporlarının belirlenmesiyle başlamıştır [58,59].

Adli palinolojik çalışmalar ise; 2000’li yıllarda başlamıştır. 2004 yılında İpucu Dergisi’nde “Biyokriminal Palinoloji” adlı makalede; adli palinolojinin tanımı yapılmış, Ankara ili, Elmadağ ilçesindeki koyun yünlerinde bulunan polenlerin karşılaştırılması ile aydınlatılan olayla ilgili polenlerin isimleri ve bulunma yüzdeleri verilmiştir [10].

Akçay, toprak örneklerinde bulunan spor ve polenleri belirlemek ve bunların adli bilimlerde kullanılabilirliğini göstermek amacıyla Çankırı’ya bağlı üç farklı ilçeden her ay

toprak örnekleri alıp, içeriğindeki spor ve polenleri tespit etmiştir. Bunların bölge içi ve bölgeler arası standart sapmalarını hesaplayarak karşılaştırma yapmıştır. Bu çalışma, Türkiye’de adli palinoloji alanında yapılmış ilk yüksek lisans tezidir [60].

Doğan, Sakarya’da meydana gelen hırsızlık olayı ile ilgili olarak yaptığı bir çalışma ile Türkiye’de ilk kez adli palinolojinin kullanılarak bir davanın çözümlenmesine katkıda bulunmuştur [49].

Zorlu, İstanbul’da 4 farklı alanda (Belgrad Ormanı, Yıldız Parkı, İstanbul Üniversitesi Botanik Bahçesi ve Beşiktaş açık arazisi) giysi ve ayakkabılara bulaşan toprak örneklerini analiz etmiştir. Bu 4 yerin yüzey toprak örneklerindende numune alarak karşılaştırma yapmıştır. Yaptığı bu çalışma ile topraktaki polenlerin, ayakkabı ve giysilerdeki polenlerle uyumlu olduğunu tespit etmiş ve bunun adli bilimlerde, şüpheli-olay yeri arasındaki bağlantının kurulmasında kullanılabileceğini göstermiştir [26].

Balcıoğlu, hazırladığı tez ile adli palinolojik delillerin elde edilebileceği ve kriminal olayların aydınlatılmasında kullanılabileceğini düşündüğü, cibinlik, havlu parçası, kadife kumaş, kağıt bardak, not kağıdı, oluklu ambalaj kağıdı, duvar kazıntısı, mürekkeple yazılmış kağıt, çamaşır ipi, plastik bıçak, cam kırığı, meyve suyu kutusu, sigara paketi jelatini, tabanca, buz parçası, araba tekerinden alınan toz parçası, araba far kırığı, araba plakasının parçası, araba polen filtresi ve araba hava filtresi gibi 20 materyali yılın çeşitli zamanlarında toplamıştır. Materyallerin palinolojik araştırmasını yapmıştır [18].

Hüsamoğlu ise, yaygın suç türlerinden biri olan hırsızlık üzerinde palinolojik çalışmalar yapmıştır. Elde ettiği verileri, hazırlanan bilirkişi raporlarında sunarak ilgili kurumlara gönderip adalet sistemine katkıda bulunmuştur [41].

### 3. YÖNTEMLER VE GEREÇLER

Türkiye'deki Cumhuriyet Başsavcılıklarından, İl ve İlçe Emniyet Müdürlüklerinden 12 farklı adli olaya ilişkin incelenmesi istenen örnekler bilirkişi görevlendirilmesi yoluyla Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü Botanik Ana Bilim Dalı Palinoloji Laboratuvarı'na gönderilmiş ve incelemeye alınmıştır. Bu kapsamda incelenmek üzere tarafımıza gönderilen örneklerin geldiği yerler Çizelge 3.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. İncelenmek üzere gönderilen örneklerin geldiği yerler ve olay bilgileri.

Gönderen Makam	Gönderildiği İl	Olay Bilgileri
Menderes Cumhuriyet Başsavcılığı	İZMİR	Menderes/İZMİR Kaçak Kazı Olayı 23.03.2019
Vezirköprü Cumhuriyet Başsavcılığı	SAMSUN	Vezirköprü/SAMSUN Çocuk Cinayeti Olayı 07.05.2019
Kaş Cumhuriyet Başsavcılığı	ANTALYA	Kaş/ANTALYA Küçükbaş Hayvan Hırsızlığı Olayı 21.08.2019
Bursa İl Emniyet Müdürlüğü	BURSA	Yıldırım/BURSA Kasten Adam Öldürme Olayı 03.08.2019
Silopi İlçe Emniyet Müdürlüğü	ŞIRNAK	Silopi/ŞIRNAK Kesici Aletle Kasten Adam Öldürme Olayı 12.12.2019
Bayındır Cumhuriyet Başsavcılığı	İZMİR	Bayındır/İZMİR Büyükbaş Hayvan Hırsızlığı Olayı 21.01.2020
Kırşehir İl Emniyet Müdürlüğü	KIRŞEHİR	Merkez/KIRŞEHİR Mala Zarar Verme Olayı 13.03.2020

Osmaniye İl Emniyet Müdürlüğü	OSMANİYE	Merkez/OSMANİYE 2313 SKM Olayı (Uyuşturucu Madde Murakabesi Hakkında Kanuna Muhalefet Suçu) 20.07.2020
Dinar Cumhuriyet Başsavcılığı	AFYON	Dinar/AFYON Tahkikat 02.10.2020
Çankırı Cumhuriyet Başsavcılığı	ÇANKIRI	Merkez/ÇANKIRI Ölüm Olayı 24.12.2020
Ankara İl Emniyet Müdürlüğü	ANKARA	Altındağ/ANKARA Gasp Olayı 04.01.2021
Çankaya İlçe Emniyet Müdürlüğü	ANKARA	Çankaya/ANKARA Uyuşturucu Kullanma ve Bulundurma Olayı 10.01.2021

### 3.1. Gönderilen Örneklerden Spor, Polen ve Palinomorfların Elde Edilmesi

Bu çalışmada; olay yeri bulguları olay yeri inceleme personeli tarafından usulüne uygun şekilde toplanmış ve incelenmek üzere laboratuvarımıza gönderilmiştir. Çalışmamızda pahalı, karmaşık ve zaman alıcı yöntemler sunan Wiltshire ve Horrocks gibi araştırmacıların kullandığı yöntemlerden farklı olarak daha ekonomik olan ve zaman tasarrufu sağlayan yıkama yöntemi kullanılmıştır [12,61]. Gönderilen örnek türüne göre farklı uygulamalar yapılmış olsa da genel olarak örneklere yıkama, süzme ve santrifüj işlemleri uygulanıp, Wodehouse yöntemi baz alınarak daimi preparatlar hazırlanmıştır [21].

#### 3.1.1. Yıkama İşlemi

Yıkama işlemi için hem kullanılan kaplarda kontaminasyon olup olmadığını belirlemek amacıyla hazırlanacak kontrol kabı hem de çalışılacak materyal sayısı kadar yıkama kabı alınmış ve üzeri etiketlenmiştir. Bu kaplar önce distile su, sonra %96'lık etil alkol ile

yıkayıp kurumaya bırakılmıştır. Böylelikle kaplarda oluşabilecek spor ve polen kontaminasyonu engellenmiştir. Toprak örnekleri 10 g tartılıp kullanılmış veya gelen örnekteki toprak miktarı 10 g'dan az ise tamamı yıkama için kullanılmıştır. Alkolsüz, steril ve tek kullanımlık ıslak mendil yardımıyla alınan örnekler ile giysi, kumaş, parçası, çuval, hayvan dışkısı, hayvan kılı ve tütün gibi diğer türdeki örnekler tartılmadan direkt yıkama işlemine geçilmiştir. Hayvan kılı ve tütün örneklerinin üzerine 100 ml %70'lik etil alkol eklenip, ara sıra her biri ayrı bir baget ile karıştırılarak 24 saat bekletilmiştir. Diğer örneklerin üzerine ise 100 ml distile su eklenmiş, ara sıra her biri ayrı bir baget ile karıştırılarak kontrol kabı da dahil olmak üzere 20-30 dakika kadar suda bekletilmiştir. Bu sürenin sonunda yıkama işlemi tamamlanmıştır.

### **3.1.2. Süzme İşlemi**

Süzme işlemi aşamasında; kaplardaki yıkama suları 150-200 µm çapında deliklere sahip olan tel süzgeçlerden süzölmüştür. Örnekler arası kontaminasyonu engellemek amacı ile örnek sayısı kadar tel süzgeç kullanılmıştır. Yıkama suları ağzı kapaklı steril santrifüj tüplerine aktarılmış, her bir örnek için 2 adet santrifüj tüpü hazırlanmıştır. Geriye kalan yıkama suları; tüplerin yanlışlıkla kırılması, preparatların hazırlanma, mikroskopta incelenme ve saklanma aşamalarında zarar görme ihtimalleri göz önünde bulundurularak ağzı hava almayacak şekilde kapatılıp buzdolabında saklanmıştır.

### **3.1.3. Santrifüj İşlemi**

Santrifüj işlemi aşamasında ise; her bir örnek için 2 adet hazırlanan ağzı kapaklı santrifüj tüpleri 3500 rpm'de 15 dk süresince santrifüj edilerek üzerindeki süpernatant kısmı dökölmüş, tüplerdeki fazla su süzölene kadar tüpler ters bir şekilde tüplükte bekletilmiştir. Bu işlem sonrasında, yıkama sularında bulunan palinolojik örnekler, tüplerin dip kısmında oluşan sedimentte birikmiştir [11,18]. Yıkama ve santrifüj işlemleri örneklerin kirlilik düzeyine göre 2-3 kez tekrarlanabilir.

## **3.2. Daimi Preparatların Hazırlanması**

Bu çalışmada palinolojik örneklerin morfolojik özelliklerini kaybetmeden preparatlara sabitlenmesini sağlamak için Wodehouse Yöntemi baz alınarak preparatlar hazırlanmıştır. Palinolojik örneklerin boyanması için ise bazik-fuksinli gliserin-jelatin kullanılmıştır.



### **3.2.1. Bazik-Fuksinli Gliserin-Jelatin Hazırlama**

10 g jelatin, yumuşaması için 2-3 saat süreyle 60 ml ılık distile su içine konmuştur. Yumuşamış jelatin üzerine 55 ml gliserin ilave edilerek, 50°C'lik sıcak su banyosunda 10-15 dk süre ile karıştırılmıştır. Karışımın içine karışımın küflenmesini önlemek amacıyla 2 g fenol ilave edilmiş ve eriyinceye kadar bekletilmiştir. Hazırlanmış gliserin-jelatin içine palinolojik örnekleri boyamak üzere 1-2 ml bazik-fuksin ilave edilmiş, erimeyen jelatini ortandan uzaklaştırmak için cam pamuğundan süzülen karışım petri kaplarına dökülmüş, soğumaya bırakılmıştır [62].

### **3.2.2. Wodehouse Yöntemi Baz Alınarak Preparasyon İşlemi**

Hazırlanan bazik fuksinli gliserin jelatinden 1–2 mm<sup>2</sup>'lik parçalar temiz diseksiyon iğneleri yardımı ile alınmıştır. Lamaların üzerine hangi örneğe ait olduğunu belirten etiketler yapıştırılmıştır. Diseksiyon iğnesinin ucuna alınan bazik fuksinli gliserin jelatin parçası santrifüj tüplerinin dibindeki sedimentle muamele edilmiş, aynı etikete sahip lamın üzerine aktarılmıştır. Bu lamlar 30-40°C'ye ayarlanmış hot-plate'te ısıtılarak, jelatinin erimesi sağlanmıştır. Eriyen bazik fuksinli gliserin jelatin temiz bir iğnenin ucuyla karıştırılarak, lam üzerine yapışmış olan palinolojik örneklerin homojen şekilde dağılması sağlanmış, üzerine lamel kapatılarak preparatlar hazırlanmıştır. Palinolojik örneklerin lamel yüzeyine yapışması için hazırlanan preparatlar, birbirine paralel iki cam baget üzerine ters çevrilerek bırakılmıştır. Jelatinin donması sağlanarak preparatlar görüntüleme aşamasına hazırlanmıştır [21]. Şekil 3.1'de preparat hazırlama basamakları gösterilmiştir.

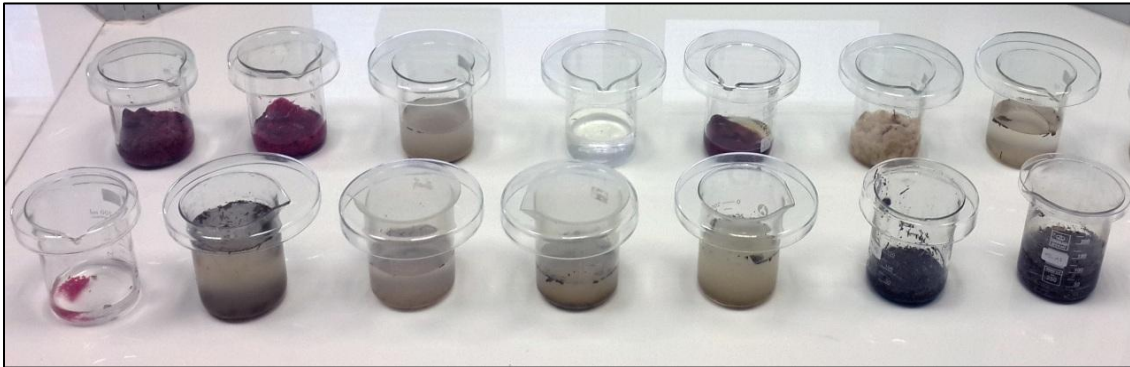
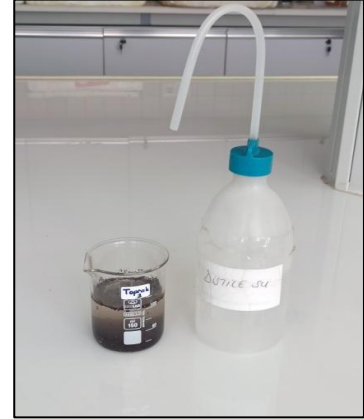
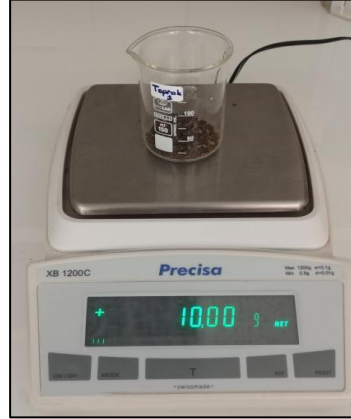
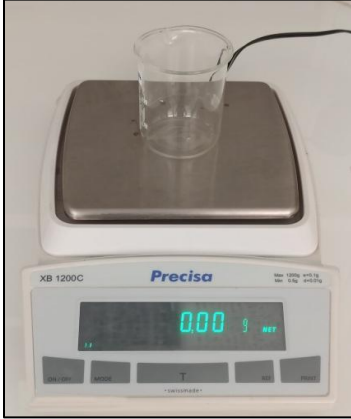
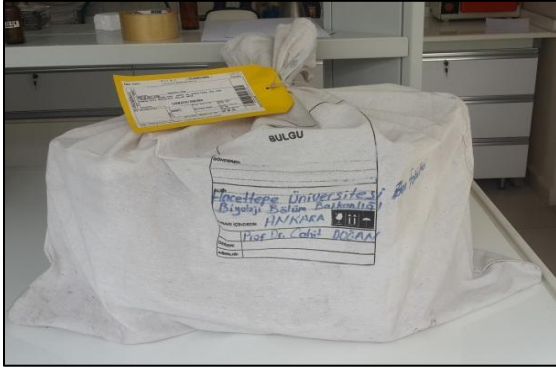
Etiketlenen preparatlar, davaların zaman aşımı süresince etrafı hava almayacak şekilde şeffaf ojeyle çevrildikten sonra uygun koşullarda preparat kutularında saklanmaktadır. Gönderilen örnekler ise bilirkişi raporları hazırlanıp geri gönderilene kadar eğer örnekler tamamen kuru ise oda sıcaklığında, örnekler nemli ise mikrobiyal büyümeyi önlemek için soğutucuda ya da dondurucuda saklanmaktadır.

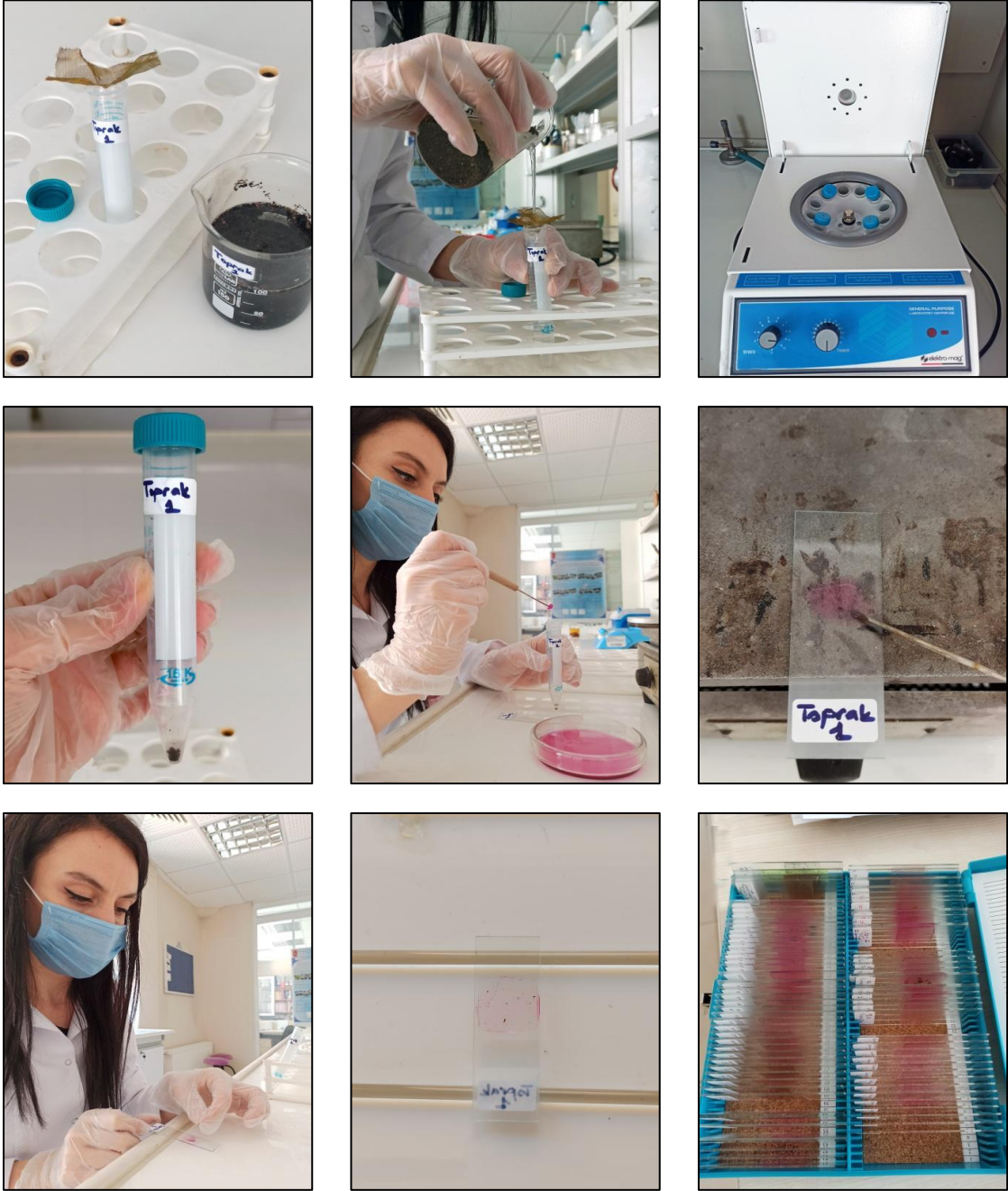
### **3.3. Preparatların Mikroskopta İncelenmesi**

Hazırlanan preparatlardaki palinolojik örneklerin sayımı OLYMPUS Binoküler Mikroskop CX41 marka ışık mikroskobu ile yapılmıştır. Preparatlardaki bazik fuksinden dolayı sporlar kahverengi renkte, polenler ise pembe-mor renkte görülmektedir. Sayım için 10x oküler ve x40 plan objektif kullanılmıştır. Preparatlarda bulunan palinolojik örneklerin mikrofotografı mikroskoba bağlı OLYMPUS E-330 marka fotoğraf makinası ile (x100'lük plan oil-immersiyon objektifi) çekilmiştir.

### 3.4. Teşhis ve Tanımlama

100'lük objektifte palinolojik örneklerin şekillerine, boyutlarına, ekzin üzerindeki ornamantasyonlarına ve apertür yapılarına bakılmıştır. Palinolojik örnekler, bu yapılar göz önünde bulundurularak, ait oldukları bitki taksonlarına göre teşhis edilip sayımları yapılmıştır. Her bir preparatta hangi palinolojik örnekten kaç adet olduğu belirlenerek not edilmiştir. Palinolojik örneklerin teşhisinde; Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Botanik Anabilim Dalı Palinoloji Laboratuvarındaki referans preparatlarından ve Türkiye'deki polen atlası çalışmalarından yararlanılmıştır [63-65].





Şekil 3.1. Preparat hazırlama basamakları.

## 4. BULGULAR

Kullanılan kaplarda kontaminasyon olup olmadığını belirlemek amacıyla hazırlanan kontrol kabı preparatlarında herhangi bir palinolojik örneğe rastlanmamıştır. Ornemantasyonları belirlenemeyecek kadar küçük yapıda ve sayılamayacak kadar çok sayıda olduklarından dolayı, gönderilen örneklerde karşılaştırma amaçlı sporlar kullanılmamış, sayımları ve teşhisleri yapılmamıştır. Ancak incelemeler sonucu teşhis edilen ve sayımı yapılan polenler olay bazında tek tek ele alınmıştır.

### 4.1. Kaçak Kazı Olayı (Olay 1)

23.03.2019 günü İzmir ili, Menderes ilçesinde jandarma ekiplerinin devriyesi sırasında meydana gelen “1.derece sit alanında kaçak kazı” olayı ile ilgili olarak yakalanan şüphelilerin aracında yapılan aramada jeoradar cihazı ele geçirilmiştir. Savcı talimatıyla jeoradar cihazına el konulmuş, şüphelilere ait bu cihazın 1.derece sit alanında bulunup bulunmadığının tespiti için hem olay yerinden usulüne uygun olarak alınan toprak örnekleri hem de jeoradar cihazının tekerleklerinden ve cihazın üzerinden alınan toprak ve bitki örnekleri karşılaştırılmak ve incelenmek üzere gönderilmiştir (Çizelge 4.1). Jeoradar cihazının tekerleklerinden alınan toprak örneği hariç diğer örneklerin her birinden 10 g tartılarak, jeoradar cihazının tekerleklerinden alınan toprak örneği ise tartılmadan tamamı kullanılarak yıkama, süzme ve santrifüj işlemlerinden sonra Wodehouse yöntemi baz alınarak preparatları hazırlanmış ve incelenmiştir.

Çizelge 4.1. İncelenmek üzere gönderilen örnekler.

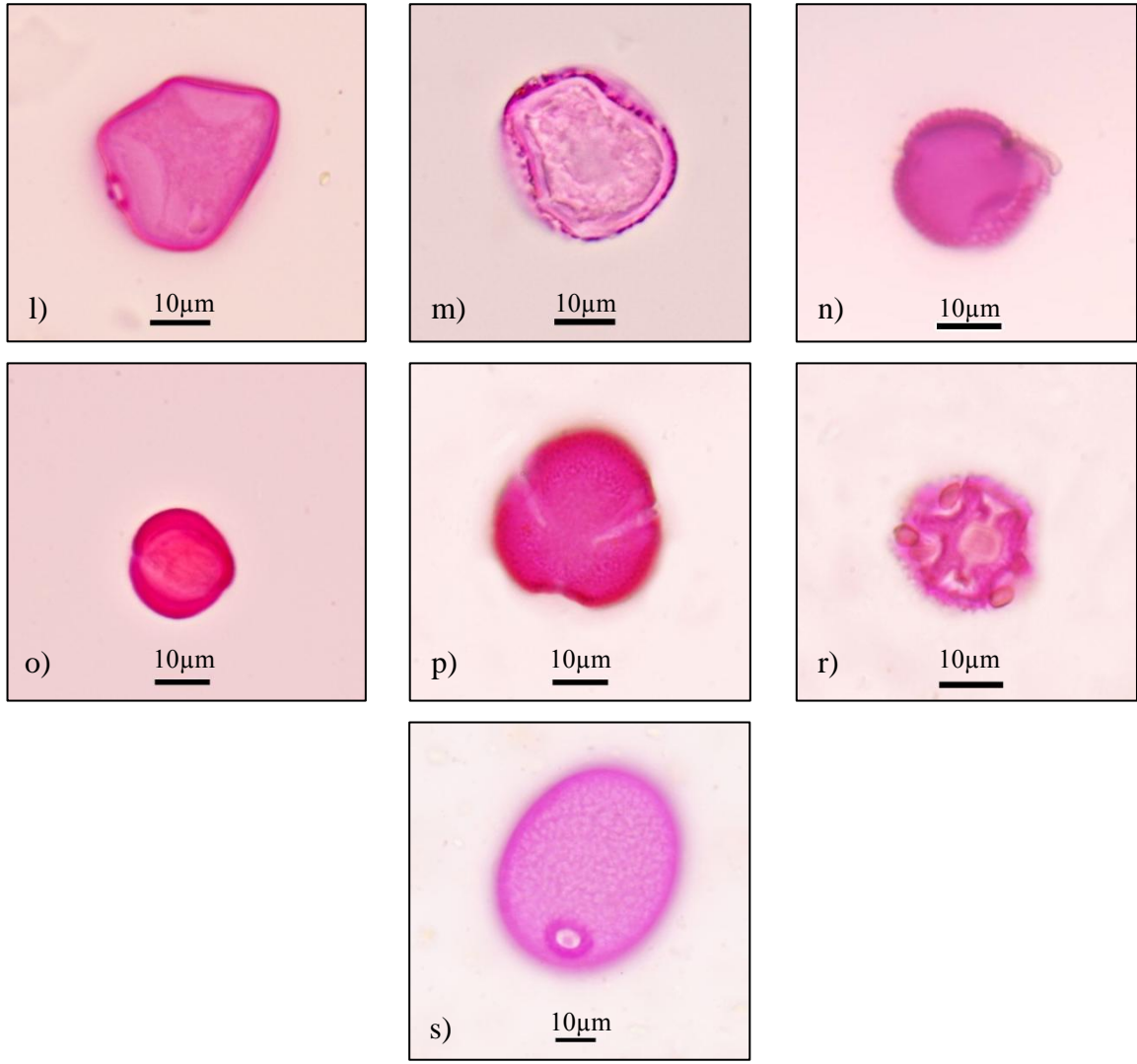
Örnek Numarası	Gönderilen Örneğin Türü	Miktarı
1	Jeoradar cihazı üzerinden alınan bitki ve toprak örnekleri	1 Adet
2	Jeoradar cihazının tekerleklerinden alınan toprak örneği	1 Adet
3	Olay yerinden alınan toprak örneği	1 Adet
4	Olay yerinden alınan toprak örneği	1 Adet
5	Olay yerinden alınan toprak örneği	1 Adet

#### 4.1.1. Örnek 1

Jeoradar cihazı üzerinden alınan bitki ve toprak örneklerinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae), Caryophyllaceae, Cupressaceae/Taxaceae, *Fagus* sp. (Fagaceae), Poaceae, *Populus* sp. (Salicaceae) ve *Zea mays* (Poaceae) taksonları ile böceklerle tozlaşan *Achiella*

sp. (Asteraceae), Brassicaceae, *Citrus* sp. (Rutaceae), *Helianthus* sp. (Asteraceae), *Heliotropium* sp. (Boraginaceae), Moraceae, *Olea* sp. (Oleaceae), *Onobrychis* sp. (Fabaceae), *Salix* sp. (Salicaceae), *Sambucus* sp. (Adoxaceae), *Tamarix* sp. (Tamaricaceae) ve *Taraxacum* sp. (Asteraceae) taksonlarına ait olmak üzere toplam 220 adet polen sayılmıştır. Jeoradar cihazı üzerinden alınan bitki ve toprak örneklerinde (Örnek 1) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.1’de gösterilmiştir.





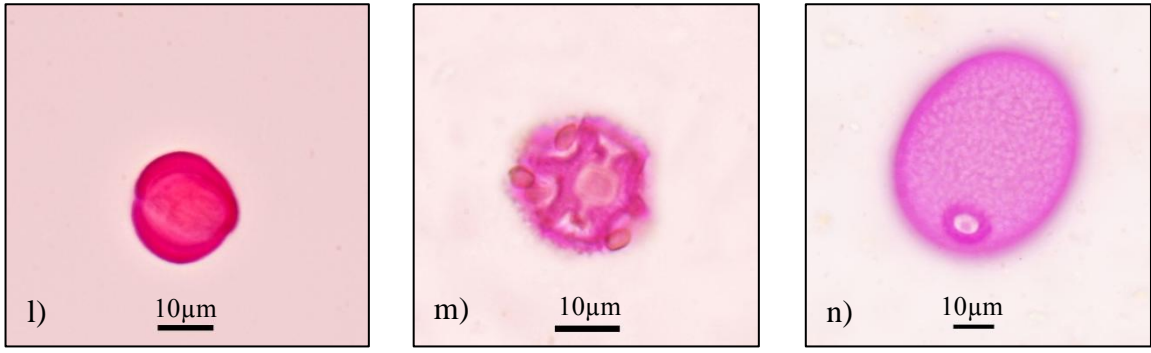
Şekil 4.1. Örnek 1’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları a) *Abies* sp. (Pinaceae), b) *Achiella* sp. (Asteraceae), c) Brassicaceae, d) Caryophyllaceae, e) *Citrus* sp. (Rutaceae), f) Cupressaceae/Taxaceae, g) *Fagus* sp. (Fagaceae), h) *Helianthus* sp. (Asteraceae), i) *Heliotropium* sp. (Boraginaceae), j) Moraceae, j) *Olea* sp. (Oleaceae), k) *Onobrychis* sp. (Fabaceae), l) Poaceae, m) *Populus* sp. (Salicaceae), n) *Salix* sp. (Salicaceae), o) *Sambucus* sp. (Adoxaceae), p) *Tamarix* sp. (Tamaricaceae), r) *Taraxacum* sp. (Asteraceae), s) *Zea mays* (Poaceae).

#### 4.1.2. Örnek 2

Jeoradar cihazının tekerleklerinden alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae), Cupressaceae/Taxaceae, *Plantago* sp. (Plantaginaceae), Poaceae ve *Zea mays* (Poaceae) taksonları ile böceklerle tozlaşan *Achiella* sp. (Asteraceae), Brassicaceae, *Citrus* sp. (Rutaceae), Fabaceae, *Helianthus* sp. (Asteraceae), *Heliotropium* sp. (Boraginaceae), Moraceae, *Salix* sp. (Salicaceae), *Sambucus* sp. (Adoxaceae) ve *Taraxacum* sp. (Asteraceae) taksonlarına ait olmak üzere toplam 82 adet polen sayılmıştır. Jeoradar

cihazının tekerleklerinden alınan toprak örneğinde (Örnek 2) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.2’de gösterilmiştir.

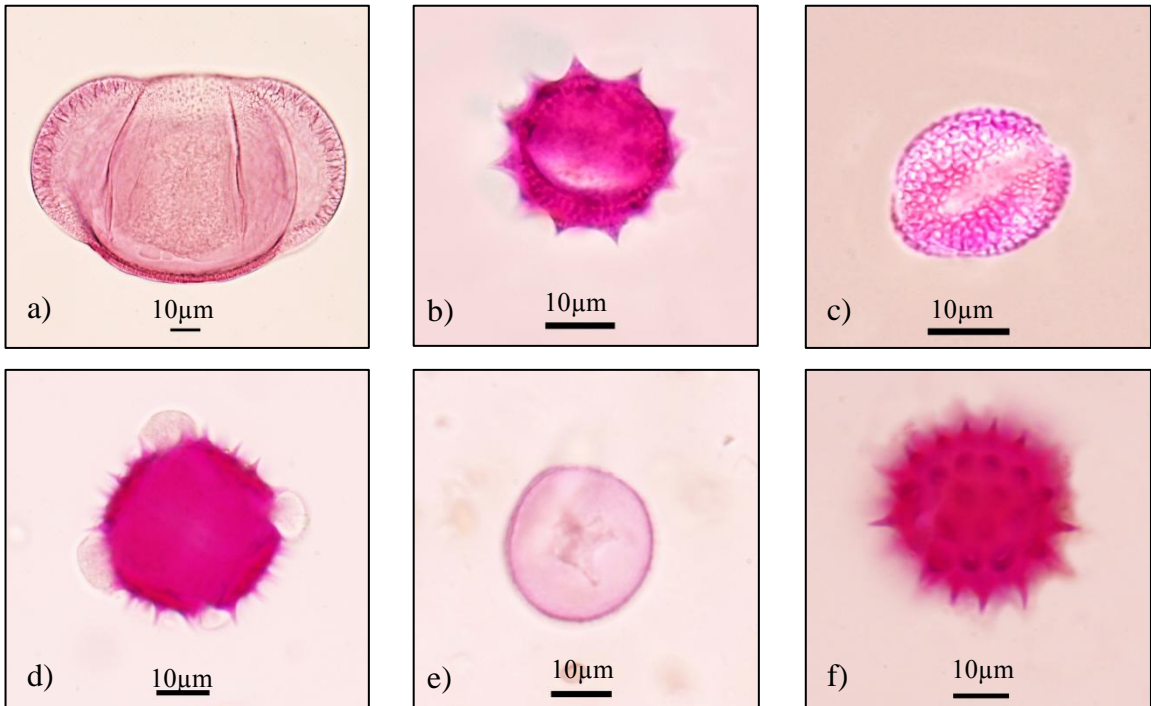




Şekil 4.2. Örnek 2’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları a) *Abies* sp. (Pinaceae), b) *Achiella* sp. (Asteraceae), c) Brassicaceae, d) *Citrus* sp. (Rutaceae), e) Cupressaceae/Taxaceae, f) Fabaceae, g) *Helianthus* sp. (Asteraceae), h) *Heliotropium* sp. (Boraginaceae), ı) Moraceae, i) *Plantago* sp. (Plantaginaceae), j) Poaceae, k) *Salix* sp. (Salicaceae), l) *Sambucus* sp. (Adoxaceae), m) *Taraxacum* sp. (Asteraceae), n) *Zea mays* (Poaceae).

#### 4.1.3. Örnek 3

Olay yerinden alınan 1.toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae), Cupressaceae/Taxaceae, Poaceae ve *Zea Mays* (Poaceae) taksonları ile böceklerle tozlaşan *Achiella* sp. (Asteraceae), Brassicaceae, *Calendula* sp. (Asteraceae), *Helianthus* sp. (Asteraceae), *Heliotropium* sp. (Boraginaceae), Moraceae, *Salix* sp. (Salicaceae), *Sambucus* sp. (Adoxaceae) ve *Taraxacum* sp. (Asteraceae) taksonlarına ait olmak üzere toplam 72 adet polen sayılmıştır. Olay yerinden alınan 1.toprak örneğinde (Örnek 3) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.3’te gösterilmiştir.



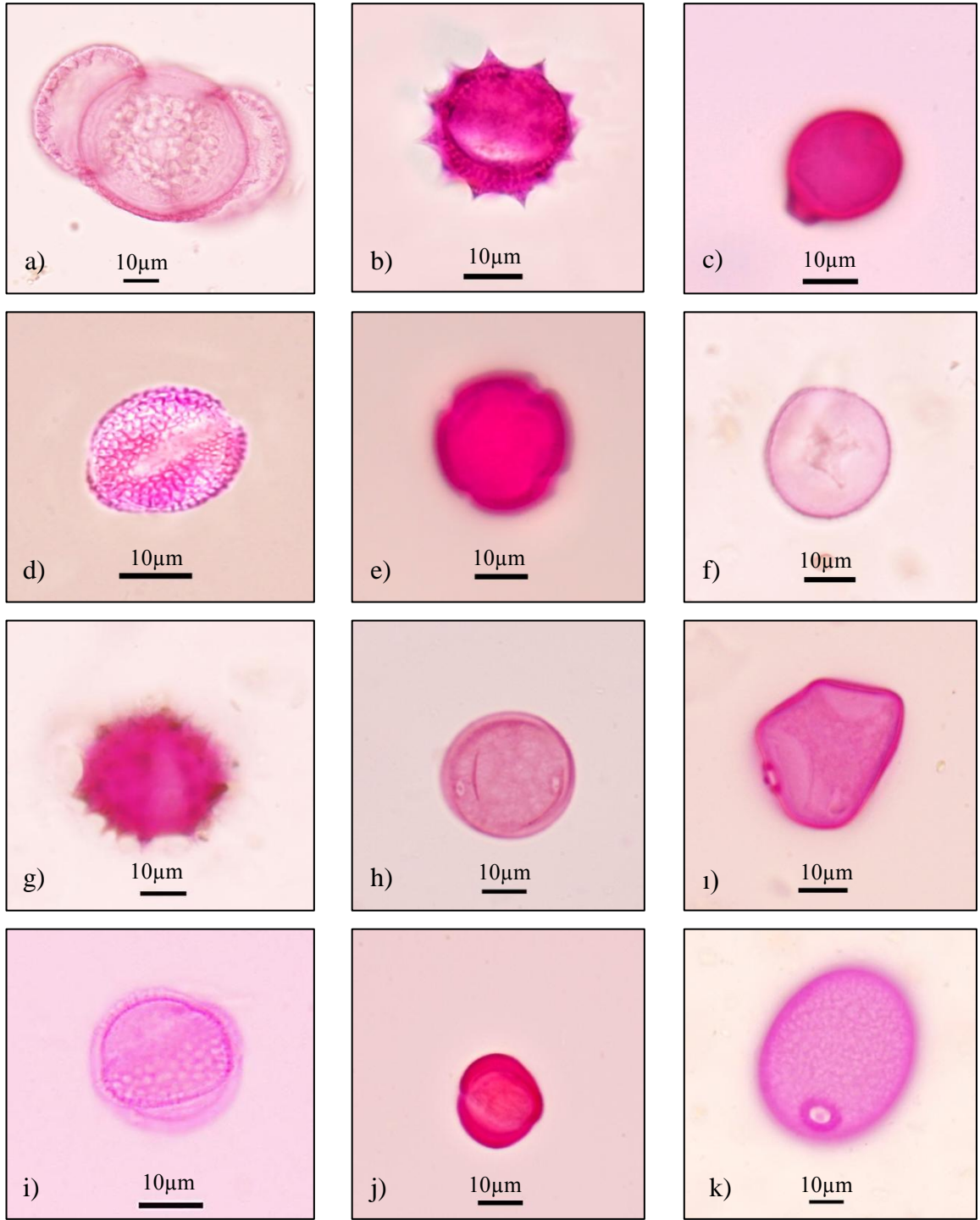




Şekil 4.3. Örnek 3’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Abies* sp. (Pinaceae), b) *Achiella* sp. (Asteraceae), c) Brassicaceae, d) *Calendula* sp. (Asteraceae), e) Cupressaceae/Taxaceae, f) *Helianthus* sp. (Asteraceae), g) *Heliotropium* sp. (Boraginaceae), h) Moraceae, i) Poaceae, i) *Salix* sp. (Salicaceae), j) *Sambucus* sp. (Adoxaceae), k) *Taraxacum* sp. (Asteraceae), l) *Zea mays* (Poaceae).

#### 4.1.4. Örnek 4

Olay yerinden alınan 2.toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae), Betulaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Poaceae ve *Zea Mays* (Poaceae) taksonları ile böceklerle tozlaşan *Achiella* sp. (Asteraceae), Brassicaceae, *Citrus* sp. (Rutaceae), *Helianthus* sp. (Asteraceae), Moraceae, *Salix* sp. (Salicaceae) ve *Sambucus* sp. (Adoxaceae) taksonlarına ait olmak üzere toplam 60 adet polen sayılmıştır. Olay yerinden alınan 2.toprak örneğinde (Örnek 4) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.4’te gösterilmiştir.



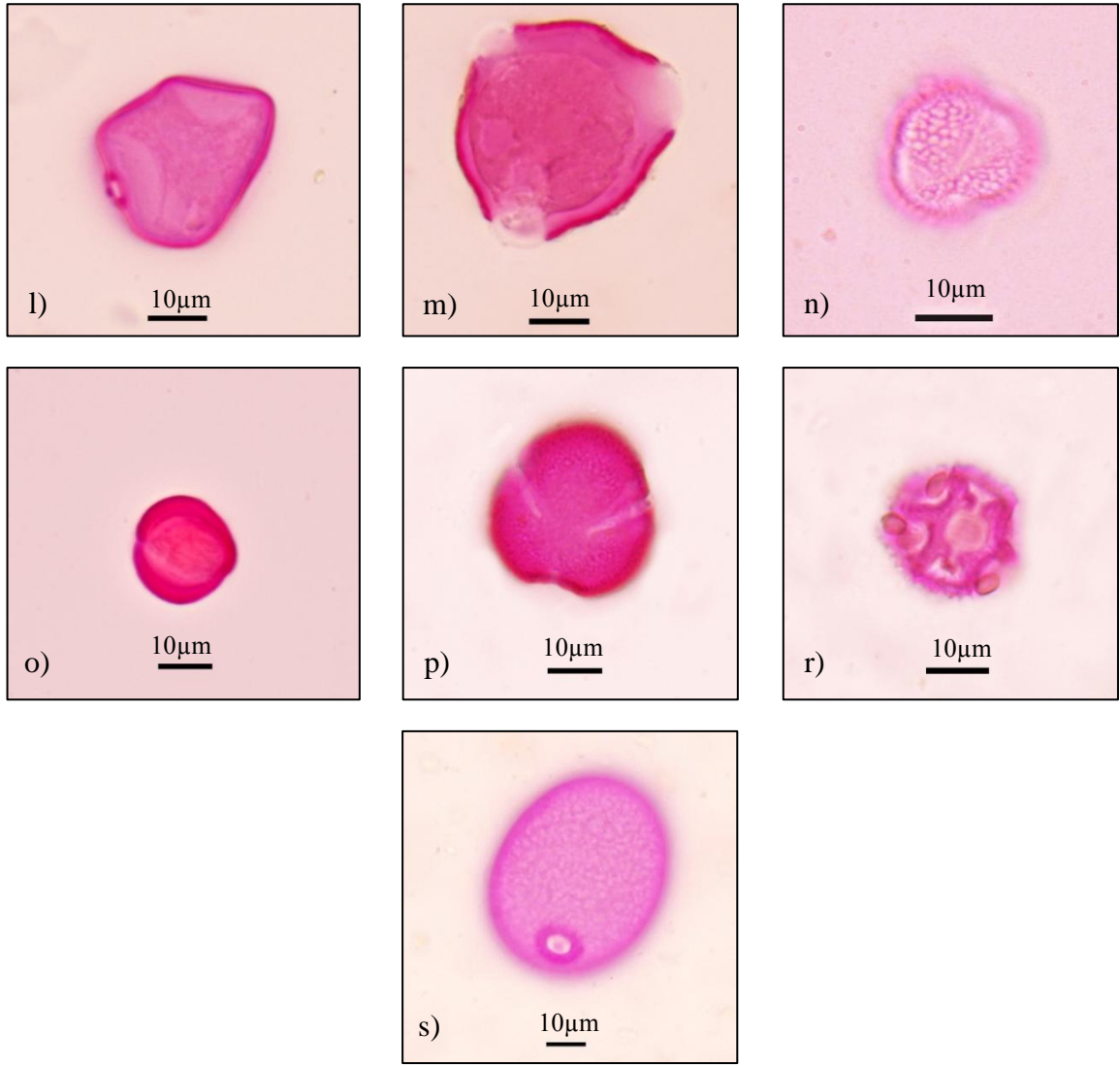
Şekil 4.4. Örnek 4'te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Abies* sp. (Pinaceae), b) *Achiella* sp. (Asteraceae), c) Betulaceae, d) Brassicaceae, e) *Citrus* sp. (Rutaceae), f) Cupressaceae/Taxaceae, g) *Helianthus* sp. (Asteraceae), h) Moraceae, i) Poaceae, i) *Salix* sp. (Salicaceae), j) *Sambucus* sp. (Adoxaceae), k) *Zea mays* (Poaceae).

#### 4.1.5. Örnek 5

Olay yerinden alınan 3.toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae), Betulaceae, Cupressaceae/Taxaceae, *Linaria* sp. (Plantaginaceae), Poaceae, *Plantago* sp.

(Plantaginaceae) ve *Zea Mays* (Poaceae) taksonları ile böceklerle tozlaşan *Achiella* sp. (Asteraceae), *Calendula* sp. (Asteraceae), Ericaceae, *Eucalyptus* sp. (Myrtaceae), *Helianthus* sp. (Asteraceae), *Heliotropium* sp. (Boraginaceae), Moraceae, Rosaceae, *Salix* sp. (Salicaceae), *Sambucus* sp. (Adoxaceae), *Tamarix* sp. (Tamaricaceae) ve *Taraxacum* sp. (Asteraceae) taksonlarına ait olmak üzere toplam 850 adet polen sayılmıştır. Olay yerinden alınan 3.toprak örneğinde (Örnek 5) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.5'te gösterilmiştir.





Şekil 4.5. Örnek 5’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Abies* sp. (Pinaceae), b) *Achiella* sp. (Asteraceae), c) Brassicaceae, d) *Calendula* sp. (Asteraceae), e) Cupressaceae/Taxaceae, f) Ericaceae, g) *Eucalyptus* sp. (Myrtaceae), h) *Helianthus* sp. (Asteraceae), i) *Heliotropium* sp. (Boraginaceae), j) *Linaria* sp. (Plantaginaceae), k) Moraceae, l) *Plantago* sp. (Plantaginaceae), m) Poaceae, n) Rosaceae, o) *Salix* sp. (Salicaceae), p) *Sambucus* sp. (Adoxaceae), q) *Tamarix* sp. (Tamaricaceae), r) *Taraxacum* sp. (Asteraceae), s) *Zea mays* (Poaceae).

Yapılan analizler neticesinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae), Cupressaceae/Taxaceae, Poaceae ve *Zea mays* (Poaceae) taksonları ile böceklerle tozlaşan *Achiella* sp. (Asteraceae), *Helianthus* sp. (Asteraceae), Moraceae, *Salix* sp. (Salicaceae) ve *Sambucus* sp. (Adoxaceae) taksonlarına ait polenler tüm örneklerde ortak olarak bulunmuştur. Örnek 1’de diğer taksonlardan farklı olarak Caryophyllaceae, *Fagus* sp. (Fagaceae), *Olea* sp. (Oleaceae), *Onobrychis* sp. (Fabaceae) ve *Populus* sp. (Salicaceae) taksonlarına ait polenlere, Örnek 2’de diğer taksonlardan farklı olarak Fabaceae taksonuna

ait polenlere, Örnek 5'te ise diğer taksonlardan farklı olarak Ericaceae, *Eucalyptus* sp. (Myrtaceae), *Linaria* sp. (Plantaginaceae) ve Rosaceae taksonlarına ait polenler teşhis edilmiştir. Örnek 1 ve Örnek 5'te diğer taksonlardan farklı olarak *Tamarix* sp. (Tamaricaceae) taksonuna ait polenler, Örnek 2 ve Örnek 5'te diğer taksonlardan farklı olarak *Plantago* sp. (Plantaginaceae) taksonuna ait polenler, Örnek 3 ve Örnek 5'te diğer taksonlardan farklı olarak *Calendula* sp. (Asteraceae) taksonuna ait polenler, Örnek 4 ve Örnek 5'te diğer taksonlardan farklı olarak Betulaceae taksonuna ait polenler teşhis edilmiştir. Ayrıca Örnek 5 dışındaki tüm örneklerde Brassicaceae taksonuna ait polenler, Örnek 4 dışındaki tüm örneklerde ise *Heliotropium* sp. (Boraginaceae) ve *Taraxacum* sp. (Asteraceae) taksonlarına ait polenler ortak olarak bulunmuştur. Çizelge 4.2'de incelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları verilmiştir.

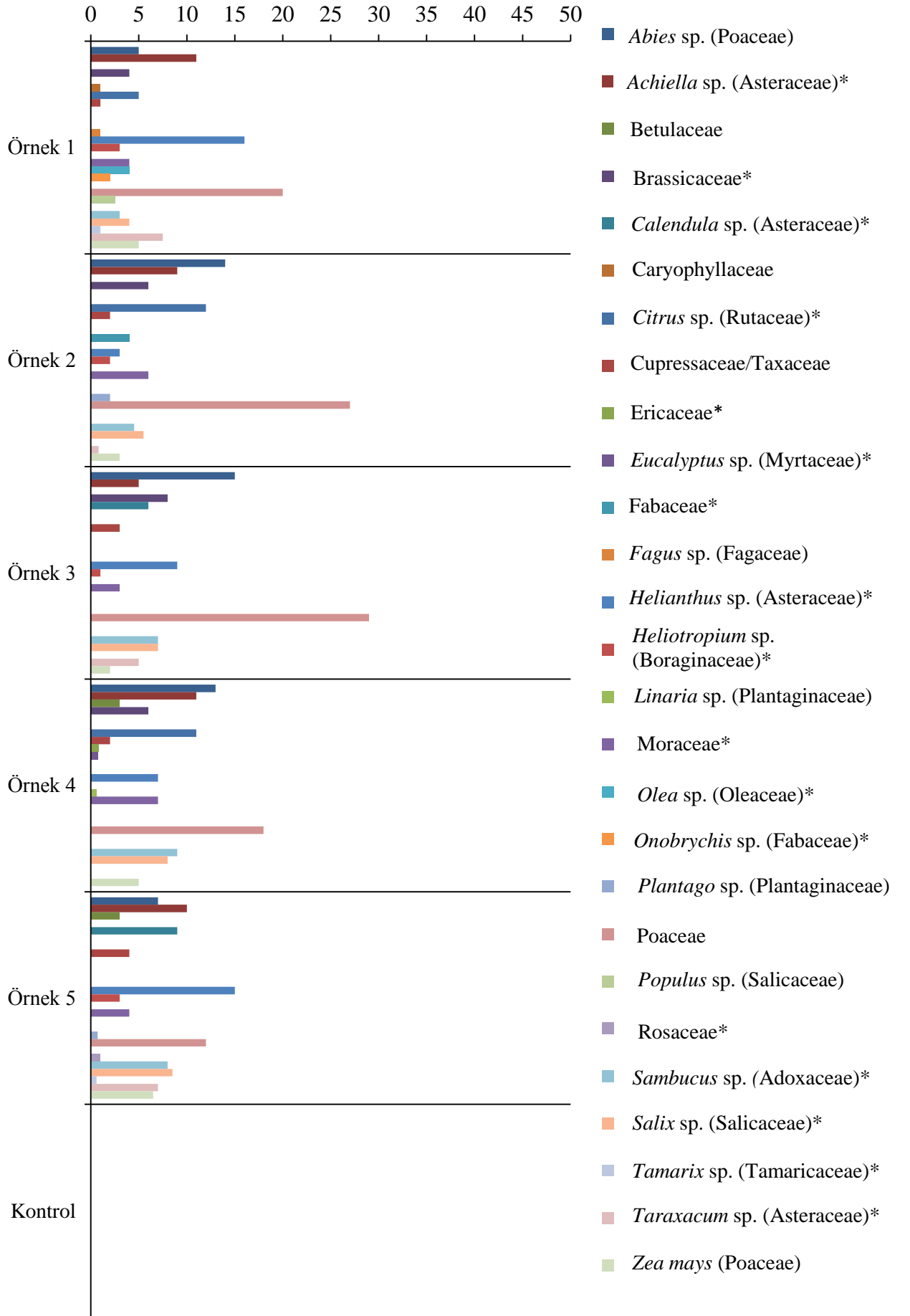
Çizelge 4.2. İncelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları.

Polen	Örnek 1	Örnek 2	Örnek 3	Örnek 4	Örnek 5	Kontrol Grubu
<i>Abies</i> sp. (Pinaceae)	5	14	15	13	7	-
<i>Achiella</i> sp. (Asteraceae)*	11	9	5	11	10	-
Betulaceae	-	-	-	3	3	-
Brassicaceae*	4	6	8	6	-	-
<i>Calendula</i> sp. (Asteraceae)*	-	-	6	-	8	-
Caryophyllaceae	1	-	-	-	-	-
<i>Citrus</i> sp. (Rutaceae)*	5	12	-	11	-	-
Cupressaceae/Taxaceae	1	2	3	2	4	-
Ericaceae*	-	-	-	-	+	-
<i>Eucalyptus</i> sp. (Myrtaceae)*	-	-	-	-	+	-
Fabaceae*	-	4	-	-	-	-

<i>Fagus</i> sp. (Fagaceae)	1	-	-	-	-	-
<i>Helianthus</i> sp. (Asteraceae)*	16	3	9	7	15	-
<i>Heliotropium</i> sp. (Boraginaceae)*	3	2	1	-	3	-
<i>Linaria</i> sp. (Plantaginaceae)	-	-	-	-	+	-
Moraceae*	4	6	3	7	4	-
<i>Olea</i> sp. (Oleaceae)*	4	-	-	-	-	-
<i>Onobrychis</i> sp. (Fabaceae)*	2	-	-	-	-	-
<i>Plantago</i> sp. (Plantaginaceae)	-	2	-	-	+	-
Poaceae	21	26	29	18	12	-
<i>Populus</i> sp. (Salicaceae)	2.5	-	-	-	-	-
Rosaceae*	-	-	-	-	1	-
<i>Salix</i> sp. (Salicaceae)*	4	5.5	7	8	8.5	-
<i>Sambucus</i> sp. (Adoxaceae)*	3	4.5	7	9	8	-
<i>Tamarix</i> sp. (Tamaricaceae)*	1	-	-	-	+	-
<i>Taraxacum</i> sp. (Asteraceae)*	7.5	+	5	-	7	-
<i>Zea mays</i> (Poaceae)	4	3	2	5	6.5	-

\* : Zoogam bitki polenleri

+ : Polen yüzdesi < %1



Şekil 4.6. Kaçak kazı olayı ile ilgili örneklerde bulunan polenlerin karşılaştırılması.

## 4.2. Çocuk Cinayeti Olayı (Olay 2)

07.05.2019 günü Samsun ili, Vezirköprü ilçesinde 1,5 yaşındaki bir kız çocuğunun kaybolduğu ihbar edilmiştir. “Kayıp çocuk” olayı ile ilgili olarak 30.05.2019 tarihinde jandarma olay yeri ekipleri çocuğun evine 6 km uzaklıkta çocuğun cesedini bulmuştur. Daha sonrasında çocuk cinayeti olarak ele alınan bu olayda; olay yeri görevlileri tarafından ayakkabı, giysi parçaları, tişört, çuval, çocuk bezi ve çorap bulguları ayrı ayrı paketlenerek gönderilmiştir (Çizelge 4.3). Ayrıca olay yerine ait toprak örnekleri ile olay yerine ait fotoğraflar, video ve olay yeri krokisi, cesedin ve bulguların bulunduğu yere başka bir yerden getirilmiş olma ihtimalinin değerlendirilmesi ve incelenmesi amacıyla gönderilmiştir. Ayakkabı, giysi parçaları, tişört, çuval, çocuk bezi ve çorap bulgularının çamur lekeli görünen yerleri ayrı ayrı kaplarda temiz fırçalar yardımıyla yıkanmıştır. Yıkama sularının, süzme ve santrifüj işlemlerinden sonra Wodehouse yöntemi baz alınarak preparatları hazırlanmıştır. Toprak örneklerinin ise 10 g olacak şekilde tartımı yapılmış, yıkama, süzme ve santrifüj işlemlerinden sonra Wodehouse yöntemi baz alınarak preparatları hazırlanmıştır.

Çizelge 4.3. İncelenmek üzere gönderilen örnekler.

Örnek Numarası	Gönderilen Örneğin Türü	Miktarı
1	Ayakkabı	1 Çift
2	Giysi Parçaları (Kazak Kolu, Süveter Parçası vb.)	Muhtelif Sayıda
3	Un Çuvalı	1 Adet
4	Çocuk Bezi	1 Adet
5	Tişört	1 Adet
6	Çorap	1 Çift
7	Olay Yeri Toprakları	1 Adet

### 4.2.1. Örnek 1

Ayakkabı örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae), Cupressaceae/Taxaceae, *Fagus* sp. (Fagaceae), *Juglans* sp. (Juglandaceae), *Pinus* sp. (Pinaceae), *Plantago* sp. (Plantaginaceae), Poaceae ve *Zea Mays* (Poaceae) taksonları ile böceklerle tozlaşan Brassicaceae, *Daucus* sp. (Apiaceae) ve Rosaceae taksonlarına ait olmak üzere toplam 561



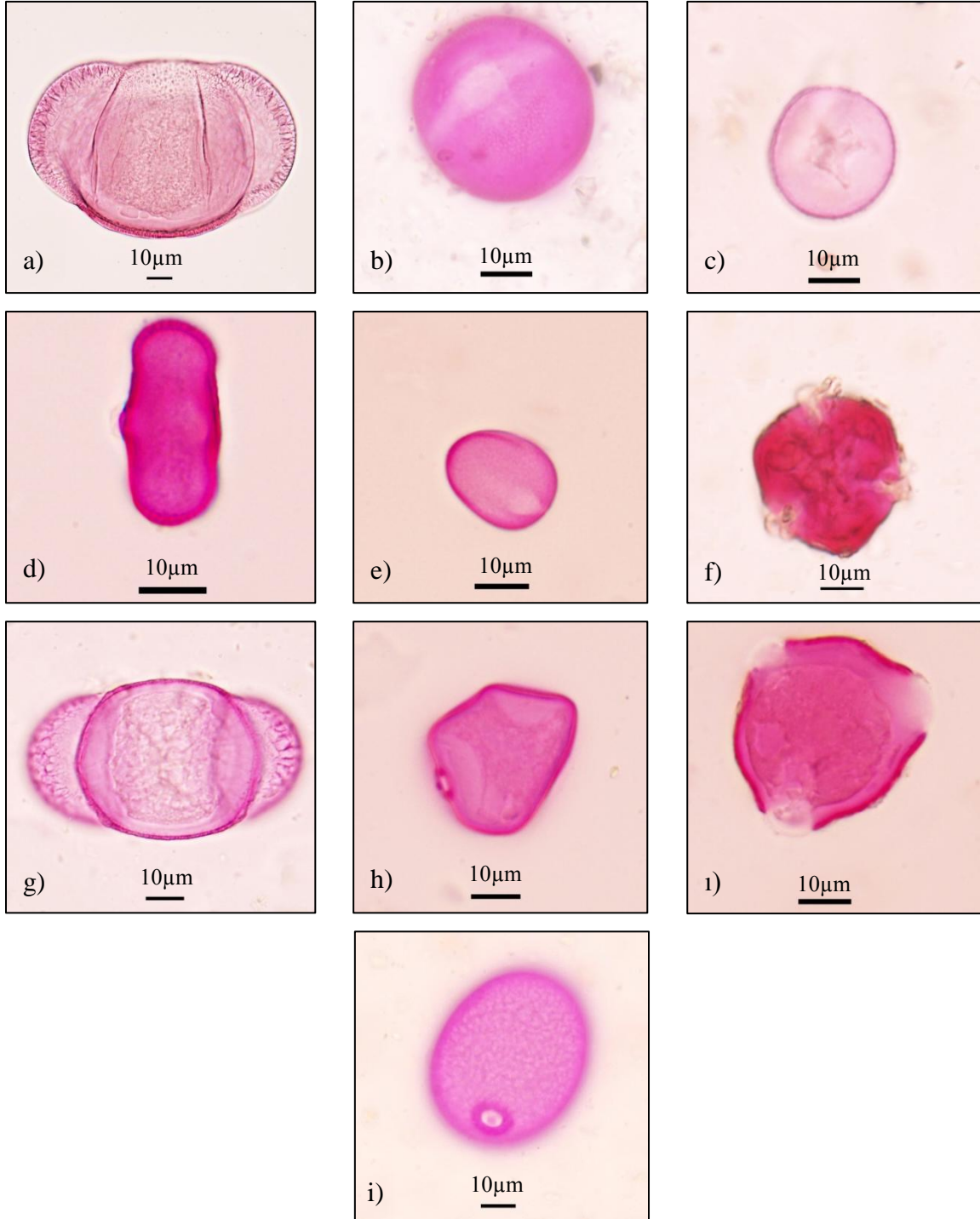
adet polen sayılmıştır. Ayakkabı örneğinde (Örnek 1) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.7’de gösterilmiştir.



Şekil 4.7. Örnek 1’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Abies* sp. (Pinaceae), b) Brassicaceae, c) Cupressaceae/Taxaceae, d) *Daucus* sp. (Apiaceae), e) *Fagus* sp. (Fagaceae), f) *Juglans* sp. (Juglandaceae), g) *Pinus* sp. (Pinaceae), h) *Plantago* sp. (Plantaginaceae), i) Poaceae, i) Rosaceae, j) *Zea Mays* (Poaceae).

#### 4.2.2. Örnek 2

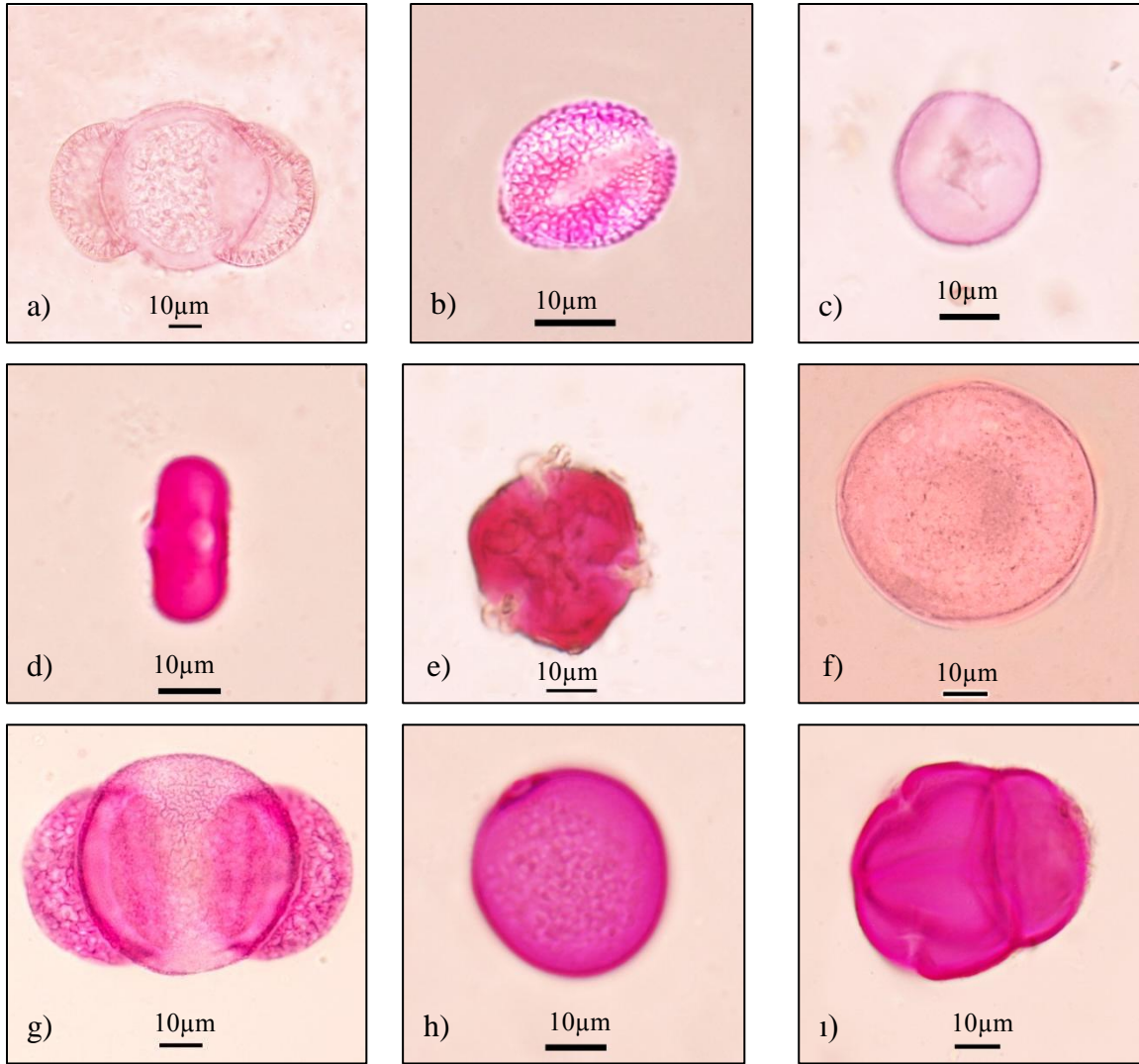
Giysi parçaları (kazak kolu, süveter parçası vb.) örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae), Cupressaceae/Taxaceae, *Fagus* sp. (Fagaceae), *Pinus* sp. (Pinaceae), Poaceae ve *Zea Mays* (Poaceae) taksonları ile böceklerle tozlaşan *Cistus* sp. (Cistaceae), *Daucus* sp. (Apiaceae), *Echium* sp. (Boraginaceae) ve Rosaceae taksonlarına ait olmak üzere toplam 529 adet polen sayılmıştır. Giysi parçaları (kazak kolu, süveter parçası vb.) örneğinde (Örnek 2) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.8'de gösterilmiştir.

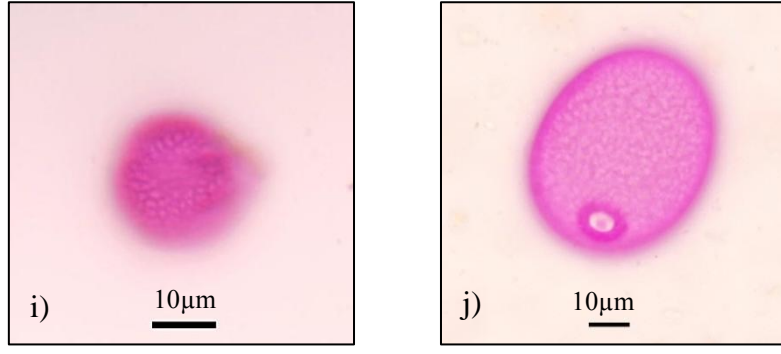


Şekil 4.8. Örnek 2’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Abies* sp. (Pinaceae), b) *Cistus* sp. (Cistaceae), c) Cupressaceae/Taxaceae, d) *Daucus* sp. (Apiaceae), e) *Echium* sp. (Boraginaceae), f) *Fagus* sp. (Fagaceae), g) *Pinus* sp. (Pinaceae), h) Poaceae, i) Rosaceae, i) *Zea mays* (Poaceae).

#### 4.2.3. Örnek 3

Un çuvalı örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae), Cupressaceae/Taxaceae, *Fagus* sp. (Fagaceae), *Juglans* sp. (Juglandaceae), *Pinus* sp. (Pinaceae), Poaceae ve *Zea Mays* (Poaceae) taksonları ile böceklerle tozlaşan Brassicaceae, *Daucus* sp. (Apiaceae), *Rhododendron* sp. (Ericaceae) ve *Salix* sp. (Salicaceae) taksonlarına ait olmak üzere toplam 1198 adet polen sayılmıştır. Un çuvalı örneğinde (Örnek 3) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.9’da gösterilmiştir.

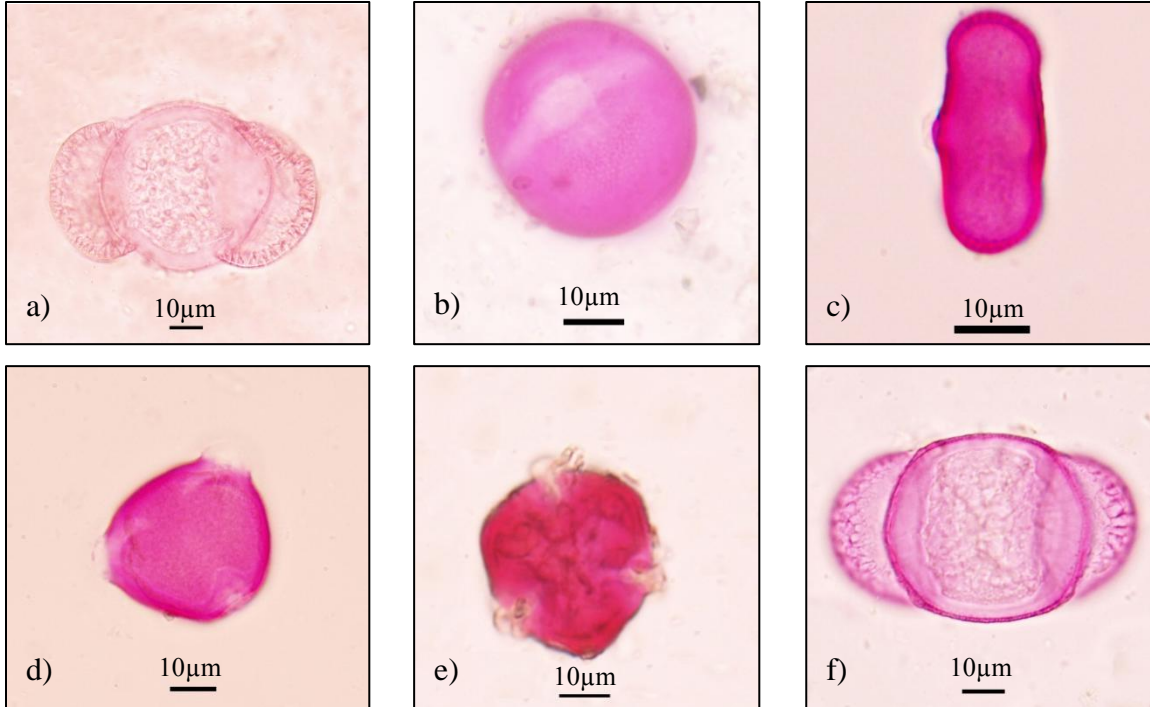


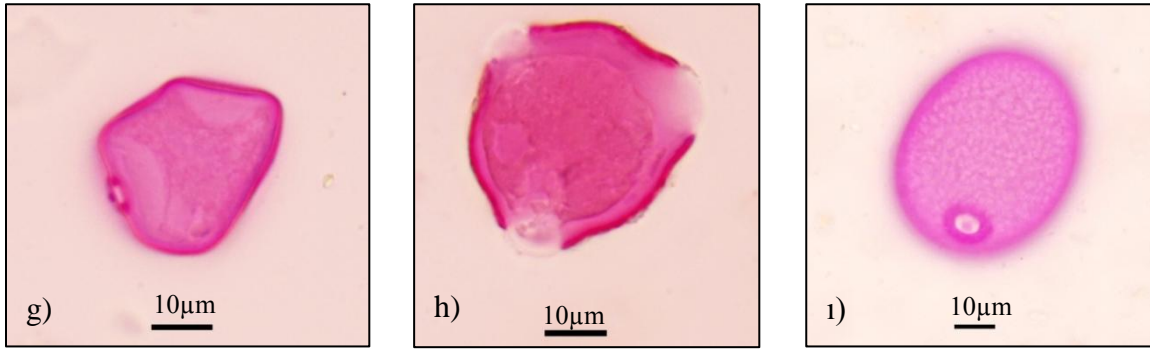


Şekil 4.9. Örnek 3'te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Abies* sp. (Pinaceae), b) Brassicaceae, c) Cupressaceae/Taxaceae, d) *Daucus* sp. (Apiaceae), e) *Fagus* sp. (Fagaceae), f) *Juglans* sp. (Juglandaceae), g) *Pinus* sp. (Pinaceae), h) Poaceae, i) *Rhododendron* sp. (Ericaceae), i) *Salix* sp. (Salicaceae), j) *Zea mays* (Poaceae).

#### 4.2.4. Örnek 4

Bebek bezi örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae), *Fagus* sp. (Fagaceae), *Pinus* sp. (Pinaceae), Poaceae ve *Zea Mays* (Poaceae) taksonları ile böceklerle tozlaşan *Cistus* sp. (Cistaceae), *Daucus* sp. (Apiaceae), Fabaceae ve Rosaceae taksonlarına ait olmak üzere toplam 1449 adet polen sayılmıştır. Bebek bezi örneğinde (Örnek 4) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.10'da gösterilmiştir.

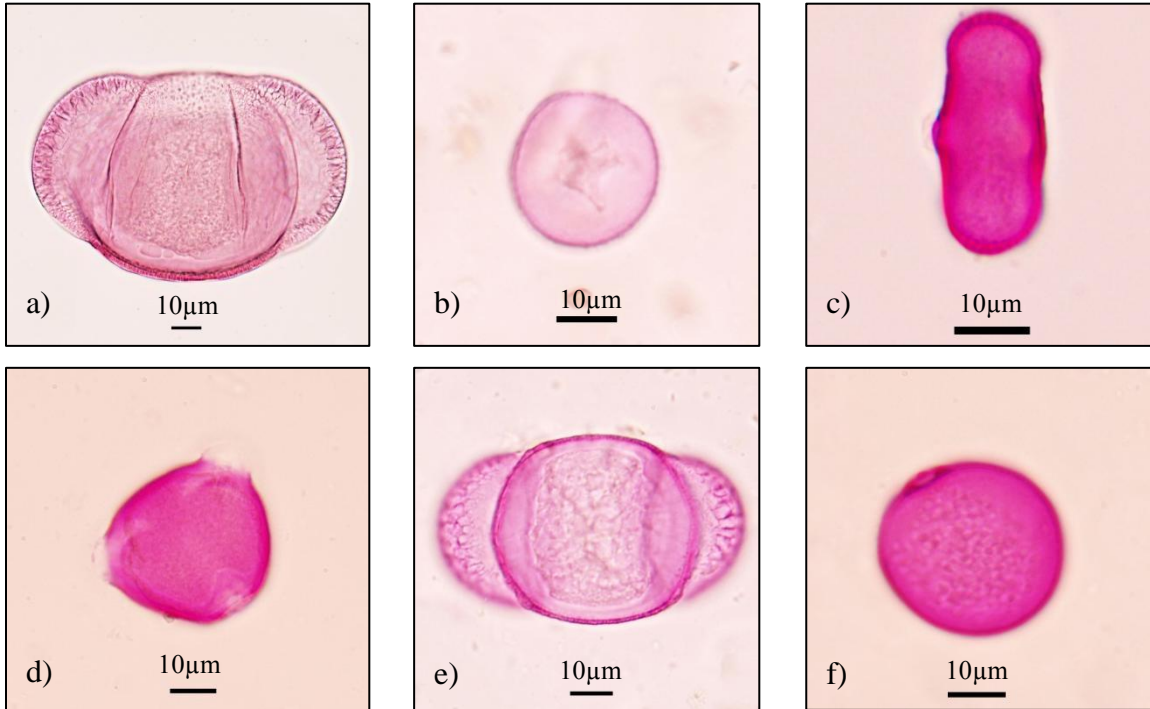




Şekil 4.10. Örnek 4'te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Abies* sp. (Pinaceae), b) *Cistus* sp. (Cistaceae), c) *Daucus* sp. (Apiaceae), d) Fabaceae, e) *Fagus* sp. (Fagaceae), f) *Pinus* sp. (Pinaceae), g) Poaceae, h) Rosaceae, ı) *Zea mays* (Poaceae).

#### 4.2.5. Örnek 5

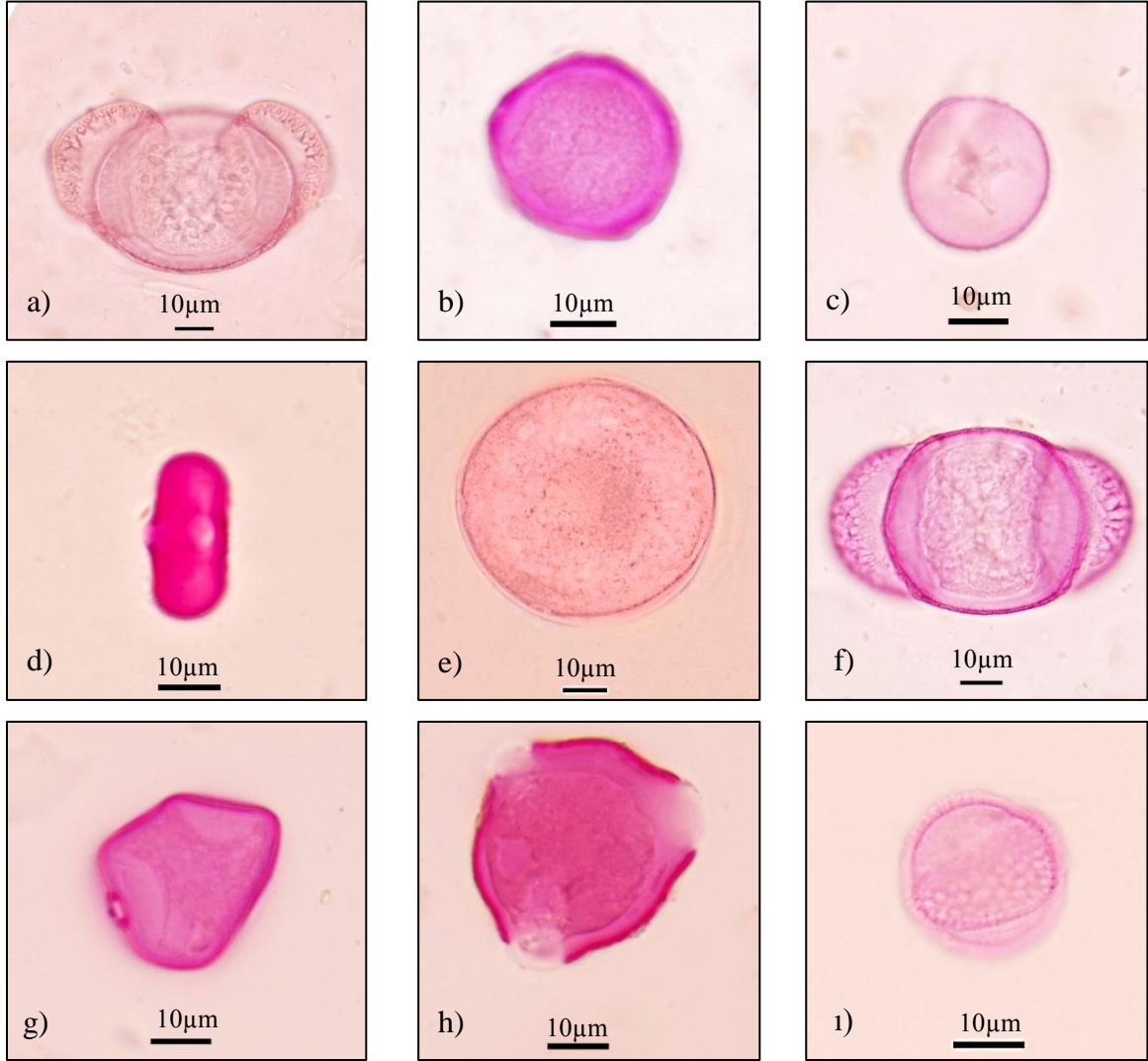
Tişört örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae), Cupressaceae/Taxaceae, *Pinus* sp. (Pinaceae) ve Poaceae taksonları ile böceklerle tozlaşan *Daucus* sp. (Apiaceae) ve Fabaceae taksonlarına ait olmak üzere toplam 91 adet polen sayılmıştır. Tişört örneğinde (Örnek 5) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.11'de gösterilmiştir.



Şekil 4.11. Örnek 5'te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Abies* sp. (Pinaceae), b) Cupressaceae/Taxaceae, c) *Daucus* sp. (Apiaceae), d) Fabaceae, e) *Pinus* sp. (Pinaceae), f) Poaceae

#### 4.2.6. Örnek 6

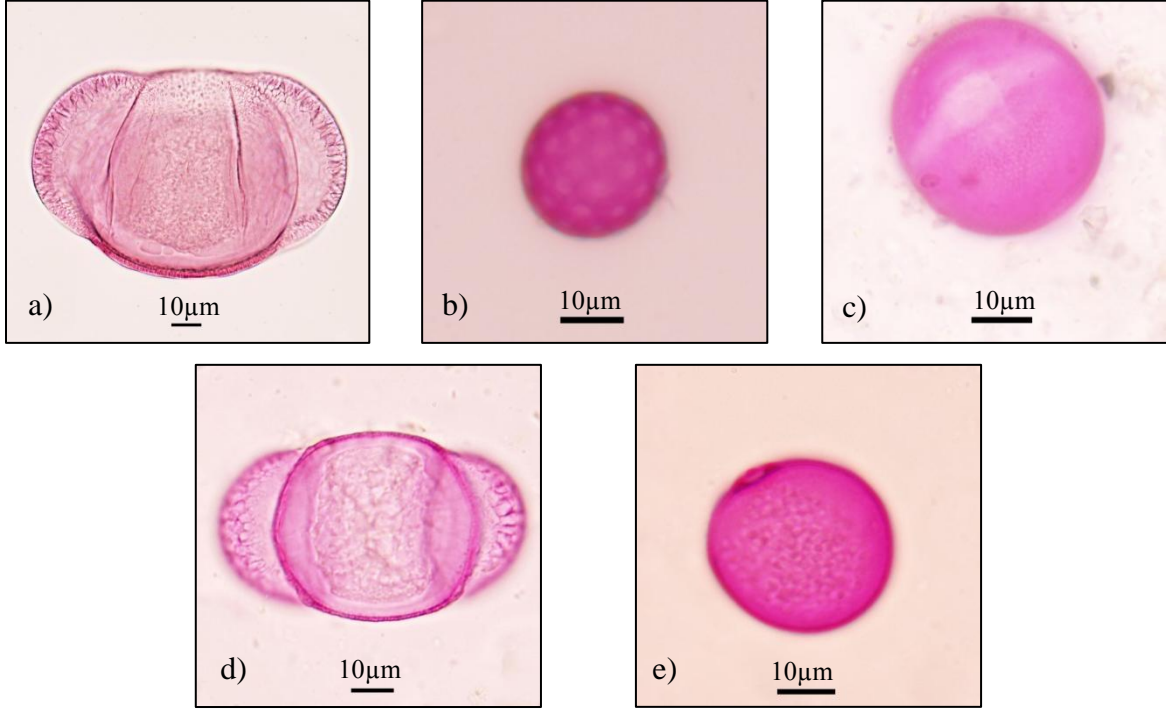
Çorap örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae), *Alnus* sp. (Betulaceae), Cupressaceae/Taxaceae, *Juglans* sp. (Juglandaceae), *Pinus* sp. (Pinaceae) ve Poaceae taksonları ile böceklerle tozlaşan *Daucus* sp. (Apiaceae), Rosaceae ve *Salix* sp. (Salicaceae) taksonlarına ait olmak üzere toplam 745 adet polen sayılmıştır. Çorap örneğinde (Örnek 6) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.12’de gösterilmiştir.



Şekil 4.12. Örnek 6’da teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Abies* sp. (Pinaceae), b) *Alnus* sp. (Betulaceae), c) Cupressaceae/Taxaceae, d) *Daucus* sp. (Apiaceae), e) *Juglans* sp. (Juglandaceae), f) *Pinus* sp. (Pinaceae), g) Poaceae, h) Rosaceae, i) *Salix* sp. (Salicaceae).

#### 4.2.7. Örnek 7

Olay yerinden alınan toprak örneklerinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae), Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Pinus* sp. (Pinaceae) ve Poaceae taksonları ile böceklerle tozlaşan *Cistus* sp. (Cistaceae) taksonuna ait olmak üzere toplam 495 adet polen sayılmıştır. Olay yerinden alınan toprak örneklerinde (Örnek 7) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.13'te gösterilmiştir.



Şekil 4.13. Örnek 7’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Abies* sp. (Pinaceae), b) Chenopodiaceae/Amaranthaceae, c) *Cistus* sp. (Cistaceae), d) *Pinus* sp. (Pinaceae), e) Poaceae.

Yapılan analizler neticesinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae), *Pinus* sp. (Pinaceae) ve Poaceae taksonlarına ait polenler tüm örneklerde ortak olarak bulunmuştur. Örnek 7 dışındaki tüm örneklerde *Daucus* sp. (Apiaceae) taksonuna ait polenler teşhis edilmiştir. Örnek 1’de diğer taksonlardan farklı olarak *Plantago* sp. (Plantaginaceae) taksonuna ait polenler, Örnek 2’de diğer taksonlardan farklı olarak *Echium* sp. (Boraginaceae) taksonuna ait polenler, Örnek 3’te diğer taksonlardan farklı olarak *Rhododendron* sp. (Ericaceae) taksonuna ait polenler, Örnek 6’da diğer taksonlardan farklı olarak *Alnus* sp. (Betulaceae) taksonuna ait polenler ve Örnek 7’de ise diğer taksonlardan farklı olarak Chenopodiaceae/Amaranthaceae taksonuna ait polenler teşhis edilmiştir. Ayrıca Örnek 1 ve Örnek 3’te diğer taksonlardan farklı olarak Brassicaceae taksonuna ait polenler, Örnek 3 ve Örnek 6’da diğer taksonlardan farklı olarak *Salix* sp. (Salicaceae), Örnek 4 ve Örnek

5'te ise diğ er taksonlardan farklı olarak Fabaceae taksonuna ait polenler teş his edilmiştir. Ç izelge 4.4'te incelenen örneklerde teş his edilen polenlerin ait oldu ğ u taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları verilmiştir.

Ç izelge 4.4. İncelenen örneklerde teş his edilen polenlerin ait oldu ğ u taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları.

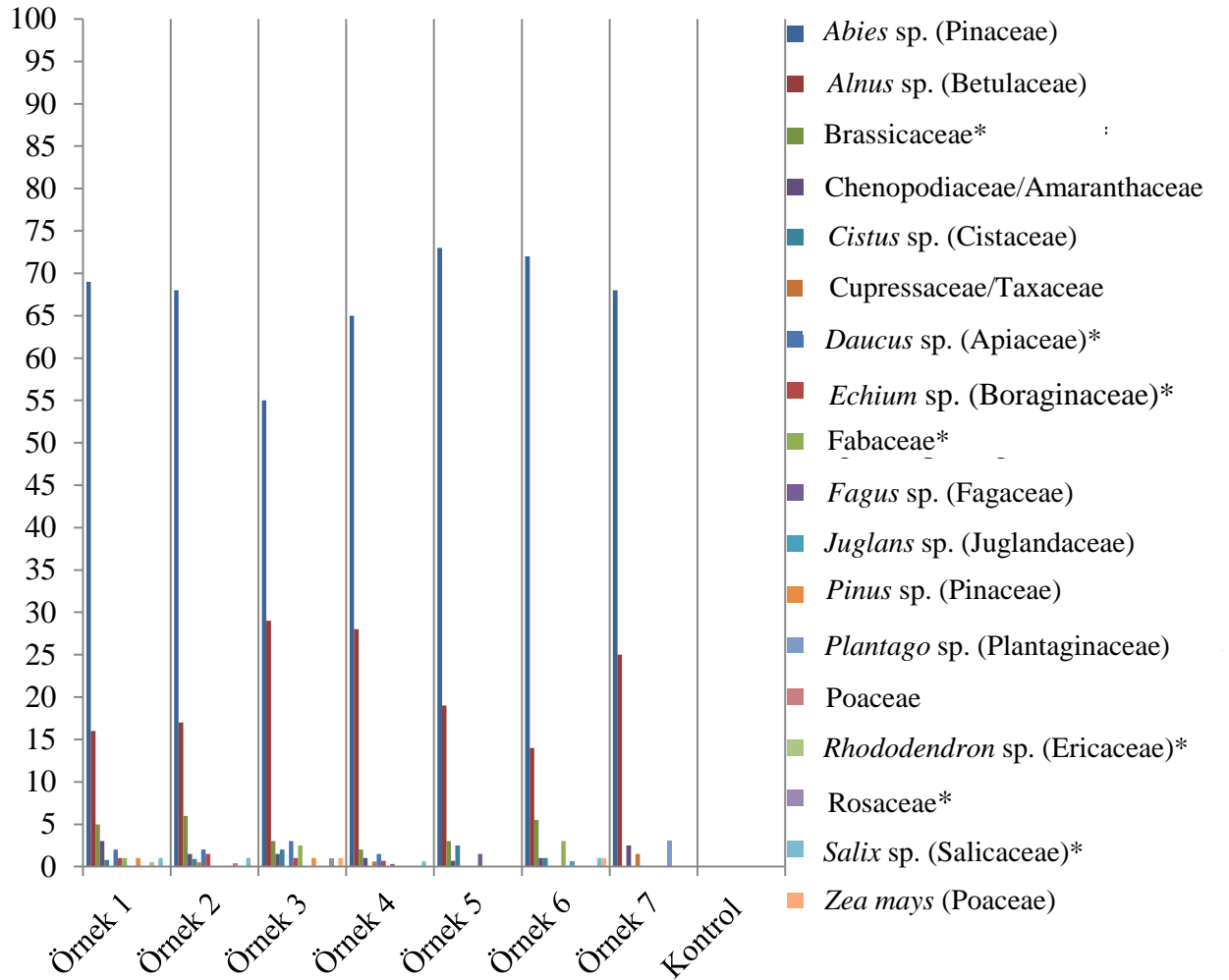
Polen	Örnek 1	Örnek 2	Örnek 3	Örnek 4	Örnek 5	Örnek 6	Örnek 7	Kont- rol Grubu
<i>Abies</i> sp. (Pinaceae)	69	68	55	65	73	72	68	-
<i>Alnus</i> sp. (Betulaceae)	-	-	-	-	-	+	-	-
Brassicaceae*	1	-	1	-	-	-	-	-
Chenopodiaceae/ Amaranthaceae	-	-	-	-	-	-	3	-
<i>Cistus</i> sp. (Cistaceae)*	-	+	-	+	-	-	1.5	-
Cupressaceae/Taxaceae	+	+	2	-	2.5	1	-	-
<i>Daucus</i> sp. (Apiaceae)*	5	6	3	2	3.5	5.5	-	-
<i>Echium</i> sp. (Boraginaceae)*	-	+	-	-	-	-	-	-
Fabaceae*	-	-	-	+	1.5	-	-	-
<i>Fagus</i> sp. (Fagaceae)	2	2	3	1.5	-	-	-	-
<i>Juglans</i> sp. (Juglandaceae)	1	-	2.5	-	-	3	-	-
<i>Pinus</i> sp. (Pinaceae)	16	17	29	28	19	14	25	-
<i>Plantago</i> sp. (Plantaginaceae)	+	-	-	-	-	-	-	-
Poaceae	3	2	1.5	1	+	2	2.5	-



<i>Rhododendron</i> sp. (Ericaceae)*	-	-	1	-	-	-	-	-
Rosaceae*	1	1	-	+	-	1	-	-
<i>Salix</i> sp. (Salicaceae)*	-	-	1	-	-	1	-	-
<i>Zea mays</i> (Poaceae)	1	1.5	1	+	-	-	-	-

\* : Zoogam bitki polenleri

+ : Polen yüzdesi < %1



Şekil 4.14. Çocuk Cinayeti olayı ile ilgili örneklerde bulunan polenlerin karşılaştırılması.

### 4.3. Küçükbaş Hayvan Hırsızlığı Olayı (Olay 3)

21.08.2019 günü Antalya ili, Kaş ilçesinde 40 adet kıl keçisinin sahibi olduğunu belirten bir hayvan besicisi, 1 adet kıl keçisinin çalındığını ihbar etmiştir. “Hayvan hırsızlığı” olayı

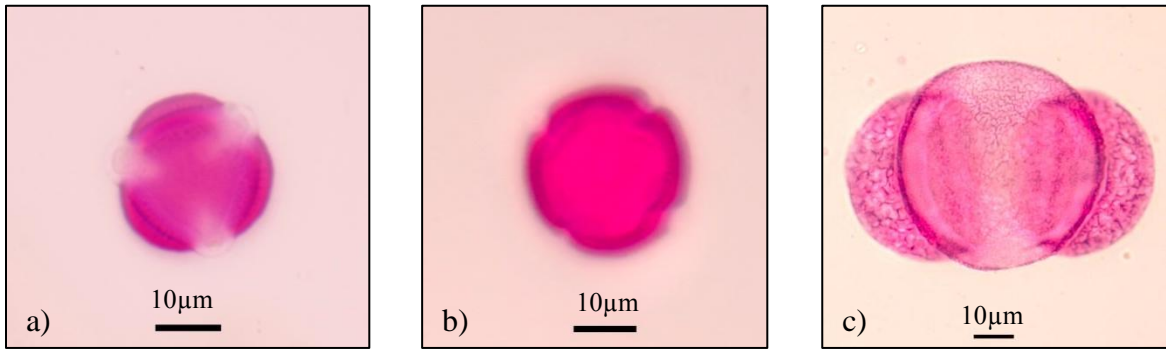
ile ilgili olarak müştekinin ağılındaki kıl keçilerinden ve şüpheli şahsın ağılında müştekinin ağılından çalındığını belirttiği kıl keçisinden kıl örnekleri alınıp, karşılaştırma yapılmak üzere gönderilmiştir (Çizelge 4.5). Kıl örnekleri %70'lik etil alkolde 24 saat bekletildikten sonra süzme ve santrifüj işlemleri yapıp, Wodehouse yöntemi baz alınarak preparatları hazırlanıp incelenmiştir.

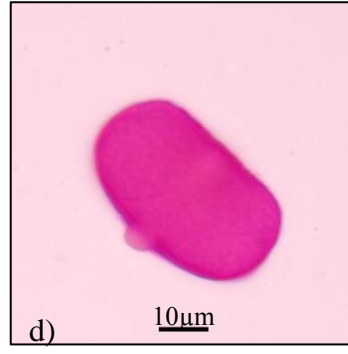
Çizelge 4.5. İncelenmek üzere gönderilen örnekler.

Örnek Numarası	Gönderilen Örneğin Türü	Miktarı
1	16 küpe numaralı keçinin kılı	Muhtelif Sayıda Kıl Örneği
2	49 küpe numaralı keçinin kılı	Muhtelif Sayıda Kıl Örneği
3	58 küpe numaralı keçinin kılı	Muhtelif Sayıda Kıl Örneği
4	60 küpe numaralı keçinin kılı	Muhtelif Sayıda Kıl Örneği
5	Çalındığı iddia edilen keçinin kılı	Muhtelif Sayıda Kıl Örneği

#### 4.3.1. Örnek 1

16 küpe numaralı keçi kılı örneğinde; rüzgarla tozlaşan Pinaceae taksonu ile böceklerle tozlaşan *Artemisia* sp. (Asteraceae), *Citrus* sp. (Rutaceae) ve *Vicia* sp. (Fabaceae) taksonlarına ait olmak üzere toplamda 55 adet polen sayılmıştır. 16 küpe numaralı keçi kılı örneğinde (Örnek 1) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.15'te gösterilmiştir.

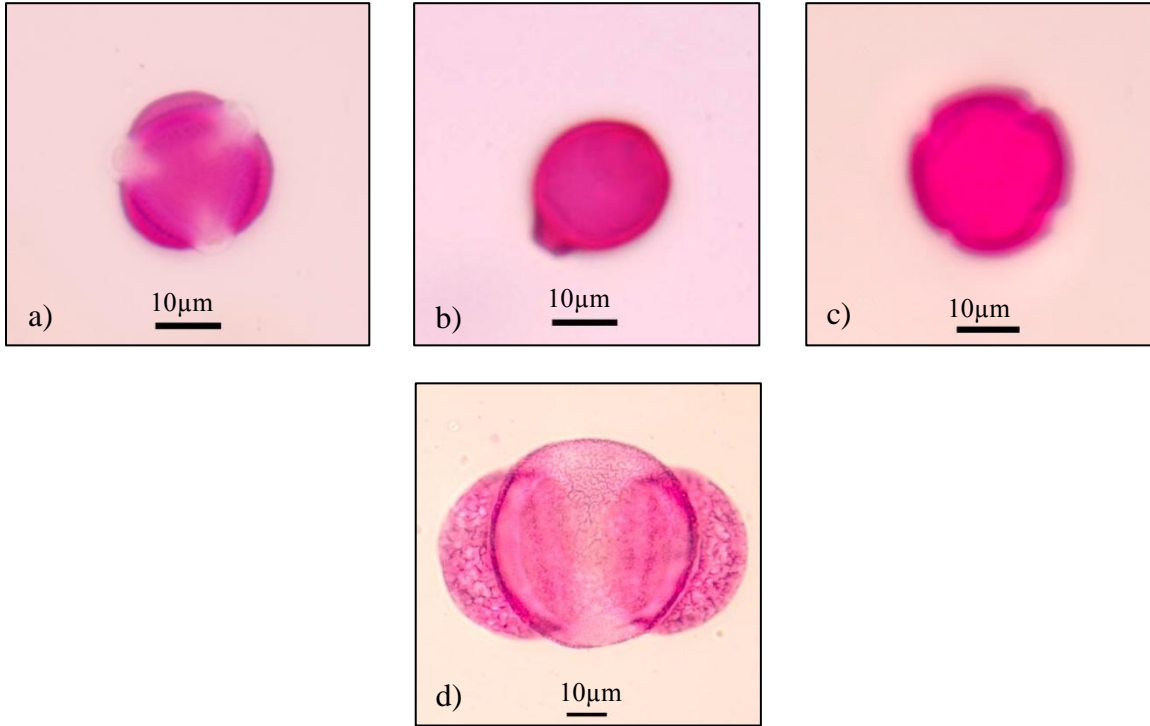




Şekil 4.15. Örnek 1’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Artemisia* sp. (Asteraceae), b) *Citrus* sp. (Rutaceae), c) Pinaceae, d) *Vicia* sp. (Fabaceae).

#### 4.3.2. Örnek 2

49 küpe numaralı keçi kılı örneğinde; rüzgarla tozlaşan Betulaceae ve Pinaceae taksonları ile böceklerle tozlaşan *Artemisia* sp. (Asteraceae) ve *Citrus* sp. (Rutaceae) taksonlarına ait olmak üzere toplamda 42 adet polen sayılmıştır. 49 küpe numaralı keçi kılı örneğinde (Örnek 2) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.16’da gösterilmiştir.

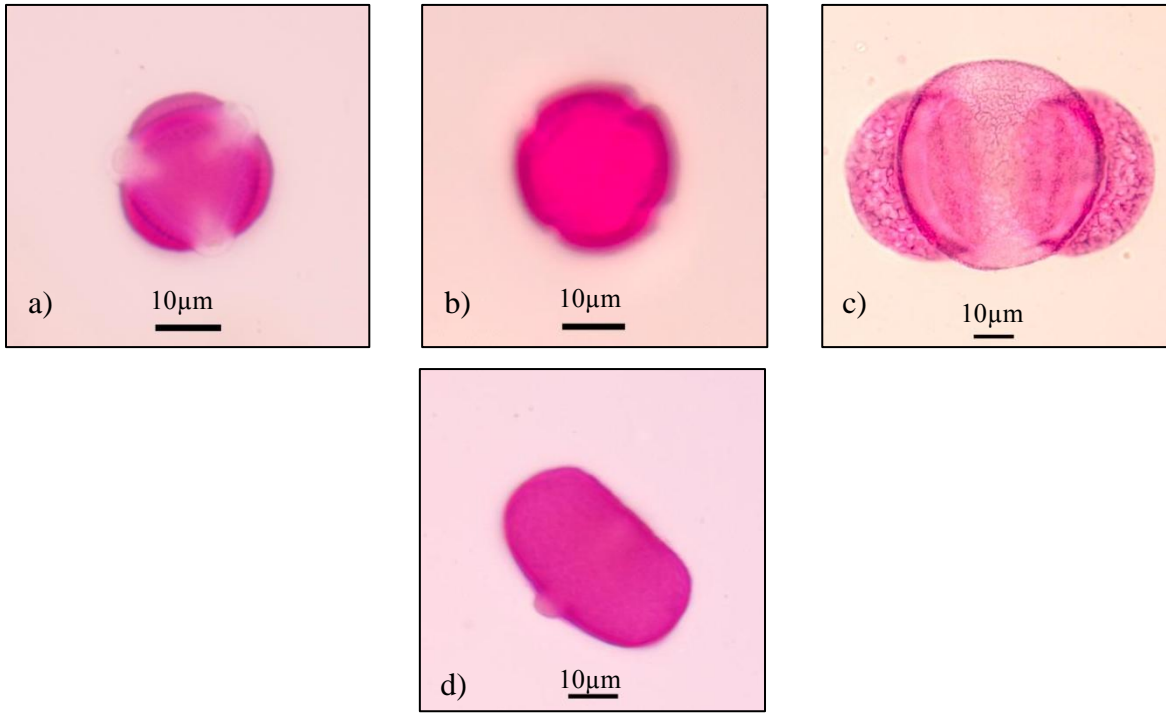


Şekil 4.16. Örnek 2’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Artemisia* sp. (Asteraceae), b) Betulaceae, c) *Citrus* sp. (Rutaceae), d) Pinaceae.

#### 4.3.3. Örnek 3

59 küpe numaralı keçi kılı örneğinde; rüzgarla tozlaşan Pinaceae taksonu ile böceklerle tozlaşan *Artemisia* sp. (Asteraceae), *Citrus* sp. (Rutaceae) ve *Vicia* sp. (Fabaceae)

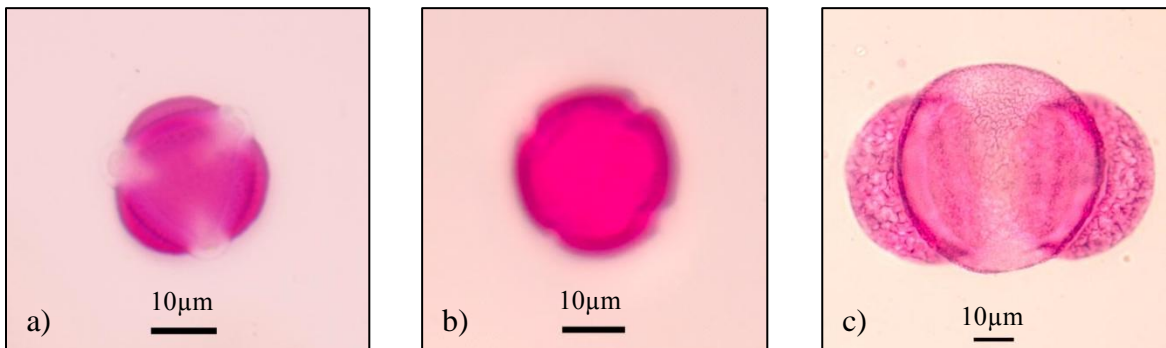
taksonlarına ait olmak üzere toplamda 40 adet polen sayılmıştır. 59 küpe numaralı keçi kılı örneğinde (Örnek 3) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.17’de gösterilmiştir.



Şekil 4.17. Örnek 3’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Artemisia* sp. (Asteraceae), b) *Citrus* sp. (Rutaceae), c) Pinaceae, d) *Vicia* sp. (Fabaceae).

#### 4.3.4. Örnek 4

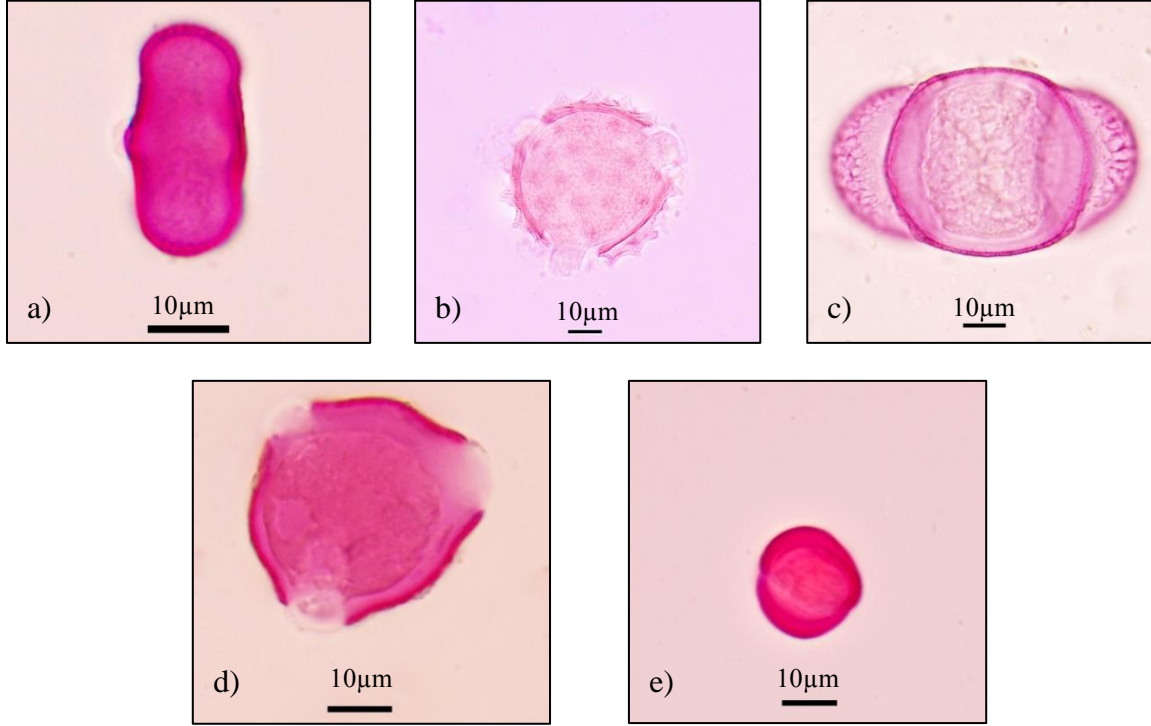
60 küpe numaralı keçi kılı örneğinde; rüzgarla tozlaşan Pinaceae taksonu ile böceklerle tozlaşan *Artemisia* sp. (Asteraceae) ve *Citrus* sp. (Rutaceae) taksonlarına ait olmak üzere toplamda 35 adet polen sayılmıştır. 60 küpe numaralı keçi kılı örneğinde (Örnek 4) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.18’de gösterilmiştir.



Şekil 4.18. Örnek 4’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Artemisia* sp. (Asteraceae), b) *Citrus* sp. (Rutaceae), c) Pinaceae.

#### 4.3.5. Örnek 5

Çalındığı iddia edilen keçinin kıl örneğinde; rüzgarla tozlaşan Pinaceae taksonu ile böceklerle tozlaşan Apiaceae, *Cardus* sp. (Asteraceae), Rosaceae ve *Sambucus* sp. (Adoxaceae) taksonlarına ait olmak üzere toplamda 58 adet polen sayılmıştır. Ayrıca hazırlanan preparatlarda çalındığı iddia edilen keçinin kıl örneğinde (Örnek 5) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.19'da gösterilmiştir.



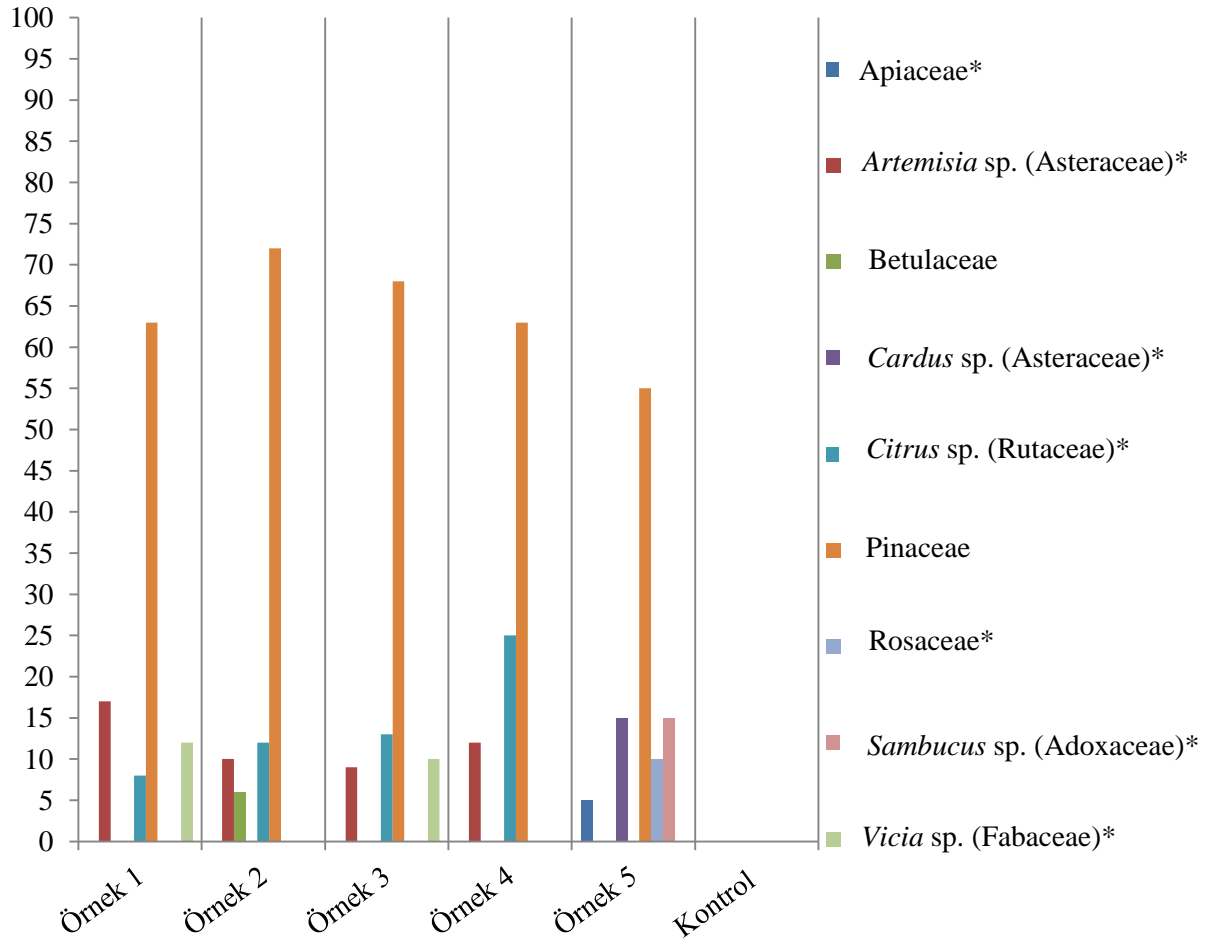
Şekil 4.19. Örnek 5'te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) Apiaceae, b) *Cardus* sp. (Asteraceae), c) Pinaceae, d) Rosaceae, e) *Sambucus* sp. (Adoxaceae).

Yapılan analizler neticesinde; rüzgarla tozlaşan Pinaceae taksonuna ait polenler tüm örneklerde ortak olarak bulunmuştur. Örnek 2'de diğer taksonlardan farklı olarak Betulaceae taksonuna ait polenler ve Örnek 5'te diğer taksonlardan farklı olarak Apiaceae, *Cardus* sp. (Asteraceae), Rosaceae ve *Sambucus* sp. (Adoxaceae) taksonlarına ait polenler, Örnek 1 ve Örnek 3'te diğer taksonlardan farklı olarak *Vicia* sp. (Fabaceae) taksonuna ait polenler teşhis edilmiştir. Ayrıca Örnek 5 dışındaki tüm örneklerde *Artemisia* sp. (Asteraceae) ve *Citrus* sp. (Rutaceae) taksonlarına ait polenler teşhis edilmiştir. Çizelge 4.6'da incelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları verilmiştir.

Çizelge 4.6. İncelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları.

Polen	Örnek 1	Örnek 2	Örnek 3	Örnek 4	Örnek 5	Kontrol Grubu
Apiaceae*	-	-	-	-	5	-
<i>Artemisia</i> sp. (Asteraceae)*	17	10	9	12	-	-
Betulaceae	-	6	-	-	-	-
<i>Cardus</i> sp. (Asteraceae)*	-	-	-	-	15	-
<i>Citrus</i> sp. (Rutaceae)*	8	12	13	25	-	-
Pinaceae	63	72	68	63	55	-
Rosaceae*	-	-	-	-	10	-
<i>Sambucus</i> sp. (Adoxaceae)*	-	-	-	-	15	-
<i>Vicia</i> sp. (Fabaceae)*	12	-	10	-	-	-

\* : Zoogam bitki polenleri



Şekil 4.20. Küçükbaş hayvan hırsızlığı olayı ile ilgili örneklerde bulunan polenlerin karşılaştırılması.

#### 4.4. Kasten Adam Öldürme Olayı (Olay 4)

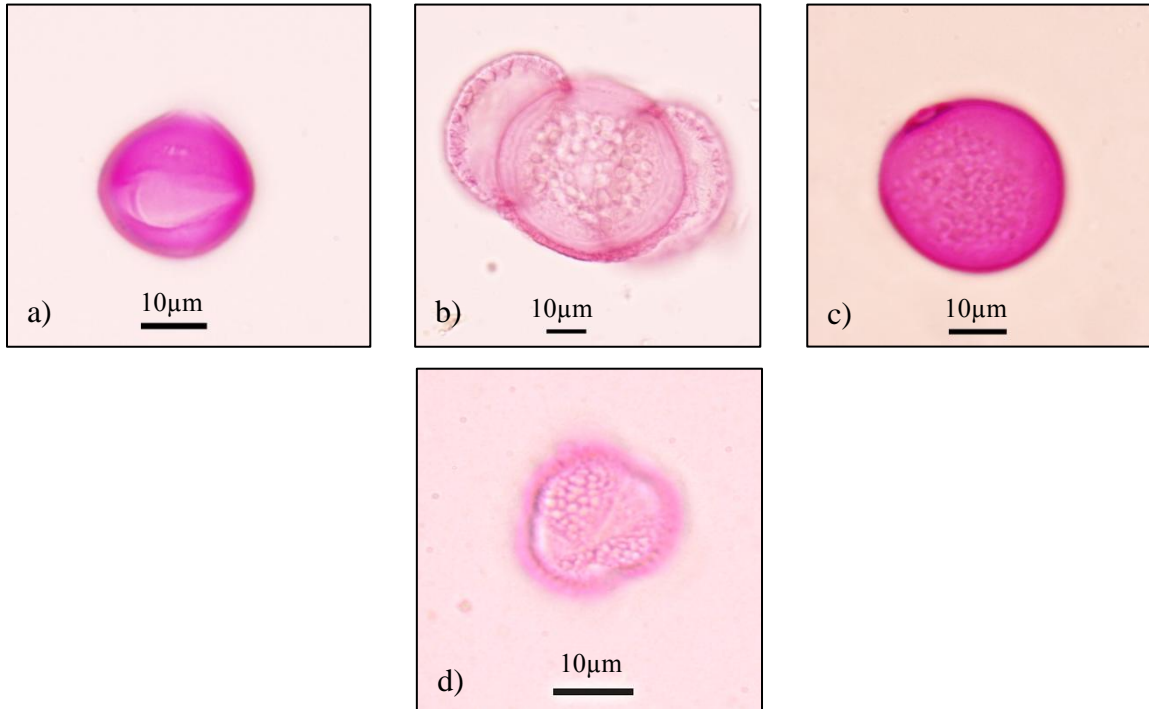
03.08.2019 günü Bursa ili, Yıldırım ilçesinde meydana gelen “kasten adam öldürme” olayı ile ilgili olarak mezarlığın üst tarafı ormanlık alan içerisinde öldürülerek gömülmüş vaziyette bulunan erkek cesedi ile ilgili olarak toplanan örnekler karşılaştırma yapılmak ve incelenmek üzere gönderilmiştir (Çizelge 4.7). Maktulün bulunduğu yer haricindeki toprak örnekleri 10 gramdan az olduğu için tartım yapılmamış olup tamamı kullanılmıştır. Maktulün bulunduğu yerdeki toprak örnekleri ise 10 g tartılmıştır. Daha sonra tüm örneklerin yıkama, süzme ve santrifüj işlemleri yapıp, Wodehouse yöntemi baz alınarak preparatları hazırlanmış ve incelenmiştir.

Çizelge 4.7. İncelenmek üzere gönderilen örnekler.

Örnek Numarası	Gönderilen Örneğin Türü	Miktarı
1	Merdiven önündeki oto taban döşemesinden alınan toprak örneği	1 Adet
2	Merdiven önündeki oto bagaj döşemesinden alınan toprak örneği	1 Adet
3	Merdiven önündeki oto taban döşeme parçasından alınan toprak örneği	1 Adet
4	Merdiven önündeki oto taban döşeme parçasından alınan toprak örneği	1 Adet
5	Maktulün bulunduğu yerden alınan toprak örneği	1 Adet

#### 4.4.1. Örnek 1

Merdiven önündeki oto taban döşemesinden alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan Pinaceae ve Poaceae taksonları ile böceklerle tozlaşan *Astragalus* sp. (Fabaceae) ve *Salix* sp. (Salicaceae) taksonlarına ait olmak üzere toplamda 75 adet polen sayılmıştır. Merdiven önündeki oto taban döşemesinden alınan toprak örneğinde (Örnek 1) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.21’de gösterilmiştir.

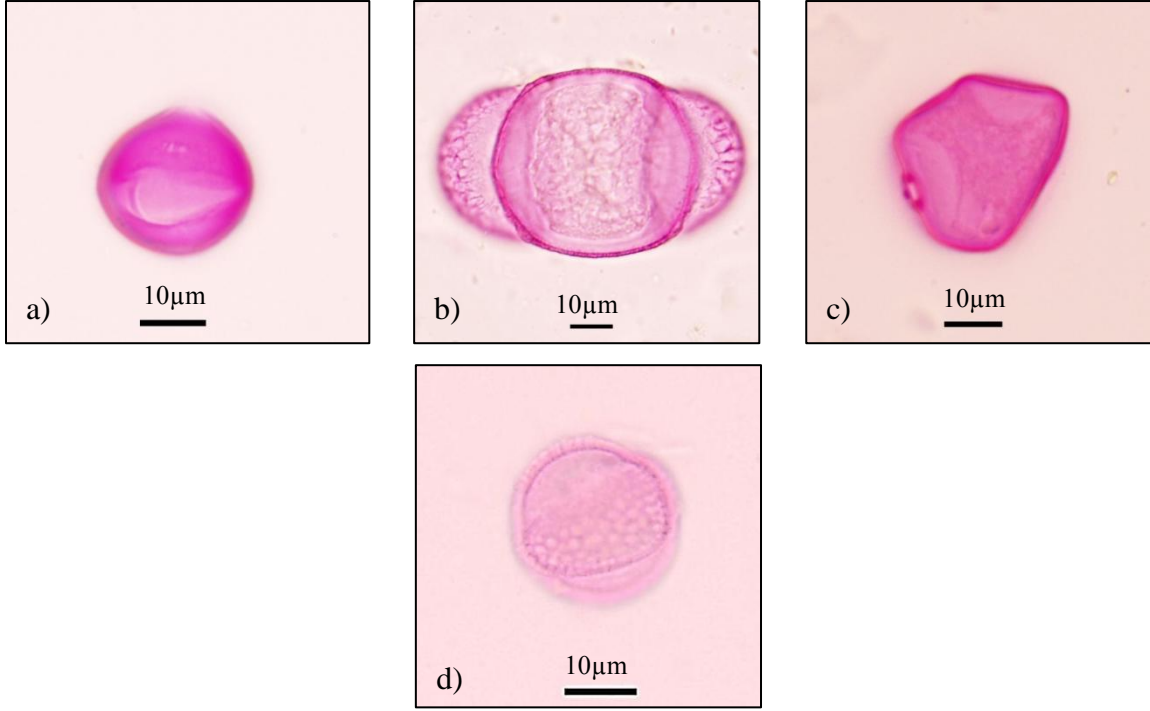


Şekil 4.21. Örnek 1’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Astragalus* sp. (Fabaceae), b) Pinaceae, c) Poaceae, d) *Salix* sp. (Salicaceae).



#### 4.4.2. Örnek 2

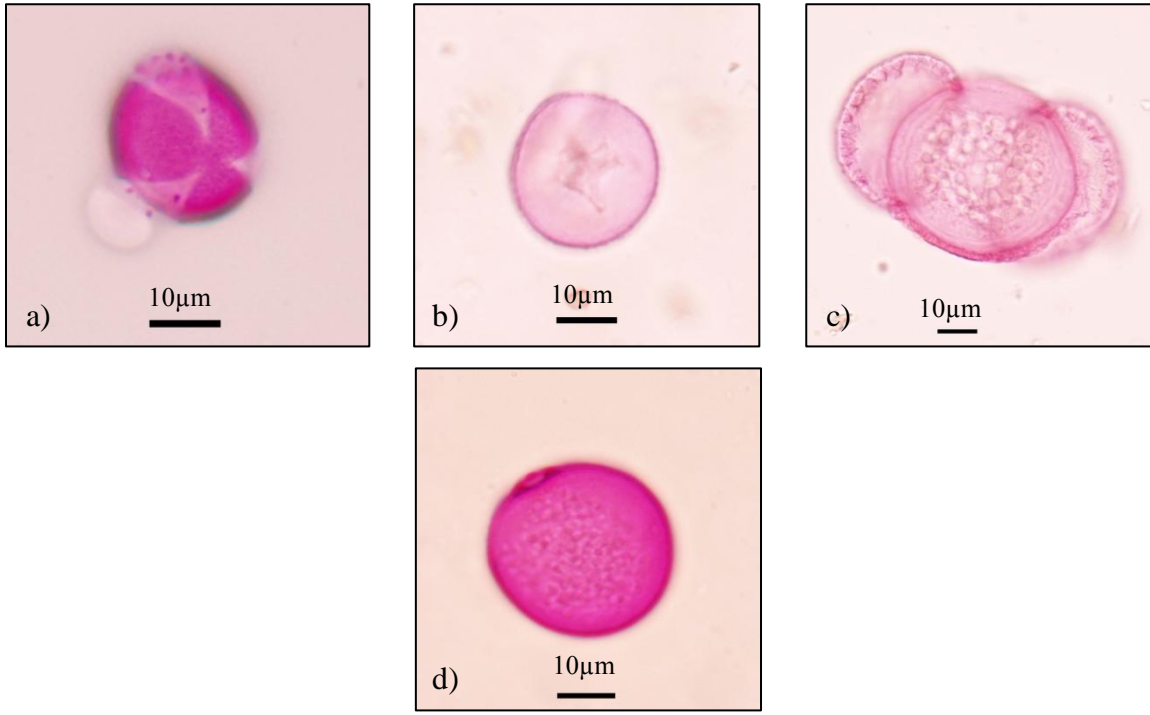
Merdiven önündeki oto bagaj döşemesinden alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan Pinaceae, Poaceae taksonlarına ve böceklerle tozlaşan *Astragalus* sp. (Fabaceae) ve *Salix* sp. (Salicaceae) taksonlarına ait olmak üzere toplamda 63 adet polen sayılmıştır. Merdiven önündeki oto bagaj döşemesinden alınan toprak örneğinde (Örnek 2) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.22’de gösterilmiştir.



Şekil 4.22. Örnek 2’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Astragalus* sp. (Fabaceae), b) Pinaceae, c) Poaceae, d) *Salix* sp. (Salicaceae).

#### 4.4.3. Örnek 3

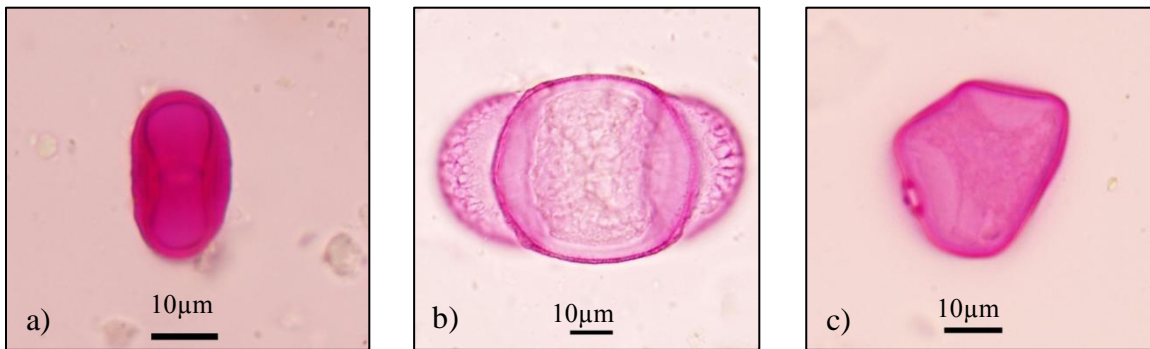
Merdiven önündeki oto taban döşeme parçasından alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan Cupressaceae/Taxaceae, Pinaceae ve Poaceae taksonları ile böceklerle tozlaşan *Aesculus hippocastanum* (Sapindaceae) taksonuna ait olmak üzere toplamda 60 adet polen sayılmıştır. Merdiven önündeki oto taban döşeme parçasından alınan toprak örneğinde (Örnek 3) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.23’te gösterilmiştir.

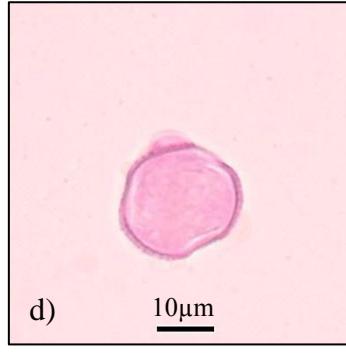


Şekil 4.23. Örnek 3’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Aesculus hippocastanum* (Sapindaceae), b) Cupressaceae/Taxaceae, c) Pinaceae, d) Poaceae.

#### 4.4.4. Örnek 4

Merdiven önündeki oto taban döşeme parçasından alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan Pinaceae ve Poaceae taksonları ile böceklerle tozlaşan *Pimpinella* sp. (Apiaceae) ve *Salix* sp. (Salicaceae) taksonlarına ait olmak üzere toplamda 56 adet polen sayılmıştır. Merdiven önündeki oto taban döşeme parçasından alınan toprak örneğinde (Örnek 4) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.24’te gösterilmiştir.

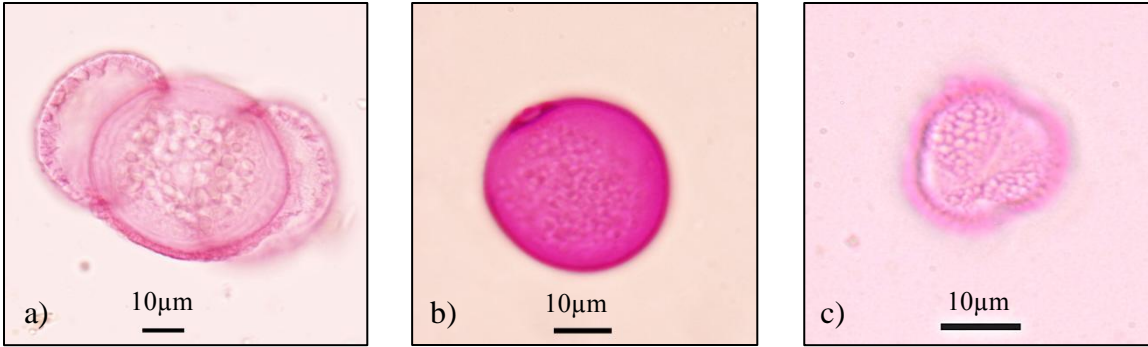




Şekil 4.24. Örnek 4’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Pimpinella* sp. (Apiaceae), b) Pinaceae, c) Poaceae, d) *Salix* sp. (Salicaceae).

#### 4.4.5. Örnek 5

Maktulün bulunduğu yerden alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan Pinaceae ve Poaceae taksonları ile böceklerle tozlaşan *Salix* sp. (Salicaceae) taksonuna ait olmak üzere toplamda 82 adet polen sayılmıştır. Maktulün bulunduğu yerden alınan toprak örneğinde (Örnek 5) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.25’te gösterilmiştir.



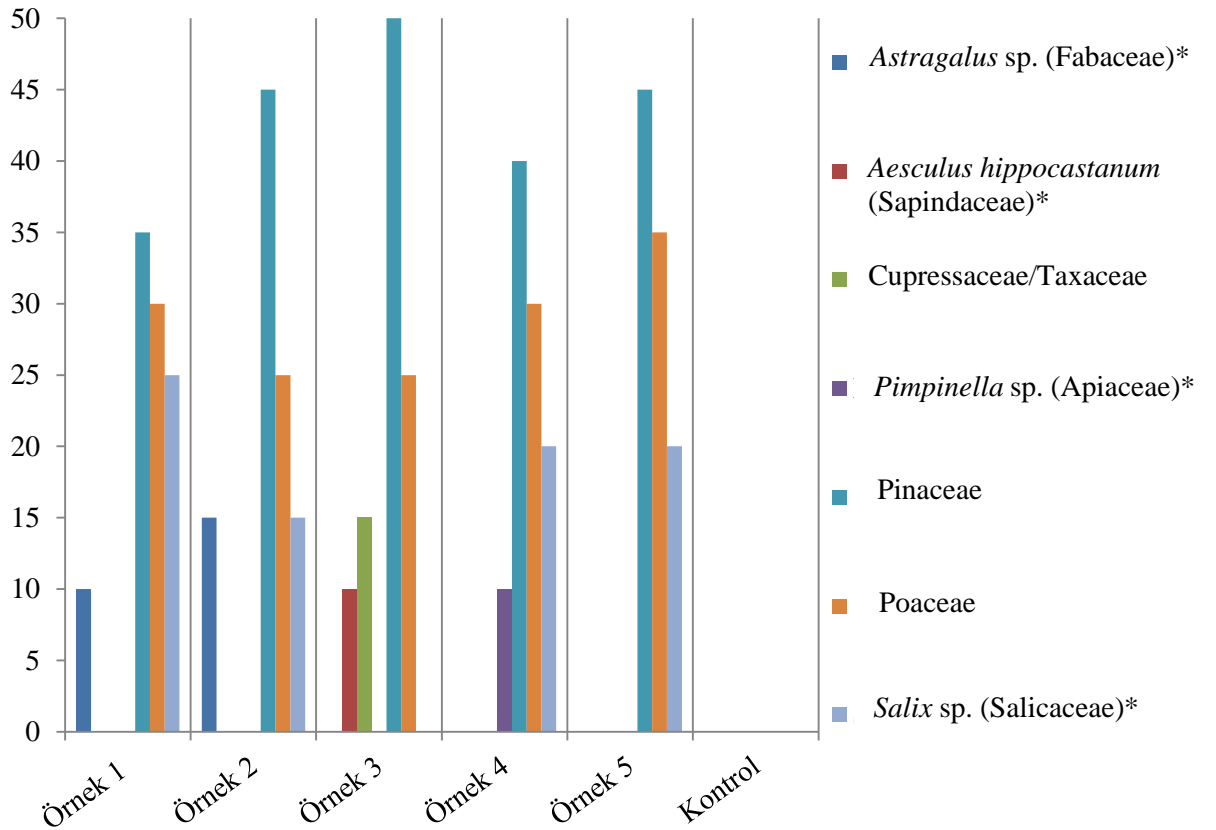
Şekil 4.25. Örnek 5’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) Pinaceae, b) Poaceae, c) *Salix* sp. (Salicaceae).

Yapılan analizler neticesinde; rüzgarla tozlaşan Pinaceae ve Poaceae taksonlarına ait polenler tüm örneklerde ortak olarak bulunmuştur. Örnek 3’te diğer taksonlardan farklı olarak *Aesculus hippocastanum* (Sapindaceae) ve Cupressaceae/Taxaceae taksonlarına ait polenler, Örnek 4’te ise diğer taksonlardan farklı olarak *Pimpinella* sp. (Apiaceae) taksonuna ait polenler teşhis edilmiştir. Örnek 1 ve Örnek 2’de diğer taksonlardan farklı olarak *Astragalus* sp. (Fabaceae) taksonuna ait polenler, Örnek 3 dışındaki tüm örneklerde de *Salix* sp. (Salicaceae) taksonuna ait polenler teşhis edilmiştir. Çizelge 4.8’de incelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları verilmiştir.

Çizelge 4.8. İncelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları.

Polen	Örnek 1	Örnek 2	Örnek 3	Örnek 4	Örnek 5	Kontrol Grubu
<i>Astragalus</i> sp. (Fabaceae)*	10	15	-	-	-	-
<i>Aesculus hippocastanum</i> (Sapindaceae)*	-	-	10	-	-	-
Cupressaceae/Taxaceae	-	-	15	-	-	-
<i>Pimpinella</i> sp. (Apiaceae)*	-	-	-	10	-	-
Pinaceae	35	45	50	40	45	-
Poaceae	30	25	25	30	35	-
<i>Salix</i> sp. (Salicaceae)*	25	15	-	20	20	-

\* : Zoogam bitki polenleri



Şekil 4.26. Kasten adam öldürme olayı ile ilgili örneklerde bulunan polenlerin karşılaştırılması.

#### 4.5. Kesici Aletle Kasten Adam Öldürme Olayı (Olay 5)

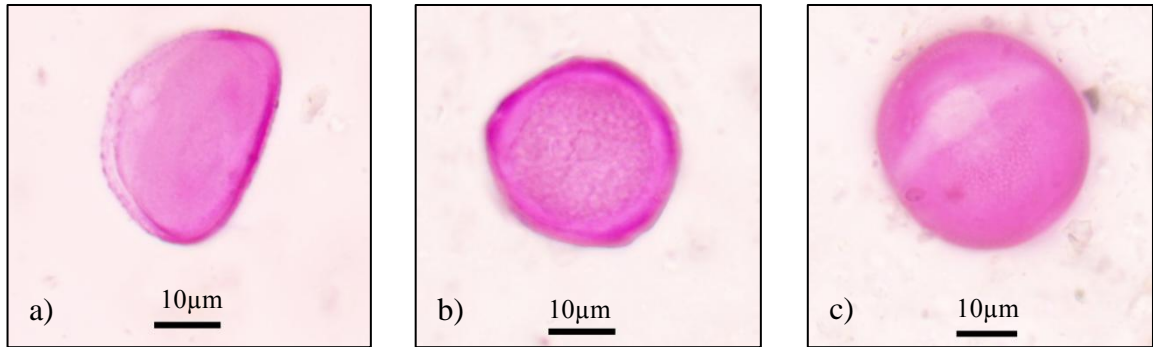
12.12.2019 günü Şırnak ili, Silopi ilçesinde meydana gelen “kesici aletle kasten adam öldürme” olayı ile ilgili olarak olayı gerçekleştirmesi muhtemel 3 ayrı şüphelinin ayakkabı tabanlarından ve maktulün ölü bulunduğu yerden alınan toprak numuneleri mukayese yaptırılmak üzere gönderilmiştir. Şüphelilerin ayakkabı tabanlarından alınan toprak örnekleri 10 gramdan az olduğu için tartım yapılmamış tamamı kullanılmıştır. Maktulün olduğu yerden alınan toprak örnekleri ise 10 g tartılmıştır. Daha sonrasında tüm örneklerin yıkama, süzme ve santrifüj işlemleri yapıp, Wodehouse yöntemi baz alınarak preparatları hazırlanmış ve incelenmiştir.

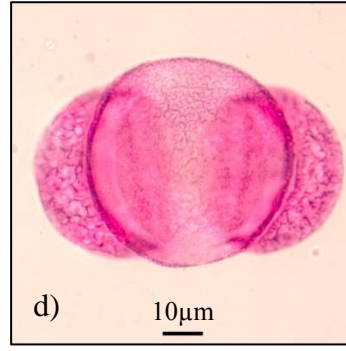
Çizelge 4.9. İncelenmek üzere gönderilen örnekler.

Örnek Numarası	Gönderilen Örneğin Türü	Miktarı
1	Maktulün ölü bulunduğu yerden alınan toprak örnekleri	1 Adet
2	Şüpheli X'in ayakkabı tabanından alınan toprak örneği	1 Adet
3	Şüpheli Y'nin ayakkabı tabanından alınan toprak örneği	1 Adet
4	Şüpheli Z'nin ayakkabı tabanından alınan toprak örneği	1 Adet

##### 4.5.1. Örnek 1

Maktulün ölü bulunduğu yerden alınan toprak örneklerinde; rüzgarla tozlaşan *Alnus* sp. (Betulaceae) ve Pinaceae taksonları ile böceklerle tozlaşan *Allium cepa* (Amaryllidaceae) ve *Cistus* sp. (Cistaceae) taksonlarına ait olmak üzere toplamda 17 adet polen sayılmıştır. Maktulün ölü bulunduğu yerden alınan toprak örneklerinde (Örnek 1) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografarı Şekil 4.27'de gösterilmiştir.

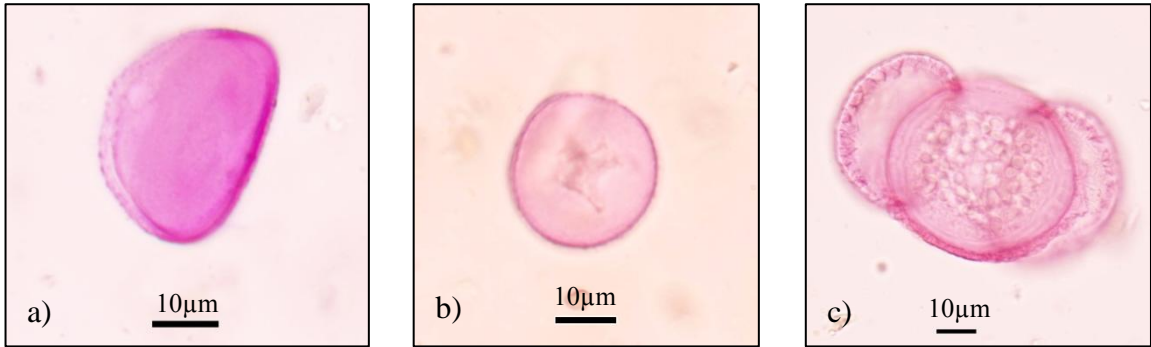




Şekil 4.27. Örnek 1’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Allium cepa* (Amaryllidaceae), b) *Alnus* sp. (Betulaceae), c) *Cistus* sp. (Cistaceae), d) Pinaceae.

#### 4.5.2. Örnek 2

Şüpheli X’in ayakkabısından alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan Cupressaceae/Taxaceae ve Pinaceae taksonları ile böceklerle tozlaşan *Allium cepa* (Amaryllidaceae) taksonuna ait olmak üzere toplamda 13 adet polen sayılmıştır. Şüpheli X’in ayakkabısından alınan toprak örneğinde (Örnek 2) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.28’de gösterilmiştir.



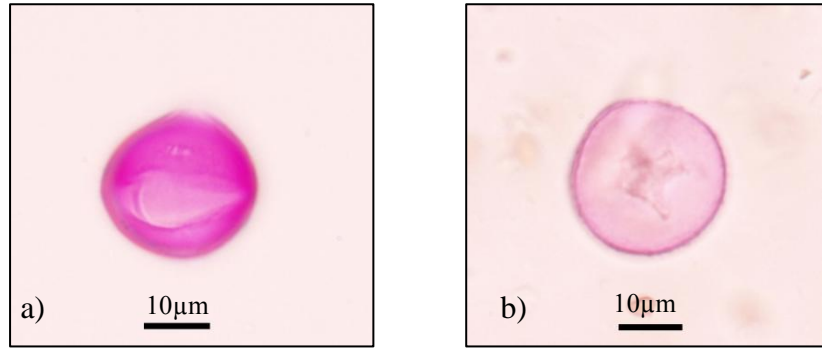
Şekil 4.28. Örnek 2’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Allium cepa* (Amaryllidaceae), b) Cupressaceae/Taxaceae, c) Pinaceae.

#### 4.5.3. Örnek 3

Şüpheli Y’nin ayakkabısından alınan toprak örneğinde; palinolojik örneğe rastlanmamıştır.

#### 4.5.4. Örnek 4

Şüpheli Z’nin ayakkabısından alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan Cupressaceae/Taxaceae taksonu ile böceklerle tozlaşan *Astragalus* sp. (Fabaceae) taksonuna ait olmak üzere toplamda 8 adet polen sayılmıştır. Şüpheli Z’nin ayakkabısından alınan toprak örneğinde (Örnek 4) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.29’da gösterilmiştir.



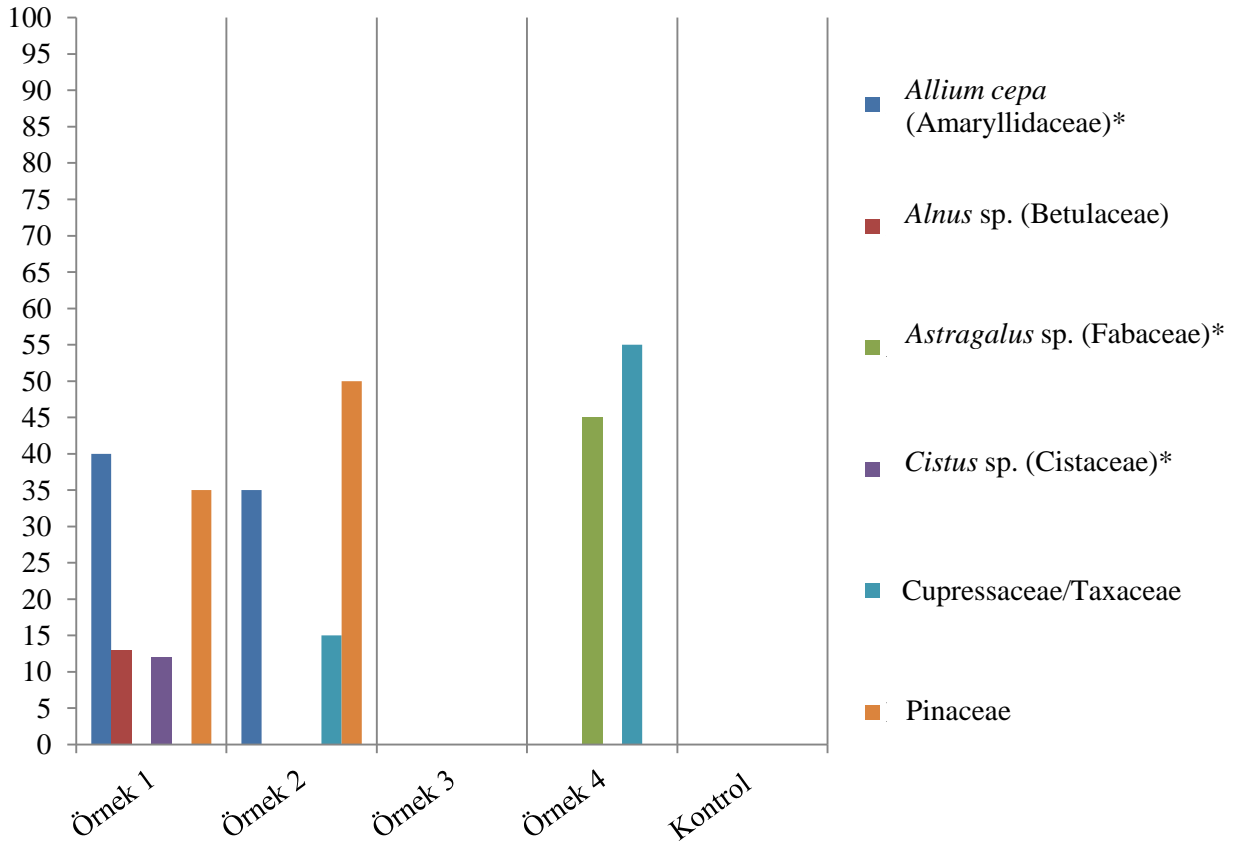
Şekil 4.29. Örnek 4’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Astragalus* sp. (Fabaceae), b) Cupressaceae/Taxaceae.

Yapılan analizler neticesinde; rüzgarla tozlaşan Pinaceae taksonuna ve böceklerle tozlaşan *Allium cepa* (Amaryllidaceae) taksonuna ait polenler Örnek 1 ve Örnek 2’de ortak, Örnek 2 ve Örnek 4’te ise Cupressaceae/Taxaceae taksonuna ait polenler ortak olarak bulunmuştur. Örnek 1 dışındaki örneklerde *Alnus* sp. (Betulaceae) ve *Cistus* sp. (Cistaceae) taksonlarına ait polenler, Örnek 4 dışındaki örneklerde ise *Astragalus* sp. (Fabaceae) taksonuna ait polenlere rastlanmamıştır. Ayrıca Örnek 3’te palinolojik örneğe rastlanmamıştır. Çizelge 4.10’da incelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları verilmiştir.

Çizelge 4.10. İncelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları.

Polen	Örnek 1	Örnek 2	Örnek 3	Örnek 4	Kontrol Grubu
<i>Allium cepa</i> (Amaryllidaceae)*	40	35		-	-
<i>Alnus</i> sp. (Betulaceae)	13	-	Palinolojik	-	-
<i>Astragalus</i> sp. (Fabaceae)*	-	-	örneğe rastlanma-	45	-
<i>Cistus</i> sp. (Cistaceae)*	12	-	mıştır.	-	-
Cupressaceae/Taxaceae	-	15		55	-
Pinaceae	35	50		-	-

\* : Zoogam bitki polenleri



Şekil 4.30. Kesici aletle kasten adam öldürme olayı ile ilgili örneklerde bulunan polenlerin karşılaştırılması.

#### 4.6. Büyükbaş Hayvan Hırsızlığı Olayı (Olay 6)

21.01.2020 günü İzmir ili, Bayındır ilçesinde hayvan besiciliği yapan biri, ağılından 2 adet büyükbaş hayvanının çalındığını ihbar etmiştir. Hayvanlarını en son 20.01.2020 günü saat 18:30'da yem vermeye gittiğinde gördüğünü, 21.01.2020 günü saat 08.30'da ise hayvanlarının ağılda olmadığını beyan etmiştir. "Hayvan hırsızlığı" olayı ile ilgili olarak jandarma olay yeri ekiplerinin araştırmaları sonucunda, müştekinin ağılının 500 m güneyindeki metruk binada 2 farklı hayvan dışkısı tespit edilmiştir. Müştekinin ağılındaki hayvan dışkılarına görüntü itibari ile benzemeleri sonucu olay yerinden 2 farklı cins hayvan dışkısı ve metruk bina içerisinden de 2 farklı cins hayvan dışkısı karşılaştırılmak ve incelenmek üzere gönderilmiştir (Çizelge 4.11). Gönderilen hayvan dışkısı örnekleri önce temiz bir bageet yardımıyla ezilmiştir. Daha sonrasında yıkama, süzme ve santrifüj işlemlerinden geçirilip, Wodehouse yöntemi baz alınarak preparatları hazırlanmış ve incelenmiştir.

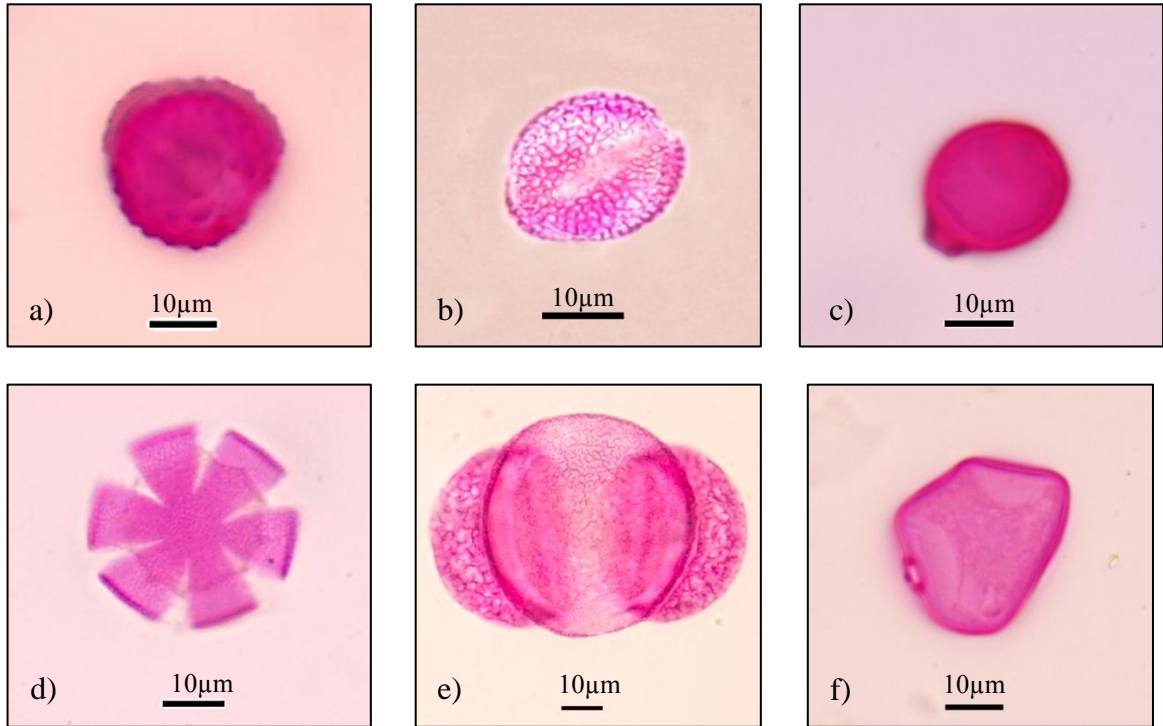


Çizelge 4.11. İncelenmek üzere gönderilen örnekler.

Örnek Numarası	Gönderilen Örneğin Türü	Miktarı
1	Hayvan ağılından çalındığı iddia edilen 1.hayvana ait olduğu belirtilen hayvan dışkısı	1 Adet
2	Hayvan ağılından çalındığı iddia edilen 2.hayvana ait olduğu belirtilen hayvan dışkısı	1 Adet
3	Metruk bina içerisinde görüntü itibariyle 1.hayvan dışkısına benzeyen hayvan dışkısı	1 Adet
4	Metruk bina içerisinde görüntü itibariyle 2.hayvan dışkısına benzeyen hayvan dışkısı	1 Adet

#### 4.6.1. Örnek 1

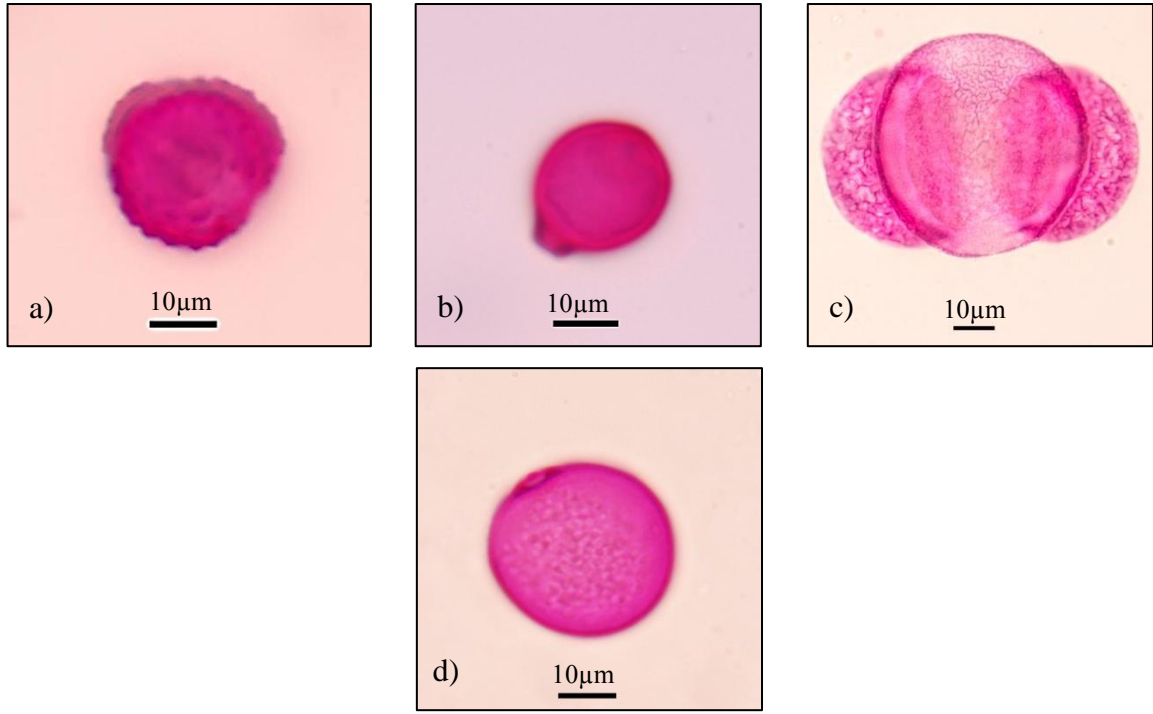
Hayvan ağılından çalındığı iddia edilen 1.hayvana ait olduğu belirtilen hayvan dışkısı örneğinde; rüzgarla tozlaşan Betulaceae, Pinaceae ve Poaceae taksonları ile böceklerle tozlaşan Asteraceae, Brassicaceae ve Lamiaceae taksonlarına ait olmak üzere toplamda 70 adet polen sayılmıştır. Hayvan ağılından çalındığı iddia edilen 1.hayvana ait olduğu belirtilen hayvan dışkısı örneğinde (Örnek 1) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.31’de gösterilmiştir.



Şekil 4.31. Örnek 1’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) Asteraceae, b) Brassicaceae, c) Betulaceae, d) Lamiaceae, e) Pinaceae, f) Poaceae.

#### 4.6.2. Örnek 2

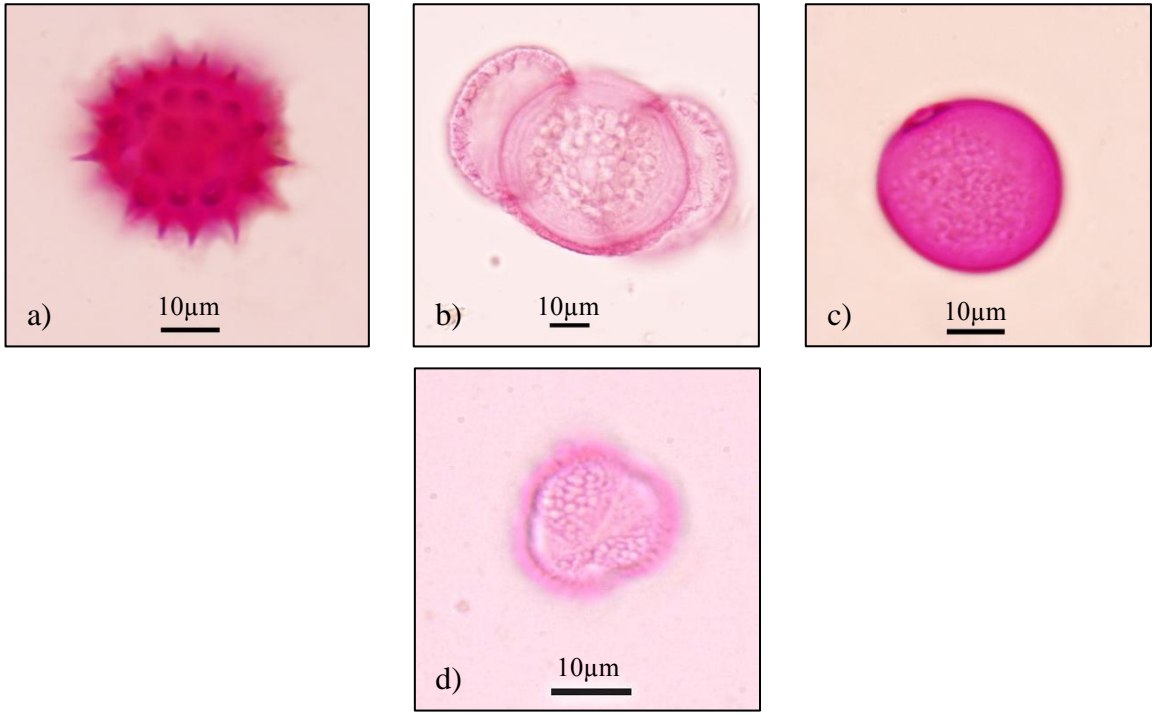
Hayvan ağılından çalındığı iddia edilen 2.hayvana ait olduğu belirtilen hayvan dışkısı örneğinde; rüzgarla tozlaşan Betulaceae, Pinaceae ve Poaceae taksonları ile böceklerle tozlaşan Asteraceae taksonuna ait olmak üzere toplamda 52 adet polen sayılmıştır. Hayvan ağılından çalındığı iddia edilen 2.hayvana ait olduğu belirtilen hayvan dışkısı örneğinde (Örnek 2) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.32’de gösterilmiştir.



Şekil 4.32. Örnek 2’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) Asteraceae, b) Betulaceae, c) Pinaceae, d) Poaceae.

#### 4.6.3. Örnek 3

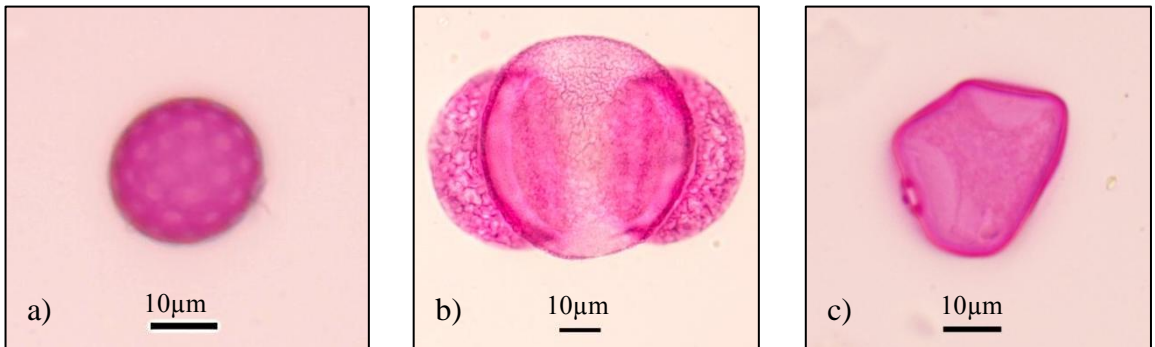
Metruk bina içerisinde görüntü itibariyle 1.hayvan dışkısına benzeyen hayvan dışkısı örneğinde; rüzgarla tozlaşan Pinaceae ve Poaceae taksonları ile böceklerle tozlaşan *Helianthus* sp. (Asteraceae) ve *Salix* sp. (Salicaceae) taksonlarına ait olmak üzere toplamda 84 adet polen sayılmıştır. Metruk bina içerisinde görüntü itibariyle 1.hayvan dışkısına benzeyen hayvan dışkısı örneğinde (Örnek 3) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.33’te gösterilmiştir.

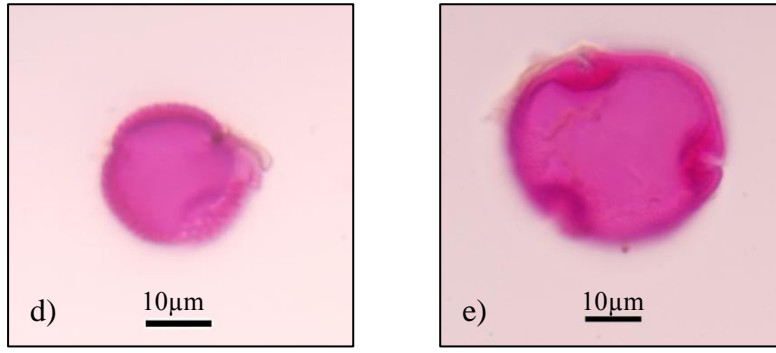


Şekil 4.33. Örnek 3’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Helianthus* sp. (Asteraceae), b) Pinaceae, c) Poaceae, d) *Salix* sp. (Salicaceae).

#### 4.6.4. Örnek 4

Metruk bina içerisinde görüntü itibariyle 2.hayvan dışkısına benzeyen hayvan dışkısı örneğinde; rüzgarla tozlaşan Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Pinaceae ve Poaceae taksonları ile böceklerle tozlaşan *Salix* sp. (Salicaceae) ve *Tilia* sp. (Malvaceae) taksonlarına ait olmak üzere toplamda 63 adet polen sayılmıştır. Metruk bina içerisinde görüntü itibariyle 2.hayvan dışkısına benzeyen hayvan dışkısı örneğinde (Örnek 4) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.34’te gösterilmiştir.





Şekil 4.34. Örnek 4’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) Chenopodiaceae/Amaranthaceae, b) Pinaceae, c) Poaceae, d) *Salix* sp. (Salicaceae), e) *Tilia* sp. (Malvaceae).

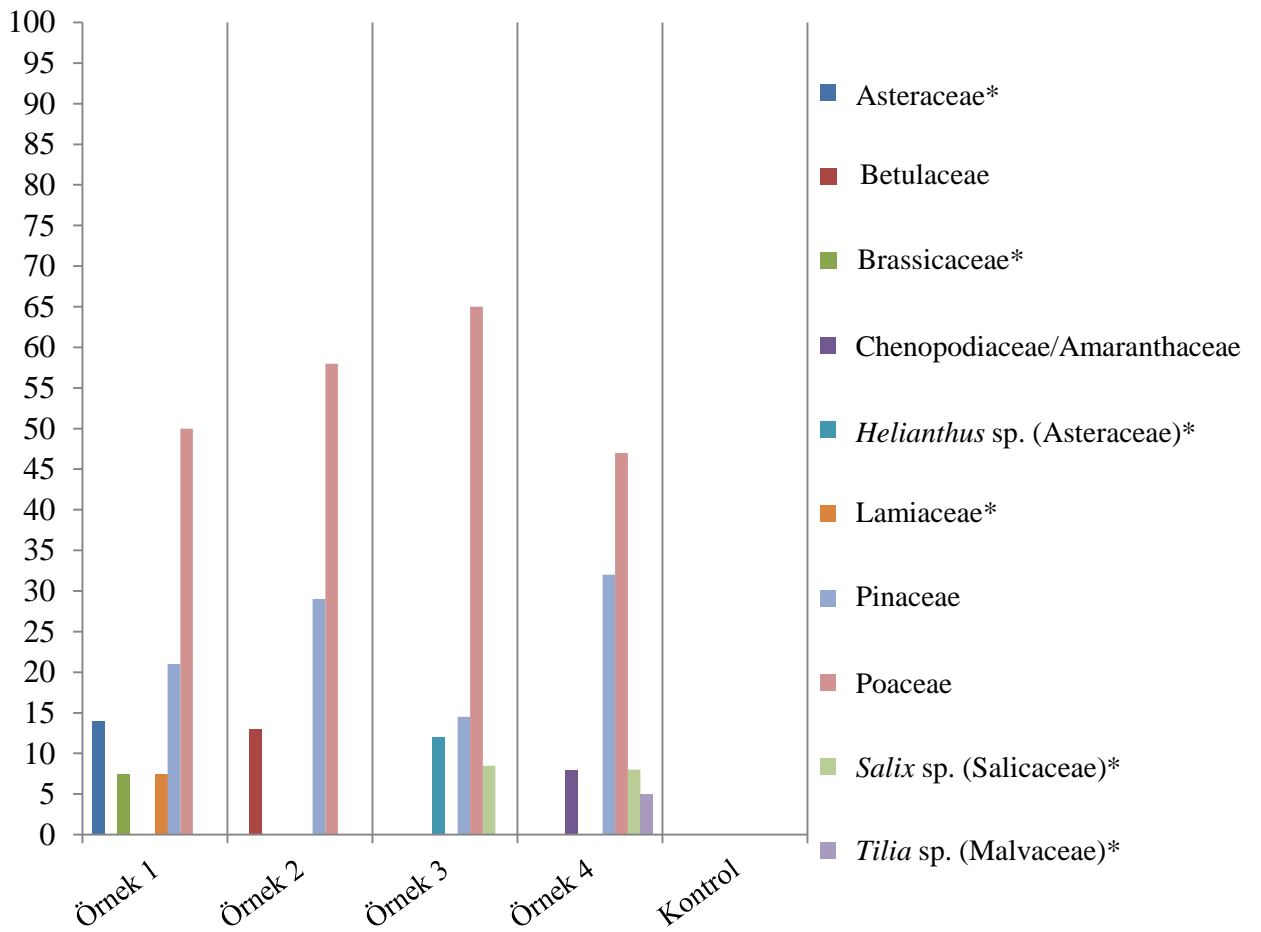
Yapılan analizler neticesinde; rüzgarla tozlaşan Pinaceae ve Poaceae taksonlarına ait polenlere tüm örneklerde rastlanmıştır. Örnek 1’de diğer taksonlarda farklı olarak Brassicaceae ve Lamiaceae taksonlarına ait polenler, Örnek 3’te diğer taksonlardan farklı olarak *Helianthus* sp. (Asteraceae) taksonuna ait polenler, Örnek 4’te ise diğer taksonlardan farklı olarak Chenopodiaceae/Amaranthaceae ve *Tilia* sp. (Malvaceae) taksonlarına ait polenler teşhis edilmiştir. Ayrıca Örnek 1 ve Örnek 2’de diğer taksonlardan farklı olarak Asteraceae ve Betulaceae taksonlarına ait polenler ile Örnek 3 ve Örnek 4’te diğer taksonlardan farklı olarak *Salix* sp. (Salicaceae) taksonuna ait polenler teşhis edilmiştir. Çizelge 4.12’de incelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları verilmiştir.

Çizelge 4.12. İncelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları.

Polen	Örnek 1	Örnek 2	Örnek 3	Örnek 4	Kontrol Grubu
Asteraceae*	12	4	-	-	-
Betulaceae	6	13	-	-	-
Brassicaceae*	5	-	-	-	-
Chenopodiaceae/Amaranthaceae	-	-	-	8	-
<i>Helianthus</i> sp. (Asteraceae)*	-	-	12	-	-

Lamiaceae*	4	-	-	-	-
Pinaceae	23	25	14,5	32	-
Poaceae	50	58	65	47	-
<i>Salix</i> sp. (Salicaceae)*	-	-	8,5	8	-
<i>Tilia</i> sp. (Malvaceae)*	-	-	-	5	-

\* : Zoogam bitki polenleri



Şekil 4.35. Büyükbaş hayvan hırsızlığı olayı ile ilgili örneklerde bulunan polenlerin karşılaştırılması.

#### 4.7. Mala Zarar Verme Olayı (Olay 7)

13.03.2020 günü Kırşehir ili, Merkez ilçesinde bir ortaokulun bahçesinde meydana gelen “mala zarar verme” olayı ile ilgili olarak okul müdürü ve güvenlik görevlisi okulun arka

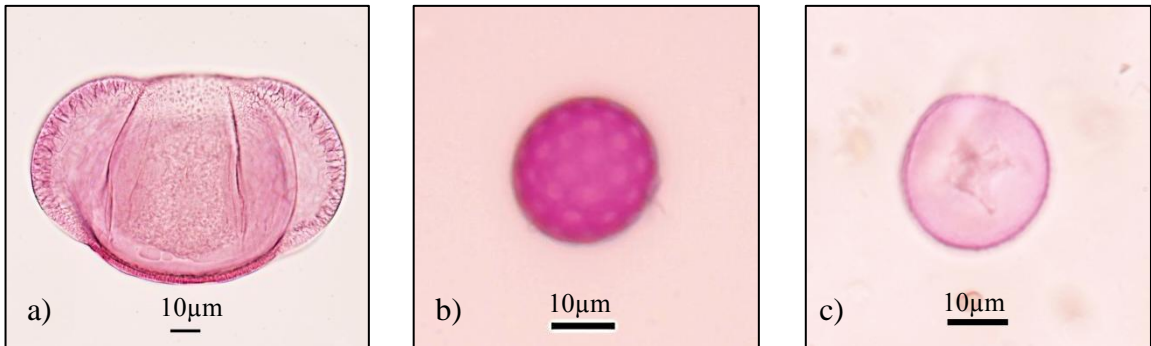
bahçesindeki tel örgülerin kesildiğini ve yaklaşık 1 m derinliğinde toprak kazısı yapıldığını ihbar etmiştir. Bunun üzerine olay yeri ekiplerinin incelemeleri sonucunda olay yerinden ve toprağı kazmak için kullanıldığı düşünülen aletler üzerinden alınan toprak örnekleri incelenmek üzere gönderilmiştir (Çizelge 4.13). Kazma, kürek ve bel aleti üzerinden alınan toprak örnekleri 10 gramdan az olduğu için tartım yapılmadan tamamı kullanılmıştır. Olay yerinden alınan toprak örnekleri ise 10 g tartılmıştır. Daha sonra tüm örneklerin yıkama, süzme ve santrifüj işlemleri yapıp, Wodehouse yöntemi baz alınarak preparatları hazırlanmış ve incelenmiştir.

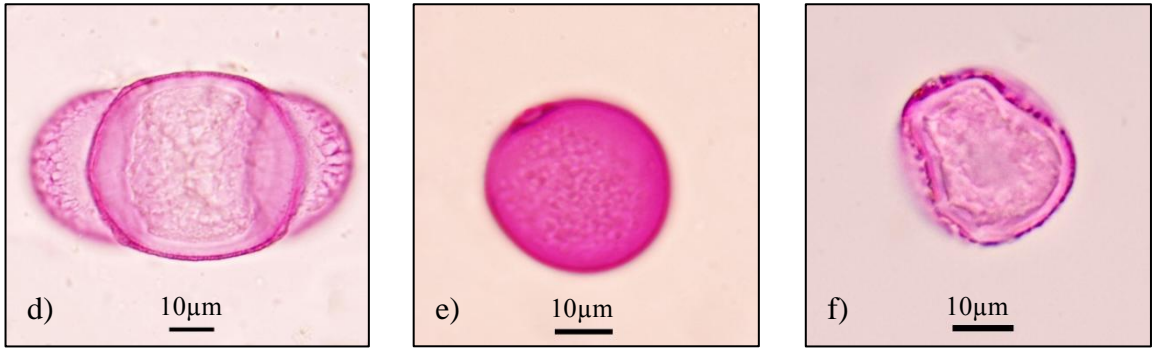
Çizelge 4.13. İncelenmek üzere gönderilen örnekler.

Örnek Numarası	Gönderilen Örneğin Türü	Miktarı
1	Olay yerinden alınan toprak örneği	1 Adet
2	Kazının yapıldığı yerden alınan toprak örneği	1 Adet
3	Bel aleti üzerinden alınan toprak örneği	1 Adet
4	Kürek aleti üzerinden alınan toprak örneği	1 Adet
5	Kazma aleti üzerinden alınan toprak örneği	1 Adet

#### 4.7.1. Örnek 1

Olay yerinden alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae), Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Cupressaceae/Taxaceae, *Pinus* sp. (Pinaceae), Poaceae ve *Populus* sp. (Salicaceae) taksonlarına ait toplamda 87 adet polen sayılmıştır. Olay yerinden alınan toprak örneğinde (Örnek 1) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.36'da gösterilmiştir.

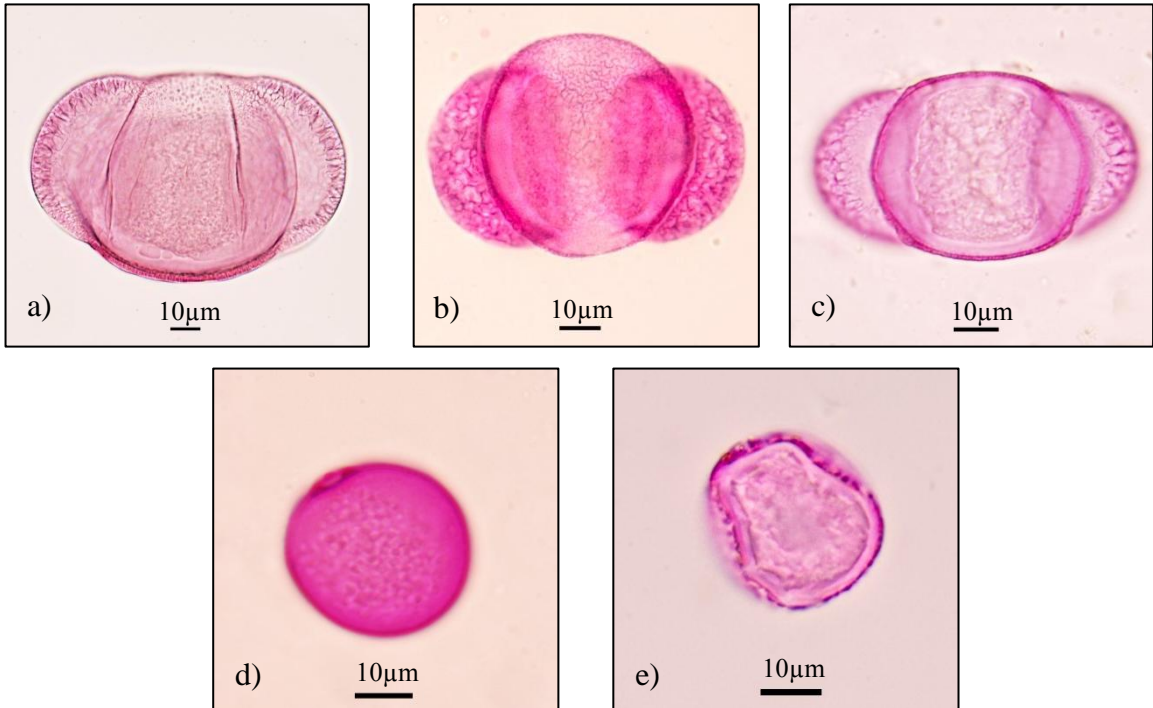




Şekil 4.36. Örnek 1’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Abies* sp. (Pinaceae), b) Chenopodiaceae/Amaranthaceae, c) Cupressaceae/Taxaceae, d) *Pinus* sp. (Pinaceae), e) Poaceae, f) *Populus* sp. (Salicaceae).

#### 4.7.2. Örnek 2

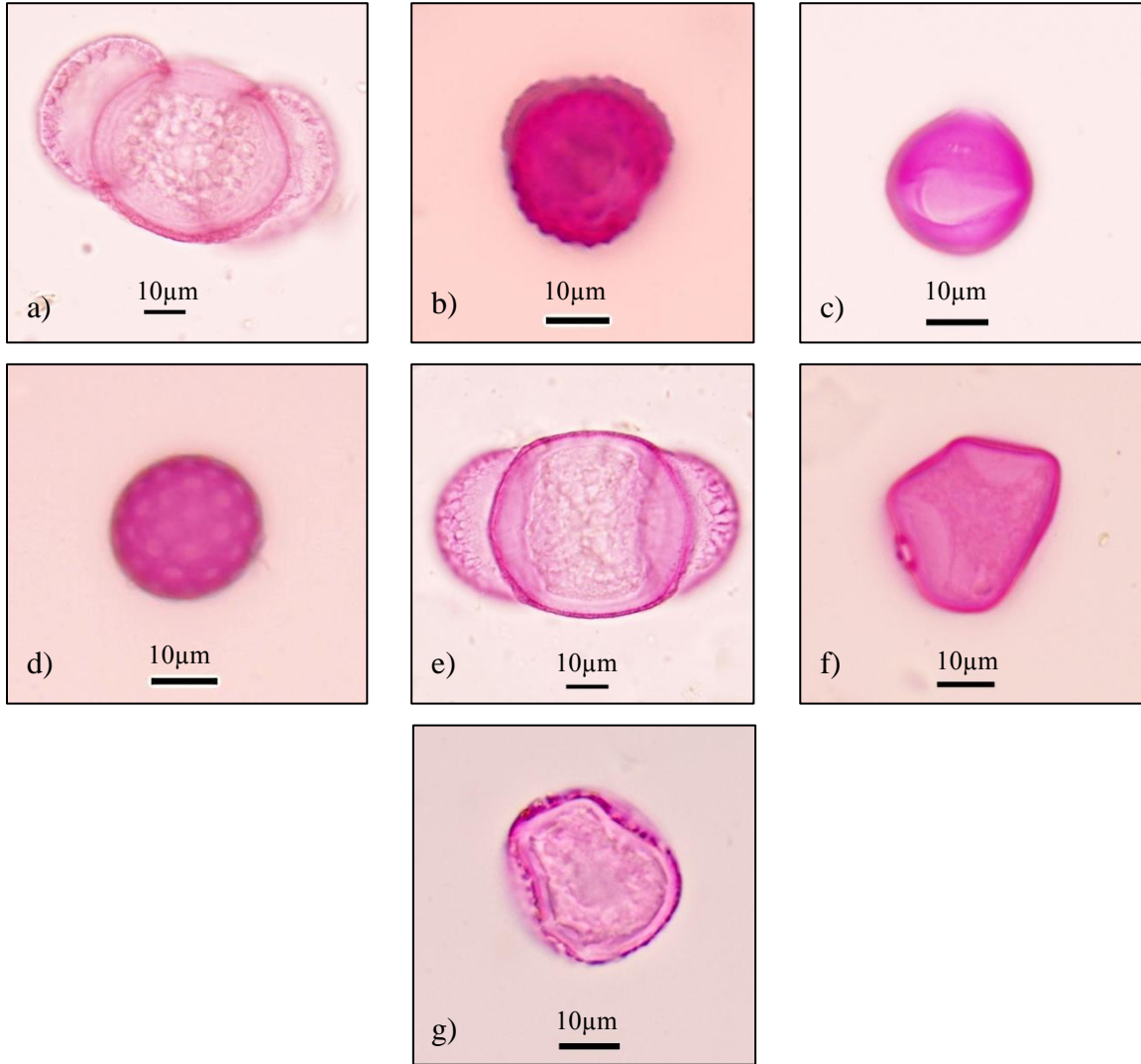
Kazının yapıldığı yerden alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae), *Pinus* sp. (Pinaceae), Pinaceae, Poaceae ve *Populus* sp. (Salicaceae) taksonlarına ait toplamda 70 adet polen sayılmıştır. Kazının yapıldığı yerden alınan toprak örneğinde (Örnek 2) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.37’de gösterilmiştir.



Şekil 4.37. Örnek 2’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Abies* sp. (Pinaceae), b) *Pinus* sp. (Pinaceae), c) Pinaceae, d) Poaceae, e) *Populus* sp. (Salicaceae).

#### 4.7.3. Örnek 3

Bel aleti üzerinden alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae), Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Pinus* sp. (Pinaceae), Poaceae ve *Populus* sp. (Salicaceae) taksonları ile böceklerle tozlaşan Asteraceae ve *Astragalus* sp. (Fabaceae) taksonlarına ait olmak üzere toplamda 63 adet polen sayılmıştır. Bel aleti üzerinden alınan toprak örneğinde (Örnek 3) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.38'de gösterilmiştir.



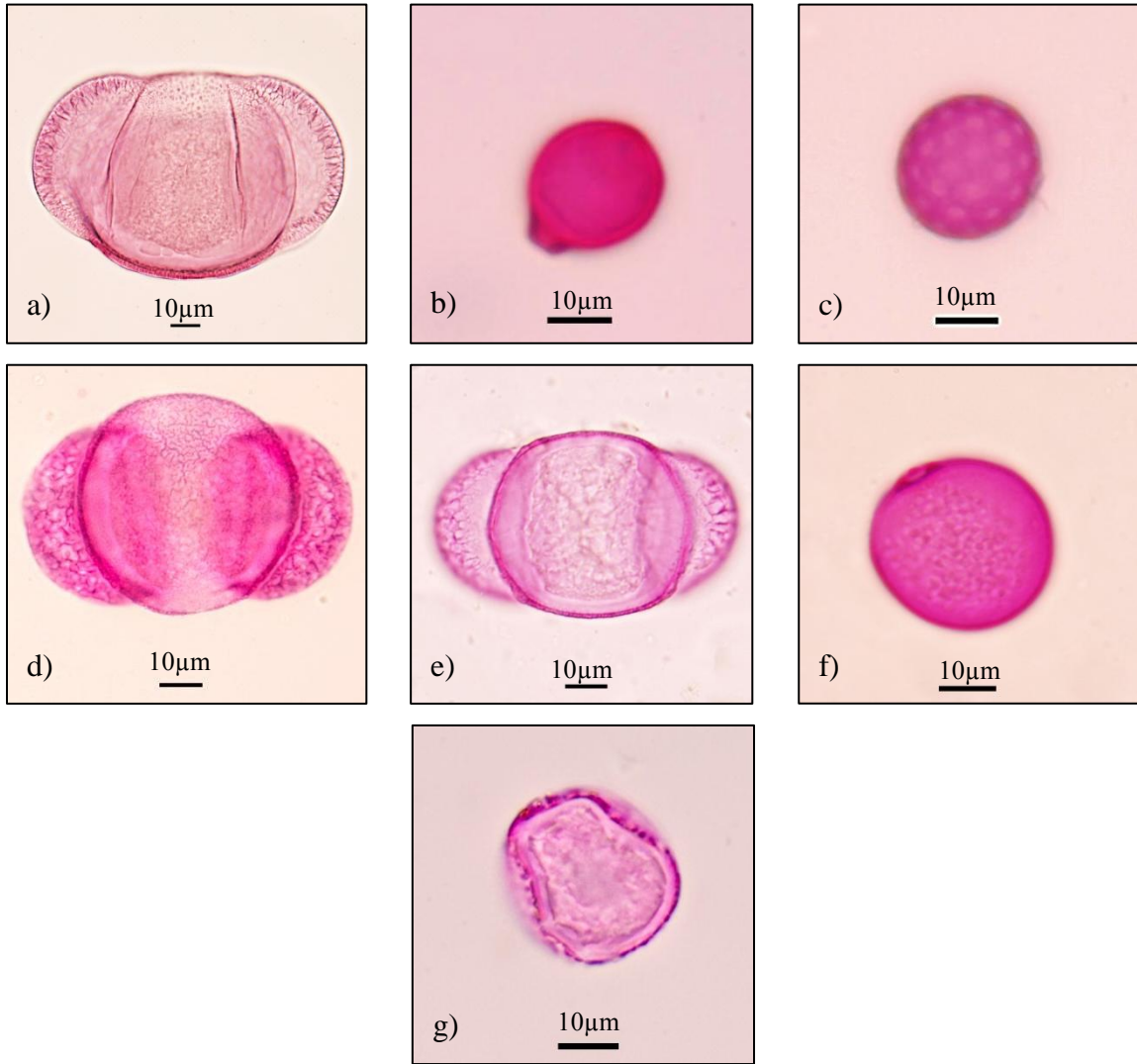
Şekil 4.38. Örnek 3'te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Abies* sp. (Pinaceae), b) Asteraceae, c) *Astragalus* sp. (Fabaceae), d) Chenopodiaceae/Amaranthaceae, e) *Pinus* sp. (Pinaceae), f) Poaceae, g) *Populus* sp. (Salicaceae).

#### 4.7.4. Örnek 4

Kürek aleti üzerinden alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae), Betulaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Pinus* sp. (Pinaceae), Pinaceae, Poaceae ve



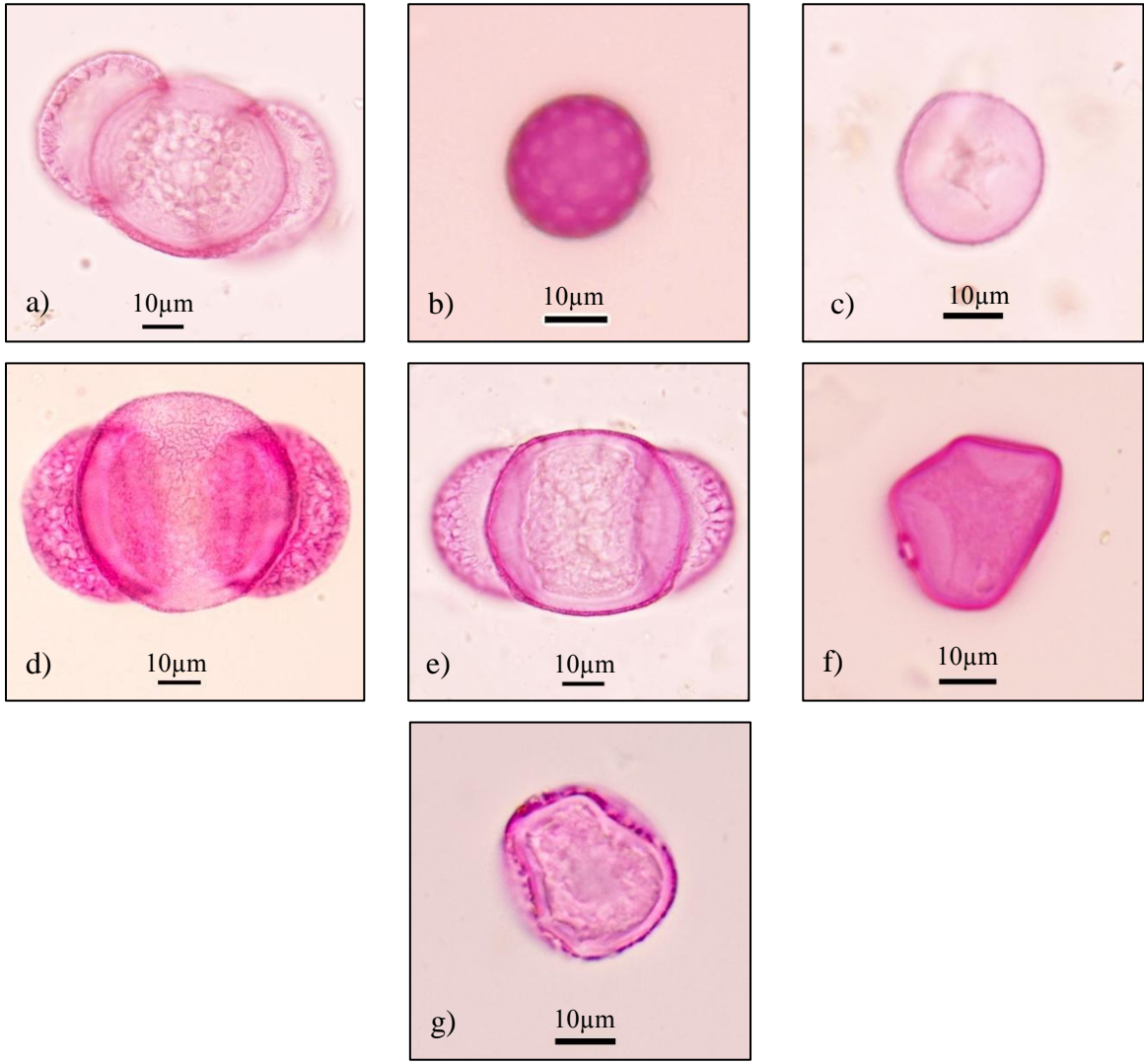
*Populus* sp. (Salicaceae) taksonlarına ait olmak üzere toplamda 58 adet polen sayılmıştır. Kürek aleti üzerinden alınan toprak örneğinde (Örnek 4) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.39’da gösterilmiştir.



Şekil 4.39. Örnek 4’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Abies* sp. (Pinaceae), b) Betulaceae, c) Chenopodiaceae/Amaranthaceae, d) *Pinus* sp. (Pinaceae), e) Pinaceae, f) Poaceae, g) *Populus* sp. (Salicaceae).

#### 4.7.5. Örnek 5

Kazma aleti üzerinden alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae), Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Cupressaceae/Taxaceae, *Pinus* sp. (Pinaceae), Pinaceae, Poaceae ve *Populus* sp. (Salicaceae) taksonlarına ait olmak üzere toplamda 52 adet polen sayılmıştır. Kazma aleti üzerinden alınan toprak örneğinde (Örnek 5) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.40’ta gösterilmiştir.



Şekil 4.40. Örnek 5’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Abies* sp. (Pinaceae), b) Chenopodiaceae/Amaranthaceae, c) Cupressaceae/Taxaceae, d) *Pinus* sp. (Pinaceae), e) Pinaceae, f) Poaceae, g) *Populus* sp. (Salicaceae).

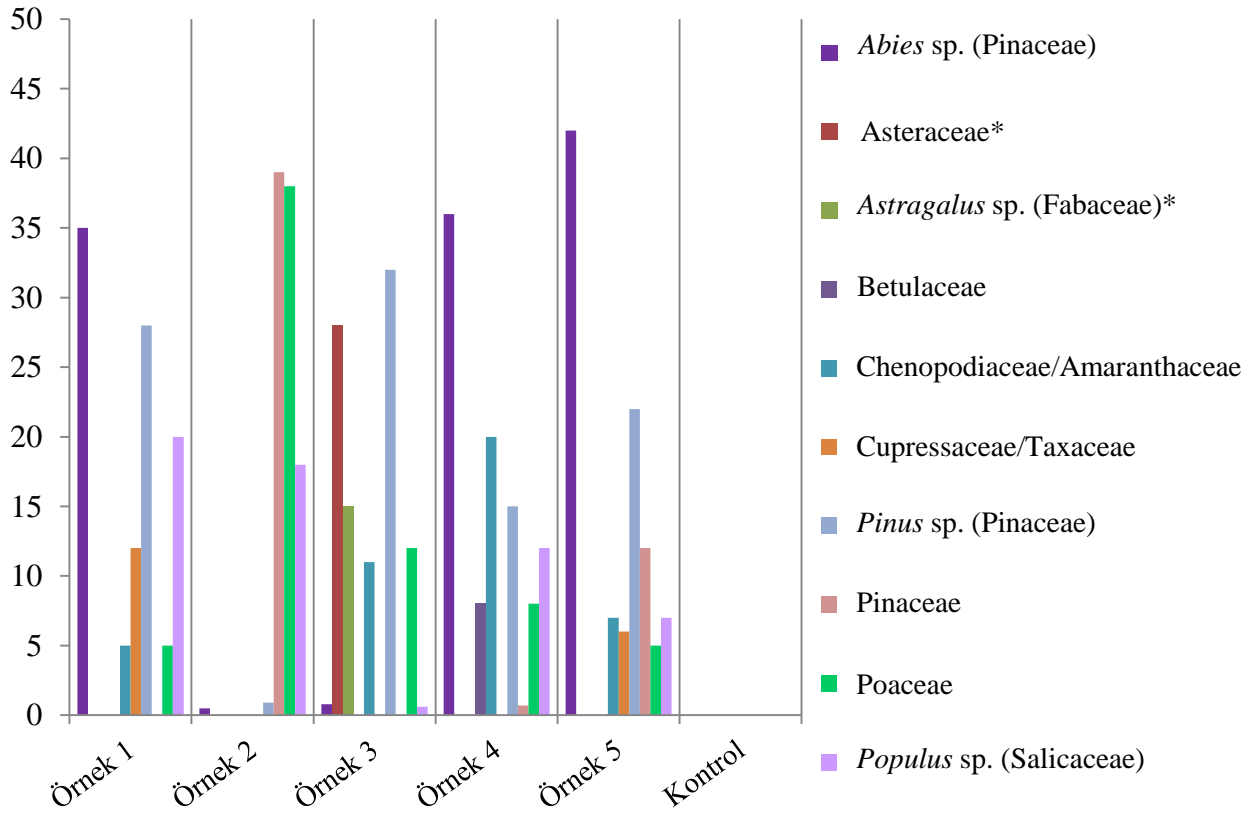
Yapılan analizler neticesinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae), *Pinus* sp. (Pinaceae), Poaceae ve *Populus* sp. (Salicaceae) taksonlarına ait polenler tüm örneklerde ortak olarak bulunmuştur. Örnek 3’te diğer taksonlardan farklı olarak Asteraceae ve *Astragalus* sp. (Fabaceae) taksonlarına ait polenler, Örnek 4’te diğer taksonlardan farklı olarak Betulaceae taksonuna ait polenler, Örnek 1 ve Örnek 5’te diğer taksonlardan farklı olarak Cupressaceae/Taxaceae taksonuna ait polenler, Örnek 2 dışındaki tüm örneklerde de diğer taksonlardan farklı olarak Chenopodiaceae/Amaranthaceae taksonuna ait polenler teşhis edilmiştir. Çizelge 4.14’te incelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları verilmiştir.

Çizelge 4.14. İncelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları.

Polen	Örnek	Örnek	Örnek	Örnek	Örnek	Kont- rol Grubu
	1	2	3	4	5	
<i>Abies</i> sp. (Pinaceae)	35	3	+	36	41	-
Asteraceae*	-	-	28	-	-	-
<i>Astragalus</i> sp. (Fabaceae)*	-	-	15	-	-	-
Betulaceae	-	-	-	8	-	-
Chenopodiaceae/Amaranthaceae	5	-	11	20	7	-
Cupressaceae/Taxaceae	10	-	-	-	6	-
<i>Pinus</i> sp. (Pinaceae)	28	5	32	15	22	-
Pinaceae	-	36	-	+	12	-
Poaceae	5	38	12	8	5	-
<i>Populus</i> sp. (Salicaceae)	17	18	+	12	7	-

\* : Zoogam bitki polenleri

+ : Polen yüzdesi < %1



Şekil 4.41. Mala zara verme olayı ile ilgili örneklerde bulunan polenlerin karşılaştırılması.

#### 4.8. 2313 SKM Olayı (Olay 8)

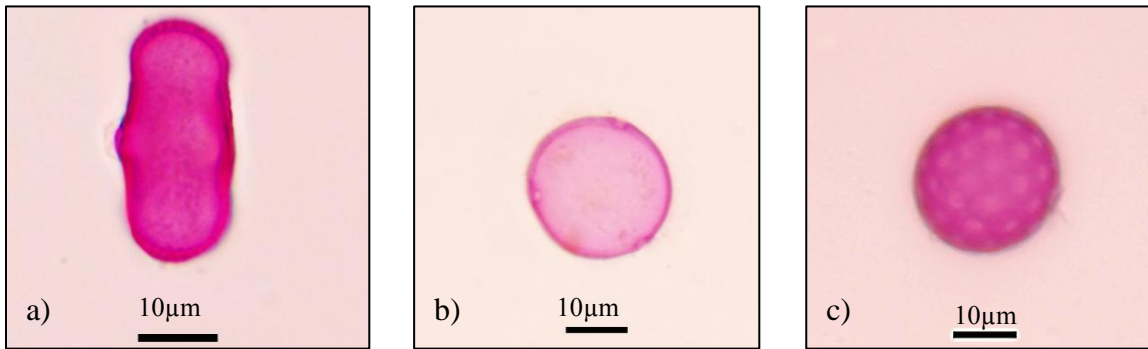
20.07.2020 günü Osmaniye ili, Merkez ilçesinde Şüpheli A ve Şüpheli B'nin esrar bitkisi yetiştirdiği ihbarının alınması üzerine Osmaniye İl Jandarma Komutanlığı harekete geçmiş, gerekli soruşturma işlemleri başlatılmıştır. Yapılan araştırmalar neticesinde “2313 SKM olayı” (2313 SKM: Uyuşturucu Madde Murakabesi Hakkında Kanuna Muhalefet Suçu) ile ilgili olarak birbirinden farklı yüzeylerden steril ve tek kullanımlık ıslak mendiller üzerine alınan 6 adet sürüntü örneği ve olay yeri fotoğrafları incelenmek üzere gönderilmiştir (Çizelge 4.15)

Çizelge 4.15. İncelenmek üzere gönderilen örnekler.

Örnek Numarası	Gönderilen Örneğin Türü	Miktarı
1	Olay yerindeki kurumuş bitkiler üzerinden alınan sürüntü örneği	1 Adet
2	Plastik kova üzerinden alınan sürüntü örneği	1 Adet
3	Şüpheli A'nın kıyafetleri ve terlikleri üzerinden alınan sürüntü örneği	1 Adet
4	Şüpheli B'nin kıyafetleri ve terlikleri üzerinden alınan sürüntü örneği	1 Adet
5	Şüpheli A'nın motosikleti üzerinden alınan sürüntü örneği	1 Adet
6	Şüpheli A'nın evinde yapılan aramada ele geçirilen esrar bitkisi üzerinden alınan sürüntü örneği	1 Adet

#### 4.8.1. Örnek 1

Olay yerindeki kurumuş bitkiler üzerinden alınan sürüntü örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Cannabis* sp. (Cannabaceae), *Chenopodiaceae/Amaranthaceae*, *Cupressaceae/Taxaceae*, *Pinaceae* ve *Poaceae* taksonları ile böceklerle tozlaşan *Apiaceae*, *Daucus* sp. (*Apiaceae*), *Olea* sp. (*Oleaceae*), *Sarcopoterium* sp. (*Rosaceae*) ve *Xanthium* sp. (*Asteraceae*) taksonlarına ait olmak üzere toplamda 78 adet polen sayılmıştır. Olay yerindeki kurumuş bitkilerden alınan sürüntü örneğinde (Örnek 1) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.42'de gösterilmiştir.





Şekil 4.42. Örnek 1’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) Apiaceae, b) *Cannabis* sp. (Cannabaceae), c) Chenopodiaceae/Amaranthaceae, d) Cupressaceae/Taxaceae, e) *Daucus* sp. (Apiaceae), f) *Olea* sp. (Oleaceae), g) Pinaceae, h) Poaceae, i) *Sarcopoterium* sp. (Rosaceae), i) *Xanthium* sp. (Asteraceae).

#### 4.8.2. Örnek 2

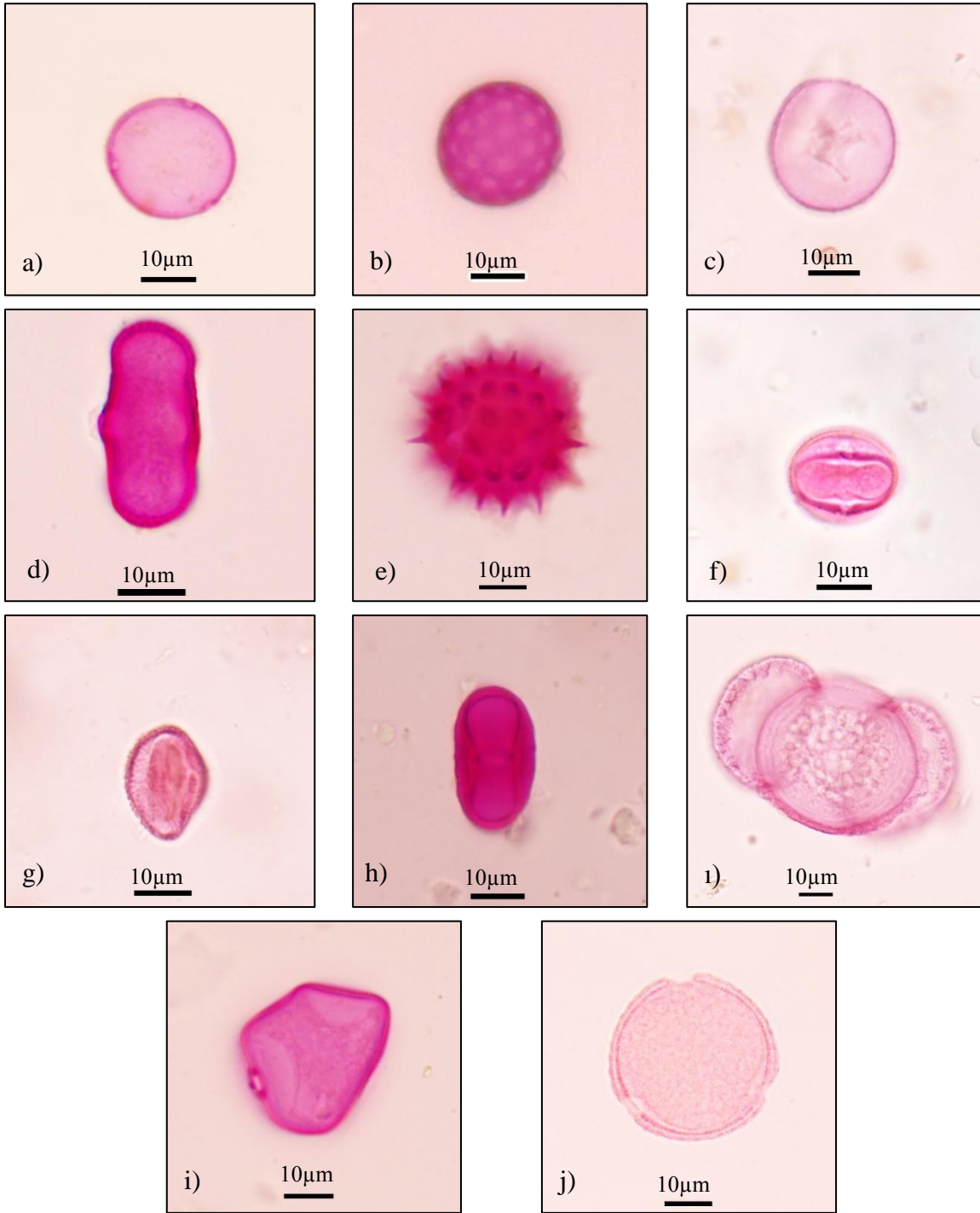
Plastik kova üzerinden alınan sürüntü örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Alnus* sp. (Betulaceae), *Cannabis* sp. (Cannabaceae), Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Pinaceae taksonları ile böceklerle tozlaşan *Olea* sp. (Oleaceae) ve *Taraxacum* sp. (Asteraceae) taksonlarına ait olmak üzere toplamda 58 adet polen sayılmıştır. Plastik kova üzerinden alınan sürüntü örneğinde (Örnek 2) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.43’te gösterilmiştir.



Şekil 4.43. Örnek 2’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Alnus* sp. (Betulaceae), b) *Cannabis* sp. (Cannabaceae), c) Chenopodiaceae/Amaranthaceae, d) Cupressaceae/Taxaceae, e) *Olea* sp. (Oleaceae), f) Pinaceae, g) *Taraxacum* sp. (Asteraceae).

#### 4.8.3. Örnek 3

Şüpheli A’nın kıyafetleri ve terlikleri üzerinden alınan sürüntü örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Cannabis* sp. (Cannabaceae), Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Cupressaceae/ Taxaceae, Pinaceae ve Poaceae taksonları ile böceklerle tozlaşan *Daucus* sp. (Apiaceae), *Helianthus* sp. (Asteraceae), *Heliotropium* sp. (Boraginaceae), *Olea* sp. (Oleaceae), *Pimpinella* sp. (Apiaceae) ve *Xanthium* sp. (Asteraceae) taksonlarına ait olmak üzere toplamda 63 adet polen sayılmıştır. Şüpheli A’nın kıyafetleri ve terlikleri üzerinden alınan sürüntü örneğinde (Örnek 3) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.44’te gösterilmiştir.



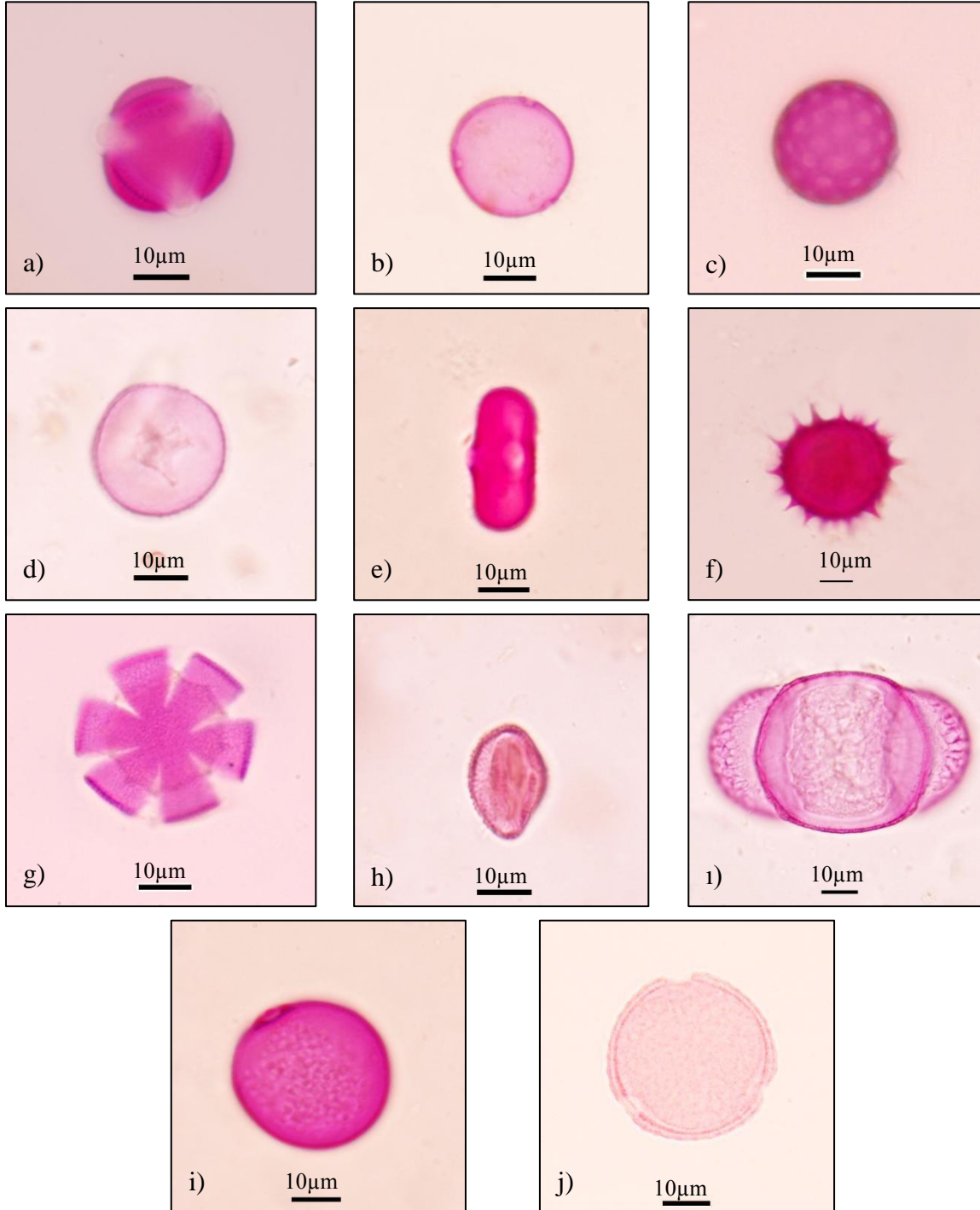
Şekil 4.44. Örnek 3’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Cannabis* sp. (Cannabaceae), b) Chenopodiaceae/Amaranthaceae, c) Cupressaceae/Taxaceae, d) *Daucus* sp. (Apiaceae), e) *Daucus* sp. (Apiaceae), f) *Heliotropium* sp. (Boraginaceae), g) *Olea* sp. (Oleaceae), h) *Pimpinella* sp. (Apiaceae), i) Pinaceae, j) *Xanthium* sp. (Asteraceae).

#### 4.8.4. Örnek 4

Şüpheli B’nin kıyafetleri ve terlikleri üzerinden alınan sürüntü örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Cannabis* sp. (Cannabaceae), Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Cupressaceae/ Taxaceae,



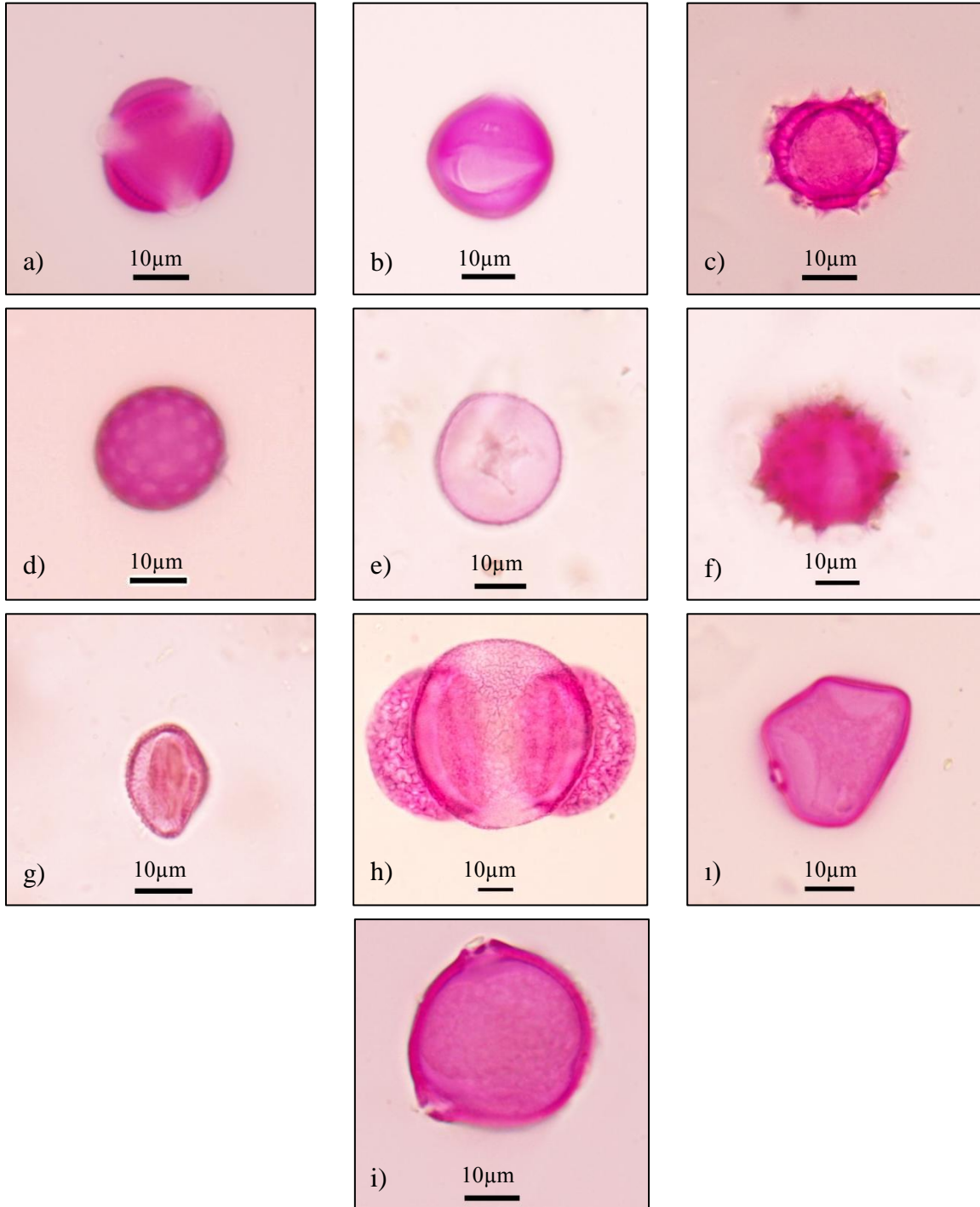
Pinaceae ve Poaceae taksonları ile böceklerle tozlaşan *Artemisia* sp. (Asteraceae), *Daucus* sp. (Apiaceae), *Helianthus* sp. (Asteraceae), Lamiaceae, *Olea* sp. (Oleaceae) ve *Xanthium* sp. (Asteraceae) taksonlarına ait olmak üzere toplamda 42 adet polen sayılmıştır. Şüpheli B'nin kıyafetleri ve terlikleri üzerinden alınan sürüntü örneğinde (Örnek 4) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.45'te gösterilmiştir.



Şekil 4.45. Örnek 4'te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Artemisia* sp. (Asteraceae), b) *Cannabis* sp. (Cannabaceae), c) Chenopodiaceae/Amaranthaceae, d) Cupressaceae/Taxaceae, e) *Daucus* sp. (Apiaceae), f) *Helianthus* sp. (Asteraceae), g) Lamiaceae, h) *Olea* sp. (Oleaceae), i) Pinaceae, j) Poaceae, j) *Xanthium* sp. (Asteraceae).

#### 4.8.5. Örnek 5

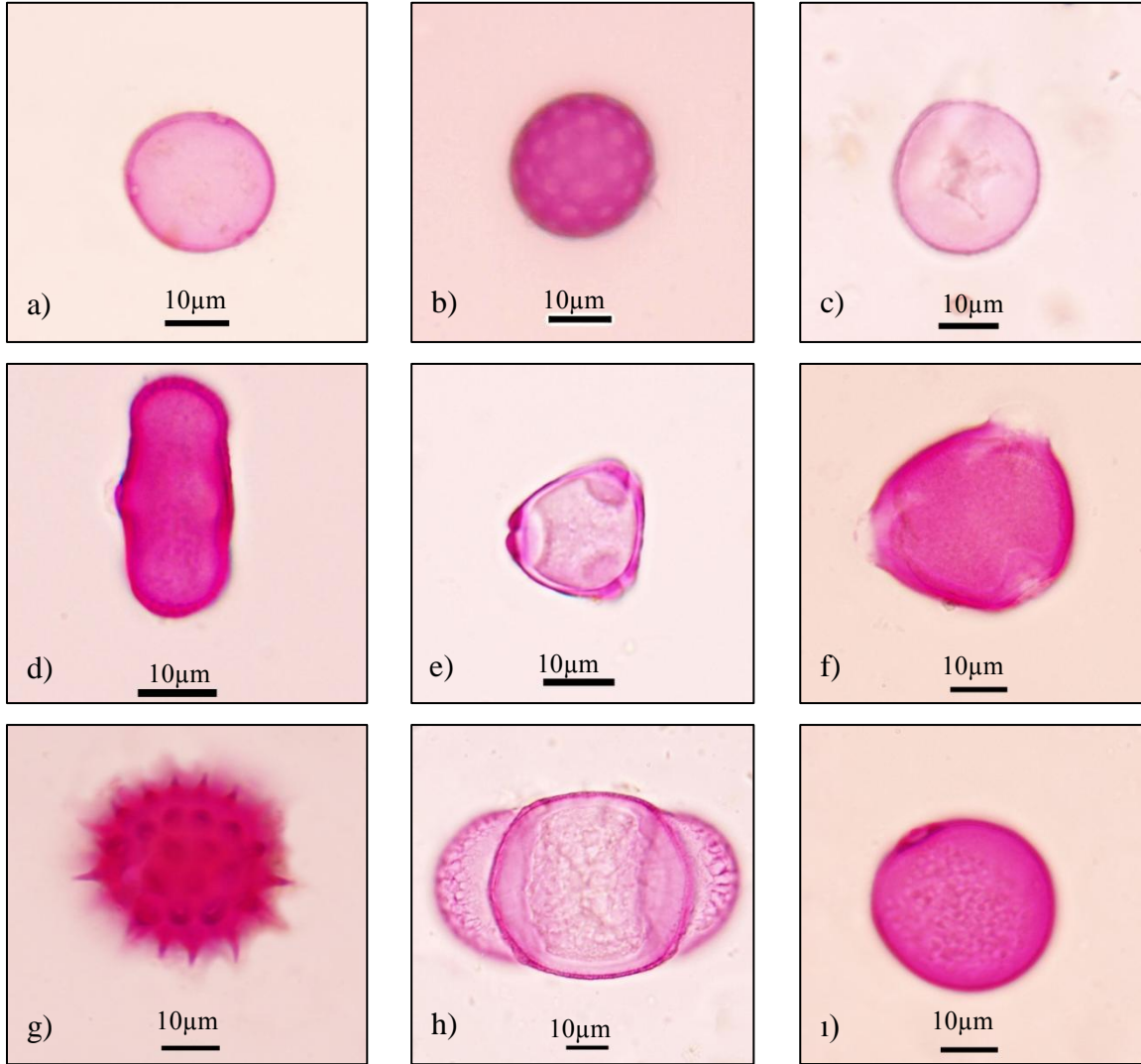
Şüpheli A'nın motosikleti üzerinden alınan sürüntü örneğinde; rüzgarla tozlaşan Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Pinaceae ve Poaceae taksonları ile böceklerle tozlaşan *Artemisia* sp. (Asteraceae), *Astragalus* sp. (Fabaceae), *Bellis* sp. (Asteraceae), *Helianthus* sp. (Asteraceae), Lamiaceae, *Olea* sp. (Oleaceae) ve *Sarcopoterium* sp. (Rosaceae) taksonlarına ait olmak üzere toplamda 61 adet polen sayılmıştır. Şüpheli A'nın motosikleti üzerinden alınan sürüntü örneğinde (Örnek 5) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.46'da gösterilmiştir.

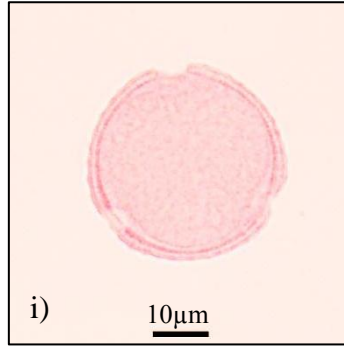


Şekil 4.46. Örnek 5’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Artemisia* sp. (Asteraceae), b) *Astragalus* sp. (Fabaceae), c) *Bellis* sp. (Asteraceae), e) Cupressaceae/ Taxaceae, f) *Helianthus* sp. (Asteraceae), g) *Olea* sp. (Oleaceae), h) Pinaceae, i) Poaceae, i) *Sarcopoterium* sp. (Rosaceae).

#### 4.8.6. Örnek 6

Şüpheli A’nın evinde yapılan aramada ele geçirilen esrar bitkisi üzerinden alınan sürüntü örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Cannabis* sp. (Cannabaceae), Chenopodiaceae/ Amaranthaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Pinaceae ve Poaceae taksonları ve böceklerle tozlaşan *Daucus* sp. (Apiaceae), *Eucalyptus* sp. (Myrtaceae), Fabaceae, *Helianthus* sp. (Asteraceae) ve *Xanthium* sp. (Asteraceae) taksonlarına ait olmak üzere toplamda 253 adet polen sayılmıştır. Şüpheli A’nın evinde yapılan aramada ele geçirilen esrar bitkisi üzerinden alınan sürüntü örneğinde (Örnek 6) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.47’de gösterilmiştir.





Şekil 4.47. Örnek 6’da teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Cannabis* sp. (Cannabaceae), b) Chenopodiaceae/ Amaranthaceae, c) Cupressaceae/Taxaceae, d) *Daucus* sp. (Apiaceae), e) *Eucalyptus* sp. (Myrtaceae), f) Fabaceae, g) *Helianthus* sp. (Asteraceae), h) Pinaceae, i) Poaceae, i) *Xanthium* sp. (Asteraceae).

Yapılan analizler neticesinde; rüzgarla tozlaşan Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Cupressaceae/Taxaceae ve Pinaceae taksonlarına ait polenler tüm örneklerde ortak olarak bulunmuştur. Örnek 1’de diğer taksonlardan farklı olarak Apiaceae taksonuna ait polenler, Örnek 2’de diğer taksonlardan farklı olarak *Alnus* sp. (Betulaceae) ve *Taraxacum* sp. (Asteraceae) taksonlarına ait polenler, Örnek 3’te diğer taksonlardan farklı olarak *Heliotropium* sp. (Boraginaceae) ve *Pimpinella* sp. (Apiaceae) taksonlarına ait polenler, Örnek 4’te diğer taksonlardan farklı olarak Lamiaceae taksonuna ait polenler, Örnek 5’te diğer taksonlardan farklı olarak *Astragalus* sp. (Fabaceae) ve *Bellis* sp. (Asteraceae) taksonlarına ait polenler, Örnek 6’da diğer taksonlardan farklı olarak *Eucalyptus* sp. (Myrtaceae) ve Fabaceae taksonlarına ait polenler teşhis edilmiştir. Örnek 1 ve Örnek 5’te diğer taksonlardan farklı olarak *Sarcopoterium* sp. (Rosaceae) taksonuna ait polenler, Örnek 4 ve Örnek 5’te diğer taksonlardan farklı olarak *Artemisia* sp. (Asteraceae) taksonuna ait polenler ortak olarak teşhis edilmiştir. Ayrıca Örnek 2 dışındaki tüm örneklerde Poaceae taksonuna ait polenler, Örnek 5 dışındaki tüm örneklerde ise *Cannabis* sp. (Cannabaceae) taksonuna, Örnek 6 dışındaki örneklerde ise *Olea* sp. (Oleaceae) taksonuna ait polenler teşhis edilmiştir. Çizelge 4.16’da incelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları verilmiştir.

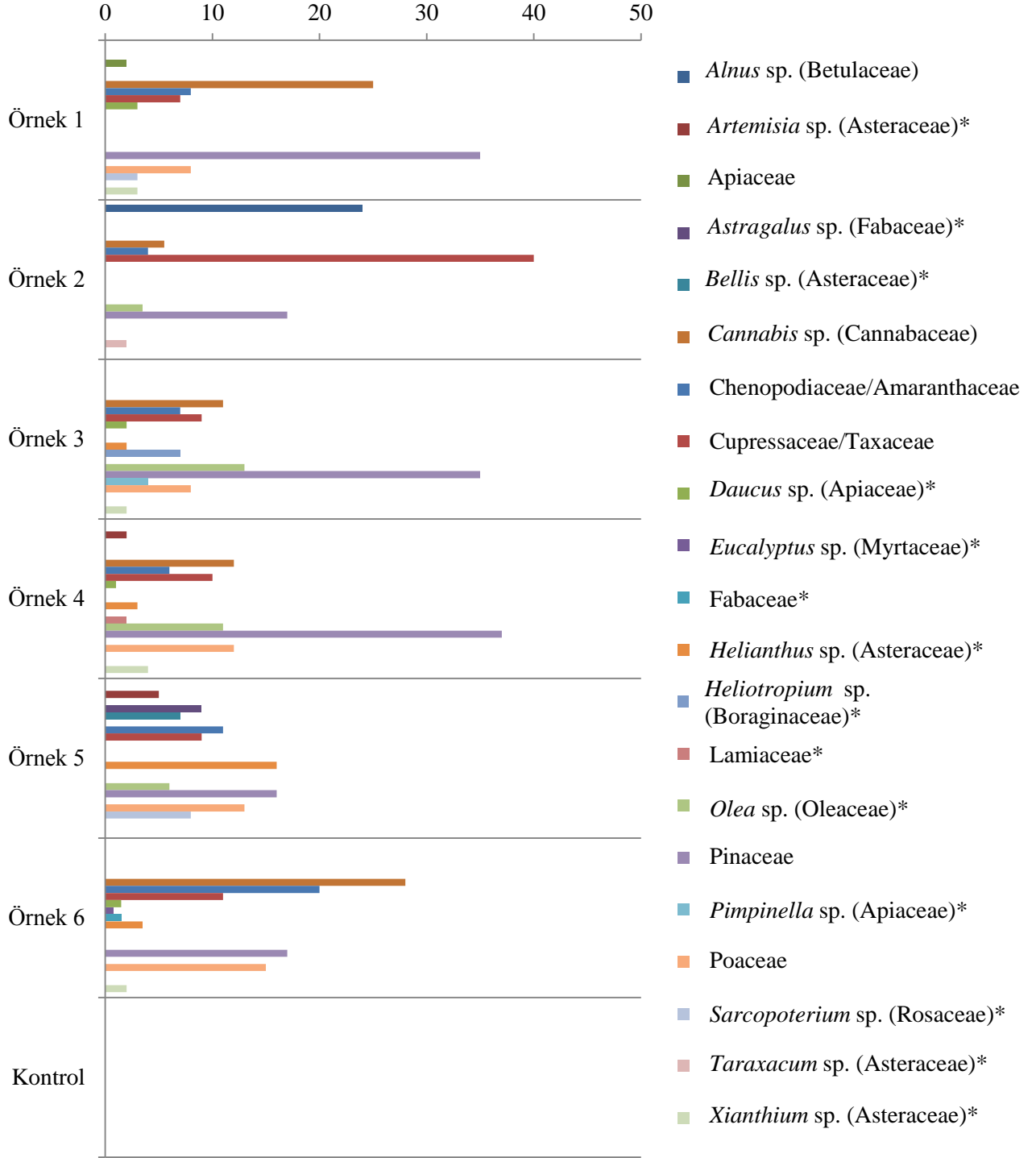
Çizelge 4.16. İncelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları.

Polen	Örnek 1	Örnek 2	Örnek 3	Örnek 4	Örnek 5	Örnek 6	Kont- rol Grubu
<i>Alnus</i> sp. (Betulaceae)	-	24	-	-	-	-	-
<i>Artemisia</i> sp. (Asteraceae)*	-	-	-	2	5	-	-
Apiaceae*	2	-	-	-	-	-	-
<i>Astragalus</i> sp. (Fabaceae)*	-	-	-	-	9	-	-
<i>Bellis</i> sp. (Asteraceae)*	-	-	-	-	7	-	-
<i>Cannabis</i> sp. (Cannabaceae)	25	5,5	11	12	-	28	-
Chenopodiaceae/Amaranthaceae	8	4	7	6	11	20	-
Cupressaceae/Taxaceae	7	40	9	10	9	11	-
<i>Daucus</i> sp. (Apiaceae)*	3	-	2	1	-	1,5	-
<i>Eucalyptus</i> sp. (Myrtaceae)*	-	-	-	-	-	+	-
Fabaceae*	-	-	-	-	-	1,5	-
<i>Helianthus</i> sp. (Asteraceae)*	-	-	2	3	16	3,5	-
<i>Heliotropium</i> sp. (Boraginaceae)*	-	-	7	-	-	-	-
Lamiaceae*	-	-	-	2	-	-	-
<i>Olea</i> sp. (Oleaceae)*	3	3,5	13	11	6	-	-
<i>Pimpinella</i> sp. (Apiaceae)*	-	-	4	-	-	-	-
Pinaceae	35	17	35	37	16	17	-
Poaceae	8	-	8	12	13	15	-
<i>Sarcopoterium</i> sp. (Rosaceae)*	3	-	-	-	8	-	-

<i>Taraxacum</i> sp. (Asteraceae)*	-	2	-	-	-	-	-
<i>Xanthium</i> sp. (Asteraceae)*	3	-	2	4	-	2	-

\* : Zoogam bitki polenleri

+ : Polen yüzdesi < %1



Şekil 4.48. 2313 SKM olayı ile ilgili örneklerde bulunan polenlerin karşılaştırılması.

#### 4.9. Tahkikat Olayı (Olay 9)

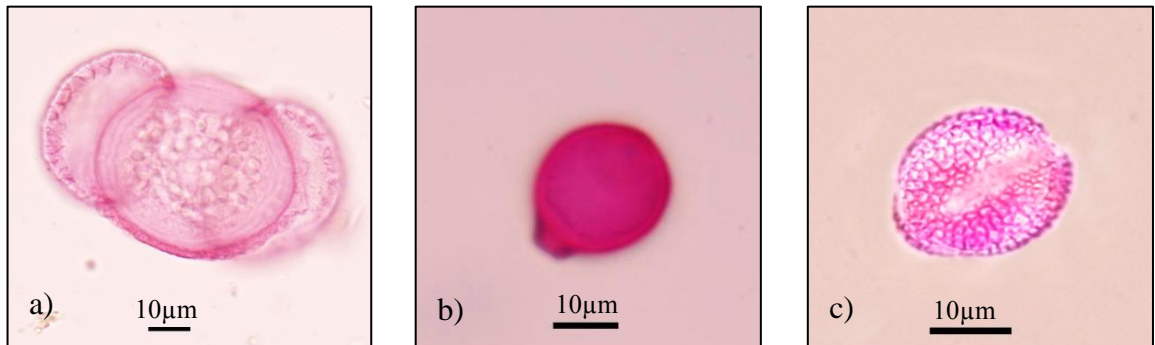
02.10.2020 günü Afyon ili, Dinar ilçesinde yürütülmekte olan bir soruşturma ile ilgili olarak olay yerinden alınan toprak örnekleri ve şüpheli şahıstan alındığı belirtilen ayakkabı karşılaştırılmak üzere gönderilmiştir (Çizelge 4.17). Gönderilen toprak örnekleri 10 g tartılmıştır. Ayakkabının ise üzerindeki ve altındaki çamur lekeli yerler önce temiz bir kapta distile suyla fırça yardımıyla yıkanmıştır. Daha sonra tüm örneklerin yıkama, süzme ve santrifüj işlemleri yapıp, Wodehouse yöntemi baz alınarak preparatları hazırlanmış ve incelenmiştir.

Çizelge 4.17. İncelenmek üzere gönderilen örnekler.

Örnek Numarası	Gönderilen Örneğin Türü	Miktarı
1	Yenibelkavak köyü çeşmelik alandan alınan toprak örneği	1 Adet
2	Yenibelkavak köyü mezarlık alandan alınan toprak örneği	1 Adet
3	Yenibelkavak köyü odunluk alandan alınan toprak örneği	1 Adet
4	41 numara bağcıklı ayakkabı	1 Çift

##### 4.9.1. Örnek 1

Yenibelkavak köyü çeşmelik alandan alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae) ve Betulaceae taksonları ile böceklerle tozlaşan Brassicaceae taksonuna ait toplamda 12 adet polen sayılmıştır. Yenibelkavak köyü çeşmelik alandan alınan toprak örneğinde (Örnek 1) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.49'da gösterilmiştir.



Şekil 4.49. Örnek 1'de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Abies* sp. (Pinaceae), b) Betulaceae, c) Brassicaceae.

#### 4.9.2. Örnek 2

Yenibelkavak köyü mezarlık alandan alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan Pinaceae taksonu ile böceklerle tozlaşan Brassicaceae taksonuna ait toplamda 4 adet polen sayılmıştır. Yenibelkavak köyü mezarlık alandan alınan toprak örneğinde (Örnek 2) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.50’de gösterilmiştir.



Şekil 4.50. Örnek 2’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) Brassicaceae ve b) Pinaceae.

#### 4.9.3. Örnek 3

Yenibelkavak köyü odunluk alandan alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan Pinaceae taksonuna ait toplamda 4 adet polen sayılmıştır. Yenibelkavak köyü odunluk alandan alınan toprak örneğinde (Örnek 3) teşhis edilen taksona ait polen mikrofotografısı Şekil 4.51’de gösterilmiştir.



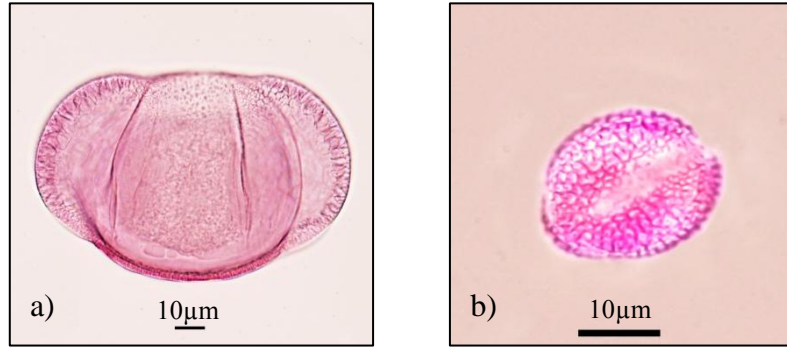
Şekil 4.51. Örnek 3’te teşhis edilen Pinaceae taksonuna ait polen mikrofotografısı.

#### 4.9.4. Örnek 4

41 numara bağcıklı ayakkabı örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae) taksonu ile böceklerle tozlaşan Brassicaceae taksonuna ait toplamda 6 adet polen sayılmıştır. 41



numara bağıklı ayakkabı örneğinde (Örnek 4) teğhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları Şekil 4.52’de g6sterilmiştir.



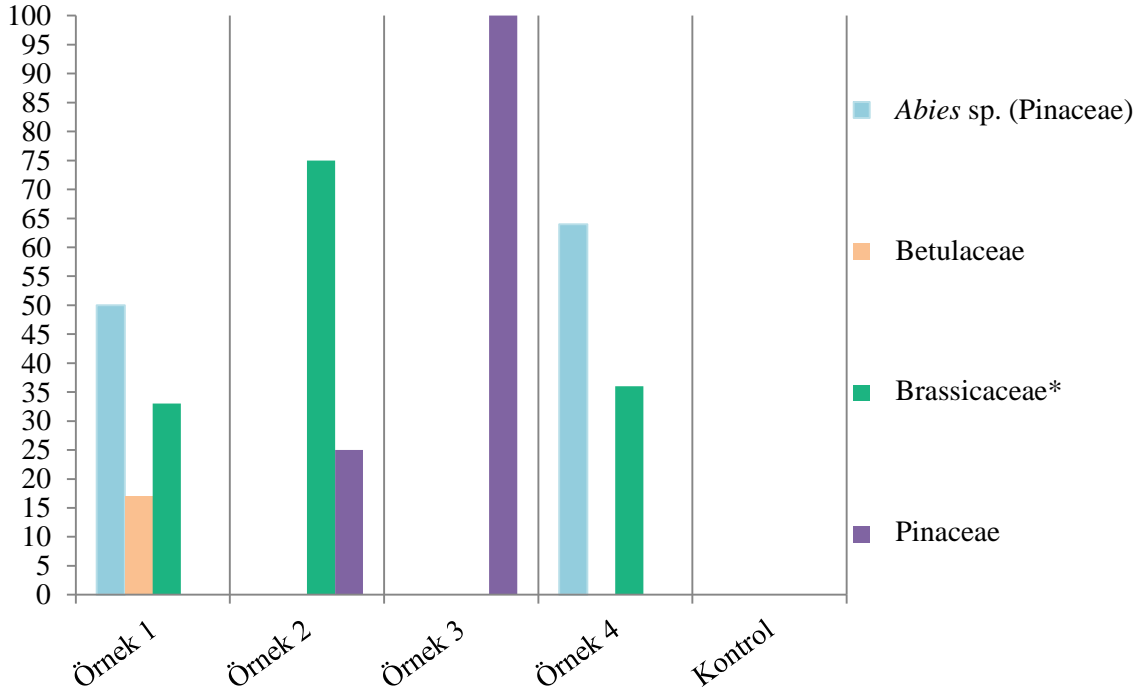
Şekil 4.52. Örnek 4’te teđhis edilen taksonlara ait polen mikrofotoğrafları. a) *Abies* sp. (Pinaceae) ve b) Brassicaceae.

Yapılan analizler neticesinde Örnek 3 dışındaki tüm örneklerde Brassicaceae taksonuna ait polenler, Örnek 1 ve Örnek 4’te *Abies* sp. (Pinaceae) taksonuna ait polenler, Örnek 2 ve Örnek 3’te Pinaceae taksonuna ait polenler teğhis edilmiştir. Örnek 1 dışındaki örneklerde Betulaceae taksonuna ait polenlere rastlanmamıştır. Çizelge 4.18’de incelenen örneklerde teğhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları verilmiştir.

Çizelge 4.18. İncelenen örneklerde teğhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları.

Polen	Örnek 1	Örnek 2	Örnek 3	Örnek 4	Kontrol Grubu
<i>Abies</i> sp. (Pinaceae)	50	-	-	64	-
Betulaceae	17	-	-	-	-
Brassicaceae*	33	75	-	36	-
Pinaceae	-	25	100	-	-

\* : Zoogam bitki polenleri



Şekil 4.53. Tahkikat olayı ile ilgili örneklerde bulunan polenlerin karşılaştırılması.

#### 4.10. Ölüm Olayı (Olay 10)

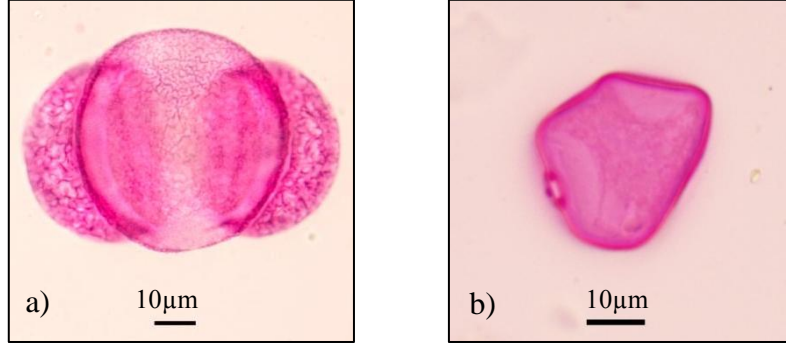
24.12.2020 tarihinde Çankırı ili, Merkez ilçesinde evinin bahçesinde ölü olarak bulunan kadın cesedi ile ilgili olay yerinden, maktulün terliklerinden ve giysisinden alınan toprak örnekleri karşılaştırılmak ve incelenmek üzere gönderilmiştir (Çizelge 4.19). Maktulün bulunduğu yer haricindeki toprak örnekleri 10 gramdan az olduğu için tartılmadan tamamı kullanılmıştır. Maktulün bulunduğu yerdeki toprak örnekleri ise 10 g tartılmıştır. Daha sonra tüm örneklerin yıkama, süzme ve santrifüj işlemleri yapıp, Wodehouse yöntemi baz alınarak preparatları hazırlanmış ve incelenmiştir.

Çizelge 4.19. İncelenmek üzere gönderilen örnekler.

Örnek Numarası	Gönderilen Örneğin Türü	Miktarı
1	Maktulün bulunduğu olay yerinin değişik yerlerinden alınan toprak örneği	1 Adet
2	Maktulün odun topladığı bahçe arazilerinden alınan toprak örneği	1 Adet
3	Maktulün ikamet ettiği ev ve eklentilerinden alınan toprak örneği	1 Adet
4	Maktulün şalvarından alınan toprak örneği	1 Adet
5	Maktulün plastik mavi terliğinin sağ tekinin altından alınan toprak örneği	1 Adet
6	Maktulün plastik mavi terliğinin sol tekinin altından alınan toprak örneği	1 Adet

#### 4.10.1. Örnek 1

Maktulün bulunduğu olay yerinin değişik yerlerinden alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan Pinaceae ve Poaceae taksonlarına ait toplamda 6 adet polen sayılmıştır. Maktulün bulunduğu olay yerinin değişik yerlerinden alınan toprak örneğinde (Örnek 1) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.54'te gösterilmiştir.



Şekil 4.54. Örnek 1'de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) Pinaceae ve b) Poaceae.

#### 4.10.2. Örnek 2

Maktulün odun topladığı bahçe arazilerinden alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan Pinaceae taksonuna ait toplamda 4 adet polen sayılmıştır. Maktulün odun topladığı bahçe arazilerinden alınan toprak örneğinde (Örnek 2) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.55'te gösterilmiştir.

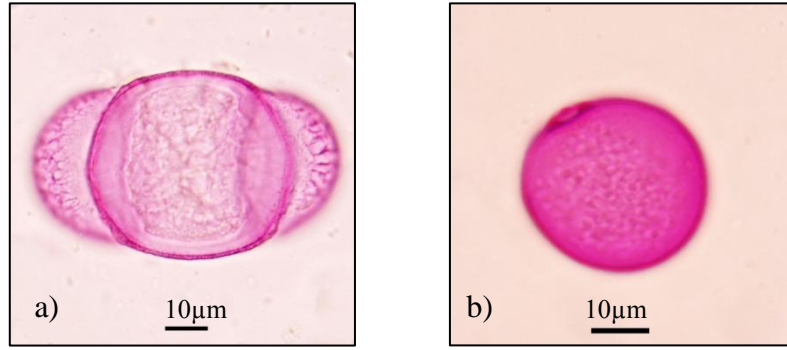


Şekil 4.55. Örnek 2'de teşhis edilen Pinaceae taksonuna ait polen mikrofotografı.

#### 4.10.3. Örnek 3

Maktulün ikamet ettiği ev ve eklentilerinden alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan Pinaceae ve Poaceae taksonlarına ait toplamda 5 adet polen sayılmıştır. Maktulün ikamet

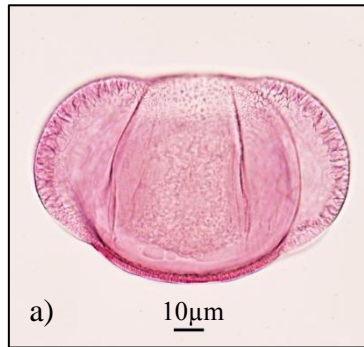
ettiği ev ve eklentilerinden alınan toprak örneğinde (Örnek 3) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.56'da gösterilmiştir.



Şekil 4.56. Örnek 3'te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) Pinaceae ve b) Poaceae.

#### 4.10.4. Örnek 4

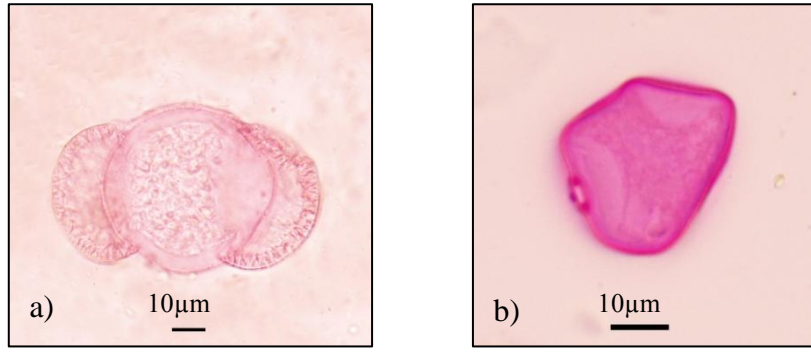
Maktulün şalvarından alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan Pinaceae taksonuna ait toplamda 4 adet polen sayılmıştır. Maktulün şalvarından alınan toprak örneğinde (Örnek 4) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.57'de gösterilmiştir.



Şekil 4.57. Örnek 4'te teşhis edilen Pinaceae taksonuna ait polen mikrofotografısı.

#### 4.10.5. Örnek 5

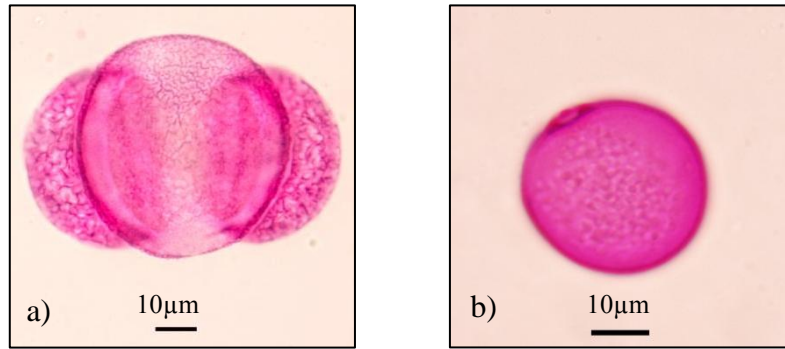
Maktulün plastik mavi terliğinin sağ tekinin altından alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan Pinaceae ve Poaceae taksonlarına ait toplamda 4 adet polen sayılmıştır. Maktulün plastik mavi terliğinin sağ tekinin altından alınan toprak örneğinde (Örnek 5) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.58'de gösterilmiştir.



Şekil 4.58. Örnek 5’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) Pinaceae ve b) Poaceae.

#### 4.10.6. Örnek 6

Maktulün plastik mavi terliğinin sol tekinin altından alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan Pinaceae ve Poaceae taksonlarına ait toplamda 3 adet polen sayılmıştır. Maktulün plastik mavi terliğinin sol tekinin altından alınan toprak örneğinde (Örnek 6) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.59’da gösterilmiştir

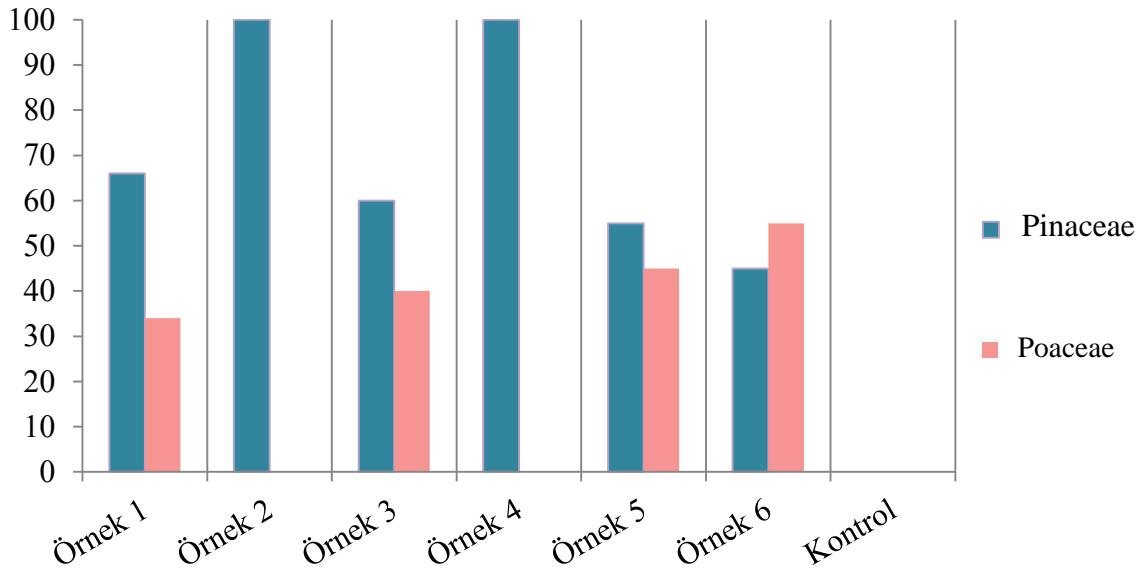


Şekil 4.59. Örnek 6’da teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) Pinaceae ve b) Poaceae.

Yapılan analizler neticesinde; rüzgarla tozlaşan Pinaceae taksonuna ait polenler tüm örneklerde teşhis edilmiştir. Örnek 2 ve Örnek 4 dışındaki örneklerde Pinaceae taksonundan farklı olarak Poaceae taksonuna ait polenler teşhis edilmiştir. Çizelge 4.20’de incelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları verilmiştir.

Çizelge 4.20. İncelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları.

Polen	Örnek 1	Örnek 2	Örnek 3	Örnek 4	Örnek 5	Örnek 6	Kontrol Grubu
Pinaceae	66	100	60	100	55	45	-
Poaceae	34	-	40	-	45	55	-



Şekil 4.60. Ölüm olayı ile ilgili örneklerde bulunan polenlerin karşılaştırılması.

#### 4.11. Gasp Olayı (Olay 11)

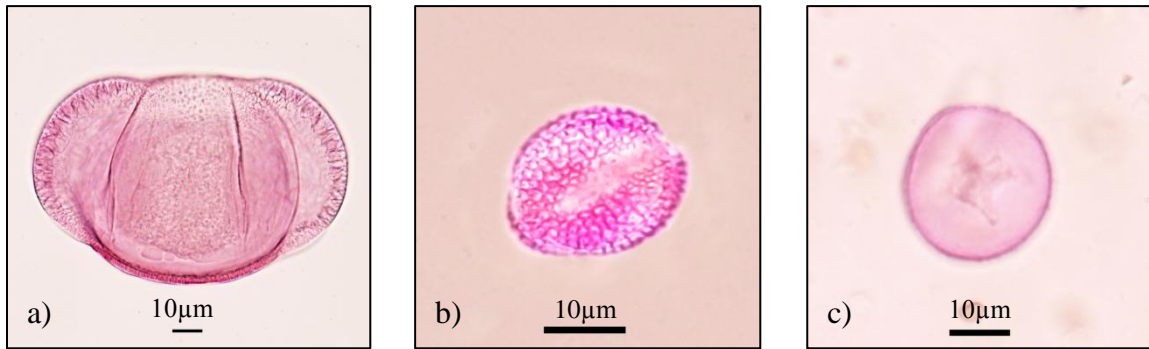
04.01.2021 günü Ankara ili, Altındağ ilçesinde parkta baygın ve yaralı bir şekilde yatmakta olan bir kişi olduğunun ihbar edilmesi üzerine olay yerine gelen ekipler soruşturma başlatmıştır. Başlatılan “gasp” soruşturmasıyla ilgili olarak olay yerinden alınan toprak örnekleri ile müşterinin diz kısmı çamur lekeli olan pantolonu, müşterinin bulunduğu yere başka bir yerden getirilmiş olma ihtimalinin değerlendirilmesi ve incelenmesi amacıyla gönderilmiştir (Çizelge 4.21). Olay yerinden alınıp gönderilen toprak örnekleri 10 g tartılmıştır. Diz kısmı çamur lekeli pantolon ise özellikle çamur lekeli yerleri önce temiz bir kaptaki distile su yardımıyla yıkanmış sonrasında süzme ve santrifüj işlemlerine geçilmiştir. Toprak örnekleri ise yıkama, süzme ve santrifüj işlemlerinden sonra Wodehouse yöntemi baz alınarak preparatları hazırlanmış ve incelenmiştir.

Çizelge 4.21. İncelenmek üzere gönderilen örnekler.

Örnek Numarası	Gönderilen Örneğin Türü	Miktarı
1	Olay yerinden alınan toprak örneği	1 Adet
2	Olay yerinden alınan toprak örneği	1 Adet
3	Olay yerinden alınan toprak örneği	1 Adet
4	Müştekinin bulunduğu yerden alınan toprak örneği	1 Adet
5	Müştekiye ait diz kısmı çamur lekeli pantolon	1 Adet

#### 4.11.1. Örnek 1

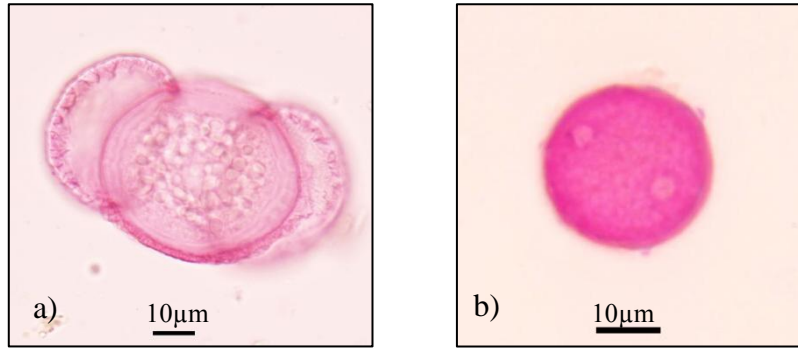
Olay yerinden alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae) ve Cupressaceae/Taxaceae taksonları ile böceklerle tozlaşan Brassicaceae taksonuna ait toplamda 9 adet polen sayılmıştır. Olay yerinden alınan toprak örneğinde (Örnek 1) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.61’de gösterilmiştir



Şekil 4.61. Örnek 1’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Abies* sp. (Pinaceae), b) Brassicaceae, c) Cupressaceae/Taxaceae.

#### 4.11.2. Örnek 2

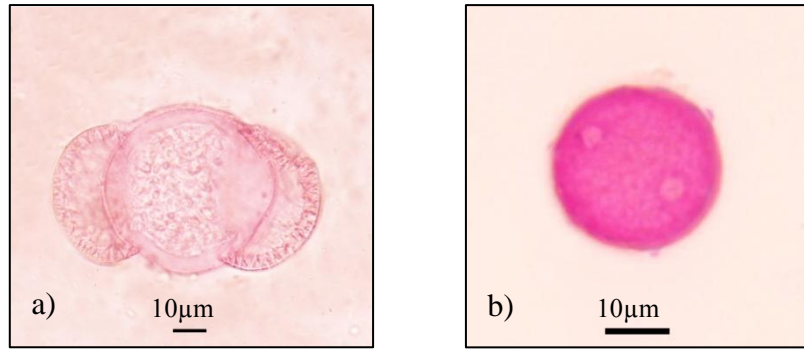
Olay yerinden alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae) ve *Plantago* sp. (Plantaginaceae) taksonlarına ait toplamda 8 adet polen sayılmıştır. Olay yerinden alınan toprak örneğinde (Örnek 2) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.62’de gösterilmiştir.



Şekil 4.62. Örnek 2’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Abies* sp. (Pinaceae) ve b) *Plantago* sp. (Plantaginaceae).

#### 4.11.3. Örnek 3

Olay yerinden alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae) ve *Plantago* sp. (Plantaginaceae) taksonlarına ait toplamda 6 adet polen sayılmıştır. Olay yerinden alınan toprak örneğinde (Örnek 3) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.63’te gösterilmiştir.

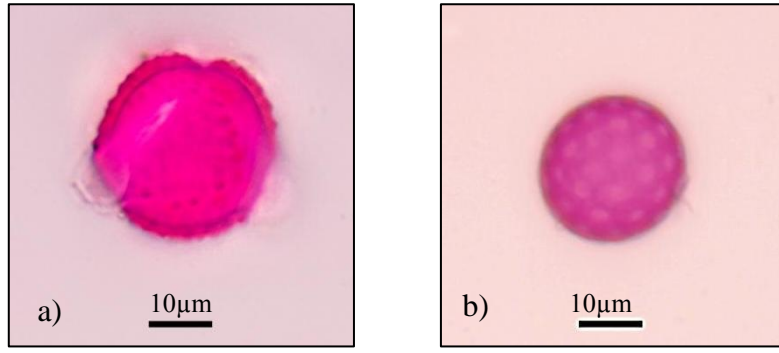


Şekil 4.63. Örnek 3’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Abies* sp. (Pinaceae) ve b) *Plantago* sp. (Plantaginaceae).

#### 4.11.4. Örnek 4

Müştekinin bulunduğu yerden alınan toprak örneğinde; rüzgarla tozlaşan Chenopodiaceae/Amaranthaceae taksonu ile böceklerle tozlaşan *Centaurea* sp. (Asteraceae) taksonuna ait toplamda 5 adet polen sayılmıştır. Müştekinin bulunduğu yerden alınan toprak örneğinde (Örnek 4) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.64’te gösterilmiştir.

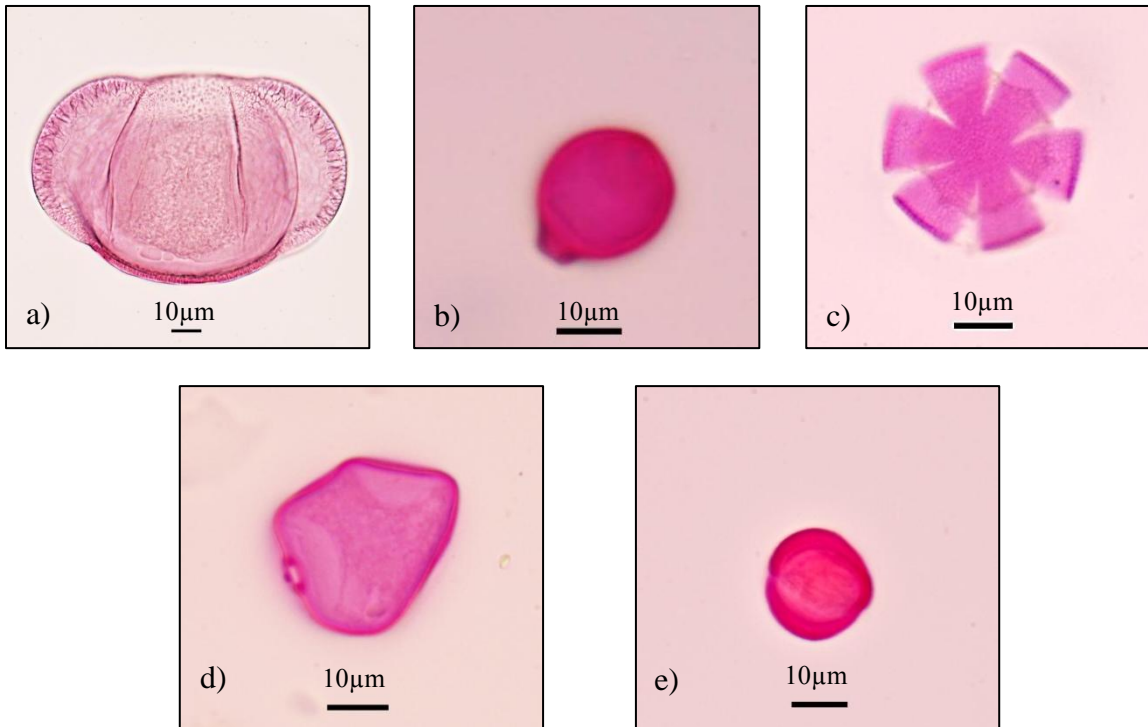




Şekil 4.64. Örnek 4’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Centaurea* sp. (Asteraceae) ve b) *Chenopodiaceae/Amaranthaceae*.

#### 4.11.5. Örnek 5

Müştekinin diz kısmı çamur lekeli pantolon örneğinde; rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae), *Betulaceae* ve *Poaceae* taksonları ile böceklerle tozlaşan *Lamiaceae* ve *Sambucus* sp. (*Adoxaceae*) taksonlarına ait olmak üzere toplamda 18 adet polen sayılmıştır. Müştekinin diz kısmı çamur lekeli pantolon örneğinde (Örnek 5) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.65’te gösterilmiştir.



Şekil 4.65. Örnek 5’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Abies* sp. (Pinaceae), b) *Betulaceae*, c) *Lamiaceae*, d) *Poaceae*, e) *Sambucus* sp. (*Adoxaceae*).

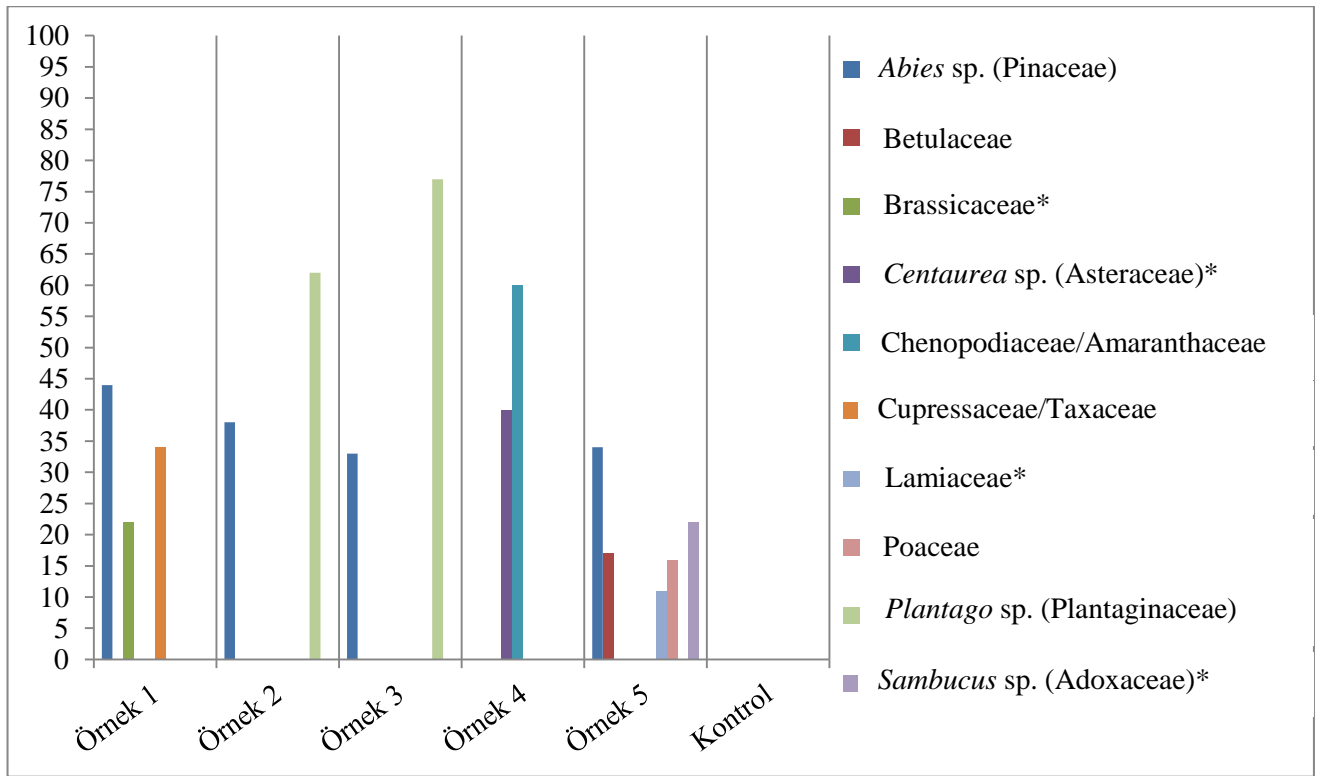
Yapılan analizler neticesinde; Örnek 4 dışındaki tüm örneklerde *Abies* sp. (Pinaceae) taksonuna ait polenler, Örnek 2 ve Örnek 3’te *Plantago* sp. (Plantaginaceae) taksonuna ait

polenler ortaktır. Örnek 1’de diğer taksonlardan farklı olarak Brassicaceae ve Cupressaceae/Taxaceae taksonuna ait polenler teşhis edilmiştir. Örnek 4 dışındaki diğer örneklerde Betulaceae, Lamiaceae, Poaceae ve *Sambucus* sp. (Adoxaceae) taksonlarına ait polenlere rastlanmamıştır. Çizelge 4.22’de incelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları verilmiştir.

Çizelge 4.22. İncelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları.

Polen	Örnek 1	Örnek 2	Örnek 3	Örnek 4	Örnek 5	Kontrol Grubu
<i>Abies</i> sp. (Pinaceae)	44	38	33	-	34	-
Betulaceae	-	-	-	-	17	-
Brassicaceae*	22	-	-	-	-	-
<i>Centaurea</i> sp. (Asteraceae)*	-	-	-	40	-	-
Chenopodiaceae/ Amaranthaceae	-	-	-	60	-	-
Cupressaceae/Taxaceae	34	-	-	-	-	-
Lamiaceae*	-	-	-	-	11	-
Poaceae	-	-	-	-	16	-
<i>Plantago</i> sp. (Plantaginaceae)	-	62	77	-	-	-
<i>Sambucus</i> sp. (Adoxaceae)*	-	-	-	-	22	-

\* : Zoogam bitki polenleri



Şekil 4.66. Gasp olayı ile ilgili örneklerde bulunan polenlerin karşılaştırılması.

#### 4.12. Uyuşturucu Kullanma ve Bulundurma Olayı (Olay 12)

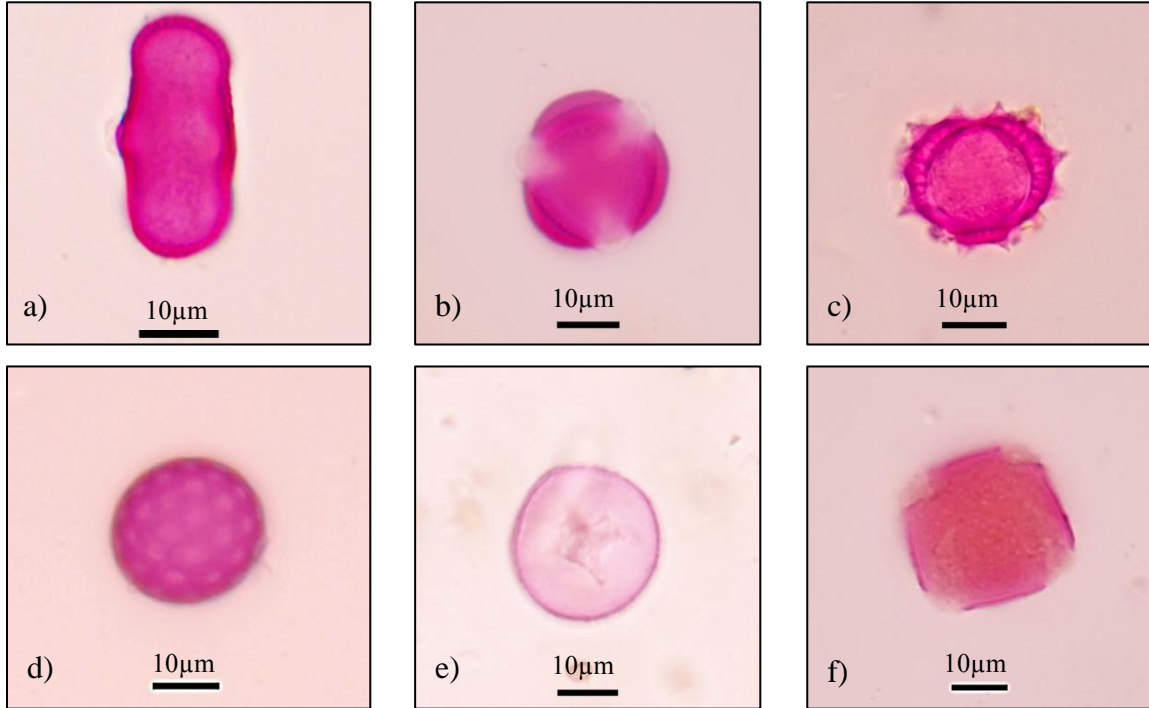
10.01.2021 günü Ankara ili, Çankaya ilçesinde polis ekiplerinin devriyesi sırasında metruk bir binadan çevreye yayılan yüksek ses üzerine binaya giriş yapılmış, şüpheli şahısların uyuşturucu kullandıkları şüphesiyle polis merkezine götürülerek ifadeleri alınmıştır. “Uyuşturucu kullanma ve bulundurma” olayı ile ilgili olarak içlerinde kenevir olduğundan şüphelenilen sigara örnekleri, kenevir varlığının tespiti için laboratuvara gönderilmiştir (Çizelge 4.23). Sigara örneklerinin etrafındaki kağıt kısmı soyularak içerisindeki tütün ayrı ayrı beherlere boşaltılmış, üzerine 100 ml %70’lik etil alkol eklenip, ara sıra her biri ayrı bir baget ile karıştırılarak 24 saat bekletilmiştir. Daha sonra süzme ve santrifüj işlemleri yapıp, Wodehouse yöntemi baz alınarak preparatları hazırlanmış ve incelenmiştir.

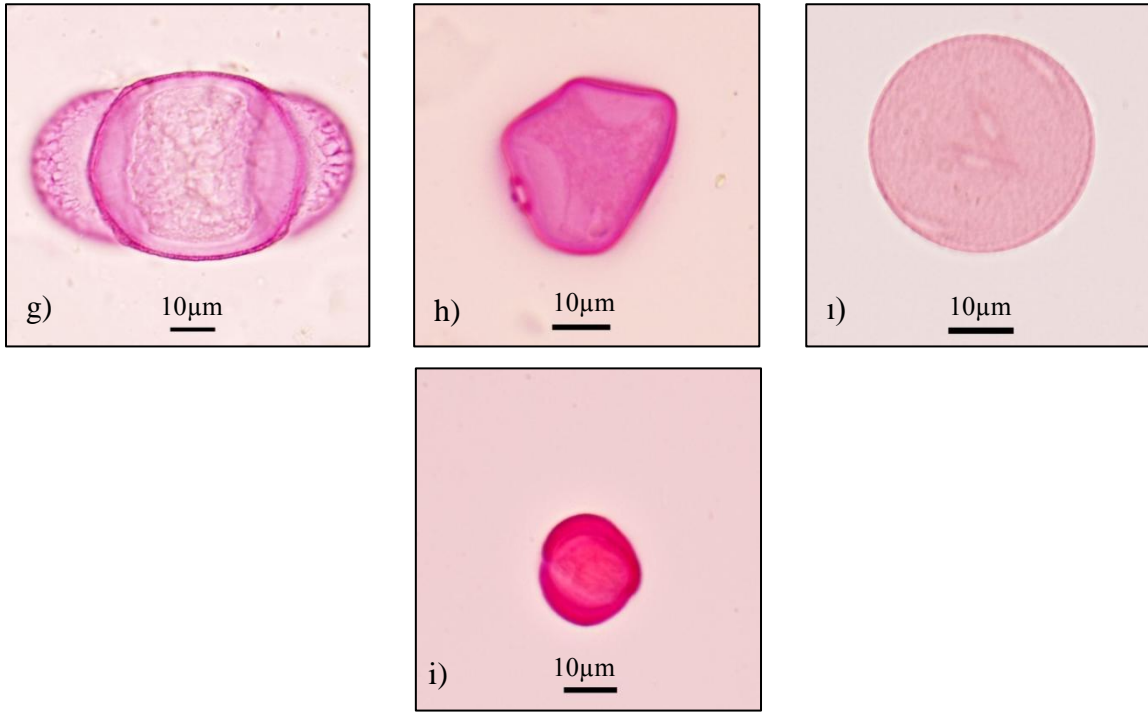
Çizelge 4.23. İncelenmek üzere gönderilen bulgular.

Örnek Numarası	Gönderilen Bulgunun Türü	Miktarı
1	Winston ibareli beyaz filtreli sigara	1 Adet
2	Marlboro ibareli sarı filtreli sigara	1 Adet
3	Winston ibareli sarı filtreli sigara	1 Adet
4	Lark ibareli beyaz filtreli sigara	1 Adet

#### 4.12.1. Örnek 1

Winston ibareli beyaz filtreli sigara örneğinde; rüzgarla tozlaşan Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Cupressaceae/Taxaceae, Pinaceae, Poaceae ve *Rumex* sp. (Polygonaceae) taksonları ile böceklerle tozlaşan Apiaceae, *Artemisia* sp. (Asteraceae), *Bellis* sp. (Asteraceae), *Nicotiana* sp. (Solanaceae) ve *Sambucus* sp. (Adoxaceae) taksonlarına ait toplamda 72 adet polen sayılmıştır. Winston ibareli beyaz filtreli sigara örneğinde (Örnek 1) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.67'de gösterilmiştir.

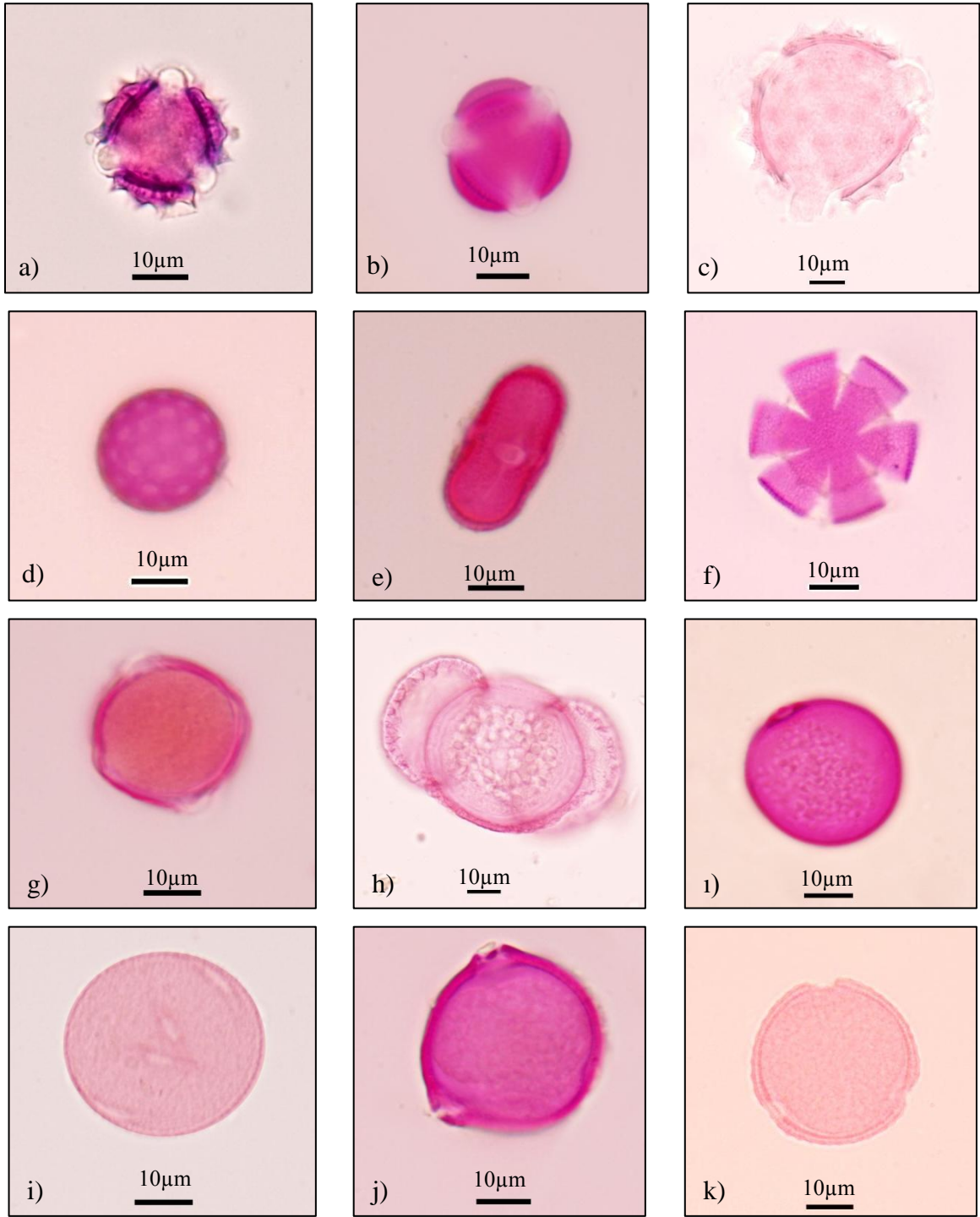




Şekil 4.67. Örnek 1’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) Apiaceae, b) *Artemisia* sp. (Asteraceae), c) *Bellis* sp. (Asteraceae), d) Chenopodiaceae/ Amaranthaceae, e) Cupressaceae/Taxaceae, f) *Nicotiana* sp. (Solanaceae), g) Pinaceae, h) Poaceae, i) *Rumex* sp. (Polygonaceae), i) *Sambucus* sp. (Adoxaceae).

#### 4.12.2. Örnek 2

Marlboro ibareli sarı filtreli sigara örneğinde; rüzgarla tozlaşan Chenopodiaceae/ Amaranthaceae, Pinaceae, Poaceae ve *Rumex* sp. (Polygonaceae) taksonları ile böceklerle tozlaşan *Anthemis* sp. (Asteraceae), *Artemisia* sp. (Asteraceae), *Carduus* sp. (Asteraceae), *Heracleum sphondylium* (Apiaceae), Lamiaceae, *Nicotiana* sp. (Solanaceae), *Sarcopoterium* sp. (Rosaceae) ve *Xanthium* sp. (Asteraceae) taksonlarına ait toplamda 76 adet polen sayılmıştır. Marlboro ibareli sarı filtreli sigara örneğinde (Örnek 2) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.68’de gösterilmiştir.



Şekil 4.68. Örnek 2’de teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) *Anthemis* sp. (Asteraceae), b) *Artemisia* sp. (Asteraceae), c) *Carduus* sp. (Asteraceae), d) Chenopodiaceae/ Amaranthaceae, e) *Heracleum sphondylium* (Apiaceae), f) Lamiaceae, g) *Nicotiana* sp. (Solanaceae), h) Pinaceae, i) Poaceae, i) *Rumex* sp. (Polygonaceae), j) *Sarcopoterium* sp. (Rosaceae), k) *Xanthium* sp. (Asteraceae).

#### 4.12.3. Örnek 3

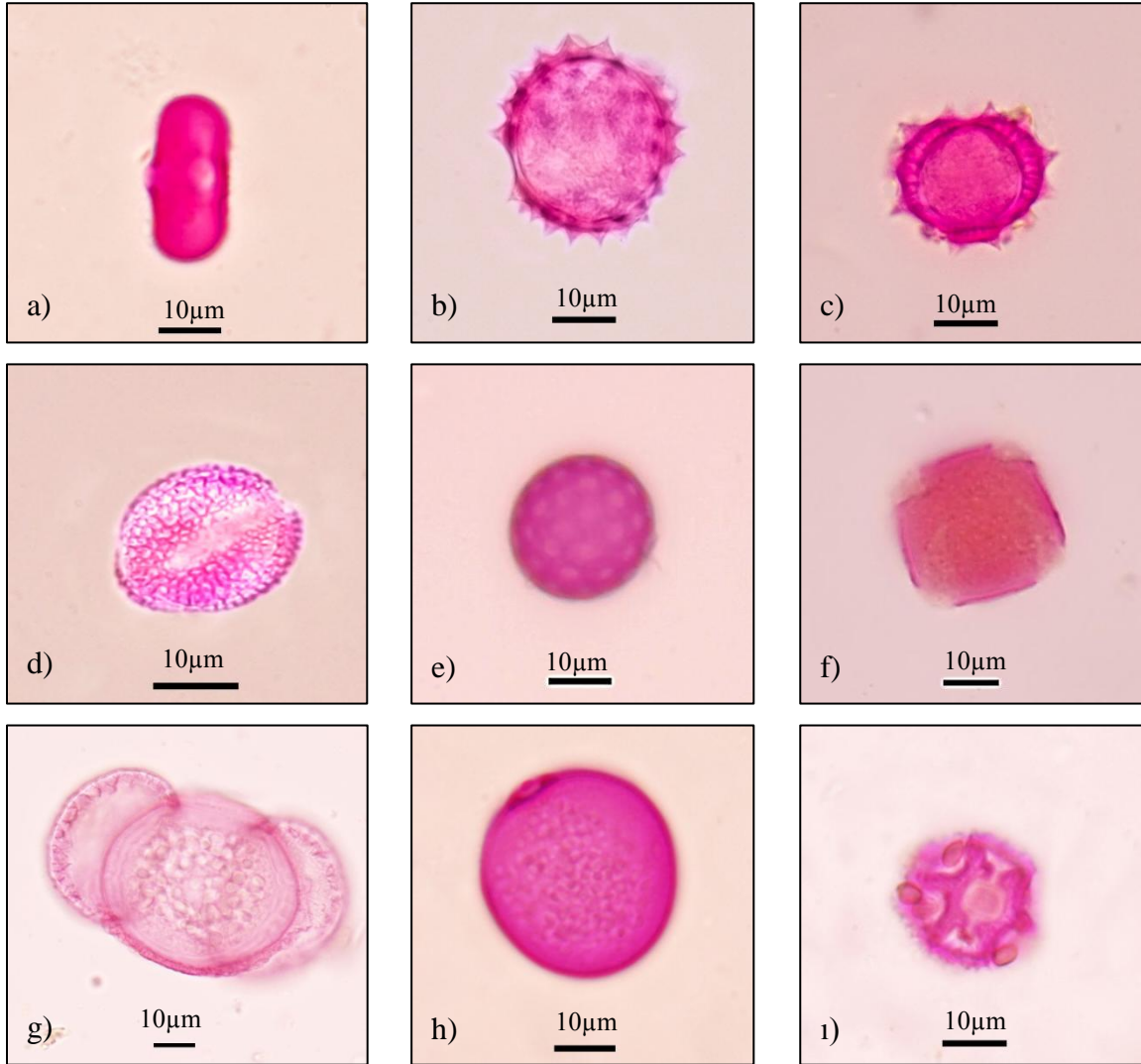
Winston ibareli sarı filtreli sigara örneğinde; rüzgarla tozlaşan Betulaceae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae ve Pinaceae taksonları ile böceklerle tozlaşan Apiaceae, *Artemisia* sp. (Asteraceae), *Helianthus* sp. (Asteraceae), Lamiaceae, *Nicotiana* sp. (Solanaceae) ve *Sambucus* sp. (Adoxaceae) taksonlarına ait toplamda 65 adet polen sayılmıştır. Winston ibareli sarı filtreli sigara örneğinde (Örnek 3) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.69'da gösterilmiştir.



Şekil 4.69. Örnek 3'te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) Apiaceae, b) *Artemisia* sp. (Asteraceae), c) Betulaceae, d) Chenopodiaceae/Amaranthaceae, e) *Helianthus* sp. (Asteraceae), f) Lamiaceae, g) *Nicotiana* sp. (Solanaceae), h) Pinaceae, i) *Sambucus* sp. (Adoxaceae).

#### 4.12.4. Örnek 4

Lark ibareli beyaz filtreli sigara örneğinde; rüzgarla tozlaşan Chenopodiaceae/ Amaranthaceae, Pinaceae ve Poaceae taksonları ile böceklerle tozlaşan Apiaceae, Asteraceae, *Bellis* sp. (Asteraceae), Brassicaceae, *Nicotiana* sp. (Solanaceae) ve *Taraxacum* sp. (Asteraceae) taksonlarına ait toplamda 87 adet polen sayılmıştır. Lark ibareli beyaz filtreli sigara örneğinde (Örnek 4) teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları Şekil 4.70’te gösterilmiştir.



Şekil 4.70. Örnek 4’te teşhis edilen taksonlara ait polen mikrofotografaları. a) Apiaceae, b) Asteraceae, c) *Bellis* sp. (Asteraceae), d) Brassicaceae, e) Chenopodiaceae/ Amaranthaceae, f) *Nicotiana* sp. (Solanaceae), g) Pinaceae, h) Poaceae, i) *Taraxacum* sp. (Asteraceae).

Yapılan analizler neticesinde; rüzgarla tozlaşan Chenopodiaceae/Amaranthaceae, Pinaceae taksonları ile böceklerle tozlaşan *Nicotiana* sp. (Solanaceae) taksonuna ait polenlere tüm



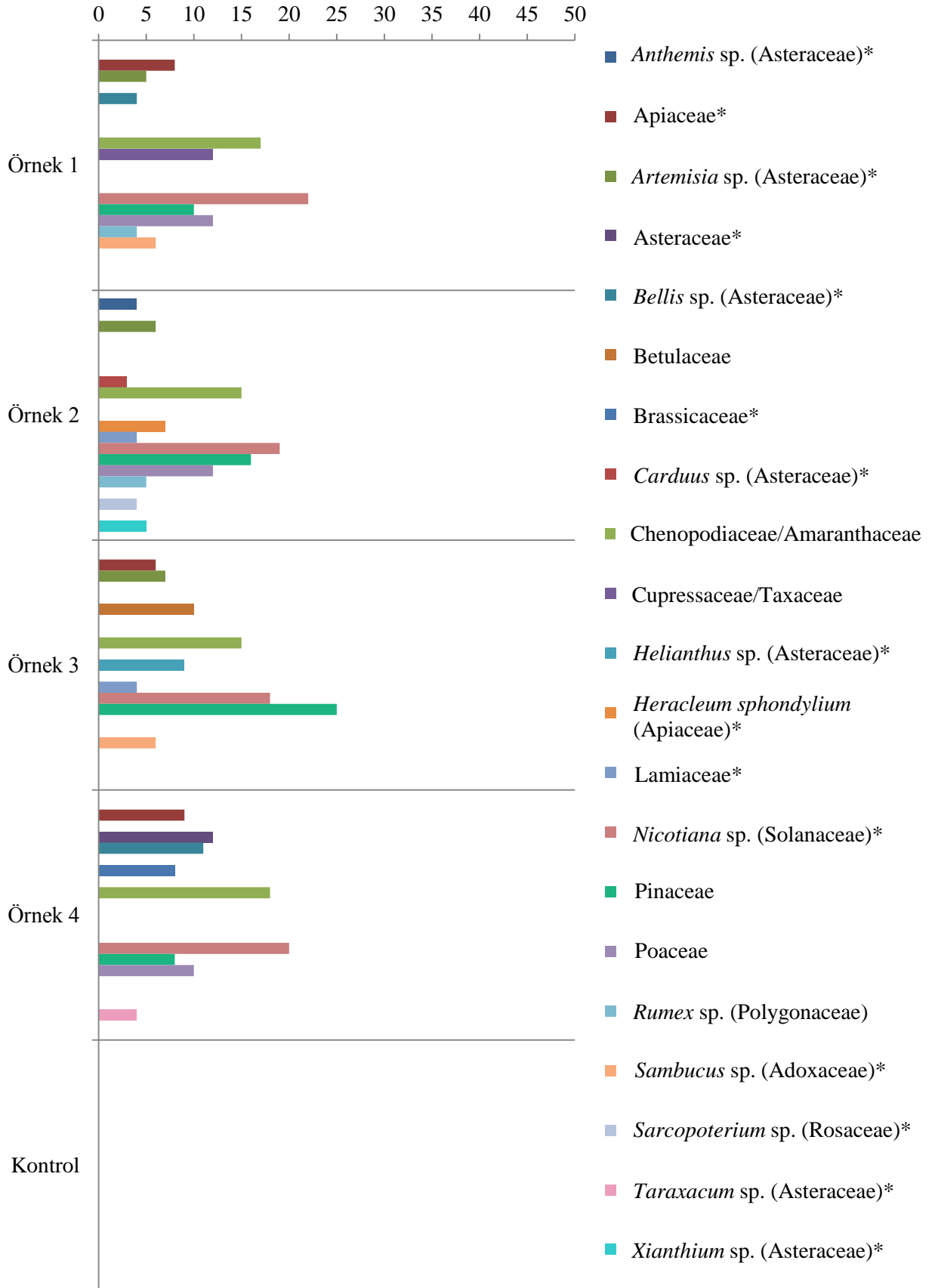
örneklerde ortak olarak bulunmuştur. Örnek 1’de diğer taksonlardan farklı olarak Cupressaceae/Taxaceae taksonun ait polenler, Örnek 2’de diğer taksonlardan farklı olarak *Anthemis* sp. (Asteraceae), *Carduus* sp. (Asteraceae), *Heracleum sphondylium* (Apiaceae), *Sarcopoterium* sp. (Rosaceae) ve *Xanthium* sp. (Asteraceae) taksonlarına ait polenler, Örnek 3’te diğer taksonlardan farklı olarak Betulaceae ve *Helianthus* sp. (Asteraceae) taksonlarına ait polenler, Örnek 4’te ise diğer taksonlardan farklı olarak Brassicaceae ve *Taraxacum* sp. (Asteraceae) taksonlarına ait polenler teşhis edilmiştir. Örnek 3 dışındaki örneklerde Poaceae taksonuna ait polenler, Örnek 4 dışındaki örneklerde ise *Artemisia* sp. (Asteraceae) taksonuna ait polenler ortak bulunmuştur. Örnek 1 ve Örnek 2’de *Rumex* sp. (Polygonaceae) taksonuna ait polenler, Örnek 1 ve Örnek 3’te *Sambucus* sp. (Adoxaceae) taksonuna ait polenler, Örnek 1 ve Örnek 4’te *Bellis* sp. (Asteraceae) taksonuna ait polenler, Örnek 2 ve Örnek 3’te Lamiaceae taksonuna ait polenler ortak olarak bulunmuştur. Çizelge 4.24’te incelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları verilmiştir.

Çizelge 4.24. İncelenen örneklerde teşhis edilen polenlerin ait olduğu taksonlar ve bu taksonlara ait polenlerin yüzde miktarları.

Polen	Örnek 1	Örnek 2	Örnek 3	Örnek 4	Kontrol Grubu
<i>Anthemis</i> sp. (Asteraceae)*	-	4	-	-	-
Apiaceae*	8	-	6	9	-
<i>Artemisia</i> sp. (Asteraceae)*	5	6	7	-	-
Asteraceae*	-	-	-	12	-
<i>Bellis</i> sp. (Asteraceae)*	4	-	-	11	-
Betulaceae	-	-	10	-	-
Brassicaceae*	-	-	-	8	-
<i>Carduus</i> sp. (Asteraceae)*	-	3	-	-	-
Chenopodiaceae/Amaranthaceae	17	15	15	18	-
Cupressaceae/Taxaceae	12	-	-	-	-

<i>Helianthus</i> sp. (Asteraceae)*	-	-	9	-	-
<i>Heracleum sphondylium</i> (Apiaceae)*	-	7	-	-	-
Lamiaceae*	-	4	4	-	-
<i>Nicotiana</i> sp. (Solanaceae)*	22	19	18	20	-
Pinaceae	10	16	25	8	-
Poaceae	12	12	-	10	-
<i>Rumex</i> sp. (Polygonaceae)	4	5	-	-	-
<i>Sambucus</i> sp. (Adoxaceae)*	6	-	6	-	-
<i>Sarcopoterium</i> sp. (Rosaceae)*	-	4	-	-	-
<i>Taraxacum</i> sp. (Asteraceae)*	-	-	-	4	-
<i>Xanthium</i> sp. (Asteraceae)*	-	5	-	-	-

\* : Zoogam bitki polenleri



Şekil 4.71. Uyuşturucu kullanma ve bulundurma olayı ile ilgili örneklerde bulunan polenlerin karşılaştırılması.

## 5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu tez çalışmasında; Şubat 2019 ile Ocak 2021 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü Botanik Ana Bilim Dalı Palinoloji Laboratuvarı'nda incelenmek üzere gönderilen 12 ayrı adli olay, adli palinoloji yardımıyla aydınlatılmaya çalışılmıştır. Her olay birbirinden farklı olduğundan palinolojik örnek elde etme stratejileri genellikle olay bazında geliştirilmiştir. Ancak genel anlamda materyaller üzerinde yıkama yöntemi kullanılarak analizler ve değerlendirmeler yapılmıştır. Çeşitli taksonlara ait polenler teşhis edilmiş, olaylar tek tek ele alınarak ayrıntılı bilirkişi raporları hazırlanmıştır. Hazırlanan bilirkişi raporları ilgili makamlara gönderilerek adalet sistemine katkıda bulunulmuştur.

### 5.1. Olay 1

Kaçak kazı dünya genelinde bulunan bir problem olup, çoğunlukla yasa dışı yollarla ülke dışına çıkarılan kültür varlıklarının, hem kaynak ülke hem de dünya açısından tarih, kültür, ekonomik ve sosyal değer kayıplarını beraberinde getiren, insanlığın kültürel mirasına geri dönüşü olmayacak şekilde zarar veren bir suç türüdür. Türkiye gibi zengin tarihi mirasa sahip bir ülke de bu suçtan önemli ölçüde etkilenmektedir. Ülkemizde 2020 yılı sonu istatistiklerine göre 21.023 adet sit alanı bulunmaktadır [66]. Bu alanların 916'sı ise İzmir'dedir [67].

Bu çalışmada, İzmir ili, Menderes ilçesinde gerçekleşen kaçak kazı olayı ile ilgili olarak hazırlanan preparatların incelenmesi sonucunda çeşitli taksonlara ait polenler teşhis edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.2). Jeoradar cihazında ve olay yerinde hem Adoxaceae, Asteraceae, Moraceae ve Salicaceae taksonlarına ait zoogam bitki polenlerine hem de Pinaceae, Cupressaceae/Taxaceae ve Poaceae gibi anemogam bitki taksonlarına ait polenler ortak olarak bulunmuştur. Adli çalışmalarda zoogam bitki polenleri oldukça önemlidir. Bir zoogam bitki türünün poleni adli bir bulguda bulunmuşsa, bulgunun o polenin olduğu yerle yakın temasta olduğu ve atmosferik kontaminasyon ihtimalinin düşük olduğu söylenebilir [4]. Çünkü zoogam bitkilerde polinasyon hayvanlar aracılığıyla gerçekleştiğinden bu polenler kendilerini meydana getiren bitkiden fazla uzağa gidemezler, buldukları yerin vejetasyon özelliğini iyi şekilde yansıtırlar. Dayanıklı bir ekzin yapısına sahip bu bitki polenlerinin ortamdaki yok olma riskleri diğer bitki polenlerine göre daha azdır [4,10,42]. Bu nedenle bu bitkilerin polenleri bitkinin ancak yakın çevresinde bulunabilir [68]. Ayrıca incelemeler sonucunda teşhis edilen anemogam olan Poaceae taksonuna ait *Zea mays* (mısır) poleni ile Pinaceae taksonuna ait *Abies* sp. poleni; büyük ve ağır yapıdadır. Yere daha hızlı düşme eğilimindedir. Bu nedenle rüzgarla

tozlaşmalarına rağmen dağılım alanları daha küçük olup kaynak alanla sınırlıdır. Adli çalışmalarda bu tür polenler bulunduğunda küçük dağılım alanlarının belirtilmesi ve yakındaki kaynak bölgenin belirlenmesi mümkün olabilmektedir [4]. Bu bilgiler ışığında şüphelilerin aracında bulunan ve el konulan jeoradar cihazının, olay yeri bulguları ile polen çeşidi ve polen dağılım yüzdeleri açısından benzerlik göstermesi, jeoradar cihazının kaçak kazı yapılan 1.derece sit alanında bulunmuş olduğunun göstergesidir.

## 5.2. Olay 2

2020 yılı sonu TÜİK adrese dayalı nüfus kayıt sistemi verilerine göre 83.614.362 olan Türkiye nüfusunun %27.2'sini çocuklar oluşturmaktadır. 2017 yılından beri de ortalama 18.000 çocuk çeşitli nedenlerle ölmektedir [69]. 2017 yılı TÜİK verilerine göre ise ölen çocukların 1453' ü cinayet-saldırı nedeniyle ölmüştür [70].

Bu çalışma Samsun ili, Vezirköprü ilçesinde gerçekleşen bir çocuk cinayeti olayıdır. İncelenmek üzere gönderilen (giysi parçaları, tişört, çuval, çocuk bezi ve çorap) bulgularının çamur lekeli görünen yerleri Bryant'ın [4], çalışmasında belirttiği gibi sıkışmış palinolojik örnekleri gevşetmek için distile suyla ovulmuş, ayakkabılar ise üzerinden ve altından palinolojik örnekleri elde etmek amacıyla distile su ve fırça yardımıyla yıkanmıştır. Hazırlanan preparatların incelenmesi sonucunda; farklı taksonlara ait polenler analiz edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.5.)

Jandarma olay yeri görevlileri çocuğun cesedinin bulunduğu ormanlık bölgede daha önce arama yapmıştır. Ancak olaydan 20 gün sonra cesedin daha önce arama yapılan yerde bulunması, acaba çocuk başka bir yerde mi alıkonuldu, öldürülüp ormana mı atıldı ve nerede öldürüldü gibi soruları akla getirmiştir. Bunun üzerine savcılık, bu sorulara cevap bulunması için örnekleri incelemek üzere laboratuvara göndermiştir. Yapılan analizler neticesinde örnekler üzerinde olay yerindeki bitki taksonları (*Abies* sp. (Pinaceae), *Pinus* sp. (Pinaceae) ve Poaceae haricinde insanlar için besin değeri olan ve özellikle yetiştirilen havuç, ceviz, mısır gibi bitkilerin (*Daucus* sp. (Apiaceae) , *Juglans* sp. (Juglandaceae), *Zea mays* (Poaceae)) polenlerine de rastlanılmıştır. Dokuma tipine bağlı farklı kumaş türleri, çuval, ayakkabı gibi materyaller polen tutulumu açısından önemlidir [71,72]. Polenlerin bir materyale ya da bir yüzeye tutunmasında ekzin yapısı, dış tabakadaki yapışkan maddelerin varlığı, yapışılan yüzey ve elektrostatik güçler etkilidir [8]. Burada da ayakkabı, çorap, bebek bezi ve un çuvalı bulguları polen çeşidi ve polen dağılım yüzdeleri açısından oldukça benzerdir. Eşyaların ait olduğu belirtilen çocuk 1,5 yaşındadır ve eşyalar ile çocuk cesedi çocuğun evine 6 km uzaklıkta ormanlık alanda bulunmuştur. 1,5 yaşındaki bir

çocuğun tek başına bu kadar uzak mesafelere gidemeyeceği bilindiğinden ve özellikle un çuvalındaki polen çeşidi ve polen dağılım yüzdelerinin çocuğun eşyalarıyla yüksek oranda benzerlik göstermesi nedeniyle çocuğun buraya un çuvalı içinde getirildiği kuvvetle muhtemeldir. Ayrıca çocuğun evinin bahçesinde ve etrafında havuç, ceviz, mısır gibi (*Daucus* sp. (Apiaceae) , *Juglans* sp. (Juglandaceae), *Zea mays* (Poaceae)) bitkiler yetiştirilmediğinden; çocuğun ormanlık alana çuvalla getirilmeden önce *Daucus* sp. (Apiaceae), *Fagus* sp. (Fagaceae), *Juglans* sp. (Juglandaceae), *Salix* sp. (Salicaceae) ve *Zea mays* (Poaceae) gibi bitkilerin yetiştiği bir çevre ile çok yakın temasta olduğu söylenebilir.

### 5.3. Olay 3

Ülkemizde Ege bölgesinin ve Akdeniz bölgesinin sahil kesimlerinde, İç Anadolu Bölgesinin ise iç kesimlerinde sütü, eti ve özellikle de kılı için yetiştirilen kıl keçileri oldukça değerlidir. Kıl keçileri; Anadolu'nun her türlü iklim ve toprak koşullarına adapte olmuş, sağlam vücut yapısı ile uzun yürüyüş kabiliyetine sahip, kayalık arazilere rahatça tırmanabilen, sıcak ve soğuğa karşı toleranslı ve hastalıklara karşı dayanıklı bir keçi türüdür. İnce alt kılları tekstil sektöründe, kalın üst kılları ise çadır, tela, heybe, çuval, yem torbası ve yer yaygısı yapımında kullanılmaktadır [73].

Polen ve sporlar kıl, yün ve saç üzerinde uzun süre kalabilir ve arkeolojik bağlamlarda bin yıl boyunca tutulabilirler [5]. Bu çalışmada da Antalya ili, Kaş ilçesinde gerçekleşen kıl keçisi hırsızlığı olayı ile ilgili olarak hazırlanan preparatların incelenmesi sonucunda; farklı taksonlara ait polenler teşhis edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.6.).

Müştekinin ağılındaki kıl keçilerinden alınıp gönderilen kıl örneklerinde teşhis edilen *Artemisia* sp. (Asteraceae), *Citrus* sp. (Rutaceae) ve Pinaceae gibi taksonlar birbiriyle benzerlik göstermiştir. Ancak çalındığı iddia edilen kıl keçisinden alınıp gönderilen kıl örneklerinden teşhis edilen taksonlar diğer kıl keçilerine ait kıl örneklerinden teşhis edilen taksonlardan farklılık göstermektedir. Bu durum şüphelinin ağılında bulunup, çalındığı iddia edilen kıl keçisinin müştekiye ait kıl keçilerinden biri olma ihtimalinin düşük olduğunu göstermektedir.

### 5.4. Olay 4

İlkel toplumlardan bu yana var olan adam öldürme, insanlık tarihinin en eski suçlarından biridir. Tarihte ilk katilin Kabil olduğuna inanılır ve Tanrı'nın Habil'in adağını kabul, Kabil'in adağını ise reddetmesinden kaynaklanan kıskançlık duygusunun, bu cinayete neden olduğuna inanılır [74]. Düşmanlıklarda, savaşlarda, güç odağı haline gelme

mücadelelerinde, kıskançlık durumlarında ve artık günümüzde de kişilerin nedensiz yere birini öldürmeleri ya da öldürülmeleri söz konusudur. Türkiye'deki duruma baktığımızda 2019 yılı TÜİK verilerine göre şuan ceza infaz kurumundaki kişilerin 9912'si adam öldürme suçunu işlemiştir [75].

Bu çalışmada da, Bursa ili, Yıldırım ilçesinde öldürülerek ormanlık alan içerisinde gömülmüş vaziyette bulunan erkek cesedi ile ilgili olarak hazırlanan preparatlarda çeşitli taksonlara ait polenler teşhis edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.8.)

Şüphelilerin oto taban döşemesinden ve oto bagaj döşemesinden alınan örneklerde, sadece rüzgarla tozlaşan Pinaceae ve Poaceae ile böceklerle tozlaşan *Salix* sp. (Salicaceae) taksonlarına ait polenler ortak olarak bulunmuştur. Böceklerle tozlaşan *Salix* cinsine ait polenler cesedin, şüphelilere ait aracın bagajında taşınmış olma ihtimalini düşündürülebilir. Ancak bu veri tek başına yeterli değildir. Şüpheliler ormanlık alanda başka herhangi bir nedenle bulunmuş olabilir. Araç bagajındaki *Salix* cinsine ait polenler başka taşınan bir materyal üzerinden de bulaşmış olabilir. Bu çalışmadan elde edilen veriler tek başına cinayeti ispatlamak için yeterli değildir. Başka deliller ile olay çözümüne gidilmelidir.

### 5.5. Olay 5

Şırnak ili, Silopi ilçesinde meydana gelen kesici aletle kasten adam öldürme olayı ile ilgili olarak hazırlanan preparatlarda çeşitli taksonlara ait polenler teşhis edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.10.) Ancak bu olayda karşılaştırmaya elverişli sayıda ve türde palinolojik örneğe rastlanmamıştır. Bunun nedenleri:

- ❖ Bitkilerin gün uzunluğuna bağlı olarak gösterdiği gelişim ve değişimlere fotoperiyodizm denir. Bitkilerin gelişim gösterdikleri evreye ise fotoperiyod denir ve bu evre çiçeklenme, gelişme ve durgunluk gibi fizyolojik olayları etkiler [76]. Bitkiler fotoperiyot sürelerine göre farklılık gösterir bu nedenle her bitkinin çiçeklenme dönemi de birbirinden farklıdır. Ancak bitkilerin çoğunluğu ilkbahar aylarında çiçeklenmektedir. Olayın gerçekleştiği tarih olan Aralık ayı, Şırnak ilinde henüz bitkilerin çiçeklenmediği bir dönem olduğundan palinolojik örneklere rastlanmamış olabilir.
- ❖ Eğer örnek toplanan yerde rüzgarla tozlaşan bitkiler hakimse palinolojik örnekler rüzgarla uzak mesafelere gitmiş olabileceğinden palinolojik örneklere rastlanmamış olabilir.
- ❖ Eğer böceklerle tozlaşan bitki polenleri de toprağa gömüldüyse ortamda palinolojik örneklere rastlanmamış olabilir.

- ❖ Ayrıca atmosferde herhangi bir palinolojik örneğin varlığı, meteorolojik koşulların polen ve spor salınımına elverişli olduğu gün ve saatlerle sınırlıdır [77]. Bu salınımı etkileyen meteorolojik faktörler uygun olmamış olabilir.

### 5.6. Olay 6

5237 sayılı TCK'nin 141.maddesine göre mal sahibinin rızası olmadan, başkasına ait taşınır bir malı yer değiştirme işlemi hırsızlık olarak tanımlanır [78]. 2019 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye'deki en yaygın suç türü 42,752 hükümlüyle hırsızlık suçudur [75]. Burada da İzmir ili, Bayındır ilçesinde gerçekleşen büyükbaş hayvan hırsızlığı olayı ile ilgili olarak hazırlanan preparatlarda çeşitli taksonlara ait polenler teşhis edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.12.)

Görüntü itibariyle benzediği kanaatiyle incelenmek üzere gönderilen dışkı örneklerinin palinolojik yönden incelenmesi sonucunda sadece rüzgarla tozlaşan Pinaceae ve Poaceae taksonlarına ait polenler ortak bulunmuştur. Bu veriler, metruk bina içerisinden alınan dışkı örneklerinin müşteki ağılından alınan dışkı örnekleri ile benzer ya da farklı olduğunu tespit etmek için yeterli değildir.

### 5.7. Olay 7

5237 sayılı TCK'nin 151.maddesinde bahsi geçen ve 2019 TÜİK verilerine göre 2884 kişinin mala zarar verme suçundan hüküm giydiği bilinmektedir. Doğan'a göre en kolay işlenen suçlardan biri olması sebebiyle mala zarar verme olayı özellikle kamu hizmetine tahsis edilmiş ibadethane, okul, spor tesisi gibi yerlerde sıklıkla görülmektedir [79].

Bu olayda da Kırşehir ili, Merkez ilçesinde bir ortaokulun bahçesinde meydana gelen mala zarar verme olayı ile ilgili olarak hazırlanan preparatlarda çeşitli taksonlara ait polenler teşhis edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.14.).

Kazma ve kürek aletlerinden alınan toprak örneklerinden teşhis edilen polenler ile olay yerinden ve kazı yapılan alandan alınan toprak örneklerinden teşhis edilen polenler özellikle rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae), *Pinus* sp. (Pinaceae), Poaceae ve *Populus* sp. (Salicaceae) taksonlar benzerlik göstermektedir. Ancak sadece rüzgarla tozlaşan taksonların ortak oluşu gönderilen bulguların mala zarar verme olayını gerçekleştirdiğini kanıtlamak için yeterli değildir. Bu durumun diğer adli bilim çalışmalarıyla desteklenmesi gerekmektedir.



## 5.8. Olay 8

Günümüzde keyif verici, uyuşturucu ve uyarıcı madde kullanımı çok eski dönemlerden beri oldukça yaygındır. Ancak ülkemizde kenevir bitkisinin yetiştirilmesi sadece Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın verdiği izin doğrultusunda; Amasya, Antalya, Bartın, Burdur, Çorum, İzmir, Karabük, Kastamonu, Kayseri, Kütahya, Malatya, Ordu, Rize, Samsun, Sinop, Tokat, Uşak, Yozgat ve Zonguldak illeri ve bu illerin ilçelerinde yasaldır [80]. Bu illerin dışındaki tüm yerlerde 2313 Sayılı Uyuşturucu Maddelerin Murakabesi Hakkında Kanunu'na göre bu bitkinin imali, ithali, ihracı, satılması, bulundurulması, kullanılması ve tedariki yasaktır. 2019 yılı TÜİK verilerine göre 19.748 hükümlü bu suçtan ceza infaz kurumundadır [75]. Bu olayda Osmaniye ili, Merkez ilçesinde illegal kenevir bitkisi yetiştirildiği ihbarı ile ilgili olarak hazırlanan preparatlarda çeşitli taksonlara ait polenler teşhis edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.16.)

Hem olay yeri örnekleri hem de şüpheli şahıslara ait örnekler incelendiğinde böceklerle tozlaşma özelliğine sahip bitki polenleri ile fazla miktarda *Cannabis* sp. (Cannabaceae), taksonuna ait polenler teşhis edilmiştir. Şüphelilerin yasal olmayan bir yerde ve izinsiz şekilde kenevir bitkisi yetiştirdikleri ve bu bitkiyle çok yakın temasta oldukları kuvvetle muhtemeldir.

## 5.9. Olay 9

Afyon ili, Dinar ilçesinde yürütülmekte olan bir soruşturma ile ilgili olarak hazırlanan preparatlarda çeşitli taksonlara ait polenler teşhis edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.18.).

Özellikle bir ayakkabının tabanından elde edilen örneklerde, o ayakkabı olay mahallinde bulunmadıkça örneklerin eşleşmesi mümkün değildir [9]. Burada da böceklerle tozlaşan Brassicaceae taksonuna ait polenler, ayakkabıda, çeşmelik alandan ve mezarlık alandan alınan toprakta, rüzgarla tozlaşan *Abies* sp. (Pinaceae) taksonuna ait polenler ise çeşmelik alandan alınan toprak örnekleri ile ayakkabıdan alınan örneklerde ortak olarak bulunmuştur. Ancak ayakkabı sahibi başka herhangi bir sebeple mezarlık veya çeşmelik alanda bulunmuş olabilir. Karşılaştırmaya elverişli sayıda ve türde palinolojik örneğe rastlanmamasının nedeni; daha önce 4.olayın tartışmasında bahsedilen nedenlerle benzer olabilir.

## 5.10. Olay 10

Çankırı ili, Merkez ilçesinde evinin bahçesinde ölü olarak bulunan kadın cesedi ile ilgili olay yerinden hazırlanan preparatlarda çeşitli taksonlara ait polenler teşhis edilmiştir (Bkz.

Çizelge 4.20.). Hazırlanan preparatlarda sadece rüzgarla tozlaşan Pinaceae ve Poaceae taksonlarına ait polenler bulunmuştur. Karşılaştırmaya elverişli sayıda ve türde palinolojik örneğe rastlanmamasının nedenleri; daha önce 4.olayın tartışmasında bahsedilen nedenlerle benzer olabilir.

### 5.11. Olay 11

Ankara ili, Altındağ ilçesinde meydana gelen gasp soruşturması olayıyla ilgili olarak hazırlanan preparatlarda çeşitli taksonlara ait polenler teşhis edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.22.).

Müştekinin pantolonundan elde edilen sonuçlarda, Lamiaceae, Poaceae ve *Sambucus* sp. (Adoxaceae) taksonlarına ait polenler teşhis edilmiştir. Baygın bulunduğu parkta ise bu taksonlara ait polenlere rastlanmamıştır. Eğer şüphelinin yaralanma ve gasp edilme olayı, baygın bulunduğu yerde gerçekleşmiş olsaydı polen tutulumu açısından oldukça önemli olan pantolon üzerinde de ortamdaki diğer taksonlara ait polenlerin olması gerekirdi. Bu veriler ışığında mağdurun Lamiaceae, Poaceae ve *Sambucus* sp. (Adoxaceae) taksonlarının olduğu bir alanda yaralanıp, gasp edilip daha sonra bu alana bırakılmış olma ihtimali muhtemeldir.

### 5.12. Olay 12

5237 sayılı TCK'nin 191.maddesi gereğince kullanmak için uyuşturucu veya uyarıcı madde satın almak, kabul etmek veya bulundurmamak suçtur [78]. Bu olay ile ilgili olarak hazırlanan preparatlarda çeşitli taksonlara ait polenler teşhis edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.24.).

Karasal birçok bitki, trikom adı verilen epidermal uzantılara sahiptir. Tütün bitkisinin de yaprakları üzerinde yoğun ve belirgin bir şekilde trikomlar bulunur. Bunlar aktif şekilde bitki direnci üzerinde görev alırken, trikomlardan salgılanan yapışkan sıvı sayesinde polen tutulumunda rol oynar [81]. Bu özelliği göz önünde bulundurularak yapılan tütün incelemeleri sonucunda hazırlanan preparatlarda birbirinden farklı polenler teşhis edilirken, esrar bitkisi polenine rastlanmamıştır. Şüphelilerin içtikleri sigara içerisinde, esrar maddesi bulunmadığı söylenebilir. Ancak şahısların uyuşturucu madde kullanıp kullanmadıklarına dair bir kanaat getirmek mümkün değildir. Bunun için başka delillerin de incelenmesi gerekmektedir.

Bu çalışmalarda amaç deneysel olmaktan çok gözlemsel olmaktır. Örnekler rastgele değil iki yer veya bir nesne ile bir yer arasındaki potansiyel bir bağlantıyı değerlendirmek için

özel olarak toplanır. Örneklerin deneysel bir tasarımın gereksinimlerini karşılayacak kontrol numunelerinden ziyade birden çok değişkeni içeren, bir nesneye veya bir yere benzerlik veya farklılık açısından incelenen karşılaştırmalı numuneler olarak kullanımı daha doğrudur. Bu nedenle değişkenleri ortadan kaldırmak veya sabitlemek pek mümkün değildir.

Çoğu adli olayda 200-300 palinolojik örnek sayılması gerektiği söylenir [45]. Ancak her örnek için bu mutlak sayılara ulaşmak ve analiz miktarını standartlaştırmak genellikle mümkün değildir. Adli palinolojik örneklerde yer alan tafonomik değişkenler, standartlaştırılmış bir tekniğin uygulanması için genellikle çok karmaşıktır. Örneğin; bir giysideki palinolojik örnek tutulumunun bir ayakkabı ya da bir toprakla sayıca aynı olmasını beklemek anlamlı değildir. Ayrıca fazla sayıda palinolojik örnek sayımı hem zaman hem maliyet açısından sıkıntı oluşturur. Burada asıl olay farklı türlerin eldesiyle o yerin coğrafi konumuna ilişkin bir veriye ulaşmaktır.

Bu tür çalışmalarda; incelenecek materyal yüzeyine göre palinolojik örneklerin tutulum kapasitesi, tozlaşma türü, hava şartları ve sayımı yapılan palinolojik örnek sayısı gibi birçok değişken olduğundan ve bu değişkenleri sabitlemek ya da ortadan kaldırmak mümkün olmadığından, istatistiki bir değerlendirme yapmak pek mümkün değildir.

Literatüre kıyasla birbirinden farklı adli olayları konu alan çalışmamız bu yönüyle mevcut çalışmalar arasında ön plana çıkmaktadır.

Ülkemiz, sahip olduğu coğrafi konumu göz önünde bulundurularak yaklaşık üç bini endemik bitkilerden oluşan on binin üzerinde bitki türüne ev sahipliği yapmaktadır. Bu özelliğinden yararlanılarak adli olayların aydınlatılması yolunda yapılan bu çalışmada; mevsimsel koşullar göz önünde bulundurularak polenlerin potansiyel katkılarına dikkat çekilmiştir.

Adli palinolojik analizlerin her olay için suçluluğun ya da masumiyetin kanıtı olarak tek başına yeterli olmadığı durumlar olsa da, en büyük uygulaması, doğrulayıcı veya ilişkilendirici kanıtlar sağlayarak soruşturmanın çözümüne yönelik ipuçlarını arttırmaktır. Bu çalışmanın özellikle olayların doğru yerde araştırılmasına, gereksiz zaman ve kaynak kullanılmasının önüne geçilmesine ve yer, zaman, şahıs eşleştirilmesinin doğru şekilde yapılmasına büyük katkı sağladığı görülmüştür. Bu anlamda kolluk kuvvetleri için adli palinolojinin kullanımı büyük avantajdır.

Olay türü ayırt edilmeksizin ister günümüz palinolojik örnekleri ister fosil palinolojik örnekler olsun, ister bir evin dışından ister bir evin bir odasının içinden olsun usulüne

uygun bir biçimde ve olay zamanında toplanan adli palinolojik örnekler birçok materyalde ve farklı yüzeyde bulunabilen, zamanla kaybolmayan keşfedilmeyi bekleyen sessiz tanıklardır. Analiz maliyetinin düşük oluşu, çevresel faktörlere karşı son derece dayanıklı oluşu, herhangi bir özel saklama koşulları oluşturulmadan yıllarca korunabilmeleri palinolojik örneklerin en belirgin özelliklerindedir. Ülkemizde de adli palinolojinin bu özellikleri göz önünde bulundurularak, daha etkin ve verimli bir şekilde kullanılabilmesi amacıyla konusunda uzman palinolog sayısı artırılmalıdır. Adli olaylarda olay yerindeki görevli personele eşlik eden bir uzman palinolog ve sistematik botanik uzmanının, bulguların kontaminasyonsuz şekilde toplanması ve olay yeri florasının tam listesinin çıkarılması için bulunmalıdır. Palinolojinin, jandarma ve polis kriminal inceleme laboratuvarlarında biyolojik, kimyasal ve balistik incelemeler gibi rutin yapılan incelemelere dahil edilmesi gerektiği yönündeki çalışmalar aktif şekilde devam etmektedir. Ayrıca oluşturulacak polen veri tabanları sayesinde ulusal ve sınırı aşan suçların aydınlatılmasını daha da kolaylaştıracağı düşünülmektedir.

## 6. KAYNAKLAR

- [1] E. Ataç, D. Gürbüz, Kentsel Mekanda Gelişen Suça Müdahale Etmede Disiplinlerarası Güvenlik Politikaları, *Polis Bilimleri Dergisi*, vol. 11, no. 1, pp. 25-46, **2009**.
- [2] S. Kale, S. Keser, Medeni Yargılama Hukukunda Delil Sistemi, *Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi*, vol. 21, no. 2, pp. 701-726, **2016**.
- [3] H.M. Coyle, C. Ladd, T. Palmbach and H.C. Lee, The green revolution: Botanical contributions to forensics and drug enforcement, *Croatian Medical Journal*, vol. 42, no. 3, pp. 340-345, **2001**.
- [4] V.M. Bryant, M.K. Bryant, The Role of Palynology in Forensic Archaeology, *Forensic Archaeology*, pp. 177-202, **2019**.
- [5] V.M. Bryant, J.G. Jones and D.C. Mildenhall, Forensic palynology in the United States of America, *Palynology*, vol. 14, no. 1, pp. 193-208, **1990**.
- [6] V.M. Bryant, D.C. Mildenhall, Forensic palynology: a new way to catch crooks, in: V.M. Bryant, J.W. Wrenn (Eds.), *New Developments in Palynomorph Samples, Extraction, and Analysis, American Association of Stratigraphic Palynologists Contributions Series*, Dallas, vol. 33, no. July, pp. 145-155, **1998**.
- [7] D.C. Mildenhall, Forensic palynology in New Zealand, *Review of Palaeobotany and Palynology*, vol. 64, no. 1-4, pp. 227-234, **1990**.
- [8] M. Boi, Pollen attachment in common materials, *Aerobiologia (Bologna)*, vol. 31, no. 2, pp. 261-270, **2015**.
- [9] P.E.J. Wiltshire, Consideration of some taphonomic variables of relevance to forensic palynological investigation in the United Kingdom, *Forensic Science International*, vol. 163, no. 3, pp. 173-182, **2006**.
- [10] C. Doğan, B. Bursalı, E. Özmen and İ. Kızılpınar, Biyokriminal Palinoloji, *İpucu*, vol. 1, no. 1, pp. 13-18, **2004**.
- [11] C. Doğan, Türkiye’de Palinolojik Delillerin Yardımıyla Çözülen İlk Hırsızlık Olayı, *Adli Bilimler Dergisi*, vol. 6, no. 4, pp. 36-42, **2007**.
- [12] P.E.J. Wiltshire, Hair as a source of forensic evidence in murder investigations, *Forensic Science International*, vol. 163, no. 3, pp. 241-248, **2006**.
- [13] Kriminalistik, <https://adlibilimler.net/2016/12/kriminalistik-nedir/> (**Erişim tarihi: 12 Mayıs 2021**)
- [14] M.E. Artuk, Kriminolojinin Tanımı, *İstanbul Medipol Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, vol. 5, no. 2, pp. 5-14, **2018**.
- [15] Kriminoloji, <http://www.kriminoloji.com/> (**Erişim tarihi: 12 Mayıs 2021**)

- [16] H. Hancı, Y. Doğan and A. Tuğ, Kriminalistik Kriminoloji Değildir!, *Türkiye Barolar Birliği Dergisi*, vol. 48, pp. 261-266, **2003**.
- [17] M. Aydın, Temel Kriminal Bilgiler, Hedefler, Hedef ve Davranışlar, Öğrenme - Öğretme Stratejileri, Değerlendirme Stratejileri, Ankara: Kriminal Daire Başkanlığı, pp. 33-50. **2011**.
- [18] E. Balcıoğlu, Adli Palinolojik Delillerin Elde Edilebileceği Materyallerin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Polis Akademisi Güvenlik Bilimleri Enstitüsü, Ankara, **2011**.
- [19] 5271 Sayılı Ceza Muhakemesi Kanunu, <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5271-20110808.pdf> (Erişim tarihi: 12 Mayıs 2021)
- [20] 6754 Sayılı Bilirkişilik Kanunu, <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6754.pdf>, (Erişim tarihi: 12 Mayıs 2021)
- [21] D. Mildenhall, V. Bryant and L. Milne, Forensic Palynology, in: H.M. Coyle (Ed.), Forensic Botany: Principles and Applications to Criminal Casework, CRC Press, Boca Raton (FL), pp. 218-252, **2005**.
- [22] H. Halbritter, S.Ulrich, F. Grimsson, M. Weber, R. Zetter, M. Hesse, R. Buchner, M. Svojtka, A.Frosch-Radivo, Illustrated Pollen Terminology, *Springer*, Switzerland, **2018**.
- [23] A. Sandiford, Palynology, Pollen, and Spores, Partners in Crime: What, Why, and How, *Forensic Botany: A Practical Guide*, pp. 127-144, **2012**.
- [24] R.A. Askin, S.R. Jacobson, Palynology, *Encyclopedia of Physical Science And Technology*, pp. 563-578, **2003**.
- [25] W. Punt, P.P. Hoen, S. Blackmore, S. Nilsson and A.L. Thomas, Glossary of pollen and spore terminology, *Review of Palaeobotany and Palynology*, vol. 143, no. 1-2, pp. 1-81, **2007**.
- [26] E. Zorlu, Giysiler ve Ayakkabılardan Elde Edilen Polenlere Göre Kişilerin Belirli Bir Ortamda Bulunup Bulunmadıklarının Saptanması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü, İstanbul, **2007**.
- [27] A.A. Dobritsa, J. Shrestha, M. Morant, F. Pinot, M. Matsuno, R. Swanson, B.L. Moller and D. Preuss, CYP704B1 is a long-chain fatty acid  $\omega$ -Hydroxylase essential for sporopollenin synthesis in pollen of Arabidopsis, *Plant Physiology*, vol. 151, no. 2, pp. 574-589, **2009**.
- [28] C.C. Colpitts, S.S. Kim, S.E. Posehn, C. Jepson, S. Y. Kim, G. Wiedemann, R.Reski, A.G.H. Wee, C.J. Douglas and D.Y. Suh, PpASCL, a moss ortholog of anther-specific chalcone synthase-like enzymes, is a hydroxyalkylpyrone synthase involved in an evolutionarily conserved sporopollenin biosynthesis pathway, *New Phytologist*, vol. 192, no. 4, pp. 855-868, **2011**.
- [29] A.R. Hemsley, P.J. Barrie, W.G. Chaloner and A.C. Scott, The composition of sporopollenin and its use in living and fossil plant systematics, *Grana*, vol. 32, pp. 2-11, **1993**.

- [30] P. Steemans, K. Lepot, C.P. Marshall, A.L. Herisse, and E.J. Javaux, FTIR characterisation of the chemical composition of Silurian miospores (cryptospores and trilete spores) from Gotland, Sweden, *Review of Palaeobotany and Palynology*, vol. 162, no. 4, pp. 577-590, **2010**.
- [31] C.A. Furness, Why does some pollen lack apertures? A review of inaperturate pollen in eudicots, *Botanical Journal of the Linnean Society*, vol. 155, no. 1, pp. 29-48, **2007**.
- [32] S. Şahin, Zonguldak İli Atmosferinde *Ambrosia* sp., Poaceae, Betulaceae Polenleri ile *Alternaria* ve *Cladosporium* Cinslerine Ait Küf Sporlarının 10 Ay Süre İle Saatlik Olarak İzlenmesi (2014-2015), Yüksek Lisans Tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak, **2015**.
- [33] Polen ornemantasyonu, file:///C:/Users/ASUS/Downloads/PAL%C4%B0NOLOJ%C4%B0\_17MART\_2020\_DERS%20SLATYLARI\_1.pdf (**Erişim Tarihi:12 Mayıs 2021**).
- [34] S.N. Agashe, E. Caulton, Pollen and Spores: Applications With Special Emphasis on Aerobiology and Allergy, Enfield, NH: Science Publishers, pp. 315-318, **2009**.
- [35] A. Bercovici, J. Vellekoop, Methods in Paleopalynology and Palynostratigraphy: An Application to the K-Pg Boundary. An Application to the K-Pg Boundary, *Elsevier*, **2017**.
- [36] S. Ribeiro, T. Berge, N. Lundholm, T.J. Andersen, F. Abrantes and M. Ellegaard, Phytoplankton growth after a century of dormancy illuminates past resilience to catastrophic darkness, *Nature Communications*, vol. 2, no. 1, **2011**.
- [37] Jeolojik Zaman Tablosu, <https://palynology.org/acritarchs/> (**Erişim Tarihi:12 Mayıs 2021**).
- [38] E. Scientific, P. Company and D.C. Mildenhall, New Zealand Late Cretaceous and Cenozoic plant biogeography, *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, vol. 31, pp. 197-233, **1980**.
- [39] A. Sandiford, R. Newnham, B. Alloway and J. Ogden, A 28 000-7600 cal yr BP pollen record of vegetation and climate change from Pukaki Crater, northern New Zealand, *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, vol. 201, no. 3-4, pp. 235-247, **2003**.
- [40] A. Sandiford, B. Alloway and P. Shane, A 28 000-6600 cal yr record of local and distal volcanism preserved in a paleolake, Auckland, New Zealand, *New Zealand Journal of Geology and Geophysics*, vol. 44, no. 2, pp. 323-336, **2001**.
- [41] Y. Hüsamoğlu, Hırsızlık Olaylarında Adli Palinolojinin Kullanımı ve Yararları, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, **2017**.
- [42] D.C. Mildenhall, P.E.J. Wiltshire and V.M. Bryant, Forensic palynology: Why do it and how it works, *Forensic Science International*, vol. 163, no. 3, pp. 163-172, **2006**.
- [43] A.R. Laurence, V.M. Bryant, Forensic palynology and the search for geolocation:

- Factors for analysis and the Baby Doe case, *Forensic Science International*, vol. 302:109903, pp 1-8, **2019**.
- [44] P.K.K. Nair, Essentials of Palynology, Newyork, Asia Pub. House, **1966**.
- [45] P.E.J. Wiltshire, Protocols for forensic palynology, *Palynology*, vol. 40, no. 1, pp. 4-24, **2016**.
- [46] R.M. Morgan, E. Allen, T. King and P.A. Bull, The spatial and temporal distribution of pollen in a room: Forensic implications, *Science and Justice*, vol. 54, no. 1, pp. 49-56, **2014**.
- [47] R.T. Molina, F.G. Lopez, A.M. Rodriguez and I.S. Palaciso, Pollen production in anemophilous trees, *Grana*, vol. 35, no. 1, pp. 38-46, **1996**.
- [48] J.E.A. Marshall, T.P. Fletcher, Middle Devonian (Eifelian) spores from a fluvial dominated lake margin in the Orcadian Basin, Scotland, *Review of Palaeobotany and Palynology*, vol. 118, no. 1-4, pp. 195-209, **2002**.
- [49] K. Karamanoğlu, K. Özkaragöz, A preliminary study on allergenic pollen production plants of the Ankara Area and their pollination calendar, *Review of Palaeobotany and Palynology*, vol. 7, pp. 61-67, **1967**.
- [50] B. Aytuğ, İstanbul Yöresinin Polinizasyon Takvimi, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, pp. 1-33, **1973**.
- [51] S. Yurdukoru, Samsun İli Havaındaki Alerjik Polenler., *Journal of Ankara Medical School*, no. 1, pp. 37-44, **1979**.
- [52] Y. Gemici, Ö. Seçmen and E. Ünal, İzmir Yöresi Polinizasyon Takvimi, 3. Ulusal Alerjik Hastalıklar Kongresi, 20-22 Mayıs, İzmir, **1987**.
- [53] A. İnce, Kırıkkale Atmosferindeki Alerjik Polenlerin İncelenmesi, *Turkish Journal of Botany*, vol. 18, pp. 43-56, **1994**.
- [54] A. Bıçakçı, H. Malyer and N. Sapan, Airborne Pollen Concentration in Görükle Campus (Bursa), 1991-1992, *Turkish Journal of Botany*, vol. 21, pp. 145-154, **1997**.
- [55] S. Pehlivan, H. Özler, Sivas İli Atmosferik *Alternaria spp.* Sporlarının İncelenmesi, 1st International EHRA Congress, Eskişehir, pp. 897-903, **1999**.
- [56] S. Pehlivan, F. Koç, Aksaray İli Atmosferik *Alternaria spp.* Sporlarının Araştırılması, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, vol. 13, pp. 673-679, **2000**.
- [57] H. Çınar, Abant Gölü Polen Analizlerinde Bulunan Çam (*Pinus L.*) Taksonlarının Saptanması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi, İstanbul, **1994**.
- [58] S. Pehlivan, A. İnce, Serik (Antalya) Havaında *Alternaria spp.* Sporları ile İlgili Bir Araştırma, *Journal of Biology Faculty Science and Arts Gazi University*, pp. 109-120, **1991**.
- [59] O. İnceoğlu, N.M. Pınar, N. Şakiyan and K. Sorkun, Airborne pollen concentration in Ankara, Turkey 1990-1993, *Grana*, vol. 33, no. 3, pp. 158-161, **1994**.



- [60] O. Akçay, Çankırı İline Bağlı Eldivan, Ilgaz ve Yapraklı İlçelerinden Alınan YüzeY Toprak Örneklerinde Polen ve Spor Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara, **2005**.
- [61] M. Horrocks, Technical note: sub-sampling and preparation of forensic samples for pollen analysis, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 49, pp. 1-4, **2004**.
- [62] P. Mandrioli, Method For Sampling And Counting Of Airborne Pollen And Fungal Spores, İtalya, **2000**.
- [63] A. Güvensen, M. Öztürk, Airborne pollen calendar of Buca İzmir, Turkey, *Aerobiologia (Bologna)*, pp. 229-237, **2002**.
- [64] K. Sorkun, Türkiye'nin nektarlı bitkileri, polenleri ve balları, *Palme Yayıncılık*, Ankara, **2008**.
- [65] S. Pehlivan, Türkiye'nin Alerjen Polenleri Atlası, *Ünal Offset Matbaacılık Sanayi ve Tic. Ltd. Şti.*, Ankara, **1995**.
- [66] Türkiye Sit Alanı İstatistik, <https://kvmgm.ktb.gov.tr/TR-44973/turkiye-geneli-sit-alanlari-istatistikleri.html> (**Erişim Tarihi:12 Mayıs 2021**).
- [67] İzmir Sit Alanı, <https://kvmgm.ktb.gov.tr/TR-44974/illere-gore-sit-alanlari-istatistigi.html> (**Erişim Tarihi:12 Mayıs 2021**).
- [68] P.E.J. Wiltshire, D.L. Hawksworth, J.A. Webb and K.J. Edwards, Palynology and mycology provide separate classes of probative evidence from the same forensic samples: A rape case from southern England, *Forensic Science International*, vol. 244, pp. 186–195, **2014**.
- [69] İstatistiklerle Çocuk 2020, *TÜİK İstatistiklerle Çocuk*, p. 61, **2020**.
- [70] TÜİK 2017 cinayet istatistik, <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Saglik-ve-Sosyal-Koruma-101>. (**Erişim Tarihi:12 Mayıs 2021**).
- [71] M.S. Zavada, S.M. Mcgraw and M.A. Miller, The role of clothing fabrics as passive pollen collectors in the north-eastern United States, *Grana*, 46:4, 285-291, **2007**.
- [72] J.C. Webb, H.A. Brown, H. Toms and A.E. Goodenough, Differential retention of pollen grains on clothing and the effectiveness of laboratory retrieval methods in forensic settings, *Forensic Science International*, vol. 288, pp. 36-45, **2018**.
- [73] EK-16 Kıl Keçi Resmi Gazete, *Resmi Gazete*, 2017. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2004/12/EK-16%20K%C4%B1%20Ke%C3%A7i.doc> (**Erişim Tarihi:12 Mayıs 2021**).
- [74] B. Tortamış, Kasten öldürme olaylarında suçlu profili, Yüksek Lisans Tezi, Polis Akademisi Güvenlik Bilimleri Enstitüsü, Ankara, **2010**.
- [75] Ceza İnfaz Kurumu İstatistikleri, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Prison-Statistics-2019-33625> (**Erişim Tarihi:12 Mayıs 2021**).
- [76] G. Bloch, R. Green, Photoperiodism: The Biological Calendar, *The Quarterly Review of Biology*, vol. 86, no. 1.,pp: 39-40, 2011.

- [77] J. Mullins, J. Emberlin, Sampling pollens, *Journal of Aerosol Science*, vol. 28, no. 3, pp. 365-370, **1997**.
- [78] 5237 Sayılı Türk Ceza Kanunu, *Resmi Gazete*, Sayı: 25611, Cilt: 43, **2004**.
- [79] Mala Zarar Verme Suçu, <https://barandogan.av.tr/blog/ceza-hukuku/mala-zarar-verme-sucunun-cezasi.html> (**Erişim Tarihi:12 Mayıs 2021**).
- [80] Kenevir Yetiştiriciliği ve Kontrolü Hakkında Yönetmelik <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2016/09/20160929-3.htm> (**Erişim Tarihi:12 Mayıs 2021**).
- [81] H. Cui, S.T. Zhang, H.J. Yang, Gene expression profile analysis of tobacco leaf trichomes, *BMC Plant Biology*, 11, 76, **2011**.