



T.C.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



YÜKSEK LİSANS TEZİ

ALFRED HEILBRONN BOTANİK BAHÇESİ SERALARINDAKİ  
EKZOTİK BİTKİLER ÜZERİNE MORFOLOJİK VE PALİNOLOJİK  
ARAŞTIRMALAR

Yasmeen SAYED ESSA

Biyoloji Anabilim Dalı

Botanik Programı

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Erdal ÜZEN

Temmuz, 2023

İSTANBUL

Bu çalışma, [11.07.2023] tarihinde aşağıdaki jüri tarafından [Biyoloji Anabilim Dalı], [Botanik Programında] [Yüksek Lisans tezi] olarak kabul edilmiştir.

### Tez Jürisi

[Dr. Öğr. Üyesi] [Erdal ÜZEN] (Danışman)  
[İstanbul Üniversitesi]  
[Fen Fakültesi]

[Prof. Dr.] [Şener AKINCI] |  
[Marmara Üniversitesi]  
[Fen Edebiyat Fkültesi]

[Prof. Dr.] [Tamer ÖZCAN] |  
[İstanbul Üniversitesi]  
[Fen Fakültesi]

## İntihal Programı Beyanı

20.04.2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, İstanbul Üniversitesi’nin aboneli olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü’nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.



## ÖNSÖZ

Yüksek Lisans Tezi boyunca göstermiş olduğunu her türlü yardım ve desteği için kıymetli hocam ve danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Erdal ÜZEN'e teşekkür ederim.

Botanik Ana Bilim Dalı'nın olanaklarını kullanmamı sağlayan ve teşvik ve her türlü desteğiyle yanımda olan kıymetli hocalarım Prof. Dr. Osman EROL'a, Araş. Gör. Dr. Almıla ÇİFTÇİ'ye ve Uzm. Biyolog Mevzule YAZGAN'a teşekkür ederim.

Çalışmalarında her zaman yanımda olan başta annem Lawahez KADI, eşim Hamdi KADI ve çocuklarım Hamza KADI ve Maria KADI olmak üzere tüm aileme teşekkür ederim.

İstanbul Üniversitesi'nde geçirdiğim bu süre boyunca, beni destekleyen ve yanımda olan herkese minnettarım. Sizlerin katkıları olmadan bu başarıya ulaşmak mümkün olmazdı. Hepinize içtenlikle teşekkür ediyorum, saygılarımı sunuyorum.

En iyi dileklerle,

Temmuz 2023

**Yasmeen SAYED ESSA**

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖNSÖZ.....	iv
İÇİNDEKLER.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
TABLO LİSTESİ.....	xi
ÖZET.....	xii
SUMMARY.....	xiii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL KISIMLAR.....</b>	<b>3</b>
2.1. İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ ALFRED HEİLBRONN BOTANİK BAHÇESİ'NİN TARİHÇESİ.....	3
2.2. İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ ALFRED HEİLBRONN BAHÇESİ'NİN BİTKİSEL VARLIĞI.....	4
2.3 TROPİKAL ORMANLARIN TANIMI, İKLİMİ, TÜRLERİ VE YAYILIŞ ALANLARI.....	6
2.3.1 Tropikal Ormanlar Tanımı.....	6
2.3.2. Tropikal Ormanlar İklimi.....	6
2.3.3.Tropikal Ormanlar Türleri ve Yayılış Alanları.....	6
2.3.3.1 Tropikal Yağmur Ormanları.....	6
2.3.3.2 Tropikal Kuru Ormanları.....	7
2.3.3.3. Tropikal Bulut Ormanları.....	7
2.3.3.4. Tropikal Bataklık Ormanları.....	7
2.3.3.5. Afrika'daki Tropikal Ormanlar.....	8
2.4 PALİNOLOJİK TARİHÇESİ.....	8
2.5 TOHURLU BİTKİLERDE POLENLER: .....	9
2.5.1 Polenler'in Tanımı.....	9
2.5.2 Angiospermler'de Polenler.....	10
2.5.3 Angiosperm Polen Morfolojisi.....	11
2.5.4 Gymnospermler'de Polenler.....	18
2.5.5 Gymnosperm Polen Morfolojisi.....	19
<b>3. MALZEME VE YÖNTEM.....</b>	<b>21</b>
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>23</b>
4.1. GYMNOSPERMAE.....	23
<i>Cycas revoluta</i> Thunb.....	23
4.2. ANGIOSPERMAE.....	24
<i>Aphelandra tetragona</i> (Vahl) Nees. ....	24
<i>Barleria prionitis</i> L. ....	25
<i>Beloperone guttata</i> Brandegee. ....	26
<i>Jacobinia carnea</i> (Lindl.) G. Nicholson. ....	27
<i>Odontonema tubaeforme</i> (Bertol.) Kuntze.....	28
<i>Pachystachys lutea</i> Nees. ....	29
<i>Pseuderanthemum alatum</i> (Nees) Radk. ....	30
<i>Whitfieldia elongata</i> De Wild. & T. Durand. ....	31
<i>Alternanthera dentata</i> R.E.Fr. ....	32
<i>Pleuropetalum darwinii</i> Hook.f.....	33
<i>Trachelospermum jasminoides</i> (Lindl.) Lem. ....	34
<i>Anthurium crystallinum</i> Linden & Andre. ....	35
<i>Spathiphyllum wallisii</i> Regel. ....	36

<i>Chrysalidocarpus luescens</i> H. Wendl. ....	37
<i>Aristolochia gigantea</i> Matr & Zucc. ....	38
<i>Albica bracteata</i> Aiton.....	39
<i>Asparagus sprengeri</i> Regel.....	40
<i>Chlorophytum capense</i> (L.) Voss.....	41
<i>Chlorophytum comosum</i> (Thunb.) Jacques.....	42
<i>Draceana fragrans</i> Ker-Gawl. ....	43
<i>Draceana marginata</i> Lam. ....	44
<i>Drimiopsis maculata</i> Lindl. & Paxton.....	45
<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain.....	46
<i>Aloiampelos ciliaris</i> (Haw)Klopper & Gideon F.SM. ....	47
<i>Bulbine frutescens</i> (L.) Wild. ....	48
<i>Haworthia mucronata</i> (Haw.) ....	49
<i>Gasteria verrucosa</i> (J. Jacq) Haw.....	50
<i>Gasteria acinacifolia</i> (J. Jacq.) Haw. ....	51
<i>Impatiens walleriana</i> Hook.f. ....	52
<i>Begonia masoniana</i> Irmsch. Ex Ziesenh. ....	53
<i>Billbergia amoena</i> Lindl. ....	54
<i>Dyckia encholirioides</i> (Gaudichaund) Mez.....	55
<i>Tillandsia cyanea</i> E. Morren.....	56
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.....	57
<i>Carica papaya</i> L. ....	58
<i>Tradescantia palida</i> (Rose) D.R. Hunt.....	59
<i>Tradescantia sillamontana</i> Matuda.....	60
<i>Tradescantia spathacea</i> Sw.....	61
<i>Kalanchoe daigremontiana</i> Raym. Hamet & H. Perrier.....	62
<i>Momordica charantia</i> L. ....	63
<i>Codiaeum variegatum</i> A. Juss.....	64
<i>Euphorbia leuconeura</i> Boiss. ....	65
<i>Euphorbia milli</i> Des Moul. ....	66
<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. Ex Klotzsh. ....	67
<i>Jatropha podagrica</i> Hook. ....	68
<i>Ricinus communis</i> L.....	69
<i>Rhynchosia phaseoloides</i> (Sw.) DC. ....	70
<i>Pelargonium graveolens</i> L'Her. ....	71
<i>Pelargonium zonale</i> (L.) L'Her. ....	72
<i>Kohleria hirsuta</i> (Kunth) Regel.....	73
<i>Heliconia bihai</i> L. ....	74
<i>Coleus scutellarioides</i> (L.) Benth. ....	75
<i>Eucomis comosa</i> Hort. Ex Wehrh.....	76
<i>Heimia myrtifolia</i> Hort.....	77
<i>Abutilon grandifolium</i> (Wild.) Sweet.....	78
<i>Hibiscus arnottianus</i> A. Gray .....	79
<i>Hibiscus rosa sinensis</i> "Lutea" ....	80
<i>Hibiscus rosa sinensis</i> "Regia" ....	81
<i>Hibiscus rosa sinensis</i> "Variegata" ....	82
<i>Nepenthis mirabilis</i> (Lour.) Rafarin (1869) ....	83
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy.....	84
<i>Jasminum elangatum</i> (Berglus) Wild. ....	85
<i>Turnera ulmifolia</i> L. ....	86

<i>Rivina humillis</i> L. ....	87
<i>Phylanthus arbuscula</i> (Sw.) J.F. Gmel.....	88
<i>Peperomia obtusifolia</i> (L.) A. Dietr. ....	89
<i>Eichornia crassipes</i> Mart. ....	90
<i>Hamelia patens</i> Jacq.....	91
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm.f.....	92
<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr. ....	93
<i>Alectryon tomentosus</i> (F. Muell.) Radlk. ....	94
<i>Brougmansia arborea</i> (L.) Largerh. ....	95
<i>Brunfelsia latifolia</i> Benth. ....	96
<i>Capsicum chinense</i> Jacq. ....	97
<i>Cestrum nocturnum</i> L. ....	98
<i>Datura innoxia</i> Mill. ....	99
<i>Juanulloa aurantiaca</i> Otto & A. Dietr. ....	100
<i>Nicotiana sylvestris</i> Speg. & Comes. ....	101
<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam. ....	102
<i>Strelitzia reginae</i> Banks ....	103
<i>Duranta erecta</i> L. ....	104
<i>Lantana camara</i> L.....	105
<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B.L. Burtt and R.M.Sm. ....	106
<b>5. TARTIŞMA VE SONUÇ</b> .....	107
<b>KAYNAKLAR</b> .....	116
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	122

## ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 2,1: Tropikal sera.....	4
Şekil 2,2: Cycas serası.....	5
Şekil 2,3: Tropik meyve serası .....	5
Şekil 2,4: Üretim ve sergileme serası.....	5
Şekil 2,5: Çiçekli bitkilerde erkek organ.....	10
Şekil 2,6: Çiçekli bitkilerde polen oluşumu.....	10
Şekil 2,7: Polen tabakaları.....	11
Şekil 2,8: Ekzin terminolojisinin şematik gösterimi.....	12
Şekil 2,9: Polen duvar süs çeşitleri.....	14
Şekil 2,10: Porate polen(a), Colpate polen(b), Colporate polen(c).....	14
Şekil 2,11: Syncolpate polen (a), Spirrperturate polen (b), Parasyncolpate polen (c)...	15
Şekil 2,12: Sulcus (a), Zonosulcus (b), Monosulcus (c), Disulcus (ç).....	15
Şekil 2,13: Clypeate polen.....	16
Şekil 2,14: Inaperturate polen.....	16
Şekil 2,15: Polen tanesinin ekvatorial ve polar eksenini.....	17
Şekil 2,16: Polen şekilleri.....	17
Şekil 2,17: Polen tipleri şeması.....	18
Şekil 2,18: Erkek kozalak ve erkek kozalak pulları.....	19
Şekil 4,1: <i>Cycas revoluta</i> Thunb. ....	23
Şekil 4,2: <i>Aphelandra tetragona</i> (Vahl) Nees. ....	24
Şekil 4,3: <i>Barleria prionitis</i> L. ....	25
Şekil 4,4: <i>Beloperone guttata</i> Brandege. ....	26
Şekil 4,5: <i>Jacobinia carnera</i> (Lindl.) G. Nicholson. ....	27
Şekil 4,6: <i>Odontonema tubaeforme</i> (Bertol.) Kuntze.....	28
Şekil 4,7: <i>Pachystachys lutea</i> Nees. ....	29
Şekil 4,8: <i>Pseuderanthemum alatum</i> (Nees) Radk. ....	30
Şekil 4,9: <i>Whitfieldia elongata</i> De Wild. & T. Durand. ....	31
Şekil 4,10: <i>Alternanthera dentata</i> R.E.Fr. ....	32
Şekil 4,11: <i>Pleuropetalum darwinii</i> Hook.f.....	33
Şekil 4,12: <i>Trachelospermum jasminoides</i> (Lindl.) Lem.....	34
Şekil 4,13: <i>Anthurium crystallinum</i> Linden & Andre. ....	35
Şekil 4,14: <i>Spathiphyllum wallisii</i> Regel.....	36
Şekil 4,15: <i>Chrysalidocarpus luescens</i> H. Wendl. ....	37
Şekil 4,16: <i>Aristolochia gigantea</i> Matr & Zucc. ....	38
Şekil 4,17: <i>Albuca bracteata</i> Aiton.....	39
Şekil 4,18: <i>Asparagus sprengeri</i> Regel. ....	40
Şekil 4,19: <i>Chlorophytum capense</i> (L.) Voss.....	41
Şekil 4,20: <i>Chlorophytum comosum</i> (Thunb.) Jacques.....	42
Şekil 4,21: <i>Draceana fragrans</i> Ker-Gawl.....	43
Şekil 4,22: <i>Draceana marginata</i> Lam. ....	44
Şekil 4,23: <i>Drimiopsis maculata</i> Lindl. & Paxton. ....	45
Şekil 4,24: <i>Sansevieria trifasciata</i> Prain. ....	46
Şekil 4,25: <i>Aloiampelos ciliaris</i> (Haw)Klopper & Gideon F. SM. ....	47
Şekil 4,26: <i>Bulbine frutescens</i> (L.) Wild. ....	48
Şekil 4,27: <i>Haworthia mucronata</i> (Haw.) ....	49
Şekil 4,28: <i>Gasteria verrucosa</i> (J. Jacq) Haw. ....	50
Şekil 4,29: <i>Gasteria acinacifolia</i> (J. Jacq.) Haw. ....	51

Şekil 4,30: <i>Impatiens walleriana</i> Hook.f. ....	52
Şekil 4,31: <i>Begonia masoniana</i> Irmsch. Ex Ziesenh. ....	53
Şekil 4,32: <i>Billbergia amoena</i> Lindl. ....	54
Şekil 4,33: <i>Dyckia encholirioides</i> (Gaudichaund) Mez. ....	55
Şekil 4,34: <i>Tillandsia cyanea</i> E. Morren. ....	56
Şekil 4,35: <i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill. ....	57
Şekil 4,36: <i>Carica papaya</i> L. ....	58
Şekil 4,37: <i>Tradescantia palida</i> (Rose) D.R. Hunt. ....	59
Şekil 4,38: <i>Tradescantia sillamontana</i> Matuda. ....	60
Şekil 4,39: <i>Tradescantia spathacea</i> Sw. ....	61
Şekil 4,40: <i>Kalanchoe daigremontiana</i> Raym. Hamet & H. Perrier. ....	62
Şekil 4,41: <i>Momordica charantia</i> L. ....	63
Şekil 4,42: <i>Codiaeum variegatum</i> A. Juss. ....	64
Şekil 4,43: <i>Euphorbia leuconeura</i> Boiss. ....	65
Şekil 4,44: <i>Euphorbia milli</i> Des Moul. ....	66
Şekil 4,45: <i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. Ex Klotzsh. ....	67
Şekil 4,46: <i>Jatropha podagrica</i> Hook. ....	68
Şekil 4,47: <i>Ricinus communis</i> L. ....	69
Şekil 4,48: <i>Rhynchosia phaseoloides</i> (Sw.) DC. ....	70
Şekil 4,49: <i>Pelargonium graveolens</i> L'Her. ....	71
Şekil 4,50: <i>Pelargonium zonale</i> (L.) L'Her. ....	72
Şekil 4,51: <i>Kohleria hirsuta</i> (Kunth) Regel. ....	73
Şekil 4,52: <i>Heliconia bihai</i> L. ....	74
Şekil 4,53: <i>Coleus scutellarioides</i> (L.) Benth. ....	75
Şekil 4,54: <i>Eucomis comosa</i> Hort. Ex Wehrh. ....	76
Şekil 4,55: <i>Heimia Myrtifolia</i> Hort. ....	77
Şekil 4,56: <i>Abutilon grandifolium</i> (Wild.) Sweet. ....	78
Şekil 4,57: <i>Hibiscus arnottianus</i> A. Gray. ....	79
Şekil 4,58: <i>Hibiscus rosa sinensis</i> "Lutea" ....	80
Şekil 4,59: <i>Hibiscus rosa sinensis</i> "Regia" ....	81
Şekil 4,60: <i>Hibiscus rosa sinensis</i> "Variegata" ....	82
Şekil 4,61: <i>Nepenthes mirabilis</i> (Lour.) Rafarin (1869) ....	83
Şekil 4,62: <i>Bougainvillea glabra</i> Choisy. ....	84
Şekil 4,63: <i>Jasminum elangatum</i> (Berglus) Wild. ....	85
Şekil 4,64: <i>Turnera ulmifolia</i> L. ....	86
Şekil 4,65: <i>Rivina humillis</i> L. ....	87
Şekil 4,66: <i>Phyllanthus arbuscula</i> (Sw.) J.F. Gmel. ....	88
Şekil 4,67: <i>Peperomia obtusifolia</i> (L.) A. Dietr. ....	89
Şekil 4,68: <i>Eichornia crassipes</i> Mart. ....	90
Şekil 4,69: <i>Hamelia patens</i> Jacq. ....	91
Şekil 4,70: <i>Citrus limon</i> (L.) Burm.f. ....	92
Şekil 4,71: <i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr. ....	93
Şekil 4,72: <i>Alectryon tomentosus</i> (F. Muell.) Radlk. ....	94
Şekil 4,73: <i>Brougmansia arborea</i> L. Largerh. ....	95
Şekil 4,74: <i>Brunfelsia latifolia</i> Benth. ....	96
Şekil 4,75: <i>Capsicum chinense</i> Jacq. ....	97
Şekil 4,76: <i>Cestrum nocturnum</i> L. ....	98
Şekil 4,77: <i>Datura innoxia</i> Mill. ....	99
Şekil 4,78: <i>Juanulloa aurantiaca</i> Otto & A. Dietr. ....	100
Şekil 4,79: <i>Nicotiana sylvestris</i> Speg. & Comes. ....	101

Şekil 4,80: <i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.....	102
Şekil 4,81: <i>Strelitzia reginae</i> Banks. ....	103
Şekil 4,82: <i>Duranta erecta</i> L. ....	104
Şekil 4,83: <i>Lantana camara</i> L. ....	105
Şekil 4,84: <i>Albinia zerumbet</i> (Pers.) B.L. Burtt and R.M.Sm. ....	106



## TABLO LİSTESİ

	<b>Sayfa No</b>
<b>Tablo 2,1:</b> P/E oranına göre polenlerin adlandırılması.....	17
<b>Tablo 5,1:</b> Alfred Heilbronn Botanik Bahçesi'nin seralarında bulunan bazı egzotik bitkilerin tıbbi önemini göstermektedir.....	109
<b>Tablo 5,1:</b> Alfred Heilbronn Botanik Bahçesi'nde bulunan egzotik Açık tohumlu polenin şeklini, tipini ve süslemesini göstermektedir.....	112
<b>Tablo 5,2:</b> Alfred Heilbronn Botanik Bahçesi'nde bulunan egzotik kapalı tohumlu polenin şeklini, tipini ve süslemesini göstermektedir.....	112



## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### ALFRED HEILBRONN BOTANİK BAHÇESİ SERALARINDAKİ EKZOTİK BİTKİLER ÜZERİNE MORFOLOJİK VE PALİNOLOJİK ARAŞTIRMALAR

Yasmeen SAYED ESSA

İstanbul Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Erdal ÜZEN

Araştırmamızda İstanbul Üniversitesi Alfred Heilbronn Botanik Bahçesi seralarında 41 familyaya ait 84 egzotik bitki taksonun morfolojik ve palinolojik çalışmaları yapılmıştır. Bitkiler açık tohumlular ve kapalı tohumlular olarak iki gruba ayrılmıştır.

Çalışmanın morfolojik bölümünde bitkilerin yüksek çözünürlüklü kamera ile fotoğrafları çekilmiş ve incelenen bitkiler hakkında kısa morfolojik bilgiler verilmiştir. Çalışmamızda seralarda bulunan egzotik bitkilerin familyaları ve türleri isimlendirilmiş ve alfabetik olarak düzenlenmiştir. İncelenen bitkilerin doğal yayılışı belirlendi. Tespit edilen ve teşhis edilen bitkilerin farklı çiçeklenme zamanları nedeniyle polen taneleri tohum toplama zarflarına yerleştirildi. Zarfların üzerine isimleri yazılarak çalışmamızda kullanılmak üzere uygun ortamda saklanmıştır.

Palinolojik kısmında egzotik bitkilerin çiçeklerinden toplanan polenlerin incelenmesinde Wodehouse'un yöntemi uygulanmıştır. Elde edilen preparatlar ışık mikroskobunda incelenmiştir. Polen morfolojisine göre polen şekli, tipi ve süslemesi belirlenmiştir.

Temmuz 2023, 135 sayfa.

**Anahtar kelimeler:** Palinolojik, Morfolojik, palinolojik, preparatlar, wodehouse, Ornamentasyon

## SUMMARY

[M.Sc. THESIS]

### MORPHOLOGICAL AND PALYNOLOGICAL RESEARCH ON EXOTIC PLANTS IN GREENHOUSES OF THE ALFRED HEILBRONN BOTANICAL GARDEN

Yasmeen SAYED ESSA

İstanbul University

Institute of Graduate Studies in Sciences

[Department of Biology]

Supervisor: [Assist. Prof. Dr.] Erdal ÜZEN

In our research, we conducted a morphological and palynological study of a total of 84 species of exotic plants belonging to 41 families in the greenhouses of the Alfred Heilbronn Botanical Garden of Istanbul University. Plants were divided into two groups as gymnosperms and angiosperms.

We photographed the plants in the morphology part of the study with a high resolution camera. Since the flowering times of the detected and diagnosed plants were different, the pollen was placed in the seed collection envelopes. Their names were written on the envelopes and they were reserved for use in our study. In our study, we listed the families and species of exotic plants in greenhouses alphabetically. We determined the natural distribution of the plants we examined.

In the palynology section, we applied the Wodehouse method to the pollen preparations we collected from the flowers of exotic plants. We then examined the preparations we obtained under the light microscope. Pollen shape, type and ornamentation were determined according to pollen morphology.

July 2023, 135 pages.

**Keywords:** Palynological, Morphological, palynological, preparations, wodehouse, Ornamentation.

## 1. GİRİŞ

Alfred Heilbronn Botanik bahçesi, Türkiye’de resmi konumda bilimsel çalışmalara katkı yapan botanik bahçelerinin en eskisi ve bitki varlığı açısından en zenginidir. 1935 yılında Ord. Prof. Dr. Alfred HEILBRONN tarafından, Ord. Prof. Dr. Leo BRAUNER ve Alman bahçe uzmanı Walter STEPHAN ile birlikte kurulmuştur. Yaklaşık 2 hektarlık alana sahip bahçede 1500 m<sup>2</sup> üzerine kurulu ısıtılan ve soğuk sera olmak üzere birbirine geçişli ve tekli 7 adet sera bulunmaktadır. Bu seralarda genellikle tropik ve subtropik bitkiler olmak üzere pek çok egzotik bitki bulunmaktadır.

Alfred Heilbronn Botanik bahçesine ait iç ve dış mekân egzotik bitki envanteri çalışması yapmış olan Özlem SORLU “İstanbul Üniversitesi Alfred Heilbronn Botanik Bahçesinin Egzotik Bitki Envanteri ve Endüstriyel Biyotasarıma Katkıları” (2010) isimli tez çalışmasına göre 280 egzotik takson tespit etmiştir. Alfred Heilbronn Botanik Bahçesi’ne ait su ve sulak alan bitkilerine ait Aysun BAKACAK’ın “İstanbul Üniversitesi, Alfred Heilbronn Botanik bahçesinin Su Bitkileri Üzerinde Sistemik Araştırmalar” (2010) isimli tez çalışmasına göre 33 takson su ve sulak alan bitkisi tespit edilmiştir. Alfred Heilbronn Botanik Bahçesi’nin dış mekan odunsu bitkilerine ait Emel YILMAZ’ın “İstanbul Üniversitesi Alfred Heilbronn Botanik Bahçesi’nin Odunsu Bitkileri üzerinde Morfolojik ve Sistemik Araştırmalar” (2017) isimli tez çalışmasına göre 230 takson tespit edilmiştir.

Bu çalışma, 2021-2022 ilk bahar ve yaz mevsimlerinde Alfred Heilbronn Botanik Bahçesi seralarında bulunan egzotik bitkilerin çiçek açmalarını takiben polenlerini toplayarak bu bitkilerin morfolojileri ve palinolojileri üzerine bir çalışma olarak planlanmıştır. Çalışmanın morfolojik kısmında, bitkiler yüksek çözünürlüklü dijital kamera (Nikon D3200) ile fotoğraflanmıştır. Familyalar, cinsler ve türler bilimsel kitaplar kullanılarak teşhis ve tespit edilmiş ve sistemik sıralamaya tabi tutulmuştur.

Çalışmanın palinolojik kısmında, seralardaki egzotik bitkilerden elde edilen polenler Wodehouse metodu ile hazırlanan preparasyonlarda gliserin-jelatin içerisine alınıp tespit edilmiş ve devamlı preparat haline getirilmiştir. Elde edilen polen preparatlarının ışık mikroskobu yardımı ile polen yapıları ve tayinleri (Erdtman 1952, Faegri- Iversen 1975, Troels-Smith 1950)’in çalışmalarından faydalanılarak yapılmıştır.

Çalışmanın amacı:

- Alfred Heilbronn Botanik bahçesinde bulunan egzotik bitkileri tanımlamak ve önemli morfolojik özelliklerini belirlemek.
- Egzotik bitkilerin polenlerin morfolojik özelliklerinin belirlemesi.
- Bitkilerin tıbbi veya ekonomik veya süs değerini belirlemek.

Alfred Heilbronn Botanik Bahçesi, Türkiye'deki en önemli ve cumhuriyetin ilk botanik bahçesidir. Dış mekân ve seralarında yurdumuzun ve dış ülkelerin bitki çeşitliliğini sunan zengin bir bitki kaynağıdır. Envanterinde binin üzerinde otsu ve odunsu tür barındıran İ.Ü. Alfred Heilbronn botanik bahçesi, Biyolojik bilimlerin bütün dallarına hizmet ederken egzotik bitkilerin morfolojik ve palinolojik yapısının incelenmesi gibi bilimsel araştırmalar için de uygun bir ortam sağlamaktadır.

## 2. GENEL KISIMLAR

### 2.1 İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ ALFRED HEILBRONN BOTANİK BAHÇESİ'NİN TARİHÇESİ

Türkiye’de Cumhuriyet’in kurulmasının ardından, 1933 yılı Üniversite Reformu ile eğitim ve öğretiminde köklü değişiklikler yaşanmış; Darülfünun kapatılmış, İstanbul Üniversitesi kurulmuştur. Reformla birlikte Türkiye’de ilk kez çağdaş anlamda Biyoloji eğitimi ve öğretimi, İstanbul Üniversitesi’nde başlamıştır. Ülkenin yüksek öğretiminde bir dönüm noktası olan bu gelişime ve milli eğitim politika ve programı çerçevesinde gerekli reform için yurtdışından bizzat Atatürk’ün daveti üzerine çağrılan çoğu Almanya’da yaşayan ve Nazi rejiminin baskısından kurtulmak isteyen yabancı akademisyen ve meslek adamları, İstanbul ve Ankara’daki eğitim kurumlarında görevlerine başlamış ve yeni eğitim sistemine büyük katkı sağlamışlardır.

İstanbul Üniversitesi’ne nebatat (botanik) ve hayvanat (zooloji) enstitüsündeki eğitimler için çağrılan akademisyenler; bitki fizyolojisi ve genetik üzerine çalışan Ord. Prof. Dr. Alfred Heilbronn (1885- 1961), bitki fizyoloğu Ord. Prof. Dr. Leo Brauner (1898- 1974) ve zoolog Prof. Dr. Andre Naville (1895- 1937)’dir. Naville’in 1937’de vefatı üzerine zoolog Ord. Prof. Dr. Curt Kosswig yerini almıştır (1).

Reform öncesinde nebatat ve hayvanat dersleri Vezneciler’deki Zeynep Hanım Konağı’nda verilmektedir. Heilbronn, öğrencisi sayısı, teknik koşullar ve yetersizliklerin olduğunu belirterek bilimsel eğitim için gerekli koşullara sahip bir botanik ve bir biyoloji enstitüsü yapılmasını hükümetten talep etmiştir (1).

Biyoloji Enstitüsü binasının temeli 3 Mart 1935’te atılmış; bina 4 Haziran 1937 yılında eğitime açılmıştır. 1940’lı yıllarda, yapının, Süleymaniye Camisi’ni maskeleyerek İstanbul silüetini ve semtin görünümünü bozduğuna ve Mimar Sinan’ın eserinin önüne geçiyor olmasına dair eleştirilir doğrultusunda hükümet tarafından tamamen yıkılması üzerine çalışmalar başlatılmış; Dekanlık ve Rektörlük çabalarıyla 1957’de binanın iki katı yıktırılmıştır. Yapıdaki mekân kayıpları sebebiyle zooloji bölümüne ait birimler veznecilerde bulunan Biyoloji binasına taşınmış; böylece bina günümüze kadar yalnızca Botanik Anabilim Dalı tarafından kullanılmaya başlanmıştır (2).

1934 yılında ilk düzenlemelerini takiben 1935 yılı ilkbaharında İstanbul Üniversitesi Botanik Bahçesi (Hortus Botanicus Istanbulensis) adı ile hizmete girmiştir (3). Ord. Prof. Dr. Alfred

Heilbronn, Botanik Bahçesi'nin Avrupa'daki gelişmiş benzerlerine uygun şartlara sahip olması için çok emek sarf etmiştir (4).

## 2.2 İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ ALFRED HEILBRONN BAHÇESİ'NİN BİTKİSEL VARLIĞI

İstanbul Üniversitesi Alfred Heilbronn Botanik Bahçesi, tıbbi bitkiler, Türkiye bitkileri, deney parselleri, bataklık bitkileri, taş bahçe-arboretum olmak üzere 6 birime ayrılır. Botanik bahçelerinde ziyaretçilerin bahçeyi dolaşmalarını sağlayan ve teknik personelin işlerini kolaylaştıran yol sirkülasyonlarına da dikkat edildi. Ayrıca yine bir botanik bahçesinde olması gereken yönetim ofisi, kütüphane, tohum odası, saksı depoları, santral, dinlenme odaları, görevliler için lojman ve herbaryum gibi mekanlar da bu plan içerisinde yaşama geçirildi (1).

Bahçe içerisinde mavi sera, kaktüs serası, üretim serası, havuzlu serası, yağmur ormanı serası, Cycas serası, eğrelti serası gibi tropik ve subtropik yerleşim alanları olmak üzere bazıları birbirine geçişli yedi adet sera bulunmaktadır. Seralarda farklı tropikal bölgelerden gelmiş 500'e yakın egzotik bitki bulunmaktadır. Açık alanlarda, ağaç ve çalıları içeren çeşitli familya ve cinslerden 200 odunsu, 160 familyadan 1500 otsu bitki yer almaktadır. Ayrıca bahçede Türkiye florası için nadir ve endemik türler de bulunmaktadır (1) (84).



Şekil 2,1: Tropikal sera



**Şekil 2,2:** Cycas serası



**Şekil 2,3:** Tropik meyve serası.



**Şekil 2,4:** Üretim sergileme serası.

Alfred Heilbronn Botanik Bahçesi'nde bulunan egzotik bitki türlerinin tohumları dış ülkelerin üye botanik bahçelerinden temin edilerek yetiştirilen çeşitli tropik ve subtropik bitki örneklerinden oluşmaktadır (1) (83).

## **2.3 TROPİKAL ORMANLARIN TANIMI, İKLİMİ, TÜRLERİ VE YAYILIŞ ALANLARI**

### **2.3.1 Tropikal Ormanlar Tanımı**

Dünya yüzeyinin yaklaşık % 6-8'ini kaplayan, büyük biyolojik çeşitliliğe sahip ekosistemlerdir. Tropikal ormanlar ekvator çevresinde, özellikle Yengeç Dönencesi (23,5 derece kuzey enlemi) ile Oğlak Dönencesi (23,5 derece güney enlemi) arasındaki bölgede bulunur (5).

Tropikal ormanlar, Orta Amerika'nın güney bölgesinde ve güneydoğu Meksika'da bulunur ve her ikisi de Kuzey Amerika kıtasındadır. Tropikal ormanlar ayrıca tropikal Güney Amerika'da, Brezilya'nın doğu kıyılarının bir bölümünde, tropikal Afrika'da, Madagaskar'da, batı Hindistan'da, güneydoğu Asya'da, kuzeydoğu Avustralya'da ve Pasifik Adaları'nda da bulunur (6).

### **2.3.2. Tropikal Ormanlar İklimi**

Tropikal ormanlar genellikle ekvator üzerinde veya yakınında buldukları için ılık ve nemli bir iklime sahiptir ve yıl boyunca yüksek yağış ve yüksek sıcaklıklara sahiptir, bu da bitki örtüsünün büyümesi için ideal koşullar yaratır. Tropikal ormanlarda yıllık ortalama sıcaklıklar genellikle 28°C civarındadır ve günden güne küçük farklılıklar vardır, ancak sıcaklık asla 20°C'nin altına düşmez. Yağış seviyeleri yüksektir, genellikle yılda 2.000 mm'yi aşar. Öğleden sonraların çoğu, tropik ormanların nemli kalmasına yardımcı olan şiddetli yağışlara maruz kalır. Bu büyük miktardaki yağmur, Brezilya'daki Amazon Nehri ve Orta Afrika'daki Kongo Nehri gibi devasa nehirlerin oluşmasını sağlar (7).

### **2.3.3. Tropikal Ormanlar Türleri ve Yayılış Alanları**

#### **2.3.3.1 Tropikal Yağmur Ormanları**

Bu ormanlar yıl boyunca yüksek düzeyde yağış alır ve çok çeşitli canlı organizmalara sahiptir. Tropikal yağmur ormanları genellikle Yengeç Dönencesi ile Oğlak Dönencesi arasındaki ekvatorial bölgede bulunur. Bu alanlar yıl boyunca ılık bir sıcaklığa sahiptir. Tropikal yağmur ormanları, rakım, enlem, toprak varyasyonları ve iklim koşulları gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak diğer orman türleriyle birleşebilir. Dünyanın tropik yağmur ormanlarının en büyük kısmı, Güney Amerika'nın Amazon Havzası'nın yanı sıra Kongo Havzası'nda bulunur. Tropik yağmur ormanları, bazı Karayip adaları, Orta Amerika, Hindistan, Güney Pasifik adaları ve Madagaskar'da da bulunur. Batı ve Doğu Afrika'da, Orta Amerika'da, Meksika'da ve Güney Amerika kıtasının bazı bölgelerinde (8).

### **2.3.3.2 Tropikal Kuru Ormanları**

Tropikal yaprak dökken orman veya muson ormanı olarak da adlandırılır. 10 ila 25 derece enlemler arasında bulunur ve genellikle tropikal yağmur ormanlarının kuzeyinde ve güneyinde bulunur. İklim, yağmur ormanlarından daha mevsimseldir (uzun bir kurak mevsim ve ardından şiddetli yağmur mevsimi vardır) (9).

Ağaçlar genellikle kurak mevsimde yapraklarını döker ve yağışlı mevsimin başında büyümeye geri döner. Dünyanın dört bir yanındaki kuru tropikal ormanlar, tarım ve insani gelişme için ormansızlaştırma nedeniyle büyük ölçüde yok edildi (9).

Kuru tropikal ormanlar Güney Amerika ve güneybatı Amazon'da bulunur. En büyük kuru tropikal orman kütleleri kuzeydoğu Brezilya'da ve Arjantin, Bolivya ve Paraguay'daki Gran Chaco'da bulunur. Kuru tropik ormanlar batı kıyısı boyunca Meksika'daki Chamela'dan Kosta Rika'daki Parque Nacional Santa Rosa'ya kadar uzanır. Afrika'da muson ormanları Makoko, Gabon, Korup Ulusal Parkı, Kamerun, Ituri Ormanı ve Demokratik Kongo Cumhuriyeti'nde bulunur (10).

### **2.3.3.3. Tropikal Bulut Ormanları**

Aynı zamanda dağlık yağmur ormanı olarak da adlandırılır. (1000-2500) metre arasında değişen yüksek rakımlarda yer alan tropik ormanlardır. Yağış bol ve nem oranı yüksektir. Yıl boyunca gölgelik seviyesinde bir bulut tabakasının varlığı ile karakterize edilir.

Bu ormanlar, ağaçların genellikle kısa ve eğri olması bakımından ova yağmur ormanlarından farklıdır. Genellikle bulut ormanlarındaki odunsu türler, diğer ormanlardakilerden daha az çeşitlidir. Bu ormanlar Orta ve Güney Amerika'da, güney Meksika'da, Karayipler'in bazı bölgelerinde, Güneydoğu Asya'da ve Doğu Afrika'da bulunur (11).

### **2.3.3.4. Tropikal Bataklık Ormanları**

Tropikal bataklık ormanları, tatlı su bataklığı veya taşkın yatağı ormanı (nehirler ve göller boyunca) ve turba bataklık ormanı (doğal taşkın yatağı bentlerinin arkasında oluşur) olarak ayrılabilir. Batık orman sistemleri, Batı Hint Adaları, güney Meksika, Orta Amerika, kuzey Güney Amerika ve güneydoğu Asya'daki alçak kıyı bölgelerinin düzenli bir özelliğidir (12).

Mangrov ormanları, batık ormanların en önemli örneklerinden biridir (12). Mangrovlar, karmaşık hava köklerine sahip geniş yapraklı yaprak dökmeyen ağaçlardır (13).

### **2.3.3.5. Afrika'daki Tropikal Ormanlar**

Afrika'daki Kongo Havzası ormanları, dünyanın en büyük ikinci tropikal ormanıdır. Güney Amerika kıtasında yer alan Amazon ormanı dünyanın en büyük tropik ormanıdır. Kongo Havzası ormanları, binlerce organizma türü içeren nehirler, ormanlar ve bataklıklardan oluşan güzel bir tuvaldir. Çok yüksek yağış (her mevsim yağış görülür) ve yıl boyunca yüksek sıcaklıklar ile Ekvator (Tropikal) iklimi ile karakterize edilir (14).

## **2.4 PALİNOLOJİ'NİN TARİHÇESİ**

Palinoloji; polen ve sporların duvarlarının şeklini ve bileşimini inceleyen bilim dalıdır. Araştırmacının basit malzemelerden ve kısa sürede iyi bilgi elde edebileceği, tahılın içeriğini değil, polen ve sporların çeperlerini inceleyen bilim dalı olarak da bilinir. Cinslerin ve türlerin kökenini ayırt etmemizi sağlayan polen tanesinin dış çeperi oyulmuş sabit özellikleridir. Mevcut veya soyu tükenmiş polen ve sporlar ile organik mikrofosillerin üzerinde yapılan bir çalışmadır (15).

Asur Bani Baal'ın (MÖ 900) sarayının duvarlarına oyulmuş taş yazıtlarda, dişi palmiye çiçeklerini tozlaştırmak için polen torbalarını sallayan insanları gösterdiği için Asurluların tozlaşma ilkelerini bildikleri zannedilmektedir (16).

Malpighi, (*Anatomia Plantarum*) adlı kitabında polen tanelerini çimlenme yarıklarına sahip olarak tanımlayan ilk kişidir. Grew, ünlü çalışmasında (*The Anatomy of Plants*) aynı bitki türündeki polen tanelerinin benzerliğine dikkat çekmiştir. Von Linne polen terimini ilk olarak MS 1750'de kullandı. On sekizinci yüzyılda ve on dokuzuncu yüzyılın başlarında, polen araştırmalarında ve tozlaşma anlayışında büyük ilerlemeler oldu. 1749'da Gleditsch, polen tanelerinin çapraz döllemedeki önemli rolünü gösterdi. Gleditch, Leipzig'deki bir palmiye ağacının erkek çiçeklerini Berlin'deki bir serada büyüyen palmiye ağaçlarının dişi çiçeklerine aktardı (17).

Tozlaşmadan sonra dişi çiçekler ilk kez verimli tohumlar üretti. Kölreuter (1806-1811), polen çeperinin iki farklı katmandan oluştuğunu keşfetti, Kölreuter, polen tanelerini morfolojilerine göre sınıflandırmak için ilk girişimi yaptı. Sprengel (1804), polen tanelerinin çeperindeki delikleri ve yarıkları tanıdı ve ayrıca her bitki türünün farklı bir polen tanesine sahip olduğunu

fark etti. Ehrenberg (1838) ve Göppert (1848-1837), Fosil polen ve sporları çizen ve tanımlayan ilk kişidir. "Intin" ve "Exine" terimleri 1837'de Fritzsche tarafından kullanıldı ve (*überden polen*) adlı kitabında yayınlandı (17).

Zetsche, tüm polenlerin ve sporların dış çeperlerinde bulunan dirençli kimyasalları tanımlamak için ilk olarak "sporopollenin" terimini kullandı. Campbell (1897), deniz bitkilerinin polen tanelerinin exine içermediğinden ince çeperli olduğunu bildirmiştir. Ayrıca Campbell, iki generatif hücrelere (sperm hücreleri) bölünen generatif hücrenin mitoz bölünmesini tanımladı. Hofmeister (1849) ve Strasbourg (1884), polen tanelerinin gelişimi iç yapısı ve döllenmeleri hakkında genel bilgiler verdiler, ayrıca birkaç kapalı tohumlunun iki ve üç hücreli polen durumunu incelediler. Fischer (1890), kapalı tohumluların evrimsel durumunu açıklamada polen morfolojisinin öneminden bahsetti. Von Post (1916), ağaç polenlerini kullanarak ilk polen tablosunu yayınladı. Stratigrafik palinolojinin ortaya çıkışı 1950'den kısa bir süre önce başladı ve yirminci yüzyılın ikinci yarısında petrol arama çalışmalarında önemli bir rol oynadı (17).

Palinolojinin stratigrafideki kilit rolü, spor/polen çeperlerindeki sporopolleninin son derece dirençli olmasına bağlıdır; bu nedenle polen/sporlar genellikle tortul kayaçlarda bol miktarda korunur. Işık ve elektronik mikroskobunda meydana gelen büyük gelişim, palinolojinin gelişimine de büyük katkısı olmuştur. Polen çeperi ve oluşumu hakkında şaşırtıcı yeni şeyler ortaya çıktı ve yazarları bu alanda yeni terminoloji yayınlamaya ve yaratmaya teşvik etti. Polen tanelerinin ilk SEM görüntüleri Thornhill et al (1965), Erdtman ve Dunbar (1966) tarafından yayınlandı. (17).

## **2.5 TOHURLU BİTKİLERDE POLENLER:**

### **2.5.1 Polen'in Tanımı**

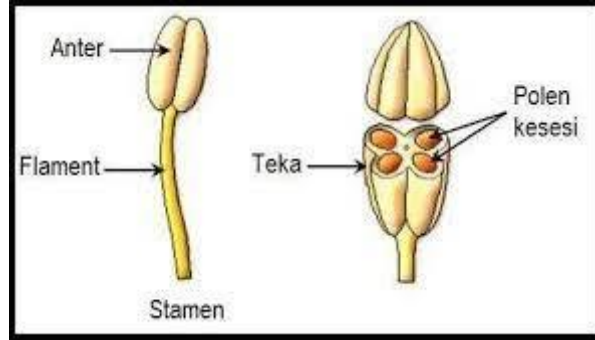
Şekil, boyut ve yapı bakımından değişen, ince toz halindeki küçük cisimlerdir. Tohumlu bitkilerin erkek organlarında oluşurlar ve dişi organlara çeşitli yollarla (rüzgâr, böcekler, su, vs.) taşınır. Angiosperm'lerde polen, stamenlerin anterleri tarafından üretilir. Gymnosperm'lerde polenler, erkek kozalaklarda üretilir (18).

### **2.5.2 Angiospermlerde Polenler**

Bir kapalı tohumlu bitki çiçeğinde, erkek organın görevi üremeyi sağlamaktır. Bir Çiçeğin erkek organları **Flament** ve **Anter** olmak üzere iki kısımdan oluşur.

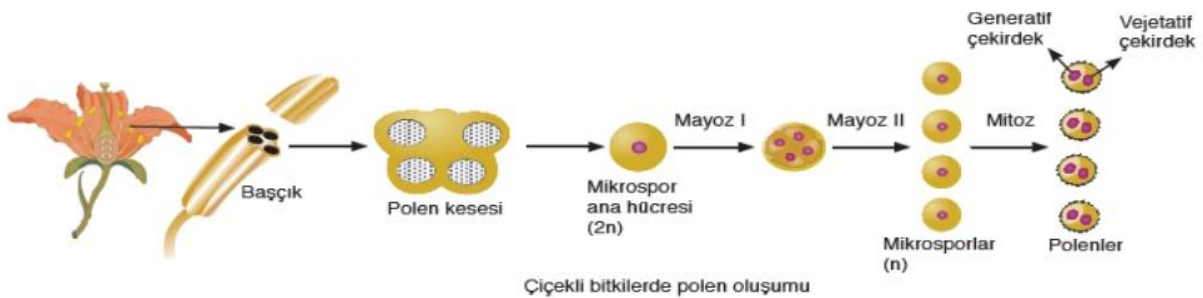
Flament: Genellikle silindir şeklindedir. Kısa, uzun veya tamamen yok olabilir. Görevi Anterleri taşımak olup çiçek tablasına bağlanmıştır.

Anterler: Erkek organın şişkin kısmıdır. Her Anter iki bölümden oluşur. Bu bölümlere teka denir. Her tekada iki polen kesesi bulunur (19).



Şekil 2,5: Çiçekli bitkilerde erkek organ (20).

Anter’de dört polen kesesi ve bu keselerde çok sayıda diploid ( $2n$ ) kromozomlu mikrospor ana hücreleri (polen ana hücresi) bulunur. Bu mikrospor hücrelerinin her birisinden, meoz bölünme sonucunda polen taneleri meydana gelir. Mikrospor ana hücrelerindeki meoz bölünmesi, I ve II. Meoz bölünme olmak üzere iki devrede gerçekleşir. I. meoz bölünmesinde ana hücrenin kromozom sayısı yarıya iner. II. meoz bölünmesi ise kromozom sayısı sabit tutulan bir mitoz bölünme şeklinde gerçekleşir. Meoz bölünmesinin ürünü olan dört adet ve haploid ( $n$ ) sayıda kromozom içeren hücrenin her birine “mikrospor” denir. Her mikrospor bir mitoz bölünme geçirerek poleni oluşturur. Ancak bu mitoz bölünmede sitoplazma bölünmesi gerçekleşmediği için oluşan polen iki nukleusludur. Bu nukleuslardan bir tanesi döllenmede görev alan generatif nukleus, diğeri vejetatif nukleus olarak isimlendirilir. Vejetatif nukleus, polen tüpünü verecektir. Generatif nukleus, iki sperma nukleuslarını oluşturur. İki nukleus taşıyan mikrospora polen denir (21).



Şekil 2,6: Çiçekli bitkilerde polen oluşumu (22).

### 2.5.3 Angiosperm Polen Morfolojisi

Kapalı tohumlu bitkilere ait polen morfolojisinde dikkat edilmesi başlıca noktalar şunlardır (23):

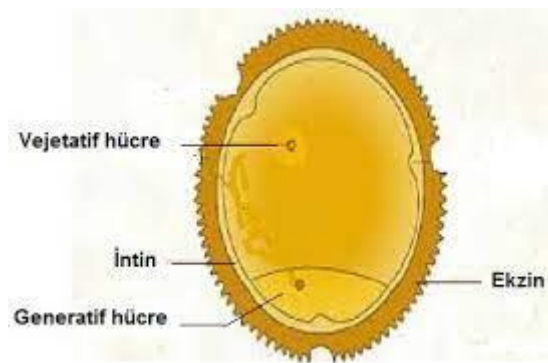
1. Polen çeper (duvar) yapısı
2. Polen çeper süs yapıları (ornamentasyon)
3. Apertür tip ve sayıları
4. Polen şekli
5. Polen tipleri

#### POLEN ÇEPERİ (DUVAR) YAPISI

Taze bir poleni mikroskop altında inceleyerek olursak, başlıca iki kısım müşahede ederiz: bunlardan birisi polenin hayat faaliyetlerini düzenleyen canlı kısım olup, protoplazma (sitoplazma ve nüve) dan teşekkül etmiştir. Diğeri bu canlı kısmı saran polen zarıdır. Polen zarı **intin** (iç tabaka) ve **ekzin** (dış tabaka) olmak üzere iki kısımdan oluşmuştur

**Entin:** protoplazma çevreleyen, kimyasal maddelere karşı daha az dirençli, polen tüpünü çevreleyen bir iç tabaka.

**Ekzin:** polen yapısının en dışında yer alır. Bu tabaka polenleri dış etmenlerden koruyan sert ve dayanıklı bir yapı şeklinde gelişmiştir. Yüksek sıcaklığa, kimyasal maddelere ve çürümeye neden olan faktörlere karşı çok dayanıklıdır (24).



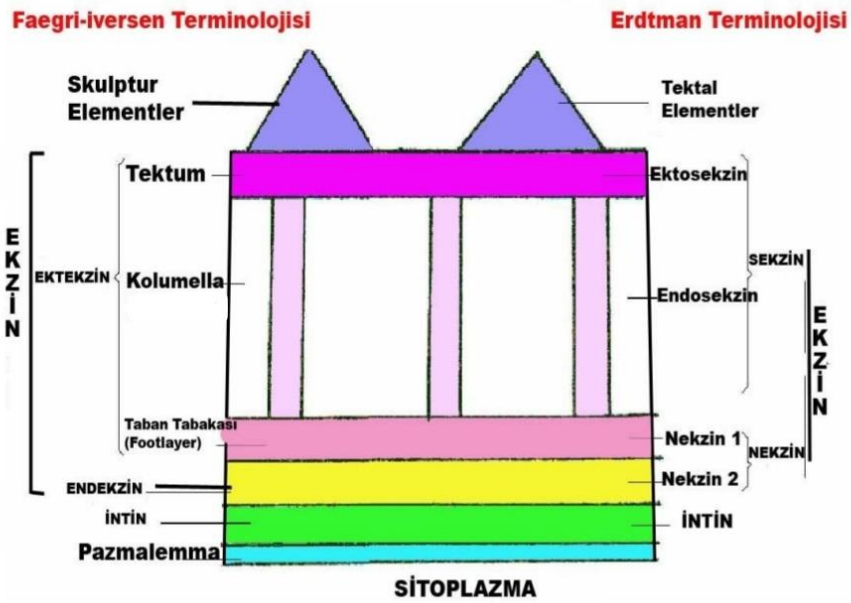
Şekil 2,7: Polen tabakaları (23).

Dış duvar yani ekzinin yapısının çok karmaşık olması nedeni ile birçok terminolojiler geliştirilmiştir. Ekzin tabakaları için kullanılan terminolojiler ise Faegri-Iversen (1975) ve Erdtman (1952)'a aittir (25).

**Erdtman** terminolojisine göre, ekzin tabakasının **sekzin** ve **nekzin** olarak iki kısımdan oluştuğu gözlemiştir. Sekzini **ektosekzin** ve **endosekzin**, nekisini **ektonekzin** ve **endonekzin** olarak ikili tabaka şeklinde gözlemiştir (25).

**Faegri- Iversen** terminolojisine göre ekzin yapısı dışta ektekin içte endekin olarak iki tabakadan meydana gelmiştir (25).

Sekzin tabakası içten dışa doğru incelendiğinde kolumella, tektum ve supra tektal (tektal elementler) tabakalar gözlenir (25).



Şekil 2,8: Ekzin terminolojilerinin şematik gösterimi (25).

## POLEN ÇEPERİ (DUVAR) SÜS YAPILARI (ORNAMENTASYON)

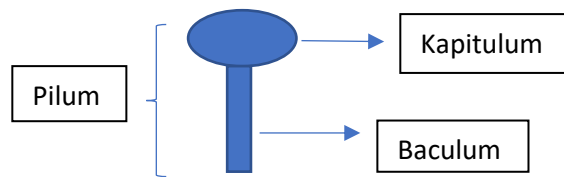
Tektum tabakasını üzeri hep düz değildir, birtakım çıkıntılar ve süsler bulunabilir. Bu yapılara **ornamentasyon** denir. Ornamentasyon çeşitlerini 2 ana başlık altında toplayabiliriz (25):

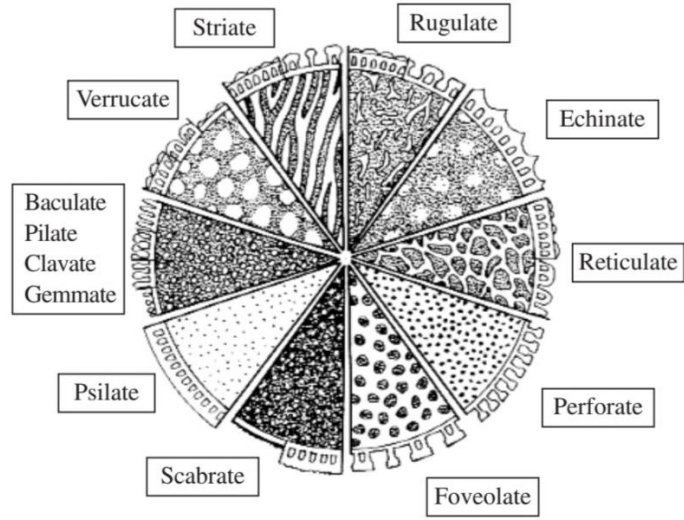
1. Tektum üzerinde gerçek ornamentasyon elementleri mevcut değildir.
  - a. **Psilate**: Tektum yüzeyi düz ise Psilate ornamentasyon denir.

- b. **Foveolate:** Tektum yüzeyi küçük çukurluklarla kaplı ise Foveolate ornamentasyon denir.
- c. **Perforate:** Tektum yüzeyi daha küçük çukurluklarla kaplı ise Perforate ornamentasyon denir.

2. Tektum üzerinde ornamentasyon elementleri mevcuttur.

- a. **Echinate:** Tektumun üzerindeki çıkıntılarının ucu sivri ise **spin** olarak adlandırılır. Spinler kaplı polen yüzeyindeki ornamentasyona **Echinate** denir.
- b. **Verrucate:** Tektumun üzerinde siğil şeklinde kabarcıklar var ise bunlara **vart**, ornamentasyona ise **verrucate** denir.
- c. **Gemmate:** Vartların dip kısmınının daralmasıyla **gemmalar** oluşur, ornamentasyona ise **gemmate** denir.
- d. **Baculate:** Tektumun ucundaki çıkıntılar çubuk şeklinde ise bunlara **bakulum**, ornamentasyona ise **baculate** denir.
- e. **Pilate:** Bakulumların baş kısmı tokmak şeklinde genişlemiş ise **pilum** adını alırlar. Pilum içeren ornamentasyona ise **pilate** denir.
  - a. **Reticulate:** Pilumların baş kısmı kapitulularının birbirleriyle retikul (ağ) şeklinde birleşmesiyle oluşan ornamentasyon şeklidir.
  - b. **Striate:** Pilum başlarının uzun sıralar oluşturulmasıyla ortaya çıkan ornamentasyon tipidir.
  - c. **Rugulate:** Pilum başlarının kısa ve düzensiz sıralar oluşturulmasıyla ortaya çıkan ornamentasyon tipidir.





Şekil 2.9: Polen duvar süs çeşitleri (25).

## APERTÜR TİP VE SAYILARI

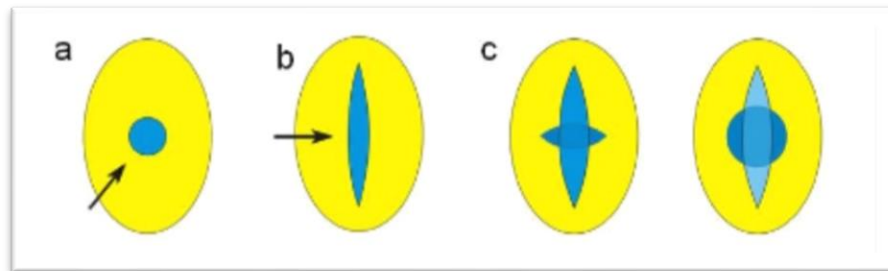
Apertürlerin görevi polen tüpünün çıkmasını kolaylaştırmaktır. Polen apertürleri uzun, ince ve sivri şekilde olan colpus (yarık) ya da yuvarlak şekilde olan por (delik) adını alırlar (25).

### Polenlerde başlıca 6 tip apertür görülür:

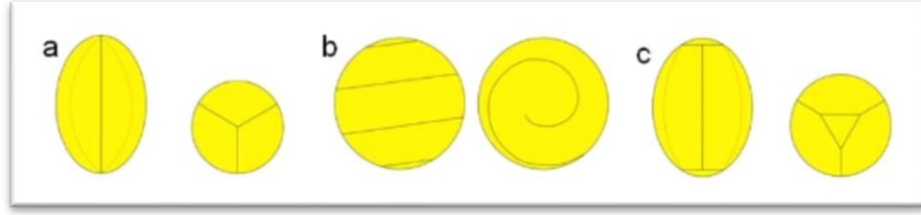
1. **Por:** Eğer polende apertür olarak sadece por varsa bu tip polenlere **porate** denir (25).
2. **Colpus:** Polen sadece colpus içeriyorsa **colpate** polen denir.

Syncolpate, Parasycolpate ve Spiraaperturate üçe ayrılır:

- a) **Syncolpate:** İki veya daha fazla colpusun kutuplarda birleşmesi sonucu oluşan apertür tipidir.
- b) **Spiraaperturate:** İnce ve uzun kolpuslar spiral şekilde poleni sarar.
- c) **Parasycolpate:** Colpuslar iki kola ayrılarak kutupta apokolpium alanı oluşturur (25).



Şekil 2.10: Porate polen (a), Colpate polen (b), Colporate polen (c) (26).



**Şekil 2,11:** Syncolpate polen (a), Spiraperturate polen (b), Parasyncolpate polen (c) (26).

**3. Por + Colpus:** Bazen polenler hem por hem de colpus içerir. Bu polenlere **colporate** polen denir.

Eğer bazı yarıklar içinde delikler bulunuyorsa bazılarında bulunmuyorsa bu tip apertürleri içeren polenlere **heterocolporate** polen denir (24).

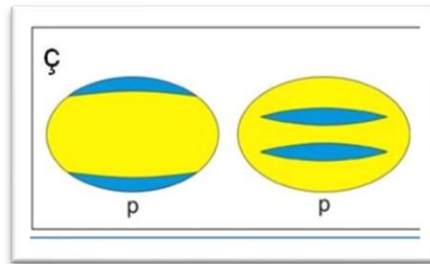
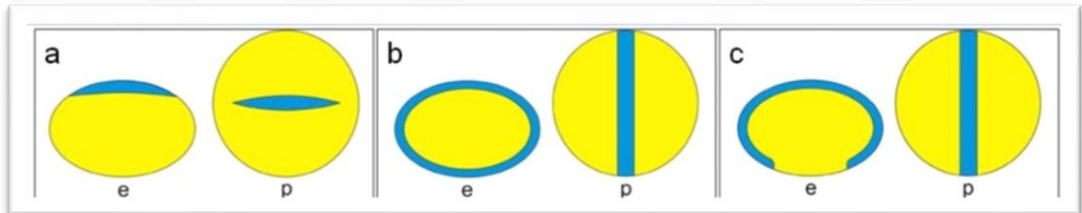
**4. Sulcus:** Distal taraftaki apertürlerdir. Uzun kayık şeklinde, ekvator eksenine paralel olarak uzanırlar, bu polenlere **sulcate** denir (24).

**Disulcus** (birbirine paralel olan iki yarık). Uzun kayık şeklindeki iki oluklar ekvator eksenine paralel (24).

Sulcus, Monosulcus ve zonosulcus olmak üzere ikiye ayrılır:

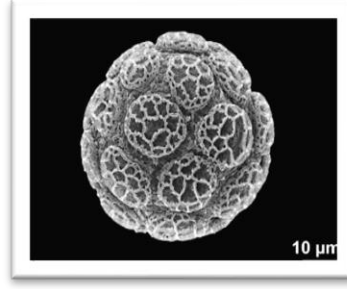
a) **Monosulcus:** Oluklar kutuplara doğru uzar.

b) **Zonosulcus:** Meridional halka şeklinde olan sulcus ekvatora dik uzanır (26).



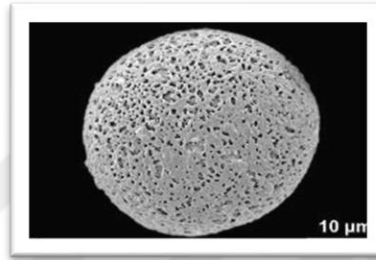
**Şekil 2,12:** Sulcus (a), Zonosulcus (b), Monosulcus (c), Disulcus (26).

**5. Clypeate:** Ekzin adacıklarının arasında ince kanal şeklini almış apertürler. Bu tip polenlere **clypeate** denir (25).



Şekil 2,13: Clypeate polen (27).

6. **İnaperturate:** Polende hiçbir apertür yoktur. Bu tip polenlere **inaperturate** polen denir (25).



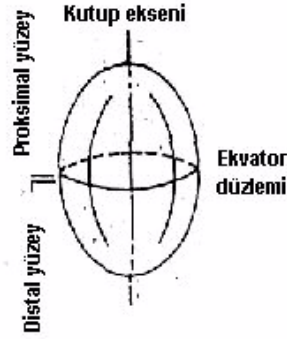
Şekil 2,14: Inaperturate polen (28).

Polenler taneleri isimlendirilirken. Polen tanelerindeki apertürlerin sayısı da yine apertür özelliğinin (porate, colpate ve colporate) başına bazı kelimeler eklenerek belirtilir. **Tek apertürlü** olanlara **mono**, **iki apertürlü** olanlara **di**, **üç apertürlü** olanlara **tri**, **dört apertürlü** olanlara **tetra**, **beş apertürlü** olanlara **penta**, **altı apertürlü** olanlara **hexa**, **altıdan fazla apertür** içerenlerin isminin başına ise **poli veya stephano** kelimesi eklenerek belirtilir (24) (25).

Eğer apertürler ekvator ekseninde eşit aralıklarla dağılmışlar ise isimlendirilirken isimlerinin başına **zono** eki eklenilir. Eğer bütün yüzüne dağılmış ise isimlendirilirken isimlerinin başına **panto** veya **peri** eki eklenilir (24) (25).

## POLEN ŞEKLİ

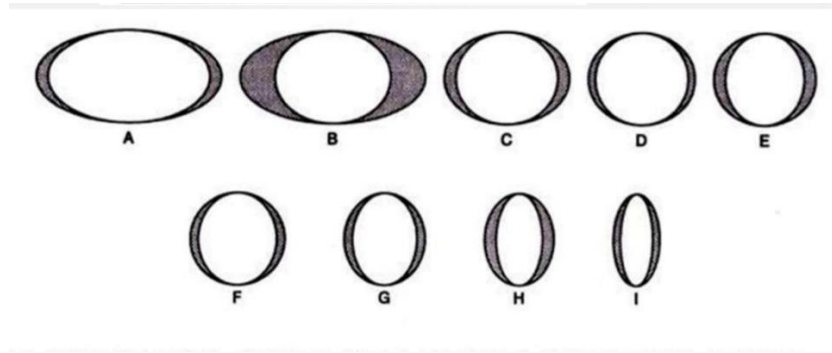
Polenin uzun eksenine polar eksen (P), kısa eksenine ise ekvatorial eksen (E) denir. Polen tanelerinin şekli, kutup eksenine ekvatorial eksenine oranı hesaplayarak belirlenir (25).



Şekil 2,15: Polen tanesinin ekvatorial ve polar eksenı (29).

Tablo 2,1: P/E oranına göre polenlerin adlandırılması (24) (25).

Polen şekli	P/E (µm)
Perprolate	>2,0
Prolate	2,0 – 1,33
Subprolate	1,33 – 1,14
Prolate Spheroidal	1,14 – 1,0
Spheroidal	1,0
Oblate Spheroidal	1,01 – 0,88
Suboblate	0,88 – 0,75
Oblate	0,75 – 0,50
Peroblate	<0,50



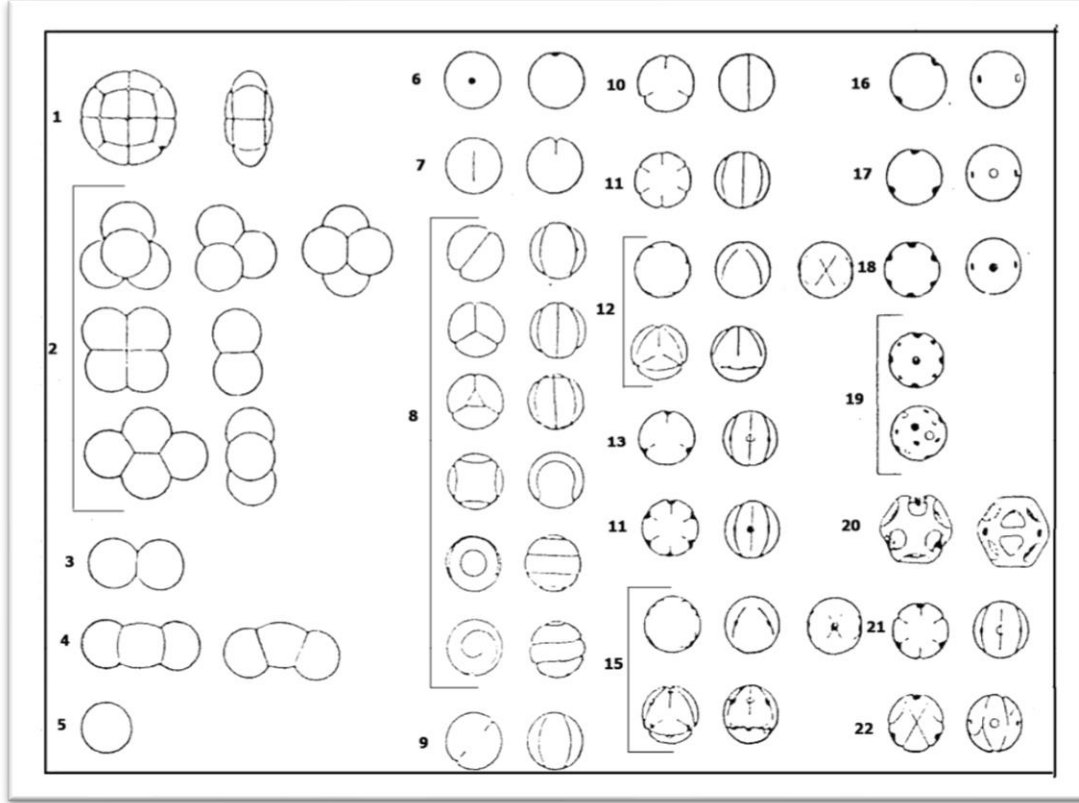
Şekil 2.16: Polen şekilleri. (A = Peroblate, B = Oblate, C = Suboblate, D = Oblate Spheroidal, E = Spheroidal, F = Prolate Spheroidal, G = Subprolate, H = Prolate, I = Perprolate) (30).

## POLEN TİPİ

Rüzgâr, kuşlar veya böcekler tarafında taşınan polenler, ana bitkiyi ya tek ya da iki ya da daha fazla bir arad olarak terk eder. Tek polenler, monad halindedirler. Birleşik polenler ise diyad, tetrad ve polyad halindedirler (24). **Monad:** Bir polenenin tesadüfen ayrılması ve tek başına kalmasıdır. **Diyad:** Polen ana hüresinden meydana gelen tetrad safhasında, tetradin ikişer polen oluşturacak şekilde ikiye ayrılmasıyla oluşur. **Tetrad:** Mayoz bölünme sonucunda meydana

gelen tetradin olduğu gibi kalması sonucu “dörtlü polenler” oluşur. **Poliyad:** En az yapışık dört polen ana hücrenin bölünmesiyle “çoklu polenler” oluşur (31).

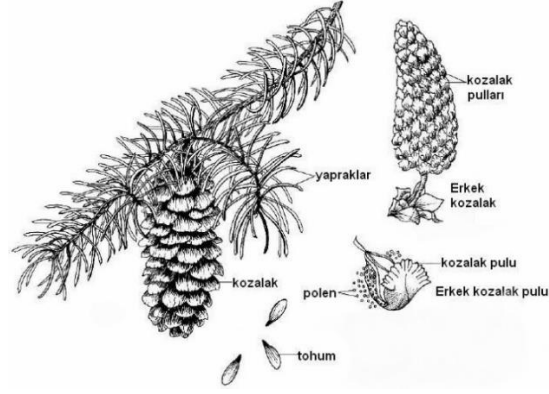
### POLEN TIPLERİ (IVERSEN, TROELS- SMITH 1950).



**Şekil 2.17:** Polen tipleri şeması. 1-Polyad. 2- Tetrad. 3- Dyad. 4- Vesiculate. 5- Inaperturate. 6- Monoporate. 7- Monocolpate. 8-Syncolpate. 9- Dicolpate. 10- Tricolpate. 11- Hexacolpate. 12- Pantocolpate. 13- Tricolporate. 14- Hexacolporate. 15- Pantocolporate. 16- Diporate. 17- Triporate. 18- Hexazonoporate. 19- Polipantoporate. 20- Fenestrate. 21- Heterocolporate. 22- Extraporate (32).

### 2.5.4 Gymnospermlerde Polenler

Açık tohumlu Bitkilerde erkek kozakların kesintini incelediğimiz zaman pulları görürüz. Bu pulların her birisi içerisinde sayısız polen bulunan, değişik sayıda (2- 18) polen torbalarını taşırlar. (33).



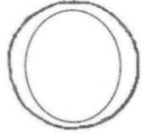
Şekil 2,18: Erkek kozalak ve erkek kozalak pulları (34).

### 2.5.5 Gymnosperm Polen Morfolojisi

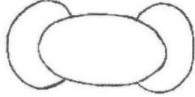
Açık tohumlu polenleri dış görünüşleri ve yapı bakımından iki gruba ayırılır:

#### I. Üzerlerinde bir hava sistemi bulunan polenler (25):

A. Hava kesesi ihtiva edenler



B. Baloncuk ihtiva edenler



#### II. Üzerlerinde bir hava sistemi bulunmayan polenler (25):

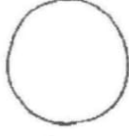
A. Jerminal zon'da (polen tüpünün oluştuğu zon) iç tarafa doğru çöküntüler havi apertürsüz polenler.



B. Jerminal zon'da belirli bir çıkıntı içeren apertürsüz polenler.



C. Küre şeklinde, apertürsüz polenler.



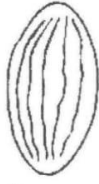
D. Küre şeklinde olmayıp, bazı taraflarında basık, apertürsüz polenler



E. Jerminal zonda pseudoporus ihtiva eden apertürsüz polenler.



F. Yumurta şeklinde, apertürsüz ve üzerlerinde uzun eksen boyunca özel ornamentasyonları olan polenler.



### 3. MALZEME VE YÖNTEM

Alfred Heilbronn Botanik Bahçesindeki bitki envanterini çıkarmak amacıyla ilk olarak bitki taksonlarının önceden hazırlanan etiketlerinin doğruluğu kontrol edilmiştir. Doğrulukları saptanan etiketler not edilerek incelenmiş, etiketsiz bitkiler ülke florasından tür tayini yapılmıştır. Daha önce seralarda çekilen fotoğraflar ile teşhis edilen türler karşılaştırılmış, sistematik özelliklerine dayanarak teşhisleri yapılmıştır. Daha sonra tür isimleri belirlenen taksonlara ait bitki fotoğrafları çekilmiştir. Bitki fotoğrafları çekilirken çiçeklenme dönemleri göz önünde tutulmuştur. Fotoğrafların altına cins ve tür isimleri yazılmıştır.

Botanik bahçesinde yer alan toplam 7 serada tropikal, subtropikal ortamda yetiştirilen otsu ve odunsu (çalı ve küçük ağaç) bitkiler ve pek çok epifit bitki bulunmaktadır. Ayrıca çeşitli su bitkilerinin yetiştirilmesi için değişik boyutlarda 23 adet havuz bulunmaktadır ve bunların çoğunluğu ısıtılmaktadır.

Bitki envanterini çıkarma çalışmaları tamamlandıktan sonra bitkilere ait morfolojik özellikleri ve familyalarının dünyadaki yayılışları hakkındaki bilimsel veriler çeşitli kaynak kitaplar taranarak elde edilmiştir. Bu bitkilerin süs bitkisi, tıbbi veya ekonomik bitki olarak kullanıp kullanılmadığı araştırıldı.

Bu çalışmada, 2021-2022 ilkbahar ve yaz aylarında Alfred Heilbronn Botanik Bahçesinin seralarında bulunan çeşitli taksonlara ait toplam 84 bitki örneğinden polenler toplandı. Palinolojik çalışmalarda bitkilerin çiçeklerinden alınan polen örnekleri kâğıt zarflarda etiketlenerek saklandı.

Alfred Heilbronn botanik bahçesindeki seralardan toplanan bitki örneklerine ait polenlerin Scope. A1 AXIO ışık mikroskobunda incelenebilmesi için Wodehouse (1935) metodu uygulanarak sürekli preparatları yapılmıştır. İncelenen polenlerin mikroskoba bağlı fotoğraf makinesi ile fotoğrafları çekilmiştir. Polen tiplerinin belirlenmesinde Erdtman (1952), Faegri-Iversen (1975), Troles-Smith (1950) 'in polen terminolojisi makale ve kitaplarından faydalanıldı.

**Wodehouse yöntemi:** Wodehouse yöntemi ile hazırlanan preparatlarda polenlerin intini ve protoplazması (canlı kısmı) mevcuttur. Wodehouse yöntemi ana amacı, polenin normal yapısında kalmasını sağlamaktır. Yöntem aşağıda verilen şekilde olur.

1. Anterlerden alınan polenler temiz bir lam üzerine koyulur.
2. Üzerine reçine ve yağlar eritmek için 2-3 damla % 96'lık alkol damlatılır.
3. Preparatı ısıtıcı üzerinde alkol uçana kadar bekletilir.
4. Gliserin- jelatin küçücük bir miktar alınarak polenlerin üzerine koyulur ve erimesi sağlanır.
5. Üzerine lamel kapatılır.
6. Lamın üzerine preparatın hangi bitkiye ait olduğu ve hangi tarihte yapıldığını gösteren etiketler yapıştırılır.

#### **Safraninli gliserin- jelatin hazırlanması:**

Beherin içine 10 g. jelatin ve 60 ml. distile su ilave edilir. Beher manyetik karıştırıcı bir ısıtıcının üzerine konur. Karıştırıcıya konulan beherin içindeki jelatin 2 saat döndürülerek erimesi sağlanır. Saydam bir kıvam oluştuktan sonra sürekli karıştırmaya başlanır. Üzerine 70 ml gliserin ve 1 gram fenolik asit (küflenmeyi önlemek için) konur. Böylece hazırlanan preparatlar uzun süre bozulmadan kalırlar. Ardından çok az miktarda safranin boyası karışıma eklenir. İşlem bittikten sonra karışım temiz petrilere dökülür. Petrilerin üzerine cam kalemi ile yapım tarihleri yazılır. Polen çalışmalarında kullanılmak üzere buzdolabına kaldırılır.

## 4. BULGULAR

### 4.1. GYMNOSPERMAE

#### *Cycas revoluta* Thunb.

Türkçe adı: Kral Sago Plmiyesi,

Familya: *Cycadaceae*

Ana vatanı: Japonya

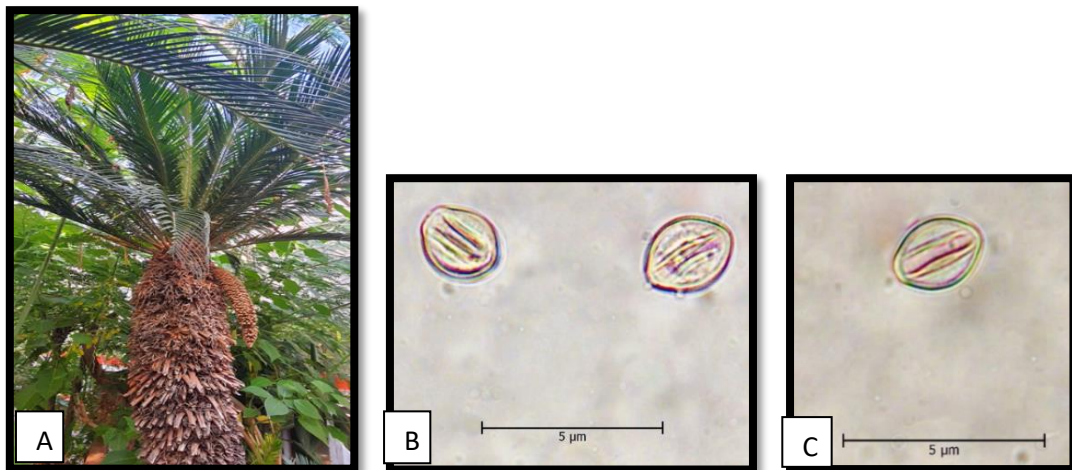
Morfolojik tanım: Çok yıllık, yaprak dökmeyen bir ağaçtır. (1-3) metreye kadar boylanabilirler. Yapraklar bileşik, uzun ve koyu yeşildir. Yaprakçıklar sivri, ana eksen üzerinde karşılıklı dizilmiştir. Alt yapraklar genellikle dikenlidir. Erkek çiçekleri sarı, uzun ve büyük kozalak halinde bulunur. Dişi çiçekleri küçük, yuvarlak, yayvan şeklinde (35). Süs bitkisi olarak kullanılır (35).

Polen toplama tarihi: 27/10/2022

Polen tipi: Inaperturate. Jerminal zon'da iç tarafa doğru çöküntüler havi apertürsüz polen.

Polen şekli: Oblate (P: 1,75 $\mu$ m. E: 2,34 $\mu$ m). P/E: 0,74 $\mu$ m

Ornamentasyon: Psilate



Şekil 4,1: *Cycas revoluta* Thunb.

A. Bitkini genel görüşü. B. Bitki poleni.

## 4.2. ANGIOSPERMAE

### *Aphelandra tetragona* (Vahl) Nees.

Türkçe adı: Kızıl aphelandra.

Familya: *Acanthaceae*.

Ana vatanı: Amerika tropikal bölgeleri.

Morfolojik tanım: Çok yıllık, yaprak dökmeyen bir çalıdır. (0,6- 1,5)m yüksekliğe kadar büyür (36). Yaprakları büyük, dikdörtgen-oval şeklinde. Çiçekler parlak kırmızı veya kırmızımsı-turuncu ve boru şeklinde.

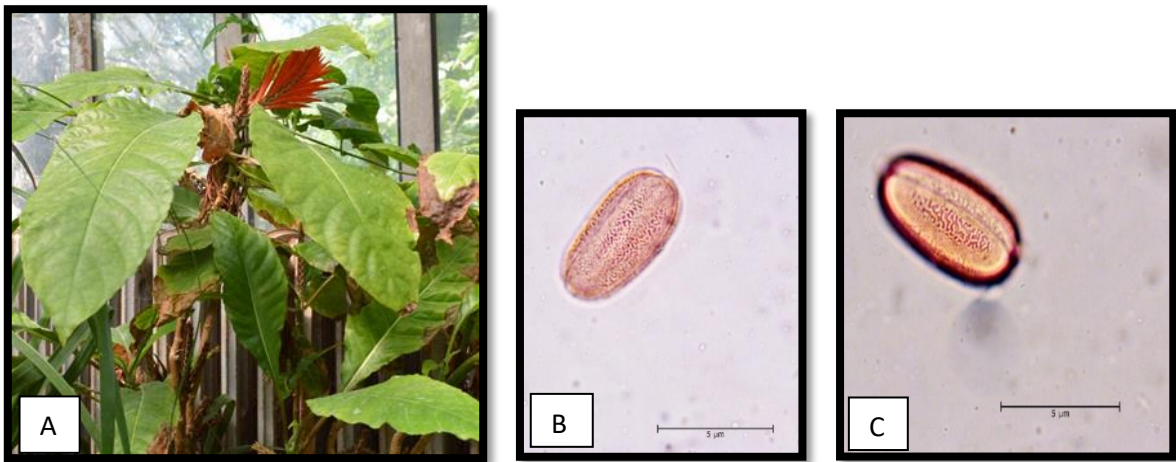
Yapraklar, yaralar ve enfeksiyonlar tedavi etmek için harici olarak uygulanan geleneksel bir ilaç olarak kullanılmıştır (37).

Polen toplama tarihi: 09/06/2022

Polen tipi: Tricolpate

Polen şekli: Prolate. (P: 6,4µm. E: 3,32µm). P/E: 1,92µm.

Ornamentasyon: Reticulate



**Şekil 4,2:** *Aphelandra tetragona* (Vahl) Nees.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Barleria prionitis* L.**

Türkçe adı: Oklu kirpi çiçeği.

Familya: *Acanthaceae*.

Ana vatanı: Hindistan ve Çin.

Morfolojik tanım: Çok yıllık bir çalıdır. 1,8 m yüksekliğe kadar büyür. Yapraklar elips ila oval biçiminde ve aksillerde dikenlerle donanmıştır. Çiçekler, soluk sarı ya da turuncu renklere. Büyük çiçekler, üst yaprakların aksillerinde kümelenmiştir (38).

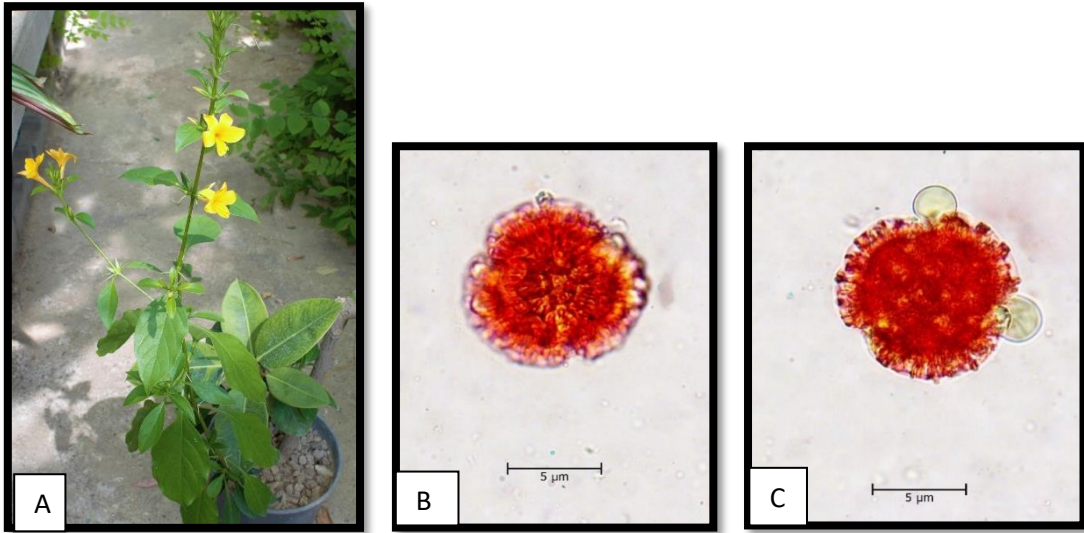
Süs bitkisidir. Asya, Hindistan ve Afrika'da geleneksel tıpta şifalı bir bitki olarak kullanılmak. Yapraklar, yara iyileşmesini desteklemek ve eklem ağrısı ve diş ağrısını hafifletmek için kullanılır (38).

Polen toplama tarihi: 24/10/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 8,72 $\mu$ m. E: 9,41 $\mu$ m). P/E: 0,92 $\mu$ m.

Ornamentasyon: Reticulate



**Şekil 4,3:** *Barleria prionitis* L.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Beloperone guttata* Brandegee.**

Türkçe adı: Karides çiçeği.

Familya: *Acanthaceae*.

Ana vatanı: Meksika.

Morfolojik tanım: Çok yıllık bir çalıdır. 1,8 m yüksekliğe kadar büyür. Yaprakları kadifemsi hissi, koyu yeşil renklidir, oval şeklindedir. Çiçekler iki dudaklı, beyaz renkli, renkli braketlerden çıkar.

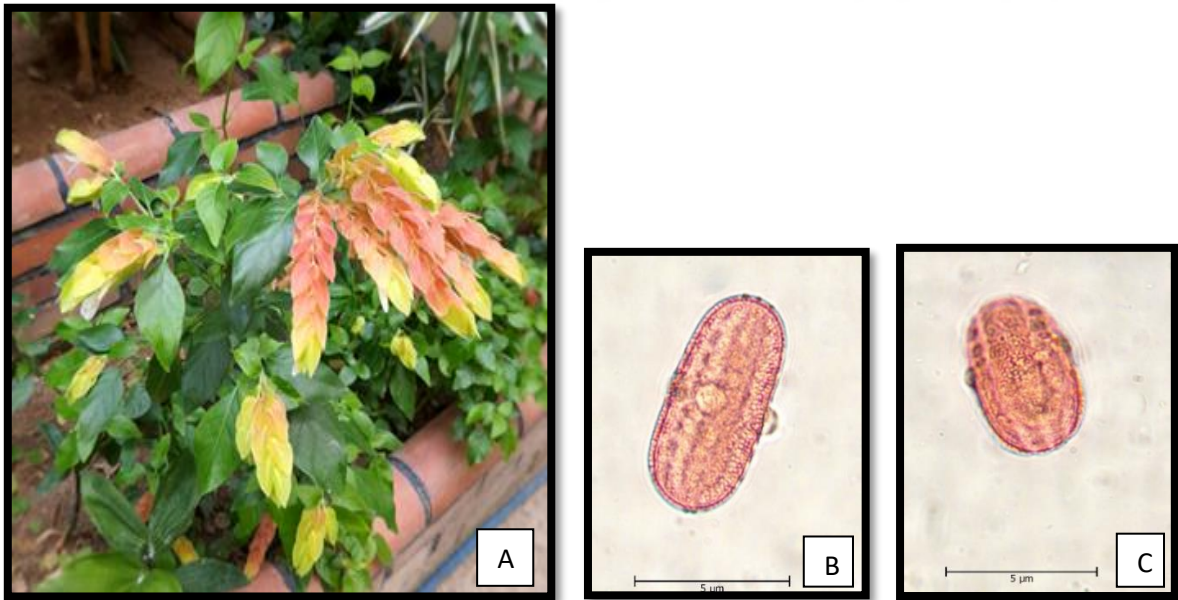
İç mekân süs bitkisi olarak yetiştirilir (36).

Polen toplama tarihi: 17/05/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Prolate. (P: 6,087 $\mu$ m. E:3,373 $\mu$ m). P/E: 1,804 $\mu$ m

Ornamentasyon: Reticulate



**Şekil 4,4:** *Beloperone guttata* Brandegee.

A, Bitkinin genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Jacobinia carnea* (Lindl.) G. Nicholson.**

Türkçe adı: Brezilya kuştüyü çiçeği.

Familya: *Acanthaceae*.

Ana vatanı: Kuzey Amerika- Brezilya.

Morfolojik tanım: Yaprak döken bir çalıdır. 1.5m yüksekliğe kadar büyür. Yaprakları yeşil, oval şeklinde ucu keskindir. Çiçekler, gösterişli, kümeler halinde görünüyor, iki dudaklı ve pembe renklidir (39).

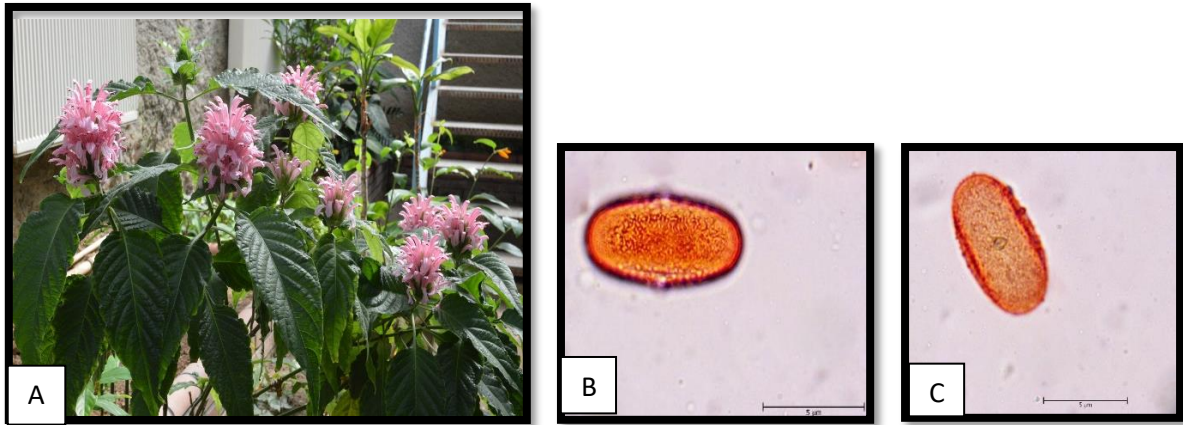
Süs bitkisidir. Anemiye ve kardiyovasküler hastalıkları tedavi etmek için kullanılır (40).

Polen toplama tarihi: 01/04/2022

Polen tipi: Dicolporate

Polen şekli: Prolate. (P: 7,72µm. E: 3,59µm). P/E: 2,15µm.

Ornamentasyon: Reticulate.



**Şekil 4,5:** *Jacobinia carnea* (Lindl.) G. Nicholson.

A, Bitkinin genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Odontonema tubaeforme* (Bertol.) Kuntze**

Türkçe adı: Alev çiçeği

Familya: *Acanthaceae*

Ana vatanı: Orta Amerika

Morfolojik tanım: Çok yıllık, yaprak dökmeyen bir çalıdır. (1,5- 3) m uzunluğa kadar büyür. Yapraklar parlak, koyu yeşil, oval şeklinde, uçları sivridir. Çiçekler boru şeklinde, kırmızı renklidir (41).

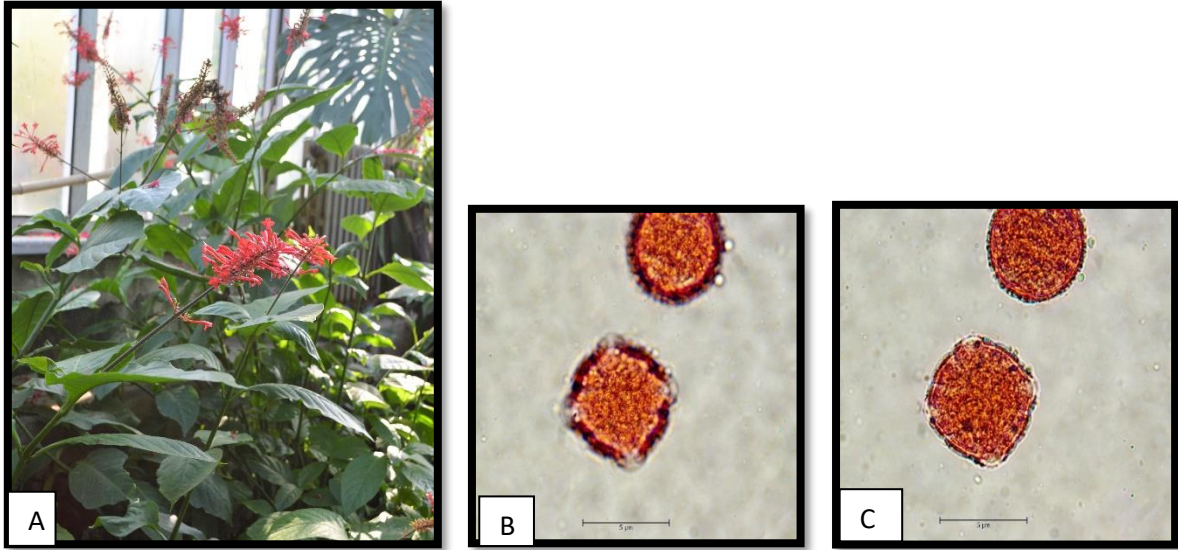
Güzel ve çekici çiçekler nedeniyle bahçelerde dış mekan süs bitkisi olarak kullanılır (41).

Polen toplama tarihi: 31/10/2022

Polen tipi: Heterocolporate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 5,13µm. E: 5,60µm). P/E: 0,91µm.

Ornamentasyon: Perforate.



**Şekil 4,6:** *Odontonema tubaeforme* (Bertol.) Kuntze

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Pachystachys lutea* Nees.**

Türkçe adı: Sarı karides.

Familya: *Acanthaceae*.

Ana vatanı: Peru.

Morfolojik tanım: Çok yıllık bir çalıdır. (0.5- 2.5) metre yüksekliğe kadar büyür. Yapraklar uzun ovalıdır, koyu yeşil renkte. Çiçekler (iki dudaklı), beyaz renkli, parlak sarı braketlerden çıkar (42).

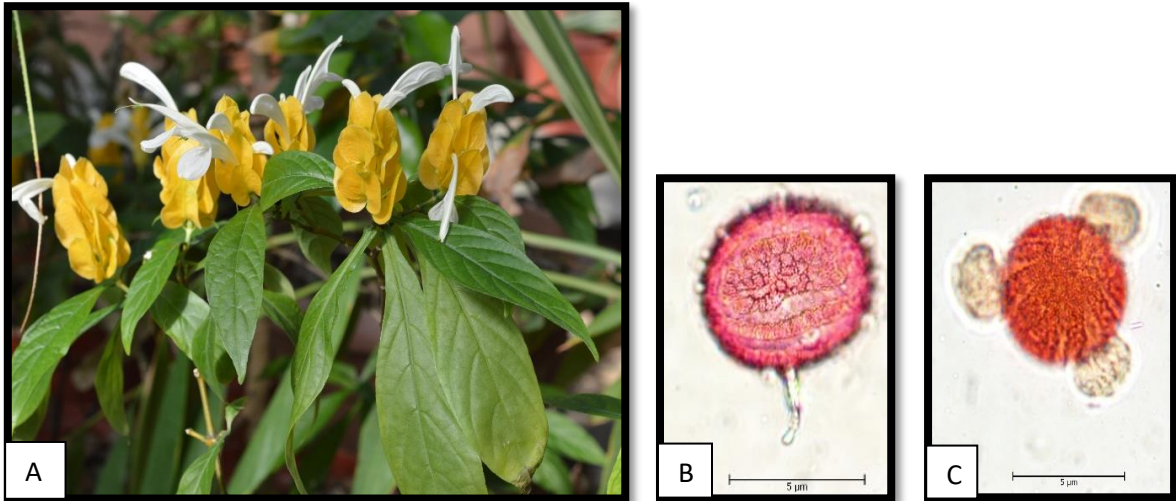
İç ve dış mekan süs bitkisi olarak kullanılır. Bahçelerde güneşli yerlerde iyi yetişir. Assam'ın Mishing kabilesi, zatürreyi tedavi etmek için kökleri kullanırlar (43).

Polen toplama tarihi: 01/04/2022

Polen tipi: Heterocolporate

Polen şekli: Subprolate. (P: 6,807 $\mu$ m. E: 5,619 $\mu$ m). P/E: 1,21 $\mu$ m

Ornamentasyon: Reticulate



**Şekil 4,7:** *Pachystachys lutea* Nees.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Pseuderanthemum alatum* (Nees) Radk.**

Türkçe adı: Çukulata çiçeği.

Familya: *Acanthaceae*.

Ana vatanı: Meksika, Orta Amerika.

Morfolojik tanım: Çok yıllık otsu bir bitkidir. 30 cm yüksekliğe kadar büyür. Yaprakları geniş, oval, kahverengi ile çikolata renginde, yaprakların yüzeyinde gümüş lekeler var. Çiçekler küçük, yıldız şeklinde, mor renkli, uzun bir sap üzerinde çıkar (36).

Polen toplama tarihi: 25/07/2022

Polen tipi: Heterocolporate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 5,09µm. E:5,19µm). P/E: 0,98µm

Ornamentasyon: Reticulate



**Şekil 4,8:** *Pseuderanthemum alatum* (Nees) Radk.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Whitfieldia elongata* De Wild. & T. Durand.**

Türkçe adı: Beyaz kandil çiçeği.

Familya: *Acanthaceae*.

Ana vatanı: Batı Afrika.

Morfolojik tanım: Çok yıllık bir çalıdır. (3- 5) m yüksekliğe kadar büyür (44). Yapraklar yeşil, mızrak şeklindedir. Çiçekler boru şeklinde ve kümeler halinde bulunur.

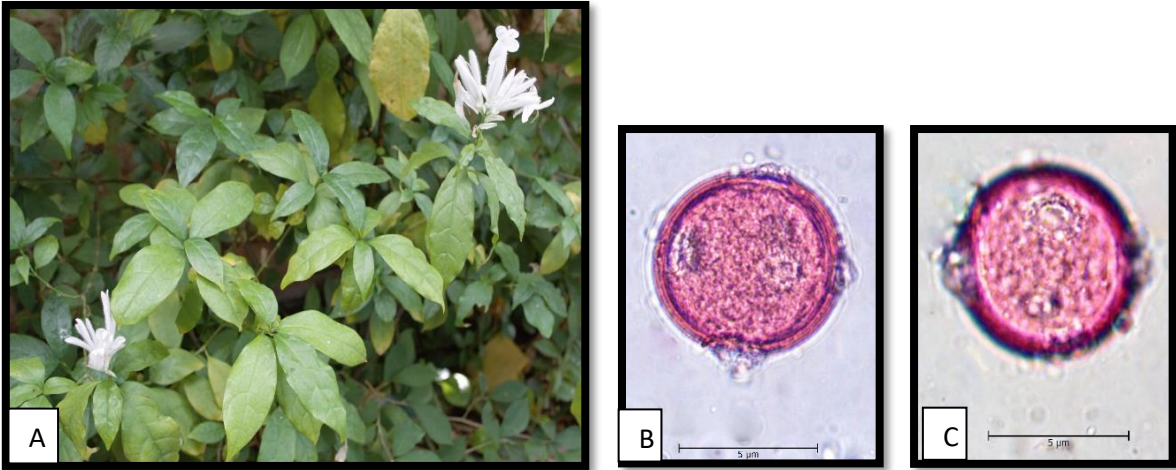
Batı Afrika'da, yapraklar bronşit tedavisinde kaynatıldıktan sonra kullanılır. Kadınlar tarafından gebe kalmaya yardımcı olarak bir sebze olarak da yenir (44).

Polen toplama tarihi: 25/07/2023

Polen tipi: Hexapantoporate

Polen şekli: Spheroidal. (P: 6,82µm. E: 6,76µm). P/E: 1,00µm

Ornamentasyon: Echinata



**Şekil 4,9:** *Whitfieldia elongata* De Wild. & T. Durand.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Alternanthera dentata* R.E.Fr.**

Türkçe adı: Yakut yapraklı alternanthera.

Familya: *Amaranthaceae*

Ana vatanı: Brezilya, Batı Hindistan.

Morfolojik tanım: Çok yıllık otsu bir bitkidir. (60- 90) cm uzunluğa kadar büyür (38). Yaprakları mızrak ila oval şeklinde, yeşil veya mor renklerde. Aksiller salkımlar halinde küçük beyaz çiçekler görülür.

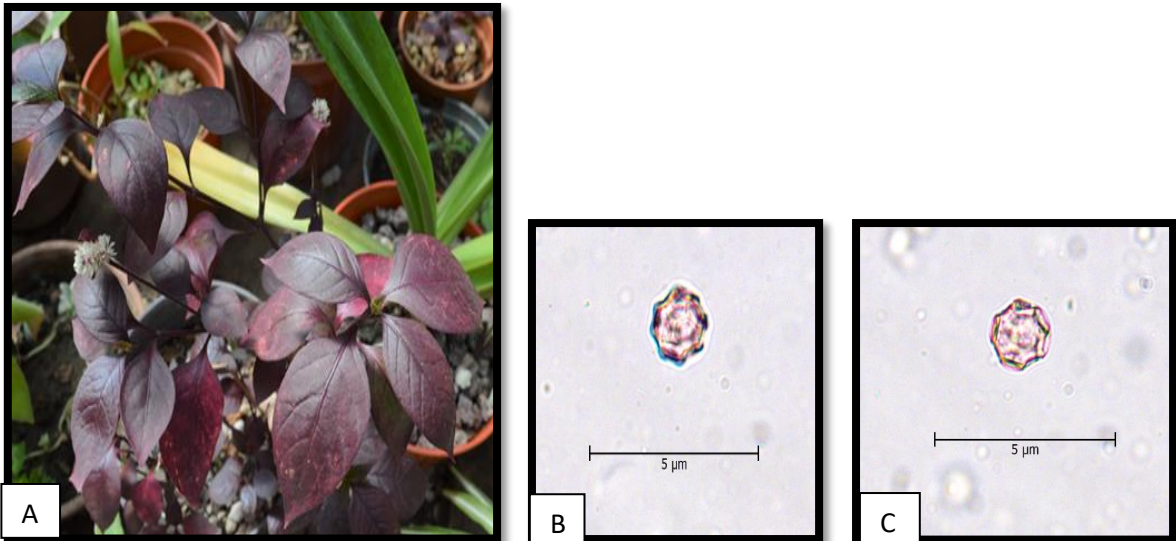
İshal tedavi etmek için yaprakların suyuna sirke eklenir (45).

Polen toplama tarihi: 12/05/2022

Polen tipi: Polipantoporate, Clypeate

Polen şekli: Spheroidal. (P: 1,262µm. E: 1,34µm). P/E: 1,06µm.

Ornamentasyon:



**Şekil 4,10:** *Alternanthera dentata* R.E.Fr.

A, Bitkinin genel görüşü. B, Bitki poleni.

***Pleuropetalum darwinii* Hook.f**

Türkçe adı: Darwin çiçeği

Familya: *Amaranthaceae*

Ana vatanı: Galapagos adaları

Morfolojik tanım: Çok yıllık yaprak dökmeyen bir çalıdır. Yapraklar oval, kenarları dalgalı, koyu yeşil renklidir. Çiçekler küçük, sarı renkli. Meyveler dutlara benzer şekilde, siyah veya kırmızıdır.

Polen toplam tarihi: 09/06/2022

Polen tipi: Polipantoporate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 2,18 $\mu$ m. E: 2,27 $\mu$ m). P/E: 0,95 $\mu$ m

Ornamentasyon: Perforate



**Şekil 4,11:** *Pleuropetalum darwinii* Hook.f

A, Bitkinin genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Trachelospermum jasminoides* (Lindl.) Lem.**

Türkçe adı: Yıldız yasemin.

Familya: *Apocynaceae*

Ana vatanı: Doğu ve Güneydoğu Asya.

Morfolojik tanım: Çok yıllık yaprak dökmeyen tırmanıcı bir çalıdır. 10 metreye kadar ulaşabilir (36). Yapraklar koyu yeşil, oval ila mızrak şeklinde, hafifçe parlaktır. Çiçekler kremsi beyazdır, yıldız şeklindedir.

Dış mekan süs bitkisi olarak kullanılır (36).

Polen toplama tarihi: 14/04/2022

Polen tipi: Polipantoporate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 2,93µm. E: 3,19µm). P/E: 0,91µm

Ornamentasyon: Perforate



**Şekil 4,12:** *Trachelospermum jasminoides* (Lindl.) Lem.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Anthurium crystallinum* Linden & Andre.**

Türkçe adı: Antoryum

Familya: *Araceae*

Ana vatanı: Güney Amerika

Morfolojik tanım: Çok yıllık yaprak dökmeyen bir bitkidir. Yapraklar büyük, kalp şeklinde, kadifemsi, koyu yeşil renkli ve beyaz damarlıdır. Çiçekler küçük, sarıdır.

*Anthurium crystallinum*, epifit (hava bitkisi) olarak bilinir (36). Çoğu koşullarda büyümek için toprağa ihtiyaç duymazlar, Genellikle ağaçlarda, kayalarda ve kaktüslerde epifit olarak büyüyebilir (46).

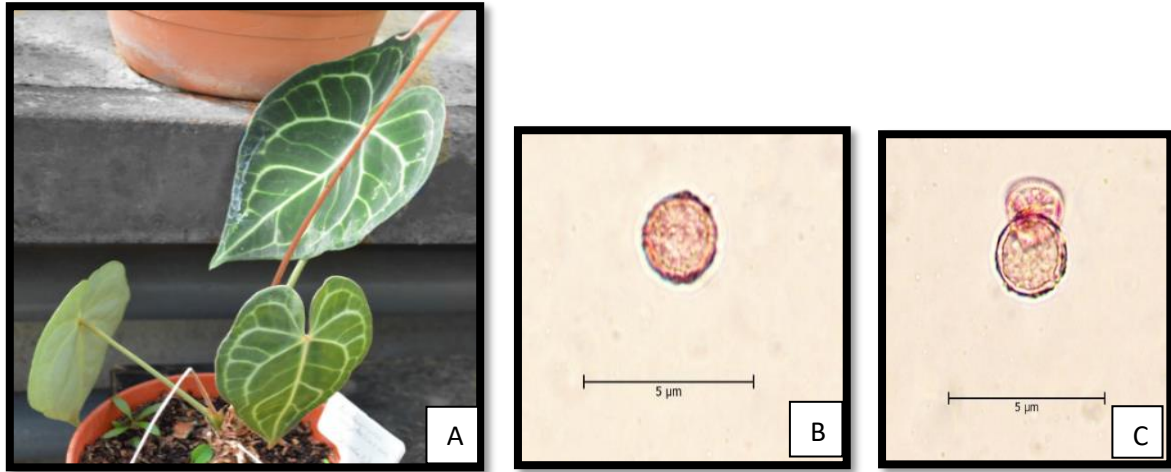
İç mekan süs bitkisi olarak kullanılır (43).

Polen toplama tarihi: 09/06/2022

Polen tipi: Monoporate (tek bir delik)

Polen şekli: Spheroidal. (P: 2,28 $\mu$ m. E: 2,10 $\mu$ m). P/E: 1,08 $\mu$ m

Ornamentasyon: Perforate



**Şekil 4,13:** *Anthurium crystallinum* Linden & Andre.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Spathiphyllum wallisii* Regel.**

Türkçe adı: Beyaz yelken çiçeği.

Familya: *Araceae*

Ana vatanı: Kolombiya.

Morfolojik tanım: Çok yıllık yaprak dökmeyen otsu bir bitkidir. 1m uzunluğuna kadar büyüyebilir (35). Yapraklar dik, oval- mızrak şeklinde, sivri uçlu, koyu yeşil renktedir. Çiçekler, spathe (beyaz, kın benzeri yaprak) ve spadix'ten (yaprığın içinde buluna küçük çiçek başağı) oluşur.

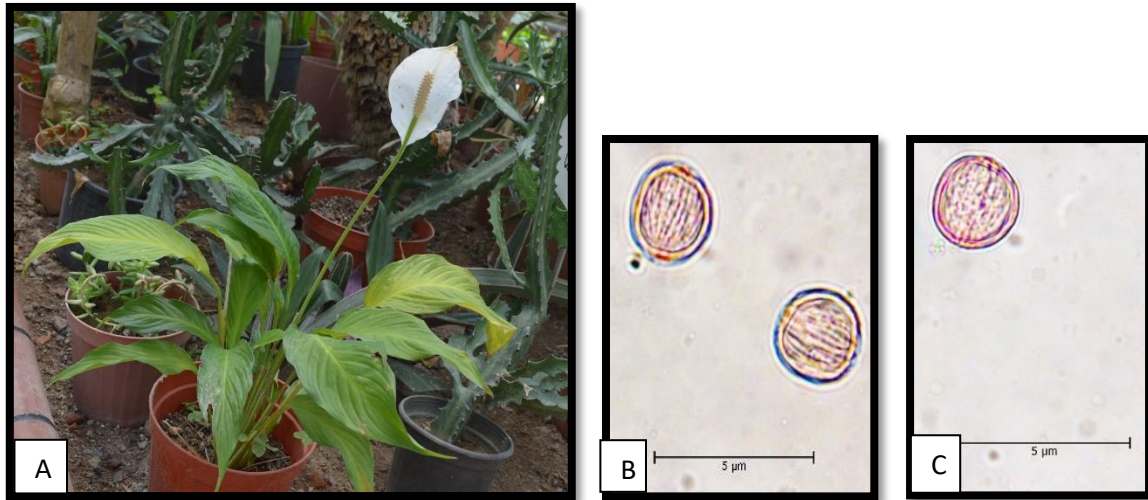
Süs bitkisi olarak ve iç ortamın havasının temizlemede kullanılmaktadır (35).

Polen toplama tarihi: 05/04/2022

Polen tipi: Inaperturate

Polen şekli: Prolate Spheroidal. (P: 2,67µm. E: 2,54µm). P/E: 1,05µm.

Ornamentasyon: Striate



**Şekil 4,14:** *Spathiphyllum wallisii* Regel.

A, Bitkinin genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Chrysalidocarpus luescens* H. Wendl.**

Türkçe adı: Kelebek palmiyesi

Familya: *Arecaceae*

Ana vatanı: Madagaskar

Morfolojik tanım: Çok yıllık yaprak dökmeyen uzun bir ağaçtır. (7- 9) m uzunluğa ulaşabilir (36). Palmiye ağacına benzer. Yapraklar büyük, bileşikdir. Çiçekler küçük, sarı renkli.

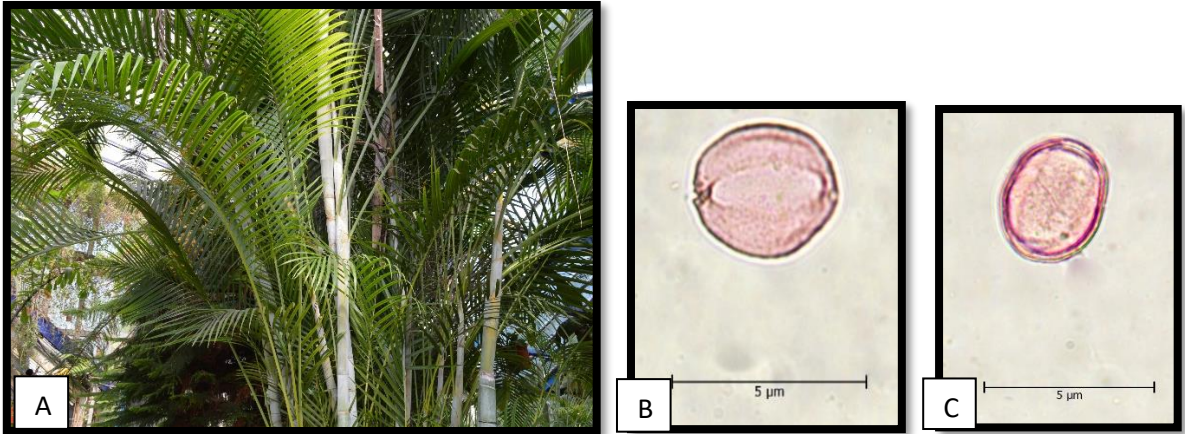
Süs bitkisi olarak ve iç ortamın havasının temizlemesinde kullanılmaktadır. En popüler iç mekan palmiye ağaçlarından biri olarak kabul edilir (35).

Polen toplama tarihi: 02/06/2022

Polen tipi: Sulcate

Polen şekli: Suboblate. (P: 3,104 $\mu$ m. E: 3,649 $\mu$ m). P/E: 0,85 $\mu$ m.

Ornamentasyon: Perforate



**Şekil 4,15:** *Chrysalidocarpus luescens* H. Wendl.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Aristolochia gigantea* Matr & Zucc.**

Türkçe adı: Dev pelikan çiçeği

Familya: *Aristolochiaceae*

Ana vatanı: Brezilya.

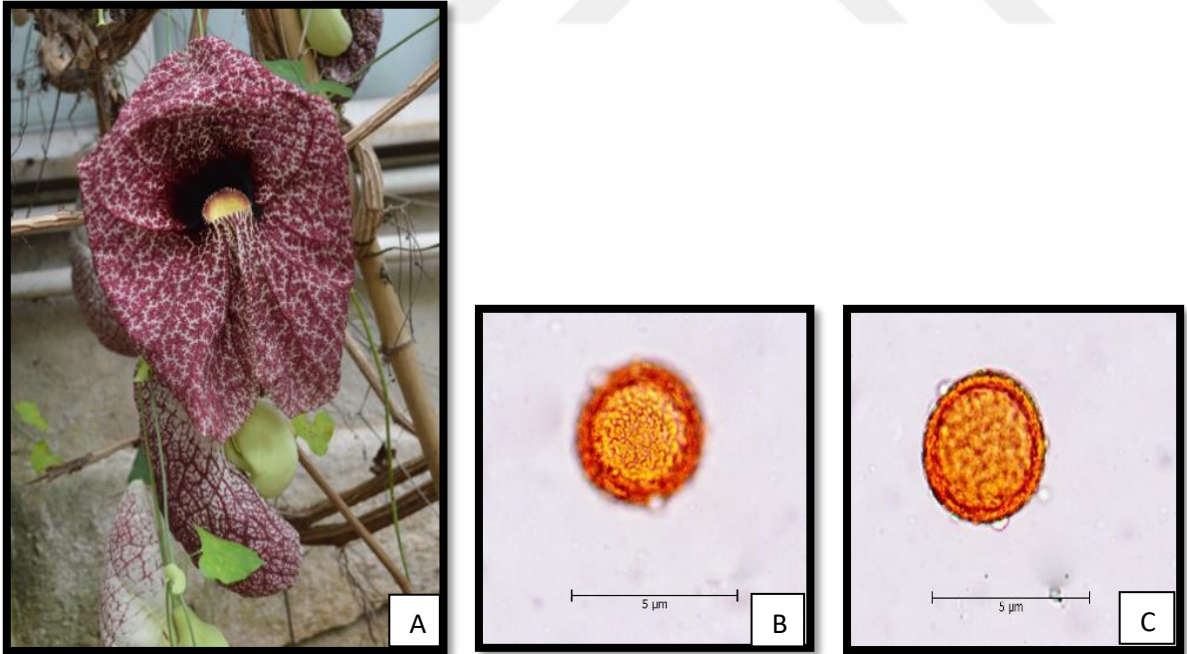
Morfolojik tanım: Çok yıllık yaprak dökmeyen sarılıcı bir bitkidir. (4- 6) m yüksekliğe kadar tırmanabilir. Yaprakları kalp şeklinde, dizilişlidir. Büyük bir pipoya benzeyen gösterişli ve mor rengi çiçekleri, kadifemsi görünümlüdür. Çiçeklerin üzerini ağ gibi ören, beyaz renkli damarlar çok sayıdadır. Tropik bölgelerde süs bitkisi olarak kullanılır (1).

Polen toplama tarihi: 23/06/2022

Polen tipi: Inaperturate

Polen şekli: Spheroidal. (P:3,88 $\mu$ m. E:3,87 $\mu$ m). P/E:1,002 $\mu$ m.

Ornamentasyon: Verrucate



**Şekil 4,16:** *Aristolochia gigantea* Matr & Zucc.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

## *Albuca bracteata* Aiton

Türkçe adı: Yalancı deniz soğanı.

Familya: *Asparagaceae*

Ana vatanı: Güney Afrika.

Morfolojik tanım: Çok yıllık soğanlı bir bitkidir. Yapraklar mızrak şeklinde, 60 cm uzunluğunda ve yerin üzerinde bulunan büyük bir ampullardan çıkar. Çiçekler beyaz çizgili yeşildir, uzun bir sap üzerinde bolca çıkar (35).

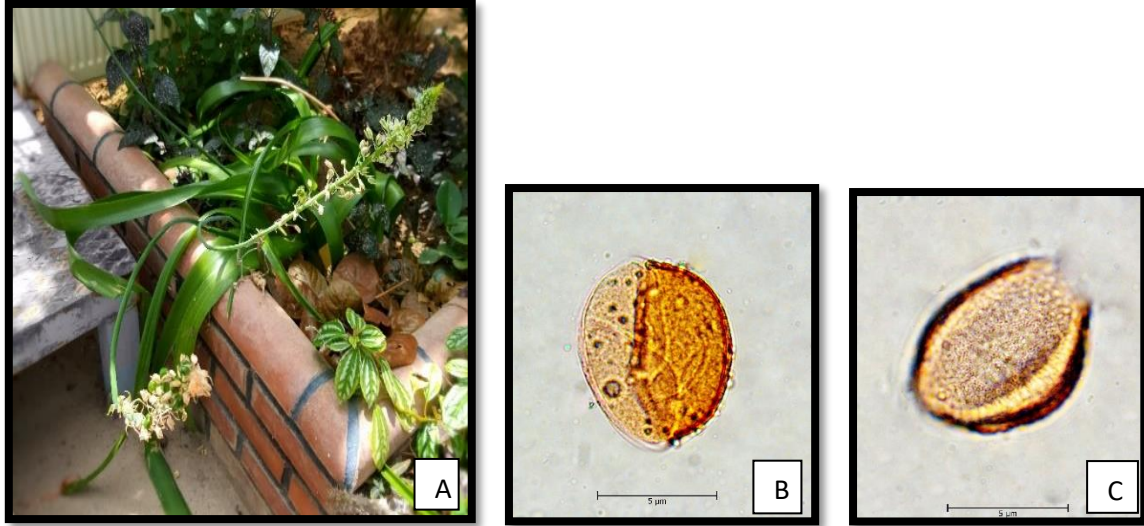
*Albuca bracteata* bitkisi fenoller, saponinler, alkaloidler, flavonoller ve flavonoidler içerir. Bu fitokimyasalların antioksidanları diyabet ve aterosklerzu azaltma yeteneğine sahiptir (47).

Polen toplama tarihi: 05/04/2022

Polen tipi: Sulcate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 6,29 $\mu$ m. E: 6,36 $\mu$ m). P/E: 0,98 $\mu$ m

Ornamentasyon: Perforate



Şekil 4,17: *Albuca bracteata* Aiton

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Asparagus sprengeri* Regel**

Türkçe adı: Kuşkonmaz

Familya: *Asparagaceae*

Ana vatanı: Güney Afrika.

Morfolojik tanım: Çok yıllık sarılıcı bir bitkidir. (0,5- 1) metre uzunluğa kadar büyür. Bitki çok dalıdır ve dallar çok küçük aksiller dikenler içerir. Yaprak gibi görünenler aslında yaprak benzeri cladodestir (35). Çiçekler küçük, sarkık, kokulu, beyaz renkte.

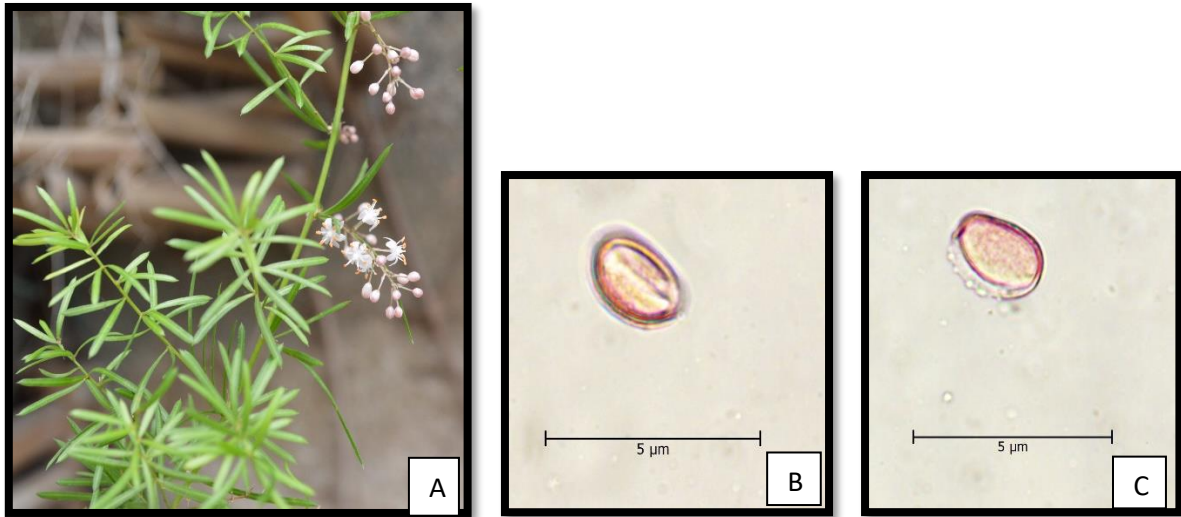
Ev ve iş yerlerinde iç mekan süs bitkisi olarak yetiştirilirler (35).

Polen toplama tarihi: 23/06/2022

Polen tipi: Sulcate

Polen şekli: Oblate. (P: 1,49µm. E: 2,43µm). P/E: 0,61µm

Ornamentasyon: Perforate



**Şekil 4,18:** *Asparagus sprengeri* Regel.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Chlorophytum capense* (L.) Voss**

Türkçe adı:

Familya: *Asparagaceae*

Ana vatanı: Güney Afrika.

Morfolojik tanım: Çok yıllık otsu bir bitkidir. 1 metre uzunluğa kadar büyür. Bitkinin yaprakları şerit şeklinde, uzun, kök kaidesi üzerinden gelişir. Çiçekler beyaz, yıldız şeklinde ve uzun bir sap ucunda bulunur.

Süs bitkisidir (35).

Polen toplama tarihi: 16/04/2022

Polen tipi: Sulcate

Polen şekli: Suboblate. (P: 2,56µm. E: 3,46µm). P/E: 0,73µm

Ornamentasyon: Reticulate



**Şekil 4,19:** *Chlorophytum capense* (L.) Voss

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Chlorophytum comosum* (Thunb.) Jacques**

Türkçe adı: Örümcek çiçeği.

Familya: *Asparagaceae*

Ana vatanı: Güney Afrika.

Morfolojik tanım: Çok yıllık otsu bir bitkidir. 1 metre uzunluğa kadar büyür. Bitkinin yaprakları şerit şeklinde, uzun, kök kaidesi üzerinden gelişir. Çiçekler beyaz, yıldız şeklinde ve uzun bir sap ucunda bulunur.

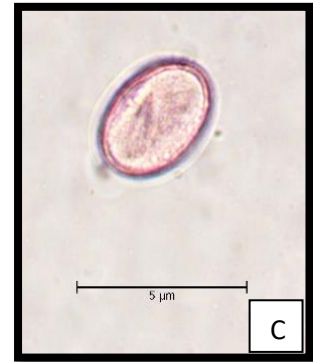
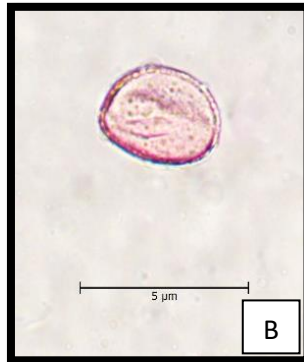
Süs bitkisidir. Mükkemel bir yer örtücüdür (35).

Polen toplama tarihi: 26/05/2022

Polen tipi: Sulcate

Polen şekli: Suboblate. (P: 2,451 $\mu$ m. E: 3,756 $\mu$ m). P/E: 0,65 $\mu$ m

Ornamentasyon: Reticulate



**Şekil 4,20:** *Chlorophytum comosum* (Thunb.) Jacques

A, Bitkini genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Draceana fragrans* Ker-Gawl.**

Türkçe adı: Kokulu ejder ağacı.

Familya: *Asparagaceae*

Ana vatanı: Sudan.

Morfolojik tanım: Çok yıllık bir çalıdır. (1- 13) metre uzunluğa kadar büyür. Yapraklar keskin uçlu mızrak şeklinde, spiral şeklinde düzenlenmiştir. Genç yapraklar dik, yaşlı yapraklar ağırlıklarından dolayı sarkıktır. Yapraklar beyaz veya sarı uzunlamasına çizgili yeşildir. *Draceana fragrans* yaprakları, *D. marginata* yapraklarından biraz daha geniştir. Çiçekler beyaz boru şeklindedir (35).

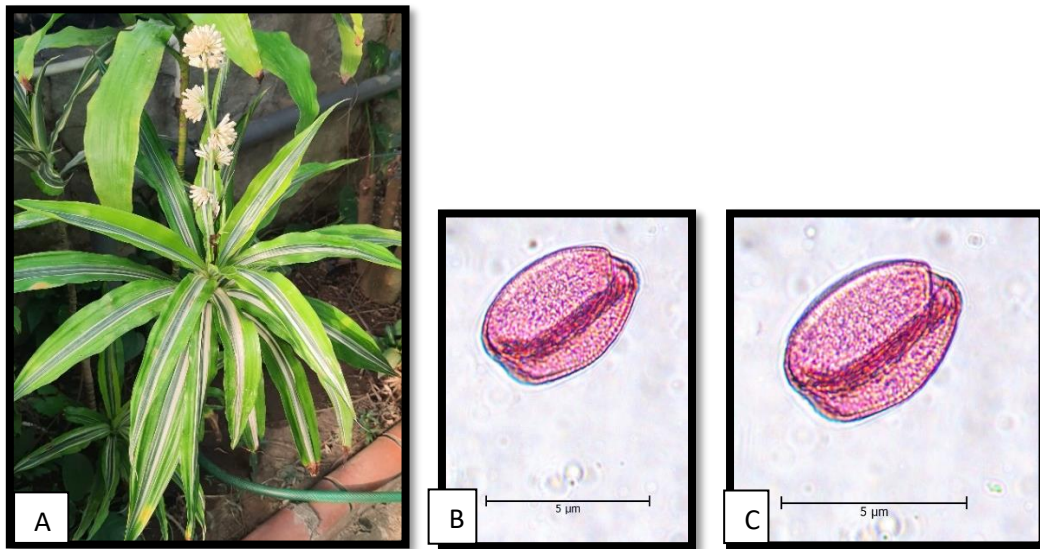
Süs bitkisidir. Afrika'da geleneksel tıpta ve lif üretiminde kullanılmaktadır. Kenya'da ateşi tedavi etmek için taze kök çiğnenir (48).

Polen toplama tarihi: 21/04/2022

Polen tipi: Sulcate

Polen şekli: Oblate. (P: 3,562µm. E: 4,935µm). P/E: 0,72µm

Ornamentasyon: Perforate



**Şekil 4,21:** *Draceana fragrans* Ker-Gawl

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Draceana marginata* Lam.**

Türkçe adı: Madagaskar dragon ağacı

Familya: *Asparagaceae*

Ana vatanı: Madagaskar.

Morfolojik tanım: Çok yıllık bir çalıdır veya küçük bir ağaçtır. (1,5- 6) metre uzunluğa kadar büyür. Yapraklar keskin uçlu mızrak şeklinde, bir spiral şeklinde düzenlenmiştir. Genç yapraklar dik, yaşlı yapraklar ağırlıklarından dolayı sarkıktır. Yaprakların kenarları koyu kırmızı ve orta kısmı parlak yeşildir. Çiçekler küçük, beyaz, boru şeklindedir, yaprakların arasından çıkan uzun sap üzerinde taşınır.

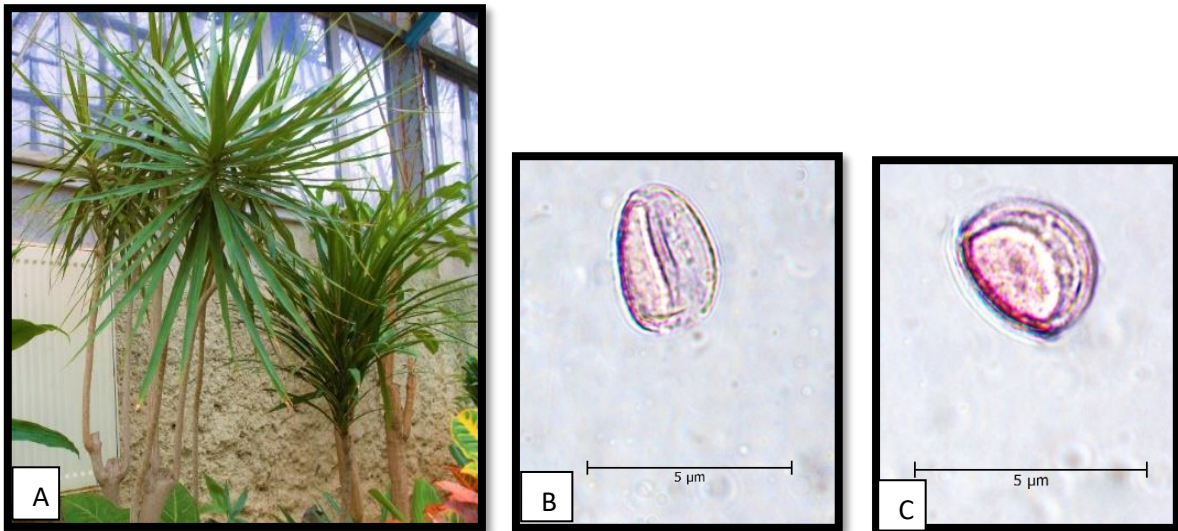
Süs bitkisi olarak kullanılır (35).

Polen toplama tarihi: 09/06/2022

Polen tipi: Sulcate

Polen şekli: Oblate. (P: 2,26µm. E: 3,364µm). P/E: 0,67µm

Ornamentasyon: Perforate



**Şekil 4,22: *Draceana marginata* Lam.**

A, Bitkinin genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Drimiopsis maculata* Lindl. & Paxton**

Türkçe adı:

Familya: *Asparagaceae*

Ana vatanı: Güney Afrika.

Morfolojik tanım: Çok yıllık, yaprak döken soğanlı bir bitkidir. Yaprak mızrak şeklinde, yeşil renkli, (15- 30) cm uzunluğunda ve ampullardan çıkar. Çiçekler beyaz, küçük, yaklaşık 15 cm uzunluğunda sap üzerinde taşınır (36).

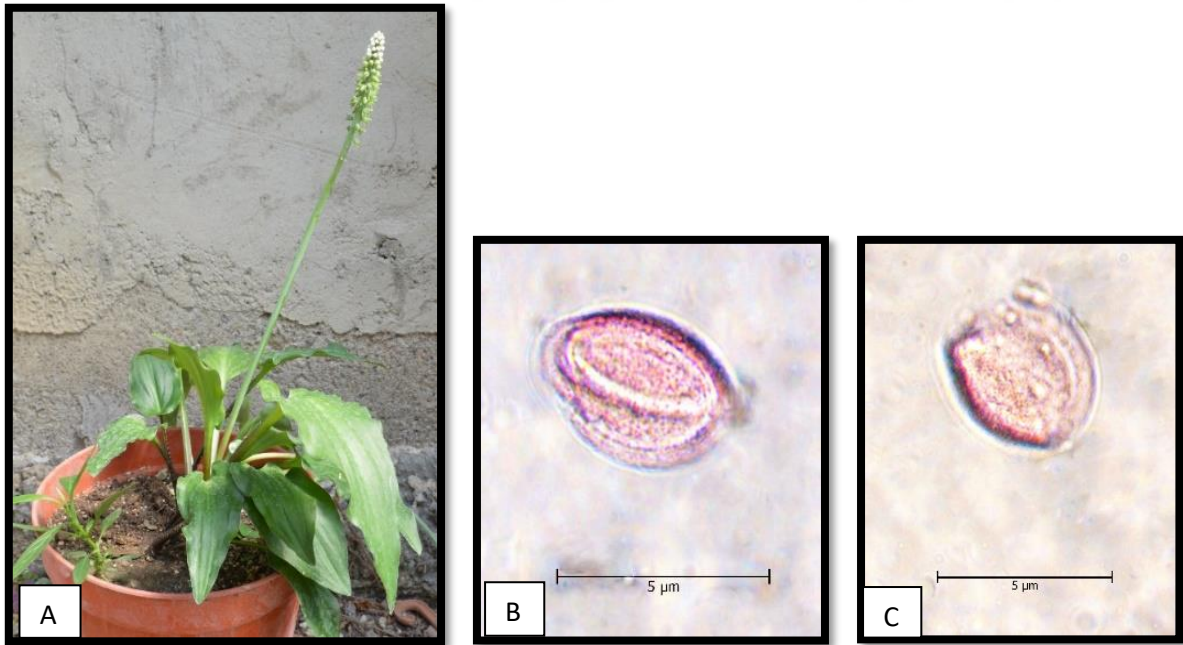
Çocuklarda mide rahatsızlığı için tıbbi olarak kullanılır (49).

Polen toplama tarihi: 26/05/2022

Polen tipi: Sulcate

Polen şekli: Oblate. (P: 3,21 $\mu$ m. E: 4,58 $\mu$ m). P/E: 0,70 $\mu$ m

Ornamentasyon: Perforate



**Şekil 4,23:** *Drimiopsis maculata* Lindl. & Paxton.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

## *Sansevieria trifasciata* Prain

Türkçe adı: Paşa kılıcı.

Familya: *Asparagaceae*.

Ana vatanı: Nijerya, Kongo.

Morfolojik tanım: Çok yıllık bir bitkidir. (30- 90) cm'ye uzunluğa kadar büyür. Yapraklar şerit veya kılıç şeklinde, uzun, sert, dik, sukulent yapraklar rozet veya kümeler halinde büyür. Yaprakların kenarları sarı çizgilidir. Yaklaşık 1 metrelik uzun bir sap üzerinde onlarca beyaz çiçek çıkar (35).

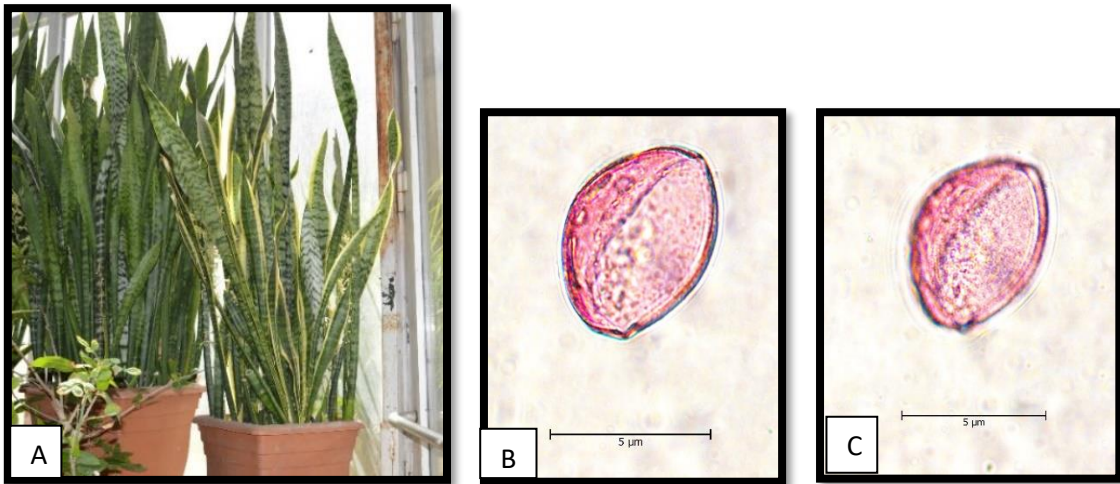
Süs bitkisi olarak ve iç ortamın havasının temizlemede kullanılmaktadır. Yapraklarından elde edilen lif, ip ve hasır yapımında kullanılır. Yaprak özü kozmetik için kullanılır (44).

Polen toplama tarihi: 17/05/2022

Polen tipi: Sulcate

Polen şekli: Oblate. (P: 4,60µm. E: 6,17µm). P/E: 0,74µm

Ornamentasyon: Perforate



**Şekil 4,24:** *Sansevieria trifasciata* Prain.

A, Bitkini genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Aloiampelos ciliaris* (Haw)Klopper & Gideon F.SM.**

Türkçe adı: Sarılıcı aloe

Familya: *Asphodelaceae*

Ana vatanı: Güney Afrika

Morfolojik tanım: Çok yıllık tırmanıcı yada yerde sürünücü sukulent bir bitkidir. Hızlı gelişen dalları 30cm veya 40cm dik uzadıktan sonra yapraklarının ağırlığı yüzünden dik durmaz. 3m uzunluğa ulaşabilir. Yapraklar dişli, gövde üzerinde spiral olarak düzenlenmiş. Yapraklar kenarlarında küçük, yumuşak, zararsız dişler vardır. Çiçekler yeşil, turuncu ve pembe renklere. Çiçekler boru şeklide, uzun bir sapın ucunda şemsiye şeklinde bulunur (50).

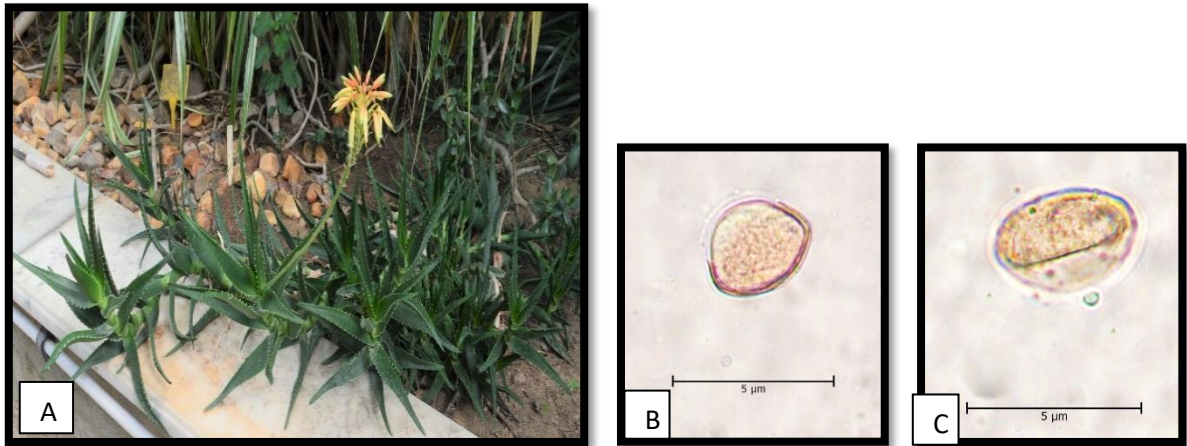
Çiftliklerin veya bahçelerin etrafına çit olarak dikilir ve çiçekler güzel ve parlak olduğu için tozlaşma için kuşlar çeker (51).

Polen toplama tarihi: 14/04/2022

Polen tipi: Sulcate

Polen şekli: Suboblate. (P: 2,80 $\mu$ m. E:3,41 $\mu$ m). P/E: 0,82 $\mu$ m

Ornamentasyon: Perforate



**Şekil 4,25:** *Aloiampelos ciliaris* (Haw)Klopper & Gideon F. SM.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Bulbine frutescens* (L.) Wild.**

Türkçe adı: Kedi kuyruğu

Familya: *Asphodelaceae*

Ana vatanı: Kuzey Afrika

Morfolojik tanım: Çok yıllık sukulent bir bitkidir. Yaprakları şerit şeklinde ve yeşil renktedir. 25cm uzunluğa kadar büyüyebilir. Çiçekler küçük, sarı, yıldız şeklinde, uzun sapın ucunda çiçek açar.

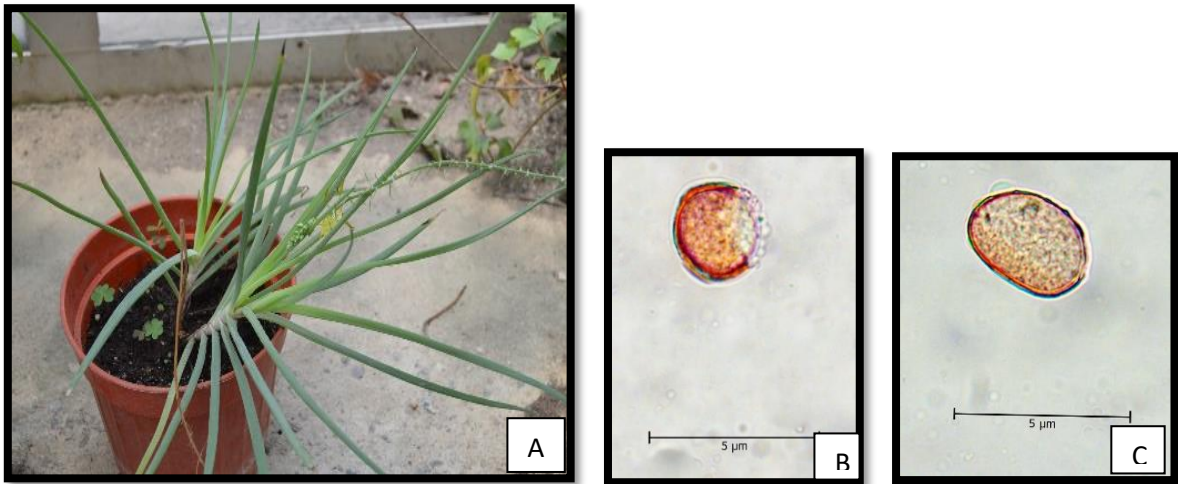
Ev bahçesinde değeri vardır. Taze yaprak, yanıklar, kızarıklıklar, kabarcıklar, böcek ısırıkları, çatlamış dudaklar, akne, soğuk yaralar, ağız ülserleri ve çatlamış cilt bölgeleri için harika olan jöle benzeri bir sıvı üretir (51).

Polen toplama tarihi: 23/06/2022

Polen tipi: Sulcate

Polen şekli: Oblate. (P: 2,539 $\mu$ m. E: 3,567 $\mu$ m). P/E: 0,71 $\mu$ m

Ornamentasyon: Perforate.



**Şekil 4,26:** *Bulbine frutescens* (L.) Wild.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Haworthia mucronata* (Haw.)**

Türkçe adı:

Familya: *Asphodelaceae*

Ana vatanı: Güney Afrika

Morfolojik tanım: Çok yıllık bir sukkulent, benekli, çizgili yapraklara sahiptir. Yapraklar açık yeşil renkte ve küçük rozet kümelerinde büyür. Çiçekler yeşilimsi beyaz renktedir, uzun bir sapın ucunda açar.

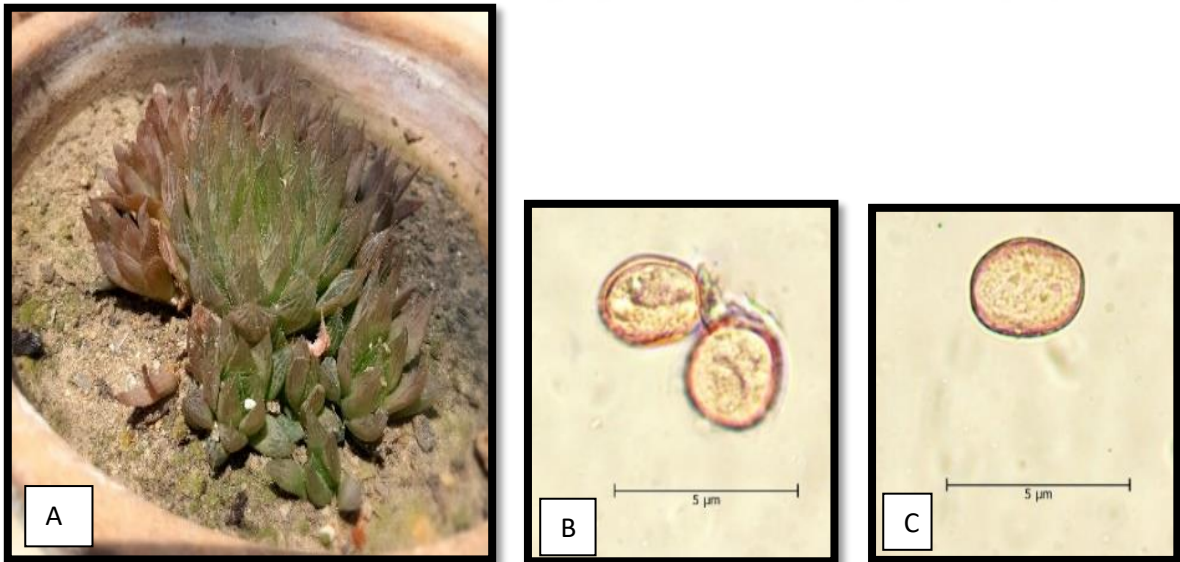
Süs bitkisi olarak kullanılır (35).

Polen toplama tarihi: 17/05/2022

Polen tipi: Sulcate

Polen şekli: Suboblate. (P: 2,46 $\mu$ m. E: 3,05 $\mu$ m). P/E: 0,80 $\mu$ m

Ornamentasyon: Perforate,



**Şekil 4,27:** *Haworthia mucronata* (Haw.)

A, Bitkinin genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Gasteria verrucosa* (J. Jacq) Haw**

Türkçe adı:

Familya: *Asphodelaceae*

Ana vatanı: Güney Afrika

Morfolojik tanım: Çok yıllık sukulent bir bitkidir. Sapsız yapraklara sahiptir. Yapraklar sert, mızrak şeklinde bazen dil biçiminde, beyaz noktalarla beneklidir. Çiçekler yeşil, turuncu ve pembe renklerde. Çiçekler boru şeklinde, uzun bir sap üzerinde çıkar (35).

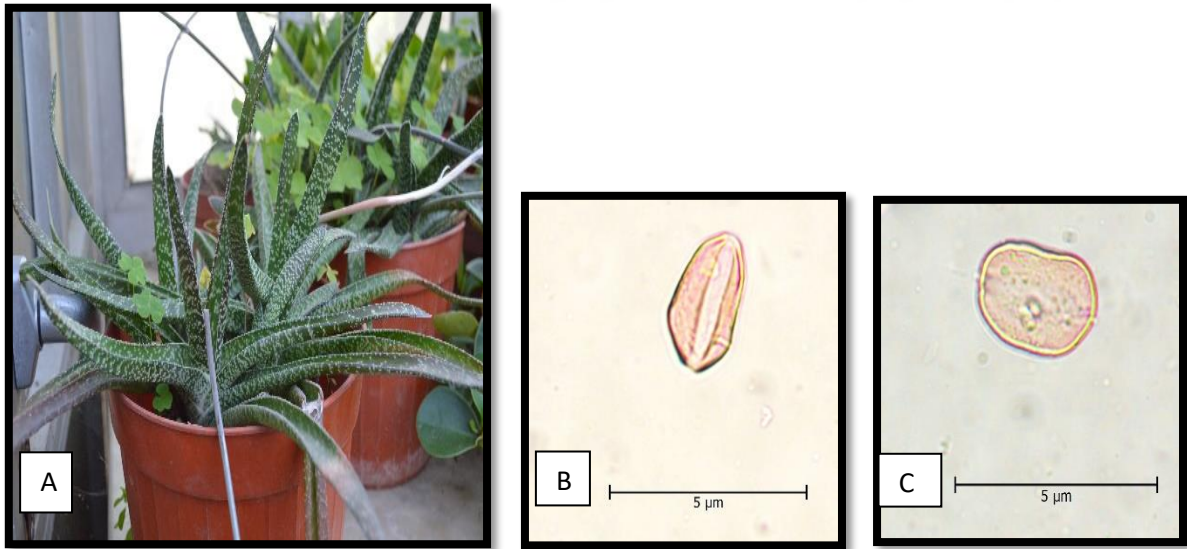
Bu bitki iç ve dış mekan süs bitkisi olarak kullanılır ama doğal ortamlarda daha büyür (35).

Polen toplama tarihi: 02/06/2022

Polen tipi: Sulcate

Polen şekli: Oblate. (P: 2,09µm E: 2,88µm). P/E: 0,72µm

Ornamentasyon: Perforate



**Şekil 4,28:** *Gasteria verrucosa* (J. Jacq) Haw.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Gasteria acinacifolia* (J.Jacq.) Haw.**

Türkçe adı:

Familya: *Asphdelaceae*

Ana vatanı: Güney Afrika

Morfolojik tanım: Çok yıllık bir sukkulent. Sapsız yapraklara sahiptir. 60cm uzunluğa kadar büyüyebilir. Yapraklar mızrak şeklinde, koyu yeşildir. Yaprakların kenarları bazen tırtıklı bazen düzdür. Çiçekler tübüler, yeşil ve turuncudur (51).

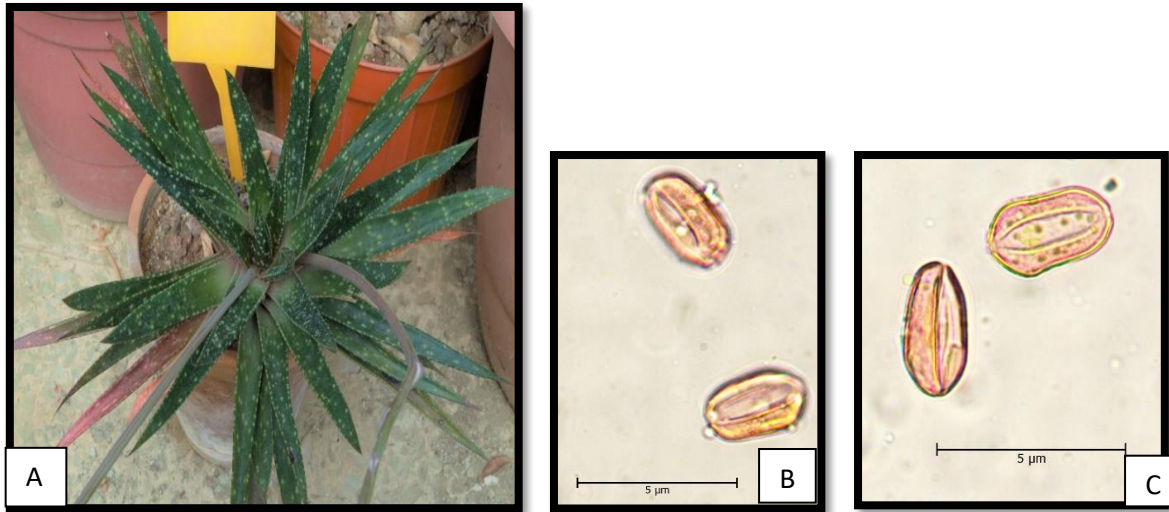
Süs bitkisidir (35).

Polen toplama tarihi: 03/06/2022

Polen tipi: Sulcate

Polen şekli: Suboblate. (P: 2,39 $\mu$ m. E: 3,01 $\mu$ m). P/E: 0,79 $\mu$ m

Ornamentasyon: Perforate



**Şekil 4,29:** *Gasteria acinacifolia* (J. Jacq.) Haw.

A, Bitkinin genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Impatiens walleriana* Hook.f.**

Türkçe adı: Camgüzeli

Familya: *Balsaminaceae*

Ana vatanı: Doğu Afrika.

Morfolojik tanım: Çok yıllık otsu bir bitkidir. (15- 60) cm uzunluğa kadar büyüyebilir. Yapraklar karşılıklı, oval ila eliptik şeklinde. Çiçekler çeşitli renklerde gelir.

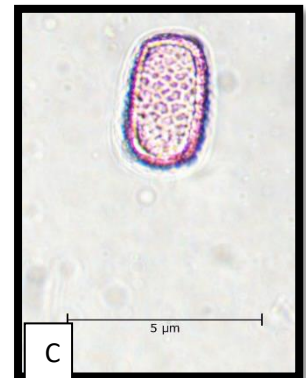
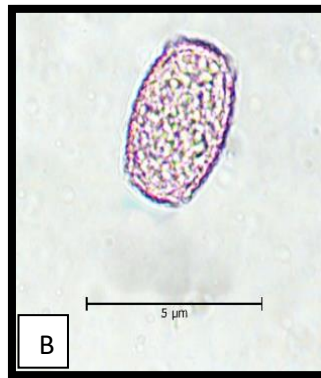
İç ve dış mekan süs bitkisidir olarak kullanılır (35).

Polen toplama tarihi: 17/05/2022

Polen tipi: Tetracolpate

Polen şekli: Oblate. (P: 2,45µm. E: 3,73µm). P/E: 0,65µm

Ornamentasyon: Reticulate



**Şekil 4,30:** *Impatiens walleriana* Hook.f.

A, Bitkinin genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Begonia masoniana* Irmsch. Ex Ziesenh.**

Türkçe adı: Demir çaprazı.

Familya: *Begoniaceae*

Ana vatanı: Güney Çin, Kuzey Vietnam.

Morfolojik tanım: Çok yıllık otsu bir bitkidir. 0,5 metre uzunluğa kadar büyür. Yapraklar büyük, kalp şeklinde yeşil kırmızımsı tüylerle kaplıdır. Yaprığın ortasında belirgin koyu kahverengi bir desene sahiptir. Çiçekler küçük, yeşilimsi beyazdır.

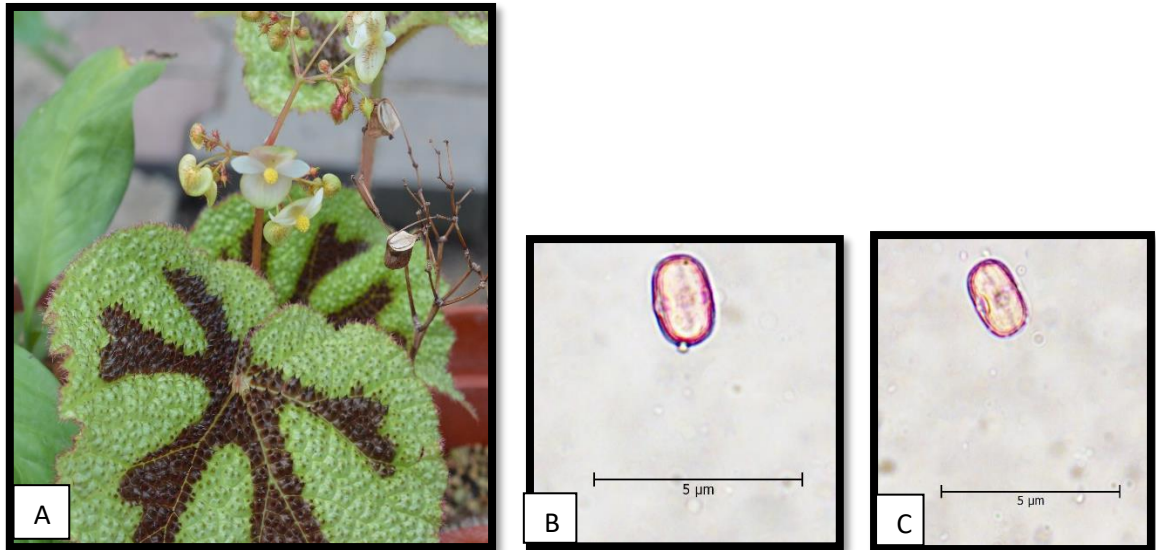
İç mekan süs bitkisi olarak yetiştirilir (35).

Polen toplama tarihi: 20/05/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Prolate. (P: 2,068 $\mu$ m. E: 1,260 $\mu$ m). P/E: 1,641 $\mu$ m

Ornamentasyon: Psilate



**Şekil 4,31:** *Begonia masoniana* Irmsch. Ex Ziesenh.

A, Bitkinin genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Billbergia amoena* Lindl.**

Türkçe adı: Efe püskülü

Familya: *Bromelliaceae*

Ana vatanı: Brezilya

Morfolojik tanım: Çok yıllık yaprak dökmeyen epifit bir bitkidir. (50- 90) cm uzunluğa ulaşabilir. Yapraklar sert, dikenli, şerit şeklindedir. Çiçekler göz alıcı, boru şeklinde, yeşil-krem renkli, Pembe bir brakte ile çevrilidir.

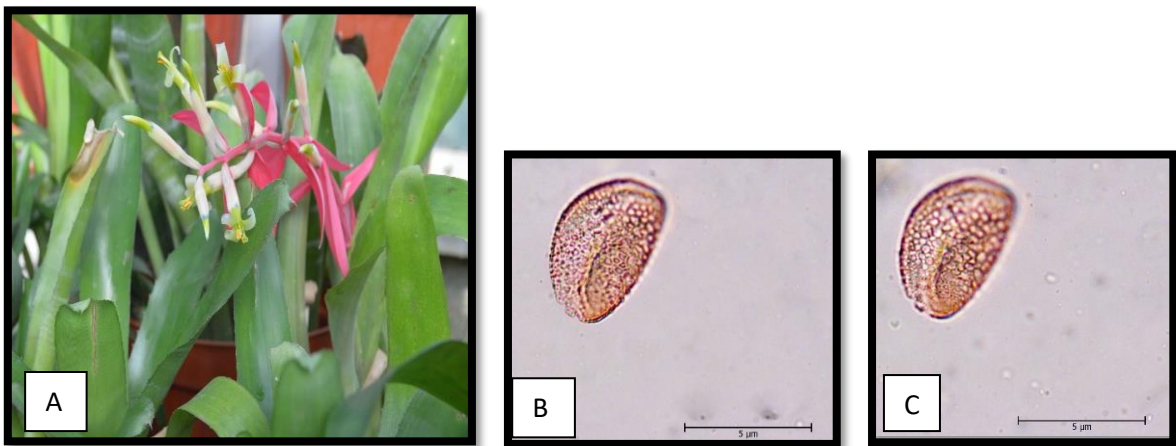
*Billbergia*, epifitler (hava bitkisi) olarak bilinir (52). Çoğu koşullarda büyümek için toprağa ihtiyaç duymazlar. Genellikle ağaçlarda, kayalarda ve kaktüslerde epifit olarak büyüebilir (46).

Polen toplama tarihi: 31/10/2022

Polen tipi: Sulcate

Polen şekli: Oblate. (P:3,85µm. E:5,69µm). P/E: 0,67µm

Ornamentasyon: Reticulate



**Şekil 4,32:** *Billbergia amoena* Lindl.

A, Bitkinin genel görüşü. B, Bitki poleni.

***Dyckia encholirioides* (Gaudichaund) Mez**

Türkçe adı:

Familya: *Bromelliaceae*

Ana vatanı: Brezilya

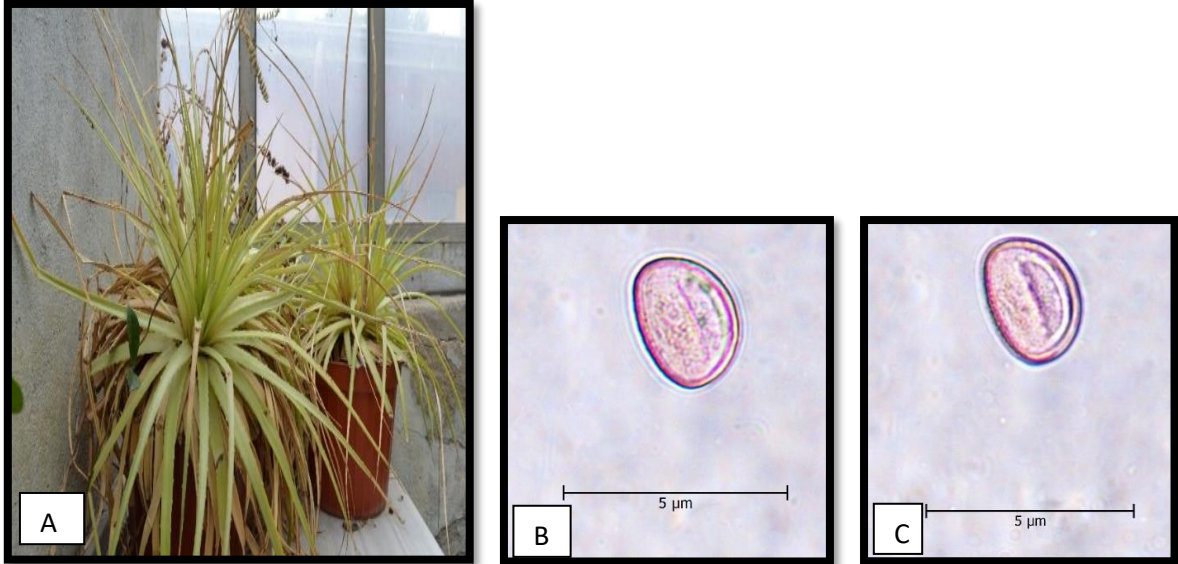
Morfolojik tanım: Çok yıllık sukulent bir bitkidir. Bitkinin yaprakları mızrak şeklinde, soluk yeşil renklidir, Yaprakların kenarları keskin, beyaz dikenler içerir. Yapraklar soluk yeşildir. Çiçekler çan şeklinde, turuncu renkli, yaprakların arasından çıkan uzun bir sap üzerinde görülür (53).

Polen toplama tarihi: 23/06/2022

Polen tipi: Sulcate

Polen şekli: Oblate. (P: 2,17µm. E: 3,02µm). P/E: 0,71µm

Ornamentasyon: Reticulate



**Şekil 4,33:** *Dyckia encholirioides* (Gaudichaund) Mez

A, Bitkinin genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Tillandsia cyanea* E. Morren**

Türkçe adı: Hava bitkisi

Familya: *Bromelliaceae*

Ana vatanı: Ekvatordaki yağmur ormanları

Morfolojik tanım: Çok yıllık yaprak dökmeyen epifit bir bitkidir. 25 cm yüksekliğe kadar büyüyebilir. Yapraklar şeritsi, sivri, spiral şeklinde düzenlenmiştir. Çiçekler göz alıcı, menekşe renginde ve keskin pembe braketlerden çıkar (36).

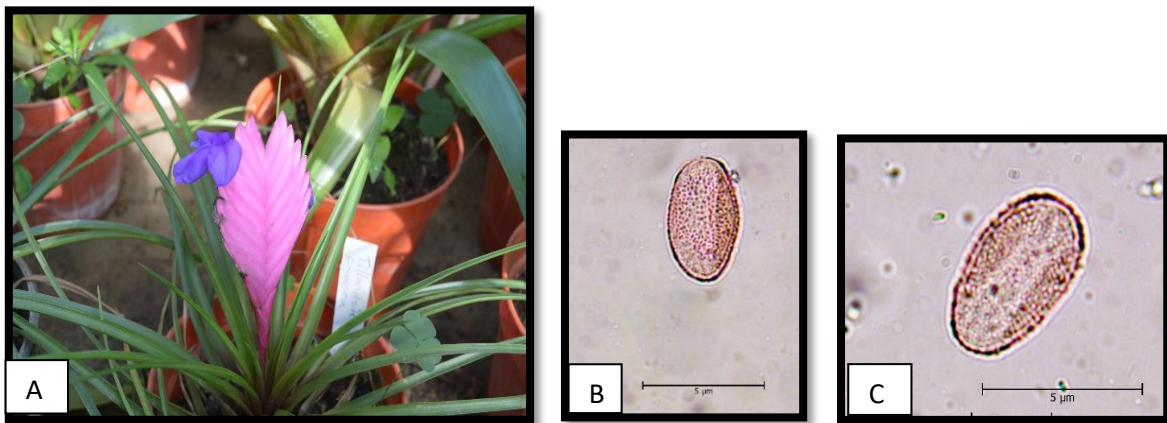
*Tillandsia*, epifitler (hava bitkisi) olarak bilinir. Çoğu koşullarda büyümek için toprağa ihtiyaç duymazlar. Genellikle ağaçlarda, kayalarda ve kaktüslerde epifit olarak büyüyebilir (46). Hava bitkisi olan *tillandsia* odadaki havayı temizleyebilir ve stres azaltabilir (54).

Polen toplama tarih: 31/10/2022

Polen tipi: Sulcate

Polen şekli: Oblate. (P:2,99 $\mu$ m. E:5,209 $\mu$ m). P/E: 0,57 $\mu$ m.

Ornamentasyon: Reticulate



**Şekil 4,34:** *Tillandsia cyanea* E. Morren.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Opuntia ficus-indica* (L.) Mill**

Türkçe adı: Hint inciri, Kaynana dili

Familya: *Cactaceae*

Ana vatanı: Kuzey Amerika, Güney Afrika, Avustralya

Morfolojik tanım: Çok yıllık yaprak dökmeyen kaktüs bitkisidir. (5- 6)m yüksekliğe kadar ulaşabilir (38). Bitkinin üst kısımları daha çok dallanma gösterir. Gövde üzerinde daha çok sayıda dikenler bulunur. Çiçekler gösterişli, bardak şeklinde, çeşitli renklere sahiptir (35).

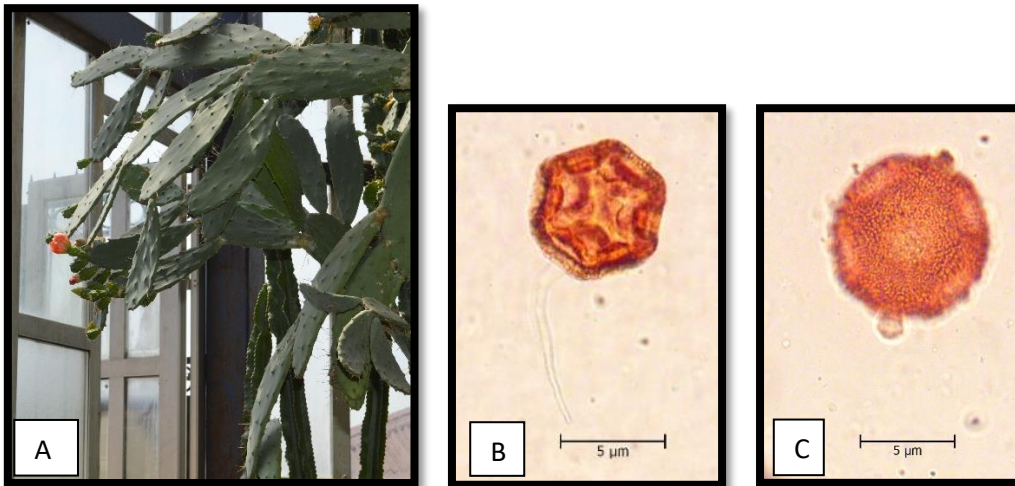
Dış mekan süs bitkisi olarak ev bahçelerinde yetiştirilebilir (35). Bu bitkinin meyvesi çiğ olarak tüketilir. Karpuzya yakın bir tadı vardır ve insanlar için gerekli mineral elementler ve vitaminle bakımından zengindir (55).

Polen toplama tarihi: 02/06/2022

Polen tipi: Fenestrate.

Polen şekli: Spheroidal. (P:8,45µm. E: 8,12µm). P/E: 1,04µm

Ornamentasyon: Reticulate



**Şekil 4,35:** *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill

A, Bitkinin genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Carica papaya* L.**

Türkçe adı: Ağaç kavunu

Familya: *Caricaceae*

Ana vatanı: Meksika

Morfolojik tanım: Çok yıllık bir ağaçtır. (4- 8)m uzunluğa ulaşır. Yapraklar ağacın üst kısmında olup uzun saplar vardır ve yaprakları el şeklindedir. Yaprakların kenarları girintili çıkıntılı, dalgalı üstü koyu, altı açık yeşil renktedir. Dişi ve erkek çiçekleri aynı ağaçta bulunur. Erkek çiçekleri uzun bir sap üzerinde topluca bir aradadır. Dişi çiçekleri doğrudan gövdede yaprak saplarının dibinde çıkar. Çiçekler sarımsı veya altın sarısı renktedir. Meyveler oval şeklinde. Papaya meyveleri besin değeri bakımından A ve C vitamini ihtiva eder (1).

Polen toplama tarihi: 24/10/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P:3,05µm. E: 3,17µm). P/E: 0,96µm

Ornamentasyon: Reticulate



**Şekil 4,36: *Carica papaya* L.**

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Tradescantia pallida* (Rose) D.R. Hunt**

Türkçe adı: Telgraf çiçeği

Familya: *Commelinaceae*

Ana vatanı: Alabama

Morfolojik tanım: Çok yıllık yaprak dökmeyen, sukulent bir bitkidir. Yapraklar mor renkli, alternatif, eliptik ila dikdörtgen, mızrak şeklindedir. Çiçekler küçük, yıldız şeklinde (35).

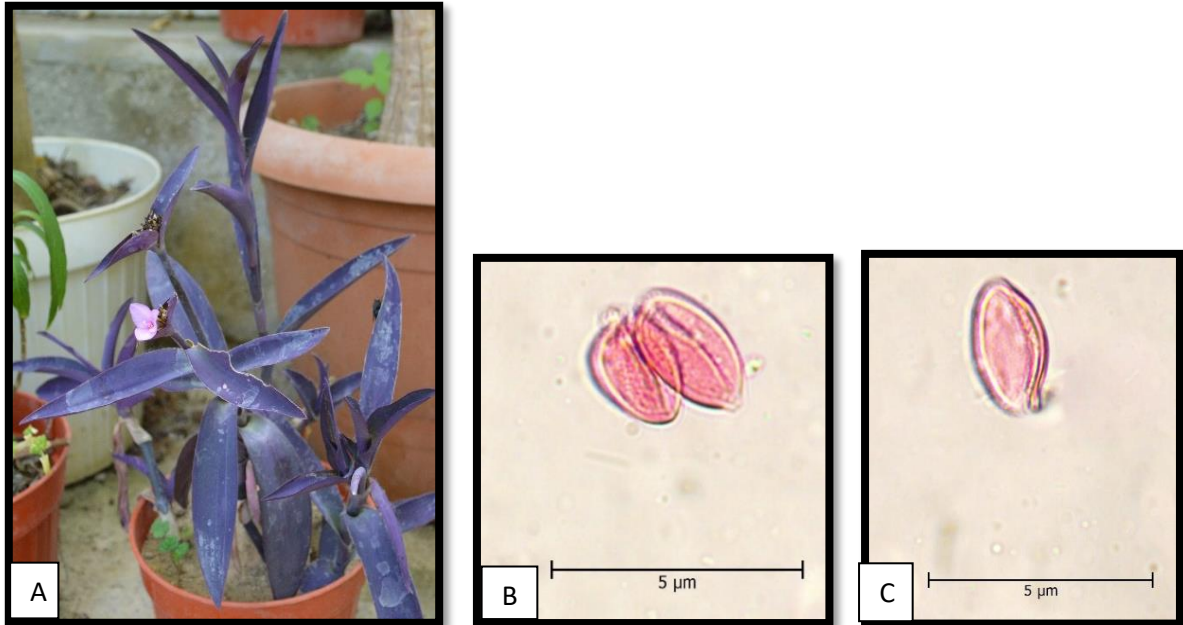
İç ve dış mekan süs bitkisidir. Hava kalitesini iyileştirmede etkili bir ev bitkisidir (56).

Polen toplama tarihi: 02/06/2022

Polen tipi: Sulcate

Polen şekli: Oblate. (P: 1,41µm. E: 2,30µm). P/E: 0,61µm.

Ornamentasyon: Reticulate



**Şekil 4,37:** *Tradescantia pallida* (Rose) D.R. Hunt

A, Bitkinin genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Tradescantia sillamontana* Matuda**

Türkçe adı: Kadife tüylü telgraf çiçeği

Familya: *Commelinaceae*

Ana vatanı: Meksika

Morfolojik tanım: Çok yıllık yer örtüsü sukulent bir bitkidir. (0,3- 0,5) metre uzunluğa kadar büyür. Yapraklar alternatif, oval şeklinde, kadifemsi bir dokuya sahiptir ve beyaz tüylerle kaplıdır. Çiçekler pembe renkte ve yıldız şeklinde (35).

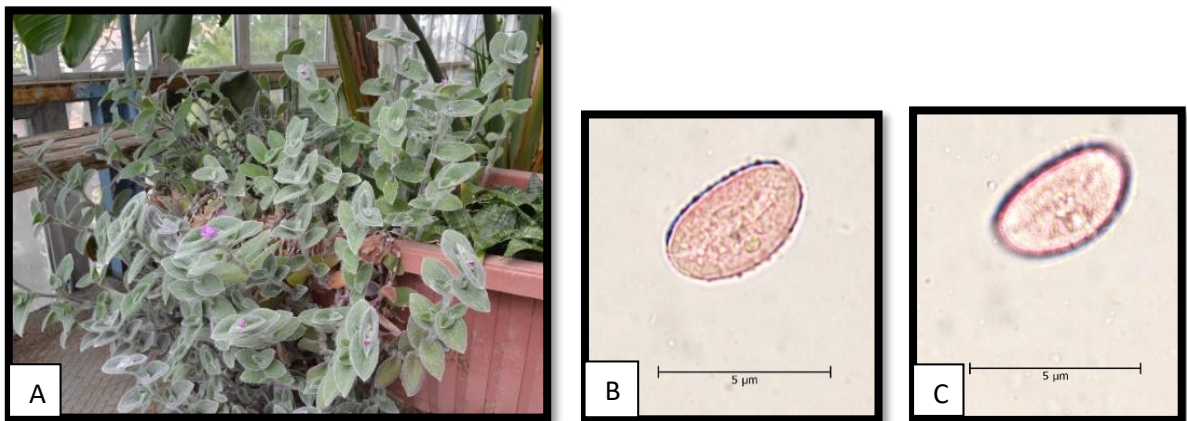
Bitkinin yaprakları morlukları tedavi etmek için bandaj olarak kullanılır. Hintliler *tradescantia*'yı anti-inflamatuar ve anti-mikrobiyal olarak kullandılar. Havayı etkili bir şekilde nemlendirir ve temizler (57).

Polen toplama tarihi: 23/06/2022

Polen tipi: Sulcate

Polen şekli: Oblate. (P:2,77 $\mu$ m. E: 4,37 $\mu$ m). P/E: 0,63 $\mu$ m.

Ornamentasyon: Perforate



**Şekil 4,38:** *Tradescantia sillamontana* Matuda

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Tradescantia spathacea* Sw**

Türkçe adı: Musa beşiği

Familya: *Commelinaceae*

Ana vatanı: Meksika

Morfolojik tanım: Çok yıllık bitkidir. 0,5 metre yüksekliğe kadar büyür. Yapraklar mumsu ve mızrak şeklinde. Yaprakların üst tarafı koyu yeşil renkte ama alt tarafı mor renktedir. Çiçekler beyaz ve tekne şeklindeki braktelerden çıkar (35).

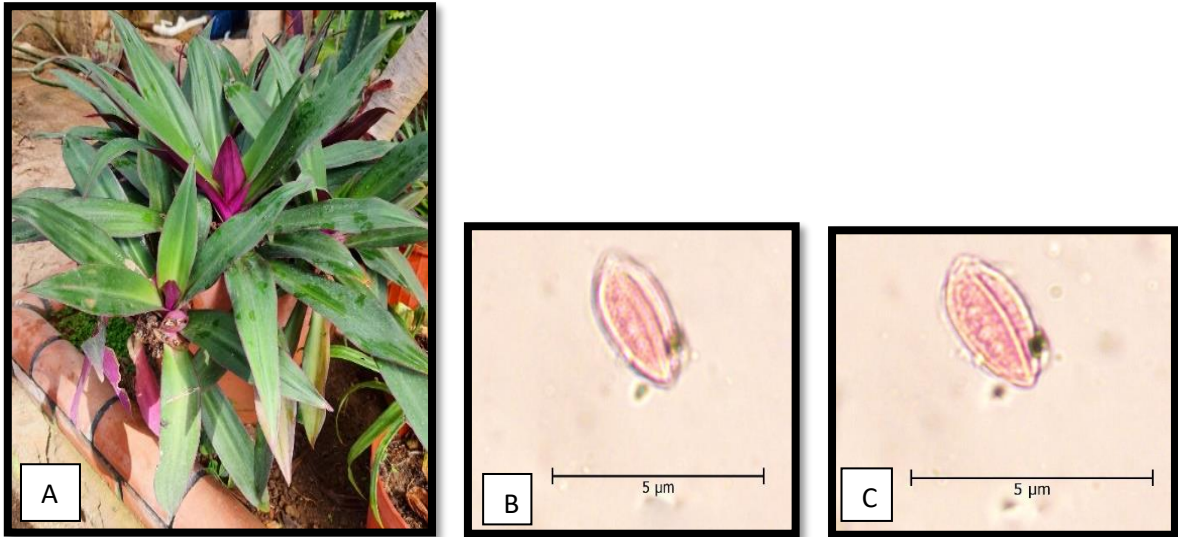
Farmakolojide soğuk algınlığı, boğaz ağrısı, burun kanaması, ateş, bronşit, tüberküloz, ishal, yılan ısırıkları ve böbrek hastalığı gibi sorunlara yardımcı olmak için kullanılan bir bitkidir (58).

Polen toplama tarihi: 14/04/2022

Polen tipi: Sulcate

Polen şekli: Oblate. (P: 1,53µm. E: 2,75µm). P/E: 0,55µm.

Ornamentasyon: Reticulate



**Şekil 4,39:** *Tradescantia spathacea* Sw.

A, Bitkini genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Kalanchoe daigremontiana* Raym. Hamet & H. Perrier**

Türkçe adı: Ağlayan çiçek

Familya: *Crassulaceae*

Ana vatanı: Güney Amerika

Morfolojik tanım: Çok yıllık sukulent bir bitkidir. 1m uzunluğa ulaşır. Yapraklar mumsu, parlak yeşil, mızrak şeklinde. Yaprakların kenarları dişlidir. Yaprakların kenarlarında küçük bitkiler üretir. Çiçekler mor ve boru şeklindedir.

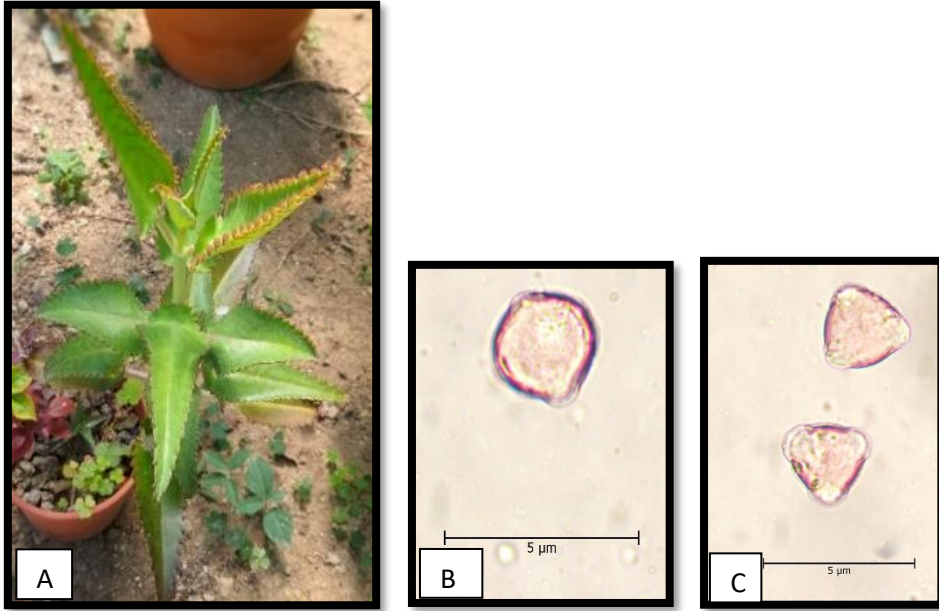
Süs bitkisi olarak yetiştiril (35).

Polen toplama tarihi: 17/05/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 2,66 $\mu$ m. E: 2,73 $\mu$ m). P/E: 0,97 $\mu$ m

Ornamentasyon: Perforate



**Şekil 4,40:** *Kalanchoe daigremontiana* Raym. Hamet & H. Perrier.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Momordica charantia* L.**

Türkçe adı: Kudret narı

Familya: *Cucurbitaceae*

Ana vatanı: Doğu Afrika, Karayipler

Morfolojik tanım: Çok yıllık tırmanıcı bir bitkidir. Kavun, hıyar ve kabak gibi gelişim gösterir. Yaprakları ve dalları narin ve incedir. Yapraklar büyük ve derin lobludur. Çiçekler sarı renkte. Meyveleri büyük, gösterişli, sarı renklidir (35).

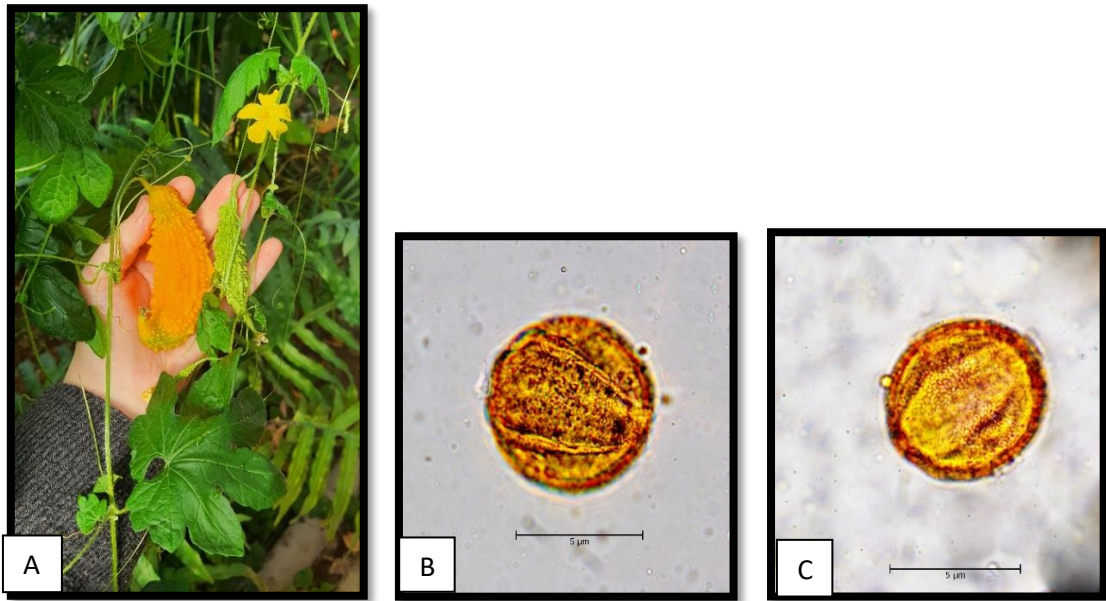
Bitkinin meyvesi yeşilken yenilebilir, ancak olgunlaştığında zehirlidir (35). Kudret narı diyabetli hastaların kan glikoz seviyelerinin düşürülmesi için kullanılmış öncelikle bir alternatif tedavidir (59).

Polen toplama tarihi: 09/11/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Spheroidal. (P: 6,54µm. E: 6,41µm). P/E: 1,02µm

Ornamentasyon: Reticulate



**Şekil 4,41:** *Momordica charantia* L.

A, Bikini genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Codiaeum variegatum* A. Juss.**

Türkçe adı: Kroton.

Familya: *Euphorbiaceae*.

Ana vatanı: Doğu Hindistan, Malezya ve Avustralya.

Morfolojik tanım: Çok yıllık bir çalıdır. (1- 3) m yüksekliğe kadar büyür. Yapraklar gösterişli, oval şeklinde. Çiçekler küçük, beyaz ve yapışkan (35).

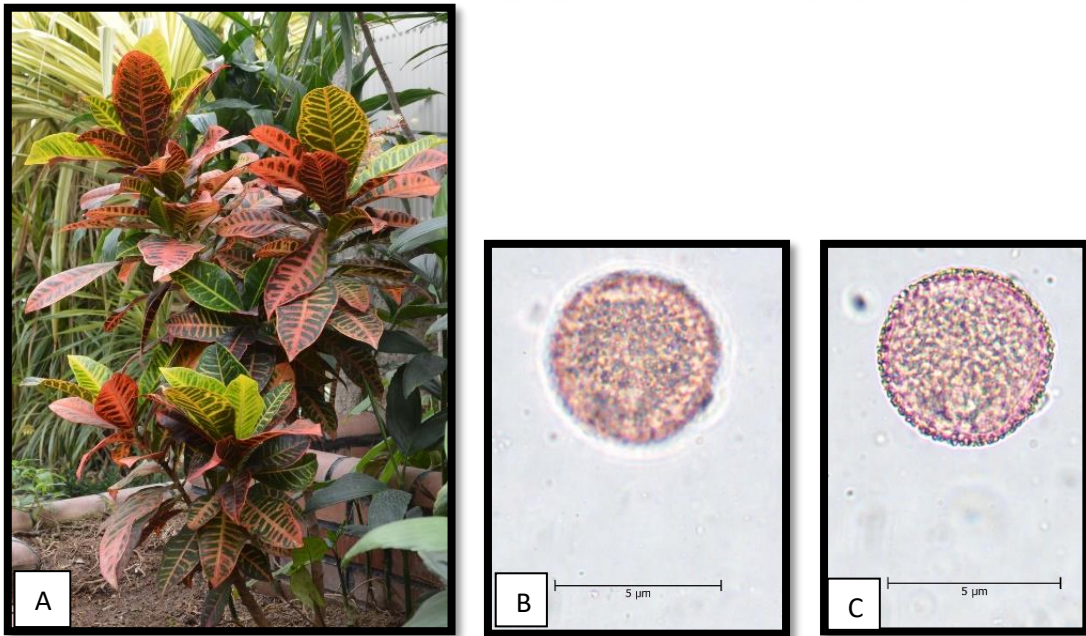
İç mekan süs bitkisidir (35). Bazı ülkelerde müshil ilacı olarak, sabun ve düşük yaptırım mak satlı kullanılmıştır. Mide ülserinin tedavisinde kökün kaynatılması kullanılır (44).

Polen toplama tarihi: 01/04/2022

Polen tipi: Inaperturate

Polen şekli: Prolate Spheroidal. (P: 5,081µm. E: 4,971µm). P/E: 1,02µm

Ornamentasyon: Gemmate



**Şekil 4,42:** *Codiaeum variegatum* A.Juss.

A, Bitkinin genelgörüşü. B, C, Bitki poleni.

***Euphorbia leuconeura* Boiss.**

Türkçe adı: Madagaskar mücevheri.

Familya: *Euphorbiaceae*.

Ana vatanı: Madagaskar.

Morfolojik tanım: Çok yıllık bir çalıdır veya küçük bir ağaçtır. 1,8 m yüksekliğe kadar büyür. Gövdesi dört kenarlı silindriktir. Gövdenin kenarları kalın kahverengi tüylerle kaplıdır. Yaprakları kama şeklinde veya elips biçiminde, kırmızı kenarlı, koyu yeşildir. Çiçekler küçük beyazdır (60).

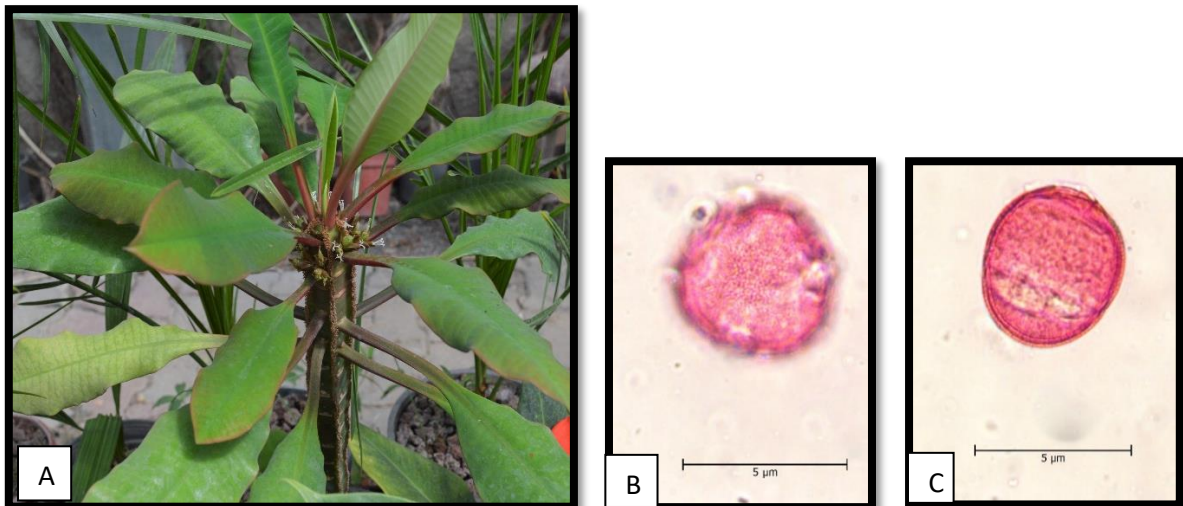
Süs bitkisidir.

Polen toplama tarihi: 02/06/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 4,45 $\mu$ m. E: 4,96 $\mu$ m). P/E: 0,89 $\mu$ m.

Ornamentasyon: Perforate



**Şekil 4,43:** *Euphorbia leuconeura* Boiss.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Eurphorbia milli* Des Moul.**

Türkçe adı: Mesih diken-i Yılbaşı diken-i

Familya: *Euphorbiaceae*.

Ana vatanı: Doğu Hindistan ve Madagaskar.

Morfolojik tanım: Çok yıllık bir çalıdır. (0,9- 1,8)cm yüksekliğe kadar büyür. Bitkinin gövdesi keskin ve çok sayıda dikene sahiptir. Yapraklar yeşildir ve oval şeklindedir. Çiçekler kırmızı, turuncu, pembe ve beyaz gibi çeşitli renklerde gelir. Çiçeklerin bir çift petal benzeri brakte vardır (35).

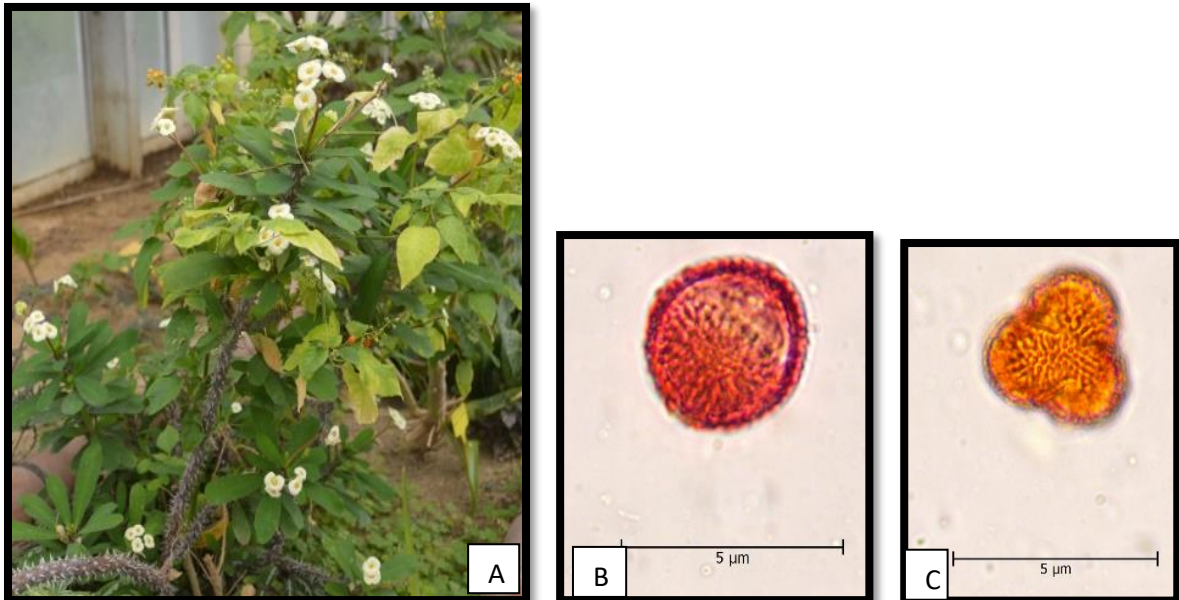
Süs bitkisidir (35).

Polen toplama tarihi: 05/04/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 3,55 $\mu$ m. E: 3,78 $\mu$ m). P/E: 0,93 $\mu$ m.

Ornamentasyon: Reticulate



**Şekil 4,44:** *Euphorbia milli* Des Moul.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Euphorbia pulcherrima* Willd. Ex Klotzsh.**

Türkçe adı: Atatürk çiçeği

Familya: *Euphorbiaceae*

Ana vatanı: Güney Meksika.

Morfolojik tanım: Yaprak döken ila yarı yaprak dökmeyen bir çalıdır. (2- 3) m yüksekliğe kadar büyüyebilir. Çiçekler gösterişli, kırmızı yapraklar üzerinde fincan şeklide göze çarpmayan küçük sarı çiçekler kümesidir.

Süs bitkisidir (35).

Polen toplama tarihi: 14/04/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 3,98 $\mu$ m. E:4,25 $\mu$ m). P/E: 0,93 $\mu$ m

Ornamentasyon: Reticulate



**Şekil 4,45:** *Euphorbia pulcherrima* Willd. Ex Klotzsh.

A, Bitkinin genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Jatropha podagrica* Hook.**

Türkçe adı: Şişe çalısı- Buda karnı.

Familya: *Euphorbiaceae*.

Ana vatanı: Tropik Amerika.

Morfolojik tanım: Yaprak döken etli bir çalıdır. 1m yüksekliğe kadar büyür. Yapraklar büyük, yuvarlak ila oval şeklinde, Koyu yeşil renkte, derinden (3- 5) loba bölünmüştür. Gövde tabanı şişmiş ve yumruludur. Çiçekler yıldız şeklinde, kırmızı ila turuncu renktedir (35).

Süs bitkisidir (35). Filipinler’de bitkinin kökleri yaraları tedavi etmek için kullanılır. Kökler ezilir ve doğrudan uygulanır (61).

Polen toplama tarihi: 15/04/2022

Polen tipi: Inaperturlar

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 8,195µm. E: 8,280µm). P/E: 0,98µm.

Ornamentasyon: Gemmate



**Şekil 4,46:** *Jatropha podagrica* Hook.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Ricinus communis* L. 'Carmentica'**

Türkçe adı: Hint yağı bitkisi.

Familya: *Euphorbiaceae*.

Ana vatanı: Hindistan.

Morfolojik tanım: çok yıllık bir çalıdır. (1.5- 3) metre yüksekliğe kadar büyür. Yapraklar parlak yeşil veya mor renkte, yıldız şeklinde. Bitkinin çiçekleri sap üzerinde toplu halde bulunurlar (35).

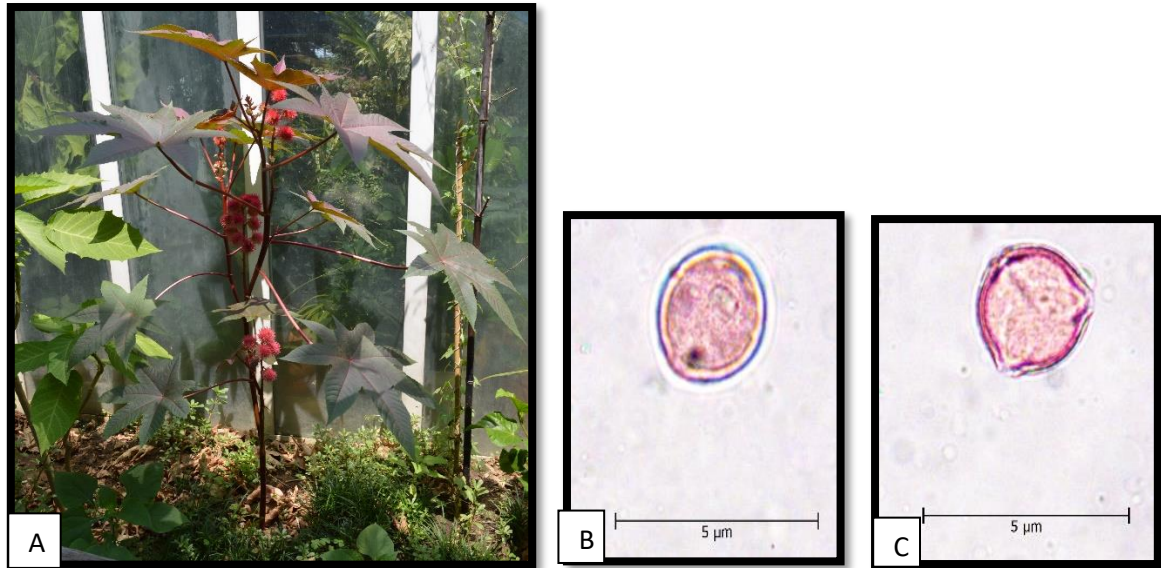
Hintyağı bitkisi *Euphorbiaceae* familyasından yer alan, önemli endüstri bitkilerinden birisidir. Tıpta daha çok bağırsak röntgeni çekimlerinde müshil ilacı olarak kullanılmaktadır (62).

Polen toplama tarihi: 25/07/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Suboblate. (P: 2,56µm. E: 2,91µm). P/E: 0,87µm.

Ornamentasyon: Perforate



**Şekil 4,47:** *Ricinus communis* L.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Rhynchosia phaseoloides* (Sw.) DC.**

Türkçe adı:

Familya: *Fabaceae*

Ana vatanı: Karayipler, Güney Tropikal Afrika

Morfolojik tanım: Çok yıllık bir çalıdır. 9m uzunluğa kadar ulaşır. Yapraklar oval şeklinde. Çiçekler sarı ve kahverengidir. Tohumlar kırmızı ve siyahtır.

Polen toplama tarihi: 09/06/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Suboblate. (P: 2,57µm. E: 3,16µm). P/E: 0,81µm.

Ornamentasyon:



**Şekil 4,48:** *Rhynchosia phaseoloides* (Sw.) DC.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Pelargonium graveolens* L'Her.**

Türkçe adı: Kokulu sardunya

Familya: *Geraniaceae*

Ana vatanı: Güney Afrika.

Morfolojik tanım: Çok yıllık bir çalıdır. 1,5 metreye kadar büyüyebilir. Yapraklar derin loblu kadifemsidir. Çiçekler hoş kokulu, mor ila beyaz renklidir. Süs bitkisidir (36).

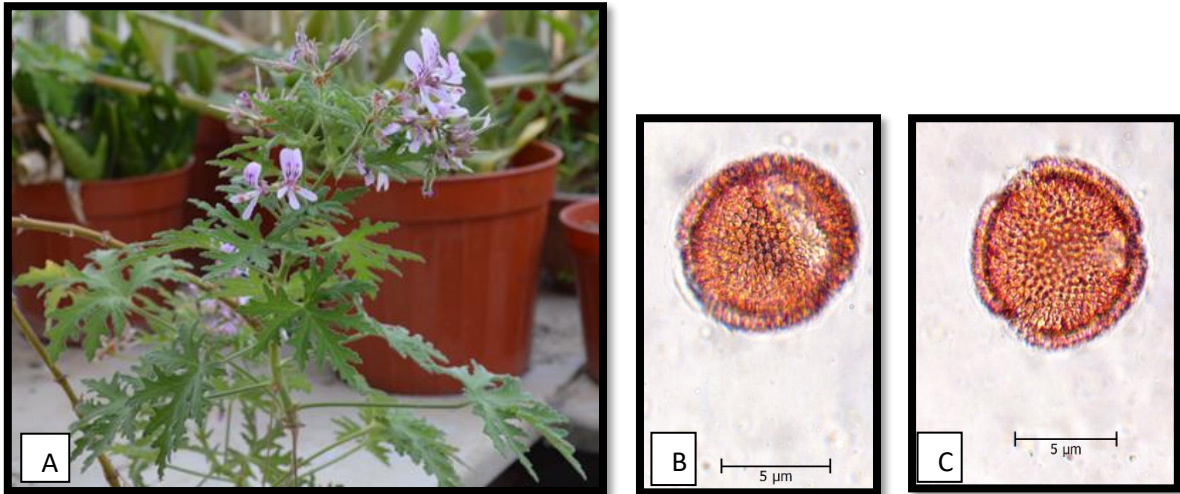
Itır uçucu yağı antibakteriyel ve antifungal etkilidir. (Itır yağı, bitkinin yapralarından elde edilen bir yağdır). Itır uçucu yağı, uzun yıllardır geleneksel tıpta, astım ve alerjik hastalıklara karşı, ayrıca tonik olarak kullanılmaktadır. Cilt hastalıklarına da birçok faydası vardır (63).

Polen toplama tarihi: 17/05/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 7,71µm. E: 8,42µm). P/E: 0,91µm

Ornamentasyon: Pilate



**Şekil 4,49:** *Pelargonium graveolens* L'Her.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Pelargonium zonale* (L.) L'Her.**

Türkçe adı: Sardunya

Familya: *Geraniaceae*

Ana vatanı: Güney Afrika.

Morfolojik tanım: Çok yıllık bir çalıdır. 1m uzunluğa kadar büyür. Bitkinin gövdesi etli başlangıçta ve zamanla odunsu hale gelir. Yapraklar yeşil, yuvarlak şeklindedir. Yapraklarda koyu lekeler görülür. Çiçekler beyaz, turuncu, kırmızı ve Pembe renklere. Süs bitkisidir (64).

İtir uçucu yağı antibakteriyal ve antifungal etkilidir. (İtir uçucu yağı, bitkinin yapraklarından elde edilen bir yağdır). İtir uçucu yağı, uzun yıllardır geleneksel tıpta, astım ve alerjik hastalıklara karşı, ayrıca tonik, olarak kullanılmaktadır. Cilt hastalıklarına da birçok faydası vardır (63).

Polen toplama tarihi: 17/05/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 7,104µm. E: 7,658µm). P/E: 0,92µm.

Ornamentasyon: Pilate



**Şekil 4,50:** *Pelargonium zonale* (L.) L'Her.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Kohleria hirsuta* (Kunth) Regel**

Türkçe adı: Japon küpesi

Familya: *Gesneriaceae*

Ana vatanı: Orta Amerika ve Güney Amerika.

Morfolojik tanım: Çok yıllık otsu bir bitkidir. Yaprakları koyu yeşil, oval şeklinde. Çiçekler kırmızı veya pembe renkli, boru şeklinde. Çiçek petalları beyaz lekelerle süslenmiş.

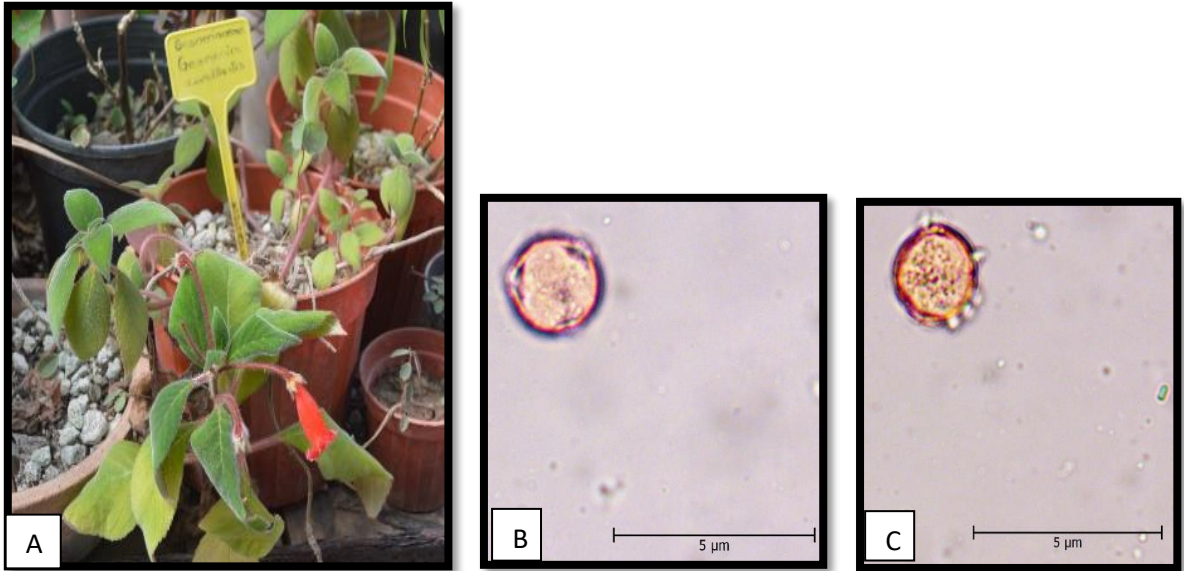
Süs bitkisidir (36).

Polen toplama tarihi: 24/03/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Prolate. (P:2,68µm. E:1,8µm). P/E: 1,48µm

Ornamentasyon: Reticulate



**Şekil 4,51:** *Kohleria hirsuta* (Kunth) Regel

A, Bitkinin genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Heliconia bihai* L.**

Türkçe adı: Yabani muz

Familya: *Heliconiaceae*

Ana vatanı: Brezilya, Guyana

Morfolojik tanım: Çok yıllık otsu bir bitkidir. 1,5m uzunluğa kadar ulaşır. Yapraklar büyük, dikdörtgen-oval şeklindedir. Çiçekler yeşil ya da beyaz renktedir. Brakteler kırmızı-turuncu, uç kısımları yeşil (1).

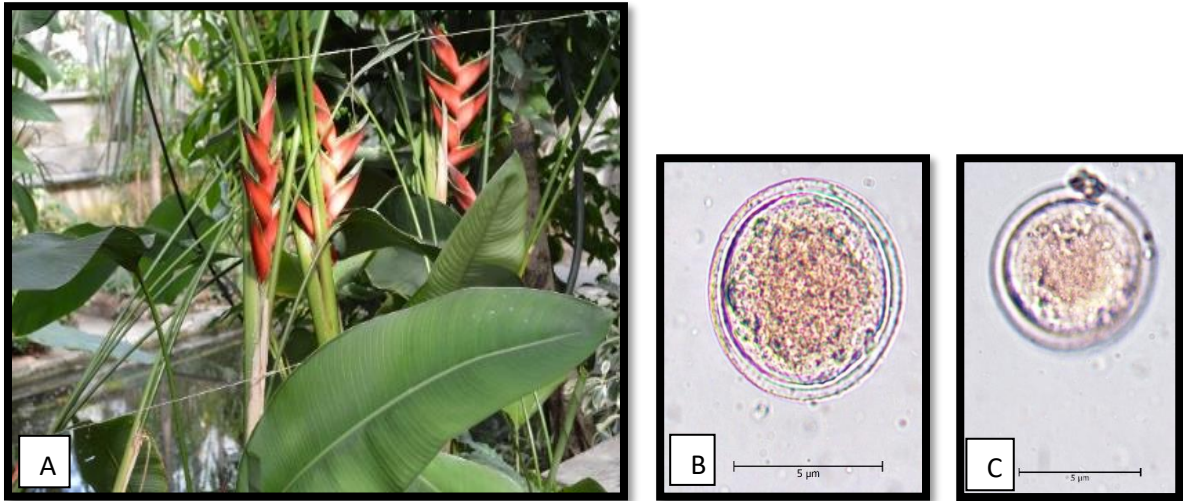
Genç sürgüleri Batı Hindistan'da sebze olarak tüketilir. Guyana'da kökleri idrar söktürücü olarak kullanılır (1).

Polen toplama tarihi: 02/06/2022

Polen tipi: Inaperturate

Polen şekli: Prolate Spheroidal. (P: 6,93 $\mu$ m. E: 6,55 $\mu$ m). P/E: 1,05 $\mu$ m.

Ornamentasyon: Psilate



**Şekil 4,52:** *Heliconia bihai* L.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Coleus scutellarioides* (L.) Benth.**

Türkçe adı: Kolyoz, yaprak güzeli çiçeği

Familya: Lamiaceae

Ana vatanı: Güneydoğu Asya'dan Avustralya'ya kadar uzanır

Morfolojik tanım: Çok yıllık, yaprak dökmeyen otsu bir bitkidir. 90cm uzunluğa kadar büyür. Yapraklar oval şekilde ve dişlidir. Çiçekler küçük, beyaz ve mor renkte.

Bitkinin gösterişli ve çekici yaprakları için, süs bitkisi olarak kullanılmaktadır (35).

Polen toplama tarihi: 31/10/2022

Polen tipi: Hexacolporate

Polen şekli: Suboblate. (P: 3,358µm. E: 4,046µm). P/E: 0,82µm.

Ornamentasyon: Reticulate



**Şekil 4,53:** *Coleus scutellarioides* (L.) Benth.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Eucomis comosa* Hort. Ex Wehrh**

Türkçe adı: Ananas zambak

Familya: Liliaceae

Ana vatanı: Güney Afrika

Morfolojik tanım: Çok yıllık, yaprak döken, soğanlı bir bitkidir. (60- 80)cm uzunluğa kadar büyüyebilir. Yapraklar şerit şeklinde, açık yeşil renkte, kenarları hafif dalgalı, tabanda rozet şeklinde düzenlenmiştir. Çiçekler yıldız şeklinde, yeşil-beyazdır ve dik bir sap üzerinde yoğun bir salkım halinde düzenlenmiştir (35).

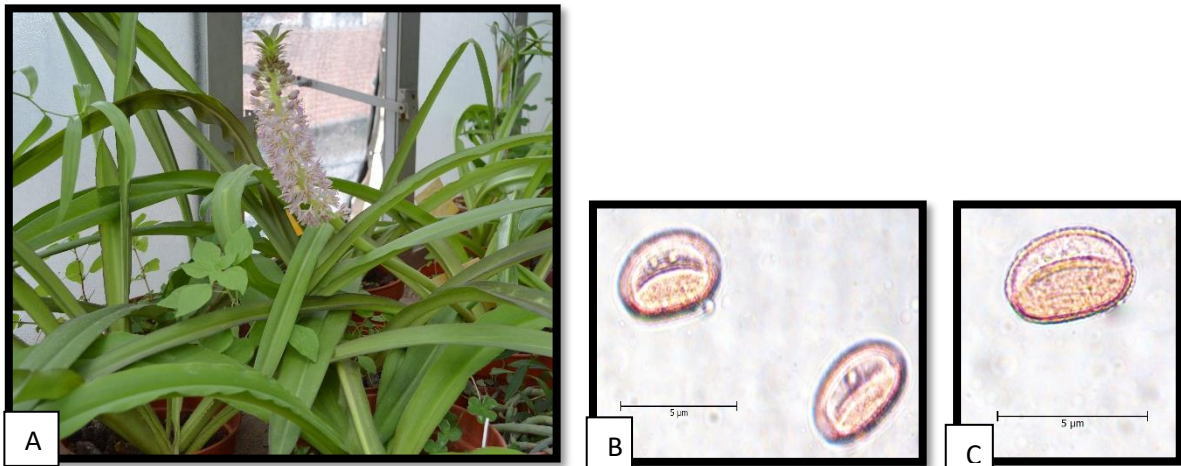
Çit bitkisi olarak kullanılır veya bahçelere güzel bir görünüm vermek için gruplar halinde dikilirler. Geleneksel tıpta romatizma tedavisinde ve anti-enflamatuvar olarak kullanılır (51).

Polen toplama tarihi: 16/06/2022

Polen tipi: Sulcate

Polen şekli: Oblate. (P: 3,00µm. E: 4,13µm). P/E: 0,72µm

Ornamentasyon: Perforate



**Şekil 4,54:** *Eucomis comosa* Hort. Ex Wehrh

A, Bitkinin genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

## *Heimia myrtifolia* Hort

Türkçe adı:

Familya: *Lythraceae*

Ana vatanı: Brezilya, Arjantin

Morfolojik tanım: Yaprak döken, çok dallı, otsu bir bitkidir. 1,5m uzunluğa kadar büyüyebilir. Yapraklar mızrak şeklinde. Yaprakların aksillerinden sarı çiçek açar (65).

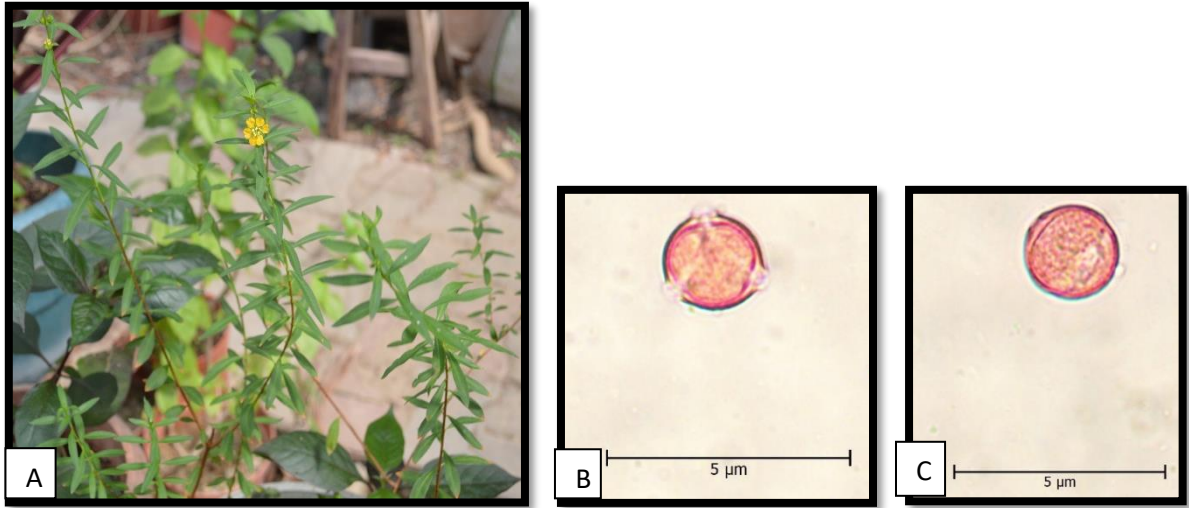
Yapraklar antispazmodik, halüsinojenik ve yatıştırıcıdır. Bazen süs bitkisi olarak kullanılır (65).

Polen toplama tarihi: 09/06/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Spheroidal. (P: 2,22 $\mu$ m E: 2,20 $\mu$ m). P/E: 1,00 $\mu$ m.

Ornamentasyon: Perforate



**Şekil 4,55:** *Heimia myrtifolia* Hort

A, Bitkinin genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Abutilon grandifolium* (Wild.) Sweet**

Türkçe adı: Tüylü Hint ebegümeçi.

Familya: *Malvaceae*

Ana atanı: Orta ve Güney Afrika, Tropikal Amerika, Asya ve Avustralya.

Morfolojik tanım: Çok yıllık bir çalıdır. (1-2)metre yüksekliğe kadar büyür. Gövde ince, uzun, yoğun tüylere sahiptir. Yapraklar geniş, kalp şeklinde, kenarları tırtıklı. Çiçekler altın sarıdır (44).

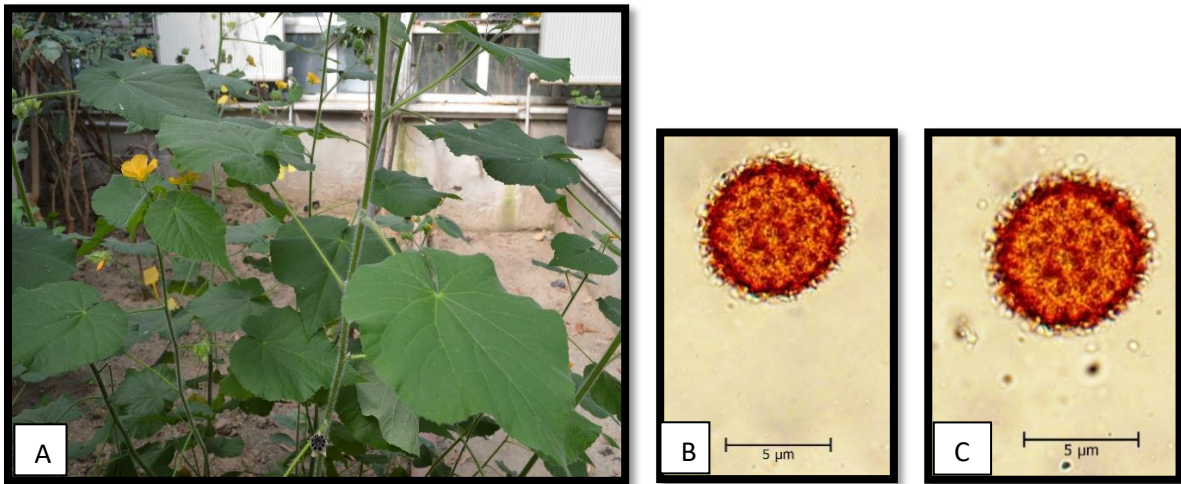
Süs bitkisi olarak kullanılabilir. Yapraklar ve saplar, böcek ısırıklarının tedavisinde dahili ve harici olarak kullanılır. Bitkisinin kabuğundan elde edilen lif halat yapımında kullanılmaktadır. (44).

Polen toplama tarihi: 14/04/2022

Polen tipi: Polyantoporate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 6,55µm. E: 6,645µm). P/E: 0,987µm

Ornamentasyon: Echinata



**Şekil 4,56:** *Abutilon grandifolium* (Wild.) Sweet

A, Bitkinin genel görüşü. B, Bitki poleni.

***Hibiscus arnottianus* A. Gray**

Türkçe adı: Çin gülü.

Familya: *Malvaceae*

Ana vatanı: Çin.

Morfolojik tanım: Çok sayıda dallı, yaprak dökmeyen bir çalıdır. (1- 4) metre yüksekliğe kadar büyüyebilir. Yaprakları mızrak ila oval şeklinde, kenarları dişli, uçlu, parlak yeşildir. Çiçekler gösterişli, huni şeklinde, beyazdır (35).

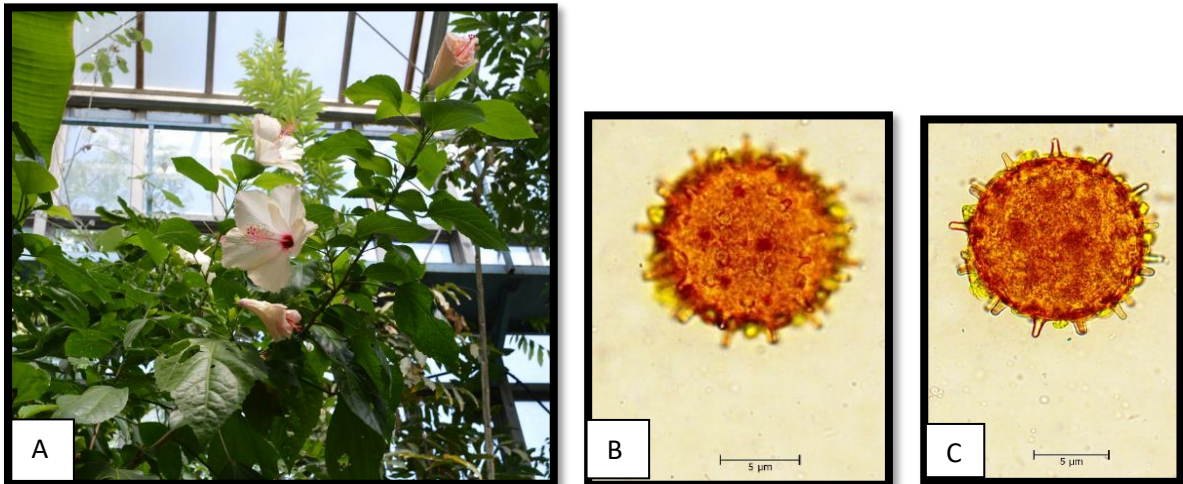
Dış mekan süs bitkisi olarak kullanılır. Çiçekler tıbbi olarak kullanılan kısımdır. Hibiskus çayının insan vücudu için birçok faydası vardır. Kolesterolü düşürür, kan basıncını düşürür, mide için müshil, kandaki şeker düzenler, grip ve öksürükte nefes açıcı olarak kullanılmaktadır (66).

Polen toplama tarihi: 25/07/2022

Polen tipi: Polypantoporate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P:11,72µm. E:11,89µm.) P/E: 0,98µm.

Ornamentasyon: Echinata



**Şekil 4,57:** *Hibiscus arnottianus* A. Gray

A, Bitkinin genel görüşü. B, Bitki poleni.

***Hibiscus rosa sinensis* “Lutea”**

Türkçe adı: Çin gülü.

Familya: *Malvaceae*

Ana vatanı: Japonya, Hindistan.

Morfolojik tanım: Çok sayıda dallı, yaprak dökmeyen bir çalıdır. (1- 4) metre yüksekliğe kadar büyüyebilir. Yaprakları mızrak ila oval şeklinde, kenarları dişli, sivri uçlu, parlak yeşildir. Çiçekler gösterişli, huni şeklinde, sarıdır (35).

Dış mekan süs bitkisidir. Çiçekler tıbbi olarak kullanılan kısımdır. Hibiskus çayının insan vücudu için birçok faydası vardır. Kolesterolü düşürür, kan basıncını düşürür, mide için müshil, kandaki şeker düzenler, grip ve öksürükte nefes açıcı olarak kullanılmaktadır (66). Çinde petallerinden elde edilen özüt, ayakkabı boyası olarak kullanılır (67).

Polen toplama tarihi: 25/07/2022

Polen tipi: Polypantoporate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P:12,59µm. E:13,50µm). P/E: 0,93µm.

Ornamentasyon: Echinata



**Şekil 4,58:** *Hibiscus rosa sinensis* “Lutea”

A, Bitkinin genel görüşü. B, Bitki poleni.

## *Hibiscus rosa sinensis* “Regia”

Türkçe adı: Çin gülü.

Familya: *Malvaceae*

Ana vatanı: Japonya, Hindistan.

Morfolojik tanım: Çok sayıda dallı, yaprak dökmeyen bir çalıdır. (1- 4) metre yüksekliğe kadar büyüyebilir. Yaprakları oval ila mızrak şeklinde, kenarları dişli, sivri uçlu, parlak yeşildir. Çiçekler gösterişli, huni şeklinde, kırmızıdır (35).

Dış mekan süs bitkisidir. Çiçekler tıbbi olarak kullanılan kısımdır. Hibiskus çayının insan vücudu için birçok faydası vardır. Kolesterolü düşürür, kan basıncını düşürür, mide için müshil, kandaki şeker düzenler, grip ve öksürükte nefes açıcı olarak kullanılmaktadır (66). Çinde petallerinden elde edilen özüt, ayakkabı boyası olarak kullanılır (67).

Polen toplama tarihi: 05/04/2022

Polen tipi: Polypantoporate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P:11,70µm. E:11,85µm). P/E: 0,98µm.

Ornamentasyon: Echinata



**Şekil 4,59:** *Hibiscus rosa sinensis* “Regia”

A, Bitkinin genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Hibiscus rosa sinensis* “Variegata”**

Türkçe adı: Çin gülü.

Familya: *Malvaceae*

Ana vatanı: Japonya.

Morfolojik tanım: Çok sayıda dallı, yaprak dökmeyen bir çalıdır. (1- 4) metre yüksekliğe kadar büyüyebilir. Yaprakları oval ila mızrak şeklinde, kenarları dişli, sivri uçlu, beyaz ve yeşil renktedir. Çiçekler kırmızı, huni şeklindedir (35).

Dış mekan süs bitkisidir. Çiçekler tıbbi olarak kullanılan kısımdır. Hibiskus çayının insan vücudu için birçok faydası vardır. Kolesterolü düşürür, kan basıncını düşürür, mide için müshil, kandaki şeker düzenler, grip ve öksürükte nefes açıcı olarak kullanılmaktadır (66).

Polen toplama tarihi: 31/10/2022

Polen tipi: Polyantoporate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 8,63µm. E:9,08µm). P/E: 0,95µm

Ornamentasyon: Echinata



**Şekil 4,60:** *Hibiscus rosa sinensis* “Variegata”

A, Bitkinin genel görüşü. B, Bitki poleni.

***Nepenthes mirabilis* (Lour.) Rafarin (1869)**

Türkçe adı: İbrik böcekapan

Familya: *Nepenthaceae*

Ana vatanı: Güneydoğu Asya, Madagaskar, Sri Lanka

Morfolojik tanım: Çok yıllık sarkık bir bitkidir. Birkaç metre uzunluğa ulaşabilir. Yapraklar eliptik ila şerit şeklindedir. Yaprak orta damarının farklılaşmasıyla oluşan ibrik benzeri kısım farklı boylarda olabilir (10- 30 cm uzunluğunda). Yeşil, turuncu-sarı, kırmızı renkleri vardır. Renkli ve küçük çiçekler uzun salkımlarda üretilir.

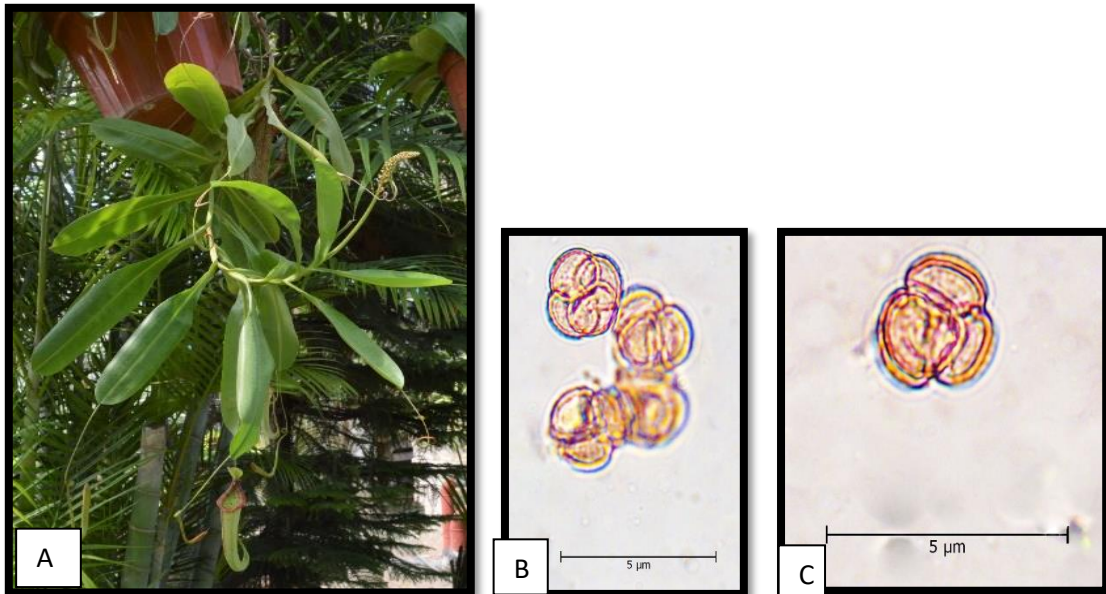
Süs bitkisidir (1).

Polen toplama tarihi: 09/06/2022

Polen tipi: Tetrade, Triporate. (4 polen birleştirildi. Her polen tanesinin 3 deliği var).

Polen şekli: Prolate Spheroidal. (P: 1,613µm. E:1,53µm). P/E: 1,05µm

Ornamentasyon: Psilate.



**Şekil 4,61:** *Nepenthes mirabilis* (Lour.) Rafarin (1869)

A, Bitkinin genel görüşü. B, Bitki poleni.

***Bougainvillea glabra* Choisy**

Türkçe adı: Gelin duvağı, Begonvil

Familya: *Nyctaginaceae*

Ana vatanı: Brezilya

Morfolojik tanım: Çok yıllık, tırmanıcı, çok dallı ve dikenli bir çalıdır. Yapraklar küçük, mızrak ila oval şeklinde, sivri uçludur. Çiçekler kremsi- beyaz, boru şeklinde, mor brakeler ile çevrilidir (35).

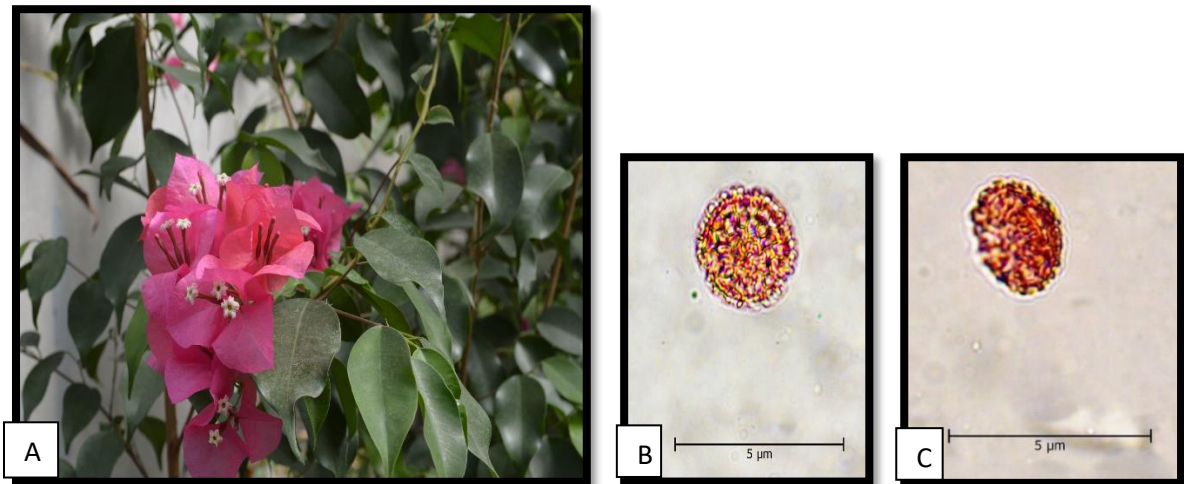
Dış mekân süs bitkisidir. *Bougainvillea* bitkisi, insülin dışı diyabet tedavisinde yardımcı olduğu düşünülen pinitol içerir (44).

Polen toplama tarihi: 26/05/2022

Polen tipi: Tricolpate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 2,89µm. E: 3,03µm). P/E: 0,95µm

Ornamentasyon: Reticulate



**Şekil 4,62: *Bougainvillea glabra* Choisy**

A, Bitkinin genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Jasminum elangatum* (Bergius) Wild.**

Türkçe adı:

Familya: *Oleaceae*

Ana vatanı: Çin, Hindistan, Endonezya, Malezya, Vietnam ve Kuzey Avustralya.

Morfolojik tanım: Çok yıllık, yaprak dökmeyen, tırmanıcı bir çalıdır. 2 metreye kadar büyüyebilir. Çiçek hoş kokulu, yıldız şeklinde, Beyazdır. Yapraklar oval ila mızrak şeklindedir (44).

Süs bitkisidir. Kökün kaynatılması, harici olarak iskorbüt tedavisinde ve iltihaplı diş etlerini yatıştırmak için gargara olarak kullanılır. Yaprakların kaynatılması, bağırsak şikayetlerini ve böbrek taşlarını tedavi etmek için kullanılabilir (44).

Polen toplama tarihi: 17/05/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Spheroidal. (P: 4,169µm. E: 4,162µm). P/E: 1,00µm

Ornamentasyon: Reticulate



**Şekil 4,63:** *Jasminum elangatum* (Bergius) Wild.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Turnera ulmifolia* L.**

Türkçe adı: Sarı kızılağacı

Familya: *Passifloraceae*

Ana vatanı: Meksika, Batı Hint.

Morfolojik tanım: Çok yıllık bir çalıdır. 1,2 metre uzunluğa kadar büyür. Yapraklar koyu yeşil renkte, mızrak şeklinde, kenarları dişlidir. Çiçekler sarıdır (68).

Süs bitkisi olarak kullanılır (67). Yapraklar, kuzeybatı Guyana'da saç dökülmesi ve pamukçuk için kullanılır. Yapraklarından yapılan çay, geleneksel Güney Amerika tıbbında kabızlık, ishal, soğuk algınlığı ve grip tedavisinde kullanılır (68).

Polen toplama tarihi: 11/05/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P:6,59µm. E:6,64µm). P/E: 0,99µm.

Ornamentasyon: Reticulate



**Şekil 4,64:** *Turnera ulmifolia* L.

A, Bitkinin genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Rivina humilis* L.**

Türkçe adı: Amerikan kuş kirazı.

Familya: *Petiveriaceae*

Ana vatanı: Amerika.

Morfolojik tanım: Çok yıllık bir çalıdır. 1 metre yüksekliğe kadar büyür. Yapraklar oval şeklinde, uzun saplı, yumuşak tüylere sahiptir. Çiçekler küçük, beyaz renklidir (69).

Soğuk algınlığı, ishal, zor idrara çıkma, şişkinlik, bel soğukluğu ve sarılık için halk ilacı olarak kullanılmıştır (69).

Polen toplama tarihi: 17/05/2022

Polen tipi: Hexacolpate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P:3,13µm E:3,54µm). P/E: 0,88µm.

Ornamentasyon: Perforate



**Şekil 4,65: *Rivina humilis* L.**

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Phylanthus arbuscula* (Sw.) J.F. Gmel**

Türkçe adı:

Familya: *Phyllanthaceae*

Ana vatanı: Jamaika

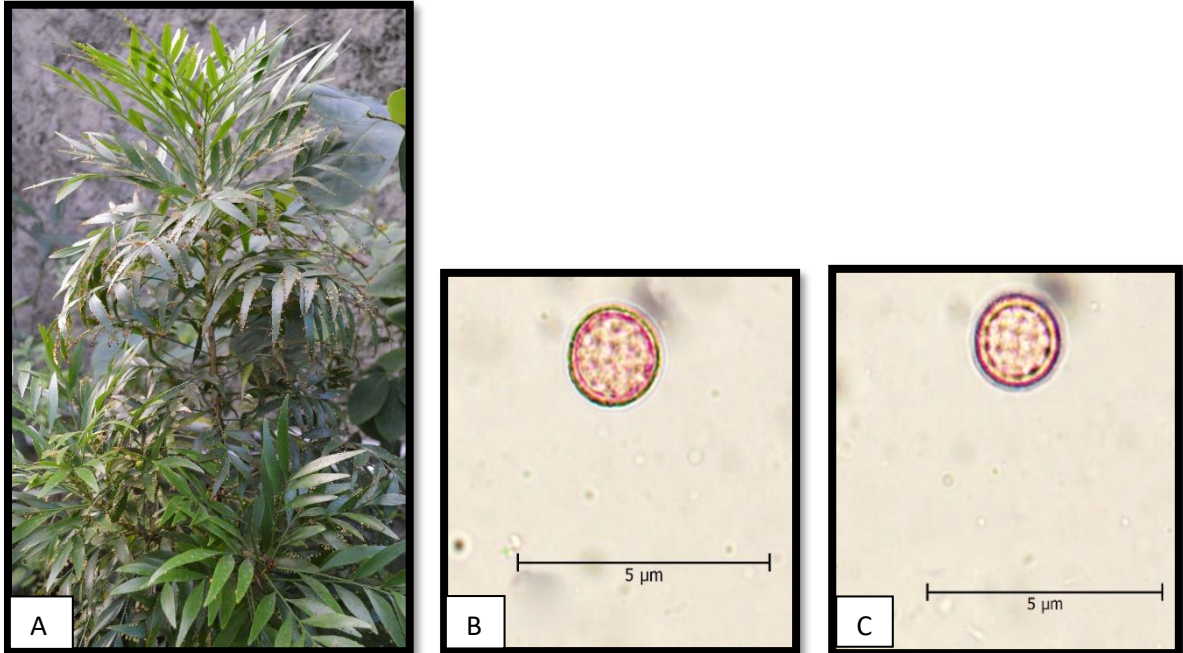
Morfolojik tanım: Çok yıllık, yaprak dökmeyen bir çalıdır. Yapraklar mızrak şeklinde, bileşik tüylü, her yaprak (8- 10) yaprakçığa sahiptir. Yaprakların kenarlarında küçük sarı çiçekler görülür.

Polen toplama tarihi: 02/06/2022

Polen tipi: Polipantoporate

Polen şekli: Prolate Spheroidal. (P:1,79 $\mu$ m. E: 1,70 $\mu$ m). P/E: 1,05 $\mu$ m.

Ornamentasyon: Psilate



**Şekil 4,66:** *Phylanthus arbuscula* (Sw.) J.F. Gmel.

A, Bitkinin genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Peperomia obtusifolia* (L.) A. Dietr.**

Türkçe adı: Küt yaprak peperomya

Familya: *Piperacea*

Ana vatanı: Güney Florida, karayipler ve Meksika.

Morfolojik tanım: Yaprak dökmeyen otsu bir bitkidir. 90cm uzunluğa kadar büyüyebilir. Yaprakları, yuvarlak büyük, etli ve parlaktır. Çiçekleri oldukça küçüktür, genellikle kuyruk şeklinde beyaz ve yeşildir.

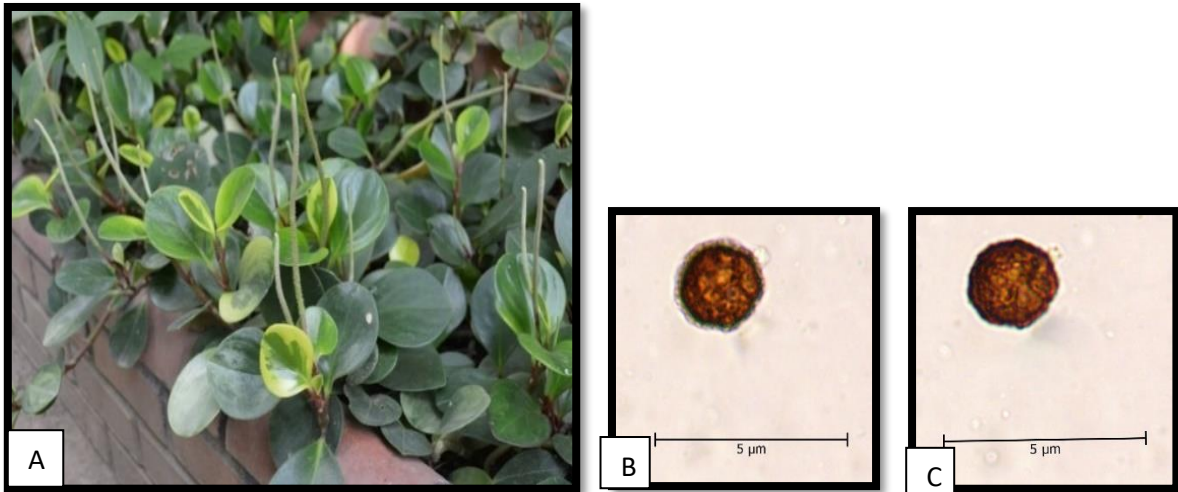
Süs bitkisi olarak kullanılır. (35).

Polen toplama tarihi: 25/07/2022

Polen tipi: Inapertorate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 2,20 $\mu$ m. E: 2,27 $\mu$ m). P/E: 0,96 $\mu$ m.

Ornamentasyon: Verrucate



**Şekil 4,67:** *Peperomia obtusifolia* (L.) A. Dietr.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Eichhornia* (syn. *Pontederia crassipes*) *crassipes* Mart.**

Türkçe adı: Su sümbülü.

Familya: *Pontederiaceae*

Ana vatanı: Amazon Havzası, Güney Amerika.

Morfolojik tanım: Çok yıllık sucul bir bitkidir. *E. crassipes* geniş, kalın ve oval yapraklarıyla su yüzeyinde 1 metreye kadar yükselebilir (44). Sapları uzun ve süngerimsi. Bitkinin sapları, ampuller benzeri nodüller vasıtasıyla su yüzeyinde yüzer. Çiçekleri gösterişli, soluk mavi veya mor renklidir.

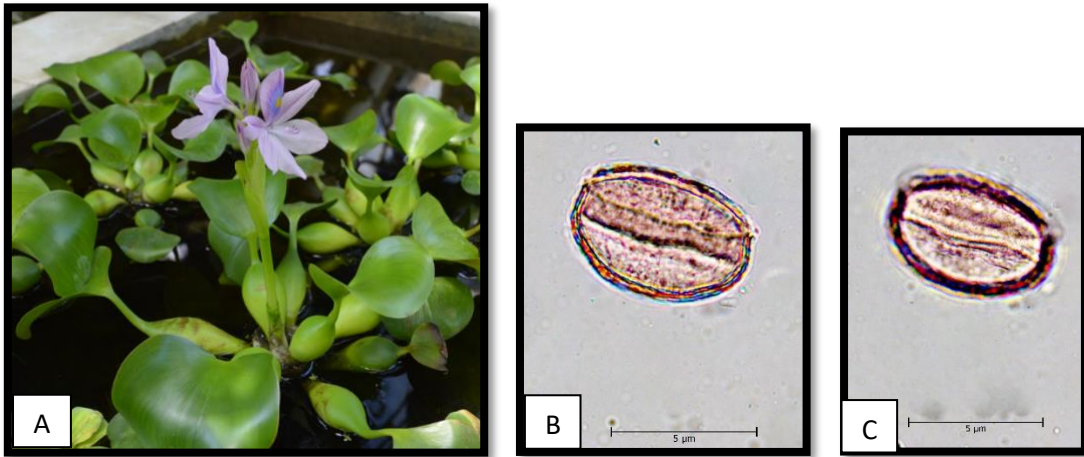
Tatlı suların çok ciddi bir istilacı bitkilerden. Suyun kirleticilerden (içme suyundaki arsenik) temizlemek için kullanılır. Lif dokusu mobilya sanayinde kullanılmaktadır (1). Yaprak sapları ishal tedavisi için yenir (44).

Polen toplama tarihi: 16/06/2022

Polen tipi: Disulcate

Polen şekli: Oblate. (P: 4,22µm. E:6,24µm). P/E: 0,67µm.

Ornamentasyon: Perforate.



**Şekil 4,68:** *Eichhornia crassipes* Mart.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Hamelia patens* Jacq**

Türkçe adı: Sinekkuşu çalısı, Kırmızı fiçi çiçeği

Familya: *Rubiaceae*

Ana vatanı: Tropik Amerika

Morfolojik tanım: Çok yıllık, yaprak dökmeyen bir çalı veya küçük ağaçtır. (1,8- 3)m uzunluğa kadar uzanabilir (44). Yapraklar oval şeklindedir. Çiçekler boru şeklinde, turuncu veya kırmızı renkte, kümelerde görülür.

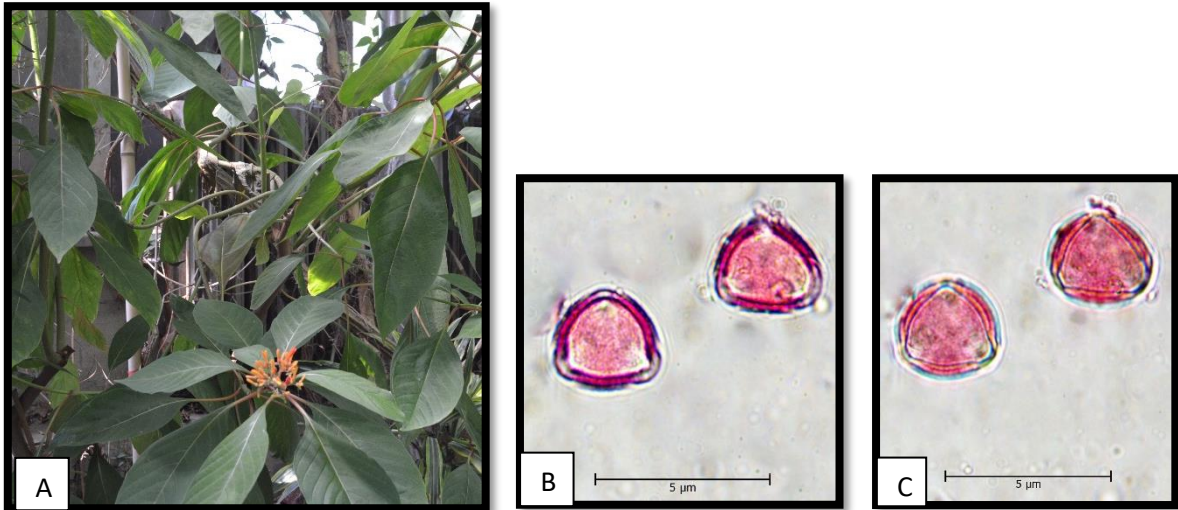
Süs bitkisidir. Ekşi meyvelerin yenilebilir olduğu kadar şifalı olduğu da bildirilmektedir. Sapları ve yaprakları deri tabaklamada kullanılmıştır (44).

Polen toplama tarihi: 16/06/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 2,50µm. E: 2,66µm). P/E: 0,93µm

Ornamentasyon: Perforate.



**Şekil 4,69:** *Hamelia patens* Jacq

A, Bitkinin genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Citrus limon* (L.) Burm.f**

Türkçe adı: Limon ağacı

Familya: *Rutaceae*.

Ana vatanı: Kuzeydoğu Hindistan, Güney Asya

Morfolojik tanım: Çok yıllık yaprak dökmeyen bir bitkidir. (3- 6) metreye kadar büyüebilir. Yapraklar uzunca oval, düz, pürüzsüz, biraz parlaktır. Ağacın dalları genellikle keskin dikenlere sahiptir. Dikenler önce yeşil ve yumuşaktır, zamanla sertleşir. Çiçeklerin rengi beyazdır. Güzel ve ferah kokuya sahiptir (70).

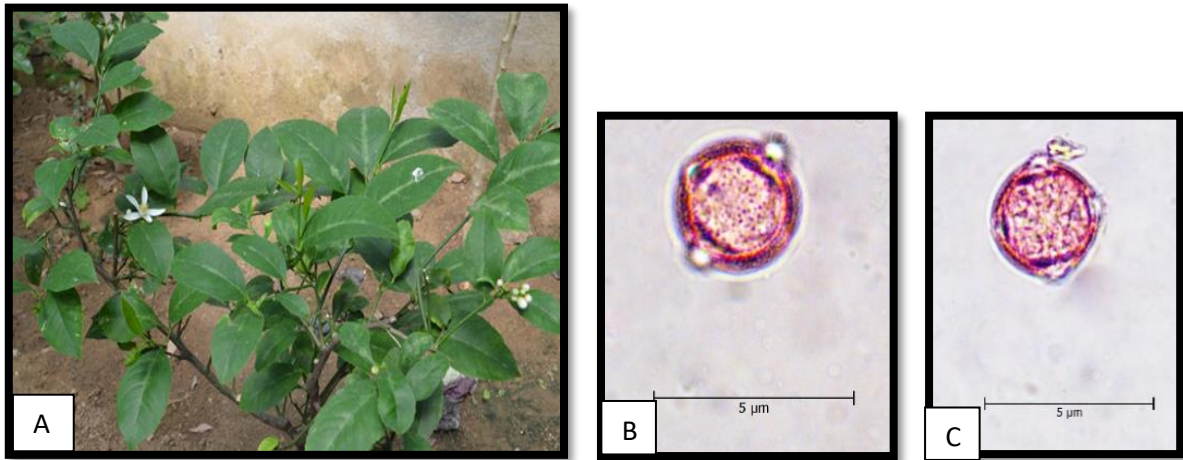
Meyve, enfeksiyonları tedavi etmeye ve iskorbüt tedavi etmeye yardımcı olan C vitamini bakımından zengindir. Limon suyu mikroplara karşı çok etkilidir ve kan dolaşımı için uyarıcıdır (44).

Pole toplama tarihi: 25/07/2022

Polen tipi: Tetracolporate

Polen şekli: Spheroidal. (P: 3,367µm. E: 3,350µm). P/E: 1,00µm

Ornamentasyon: Reticulate



**Şekil 4,70:** *Citrus limon* (L.) Burm.f

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Citrus maxima* (Burm.) Merr.**

Türkçe adı: Pomelo.

Familya: *Rutaceae*

Ana vatanı: Güney Asya, Amerika.

Morfolojik tanım: Çok yıllık, yaprak dökmeyen bir ağaçtır. 6 metreye kadar büyüyebilir. Dalları uzun, keskin dikenlere sahiptir. Yapraklar tam veya parçalı, oval ila eliptik şeklinde ve parlak yeşildir. Çiçekler beyaz, kokulu, tek veya küçük gruplar halinde bulunur (71).

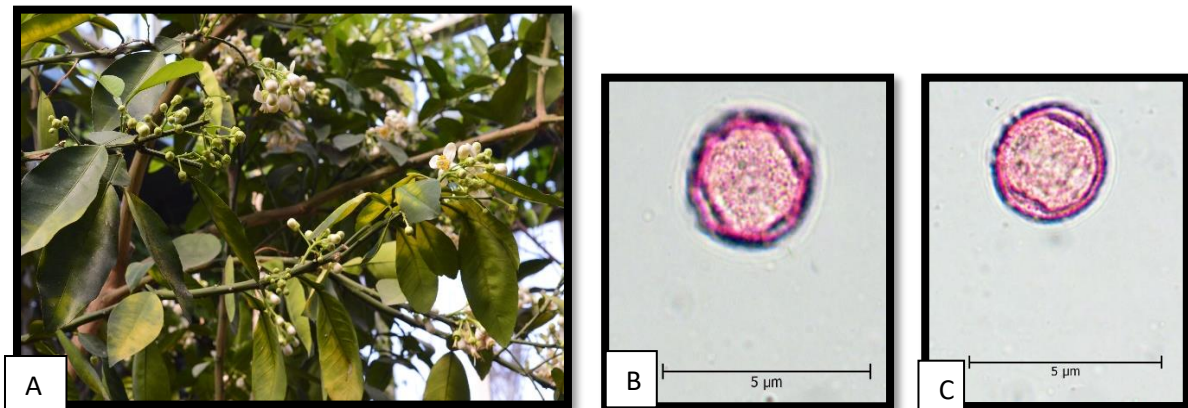
Pomelo meyvesi önemli bir C vitamini, karotenoidler ve A vitamini kaynağıdır. Pomelo meyvesi, yüksek antioksidan içeriği nedeniyle bir anti-inflamatuar olarak kabul edilir (72). Meyvelerin kabuğu şekerlenebilir ve keklerde tatlandırıcı olarak kullanılabilir. Çiçekler çaya koku vermek için kullanılır (44).

Polen toplama tarihi: 05/04/2022

Polen tipi: Tetracolporate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 2,70µm. E: 2,71µm). P/E: 0,99µm.

Ornamentasyon: Reticulate.



**Şekil 4,71:** *Citrus maxima* (Burm.) Merr.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Alectryon tomentosus* (F. Muell.) Radlk.**

Türkçe adı: Tüylü kuş gözü- Kırmızı ceket.

Familya: *Sapindaceae*

Ana vatanı: Avustralya

Morfolojik tanım: Çok yıllık bir ağaçtır. Yapraklar bileşik ve her yaprak (5-7) yaprakçığa sahiptir. Yapraklar kenarları tırtıklıdır. Çiçekler küçük, kırmızımsı-pembe renktedir. Meyveleri kırmızı renkli olup, dutlara benzer ve kuşlar için önemli bir besin kaynağıdır (73).

Genellikle bahçelere ve parklara süs ağaç olarak dikilir (74).

Polen toplama tarihi: 09/06/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 1,621 $\mu$ m. E: 1,807 $\mu$ m). P/E: 0,89 $\mu$ m.

Ornamentasyon: Psilate



**Şekil 4,72:** *Alectryon tomentosus* (F. Muell.) Radlk

A, Bitkinin genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Brougmansia arborea* (L.) Largerh.**

Türkçe adı: Meleklerin trompeti.

Familya: *Solanaceae*.

Ana vatanı: Güney Amerika.

Morfolojik tanım: Çok yıllık bir çalıdır veya küçük bir ağaçtır. Yapraklar büyük, oval şeklinde, kenarları dalgalıdır. Çiçekler beyaz ve sarı renklere, büyük ve huni şeklinde.

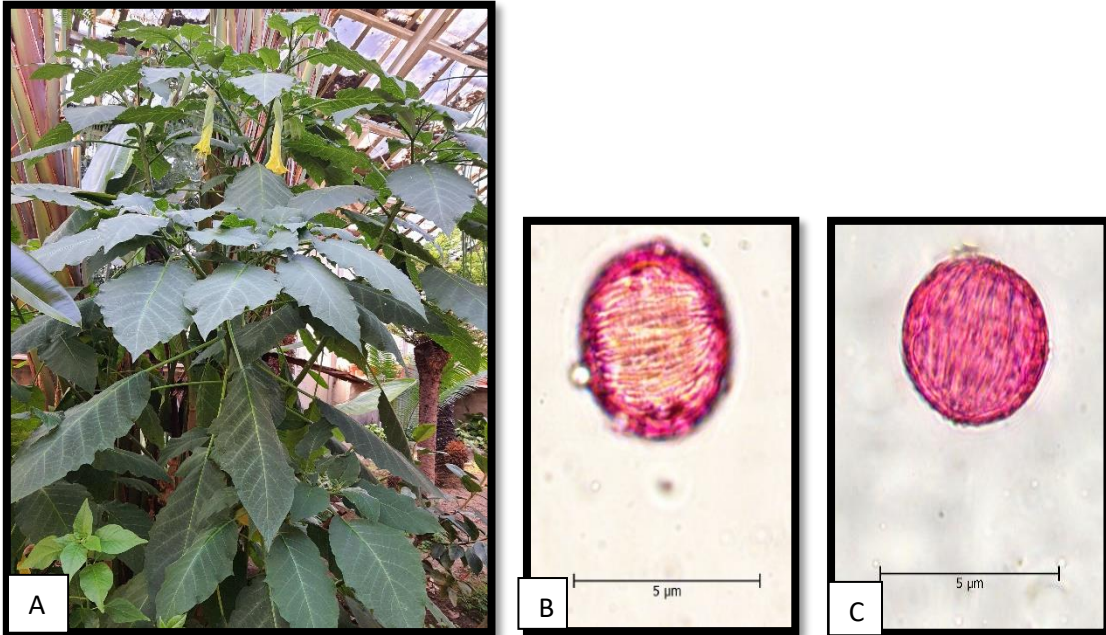
Süs bitkisidir. Güney Amerika'nın bazı bölgelerinde, enfeksiyonları ve cilt hastalıklarını tedavi etmek için merhem üretiminde harici olarak ve çok seyreltik olarak kullanıldı (75).

Polen toplama tarihi: 14/04/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 3,92µm. E: 4,10µm). P/E: 0,95µm.

Ornamentasyon: Striate



**Şekil 4,73:** *Brougmansia arborea* L. Largerh.

A, Birkinin genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Brunfelsia latifolia* Benth.**

Türkçe adı: Brezilya yağmur çalısı.

Familya: *Solanaceae*.

Ana vatanı: Güney Amerika, Güney Afrika, Venezuela, Kolombiya.

Morfolojik tanım: Çok yıllık bir çalı veya küçük ağaçtır. (1- 6) metre yüksekliğe kadar büyür (35). Yapraklar parlak yeşil, oval şeklinde, sivri uçludur. Çiçeklerin mor, mavi ve beyaz renklerde.

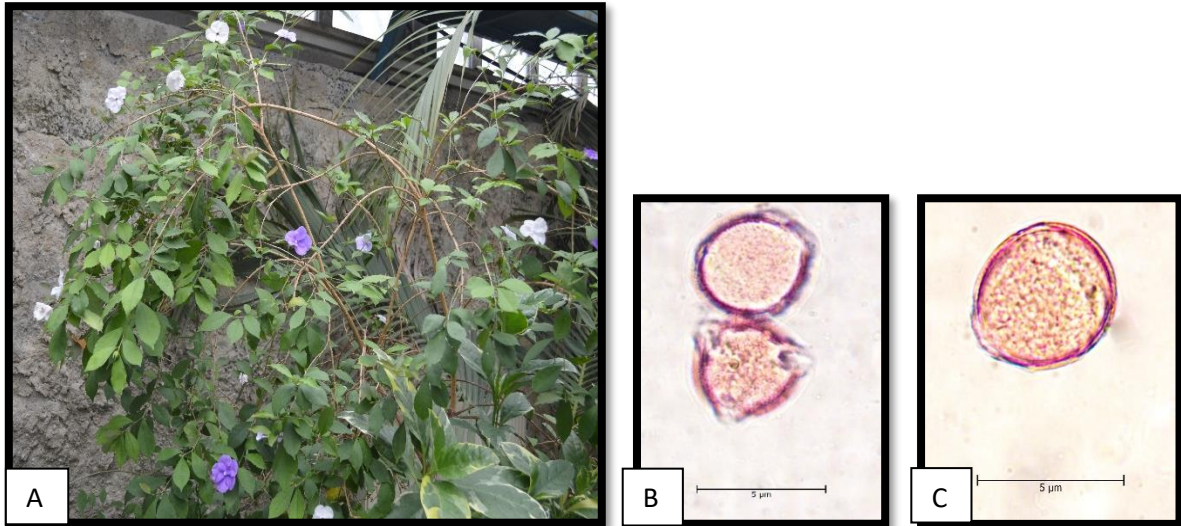
Süs bitkisidir. Bitkinin kökü romatizma, artrit ve ateş tedavisinde kullanılır. Yaprakları bronşit tedavisinde kullanılır (44).

Polen toplama tarihi: 05/04/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Suboblate. (P:4,42µm. E:5,03µm). P/E: 0,87µm.

Ornamentasyon: Perforate



**Şekil 4,74:** *Brunfelsia latifolia* Benth.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Capsicum chinense* Jacq. ‘Vurbal’**

Türkçe adı: Acı biber, kırmızı biber.

Familya: *Solanaceae*.

Ana vatanı: Güney Amerika

Morfolojik tanım: Çok yıllık otsu bir bitkidir. 90 cm uzunluğa kadar büyür. Yapraklar parlak yeşildir ve oval ila mızrak şeklinde. Çiçekler beyaz renge sahiptir ve yıldız şeklinde (35).

Meyveler antihemoroidal, antiromatizmal, antiseptik, gaz giderici, terletici, sindirim, siyalagog ve midedir. Ayakları üşümeye yatkın olanlar için geleneksel bir çare olarak toz haline getirilmiş ve çorapların içine yerleştirilmiştir (44).

Polen toplama tarihi: 09/06/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Suboblate. (P: 2,47µm. E: 2,89µm). P/E: 0,85µm.

Ornamentasyon: Psilate



**Şekil 4,75:** *Capsicum chinense* Jacq. ‘Vurbal’

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Cestrum nocturnum* L.**

Türkçe adı: Gece yasemini.

Familya: *Solanaceae*.

Ana vatanı: Tropik Amerika.

Morfolojik tanım: Çok yıllık yaprak dökmeyen bir çalıdır. (0,5- 1,8) metre uzunluğa kadar büyür. Çok dallı ve yoğun yapraklıdır. Yapraklar parlak yeşil renkte, mızrak şeklinde. Çiçekler boru şeklinde, hoş kokulu, yeşilimsi beyazdır (35).

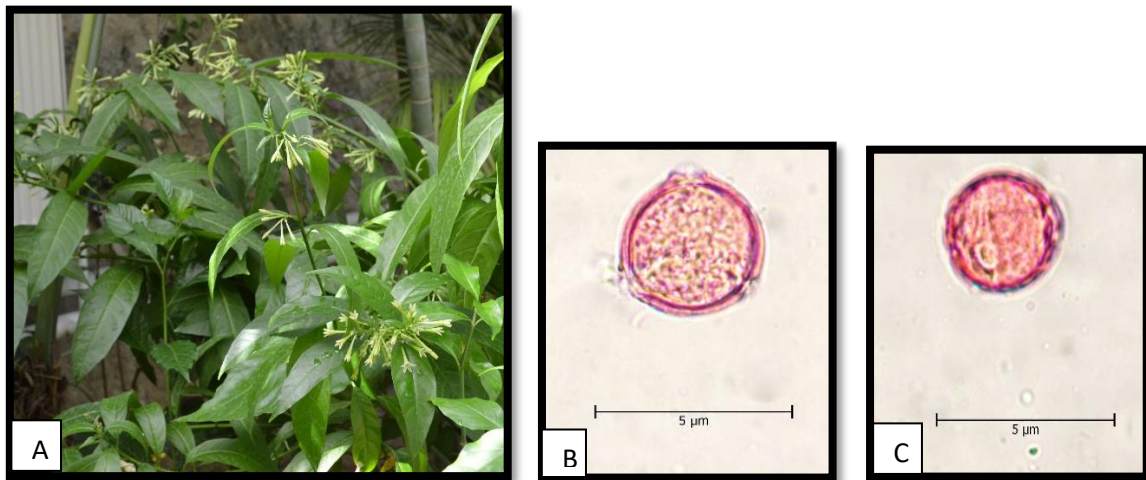
Dış mekân süs bitkisidir. Geleneksel tıpta, bitkinin yaprakları yanık ve şişliklerin iyileşmesindeki öneminden dolayı kullanılmıştır. Epilepsi tedavisinde de kullanılır. Çiçeklerde bulunan uçucu yağ sivrisinek kovucudur, bu nedenle birçok Afrika ülkesinde sıtmayı önlemek için *cestrum nocturnum* kullanılır (76).

Polen toplama tarihi: 09/06/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 2,95µm. E: 3,18µm). P/E: 0,92µm

Ornamentasyon: Psilate



**Şekil 4,76:** *Cestrum nocturnum* L.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Datura innoxia* Mill.**

Türkçe adı: Boru çiçeği, Hint elması, Ay çiçeği.

Familya: *Solanaceae*.

Ana vatanı: Orta ve Güney Amerika, Afrika.

Morfolojik tanım: Çok yıllık otsu bir bitkidir. 1 metre yüksekliğe kadar büyür. Yapraklar geniş, oval şeklindedir. Çiçekler kokulu, huni şeklinde, beyaz renkte (35).

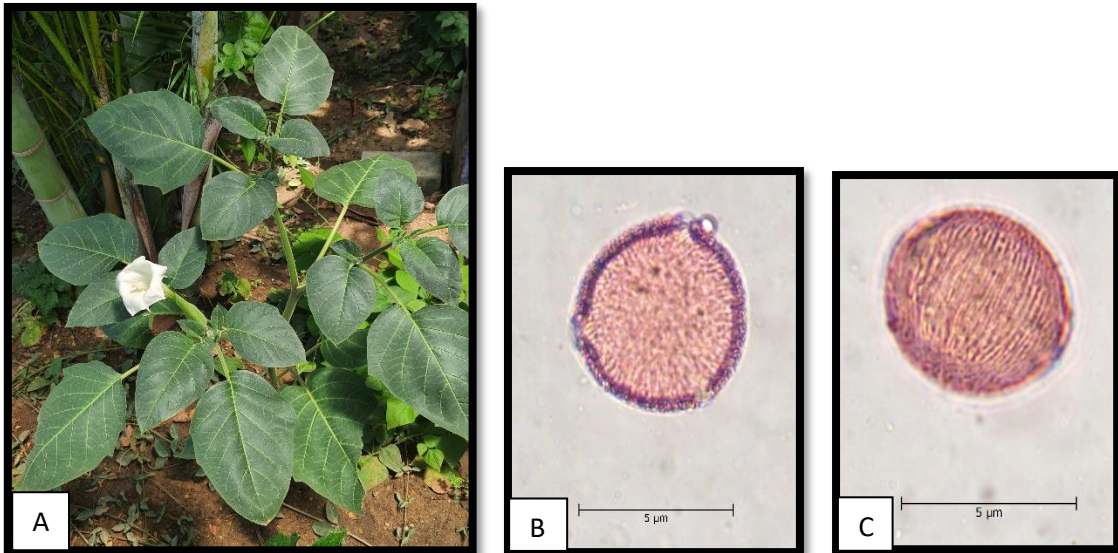
Süs bitkisidir. Afrika'nın bazı bölgelerinde ateş, ishal, astımı tedavi etmek ve parazitleri öldürmek için kullanılır (77).

Polen toplama tarihi: 25/07/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Suboblate. (P: 4,78 $\mu$ m. E: 5,38 $\mu$ m). P/E: 0,88 $\mu$ m.

Ornamentasyon: Striate



**Şekil 4,77: *Datura innoxia* Mill.**

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Juanulloa aurantiaca* Otto & A. Dietr.**

Türkçe adı: Altın parmak.

Familya: *Solanaceae*.

Ana vatanı: Kolombiya.

Morfolojik tanım: Çok yıllık bir çalıdır. 1 metre uzunluğa kadar büyür. Yapraklar parlak yeşil, eliptik ila oval biçiminde. Çiçekler boru şeklinde, turuncu renklidir (36).

Süs bitkisidir. Gösterişli çiçekler tozlaşma için kuşları çeker (36).

Polen toplama tarihi: 25/07/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Prolate Spheroidal. (P: 2,93µm. E: 2,86µm). P/E: 1,02µm.

Ornamentasyon: Perforate



**Şekil 4,78:** *Juanulloa aurantiaca* Otto & A. Dietr.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Nicotiana sylvestris* Speg. & Comes.**

Türkçe adı: Çiçekli tütün.

Familya: *Solanaceae*.

Ana vatanı: Güney Amerika.

Morfolojik tanım: Çok yıllık otsu bir bitkidir. 1,5 metre yüksekliğe kadar büyür. Yapraklar büyük, pürüzlü dokulu, yapışkan. Çiçekler kokulu, beyaz renkli, uzun bir sapın ucunda şemsiye şeklinde bulunur (35).

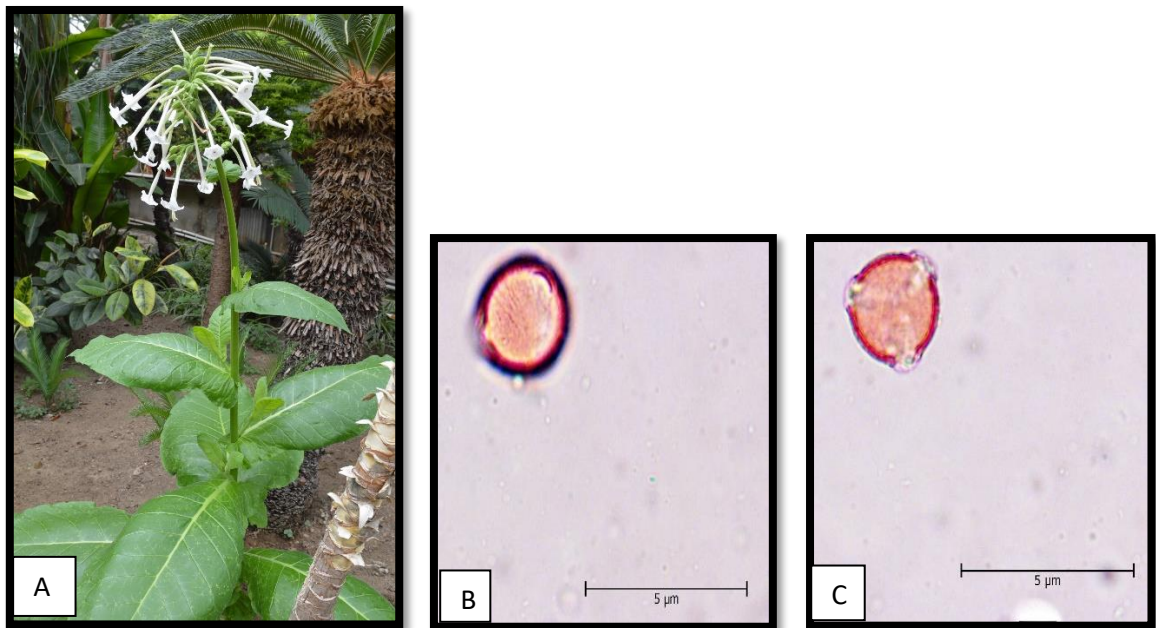
Kurutulmuş yapraklar böcek ilacı olarak kullanılır (44).

Polen toplama tarihi: 23/06/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Obalat Spheroidal. (P:2,62µm. E:2,85µm). P/E:0,91µm.

Ornamentasyon: Rugulate



**Şekil 4,79:** *Nicotiana sylvestris* Speg. & Comes.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Solanum sisymbriifolium* Lam.**

Türkçe adı:

Familya: *Solanaceae*.

Ana vatanı: Güney Amerika.

Morfolojik tanım: Çok yıllık bir çalıdır. (1- 2) metre uzunluğa kadar büyür. Bu bitki çok dallıdır ve dikenlerle kaplıdır. Yapraklar tüysü derin lobludur. Çiçekler kümelerde bulunur, beyaz ve mor renklidir.

Süs bitkisi olarak kullanılabilir. Yaprakları geleneksel tıpta kullanılır (78).

Polen toplama tarihi: 09/06/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 2,59 $\mu$ m. E: 2,64 $\mu$ m). P/E: 0,98 $\mu$ m

Ornamentasyon: Psilate



**Şekil 4,80:** *Solanum sisymbriifolium* Lam.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Strelitzia reginae* Banks**

Türkçe adı: Cennetkuşu çiçeği

Familya: *Strelitziaceae*

Ana vatanı: Güney Afrika

Morfolojik tanım: Çok yıllık bir çalıdır. (1- 1,5) metreye kadar büyüyebilir. Yapraklar yeşil, geniş, oval şeklinde ve uzun saplıdır. Çiçekler uzun bir sapın ucunda oluşturur. Çiçeğin altı gösterişli bölüm vardır: Üç dikey turuncu dış bölüm ve üç mavi iç bölüm. Bu çiçekler bir kuş gagasını benzeyen, yatay, sert ve yeşilimsi-pembe bir brakteden çıkar (79).

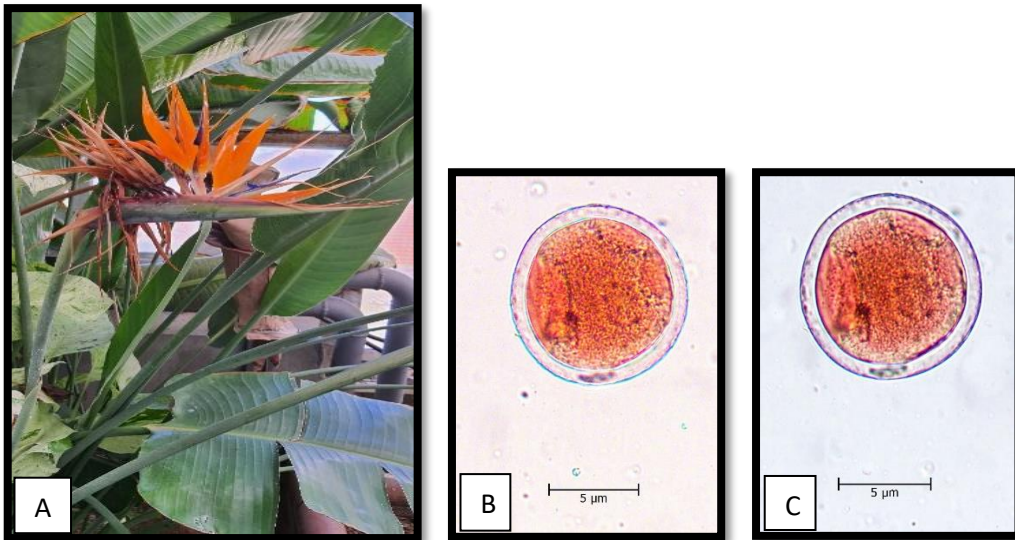
Değerli bir süs bitkisidir (43). Güney Afrika'da geleneksel tıpta bakteriyel hastalıkları, özellikle idrar yolu hastalıklarını tedavi etmek için kullanılır (80).

Polen tolama tarihi: 31/10/2022

Polen tipi: Inaperturate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 10,10µm. E: 9,92µm). P/E: 1,01µm.

Ornamentasyon: Psilate



**Şekil 4,81:** *Strelitzia reginae* Banks.

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Duranta erecta* L.**

Türkçe adı: Ağaç menekşesi.

Familya: *Verbenaceae*

Ana vatanı: Meksika, Güney Amerika ve Karayıp denizi.

Morfolojik tanım: Çok yıllık, yaprak dökmeyen, asma benzeri bir çalıdır. Olgun bitkilerin saplarından genellikle genç bitkilerde bulunmayan keskin aksiller dikenler bulunur. 6 metre uzunluğuna kadar büyüyebilir. Yaprakları oval biçiminde, tırtıklı kenarlara sahiptir. Çiçekler kümeler halinde bulunur, küçük, boru şeklindedir ve mor ve beyazdan menekşe veya maviye kadar değişir (81).

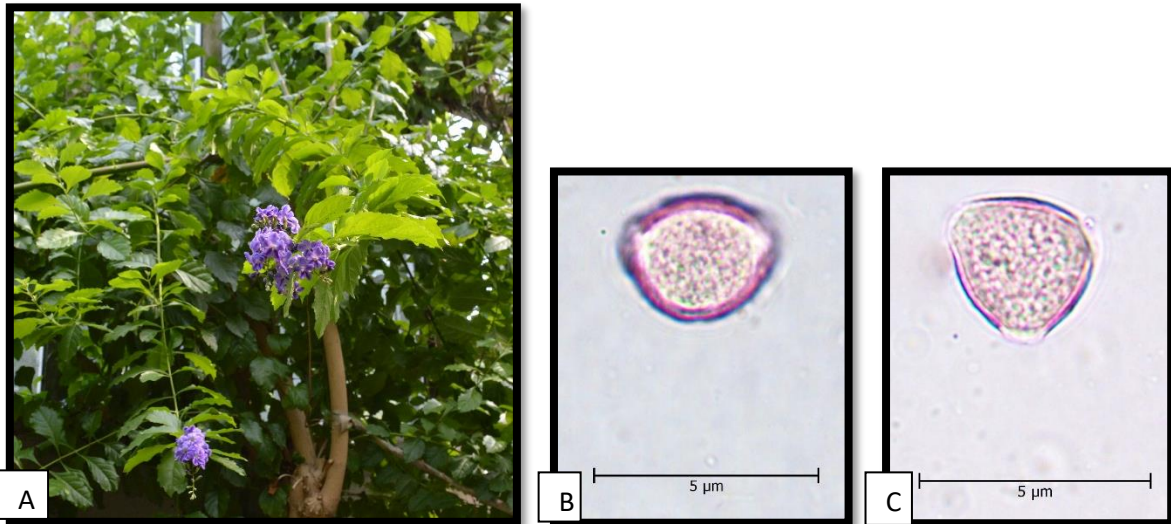
Hindistan'da geleneksel olarak tüm bitki, ateş, bronşit ve astım tedavisinde kullanılmak üzere kaynatılır. Nijerya'da geleneksel olarak, sıtma ve apseleri tedavi etmek için kullanılır (82).

Polen toplama tarihi: 02/06/2022

Polen tipi: Tricolporate

Polen şekli: Suboblate. (P: 2,01 $\mu$ m. E: 2,30 $\mu$ m). P/E: 0,87 $\mu$ m.

Ornamentasyon: Perforate.



**Şekil 4,82: *Duranta erecta* L.**

A, Bitkinin genel görünüşü. B, C, Bitki poleni.

***Lantana camara* L.**

Türkçe adı: Ağaç minesi

Familya: *Verbenaceae*

Ana vatanı: Tropikal Amerika.

Morfolojik tanım: Çok yıllık, yaprak dökmeyen bir çalıdır. Yapraklar dişli, oval şeklinde. Renkli çiçekler şemsiye şeklinde görünür (35).

Gövde ve yaprakları Guyana'da soğuk algınlığı ve öksürük tedavisinde kullanılır. Çiçekler, antelmintik bir yağ içerir (45).

Polen toplama tarihi: 02/06/2022

Polen tipi: Tetracolporate

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 3,78µm. E: 3,85µm). P/E: 0,98µm.

Ornamentasyon: Perforate.



**Şekil 4,83:** *Lantana camara* L.

A, Bitkinin genel görüşü. B, C, Bitki poleni.

***Alpinia zerumbet* (Pers.) B.L. Burt and R.M.Sm.**

Türkçe adı: Kabuklu Zencefil

Familya: *Zingiberaceae*

Ana vatanı: Doğu Asya.

Morfolojik tanım: Çok yıllık, yaprak dökmeyen otsu bir bitkidir. (2-3) metre uzunluğa kadar büyür. Yapraklar uzun, parlak yeşil ve şerit şeklinde. Çiçekler kümeler halinde bulunur ve pembe ila beyaz renktedir (44).

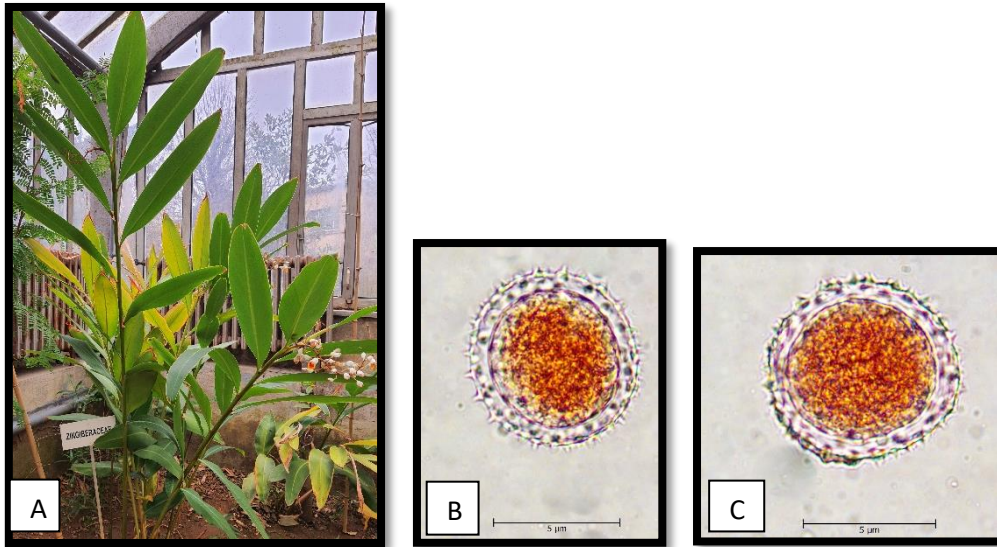
Bitkinin kökleri tıbbi olarak hazımsızlık, mide ağrısı ve ishal için panzehir olarak kullanılır (44). Kokulu yaprakları balık pişirilirken sarılır (67).

Polen toplama tarihi: 05/04/2022

Polen tipi: Inaperturate.

Polen şekli: Oblate Spheroidal. (P: 5,28µm. E: 5,69µm). P/E: 0,92µm

Ornamentasyon: Echinata



**Şekil 4,84:** *Alpinia zerumbet* (Pers.) B.L.Burt and R.M.Sm.

A, Bitkinin genelgörüşü. B, C, Bitki poleni.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Alfred Heilbronn Botanik Bahçesi seralarda 41 familyaya ait 84 egzotik bitki taksonu tespit edildi. Bu bitkiler kapalı tohumlular ve açık tohumlular olarak ikiye ayrıldı. İncelenen her bitki taksonunun doğal yayılışı ortaya çıkarılmıştır. Bitkilerin yüksek çözünürlüklü kamera ile fotoğrafları çekilmiştir ve her bitki taksonu için kısa morfolojik bilgileri verildi. Daha sonra incelenen bitkilerin tıbbi veya ekonomik bir öneme sahip olma ihtimalini araştırıldı. Daha sonra tespit ve teşhis eden her bitki taksonun polen morfolojisini incelendi. Botanik bahçesi seralardaki bitki çeşitliliğinin büyük olması nedeniyle çok sayıda tırmanıcı bitki, su bitkileri, Sukulentler, kaktüsler, odunsu bitkiler, otsu bitkiler, epifit bitkiler, soğanlı bitkiler ve uzun ağaçlar tespit edilmiştir.

Tespit edilen tırmanıcı bitkiler: (*Trachelospermum jasminoides* (Lindl.) Lem, *Aristolochia gigantia* Matr& Zucc, *Asparagus sprengeri* Regel, *Momordica charantia* L., *Rhynchosia phaseoloides* (Sw.) DC, *Bougainvillea glabra* Choisy.)

Tespit edilen su bitkileri: (*Eichornia crassipes* Mart.).

Tespit edilen soğanlı bitkiler: (*Albuca bracteata* Aiton, *Drimiopsis maculata* Lindl. & Paxton, *Eucomis comosa* Hort. Ex Wehrh)

Sukulentlerden (*Sansevieria trifasciata* Prain, *Aloiampelos ciliaris* (Haw) Klopper & Gideon F.SM., *Bulbine frutescens* (L.) Wild, *Haworthia mucronata* (Haw.), *Gasteria verrucosa* (J. Jacq) Haw, *Gasteria acinacifolia* (J. Jacq) Haw) bitkileri tespit edildi.

Epifit bitkilerinden (*Anthurium crystallinum* Linden& Andre., *Billbergia amoena* Lindl., *Tillandsia cyanea* E. Morren) bitkileri tespit edildi.

Uzun ağaçlardan (*Carica papaya* L., *Chrysalidocarpus luescens* H. Windle.) bitkileri tespit edildi.

Alfred Heilbronn Botanik Bahçesi'nin seralarında bulunan egzotik bitkiler üzerinde yaptığımız araştırmaya göre, mevcut bitkilerden bazılarının iç ve dış mekan süs bitkisi olarak ekonomik değere sahip olduğunu tespit edilmiştir. Örneğin: *Cycas revoluta* Thunb, *Beloperone guttata* Brandegee, *Pachystachys lutea* Nees., *Anthurium crystallinum* Linden & Andre., *Trachelospermum jasminoides* (Lindl.) Lem., *Spathiphyllum wallisii* Regel., *Chrysalidocarpus luescens* H. Windle., *Asparagus sprengeri* Regel., *Chloriphytum comosum* (Thunb.) Jacques,

*Draceana marginata* Lam., *Draceana fragrans* Ker-Gawl., *Sansevieria trifasciata* Prain, *Haworthia mucronata* (Haw.), *Gasteria verrucosa* (J. Jacq) Haw, *Gasteria acinacifolia* (J. Jacq) Haw, *Impatiens walleriana* Hook.f., *Begonia masoniana* Irmsch. Ex Ziesenh., *Tradescantia palida* (Rose) D, R, Hunt, *Kalanchoe daigremontiana* Raym. Hamet & H. Perrier, *Codiaeum variegatum* A, Juss., *Euphorbia milli* Des Moul., *Jatropha podagrica* Hook., *Euphorbia pulcherrima* Willd. Ex Klotzsh., *Pelargonium graveolens* L'Her. *Pelargonium zonale* (L.) L'Her., *Kohleria hirsuta* (Kunth) Regel), *Coleus scutellarioides* (L.) Benth., *Hibiscus rosa sinensis* "Regia", *Bougainvillea glabra* Choisy, *Jasminum elangatum* (Berglus) Wild., *Peperomia obtusifolia* (L.) A. Dietr., *Brogmansia arborea* (L.) Largerh., *Strelitzia reginae* Banks, *Duranta erecta* L., *Lantana camara* L.

Bazı bitkiler iç ortamın havasının temizlemede kullanılır. Örneğin: *Anthurium crystallinum* Linden & Andre., *Spathiphyllum wallisii* Regel., *Chlorophytum comosum* (Thunb.) Jacques, *Draceana marginata* Lam., *Sansevieria trifasciata* Prain., *Tradescantia palida* (Rose) D.R. Hunt.

Bazı taksonlar farklı alanlarda ekonomik değere sahiptir. Örneğin: *Eichornia crassipes* Mart bitkisinin lif dokusu mobilya sanayinde kullanılır. *Hamelia patens* Jacq bitkisinin yaprakları ve sapları deri tabaklamada kullanılır. *Citrus maxima* (Burm) Merr. Bitkisinin kabukları tatlandırıcı olarak kullanılır. İtir uçucu yağı *Pelargonium graveolens* L'Her bitkisinin yapraklarından üretilir. *Abutilon garandifolium* (Wild.) Sweet bitkisinin kabuğundan elde edilen lif halat yapımında kullanılır. *Hibiscus rosa sinensis* "Regia" bitkisinin petallerinden elde edilen özü ayakkabı boyası olarak kullanılır.

Çevre temizliğinde kullanılan önemli bitkilerden biri de *Eichornia crassipes* Mart bitkisidir. İçme sularının temizlenmesinde, arsenik gibi toksik maddelerin arındırılmasında kullanılan ve bu anlamda büyük öneme sahip bir türüdür.

Meyveleri çiğ olarak yenen önemli bitkilerden biri de *Carica papaya* L. ve *Opuntia ficus indica* (L.) Mill. Meyveler besin açısından zengindir.

Alfred Heilbronn Botanik Bahçesi'nin seralarındaki egzotik bitkiler üzerinde yaptığımız araştırmamızda, bu bitkilerden bazılarının büyük tıbbi öneme sahip olduğu tespit edildi. Bitkilerin organları (kökler, yapraklar, çiçekler, saplar) geleneksel tıpta bazı hastalıkları, yaraları, yanıkları ve şişlikleri tedavi etmek ve mantar, solucan ve böceklerle mücadele etmek için kullanılmıştır.

**Tablo 5,1:** Alfred Heilbronn Botanik Bahçesi'nin seralarında bulunan bazı egzotik bitkilerin tıbbi önemini göstermektedir:

<b>Tason</b>	<b>Tıbbi değeri</b>
<i>Aphelandra tetragona</i> (Vahl) Nees.	Bitkinin yaprakları, yaralar ve enfeksiyonlar tedavi etmek için geleneksel bir ilaç olarak kullanılır.
<i>Barleria prionitis</i> L.	Yapraklar eklem ağrısı ve yara tedavi etmekte geleneksel bir ilaç olarak kullanılır.
<i>Jacobinia carnera</i> (Lindl.) G. Nicholson.	Geleneksel olarak anemi tedavisinde kullanılır.
<i>Pachystachys lutea</i> Nees.	Bitkinin kökleri geleneksel olarak zatürreyi tedavi etmek için kullanılır.
<i>Whitfieldia elongata</i> De Wild. & T. Durand.	Batı Afrika'da bitkinin yaprakları kaynatıldıktan sonra bronşit tedavisinde kullanılır.
<i>Alternanthera dentata</i> R.E.Fr.	İshal tedavi etmek için yaprakların suyuna sirke eklenir.
<i>Albuca bracteata</i> Aiton	Bu bitki fenoller, saponinler, alkaloidler, flavonoller ve flavonoidler içerir. Bu fitokimyasalların antioksidanları diyabet ve aterosklerzu azaltma yeteneğine sahiptir.
<i>Draceana fragrans</i> Ker-Gawl.	Ateşi tedavi etmek için taze kök çiğnenir.
<i>Drimiopsis maculata</i> Lindl. & Paxton	Çocuklarda mide rahatsızlığı için kullanılır.
<i>Bulbine frutescens</i> (L.) Wild.	Cilt hastalıkları için faydalı olan jöle benzeri bir sıvı üretir.
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill	Bitkinin meyvesi çiğ olarak tüketilir ve faydalı besinler içerir.
<i>Carica papaya</i> L.	Bitkinin meyvesi besin değeri bakımından çok zengindir.
<i>Tradescantia sillamontana</i> Matuda	Bitkinin yaprakları morlukları tedavi etmek için bandaj olarak kullanılır.
<i>Tradescantia spathacea</i> Sw	Farmakolojide boğaz ağrısı, ateş, ishal ve diğer bazı hastalıkların tedavisinde kullanılır.
<i>Momordica charantia</i> L.	Kudret narı diyabetli hastaların kan glikoz seviyelerinin düşürülmesi için kullanılır.
<i>Codiaeum variegatum</i> A. Juss.	Mide ülserinin tedavisinde kökün kaynatılması kullanılır.
<i>Jatropha podagrica</i> Hook.	Bitkinin kökleri yaraları tedavi etmek için kullanılır.
<i>Pelargonium graveolens</i> L'Her.	İtır uçucu yağı, geleneksel tıpta cilt hastalıklarını tedavi etmek için kullanılır.
<i>Pelargonium zonale</i> (L.) L'Her.	İtır uçucu yağı, geleneksel tıpta cilt hastalıklarını tedavi etmek için kullanılır.
<i>Heliconia bihai</i> L.	Bitkinin kökleri idrar söktürücü olarak kullanılır.
<i>Eucomis comosa</i> Hort. Ex Wehrh	Geleneksel tıpta romatizma tedavisinde ve anti-enflamatuar olarak kullanılır.

<i>Heimia Myrtifolia</i> Hort	Yapraklar antispazmodik, halüsinojenik ve yatıştırıcıdır.
<i>Abutilon grandifolium</i> (Wild.) Sweet	Yapraklar ve saplar, böcek ısırıklarının tedavisinde dahili ve harici olarak kullanılır.
<i>Hibiscus rosa sinensis</i> “Regia”	Hibiskus çayının insan vücudu için birçok faydası vardır.
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Bu bitki, insülin dışı diyabet tedavisinde yardımcı olduğu düşünülen pinitol içerir.
<i>Jasminum elangatum</i> (Berglus) Wild.	Geleneksel tıpta, iskorbüt hastalığını tedavi etmek için köklerin kaynatılması kullanılır.
<i>Turnera ulmifolia</i> L.	Bitkinin yapraklarından yapılan çay, geleneksel tıpta kabızlık, ishal, soğuk algınlığı ve grip tedavisinde kullanılır.
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm.f	Bitkinin meyvesi, enfeksiyon ve iskorbüt tedavisinde kullanılan C vitamini açısından zengindir.
<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	Bitkinin meyvesi C vitamini ve Avitamini açısından zengindir.
<i>Brogmansia arborea</i> (L.) Largerh.	Cilt hastalıklarının tedavi etmek için merhem üretiminde harici olarak kullanılır.
<i>Brunfelsia latifolia</i> Benth	Bitkinin kökü romatizma, artrit ve ateş tedavisinde kullanılır. Yaprakları bronşit tedavisinde kullanılır.
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Geleneksel olarak, bitkinin yaprakları yanıkların ve şişliklerin tedavisinde önemlerinden dolayı kullanılır.
<i>Datura innoxia</i> Mill.	Ateş, ishal, astımı tedavi etmek ve parazitleri öldürmek için kullanılır.
<i>Strelitzia reginae</i> Banks	Geleneksel tıpta bakteriyel hastalıkları tedavi etmek için kullanılır.
<i>Duranta erecta</i> L.	Geleneksel olarak, sıtma ve apseleri tedavi etmek için kullanılır.
<i>Lantana camara</i> L.	Soğuk algınlığı ve öksürük tedavisinde kullanılır.
<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B.L. Burtt and R.M.Sm.	Bitkinin kökleri tıbbi olarak hazımsızlık, mide ağrısı ve ishal için panzehir olarak kullanılır.

Palinolojik çalışmada polenlerin morfolojisi Scope. A1 AXIO ışık mikroskobu kullanılarak incelenmiş, polar ekseninin ekvator eksenine oranını hesaplanarak polenlerin şekli belirlenmiştir. Büyük yapılı polenler, 20×2 büyütme mercekle, küçük olan polenler ise 40×2 büyütme mercekle yardımcı ile ölçülmüştür.

Bazı bitkilerin polenlerin küçük boyutlarının olması nedeniyle mikroskop incelemelerinde bazı zorluklarla karşılaştık bu sebeplerden dolayı polen yüzey süslemesi (ornamentasyon) iyi tespit edilmemiştir.

Polenlerin yüzeyindeki apertürlerin sayısına ve dağılımına göre, polenler tiplerini belirlenmiştir. Ayrıca polenler tipleri, (ERDTMAN ve STRAKA 1961) ve (IVERSEN ve TROELS- SMITH 1952) çalışmalarından faydalanılarak isimlendirilmiştir.

Egzotik bitkilerin polen morfolojisi üzerine yaptığımız çalışma sonucunda ve önceki çalışmalarla karşılaştırıldığında aşağıdakiler bulundu:

*Draceana* cinsine ait türler (*Draceana fragrans* Ker-Gawl., *Draceana marginata* Lam.) polenlerin şekli, tipi ve süslerinde büyük benzerlikler göstermiştir. Polen tipinin sulcate olduğu tespit edilmiştir. Polen şekli oblate. Polen ornamentasyonu perforate (85).

*Hibiscus* cinsine ait türler (*Hibiscus Arnottianus* A. Gray, *Hibiscus rosa sinensis* “Lutea”, *H. rosa sinensis* “Regia”, *Hibiscus rosa sinensis* “Variegata”) polenlerin şekli, tipi ve süslerinde büyük benzerlikler göstermiştir. Polen tipi polipantoporate. Polen şekli oblate spheroidal. Polen ornamentasyonu echinate (86).

*Citrus* cinsine ait türler (*Citrus Maxima*, *Citrus limon*) polenlerin şekli, tipi ve süslerinde büyük benzerlikler göstermiştir. Polen tipi tetracolporate. Polen şekli oblate spheroidal. Polen ornamentasyonu Reticulate (87).

*Euphorbia* cinsine ait türlerin (*Euphorbia leuconeura* Boiss., *Euphorbia milli* Des Moul., *Euphorbia pulcherrima* Willd. Ex Klotzsh.) polen şekli ve tipi bakımından birbirine çok benzediği fakat yüzey süslerinin şeklinde farklılık gösterdiği gözlemlenmiştir. Polen tipi tricolporate. Polen şekli oblate spheroidal. *E. Leuconeura* bitkisinde polen ornamentasyonu, perforate. *E. milli* ve *E. pulcherrima* bitkisinde polen ornamentasyonu, reticulate (88).

*Solanaceae* familyasına ait bitki türleri (*Brogmansia arborea* (L.) Largerh., *Capsicum chinense* Jacq., *Datura innoxia* Mill., *Nicotiana sylvestris* Speg. & Comes.) polen tipi bakımından benzerlik göstermiştir. Polen tipi, tricolporate'tir. Ama polen, kutup ve ekvator eksenli boyutlarında büyük farklılıklar göstermiştir. Polen şekilleri (oblate spheroidal, suboblate, prolate spheroidal) arasında değişir. Polen süslerinde farklılık bulundu (89).

*Acanthaceae* familyasına ait bitkilerde polenlerin tipleri, süsleri ve şekilleri birbirine benzememektedir (90).

*Asparagaceae* ve *Asphodelaceae* familyalarına ait bitkilerin tüm polenleri sulcate tipindedir. Ama polenin şekli ve süsleri farklıdır.

**Tablo 5,2:** Alfred Heilbronn Botanik Bahçesi seralarında bulunan açık tohumlu polenlerin şeklini, tipini ve süslemesini göstermektedir.

Takson	Polen tipi	P/E	Polen şekli	Polen süsleme
<i>Cycas revoluta</i> Thunb	Inaperturate	0,74µm	Oblate	Psilate

**Tablo 5,3:** Alfred Heilbronn Botanik Bahçesi seralarında bulunan kapalı tohumlu polenlerin şeklini, tipini ve süslemesini göstermektedir.

Takson	Polen tipi	P/E	Polen şekli	Polen süsleme
<i>Aphelandra tetragona</i> (Vahl) Nees.	Tricolpate	1,92µm	Prolate	Reticulate
<i>Barleria priontitis</i> L.	Tricolporate	0,92µm	Oblate Spheroidal	Reticulate
<i>Beloperone guttata</i> Brandegee	Tricolporate	1,80µm	Prolate	Reticulate
<i>Jacobinia carnera</i> (Lindl.) G. Nicholson.	Dicolporate	2,15µm	Prolate	Reticulate
<i>Odontonema tubaeforme</i> (Bertol.) Kuntze	Heterocolporate	0,91µm	Oblate Spheroidal	Perforate
<i>Pachystachys lutea</i> Nees.	Heterocolporate	1,21µm	Subprolate	Reticulate
<i>Pseuderanthemum alatum</i> (Nees) Radk.	Heterocolporate	0,98µm	Oblate Spheroidal	Reticulate
<i>Whitfieldia elongata</i> De Wild. & T. Durand.	Hexapantoporate	1,00µm	Spheroidal	Echinate
<i>Alternanthera dentata</i> R.E.Fr.	Polipantoporate, Clypeate	1,06µm	Spheroidal	Reticulate
<i>Pleuropetalum darwinii</i> Hook.f	Polipantoporate	0,95µm	Oblate Spheroidal	Perforate
<i>Trachelospermum jasminoides</i> (Lindl.) Lem.	Polipantoporate	0,91µm	Oblate Spheroidal	Perforate
<i>Anthurium crystallinum</i> Linden & Andre.	Monoporate	1,08µm	Spheroidal	Perforate
<i>Spathiphullum wallisii</i> Regel.	Inaperturate	1,05µm	Prolate Spheroidal	Striate
<i>Chrysalidocarpus luescens</i> H. Windle.	Sulcate	0,85µm	Suboblate	Perforate
<i>Aristolochia gigantia</i> Matr & Zucc	Inaperturate	1,00µm	Spheroidal	Verrucate
<i>Albuca bracteata</i> Aiton	Sulcate	0,98µm	Oblate Spheroidal	Perforate,
<i>Asparagus sprengeri</i> Regel	Sulcate	0,61µm	Oblate	Perforate
<i>Chlorophytum capense</i> (L.) Voss	Sulcate	0,73µm	Suboblate	Reticulate
<i>Chlorophytum comosum</i> (Thumb.) Jacques	Sulcate	0,65µm	Suboblate	Reticulate
<i>Draceana fragrans</i> Ker-Gawl.	Sulcate	0,72µm	Oblate	Perforate

<i>Draceana marginata</i> Lam.	Sulcate	0,67µm	Oblate	Perforate
<i>Drimiopsis maculata</i> Lindl. & Paxton	Sulcate	0,70µm	Oblate	Perforate
<i>Sanseviria trifasciata</i> Prain	Sulcate	0,74µm	Oblate	Perforate
<i>Aloiampelos ciliaris</i> (Haw)Klopper&Gideon F.S.M.	Sulcate	0,82µm	Suboblate	Perforate
<i>Bulbine frutescens</i> (L.) Wild.	Sulcate	0,71µm	Oblate	Peforate
<i>Haworthia mucronata</i> (Haw.)	Sulcate	0,80µm	Suboblate	Perforate
<i>Gasteria verrucosa</i> (J. Jacq) Haw	Sulcate	0,78µm	Oblate	Perforate
<i>Gasteria acinacifolia</i> (J. Jacq) Haw	Sulcate	0,79µm	Suboblate	Perforate
<i>Impatiens walleriana</i> Hook.f.	Tetracolpate	0,65µm	Oblate	Reticulate
<i>Begonia masoniana</i> Irmsch. Ex Ziesenh.	Tricolporate	1,64µm	Prolate	Psilate
<i>Billbergia amoena</i> Lindl.	Sulcate	0,67µm	Oblate	Reticulate
<i>Dyckia encholirioides</i> (Gaudichaud) Mez.	Sulcate	0,71µm	Oblate	Reticulate
<i>Tillandsia cyanea</i> E. Morren	Sulcate	0,57µm	Oblate	Reticulate
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill	Fenestrate	1,04µm	Spheroidal	Reticulate
<i>Carica papaya</i> L.	Tricolporate	0,96µm	Oblate	Reticulate
<i>Tradescantia palida</i> (Rose) D.R. Hunt	Sulcate	0,61µm	Oblate	Reticulate
<i>Tradescantia sillamontana</i> Matuda	Sulcate	0,63µm	Oblate	Perforate
<i>Tradescantia spathacea</i> Sw	Sulcate	0,55µm	Oblate	Reticulate
<i>Kalanchoe daigremontiana</i> Raym. Hamet & H. Perrier	Tricolporate	0,97µm	Oblate Spheroidal	Perforate
<i>Momordica charantia</i> L.	Tricolporate	1,02µm	Spheroidal	Reticulate
<i>Codiaeum variegatum</i> A. Juss.	Inaperturate	1,02µm	Spheroidal	Gemmate
<i>Euphorbia leuconeura</i> Boiss.	Tricolporate	0,89µm	Oblate Spheroidal	Perforate
<i>Euphorbia milli</i> Des Moul.	Tricolporate	0,93µm	Oblate Spheroidal	Reticulate
<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. Ex Klotzsh.	Tricolporate	0,93µm	Oblate Spheroidal	Reticulate
<i>Jatropha podagrica</i> Hook.	Inaperturate	0,98µm	Oblate Spheroidal	Gemmate
<i>Ricinus communis</i> L.	Tricolporate	0,87µm	Suboblate	Perforate
<i>Rhynchosia phaseoloides</i> (Sw.) DC.	Tricolporate	0,81µm	Suboblate	Verrucate
<i>Pelargonium graveolens</i> L'Her.	Tricolporate	0,91µm	Oblate Spheroidal	Pilate

<i>Pelargonium zonale</i> (L.) L'Her.	Tricolporate	0,92µm	Oblate Spheroidal	Pilate
<i>Kohleria hirsuta</i> (Kunth) Regel)	Tricolporate	1,48µm	Prolate	Reticulate
<i>Heliconia bihai</i> L.	Inaperturate	1,05µm	Prolate Spheroidal	Psilate
<i>Coleus scutellarioides</i> (L.) Benth.	Hexacolporate	0,82µm	Suboblate	Reticulate
<i>Eucomis comosa</i> Hort. Ex Wehrh	Sulcate	0,72µm	Oblate	Perforate
<i>Heimia Myrtifolia</i> Hort	Tricolporate	1,00µm	Spheroidal	Perforate
<i>Abutilon grandifolium</i> (Wild.) Sweet	Polipantoporate	0,97µm	Oblate Spheroidal	Echinate
<i>Hibiscus arnottianus</i> A. Gray	Polipantoporate	0,98µm	Oblate Spheroidal	Echinate
<i>Hibiscus rosa sinensis</i> "Lutea"	Polipantoporate	0,93µm	Oblate Spheroidal	Echinate
<i>Hibiscus rosa sinensis</i> "Regia"	Polipantoporate	0,98µm	Oblate Spheroidal	Echinate
<i>Hibiscus rosa sinensis</i> "Variegata"	Polipantoporate	0,95µm	Oblate Spheroidal	Echinate
<i>Nepenthis mirabilis</i> (Lour.) Rafarin (1869)	Tetrad, Triporate	1,05µm	Prolate Spheroidal	Psilate
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Tricolporate	0,95µm	Oblate Spheroidal	Reticulate
<i>Jasminum elangatum</i> (Berglus) Wild.	Tricolporate	1,00µm	Spheroidal	Reticulate
<i>Turnera ulmifolia</i> L.	Tricolporate	0,99µm	Oblate Spheroidal	Reticulate
<i>Rivina humilis</i> L.	Hexacolpate	0,88µm	Oblate Spheroidal	Perforate
<i>Phyllanthus arbuscula</i> (Sw.) J.F. Gmel	Polipantoporate	1,05µm	Prolate Spheroidal	Perforate
<i>Peperomia obtusifolia</i> (L.) A. Dietr.	Inaperturate	0,96µm	Oblate Spheroidal	Verrucate
<i>Eichornia crassipes</i> Mart.	Disulcate	0,67µm	Oblate	Perforate
<i>Hamelia patens</i> Jacq	Tricolporate	0,93µm	Oblate Spheroidal	Perforate
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm.f	Tetracolporate	1,00µm	Spheroidal	Reticulate
<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	Tetracolporate	0,99µm	Oblate Spheroidal	Reticulate
<i>Alectryon tomentosus</i> (F. Muell.) Radlk	Tricolporate	0,89µm	Oblate Spheroidal	Psilate
<i>Brogmansia arborea</i> (L.) Largerh.	Tricolporate	0,95µm	Oblate Spheroidal	Striate
<i>Brunfelsia latifolia</i> Benth	Tricolporate	0,87µm	Suboblate	Perforate
<i>Capsicum chinense</i> Jacq.	Tricolporate	0,85µm	Suboblate	Psilate
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Tricolporate	0,92µm	Oblate Spheroidal	Psilate
<i>Datura innoxia</i> Mill.	Tricolporate	0,88µm	Suboblate	Striate
<i>Juanullos aurantiaca</i> Otto & A. Dietr.	Tricolporate	1,02µm	Prolate Spheroidal	Perforate
<i>Nicotiana sylvestris</i> Speg. & Comes.	Tricolporate	0,91µm	Oblate Spheroidal	Rugulate

<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.	Tricolporate	0,98µm	Oblate Spheroidal	Psilate
<i>Strelitzia reginae</i> Banks	Inaperturate	1,01µm	Spheroidal	Psilate
<i>Duranta erecta</i> L.	Tricolporate	087µm	Suboblate	Perforate
<i>Lantana camara</i> L.	Tetracolporate	0,98µm	Oblate Spheroidal	Perforate
<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B.L. Burtt and R.M.Sm.	Inaperturate	0,92µm	Oblate Spheroidal	Echinate



## KAYNAKLAR

1. Küçüker, O., İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi Alfred Heilbronn Botanik Bahçesi Tarihçe ve Bitki Varlığı, İstanbul, 2011.
2. Hızlı Erkiş, N., 80 Yıllık Bitki Habitatı: Alfred Heilbronn Botanik Bahçesi, 2019, 43, 174- 180,
3. Polat, R., 2018, Köhne Güzel Alfred Heilbronn Botanik Bahçesi, <https://manifold.press/kohne-guzel-alfred-heilbronn-botanik-bahcesi>, Erişim tarihi 11.01.2023
4. Bayçu, G., Yazgan, M., Üzen, E., Alfred Heilbronn Botanik Bahçesi Saklı Bahçeyi Keşfedin, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Botanik Anabilim Dalı, 2013.
5. <https://education.nationalgeographic.org/resource/rain-forest>, Erişim tarihi 12.01.2023
6. <https://thewildclassroom.com/biomes/tropical-rainforest/>, Erişim tarihi 12.01.2023
7. <https://www.internetgeography.net/topics/what-is-the-climate-of-the-rainforest/>, Erişim tarihi 12.01.2023
8. Butler, R., 2020, Rainforest Information, <https://www.google.com/amp/s/rainforests.mongabay.com/>, Erişim tarihi 12.01.2023
9. <https://www.britannica.com/science/tropical-dry-forest>, Erişim tarihi 12.01.2023
10. Woodward, S, L., Seasonally Dry Tropical Forest, [https://php.radford.edu/~swoodwar/biomes/?page\\_id=102](https://php.radford.edu/~swoodwar/biomes/?page_id=102), Erişim tarihi 12.01.2023
11. <https://www.britannica.com/science/cloud-forest-ecology>, Erişim tarihi 14.01.2023
12. Josse, C., Navarro, G., 2022, Tropical Flooded & Swamp Forest, 2022, [https://explorer.natureserve.org/Taxon/ELEMENT\\_GLOBAL.2.860267/Tropical\\_Flooded\\_Swamp\\_Forest\\_Formation](https://explorer.natureserve.org/Taxon/ELEMENT_GLOBAL.2.860267/Tropical_Flooded_Swamp_Forest_Formation), Erişim tarihi 14.01.2023
13. Josse, C., 2022, Mangrove, [https://explorer.natureserve.org/Taxon/ELEMENT\\_GLOBAL.2.860239/Mangrove\\_Formation](https://explorer.natureserve.org/Taxon/ELEMENT_GLOBAL.2.860239/Mangrove_Formation), Erişim tarihi 14.02.2023
14. <https://www.worldwildlife.org/places/congo-basin>, Erişim tarihi 14.01.2023
15. Alwahibi, M., Palynology, [https://fac.ksu.edu.sa/sites/default/files/palynology\\_lm\\_hbwb\\_llqh.ppsx](https://fac.ksu.edu.sa/sites/default/files/palynology_lm_hbwb_llqh.ppsx), Erişim tarihi 16.01.2023

16. [https://www.marefa.org/%D8%B9%D9%84%D9%85\\_%D8%A7%D9%84%D8%B7%D9%84%D8%B9](https://www.marefa.org/%D8%B9%D9%84%D9%85_%D8%A7%D9%84%D8%B7%D9%84%D8%B9) , Erişim tarihi 16.01.2023
17. Halbritter, H., Ulrich, S., Grímsson, F., Weber, M., Zetter, R., Hesse, M., Frosch-RadivoRalf Büchner, A., Svojtka, M., Illustrated Pollen Terminology, Springer Cham, 2018
18. <https://www.britannica.com/science/pollen>, Erişim tarihi 24/12/2022
19. Yıldız, K., Bitki Morfolojisi ve Anatomisi, Manisa, Emek Matbaacılık, 2000.
20. <https://acikders.ankara.edu.tr/mod/resource/view.php?id=153854>, Erişim tarihi 10/10/2022
21. Küçüker, O., Bitki Morfolojisi, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri, 2015.
22. <https://www.fikir.gen.tr/cicekli-bitkilerde-ureme-hucrelerinin-olusumu/>, Erişim tarihi 10/10/2022
23. Özkan, G., Türkiye’de Yayılış Gösteren Bazı Globularia L. (Globulariaceae) Türlerinin Polen Morfolojisi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, 2015, (Yüksek Lisans Tezi).
24. Aytuğ, B., Polen Morfolojisi ve Türkiye’nin Önemli Gymnospermleri Üzerinde Plinolojik Araştırma, İstanbul, Kutulmuş Matbaası, 1967.
25. Pınar, N, M., Akgül, G., Tuğ, G., Palinoloji Laboratuvar Kılavuzu, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi yayınları, 2003.
26. Varlık, k., Türkiye’de Yayılış Gösteren Acanthophyllum C. A. Mey. (*Caryophyllaceae*) Türlerinin Polen ve Tohum Morfolojisi, Bartın Üniversitesi, 2018 (Yüksek Lisans Tezi).
27. [https://www.paldat.org/pub/Ibicella\\_lutea/301894](https://www.paldat.org/pub/Ibicella_lutea/301894), Erişim tarihi 22/04/2023
28. [https://www.paldat.org/pub/Aristolochia\\_rotunda/210517](https://www.paldat.org/pub/Aristolochia_rotunda/210517), Erişim tarihi 22/04/2023
29. Şeker, E., Türkiye’deki Thymbra L. (Lamiaceae) Cinsinin Polen ve Tohum Morfolojisi, Pamukkale Üniversitesi, 2015 (Yüksek Lisans Tezi).
30. Arora, M., Pollen Grains: Structure Function Methods of İdentification and Cmparison, Slideshare, <https://www.slideshare.net/MansiArora70/forensic-palynology-pollen-grains>, Erişim tarihi 22/04/023
31. Karlıoğlu Kılıç, N., Yılmaz Dağdeviren, R., Caner, H., Akkemik, Ü., Türkiye’de Kullanılmakta Olan Palinoloji ve Polen Terimleri Üzerine bir Değerlendirme ve Öneriler, Avrasya Terim Dergisi, 2020, 8 (2), 98- 108.
32. Aytuğ, B., Aykut, S., Merev, N., Edis, G., İstanbul Çevresi Bitkilerinin Polen Atlası, İstanbul, Kutukmuş Matbaası, 1971.

33. Akkemik, Ü., Genel Botanik Ders Notları, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Botaniği Anabilim Dalı, 2009.
34. Akpınar, C., Gymnospermlerin Sınıflandırılması, <https://docplayer.biz.tr/184964191-Gymnospermlerin-siniflandirilmesi-gymnospermae-3-sinifa-classis-ayrilir-1-cycadopsida-2-coniferopsida-3-gnetopsida.html> ,Erişim tarihi 22/04/2023.
35. <https://plants.ces.ncsu.edu/> , Erişim tarihi 24/04/2023
36. <https://www.nparks.gov.sg/> Erişim tarihi 25/04/2023
37. Aslam, M, S., Awan, A, J., Uzair, M., Farooq, U., Ishfaq, K., Family Acanthaceae and Genus Aphelandra: Ethnopharmacological and Phytochemical Review, International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, 2014, 6(10), 44- 55.
38. Sandoval, J, R., Barleria Prionitis (Porcupine Flower), <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.8510#REF-DDB-117323> ,Erişim tarihi 25/04/2023
39. <https://www.kew.org/> Erişim tarihi 25/04/2023
40. Onyeabo, c., Achi, N, K., Ekeleme- Egedigwe, C, A., Ebere, C, U., Okoro, S, K., Haematological and Biochemical Studies on Justicia Carnea Leaves Extrat in Phenylhydrazine Induced-Anemia in Albino Rats, ResearchGte, 2017, 16(2), 217-230.
41. Sndoval, J, R., Odontonema Cuspidatum (Cardinal's guard), <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.120147> ,Erişim tarihi 25/04/2023
42. Gilman, E, F., Meerow, A, W., Pachystachys lutea Golden shrimp Plant, ResearchGate, 2014
43. Das, R, J., Pathak, K., Use of Indigenous Plants in Traditional Health Care Systems by Mishing Tribe of Dikhowmukh, Sivasagar District, Assam, International Journal of Herbal Medicine, 2013, 1(3), 50- 57
44. <https://tropical.theferns.info/> ,Erişim tarihi 25/04/2023
45. Defilipps, R., Crepin, J., Maina, S, L., Medicinal Plant of the Guianas (Guyana, Surinam, French Gulana), Department of Botany, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, 2004
46. <https://www.biyologlar.com/epifit-bitkiler-ve-ozellikleri> ,Erişim tarihi 26/04/2023
47. Odeyemi, S., Afolayan, A., Bradley, G., Phytochemical Analysis and Anti-Oxidant Activities of *Albuca Bracteata* Jacq. And *Albuca setosa* Jacq bulb Extracts Used for the Management of Diabetes in the Eastern Cape, South Africa, Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 2017, 7(6), 577- 584

48. Sandoval, J, R., *Dracaena Fragrans* (Corn Plant), <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.19898> ,Erişim tarihi 26/04/2023
49. <https://growwild.co.za/product/ledebouria-petiolata-was-drimiopsis-maculata/> ,Erişim tarihi 26/04/2023
50. <https://azbitki.com/aloiampelos-ciliaris> Erişim tarihi 26/04/2023 , Erişim tarihi 26/04/2023
51. <http://pza.sanbi.org/> , Erişim tarihi 26/04/2023
52. <https://www.britannica.com/plant/billbergia> ,Erişim tarihi 26/04/2023
53. [https://www.gardensonline.com.au/GardenShed/PlantFinder/Show\\_3293.aspx](https://www.gardensonline.com.au/GardenShed/PlantFinder/Show_3293.aspx) ,Erişim tarihi 26/04/2023
54. <https://evterapi.com/tillandsia/> Erişim tarihi 26/04/2023
55. <https://kocaelibitkileri.com/opuntia-ficus-indica> Erişim tarihi 26/04/2023
56. <http://www.stuartxchange.com/PurpleHeart.html> Erişim tarihi 26/04/2023
57. <https://kayabaparts.ru/en/domashnie-cvety-tradeskanciya-lechebnye-svoistva-lechebnye-svoistva/> Erişim tarihi 26/04/2023
58. Prajapati, T., Shukla, A., Modi, N., *Tradescantia Spathacea* Sw: Review of its Pharmacological and Ethnopharmacological Properties, International Journal of Research Culture Society, 2020, 4(5), 52- 56
59. Altinterim, B., Bitter Melon (*Momordica charantia*) and the Effects of Diabetes Disease, Journal of Agricultural Faculty of Uludag University, 2012, 26(2), 65- 69
60. <https://www.rhs.org.uk/plants/131790/euphorbia-leuconeura/details> Erişim tarihi 29/04/2023
61. Sumaya, N, H., Morilla, L, J., Rivero, H., Mdamba, R, S., Medicinal Plants of the Subanens in Dumingag, Zamboanga del Sur, Philippines, International Conference on Food, Biological and Nedical Sciences, 2014, 38- 43
62. Başalma, D., Pashazadeh, M., Hintyağının (*Ricinus communis* L.) Önemli Bitkisel Özellikleri ve Tarımı, U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2011, 25(2), 57- 67
63. Kurt, N., Çankaya, İ, T., Aromaterapi Uygulamaları ve Uçucu Yağlar, Lokman Hekim Dergisi, 2021, 11(2),230- 240
64. <https://kocaelibitkileri.com/?s=pelargonium+zonale> Erişim tarihi 29/04/2023

65. <https://temperate.theferns.info/viewtropical.php?id=Heimia+myrtifolia> Erişim tarihi 29/04/2023
66. Katta, A., Mouchantat, A, H., Medicinal & Aromatic Plants, Aleppo University Publication, 2008-2009
67. Sorlu, Ö., İstanbul Üniversitesi Alfred Heilbronn Botanik Bahçesinin Egzotik Bitki Envanteri ve Endüstriyel Biyotasarıma Katkıları, İstanbul Üniversitesi, 2010 (Yüksek lisans tezi).
68. Sandoval, J, R., *Turnera Ulmifolia* (West Indian holly), <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.55353>, Erişim tarihi 30/04/2023
69. Parker, C., *Rivina humilis* (bloodberry), <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.116742> ,Erişim tarihi 30/04/2023
70. <https://azbitki.com/limon-citrus-limon-agaci-bakiminda-incelikler> Erişim tarihi 30/04/2023
71. <http://www.stuartxchange.org/Suha> Erişim tarihi 30/04/2023
72. Todd, L., What are The Health Benefits of Pomelo Fruit, <https://www.medicalnewstoday.com/articles/pomelo-fruit> ,Erişim tarihi 30/04/2023
73. <https://sown.com.au/alectryon-tomentosus-sapindaceae-hairy-alectryon/> Erişim tarihi 30/04/2023
74. <https://ppnn.org.au/plantlist/alectryon-tomentosus/> ,Erişim tarihi 30/04/2023
75. Cimanga Kanyanga, R., Makila Bool-Miting, F., Tona Lutete, G., Kambu Kabangu, O., Vlietinck, A, J., Pieters, L., Antibacterial Screening of Aqueous Extracts of Some Medicinal Plant and Their Fractions Used as Antidiarrheal Agents in Kinshasa-Democratic Republic of Congo, World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, 2018, 7(1), 223- 242
76. Shaista, A., Amrita, P., Delicate, Fragrant, Lady of the Night- A medicinal Gift, Journal of Medicinal Plants Studies, 2016, 4(6), 13- 17
77. Pasiecznik, N., *Datura Innoxia* (Downy Thorn Apple), <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.18004> Erişim tarihi 01/05/2023
78. Sandoval, J, R., *Solanum Sisymbriifolium* (Sticky Nightshade) <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.117241> ,Erişim tarihi 01/05/2023
79. <https://herbaria.plants.ox.ac.uk/bol/plants400/Profiles/st/Strelitzia> ,Erişim tarihi 01/05/2023

80. Cock, L, E., Medicinal Plant Images, Pharmacognosy Communication, 2017, 7(2), 102-103
81. E Arengo, *Duranta Erecta* (Golden Dewdrop), <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.20192> ,Erişim tarihi 01/05/2023
82. <http://www.stuartxchange.org/Duranta>, Erişim tarihi 01/05/2023
83. Küçüker, O.,  zen, E., Cumhuriyetimizin en Eski Botanik Bahçesi ve Bitki Varlığı.  evre ve İnsan T.C.  evre Bakanlığı Yayın Organı. (1998), 39, 50-55 Ankara
84.  zen, E., İ. . Alfred Heilbronn Botanik Bahçesi; Bitkisel Varlığı Eğitim ve  ğretim ile Sosyal Yaşama Katkıları. I. ULUSAL BOTANİK BAHÇELERİ SEMPOZYUMU, Ege Üniversitesi Fen Fak. Biyoloji Bölümü 2005. Bornova İzmir
85. Klimko, M., Nowinska, R., Morawiec, J., Szymanska, J., Wilkin, P., Pollen Morfology of Selected Species of the Genera *Chrysodracon* and *Draceana* (Asparagaceae, subfamily Nolinoideae) and its systematic implications, Oesterreichische Botanische Zeitschrift, 2018, 304(3), 431- 443
86. Shaheen, N., Ajab Khan, M., Hayat, M., Ghazalah, Y., Pollen Morphology of 14 Species of Abutilon and Hibiscus of the Family Malvaceae (sensu stricto), Journal of Medicinal Plants, 2019, 3(11), 921- 929
87. Alanbari, A., Pollen Grain Morphology of Citrus (*Rutaceae*) in Iraq, International Conference on Plant, 2015, 1-2
88. <https://www.paldat.org/search/genus/Euphorbia>, Erişim tarihi 21/07/2023
89. Alshfaq, S., Ahmad, M., Zafar, M., Sultan, S., Bahadur, S., Ahmed, S., Gul, S., Nazish, M., Pollen Morphology of Family *Solanaceae* and its Taxonomic Significance, Biological Sciences, 2020, 92(3)
90. Perveen, A., Qaiser, M., Pollen Flora of Pakistan -LXVII: *Acanthaceae*, Pakistan Journal of Botany, 2010, 42(SI), 175- 191

## ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	YASMEEN SAYED ESSA
Doğum Yeri	
Doğum Tarihi	Tarih girmek için tıklayın veya dokununuz.
Uyruğu	<input type="checkbox"/> T.C. <input checked="" type="checkbox"/> Diğer: <input type="text"/>
E-Posta Adresi	

Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Halep Üniversitesi
Fakülte	Ziraat Fakültesi
Mezuniyet	2013

Yüksek Lisans	
Üniversite	İstanbul Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Ana Bilim Dalı	Biyoloji Anabilim Dalı
Program	Botanik