



**T.C.
OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Saadet KARAMAN

**ADANA VE NİĞDE YÖRESİ
BALLARININ PALİNOLOJİK VE
FİZOKOKİMYASAL PARAMETRELER
YÖNÜNDEN ARAŞTIRILMASI**

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

OSMANİYE – 2020

**T.C.
OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ADANA VE NİĞDE YÖRESİ BALLARININ
PALİNOLOJİK VE FİZİKOKİMYASAL
PARAMETRELER YÖNÜNDEN ARAŞTIRILMASI**



Saadet KARAMAN

**BİYOLOJİ
ANABİLİM DALI**

**OSMANİYE
AĞUSTOS-2020**

TEZ ONAYI

ADANA VE NİĞDE YÖRESİ BALLARININ PALİNOLOJİK VE FİZİKOKİMYASAL PARAMETRELER YÖNÜNDEN ARAŞTIRILMASI

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

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

.....

Üye:Prof Dr. Hüsnüye SAĞLIKER
Biyoloji Anabilim Dalı, OKÜ

.....

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

.....

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

Doç. Dr. Tugay AYAŞAN
Fen Bilimleri Enstitüsü

Enstitü Müdürü

Bu Çalışma OKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.

Proje No:OKÜBAP 2019-PT3-002

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

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, bu çalışma sonucunda elde edilmeyen her türlü bilgi ve ifade için ilgili kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını ve bu tezin Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlandığını bildiririm.

Saadet KARAMAN

ÖZET

ADANA VE NİĞDE YÖRESİ BALLARININ PALİNOLOJİK VE FİZİKOKİMYASAL PARAMETRELER YÖNÜNDEN ARAŞTIRILMASI

Saadet KARAMAN
Yüksek Lisans, Biyoloji Ana bilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Menderes ÇENET

Ağustos 2020, 132 sayfa

2018 yılında Adana ilinin 15 ilçesi ve Niğde ilinin 6 ilçesi dahil olmak üzere 21 adet bal, üretici çiftçilerden satın alınmıştır. Ballar polen yönünden incelenmiş, netice olarak Adana iline ait örneklerde; 40 familyanın 91 taksonu ve Niğde iline ait örneklerde 20 familyanın 44 taksonu tespit edilmiştir. 21 adet bal örneğinde toplamda 41 familyanın 95 taksonu tespit edilmiştir.

Örneklerden üç adet balın unifloral, diğer 18 örnek balın ise multifloral olduğu görülmüştür. Unifloral ballarda; *Salix* sp., *Gossypium* sp. ve *Astragalus* sp. taksonlarının dominant oranda olduğu görülmüştür. 18 adet bal örneğinde ise; *Eruca* sp., *Cirsium* sp., *Onobrychis* sp., *Astragalus* sp., *Crataegus* sp., *Sinapis* sp., *Eucalyptus* sp., *Helianthus* sp., *Citrus* sp., *Carduus* sp., *Anchusa* sp., *Papaver* sp., *Solanum* sp., *Trifolium* sp., *Vicia* sp. ve *Medicago* sp.'nin sekonder oranda olduğu tespit edilmiştir.

Araştırılan ballarda; nem, asitlik, pH, brix değerleride incelenmiş olup, elde edilen verilerin Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliğine ve Avrupa Birliği Bal Kodeksinde belirtilen kriterlere uygun olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Bal, Palinolojik ve Fizikokimyasal Analizler, Melissapalinoloji, Adana, Niğde.

ABSTRACT

RESEARCH OF PALYNOLOGICAL AND PHYSICOCHEMICAL PARAMETERS OF HONEY IN ADANA AND NİĞDE REGION

Saadet KARAMAN
PhD / M.Sc., Department of Biology
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Menderes ÇENET

August 2020, 132 pages

21 honey samples were taken from Malatya and Niğde twenty one different localities in 2018 palynological and physicochemical analysis performed on these samples. Following the pollen analysis, 91 taxa belonging to 40 families were detected. Three of the honey samples are identified as unifloral and eighteen of them are multifloral.

In samples, predominant pollen types were *Salix sp.*, *Gossypium sp.* and *Astragalus sp.* In samples, secondary pollen types were *Eruca sp.*, *Cirsium sp.*, *Onobrychis sp.*, *Astragalus sp.*, *Crataegus sp.*, *Sinapis sp.*, *Eucalyptus sp.*, *Helianthus sp.*, *Citrus sp.*, *Carduus sp.*, *Anchusa sp.*, *Papaver sp.*, *Solanum sp.*, *Trifolium sp.*, *Vicia sp.* and *Medicago sp.*

Accordingly, our honey samples moisture, acidity, pH, brix, standarts is appropriate in terms of the Council Directive of the European Union and Turkish Food Codex Communique of Honey.

Key Words: Honey, Palynological and Physicochemical analysis, Adana, Niğde



ÇOK KIYMETLİ AİLEME...

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim sürecinde yardımlarını benden esirgemeyerek; bilgi, fikir ve tecrübeleriyle her zaman yanımda olup, yol gösteren değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Menderes ÇENET'e, bal örneklerimin fizikokimyasal parametreler yönünden araştırılmasında bana bilgi ve fikirleriyle yardımcı olan Gıda Mühendisliği Öğretim Üyesi Sayın Doç. Dr. Adnan BOZDOĞAN hocama ve bilgi birikimi ve deneyimleriyle beni yönlendiren hocam Sayın Prof. Dr. Hüsnüye AKA SAĞLIKER'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Bal örneklerimin temin edilmesinde bana yardımcı olan Prof. Dr. Ethem AKYOL' a, Ziraat Müh. Enver BALCILAR'a, Arş. Gör. Mustafa GÜNEŞDOĞDU ve abim Ergün ÖZBEY' e, tezi yazmamda karşılaştığım her türlü güçlükte bana destek olan değerli arkadaşlarım Dr. Hacer KARA, Ziraat Müh. Neslihan İSPİR, Gıda Yüksek Müh. Duygu GEÇGEL YILDIZ ve Biyolog Bircan YILDIZ' a, çalışmalarım süresince hiç bir zaman benden desteklerini esirgemeyen sabırlı, fedakâr, anlayışlı ailem annem, babam, eşim ve çocuklarım Elanur ve Rasim sefa KARAMAN' a da çok teşekkür ederim.

Ayrıca bu çalışma Proje No: OKÜBAP 2019-PT3-002 OKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklendiği için teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	
TEZ BİLDİRİMİ	
ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
İTHAF SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xii
1.GİRİŞ	1
1.1.Palinoloji	4
1.2.Melisa palinoloji	4
1.2.1.Nektar.....	5
1.2.1.1.Polenlerin dağılım mekanizmaları ve dağılım miktarları	6
1.3.Balın fiziksel özellikleri	6
1.3.Granülasyon (Kristallenme)	6
1.3.2.Elektiriksel iletkenlik:	6
1.3.3.Viskozite:	6
1.3.4.Renk:	6
1.3.5.Özgül Ağırlık:	7
1.3.6.Işığı Döndürme:	7
1.4.Balın kimyasal özellikleri	7
1.4.1.Nem	7
1.4.2.Briks derecesi:	7
1.5.Tezde amaç.....	8
1.6.ARAŞTIRMA YÖRELERİ HAKKINDA BİLGİ	9
1.6.1.Adana	9
1.6.1.1.Coğrafik durumu	9
1.6.1.2.Topografyası	11

1.6.1.2.1.Dağları.....	11
1.6.1.2.2.Ovaları.....	12
1.6.1.2.3.Adana ilinin Akarsuları.....	12
1.6.1.2.4.Gölleri ve Barajları.....	12
1.6.1.2.5.Arazi varlığı	12
1.6.1.3.Flora	13
1.6.1.3.1.Tarım ürünleri	13
1.6.1.4.İklim özellikleri.....	14
1.6.1.4.1.Sıcaklık.....	14
1.6.1.4.2.Yağışlar	14
1.6.2.Niğde	15
1.6.2.1.Coğrafik durumu	15
1.6.2.2.1.Dağları.....	16
1.6.2.2.2.Ovaları.....	16
1.6.2.2.3.Akarsuları.....	16
1.6.2.2.4.Gölleri	16
1.6.2.2.5.Arazi varlığı	16
1.6.2.3.Flora	17
1.6.2.3.1.Tarım ürünleri	18
1.6.2.4.İklim özellikleri.....	18
1.6.2.4.1.Sıcaklık.....	18
1.6.2.4.2.Yağışlar	18
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	19
2.1. Palinolojik analizlerde önceki çalışmalar.....	19
2.2.Fizikokimyasal analiz ile ilgili önceki çalışmalar	19
3.MALZEME VE YÖNTEMLER.....	22
3.1. Balların toplanması	22
3.2.Palinolojik analizde malzeme ve yöntem.....	23
3.3.Preparatların mikroskopta incelenmesi, polenlerin fotoğraflanması, sayımı ve teşhisi.....	26
3.4.Fizikokimyasal analizlerde kullanılan malzeme ve yöntemler	28
4.BULGULAR VE TARTIŞMA	30
4.1. Adana	30

4.2.1.Karataş ilçesinden alınan bal örneğinin polen analizi.....	30
4.2.2.Yumurtalık ilçesinden alınan bal örneğinin polen analizi.....	33
4.2.3.Yüreğir ilçesinden alınan bal örneğinin polen analizi.....	35
4.2.4.Seyhan ilçesinden alınan bal örneğinin polen analizi	37
4.2.5.Çukurova ilçesinden alınan bal örneğinin polen analizi	39
4.2.6.Sarıçam ilçesinden alınan bal örneğinin polen analizi	41
4.2.7.Ceyhan ilçesinden alınan bal örneğinin polen analizi.....	43
4.2.8.İmamoğlu ilçesinden alınan bal örneğinin polen analizi	45
4.2.9.Karaisalı ilçesinden alınan bal örneğinin polen analizi.....	47
4.2.10.Pozantı ilçesinden alınan bal örneğinin polen analizi	49
4.2.11.Aladağ ilçesinden alınan bal örneğinin polen analizi	51
4.2.12.Kozan ilçesinden alınan bal örneğinin polen analizi.....	53
4.2.13.Feke ilçesinden alınan bal örneğinin polen analizi	55
4.2.14.Saimbeyli ilçesinden alınan bal örneğinin polen analizi.....	57
4.2.15.Tufanbeyli ilçesinden alınan bal örneğinin polen analizi	59
4.2. Niğde	67
4.2.1.Niğde merkez ilçesinden alınan bal örneğinin polen analizi	67
4.2.2.Bor ilçesinden alınan bal örneğinin polen analizi	69
4.2.3.Çamardı ilçesinden alınan bal örneğinin polen analizi	71
4.2.4.Ulukışla ilçesinden alınan bal örneğinin polen analizi	73
4.2.5.Altunhisar ilçesinden alınan bal örneğinin polen analizi	75
4.2.6.Çiftlik ilçesinden alınan bal örneğinin polen analizi	77
4.3.Fizikokimyasal analiz sonuçları.....	92
5.SONUÇLAR VE ÖNERİLER	94
5.1.SONUÇLAR	94
5.1.1.Polen analiz sonuçları	94
5.1.2.Fizikokimyasal analiz sonuçları.....	98
5.2.ÖNERİLER	98
KAYNAKLAR	102
ÖZGEÇMİŞ	116

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1.Adana ilinin dağları ve tepeleri	12
Çizelge 1.2.Adana ilinin 1929-2018 yılları sıcaklık ölçüm peryodu	14
Çizelge 1.3.Adana ilinin 1929-2018 yılları yağış ölçüm peryodu.....	14
Çizelge 1.4.Niğde ilinin 2017-2018 yıllarına ait aylık yağış miktarı	18
Çizelge 2.1.Dünya’da fizikokimyasal analizler ile ilgili yapılan önceki çalışmalar.....	20
Çizelge 2.2.Türkiye’de fizikokimyasal analizler ile ilgili yapılan önceki çalışmalar.....	21
Çizelge 3.1.Bal örneklerinin toplandığı yerler	22
Çizelge 4.1.Bir preparattaki toplam familya, takson ve polen sayısı	30
Çizelge 4.2.Karataş ilçesininbal örneğindeki taksonlar ve polen yüzdeleri	31
Çizelge 4.3.Yumurtalık ilçesinin bal örneğindeki taksonlar ve polen yüzdeleri	33
Çizelge 4.4.Yüreğir ilçesinin bal örneğindeki taksonlar ve polen yüzdeleri	35
Çizelge 4.5.Seyhan ilçesinin bal örneğindeki taksonlar ve polen yüzdeleri.....	37
Çizelge 4.6.Çukurova ilçesinin bal örneğindeki taksonlar ve polen yüzdeleri.....	39
Çizelge 4.7.Sarıçam ilçesinin bal örneğindeki taksonlar ve polen yüzdeleri	41
Çizelge 4.8.Ceyhan ilçesinin bal örneğindeki taksonlar ve polen yüzdeleri	43
Çizelge 4.9.İmamoğlu ilçesinin bal örneğindeki taksonlar ve polen yüzdeleri	45
Çizelge 4.10.Karaisalı ilçesinin bal örneğindeki taksonlar ve polen yüzdeleri	47
Çizelge 4.11.Pozantı ilçesinin bal örneğindeki taksonlar ve polen yüzdeleri.....	49
Çizelge 4.12.Aladağ ilçesinin bal örneğindeki taksonlar ve polen yüzdeleri	51
Çizelge 4.13. Kozan ilçesinin bal örneğindeki taksonlar ve polen yüzdeleri	53
Çizelge 4.14.Feke ilçesinin bal örneğindeki taksonlar ve polen	55
Çizelge 4.15.Saimbeyli ilçesinin bal örneğindeki taksonlar ve polen yüzdeleri	57
Çizelge 4.16.Tufanbeyli ilçesinin bal örneğindeki taksonlar ve polen yüzdeleri	59
Çizelge 4.17.Adana yöresi ballarının genel polen tablosu	61
Çizelge 4.18.Adana yöresi ballarının polen durumu	63
Çizelge 4.19.Niğde Merkez’ den alınan bal örneğindeki taksonlar ve polen yüzdeleri	67
Çizelge 4.20.Bor ilçesinin bal örneğindeki taksonlar ve polen yüzdeleri	69
Çizelge 4.21.Çamardı ilçesinin bal örneğindeki taksonlar ve polen yüzdeleri.....	71
Çizelge 4.22.Ulukışla ilçesinin bal örneğindeki taksonlar ve polen yüzdeleri	73
Çizelge 4.23.Altunhisar ilçesinin bal örneğindeki taksonlar ve polen yüzdeleri.....	75
Çizelge 4.24.Çiftlik ilçesinin bal örneğindeki taksonlar ve polen.....	77
Çizelge 4.25.Niğde’ nin polen tablosu	79
Çizelge 4.26.Niğde’ nin polen durumu	80

Çizelge 4.27.Adana ve Niğde' nin polen durumları	81
Çizelge 4.28.Adana'ya ait bal örneklerinin fizikokimyasal özellikleri	92
Çizelge 4.29.Niğde'ye ait bal örneklerinin fizikokimyasal özellikleri	93
Çizelge 5.1.Adana ballarında dominant ve sekonder polene sahip taksonlar	95
Çizelge 5.2.Niğde ballarında dominant ve sekonder polene sahip taksonlar	97
Çizelge 5.3.Adana ve Niğde yöreleri bal örneklerindeki dominant ve sekonder polene sahip taksonlar	98
Çizelge 5.4. Balların fizikokimyasal özelliklerinin tanımlayıcı istatistikleri	99



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1.Türkiye’de 2016 yılında illere göre bal üretimi	2
Şekil 1.2.Yıllara göre Arıcılık verileri (Ton)-(TÜİK,2018)	3
Şekil 1.3.Türkiye’de arıcıların mevsimlik göç yolları.....	4
Şekil 1.4.Adana ilinin haritası	9
Şekil 1.5.Adana iline ait tarım alanlarının dağılımı.....	13
Şekil 1.6.Niğde il haritası	15
Şekil 1.7.Niğde iline ait tarım alanlarının dağılımı	17
Şekil 3.1.Ballar.....	23
Şekil 3.2.Gliserin-jelatin karışımı	24
Şekil 3.3.polen preparatının hazırlanması (10 gr baldan).....	26
Şekil 3.4.Polen sayım tekniği	27
Şekil 3.5.Kondüktivimetre	28
Şekil 3.6.pH metre.....	28
Şekil 3.7.Refraktometre.....	29
Şekil 3.8.Konica Minolta Colorimeter	29
Şekil 4.1.Karataş’ dan alınan bal örneğindeki familyalara ait polen yüzdeleri	32
Şekil 4.2.Karataş’dan alınan bal örneğindeki taksonlara ait polen yüzdeleri	32
Şekil 4.3.Yumurtalık’ dan alınan bal örneğindeki familyalara ait polen yüzdeleri	34
Şekil 4.4.Yumurtalık’dan alınan bal örneğindeki taksonlara ait polen yüzdeleri.....	34
Şekil 4.5.Yüreğir’ den alınan bal örneğindeki familyalara ait polen yüzdeleri.....	36
Şekil 4.6.Yüreğir’den alınan bal örneğindeki taksonlara ait polen yüzdeleri.....	36
Şekil 4.7.Seyhan’ dan alınan bal örneğindeki familyalara ait polen yüzdeleri.....	38
Şekil 4.8.Seyhan’dan alınan bal örneğindeki taksonlara ait polen yüzdeleri	38
Şekil 4.9.Çukurova’ dan alınan bal örneğindeki familyalara ait polen yüzdeleri.....	40
Şekil 4.10.Çukurova’dan alınan bal örneğindeki taksonlara ait polen yüzdeleri	40
Şekil 4.11.Sarıçam’ dan alınan bal örneğindeki familyalara ait polen yüzdeleri	42
Şekil 4.12.Sarıçam’dan alınan bal örneğindeki taksonlara ait polen yüzdeleri	42
Şekil 4.13.Ceyhan’ dan alınan bal örneğindeki familyalara ait polen yüzdeleri	44
Şekil 4.14.Ceyhan’dan alınan bal örneğindeki taksonlara ait polen yüzdeleri	44
Şekil 4.15.İmamoğlu ilçesinden alınan bal örneğindeki familyalara ait polen yüzdeleri	46
Şekil 4.16.İmamoğlu ilçesinden alınan bal örneğindeki taksonlara ait polen yüzdeleri.....	46
Şekil 4.17.Karaisalı’ dan alınan bal örneğindeki familyalara ait polen yüzdeleri	48
Şekil 4.18.Karaisalı’dan alınan bal örneğindeki taksonlara ait polen yüzdeleri.....	48
Şekil 4.19.Pozantı’ dan alınan bal örneğindeki familyalara ait polen yüzdeleri	50
Şekil 4.20.Pozantı’dan alınan bal örneğindeki taksonlara ait polen yüzdeleri	50
Şekil 4.21.Aladağ’ dan alınan bal örneğindeki familyalara ait polen yüzdeleri.....	52

Şekil 4.22.Aladağ'dan alınan bal örneğindeki taksonlara ait polen yüzdeleri.....	52
Şekil 4.23.Kozan' dan alınan bal örneğindeki familyalara ait polen yüzdeleri.....	54
Şekil 4.24.Kozan'dan alınan bal örneğindeki taksonlara ait polen yüzdeleri.....	54
Şekil 4.25.Feke' den alınan bal örneğindeki familyalara ait polen yüzdeleri.....	56
Şekil 4.26.Feke' den alınan bal örneğindeki taksonlara ait polen yüzdeleri	56
Şekil 4.27.Saimbeyli' den alınan bal örneğindeki familyalara ait polen yüzdeleri	58
Şekil 4.28.Saimbeyli'den alınan bal örneğindeki taksonlara ait polen yüzdeleri	58
Şekil 4.29.Tufanbeyli' den alınan bal örneğindeki familyalara ait polen yüzdeleri.....	60
Şekil 4.30.Tufanbeyli'den alınan bal örneğindeki taksonlara ait polen yüzdeleri.....	60
Şekil 4.31.Niğde Merkez' den alınan bal örneğindeki familyalara ait polen yüzdeleri.....	68
Şekil 4.32.Niğde Merkez'den alınan bal örneğindeki taksonlara ait polen yüzdeleri	68
Şekil 4.33.Bor' dan alınan bal örneğindeki familyalara ait polen yüzdeleri	70
Şekil 4.34.Bor'dan alınan bal örneğindeki taksonlara ait polen yüzdeleri	70
Şekil 4.35.Çamardı ilçesinden alınan bal örneğindeki familyalara ait polen yüzdeleri.....	72
Şekil 4.36.Çamardı ilçesinden alınan bal örneğindeki taksonlara ait polen yüzdeleri	72
Şekil 4.37.Ulukışla' dan alınan bal örneğindeki familyalara ait polen yüzdeleri.....	74
Şekil 4.38.Ulukışla'dan alınan bal örneğindeki taksonlara ait polen yüzdeleri.....	74
Şekil 4.39.Altunhisar' dan alınan bal örneğindeki familyalara ait polen yüzdeleri.....	76
Şekil 4.40.Altunhisar'dan alınan bal örneğindeki taksonlara ait polen yüzdeleri	76
Şekil 4.41.Çiftlik ilçesinden alınan bal örneğindeki familyalara ait polen yüzdeleri.....	78
Şekil 4.42.Çiftlik ilçesinden alınan bal örneğindeki taksonlara ait polen yüzdeleri.....	78
Şekil 4.43.Bal örneklerinde görülen polenlerin mikrofotografı	88
Şekil 5.1.Adana ballarında dominant ve sekonder taksonlara ait polen yüzdeleri	95
Şekil 5.2.Niğde ballarında dominant ve sekonder taksonlara ait polen yüzdeleri	97

SİMGELER VE KISALTMALAR

Amb	Polar açıdan optik kesitte ekvatorial eksen görüntüsü
Cl _t	Kolpus genişliği
Cl _g	Kolpus uzunluğu
cm	Santimetre
E	Ekvatorial eksen
Gr	Gram
L	Renk
meq	Miliequivalent
P	Polar eksen
Pl _t	Porus genişliği
Pl _g	Porus uzunluğu
rpm	Dakikada dönüş hızı
TGK	Türk Gıda Kodeks

1. GİRİŞ

Bal geçmişten günümüze sofralarımızın vazgeçilmez besin maddesidir. Birçok mitolojik kaynaklarda bahsi geçmekte olup, sadece besin maddesi olarak düşünülmemiş, aynı zamanda medikal amaçlar içinde kullanılmıştır.

Kur'an-ı Kerimde Nahl suresi 68. ve 69. Ayetlerinde de balın değeri anlatılmaktadır.

Balın oluşum ve bileşimindeki değişiklikler, balın toplandığı yörelere göre değişiklik gösterir. Ülkemizin ekolojik yapıda olması çok çeşitli balların üretilme sebebidir (Erdoğan ve ark., 2003).

Ekolojik bakımdan incelendiğinde ülkemizin coğrafik bölgelerindeki farklılıklar, nektarlı bitkilerde çeşitliliği arttırmıştır (Kemancı,1999).

Floral bakımdan Türkiye'nin zengin olma sebepleri; iklim, topografik yelpaze, jeomorfolojik yapı, akarsular, göller ve denizler vb. sucul ortamdaki çeşitlilikler, değişen yükselti farklılıkları, Akdeniz, İran-Turan ve Avrupa-Sibirya bölgelerinin kesiştiği bir konumda bulunması, Anadolu bölgesinin batısı ve doğusu arasındaki ekolojik bakımdan farklılıklar ve bu farklılıklar floristik açıdan çeşitliliklerin oluşma sebebidir (Egin, vd., 2005).

Hızlı nüfus artışı, temel besin maddelerine talebi artırmıştır. Dünyada ve ülkemizde bu sorunlara çözüm yolları aranmaktadır. Ülkemiz iklimi, coğrafik koşulları ve zengin bitki örtüsü ile arıcılık sektörü için mükemmeldir. Türkiye'de kültüre alınan ve doğal olarak bulunan bitki türlerinden yaklaşık olarak 450 adet bitki nektarlıdır ve bu bitkiler arıcılık sektörü açısından büyük bir önem taşımaktadır. Ülkemizde dahil olmak üzere dünyada arıların en çok tercih ettikleri familyalar; Lamiaceae, Fabaceae, Boraginaceae, Rosaceae familyalarının üyeleridir. Bu üyeler nektarların konsantrasyon oranlarını % 15-55 arasında değiştirmektedir (Sorkun, 2008).

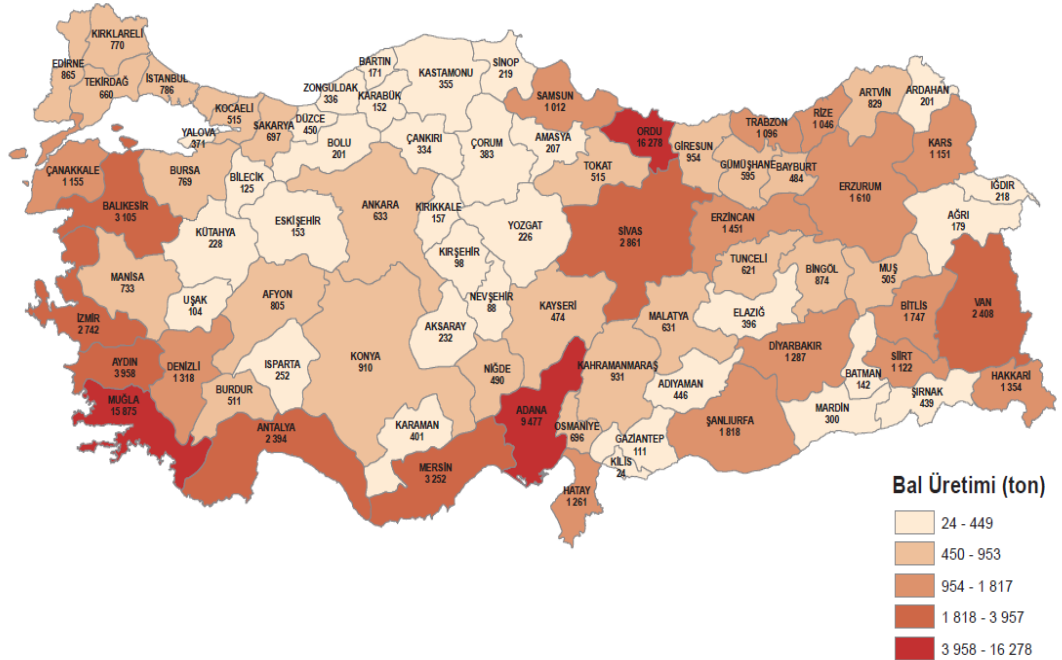
Arıcılık; maddi gelir sağlaması, az enerji sarf edilen bir meslek olması, arıcılıkta kullanılan ürünlere ithalat ve ihracatta yoğun talep oluşması popüler bir sektör haline gelme sebebi olmuştur. Fakat uygun koşullara rağmen, doğal zenginliklerimiz istenilen ölçüde değerlendirilememektedir. Buna bağlı olarak da arıcılık sektörü olması gereken seviyede değildir (Demircan, 2005).

Ülkemizde 11.707 bitki türü mevcuttur, ancak üretimde hangi bitkilerin etkin olduğu bilinmemektedir. Bal üretimine katkı sağlamak amacı ile uygulanacak en iyi yöntem ballarda polen analizlerinin yapılmasıdır (Kemancı, 1999).

Bir genelleme yapıldığında bal üretiminin % 30 ‘u Çin, % 7’si Türkiye, % 5,35’i Amerika Birleşik Devletleri, % 5,03’ü İran ve % 4,96 ‘sı ise Rusya’ da yapılmaktadır (Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2018).

İhracat bakımından incelendiğinde 2017 yılında Türkiye ürettiği balın % 3,4 oranındaki kısmını yurt dışına pazarlamıştır. 33 ülkeye bal ihracat etmekte olan Türkiye bu ihracatın % 81’ lik dilimini Amerika Birleşik Devletlerine (%36,75), Suudi Arabistan’ a (%7,73) ve Almanya’ya (%36,50) yapmaktadır. Dünya bal ihracatında Çin % 12,9 oranı ile birinci sırada yer almakta, bunu Yeni Zelanda (% 8,95) ve Arjantin (% 7,31) takip etmektedir (Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2018).

2016 yılı Türkiye’de bal üretimi (Şekil 1.1)’de, yıllara göre kovan sayısı, bal üretimi miktarı ve bal verimi ise (Şekil 1.2)’de gösterilmiştir.



ARICILIK VERİLERİ					
YIL	Arılı Kovan			Bal Üretimi	Bal verimi
	Eski Kovan (adet)	Yeni Kovan (adet)	TOPLAM (adet)	(ton)	(kg/kovan)
2002	180.232	3.980.660	4.160.892	74.554	18
2003	190.538	4.098.315	4.288.853	69.540	16
2004	162.660	4.237.065	4.399.725	73.929	17
2005	157.059	4.432.954	4.590.013	82.336	18
2006	146.950	4.704.733	4.851.683	83.842	17
2007	135.318	4.690.278	4.825.596	73.935	15
2008	137.963	4.750.998	4.888.961	81.364	17
2009	128.743	5.210.481	5.339.224	82.003	15
2010	137.000	5.465.669	5.602.669	81.115	15
2011	149.020	5.862.312	6.011.332	94.245	16
2012	156.777	6.191.232	6.348.009	89.162	14
2013	183.265	6.458.083	6.641.348	94.694	14
2014	193.825	6.888.907	7.082.732	103.525	14
2015	222.635	7.525.652	7.748.287	108.128	14
2016	220.882	7.679.482	7.900.364	105.727	13,4
2017	194.406	7.796.666	7.991.072	114.471	14,3

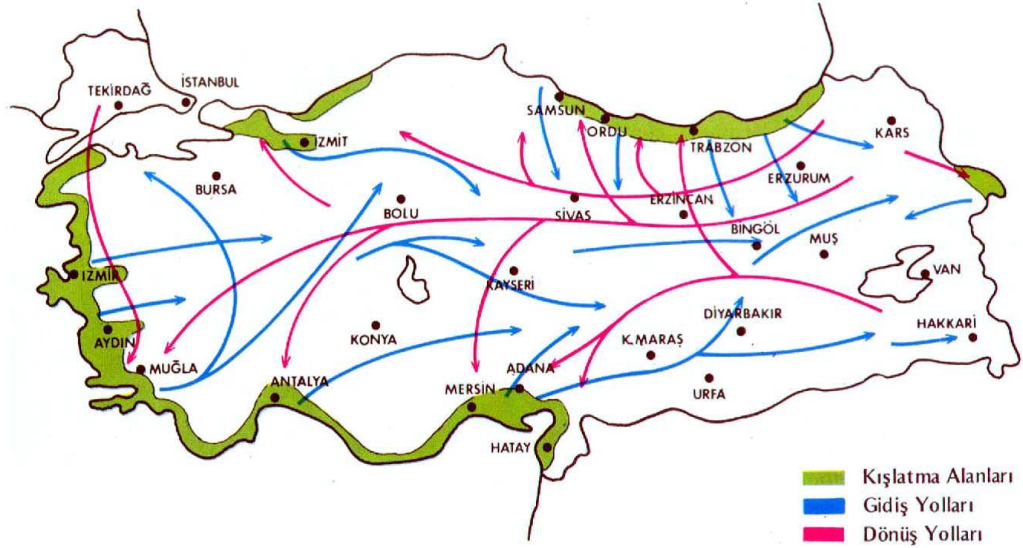
Şekil 1.2. 2002-2017 yılı Arıcılık verileri (Ton)-(TÜİK,2018)

2016 yılına ait veriler doğrultusunda en fazla bal üretiminin olduğu 5 il sırasıyla; Ordu, Muğla, Adana, Aydın ve Mersin illeridir (TÜİK,2018).

İklim şartlarının, coğrafi koşulların ve elverişli floranın bulunması bal üretiminde ve arı yetiştiriciliğinde en temel etkenlerdir (İnci, 2006).

Türkiyede iki şekilde arıcılık yapılır. Sabit arıcılık yapanlar zamanlarını renklendirmek, ek gelir sağlamak için arıcılık yapmaktadırlar. Gezici arıcılık yapanlar ise geçimlerini bu sektörden sağlamakta ve arılarını gezdirmektedirler.

Gezici olarak arıcılık Akdeniz, Ege ve Karadeniz kıyılarında kış mevsimini geçirmektedir. Sonrasında ise kovanlarını İç Anadolu bölgelerine ve yaylalık alanlara taşırlar. Gezici arıcılar yılda 4 veya 5 defa yer değiştirmekte, 2-3 defa da bal hasadı yapmaktadır (Çeliker, 2002). Ülkemizde arıcıların mevsimlere bağlı göç yolları (Şekil 1.2)' de gösterilmiştir (İnci, 2006).



Şekil 1.3. Ülkemizde arıcıların mevsimlere bağlı göç yolları

1.1.Palinoloji

Palinoloji: bitkilerin polenlerini ve sporlarını araştıran alan olarak tanımlanır. Bu bilim farklı bilim dallarına katkılar sağlamaktadır. Bitki türlerinin teşhis edilmesi çalışma alanlarından biridir (Pehlivan vd., 2001; Yılmaz, 1996).

1.2.Melissa palinoloji

Ballar polen yönünden araştırılır.

Arılar topladıkları nektarın belli bir kısmından bal üretirler. Bu durum 500 gr bal yapmak için 900 işçi arının tüm gün durmadan çalışması anlamına gelir (Kolankaya, 2000).

Arılar günlük uçuşlarında sadece bir tür bitkiyi dolaşır, sadece bir ya da iki polen taşıyabilmektedirler (Krell 1996).

Polen tanecikleri, oldukça düşük su içeriğine sahip olan hücrelerdir. Canlı organizmalar % 70 oranında su içerirken, polenlerdeki oran % 15-35 arasındadır. Suyun az bulunması ortam koşullarına karşı oluşturulmuş direncin göstergesidir. Polenler hastalıklara karşı koruyucu ve iyileştirici özelliğine sahiptir.

Sağlık açısından çok faydalı olan polenlerin, bağışıklık sistemini güçlendirici bir etkisi vardır. Solunum yolları, sindirim sistemi, boşaltım sistemi ve dolaşım sistemi

hastalıklarında pozitif etkileri olduğu kanıtlanmış bir gerçektir. Kanseri hastaların iyileştirilmesinde ayrıca cinsel fonksiyonların tedavisinde de faydalıdır. Enfeksiyon oluşumlarına karşı da antibiyotik etkisi vardır (Sorkun, 1987 ve Çakmak, 2001).

Balözü ve polen kaynaklarına göre balın vitamin miktarı değişiklik gösterir (Akay, 1984).

Eski zamanlarda bal tatlandırıcı olarak kullanılmıştır. Ancak 1800'den sonra yerini işlenmiş şekere bırakmıştır (Bogdanov, vd., 2008).

Balın fiziksel analizinde; tadı, kokusu, rengi ve viskozitesi araştırılır. Laboratuvar ortamında ise, polen miktarı belirlenir. Balın mikrobiyolojik çalışmalarda, bakteriler üzerine etkisi tespit edilmiştir. Kimyasal yönden incelendiğinde ise şeker miktarı, protein miktarı, asitlik özelliği, kül miktarı, pH, HMF (Hydroxymethylfurfural) değerleri ölçülmektedir.

1.2.1. Nektar

Bitki salgıları arılar için bal yapımında kullanılan ham maddelerdir. Bu ham maddelere nektar denilir. Balın kaynağı ise balözüdür (Şahin ve Sorkun 2000).

Nektarların bileşiminde karbonhidratlar (sakkaroz, fruktoz ve glukoz) büyük bir orana sahiptir ve bu oran türlere göre değişir. Arılar şeker oranı yüksek olan nektarlı bitkileri tercih eder. Bitkilerde şeker yoğunluğu % 5 ile % 74 oranında değişiklik göstermekte olup mecbur kalmadıkça arılar % 18'in altındaki şeker konsantrasyonuna sahip bitkileri tercih etmezler (Sorkun, 2008).

Ülkemizde dâhil olmak üzere dünya genelinde arılar Ballıbabagiller (Lamiaceae), Hodangiller (Boraginaceae), Baklagiller (Fabaceae) ve Gülgiller (Rosaceae) familyasına ait türlerden bal toplamaktadır (Sorkun, 2008).

Bitkilerin nektar salgılama artışının sabah ve akşam saatlerinde fazla olduğu görülmüştür. Fakat sıcaklık artışı salgılama oranını düşürür (Sabuncu, vd., 2002).

Arıların en çok tercih ettiği bitkiler; yavşan otu, adaçayı, fiğ, böğürtlen, ıhlamur, akçağaç, ayçiçeği, ballıbaba, kestane, kekik, beyaz ballıbaba, akasya, çeşitli meyve ağaçları, funda, ölmezotu, hamısırgan, hindiba, yonca, nane, kolza, Orman çileği,

korunga, lavanta, limon, muhabbet çiçeği, muz, pamuk, portakal, söğüt, orman gülü, süpürge çalısı-püren, taş yoncası, tütün, yalancı akasya, at kestanesi olarak bilinmektedir (Sönmez ve Altan, 1992; Çakır, 1990).

1.2.1.1. Polenlerin dağılım mekanizmaları ve dağılım miktarları

Polenler çevreye su, bazı hayvanlar ve rüzgârlar ile taşınır (Faegri, 1956; Wodehouse, 1928).

1.3. Balın fiziksel özellikleri

Elektriksel iletkenlik, granülasyon (kristallenme), renk, ışığı döndürme, viskozite ve özgül ağırlık fiziksel özelliklerdir.

1.3.1. Granülasyon (Kristallenme): Balda kristalizasyonun varlığının olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bunlar; balın işlenmesinde ve akışkanlığında güçlük oluşturmaktadır. Bu sebeple doldurulma aşaması, paketlenme ve ambalaj makinelerinde verimi düşürmekte, ayrıca balın görüntüsünde de değişiklik olmaktadır. Tüketicilerin kristallenmiş balı çok tercih etmediği görülmüştür (Tosi, 2002).

1.3.2. Elektriksel iletkenlik: Ballarda bitkisel orjinin tespit edilmesinde önemli bir kriterdir. Salgı ballarında değerlendirme birimidir. Genellikle çiçek balı mı yoksa salgı balı mı olduğunun tespitinde önemlidir (Marghitaş, 2008). Salgı ballarının elektriksel iletkenlik oranı çiçek ballarından daha yüksek bir seviyededir (Bogdanov, 1996). Crane (1975)'e göre elektriksel iletkenliğin proteinler, organik asitler, şekerler ve minerallere bağlıdır (Singh ve Bath, 1997; Terrab, vd., 2003).

1.3.3. Viskozite: Balların akmaya karşı gösterdiği iç direnç viskozite olarak tanımlanır. Viskozite, bal içerisinde bulunan su oranı ile yakından ilgilidir. Balın ısıtıldığında viskozitesinin azaltılması sağlanabilir (Yayçep, 2001).

1.3.4. Renk: Ballarda renk farklılıklarının oluşması; nektarın kaynağına olduğu kadar coğrafik koşullar ve mevsimlere de bağlıdır. Balın renk analizinde L değeri 100 ise renk beyaz, 0 (sıfır) ise siyah renk bileşenini, a değerinin pozitif olması

kırmızı, negatif olması ise yeşil renk bileşenini ve b değerinin pozitif olması sarı, negatif olması ise mavi renk bileşenini ifade etmektedir (Anupama, vd., 2003)

1.3.5. Özgül Ağırlık: Bal içerisindeki su miktarı, sıcaklık ve depolama koşullarına bağlı olarak değişiklik gösterir. 200 °C de ölçüm yapıldığında balın özgül ağırlığı 1,4225 g/cm³ bulunmuştur (Yayçep, 2001).

1.3.6. Işığı Döndürme: Balın kaynağına bağlı olarak polarize ışığı sağ yöne ve sol yöne döndürmesi farklılık gösterir. Salgı ballarında ışığın sağa dönmesi gözlenirken, nektar ballarında ise sola döndüğü görülür. Sakkaroz (çay şekeri) ışığı sağa döndürmektedir. Bu özellik sahte balların tespit edilmesinde kullanılan bir yöntemdir (Yayçep, 2001).

1.4. Balın Kimyasal Özellikleri

Polenlerin kimyasal bileşiminde; protein %20–30 oranında, serbest aminoasitler %45 oranında, doğal şekerler ve selüloz ise % 25–30 oranında bulunur.

1.4.1. Nem: Nektarın salgılanma hızı, sıcaklık, koloni büyüklüğü, yağış, süzme işlemi ve pazarlama sırasındaki işlemlerin balın nem miktarı üzerinde etkisi vardır (Perez, vd., 1994). Bal kalitesinin en önemli göstergelerinden biri de nemdir (Messallam ve El Shaarawy, 1987). Balda ki nem oranının fazla olması balın çabuk bozulmasına, kristalizasyona sebep olur. Ballarda raf ömrü azalır (Tosi, vd., 2002).

1.4.2. Briks derecesi: Briks; suda çözünen kuru madde miktarı olarak tanımlanır. Balın briks değeri içeriğindeki şekerler miktarı ile orantılıdır (Cavia, vd., 2002). Balda doğal değerin %78,8-84,0 olması, ortalama değerin ise 81,9 değerinde olduğu tespit edilmiştir (Conti, 2000).

1.4.3. Asitlik-pH Değeri: Balda asitliğin sebepleri sırasıyla; aminoasitler, organik asitler, mineral maddeler, peptitlerin varlığı ve karbonhidratlardır (Ötleş, 1995).

Enzim içeriğinin fazla olması balların da fazla asit içerdiği anlamına gelmektedir (Crane, 1975).

Ballarda mineral tuzların varlığı, pH değerini yükseltir. Zararlı olan bakterilerden özellikle hayvansal kaynaklı patojen ajanların üremesini ve gelişimini önleyebilmek ve steril koşullar sağlayabilmek amacı ile pH değerinin alt seviyelerde olması gerekmektedir (Güney, vd., 2009).

1.5. Tezde amaç

- Türkiye’de bal üretiminde Adana ilinin 3. sırada yer alması, bu yörede üretilen ballarda palinolojik ve fizikokimyasal çalışmaları yaparak literatüre yeni bir kaynak sağlayabilmek,
- Adana ve Niğde illeri ballarındaki polenlerin, takson seviyeleri tespitlerinin yapılması, nektar yönünden zengin olan bitkileri tesbit etmek; arıcılık faaliyetinin nektar bakımından zengin olan bitkilerin yoğun olduğu alanlarda yapılabilmesi hususunda bilimsel verilere dayalı olarak öneriler sunabilmek,
- Polen çeşitliliğine bağlı olarak ballar daha kaliteli ve besin değeri bakımından daha zengindir. Bu sebeple çalışma yaptığımız yörelerin ballarında bulunan polenleri tespit ederek balın kalitesini belirlemek.
- Ülkemizde dâhil olmak üzere dünya genelinde ticari olarak sahte ballarda yoğun bir artış vardır, bu artışa bağlı olarak da konu üzerinde ciddi araştırmaların yapılması gerekliliği,
- Bal analizlerinin yapıp, balın kalitesinin belirlenerek tüketiciye sunulması, bu sayede üreticiye karşı duyulan güven duygusunun artacağı düşüncesi,
- Ülkemiz dünya bal üretimi sıralamasında yaklaşık olarak % 7’ lik değer ile ikinci sıradadır. Fakat elde edilen balların yalnızca %3,4’ü ihracatta yer alır (<http://gidatarim.com>, 2018). Kaliteli balların üretilmesi ve bu ballarda analizlerin yaptırılması ihracat oranında artış sağlayacağı düşüncesi,
- Ülkemiz 33 farklı ülkeye bal ihracatı yapmaktadır. İhracatta diğer ülkelerin payı çok değildir. Üretilen balların analizlerinin yapılarak kalitelerinin belgelenmesi ihtacatta önemli yol kat etmesini sağlayacaktır.

1.6. Araştırma Yöreleri Hakkında Bilgi

1.6.1. Adana

1.6.1.1.Coğrafik Durumu

Akdeniz bölgesinde yer alan Adana ilimiz 14.030 km² lik yüzölçümüne sahiptir ve 15 ilçesi vardır. Bunlar Karataş, Yumurtalık, Yüreğir, Seyhan, Çukurova, Sarıçam, Ceyhan, İmamoğlu, Karaisalı, Pozantı, Aladağ, Kozan, Feke, Saimbeyli ve Tufanbeyli ilçeleridir.



Şekil 1.4. Adana İlinin Haritası (<https://tr.wikipedia.org/wiki/Adana>, 2020)

İlçeleri

Karataş: Akdenizin doğı bölgesinde yer alır. Seyhan ile Ceyhan nehirlerinin sınırları içerisinde kurulmuştur. Adana iline 48 km uzaklıktadır. İlçede balıkçılık, köylerde ise tarım ve hayvancılık geçim kaynaklarıdır.

Yumurtalık: Akdeniz'in kenarında bulunan ilçenin geçim kaynağı Balıkçılık ve Turizm üzerine kuruludur.

Yüreğir: Adana ilinin Büyükşehir merkez ilçelerinden biridir. Adana ilinin ortasından geçen Seyhan Nehri, Yüreğir ve Seyhan ilçerini birbirinden ayırır. İlçede

buğday, arpa, yulaf, pirinç, pamuk ve yer fıstığı yetiştirilir. Meyvecilikte turfandacılık ve turunçgil yetiştiriciliğide yapılır (Yüreğir Belediyesi, 2020).

Seyhan: Doğal bitki örtüsü 1500 m yükseltiye kadar bodur makiler, Denize yakın bölgelerde kumcul ve tuzcul bitkilere rastlanılmaktadır.

Çukurova: İlçenin kuzey kesimleri engebeli ve ormanlık bir alanla kaplıdır. Salbaş köyünden doğuya, Seyhan Barajı Gölü'ne uzana Çakıt Deresi boyunca tarım yapılmaktadır.

Sarıçam: İlçede İncirlik üssü bulunur. Ayrıca Çukurova Üniversitesi ile Sabancı Organize Sanayi Bölgesi bulunmaktadır.

Ceyhan: Adana ilinin en büyük ilçesidir. Bitki örtüsü Akdeniz iklimine uygun olarak maki vejetasyonu hakim olup bunlardan bazıları Keçiboynuzu, Sakız Ağacı, Murt, zakkum, Delice, Sandal, Kocayemiş, Melengiç, Karaçalı, Gebere' dir.

İmamoğlu: İlçe ekonomisi büyük oranda tarıma dayalıdır. Ancak sulama sondaj kuyularından sağlandığı için yetersizdir. İlçede; mısır, buğday, şeftali, zeytin, soya, patates, kekik, nane, ayçiçeği, pamuk, yer fıstığı, örtü altı karpuz ve narenciye yetiştirilir.

Karaisalı: Kuzey bölgeleri dağlık, güney bölgeleri düzlüktür. Toros dağlarının başladığı noktada bulunur. Yüksekliğin az olduğu yerlerde makiler bol miktarda (murt, mersin) bulunur. Yükseklik artıkça meşe, kızılçam, ardıç, göknar ve sedir ağaçları görülür.

Pozantı: İlçe geneli dağlık ve ormanlık bir alana sahiptir.

Aladağ: İlçe adını kuzeyinde bulunan Toros Dağlarının Aladağlar adı ile anılan bölümünden alır. Coğrafik açıdan tarıma elverişli değildir.

Kozan: İlçenin alçak yamaçlarında makilere, yükseklik arttıkça ise defne, harnup, mersin, sandal, pırnal, melengiç, zeytin, ladin, meşe, çam, köknar ve dişbudak ağaçlarına rastlanılır. İlçede ayrıca okaliptüs, narenciye ve zakkum çeşitlerine de rastlanılır.

Feke: Bitki örtüsü; yabani zeytin, zakkum, melengiç, fındık, alıç, akasya, kızıl kiraz, karaçam, ardıç, göknar, sedir, kızıl çam, meşe, gürgen, çınar, karaca, yabani armut, karaçalı, hartlap, pıynar, kesme, şimşir, ceviz, erik, hurma, nar, kiraz, dut, kavak, maya (incir), şeftali, tesbih, armut, ayva, elma, kayısı, antep fıstığı ve asma çeşitleri bulunur.

Saimbeyli: Bitki örtüsü; çam, sedir, göknar, meşe, köknar, kızılçam, karaçam ve sedir ormanları bulunur.

Tufanbeyli: İlçenin kuzeyinde kalan dağlık bölgelerde; sedir, köknar ve ardıç ormanları bulunur (Adana Valiliği, 2020).

1.6.1.2.Topografyası

Adana ili Amanos dağları ve Toroslarla çevrilidir. Toroslar batıdan başlayıp doğudan Uzunyayla'ya kadar uzamaktadır. İç Anadolu'yu güneye bağlayan Gülek Boğazı burada bulunur. Güneyden kuzeye doğru gidildikçe yükseklik artar (Adana Valiliği,2020).

1.6.1.2.1. Dağları

Adana ilinin dağları ve tepeleri (Çizelge 1.1.)'te gösterilmiştir (Adana Valiliği, 2020).

Çizelge 1.1. Adana ilinin dağları ve tepeleri

Tepenin ismi	Yükseklik(metre)	Dağ ismi	Yükseklik(metre)
Yüglük Tepesi	2.474	Gavur Dağı	3.337
Kümbet Tepesi	2.418	Meydan Dağı	3.132
Medetsiz Tepesi	3.524	Hacıhalil Dağı	3.107
Yıldız Tepesi	3.314	Torosan ve Kaldı Dağı	3.374
Demirkazık Tepesi	3.756	Karanfi Dağı	3.059
Kol Tepesi	3.588	Bolkar Dağları	-
		Aladağlar	-
		Tahtalı Dağları	-

1.6.1.2.2. Ovaları

Bütünüyle Adana ovası olarak adlandırılan havzanın güneyine Çukurova, Kuzeyine ise Anavarza denir. Bu ovaları birbirinden Misis dağları ayırır. Türkiye’ nin en geniş delta ovası Çukurova’dır. Ovaları; Yüreğir, Misis, Ceyhan ve Yumurtalık’dır. Adana ovası il topraklarının % 27’lik kısmını kaplamaktadır.

1.6.1.2.3. Adana İlinin Akarsuları

Seyhan, Ceyhan, Çakıt, Eğlence, Körkün ve Üçürge’ dir (Adana Valiliği, 2018).

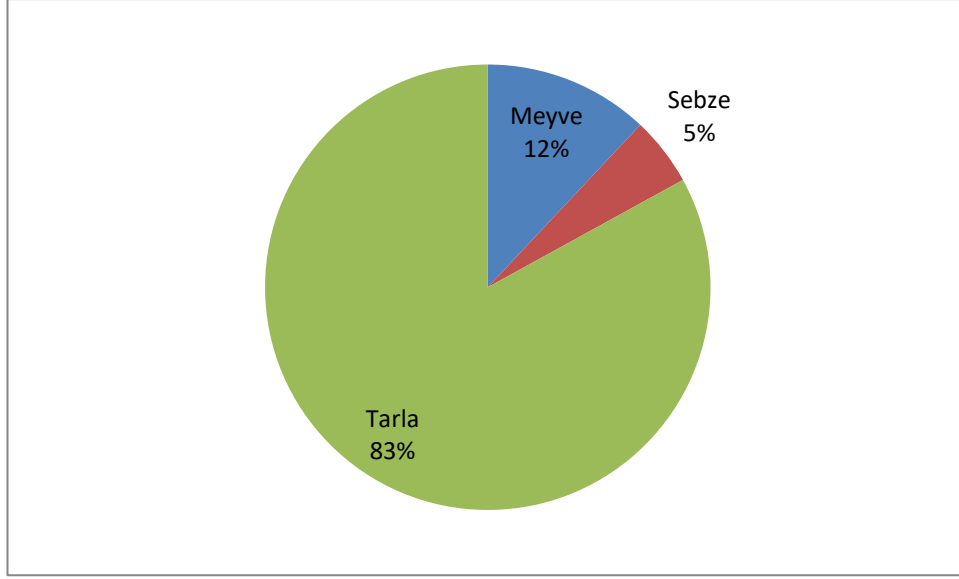
1.6.1.2.4. Gölleri ve Barajları

Seyhan Havzasının üst kısımlarında önemli bir göl yoktur. Ancak Aladağ üzerinde Yedigöller ve Dipsiz Göl ile Ulukışla civarında Çiğli ve Karagöl gibi küçük göller, doğal göllerdir.

Ayrıca Ağyatan Lagünü, Yumurtalık Lagünleri, Akyatan Lagünü ve Tuzla gölü bulunur.

1.6.1.2.5. Arazi Varlığı

Adana iline ait arazi dağılımının % 41’ni ormanlık alan, % 38’ni tarım alanları, % 4’nü çayır-meralar ve % 17’sini diğer araziler oluşturur. Tarım alanlarının dağılımı (Şekil 1.5.)’te verilmiştir (Adana Valiliği, 2018).



Şekil 1.5. Adana İline Ait Tarım Alanlarının Dağılımı

1.6.1.3. Flora

Adana il sınırları içinde 1285 takson vardır. Bu taksonlardan 306' sı endemiktir (Tubives, 2020).

1.6.1.3.1. Tarım ürünleri

Adana ili narenciye üretiminde Türkiye üretiminin % 28'ini, karpuz'da % 25'ini, soya üretiminde % 56'sını, greyfurt' da % 77'sini, yer fıstığı üretiminde % 57'sini, dane mısır üretiminde % 15'ini, buğday üretiminde % 3'ünü, mısır üretiminde % 5'ini, pamuk üretiminde % 8'ini ve ayçiçeği üretiminde % 10'unu karşılar. Ayrıca; susam, fiğ, ceviz, nohut, ıspanak, patates, soğan, lahana, arpa, salatalık, zeytin, kiraz, fasulye, kavun, şeftali, patlıcan, bezelye, domates, biber, üzüm, nar, elma, badem, nektarin gibi yüzlerce çeşit sebze, meyve ve tahıl üretimi ile ülkemizin en önemli tarım üretim alanlarına sahiptir. 2018 yılında Adana ilimizde 167 çiftçi tarafından 100.000 dekar arazide; narenciye, zeytin, nar ve ayçiçeği üretimi yapılmıştır (<https://www.adanagastronomi.com/tr/tarim.html>, 2020).

1.6.1.4. İklim Özellikleri

İlde Akdeniz iklimi hakimdir. Yazlar çok sıcak ve kurak geçer, kışların ılık ve yağışlı geçtiği bir yöredir. Yıl içerisinde yaklaşık olarak 74 gün yağışlı geçmektedir. (Adana Valiliği, 2018).

1.6.1.4.1. Sıcaklık

Sıcaklık -8,4 ile +45,6 °C’ de seyreder. Yıl içerisinde soğuk ay Ocak, sıcaklığın en yoğun olduğu ay Ağustos ayıdır. 1929-2018 yılları ölçüm periyoduna ait (Çizelge 1.2.) gösterilmiştir (mgm.gov.tr, 2020).

Çizelge 1.2. Adana ilinin 1929-2018 yılları sıcaklık ölçüm periyodu

Ölçüm Periyodu (1929 - 2018)													
ADANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (°C)	9.5	10.5	13.4	17.5	21.7	25.6	28.2	28.7	26.1	21.6	15.8	11.2	19.1
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	14.8	16.1	19.4	23.7	28.2	31.7	33.9	34.7	33.1	29.0	22.6	16.7	25.3
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	5.2	6.0	8.2	11.8	15.7	19.7	22.9	23.3	20.1	15.7	10.7	6.9	13.8
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	4.6	5.3	6.1	7.2	9.1	10.6	10.8	10.4	9.1	7.5	5.9	4.4	91.0
Ölçüm Periyodu (1929 - 2018)													
En Yüksek Sıcaklık (°C)	26.5	28.5	32.0	37.5	41.3	42.8	44.4	45.6	43.2	41.5	34.3	30.2	45.6
En Düşük Sıcaklık (°C)	-8.1	-6.6	-4.9	-1.3	5.6	9.2	11.5	14.8	9.3	3.5	-4.3	-4.4	-8.1

1.6.1.4.2. Yağışlar

Yağışların % 49’u kışın, yazın ise % 5’i ise yaz mevsiminde yağmaktadır. 1929-2018 yılları ölçüm periyoduna ait (Çizelge 1.3.) gösterilmiştir (mgm.gov.tr, 2020).

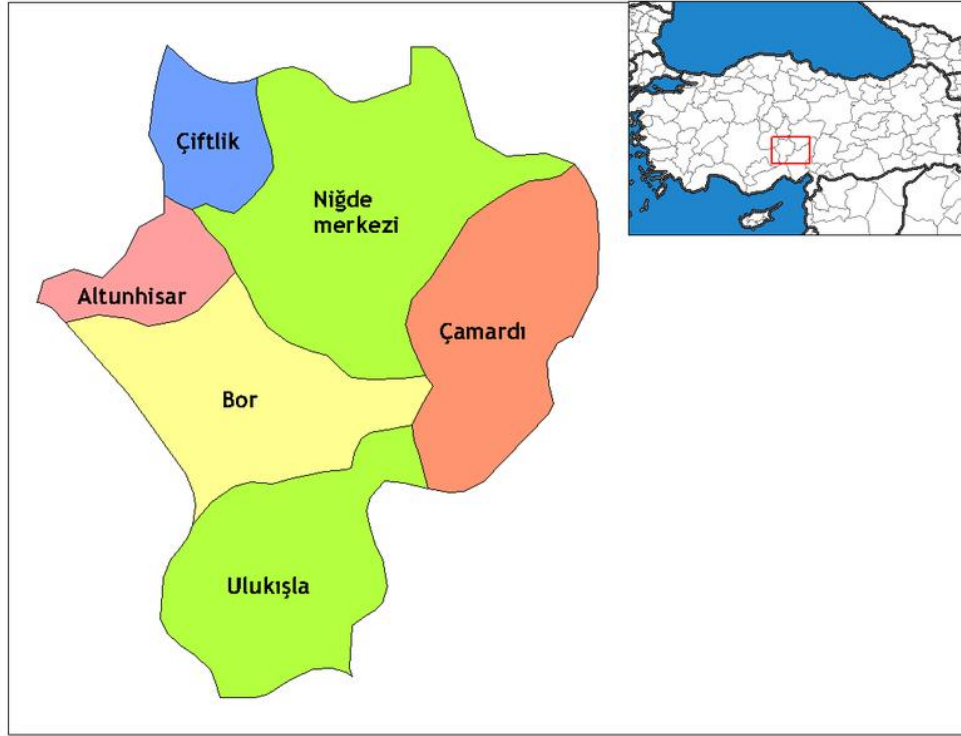
Çizelge 1.3. Adana ilinin 1929-2018 yılları yağış ölçüm periyodu

Ölçüm Periyodu (1929 - 2018)													
ADANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	10.6	10.1	9.6	8.6	6.3	2.9	0.9	0.7	2.6	5.4	6.9	10.2	74.8
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	110.0	89.7	65.1	51.1	47.1	20.5	6.2	5.5	17.6	42.4	71.1	121.2	647.5

1.6.2. Niğde

1.6.2.1. Coğrafi durumu

Niğde ilinin; Aksaray, Nevşehir, Kayseri, Konya illeri komşusudur, güneyinde Mersin ve Bolkar dağları, güneydoğusunda ve doğusunda Aladağlar ile Adana ili bulunur (Niğde Valiliği, İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü, 2017).



Şekil 1.6. Niğde İlinin Haritası (<https://tr.wikipedia.org>, 2020)

İlçeleri

Çiftlik: Tarım ürünleri: arpa, elma, üzüm, fasulye, buğday ve patatestir.

Altunhisar: Tarım ürünleri; buğday, patates, kavak ve bodur elmadır.

Bor: Tarım ürünleri; şekerpancarı, tahıl, soğan, nohut, fasulye, patates, sebze ve meyvecilik yaygındır. Meşhur Niğde elması vadi boyunca yetiştirilir.

Ulukışla: Başlıca tarım ürünleri: buğday, elma, kiraz, armut vb. olamk üzere meyvecilik, bağcılık ve sebzeçilik yapılır.

Çamardı: Başlıca tarım ürünleri: tahıl, meyvecilik ve baklagillerdir. En fazla elma yetiştiriciliği yapılır.

Niğde-Merkez: Başlıca tarım ürünleri: elma ağacı sayısı bakımından il Türkiye sıralamasında birinci sıradadır. Patates üretiminde ise Ülke genelinin % 25'i Niğde ilinde üretilir (Niğde Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2020).

1.6.2.1.1. Dağları

İlin enyüksek noktaları Aladağlar üzerindeki Demirkazık tepesi (3.756 m), Bolkar dağlarının en yüksek tepesi olan Medetsiz tepesi (3.524 m), Melendiz dağlarının en yüksek noktası olan Beşparmak tepesi (2.963 m) ve Hasan dağı (3.268 m)' dir (Niğde Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2020).

1.6.2.1.2. Ovaları

Yapısal şekilleri göz önüne alındığında ili; dağlık alanlar ve ovalık alanlar olarak iki kısma ayırmak mümkündür. Niğde ilinin ovaları; güney-batısında yer alan Bor ovası ve kuzey-doğusunda geniş yer kaplayan Misli ovası, Melendiz ovası, Güney tabur dağı önlerine bulunan Kılan ovası, Kemerhisar güneyindeki Ovacık ovası ve akarsu vadileri boyunca uzanan akarsu boyu ovalarıdır (Niğde Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2020).

1.6.2.1.3. Akarsuları

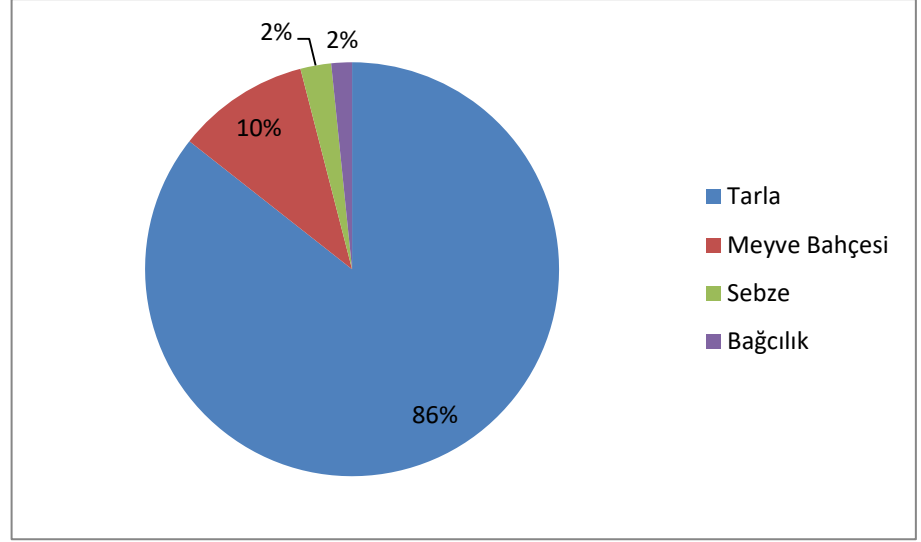
İlin akarsular; Ören Deresi, Murtaza Suyu, Uluğağaç Deresi, Kovalık Deresi, Karapınar Deresi, Tabakhane Deresi, Ecemiş Çayı, Çakıt Suyu, Uzandı Deresi, Ömerli Deresi, Melendiz Çayı şeklinde sıralanabilir (Niğde Valiliği, 2017).

1.6.2.1.4. Gölleri

Niğde ilinde; Akgöl, Alagöl, Çinigöl, Yedigöl, Karagöl ve Narlı göl'dür (Niğde Valiliği, 2017).

1.6.2.1.5. Arazi varlığı

Niğde ilinde tarım alanlarının % 86'sını tarla, % 10'nu meyve bahçesi, % 2'si sebze ve % 2'si bağcılık üretimi için (Şekil 1.7.) kullanılır (Niğde Valiliği, 2017).



Şekil 1.7. Niğde İline Ait Tarım Alanlarının Dağılımı (%)

1.6.2.2. Flora

Niğde il sınırları içinde 781 takson vardır. Bunların 297'si endemiktir (Tubives, 2020)

Niğde ilinin Endemik Bitkileri

- | | | |
|----------------------|------------------------|------------------|
| 1- Kızıl keşir | 15- Tilki çayı | 29- Kayık çiçeği |
| 2- Garip sarıbaş | 16- Kır hezarenı | |
| 3- Özge marul | 17- Yaman pençesi | |
| 4- Kalın dağarcıkotu | 18- Çayır pençesi | |
| 5- Niğde obrizyası | 19- Aktaş parmakotu | |
| 6- Gül karanfil | 20- Aladağ parmakotu | |
| 7- Has gentiyan | 21- Aladağ iplikçiği | |
| 8- Has boduran | 22- Niğde yoğurtotu | |
| 9- Bodur gentiyan | 23- Buruşuk yonca | |
| 10- Gavursaçağı | 24- Niğde kantaronu | |
| 11- Bolkar keteni | 25- Kaya mavişi | |
| 12- Subay mahmuzu | 26- Minik maviş | |
| 13- Taş parmakotu | 27- Elköpürten | |
| 14- Mezla mavişi | 28- Kırım sığırkuyruğu | |

Niğde ilinin dağlık bölgelerinde; Saçlı Meşe, Tüylü Meşe, Kerme Meşesi, Tesbih, Menengiç, Katran ağacı, Mazı Meşesi, Çınar, Ardıç türleri, yabani Armut, Çakal

Eriği, Geyik Dikeni, yabani Badem, Kuşburnu, yapışkan yapraklı Laden, Cehri, Karamuk yayılış göstermektedir(Savran, vd., 2015).

1.6.2.2.1. Tarım ürünleri

Niğde ili buğday üretiminde ambar konumundaki ilk on arasındadır. Elmanın en çok yetiştirildiği ildir. Ayrıca patates, beyaz baş lahana, baklagiller, ayçiçeği, patates, buğday, arpa, çavdar, fasulye, nohut, sarımsak ve şekerpancarı da yetişir. İlde bağcılığın da önemli yeri vardır. Üzüm yetiştiriciliğinde İç Anadoluda ilk sıralardadır (Niğde Valiliği, 2017).

1.6.2.3. İklim özellikleri

Niğde ilinde karasal iklim görülmektedir. Yaz ayları sıcak olup kuraklık görülürken, kışlar ise çok soğuk geçer, kar yağışı görülür. (Niğde Valiliği, ÇED, 2017).

Sıcaklık

Ocak ayı en soğuk, Temmuz ayı ise en sıcak olan aydır. Karasal iklim hakimdir. Sıcaklık ortalaması Temmuz ayında 37,7 derece ile en sıcak, Şubat ayında ise -21,0 derece ile en soğuk aydır .

Yağışlar

2017 yılının 12 aylık ve 2018 yılının 6 aylık yağış tablosu (Çizelge 1.4.) gösterilmiştir (<http://www.nigde.gov.tr/cografi-yapi>, 2020).

Çizelge 1.4. Niğde 2017-2018 yıllarına ait aylık yağış miktarı

Ort. Sıcaklık (°C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2017	18,5	1,3	36,8	44,2	39,6	6,0	0	16,8	0,3	16,8	28,2	58,2
2018	52,8	9,8	41,2	27,7	51,0	42,2						

(1-Ocak, 2-Şubat, 3-Mart, 4-Nisan, 5-Mayıs, 6-Haziran, 7-Temmuz, 8-Ağustos, 9-Eylül, 10- Ekim, 11-Kasım, 12-Aralık)

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Palinolojik Analizlerde Önceki Çalışmalar

Türkiye polen analizini ilk defa 1976 senesinde Abdul Muheiman Qustiani yapmıştır (Sorkun vd., 1989).

Dünyada polen analizleriyle ilgili yapılmış çalışmalar; Andhra Pradesh'in Nallamalai Ormanı –Hindistan (Lakshmi ve Suryanarayana, 1997), Andhra Pradesh Bölgesi –Hindistan (Jhansi, vd., 1991), Buenos Aires Eyaletinin güneyinde –Arjantin (Valle, vd., 2000), Doğu Godovari Bölgesi –Hindistan (Ramanujam ve Kalpana, 1993), Güneybatı Buenos Aires Eyaletinde –Arjantin (Valle, vd., 1995), İtalya (Persano, vd., 1998), Kuzey Brezilya'da Para State (Carreira ve Jardim, 1994), Kuzeydoğu Buenos Aires Eyaleti –Arjantin (Szabo ve Lefkovitch, 1988), Kuzeydoğu Himalaya (Singh, vd., 1994), Kuzey San Luis Eyaletinde –ABD (Costa, vd., 1995), Sardinian -İtalya (Floris, vd., 1996), Surinam (Krevkiet ve Beerlink, 1991) 'dir.

Ülkemizde yapılan polen analizleri ile ilgili çalışmalar; Türkiye'nin Akdeniz Yöresi (Qustiani, 1978), İç Anadolu Bölgesi (Sorkun ve İnceoğlu, 1984), Bursa (Ünlü, 1994), Elazığ-Doğu Anadolu (Gür, vd., 1994), Batman, Siirt ve Şırnak Yöreleri (Acar, 2017), Malatya Yöresi (Kaynar, 2006), Muğla Yöresi-Ege Bölgesi (Çenet, vd., 2015), Osmaniye Yöresi (Yalçın, 2015), Balıkesir Yöresi (Çakır ve Tümen, 1992), Isparta Yöresi (Memiş, 2016), Sivas Yöresi (Deli, 2017), Orta Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu (Doğan ve Sorkun, 1999), Konya Yöresi (Kaplan, 1994), Çanakkale Yöresi (Dalgıç, vd., 1995), İzmir Yöresi (Gemici, 1991), Rize-Karadeniz Bölgesi (Sorkun, vd., 1989), Doğu Anadolu Bölgesi (Dalgıç, vd., 1995), Gaziantep Yöresi (Kölük, 2016), Ege, Marmara, Akdeniz ve Karadeniz Bölgeleri (Doğan ve Sorkun, 2001), Manisa, Balıkesir, Denizli-Ege Bölgesi (Dalgıç, 1994), Adıyaman, Kahramanmaraş ve Şanlıurfa Yöreleri (Karakoyun, 2018)' dir.

2.2. Fizikokimyasal Analiz İle İlgili önceki Çalışmalar

Dünya'da yapılmış olan fizikokimyasal analizler, Çizelge 2.1'de ve Ülkemiz'de yapılan çalışmalar Çizelge 2.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 2.1. Dünya’da yapılmış olan fizikokimyasal analizler

Referanslar	Ülke	Nem(%)	Asit (meg/kg)	Elektriksel İletkenlik (mS/cm)	pH	Renk		
						L	a	b
Ahmed, vd., (2007)	Hindistan				3.8-5.0	40.96- 53.53	0.10- 5.86	10.71- 22.99
Anupama, vd., (2003)	Hindistan		0.03-0.15		3.62-5.46			
Batista, (2008)	Portekiz		25-39		4.7-5.2			
Cantarelli, vd., (2008)	Arjantin	16.2	30.2					
Costa, vd., (1999)	Brezilya	17.4	8.20-50.0					
Downey Hussey, vd., (2005)	İrlanda	15.6-20,6	21.2-55.9	0.11-0.48	3.75-4.61			
Esti, vd., (1997)	İtalya	16.3 (15.1-18.3)	25.8 (12.3-36.8)		3.05-4.50			
Estevinho, vd., (2012)	Portekiz	15.4-15.7	40-40.5	0.15-0.33	3.7-3.8			
Finola, vd., (2007)	Arjantin	18.4 (16-23.4)	20.6					
Marinova, vd., (2008)	Bulgaristan		16,9-53.93					
Mendes, vd., (1998)	Portekiz	13.6-19.2						
Mladenovic, vd. (2008),	Sırbistan				4.29			
Manzanares, vd. (2008),	Kanarya Adaları		35.6		4.67			
Popek (2002)	Polonya		3,53					
Sanz, vd. (2005),	İspanya		11.2-53.5		3.29-4.88			
Silva, vd., (2009)	Portekiz		21.5		3.83			
Soria, vd., (2004)	İspanya	13.0-18.7	14.5-59.6	0.117-1.116	3.63-5.01	23.24- 33.66	2.19- 2.32	1.24- 9.96

Çizelge 2.2. Ülkemiz’de yapılmış olan fizikokimyasal analizler

Referanslar	Bölge, Şehir	Nem(%)	Asit (meg/kg)	Elektriksel İletkenlik (mS/cm)	pH	Renk		
						L	a	b
Acar, (2017)	Siirt, Batman, Şırnak	17	33.33	0.21	3,64	38.45	1.76	7.06
Akyüz, vd. _{ca} (1995)	Van	17.8	24.6					
Deli, (2017)	Sivas	16.96	20.26	0.18	3.55	37.5	0.16	6.637
Erdoğan, vd. _{ca} (2006)	Hendek, Kocaeli	17.8	27.5					
Güler, (2005)	Doğu Karadeniz	18.9	-					
Haroun, (2006)	Türkiye-Genel		27.16		4.36			
Kölük, (2016)	Gaziantep	16.1421	35.556	19.78	3.56	45.531	2.52	21.53
Memiş, (2016)	Isparta	16.48	-	0.42	3.92	48.11	2.81	23.78
Özcan, vd. _{ca} (2014)	Türkiye’nin değişik bölgelerinden	16.20- 20.00	19-62.50		3.61- 4.66	24.56- 41.21	0.11- 1.00	0.87- 9.84
Turhan, (2007)	Orta Anadolu	16.4	16.6					
Şahinler, vd. _{ca} (2001)	Hatay	16.6	36.6					
Unal ve Kupulu, (2006)	Ankara	16.3	24.5					
Yalçın, (2015)	Osmaniye	17.457	38.696	-	-	42.43	3.14	18.697
Yılmaz ve Küfrevioğlu, (2000)	Doğu- Güneydoğu	16.0	22.3		3.8			
Yılmaz ve Yavuz, (1999)	Güneydoğu	15.7 (14.4- 18.6)	17.2		4.2			

3. MALZEME VE YÖNTEMLER

3.1. Balların Toplanması

Adana ilinden 15 ve Niğde ilinden 6 olmak üzere, toplam da 21 adet bal örneği alınmıştır. Örnek toplanan ilçeler (Çizelge 3.1)'de gösterilmiştir. Ballar sabit arıcılardan temin edilmiştir.

Çizelge 3.1. Örneklerinin alındığı ilçeler

Örneğin Alındığı İlçeler		
No	Adana	Niğde
1	Tufanbeyli	Merkez
2	Saimbeyli	Bor
3	Feke	Çamardı
4	Kozan	Ulukışla
5	Aladağ	Altunhisar
6	Pozantı	Çiftlik
7	Tufanbeyli	
8	Saimbeyli	
9	Feke	
10	Kozan	
11	Aladağ	
12	Pozantı	
13	Yumurtalık	
14	Sarıçam	
15	Çukurova	

Toplanan örnekler en az 500 gr olacak şekilde süzme bal olarak cam kavanozlar içerisine konulup, örnekler etiketlenip adresi yazılıp numaralandırılmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Adana ve Niğde illerine ait ballar

3.2. Palinolojik Analizde Malzeme Ve Yöntem

10 gram balda bulunan polenlerin incelemesi için, Avrupa ülkelerinde arıcılık enstitülerinin kabul edip ve kullandığı ortak yöntem baz alınarak örnekler incelenmek için hazır hale getirilmiştir (Maurizio, 1951; Lieux, 1972; Louveaux, vd., 1978). Preparatlar hazırlanırken Wodehouse metodu kullanılmıştır.

Wodehouse Yöntemi

Öncelikle referans olacak bir preparat hazırlanır. Çiçeklerin anter kısmındaki polenler lam üzerine düşürülür. Bu polenlere % 96'lık etil alkol 2-3 damla damlatılmak sureti ile polenin üzerindeki yağ tabakasının erimesi sağlanır. Hava kabarcıklarının oluşmamasına dikkat edilir. Lamdaki alkolün buharlaşabilmesi için lamın ısıtıcı tabla yardımı ile alttan ısıtılması gerekir. Lamın üstüne, hazırladığımız gliserin-jelâtin karışımından (kibrit ucu büyüklüğünde, 2-3 mm³) konulur. Gliserin-Jelâtinin eriyebilmesi için lamın ısıtılıp, hava kabarcığı oluşturmamasına dikkat edilmelidir. Gliserin-Jelâtinin erime işlemi tamamlandıktan sonra lam üzerine lamel kapatılır. Polenin alındığı bitkinin adı ve bitkinin toplandığı tarih etikete yazılıp lamın kenar kısmına yapıştırılır. Preparat uygun zeminde ters çevrilmek sureti ile soğumaya bırakılır (Wodehouse, 1928).

Gliserin-Jelâtin Karışımının Hazırlanması

Charpin ve Surinyach (Charpin ve Surinyach, 1974) 'ın kullandığı bir yöntemdir. Şişmesi için 42 ml distile su içerisinde, 7 gr jelâtinin 2 saat bekletilir. Üstüne 50 ml gliserin eklenir, İki maddenin, 45–50 °C sıcak su banyosu içerisinde birbiriyle karışıp erimesinin sağlanması için 10 ile 15 dakikalık bir süre bekletilir.

Karışımı, mantarlara ve bakteri enfeksiyonlarına karşı korumak için 1 gram fenol, safranin yada % 2-3 oranında asetik fenil ilavesi yapılır. Karışımın ısısı 80 °C'ye çıkarılır. Boya maddesi olarak 1-2 ml Bazik fuksin katılır. Kaynamamasına özen gösterilmelidir. Aksi takdirde hava kabarcıkları oluşması kaçınılmaz bir sonuçtur.

Karışım petri kapları içerisine dökülüp soğuması ve katılaşabilmesi için dinlendirilir. Gliserin jelatinin fotoğrafı (Şekil 3.2)'de gösterilmiştir.



Şekil 3.2. Gliserin–Jelatin Fotoğrafi

Preparatların hazırlanması

Analizi yapılacak örneklerden katı durumdakiler veya kristalleşmiş olanlar var ise 40-45 °C su banyosu içerisinde çözünmeleri sağlanmalıdır. 15 ml'lik 2 santrifüj tüpü üzerine balların numaraları yazılır, içerisine 5'er gr hassas terazi kullanılarak bal tartılıp konulur.

Üzeri 10'ar ml distile su ile tamamlanır. Bal su içerisinde homojen bir hal alıncaya kadar vorteks cihazında karıştırılması sağlanır. Tüpler hassas terazi de tartılarak ağırlıklarının eşit olması sağlanır.

Tüpler santrifüj cihazı içerisinde karşılıklı olacak bir şekilde konulup, 5000 rpm’de 15 dakika süre santrifüj olması sağlanır. İşlem tamamlanınca tüpün üst tarafında kalan su, alt kısımda çökmüş olarak bulunan tortudan ayrılması için, özenli bir şekilde boşaltılır. Tekrar üzerine 15 ml’ye tamamlanacak şekilde distile su ilave edilir. vortekse konulup karıştırılması sağlanır. Hassas terazi de tartılıp ağırlıklarının eşitlenmesi sağlanır. İkinci defa 5000 rpm’de 5 dakika santrifüj edilir.

İşlem sonunda üstte bulunan su, santrifüj tüplerinden dikkatli bir şekilde boşaltılır. Son bir kez daha santrifüj işlemi tekrarlanır. Her tüpün, içerisinde mikroorganizma oluşumunu engelleyebilmek için 5-6 damla % 96’ lık etil alkol damlatılır.

İğne ucuyla alınan 1 mm³ renklendirilmiş gliserin-jelâtin, tüp dibindeki çökeltiye bulaştırılıp lam üzerine aktarılır. Tüp içindeki çökeltinin tamamını bir seferde lam üzerine aktarmak mümkün olmayacağı için, kademeli olarak eşit miktarda aktarma işlemiyapılır.

Çalıştığımız örneklerden 10 gr baldan en az 4 adet olmak üzere preparat hazırlanır. Polenlerin az olduğu tespit edilen örneklerde preparat sayısı 7 veya 9 adete kadar da yükseltilebilir.

Gliserin-jelâtin erimesi için, hazırlanmış olan lam ısıtıcı tabla üzerine konulup kürdan vb. ile karıştırılır.Üzerine 24x60 mm’lik lamel kapatılıp preparat dışına taşan fazla gliserin-jelâtin bir kurutma kâğıdıyla temizlenir. Ancak dikkat edilmesi gereken kabarcık oluşumu olmayacak şekilde lamelin kapatılmasıdır.

Preparat üzerine; balın alındığı ilçenin adı, örnek numarası yazılıp etiketlenir. Polenlerin lamel yüzeyine yapışmasını sağlamak için preparat ters çevrilipuygun bir zemin üzerine yerleştirilir ve kuruması için 60 dakika beklenir. Hazırlanmış preperat incelemeye hazır hale getirilir (Sorkun, 1985), (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Polen preparatının hazırlanması (10 gr baldan)

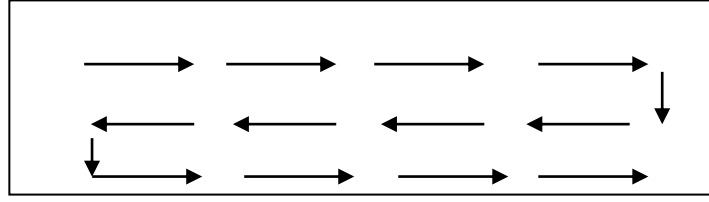
A.Su banyosu, B.Tüplerin etiketlenmesi, C.Tüplere bal ilavesi, D.Balların üzerine saf su ilavesi, E.Vortekste tüplerin karıştırılması, F.Hassas terazide tartma, G.Santrifüje yerleştirme, H.Santrifüj yaptıktan sonra tüpe çökertilen polenler, I.Preparat yapılacak bal solüsyonu, J.Etil alkol ilavesi, K.Isıtıcı tablada lam üzerine bal solüsyonun ilavesi, L.Gliserin-Jelâtin ilavesi, M.Hazırlanan preparatların soğumaya bırakılması.

3.3. Preparatların İncelenmesi, Fotoğraflanması, Sayımı Ve Teşhisi

Preparatlar hazırlanırken 24x60 mm'lik lameller kullanılır. Polenlerin teşhisi edilmesi ve sayım işlemi Olympus CX21 marka ışık mikroskobunda yapılmış ve 10x büyütme oküler, 40x plan objektif kullanılmıştır. Oil immersiyon objektif 100x Mikrometrik periplan oküler 10x kullanılmıştır.

Kullanılan mikrometrik cetvelde bir aralığı 1 mikrometre olarak hesaplanır. Mikroskopta polen sayımı yapmak için 24x60 mm'lik lamel kullanılmıştır.

Sayım yapılırken sol üst köşeden başlanılır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Polen sayım tekniği

Polenlerin sayımı bittikten sonra 10 gr bal içerisindeki polenlerin miktarı ile tarama yapılan alandaki taksona ait olan ortalama polenin sayısı tek tek tespit edilir. Preparat içerisindeki polenlerin polar ve ekvatorial görünüşlerinin fotoğrafları çekilip sayımları yapılır. Sayılan polenler, referans preparatlardan ve teşhis kitaplarından yararlanılarak familya, cins veya tür düzeyinde teşhisleri yapılır. Bu analizler sonucunda balların sınıflandırılması yapılır. Balın adı içerisinde yoğun bulunan bitkiye göre verilir (Sorkun, 1985). Bu bilgidan yola çıkan Louveaux (1978), Maurizio (1978), ve Lieux (1978) polenlerin baldaki oranlarını baz alarak 4 sınıfta inceler:

- 1) **Dominant polenler**, % 45 ve üzeri
- 2) **Sekonder polenler**, % 16-44 arası
- 3) **Minör polenler**, % 3-15 arası
- 4) **Eser polenler**, % 3'den az sayıda olan polenlere denir.

Dominant oranda polen bulunan ballar Unifloral, bir çiçeğin baskın olduğu ballardır. Bal örneğinde dominant oranda polen durumu yoksa bunlara multifloral adı verilir.

Polen teşhisinde polenin şekli, tipi, büyüklüğü, ekzin zarının kalınlığı ve ornemantasyonları, Amb şekli, apertür sayısı, polen üzerindeki yeri, şekli ve çeşitleri, porları, kolpus kenarlarının şekli ve membranlarının özellikleri ve strüktür yapıları baz alınır.

Bu özellikler göz önünde bulundurularak polen teşhisini yaparken birçok kaynaktan (Aytuğ, 1967; Erdtman, 1969; Sorkun, 2008) ve polen atlaslarından (Hyde ve Adams, 1958; Kapp, 1969; Aytuğ, vd., 1971; Pehlivan, 1995) faydalanılmıştır.

3.4. Fizikokimyasal Analizlerde Kullanılan Malzeme Ve Yöntemler

Elektriksel iletkenlik: 10 gr bala 75 ml distile su ile karıştırılıp Kondüktivimetre aracılığı ile elektriksel iletkenlik ölçümleri yapılmıştır (Gomes, vd., 2010), (Şekil 3.5).



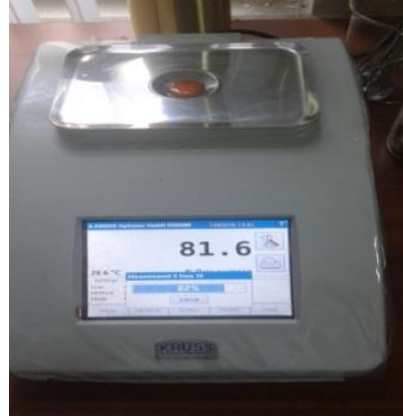
Şekil 3. 5. Kondüktivimetre

pH ölçümü: 10 gr bala 75 ml distile su karıştırılıp hazırlanmış olan çözelti, pH metre ile ölçülmüştür (AOAC, 1990), (Şekil 3.6).



Şekil 3. 6. pH metre

Toplam suda çözünen kuru madde (Brix): 20°C’de digital refraktometre kullanılıp toplam çözünür kuru madde miktarları (Krüss Optronic, Germany) belirlenmiştir (Şekil 3.7).



Şekil 3. 7. Refraktometre

Refraktif indeks ve nem: Örnek balların ışık sapma indeksi digital refraktometre (Krüss Optronic, Germany) cihazı ile ölçümlü yapılmıştır. 20 °C’ de balın nem oranı, refraktif indeks ve su oranı kullanılarak (Gomez, vd., 2006) $Nem = 608,277 - 395,743 \times \text{Refraktif indeks}$ formülüne ile hesaplanmıştır (AOAC, 1990).

Titrasyon asitliği: 10 gr bal 75 ml distile su ile karıştırılıp hazırlanan çözeltide, titrimetrik metod kullanılmak sureti ile titrasyon asitliğinin ölçümü yapılmıştır (AOAC, 1990).

$$\text{Titrasyon asitliği (meq/kg)} = \frac{\text{harcanan NaOH miktarı (ml)} \times \text{NaOH normalitesi} \times 1000}{\text{Kullanılan örnek miktarı}}$$

Renk Analizi: Homojen halde bulunan bal örnekler küçük cam petri kapları içerisine aktarılıp 1 cm kalınlığında tabaka oluşturularak, L, a, b renk değerleri Konica Minolta Colorimeter (Chromater C-400, Japan) cihazı ile ölçülmüştür. (Bertoncelj, vd., 2007), (Şekil 3.8).



Şekil 3. 8. Konica Minolta Colorimeter

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Adana (15) ve Niğde (6) illerinden 2018 yılına ait 21 bal örneği, palinolojik ve fizikokimyasal yönden araştırılmıştır. Adana ballarında 39 adet familyaya ait 90 adet takson, Niğde ballarında 20 adet familyaya ait 43 adet takson tespit edildi.

Toplamda 40 adet familyaya ait 94 adet takson belirlendi. Örneklerin 3 adeti unifloral, 18 adeti ise multifloral olduğu görüldü. İki ilin bulguları Çizelge 4.1 verilmiştir.

Çizelge 4.1. Adana ve Niğde illerine ait elde edilen bulgular

No	İlçe	Preparattaki toplam polen sayısı	Familya miktarı	Takson miktarı	Kökene
ADANA	1 Saimbeyli	1180	7	7	Unifloral
	2 Ceyhan	1092	11	18	Unifloral
	3 Yumurtalık	1007	15	22	Multifloral
	4 Sarıçam	1334	10	17	Multifloral
	5 Kozan	1024	8	12	Multifloral
	6 Pozantı	1138	11	20	Multifloral
	7 Seyhan	1064	11	18	Multifloral
	8 Karataş	1158	18	29	Multifloral
	9 Aladağ	1814	10	19	Multifloral
	10 Çukurova	1609	10	16	Multifloral
	11 Tufanbeyli	1069	14	18	Multifloral
	12 Karaisalı	1025	13	27	Multifloral
	13 Yüreğir	1009	10	21	Multifloral
	14 İmamoğlu	1132	14	17	Multifloral
	15 Feke	1018	14	18	Multifloral
NİĞDA	1 Çiftlik	1961	9	10	Unifloral
	2 Ulukışla	1069	9	15	Multifloral
	3 Bor	1029	10	16	Multifloral
	4 Altınhisar	1017	9	13	Multifloral
	5 Merkez	1749	7	11	Multifloral
	6 Çamardı	1043	10	14	Multifloral

4.1. Adana

Adana iline ait ballarda 39 adet familyaya ait 90 adet takson bulundu.

4.2.1. Karataş İlçesi Polen Analizi

Karataş ilçesinden aldığımız örnekte 18 familyanın 29 taksonuna rastlanıldı. Dominant ve sekonder polenler bulunmamıştır. Minör orandaki taksonlar; *Plantago* sp. % 12,26, *Sinapis* sp.% 9,06, *Helianthus* sp. % 8,37, *Medicago* sp. % 7,51,

Brassica sp. % 6,99, *Eucalyptus* sp. % 6,47, *Cistus* sp. % 5,95, *Turgenia* sp. % 5,87, *Laurus* sp. % 3,54, *Hedysarums* sp. % 3,54 ve *Senecio* sp. % 3,10'tür (Çizelge 4.2), (Şekil 4.1, Şekil 4.2).

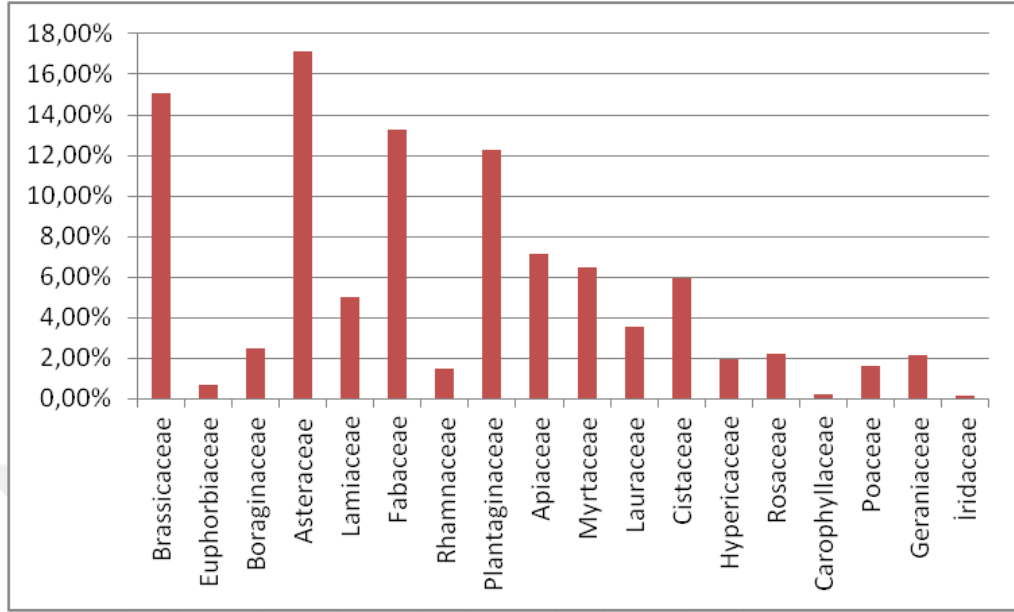
Çizelge 4.2. Karataş ilçesinin taksonları ve polen yüzdeleri
(**D:** Dominant, **S:** Sekonder, **M:** Minör, **E:** Eser)

Familyalar	Taksonlar	Polenlerin sayısı	Polenlerin yüzdesi	Bolluk durumları
Plantaginaceae	<i>Plantago</i>	142	12,26	M
Brassicaceae	<i>Sinapis</i>	105	9,06	M
Asteraceae	<i>Helianthus</i>	97	8,37	M
Fabaceae	<i>Medicago</i>	87	7,51	M
Brassicaceae	<i>Brassica</i>	81	6,99	M
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	75	6,47	M
Cistaceae	<i>Cistus</i>	69	5,95	M
Apiaceae	<i>Turgenia</i>	68	5,87	M
Lauraceae	<i>Laurus</i>	41	3,54	M
Fabaceae	<i>Hedysarum</i>	41	3,54	M
Asteraceae	<i>Senecio</i>	36	3,10	M
Lamiaceae	<i>Mentha</i>	32	2,76	E
Asteraceae	<i>Taraxacum</i>	32	2,76	E
Asteraceae	<i>Achillea</i>	26	2,24	E
Boraginaceae	<i>Myosotis</i>	26	2,24	E
Fabaceae	<i>Vicia</i>	26	2,24	E
Lamiaceae	<i>Salvia</i>	26	2,24	E
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	26	2,24	E
Geraniaceae	<i>Geranium</i>	25	2,15	E
Hypericaceae	<i>Hypericum</i>	23	1,98	E
Rhamnaceae	<i>Paliurus</i>	17	1,46	E
Apiaceae	<i>Conium</i>	15	1,29	E
Poaceae	<i>Zea mays</i>	12	1,03	E
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	8	0,69	E
Asteraceae	<i>Centaurea</i>	7	0,60	E
Poaceae	<i>Triticum</i>	7	0,60	E
Boraginaceae	<i>Onosma</i>	3	0,25	E
Caryophyllaceae	<i>Stellaria</i>	3	0,25	E
Iridaceae	<i>Iris</i>	2	0,17	E
Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	
18	29	1158	100	

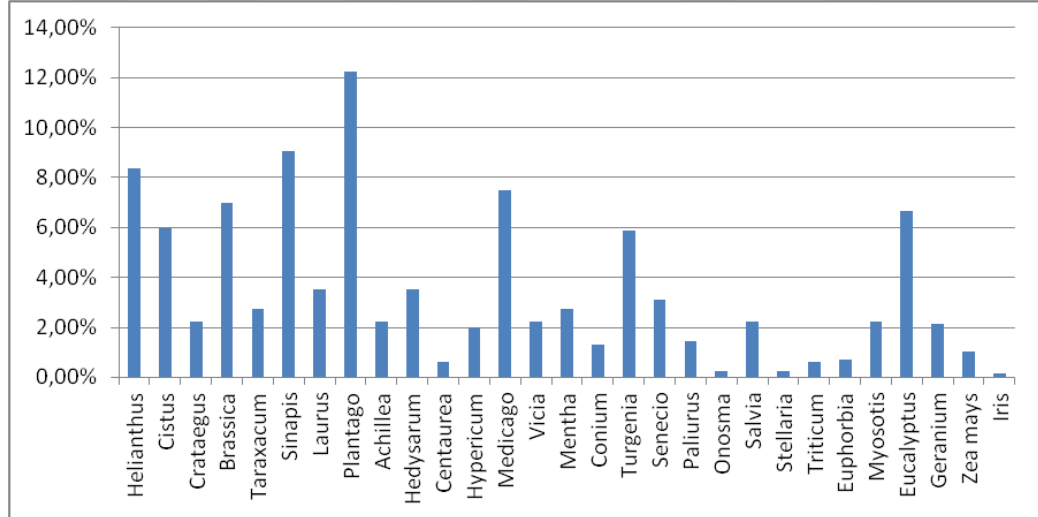
Tarih: 23.01.2018

Polenlerin sayısı: 1158

Kristalleşme: Var



Şekil 4.1. Karataş ilçesi ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 4.2. Karataş ilçesi ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

4.2.2. Yumurtalık İlçesi Polen Analizi

Yumurtalık ilçesine ait balda 15 familyanın ve 22 taksonuna rastlanılmıştır. Dominant polen tespit edilememiştir. *Eruca* sp. % 29,09 oranında sekonder olduğu görülmüştür. Minör orandaki taksonlar; *Eucalyptus* sp. % 12,01, *Asphodelus* sp. % 6,65, *Solanum* sp. % 6,05, *Euphorbia* sp. % 5,56, *Myosotis* sp. % 4,96, *Holcus* sp. % 4,56, *Myrtus* sp. % 4,27, *Salvia* sp. % 3,87, *Vicia* sp. % 3,77, *Echinops* sp. % 3,47 ve *Robinia* sp. % 3,07' dir (Çizelge 4.3), (Şekil 4.3, Şekil 4.4).

Çizelge 4.3. Yumurtalık ilçesi balının taksonları ve polen yüzdeleri

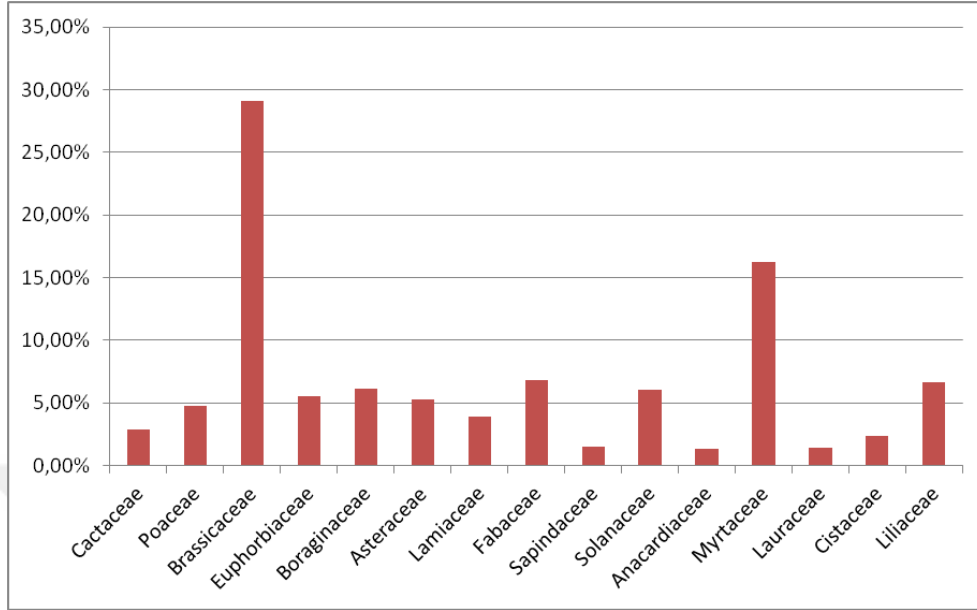
(D: Dominant,S: Sekonder, M: Minör,E: Eser)

Familyalar	Taksonlar	Polenlerin sayısı	Polenlerin yüzdesi	Bolluk durumları
Brassicaceae	<i>Eruca</i>	293	29,09	S
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	121	12,01	M
Liliaceae	<i>Asphodelus</i>	67	6,65	M
Solanaceae	<i>Solanum</i>	61	6,05	M
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	56	5,56	M
Boraginaceae	<i>Myosotis</i>	50	4,96	M
Poaceae	<i>Holcus</i>	46	4,56	M
Myrtaceae	<i>Myrtus</i>	43	4,27	M
Lamiaceae	<i>Salvia</i>	39	3,87	M
Fabaceae	<i>Vicia</i>	38	3,77	M
Asteraceae	<i>Echinops</i>	35	3,47	M
Fabaceae	<i>Robinia</i>	31	3,07	M
Cactaceae	<i>Opuntia</i>	29	2,87	E
Cistaceae	<i>Cistus</i>	24	2,38	E
Sapindaceae	<i>Aesculus</i>	15	1,48	E
Lauraceae	<i>Laurus</i>	14	1,39	E
Anocardiaceae	<i>Pistacia</i>	13	1,29	E
Asteraceae	<i>Gaillardia</i>	11	1,09	E
Asteraceae	<i>Cirsium</i>	7	0,69	E
Boraginaceae	<i>Onosma</i>	6	0,59	E
Boraginaceae	<i>Echium</i>	6	0,59	E
Poaceae	<i>Zea mays</i>	2	0,19	E
Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	
15	22	1007	100	

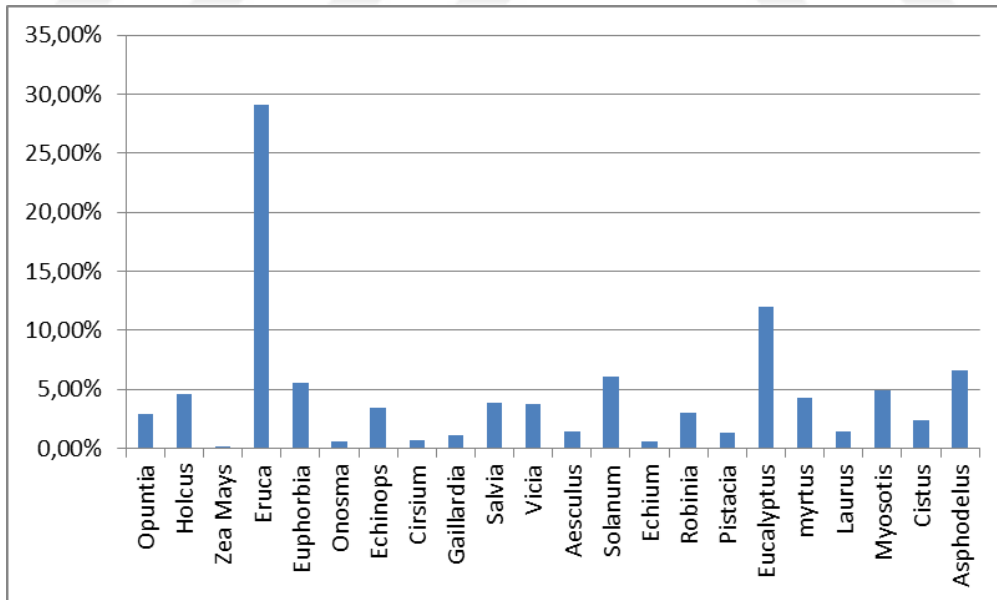
Tarih: 23.01.2018

Polenlerin sayısı: 1007

Kristalleşme: Var



Şekil 4.3.Yumurtalık ilçesi ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 4.4.Yumurtalık ilçesi ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

4.2.3. Yüreğir İlçesinin Polen Analizi

Yüreğir ilçesinden alınan balda 10 familyaya ve 21 taksona rastlanılmıştır. Dominant polen bulunmamıştır. *Anchusasp.* % 21,60 oranında sekonder olduğu görülmüştür. Minör orandaki taksonlar; *Sinapis* sp. % 13,47, *Vicia* sp. % 7,33, *Trifolium* sp. % 6,54, *Coronilla* sp. % 5,35, *Echium* sp. % 4,45, *Lathyrus* sp. % 4,26, *Crataegus* sp. % 3,86, *Centaurea* sp. % 3,76, *Medicago* sp. % 3,66, *Zea mays* sp. % 3,66 ve *Gossypium* sp. % 3,17' dir (Çizelge 4.4), (Şekil 4.5, Şekil 4.6).

Çizelge 4.4. Yüreğir ilçesi balının taksonları ve polen yüzdeleri

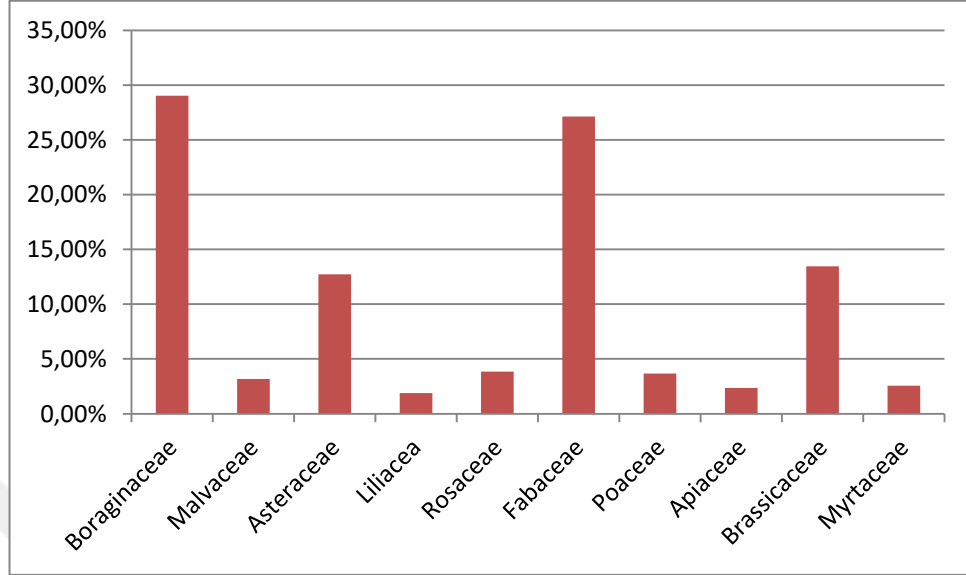
(D: Dominant, S: Sekonder, M: Minör, E: Eser)

Familyalar	Taksonlar	Polenlerin sayısı	Polenlerin yüzdesi	Bolluk durumları
Boraginaceae	<i>Anchusa</i>	218	21,60	S
Brassicaceae	<i>Sinapis</i>	136	13,47	M
Fabaceae	<i>Vicia</i>	74	7,33	M
Fabaceae	<i>Trifolium</i>	66	6,54	M
Fabaceae	<i>Coronilla</i>	54	5,35	M
Boraginaceae	<i>Echium</i>	45	4,45	M
Fabaceae	<i>Lathyrus</i>	43	4,26	M
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	39	3,86	M
Asteraceae	<i>Centaurea</i>	38	3,76	M
Poaceae	<i>Zea mays</i>	37	3,66	M
Fabaceae	<i>Medicago</i>	37	3,66	M
Malvaceae	<i>Gossypium</i>	32	3,17	M
Boraginaceae	<i>Myosotis</i>	30	2,97	E
Myrtaceae	<i>Myrtus</i>	26	2,57	E
Asteraceae	<i>Helianthus</i>	24	2,37	E
Asteraceae	<i>Carduus</i>	24	2,37	E
Apiaceae	<i>Ferula</i>	24	2,37	E
Asteraceae	<i>Achillea</i>	19	1,88	E
Asteraceae	<i>Taraxacum</i>	12	1,18	E
Asteraceae	<i>Aster</i>	12	1,18	E
Liliacea	<i>Asphodelus</i>	19	1,88	E
Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	
10	21	1009	100	

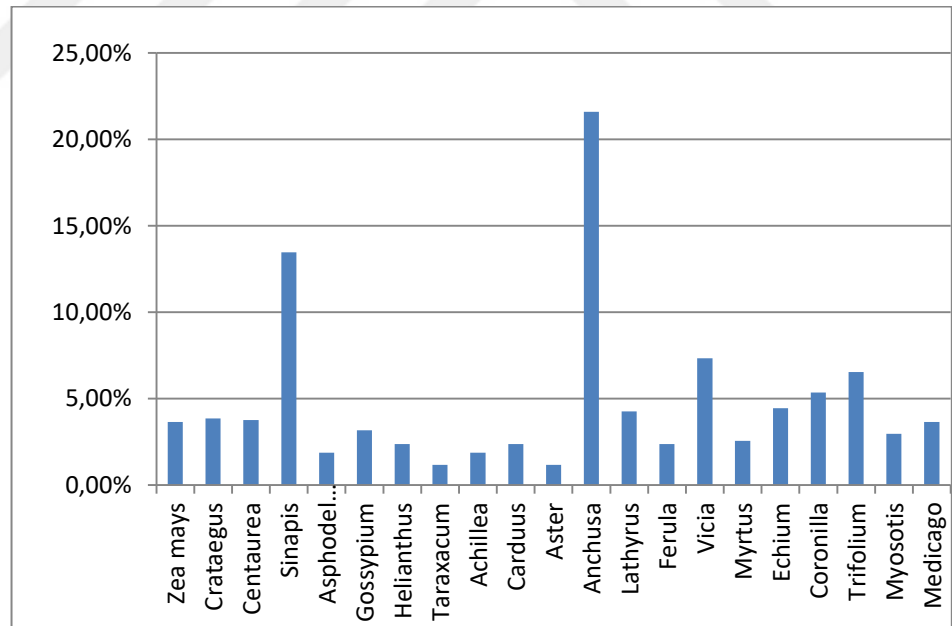
Tarih: 23.01.2018

Polenlerin sayısı: 1009

Kristalleşme: Var



Şekil 4.5.Yüreğir ilçesi ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 4.6.Yüreğir ilçesi ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

4.2.4. Seyhan İlçesinin Polen Analizi

Seyhan ilçesinden alınan balda 11 familyaya ve 18 taksona rastlanılmıştır. Dominant polen tespit edilmemiştir. *Crataegus* sp. % 17,01 ve *Sinapis* sp.% 17,85 sekonder oranda bulunmuştur. Minör orandaki taksonlar; *Helianthus* sp. % 13,34, *Pistacia* sp. % 11, 37, *Medicago* sp. % 10,71, *Salvia* sp. % 7,51 ve *Centaurea* sp. % 3,38'dir (Çizelge 4.5), (Şekil 4.7, Şekil 4.8).

Çizelge 4.5. Seyhan ilçesi balının taksonlar ve polen yüzdeleri

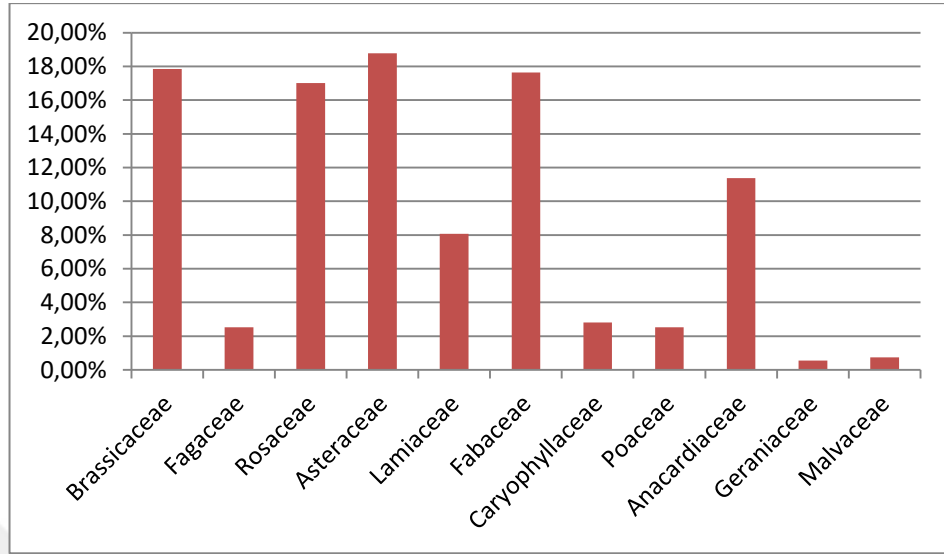
(D: Dominant, S: Sekonder, M: Minör, E: Eser)

Familyalar	Taksonlar	Polenlerin sayısı	Polenlerin yüzdesi	Bolluk durumları
Brassicaceae	<i>Sinapis</i>	190	17,85	S
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	181	17,01	S
Asteraceae	<i>Helianthus</i>	142	13,34	M
Anacardiaceae	<i>Pistacia</i>	121	11,37	M
Fabaceae	<i>Medicago</i>	114	10,71	M
Lamiaceae	<i>Salvia</i>	80	7,51	M
Asteraceae	<i>Centaurea</i>	36	3,38	M
Caryophyllaceae	<i>Dianthus</i>	30	2,81	E
Fagaceae	<i>Quercus</i>	27	2,53	E
Fabaceae	<i>Vicia</i>	25	2,34	E
Fabaceae	<i>Onobrychis</i>	25	2,34	E
Fabaceae	<i>Hedysarum</i>	24	2,25	E
Asteraceae	<i>Gaillardia</i>	22	2,06	E
Poaceae	<i>Triticum</i>	18	1,69	E
Poaceae	<i>Zea mays</i>	9	0,84	E
Malvaceae	<i>Malva</i>	8	0,75	E
Geraniaceae	<i>Geranium</i>	6	0,56	E
Lamiaceae	<i>Rosmarinus</i>	6	0,56	E
Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	
11	18	1064	100	

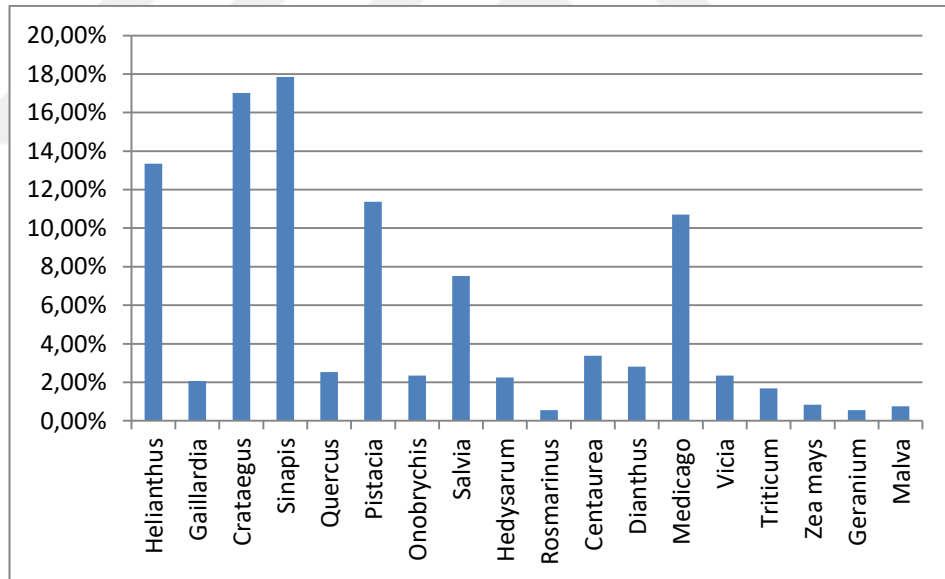
Tarih: 23.01.2018

Polenlerin sayısı: 1064

Kristalleşme: Var



Şekil 4.7. Seyhan ilçesi ballarının Familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 4.8. Seyhan ilçesi ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

4.2.5. Çukurova İlçesinin Polen Analizi

Çukurova ilçesinden alınan balda 10 familyaya ait 16 taksona rastlanılmıştır. Dominant polen tespit edilmemiştir. *Helianthus* sp. % 19,88 sekonder oranda bulunmuştur. Minör orandaki taksonlar; *Salvia* sp. % 14,23, *Cirsium* sp. % 10,93, *Trifolium* sp. % 10,37, *Astragalus* sp. % 6,71, *Hedysarum* sp. % 5,28, *Paliurus* sp. % 5,22, *Carduus* sp. % 5,15, *Plantago* sp. % 4,16, *Nigella* sp. % 3,97, *Vicia* sp. % 3,91 ve *Euphorbia* sp. % 3,66' dır (Çizelge 4.6), (Şekil 4.9, Şekil 4.10).

Çizelge 4.6. Çukurova ilçesi balının taksonları ve polen yüzdeleri

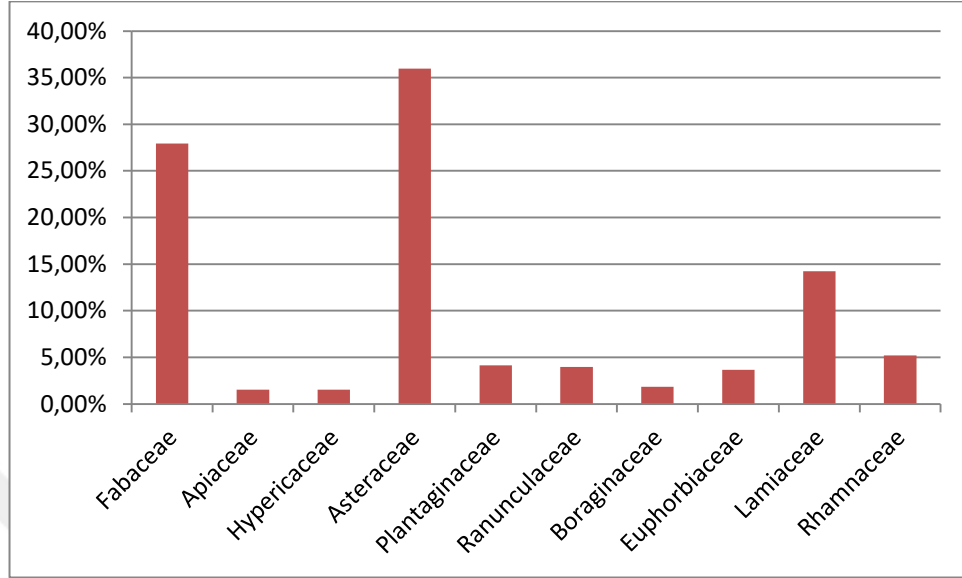
(D: Dominant, S: Sekonder, M: Minör, E: Eser)

Familyalar	Taksonlar	Polenlerin sayısı	Polenlerin yüzdesi	Bolluk durumları
Asteraceae	<i>Helianthus</i>	320	19,88	S
Lamiaceae	<i>Salvia</i>	229	14,23	M
Asteraceae	<i>Cirsium</i>	176	10,93	M
Fabaceae	<i>Trifolium</i>	167	10,37	M
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	108	6,71	M
Fabaceae	<i>Hedysarum</i>	85	5,28	M
Rhamnaceae	<i>Paliurus</i>	84	5,22	M
Asteraceae	<i>Carduus</i>	83	5,15	M
Plantaginaceae	<i>Plantago</i>	67	4,16	M
Ranunculaceae	<i>Nigella</i>	64	3,97	M
Fabaceae	<i>Vicia</i>	63	3,91	M
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	59	3,66	M
Boraginaceae	<i>Anchusa</i>	30	1,86	E
Fabaceae	<i>Onobrychis</i>	27	1,67	E
Hypericaceae	<i>Hypericum</i>	25	1,55	E
Apiaceae	<i>Turgenia</i>	25	1,55	E
Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	
10	16	1609	100	

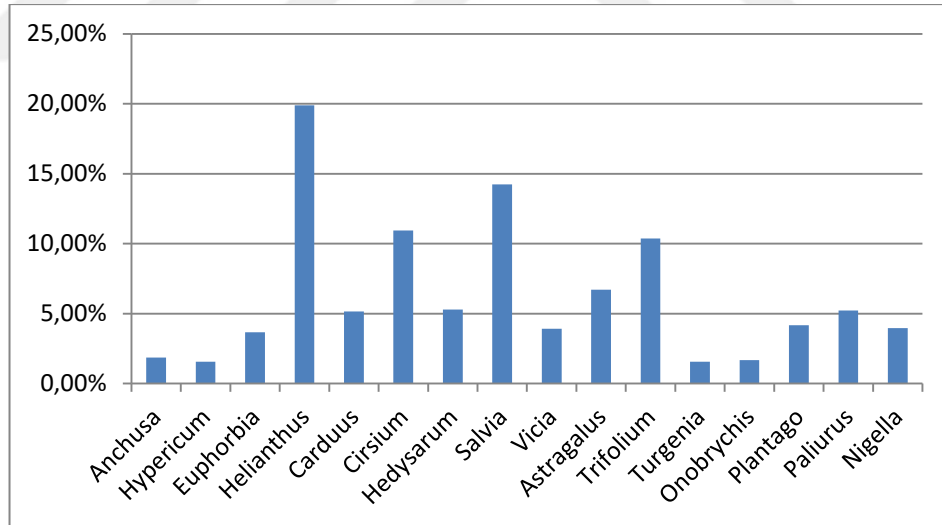
Tarih: 23.01.2018

Polenlerin sayısı: 1609

Kristalleşme: Var



Şekil 4.9.Çukurova ilçesi ballarının Familiyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 4.10.Çukurova ilçesi ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

4.2.6. Sarıçam İlçesinin Polen Analizi

Sarıçam ilçesinden alınan balda 10 familyaya ve 17 taksona rastlanılmıştır. Dominant polen tespit edilmemiştir. *Cirsium* sp. % 18,89 sekonder oranda bulunmuştur. Minör orandaki taksonlar; *Salvia* sp. % 12,59, *Astragalus* sp. % 12,36, *Centaurea* sp. % 10,56, *Teucrium* sp. % 9,22, *Achillea* sp. % 6,29, *Cynodon* sp. % 4,72, *Carduus* sp. % 4,27, *Trifolium* sp. % 3,74, *Paliurus* sp. % 3,44, *Cupressus* sp. % 3,07' dir (Çizelge 4.7), (Şekil 4.11, Şekil 4.12).

Çizelge 4.7. Sarıçam ilçesinin taksonları ve polen yüzdeleri

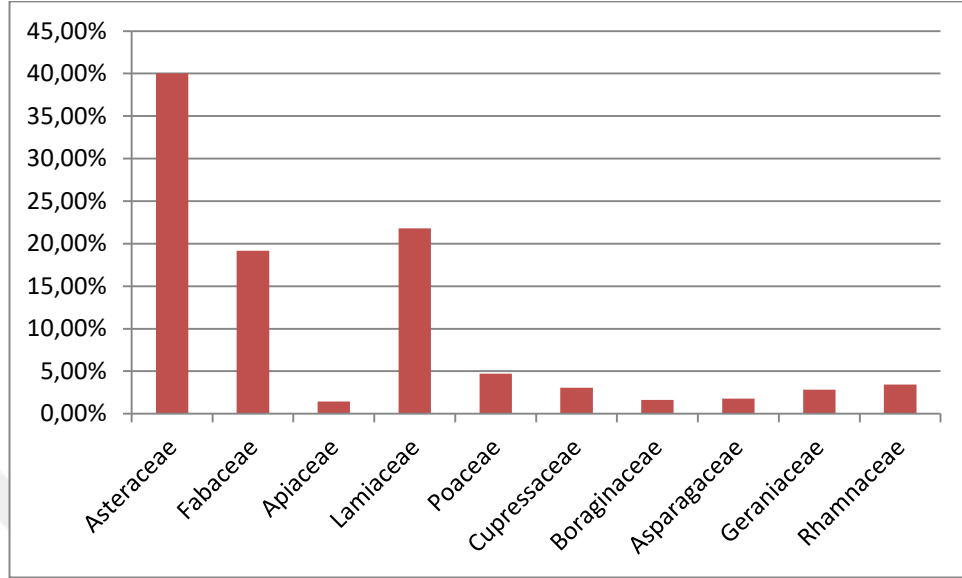
(D: Dominant, S: Sekonder, M: Minör, E: Eser)

Familyalar	Taksonlar	Polenlerin sayısı	Polenlerin yüzdesi	Bolluk durumları
Asteraceae	<i>Cirsium</i>	252	18,89	S
Asteraceae	<i>Achillea</i>	84	6,29	M
Asteraceae	<i>Carduus</i>	57	4,27	M
Asteraceae	<i>Centaurea</i>	141	10,56	M
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	165	12,36	M
Fabaceae	<i>Trifolium</i>	50	3,74	M
Fabaceae	<i>Onobrychis</i>	18	1,34	E
Fabaceae	<i>Lathyrus</i>	23	1,72	E
Apiaceae	<i>Daucus</i>	19	1,42	E
Lamiaceae	<i>Salvia</i>	168	12,59	M
Lamiaceae	<i>Teucrium</i>	123	9,22	M
Poaceae	<i>Cynodon</i>	63	4,72	M
Cupressaceae	<i>Cupressus</i>	41	3,07	M
Boraginaceae	<i>Anchusa</i>	22	1,64	E
Asparagaceae	<i>Muscari</i>	24	1,79	E
Geraniaceae	<i>Geranium</i>	38	2,84	E
Rhamnaceae	<i>Paliurus</i>	46	3,44	M
Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	
10	17	1334	100	

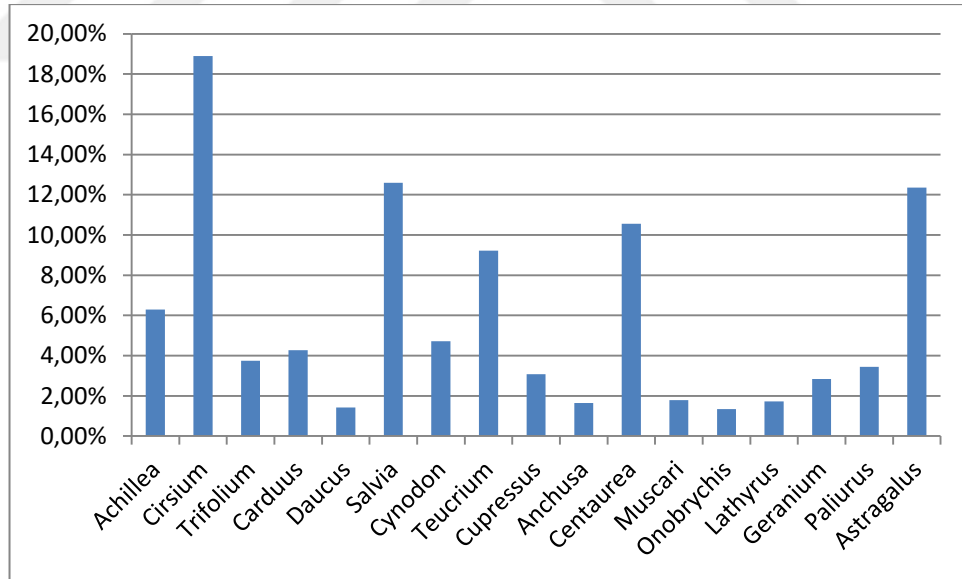
Tarih: 23.01.2018

Polenlerin sayısı: 1609

Kristalleşme: Var



Şekil 4.11. Sarıçam ilçesi ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 4.12. Sarıçam ilçesi ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

4.2.7. Ceyhan İlçesinin Polen Analizi

Ceyhan ilçesinden alınan balda 11 familyaya ve 18 taksona rastlanılmıştır. *Gossypium* sp. % 45,87 dominant oranda tespit edilmiştir. *Carduus* sp. % 19,41 sekonder oranda bulunmuştur. Minör orandaki taksonlar; *Cynodon* sp. % 5,03, *Echium* sp. % 4,12 ve *Cirsium* sp. % 3,11' dir (Çizelge 4.8), (Şekil 4.13, Şekil 4.14).

Çizelge 4.8. Ceyhan ilçesi balının taksonları ve polen yüzdeleri

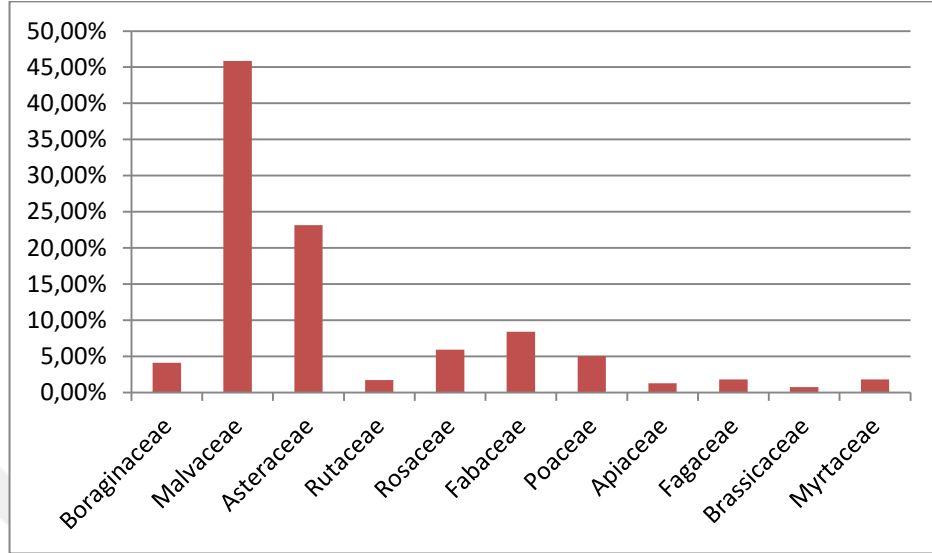
(**D:** Dominant, **S:** Sekonder, **M:** Minör, **E:** Eser)

Familyalar	Taksonlar	Polenlerin sayısı	Polenlerin yüzdesi	Bolluk durumları
Malvaceae	<i>Gossypium</i>	501	45,87	D
Asteraceae	<i>Carduus</i>	212	19,41	S
Poaceae	<i>Cynodon</i>	55	5,03	M
Boraginaceae	<i>Echium</i>	45	4,12	M
Asteraceae	<i>Cirsium</i>	34	3,11	M
Fabaceae	<i>Hedysarum</i>	29	2,65	E
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	24	2,19	E
Fabaceae	<i>Trifolium</i>	23	2,10	E
Rosaceae	<i>Prunus</i>	22	2,01	E
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	20	1,83	E
Fabaceae	<i>Vicia</i>	20	1,83	E
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	20	1,83	E
Fagaceae	<i>Quercus</i>	20	1,83	E
Rosaceae	<i>Rubus</i>	19	1,73	E
Rutaceae	<i>Citrus</i>	19	1,73	E
Apiaceae	<i>Ferula</i>	14	1,28	E
Brassicaceae	<i>Brassica</i>	8	0,73	E
Asteraceae	<i>Centaurea</i>	7	0,64	E
Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	
11	18	1092	100	

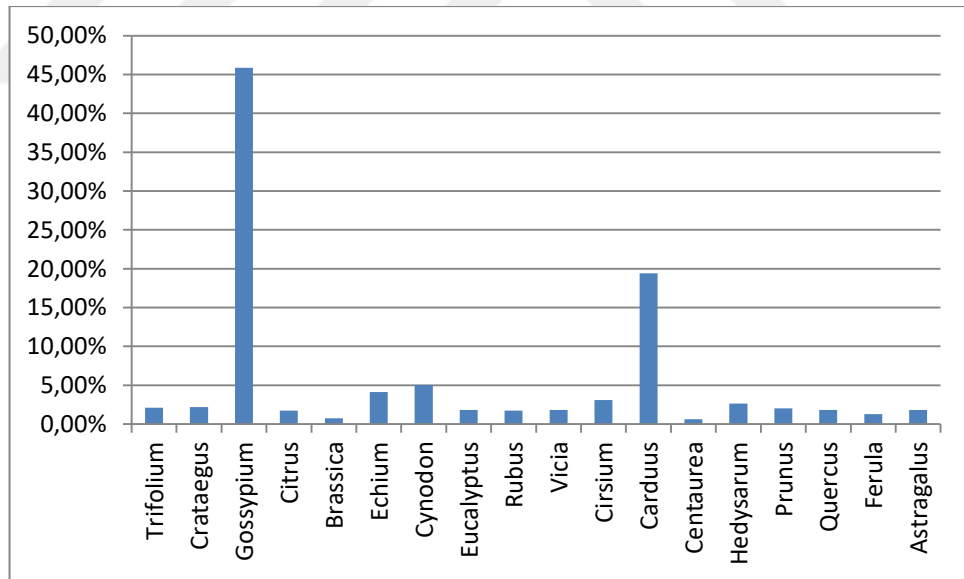
Tarih 23.01.2018

Polenlerin sayısı: 1092

Kristalleşme: Var



Şekil 4.13.Ceyhan ilçesi ballarının familyasına ait polen yüzdeleri



Şekil 4.14.Ceyhan ilçesi ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

4.2.8. İmamoğlu İlçesinin Polen Analizi

İmamoğlu ilçesinden alınan balda 14 familyaya ve 17 taksona rastlanılmıştır. Dominant polen tespit edilmemiştir. *Citrus* sp. % 29,68 sekonder oranda bulunmuştur. Minör orandaki taksonlar; *Cistus* sp. % 12,27, *Paliurus* sp. % 10,51, *Centaurea* sp. % 7,42, *Crataegus* sp. % 5,12, *Hypericum* sp. % 4,94, *Cornus* sp. % 4,71, *Sinapis* sp. % 4,32, *Astragalus* sp. % 4,32, *Ceratonia* sp. % 4,24 ve *Eruca* sp. % 3,71' dir (Çizelge 4.9), (Şekil 4.15, Şekil 4.16).

Çizelge 4.9. İmamoğlu ilçesi balının taksonları ve polen yüzdeleri

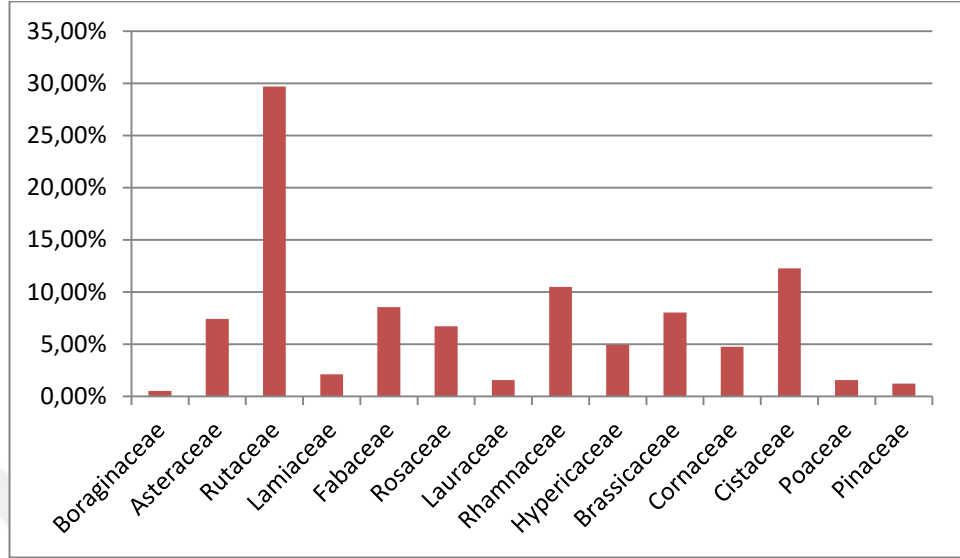
(D: Dominant, S: Sekonder, M: Minör, E: Eser)

Familyalar	Taksonlar	Polenlerin sayısı	Polenlerin yüzdesi	Bolluk durumları
Rutaceae	<i>Citrus</i>	336	29,68	S
Cistaceae	<i>Cistus</i>	139	12,27	M
Rhamnaceae	<i>Paliurus</i>	119	10,51	M
Asteraceae	<i>Centaurea</i>	84	7,42	M
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	58	5,12	M
Hypericaceae	<i>Hypericum</i>	56	4,94	M
Cornaceae	<i>Cornus</i>	54	4,77	M
Brassicaceae	<i>Sinapis</i>	49	4,32	M
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	49	4,32	M
Fabaceae	<i>Ceratonia</i>	48	4,24	M
Brassicaceae	<i>Eruca</i>	42	3,71	M
Lamiaceae	<i>Teucrium</i>	24	2,12	E
Lauraceae	<i>Laurus</i>	18	1,59	E
Rocaceae	<i>Rubus</i>	18	1,59	E
Poaceae	<i>Triticum</i>	18	1,59	E
Pinaceae	<i>Pinus</i>	14	1,23	E
Boraginacea	<i>Myosotis</i>	6	0,53	E
Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	
14	17	1132	100	

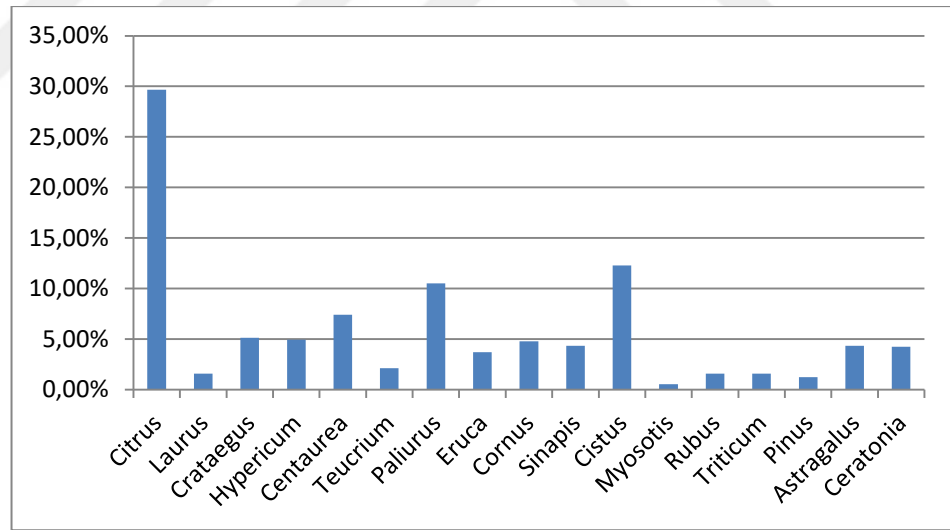
Tarih: 23.01.2018

Polenlerin sayısı: 1609

Kristalleşme: Var



Şekil 4.15.İmamoğlu ilçesi ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 4.16.İmamoğlu ilçesi ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

4.2.9. Karaisalı İlçesinin Polen Analizi

Karaisalı ilçesinden alınan balda 13 familyaya ve 27 taksona rastlanılmıştır. Dominant polen tespit edilmemiştir. *Carduus* sp. % 19,02 sekonder oranda bulunmuştur. Minör orandaki taksonlar; *Dactylis* sp. % 8,19, *Carthamus* sp. % 7,60, *Galium* sp. % 6,53, *Achillea* sp. % 6,24, *Trifolium* sp. % 6,14, *Onobrychis* sp. % 4,87, *Astragalus* sp. % 4,09, *Citrus* sp. % 3,80, *Conium* sp. % 3,60 ve *Lathyrus* sp. % 3,60'dır (Çizelge 4.10), (Şekil 4.17, Şekil 4.18).

Çizelge 4.10. Karaisalı ilçesi balının taksonları ve polen yüzdeleri

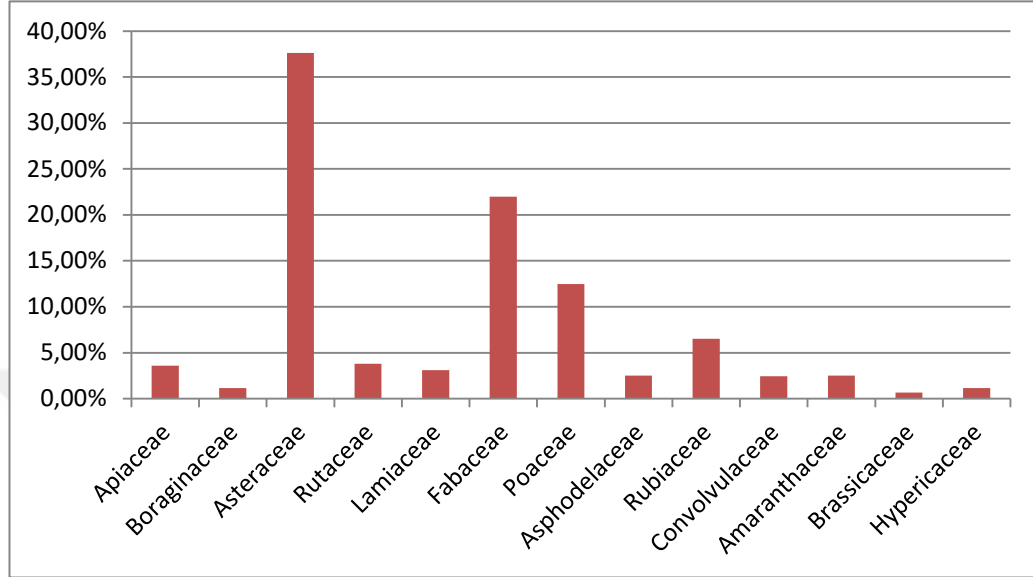
(D: Dominant, S: Sekonder, M: Minör, E: Eser)

Familyalar	Taksonlar	Polenlerin sayısı	Polenlerin yüzdesi	Bolluk durumları
Asteraceae	<i>Carduus</i>	195	19,02	S
Poaceae	<i>Dactylis</i>	84	8,19	M
Asteraceae	<i>Carthamus</i>	78	7,60	M
Rubiaceae	<i>Galium</i>	67	6,53	M
Asteraceae	<i>Achillea</i>	64	6,24	M
Fabaceae	<i>Trifolium</i>	63	6,14	M
Fabaceae	<i>Onobrychis</i>	50	4,87	M
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	42	4,09	M
Rutaceae	<i>Citrus</i>	39	3,80	M
Fabaceae	<i>Lathyrus</i>	37	3,60	M
Apiaceae	<i>Conium</i>	37	3,60	M
Asteraceae	<i>Anthemis</i>	27	2,63	E
Asphodelaceae	<i>Asphodelus</i>	26	2,53	E
Amaranthaceae	<i>Chenopodium</i>	26	2,53	E
Convolvulaceae	<i>Convolvulus</i>	25	2,43	E
Lamiaceae	<i>Teucrium</i>	24	2,34	E
Asteraceae	<i>Centaurea</i>	22	2,14	E
Fabaceae	<i>Vicia</i>	20	1,95	E
Poaceae	<i>Zea mays</i>	19	1,85	E
Fabaceae	<i>Ceratonia</i>	14	1,36	E
Poaceae	<i>Holcus</i>	13	1,26	E
Hypericaceae	<i>Hypericum</i>	12	1,17	E
Poaceae	<i>Avena</i>	12	1,17	E
Lamiaceae	<i>Salvia</i>	8	0,78	E
Brassicaceae	<i>Sinapis</i>	7	0,68	E
Boraginaceae	<i>Anchusa</i>	6	0,58	E
Boraginaceae	<i>Echium</i>	6	0,58	E
Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	
13	27	1025	100	

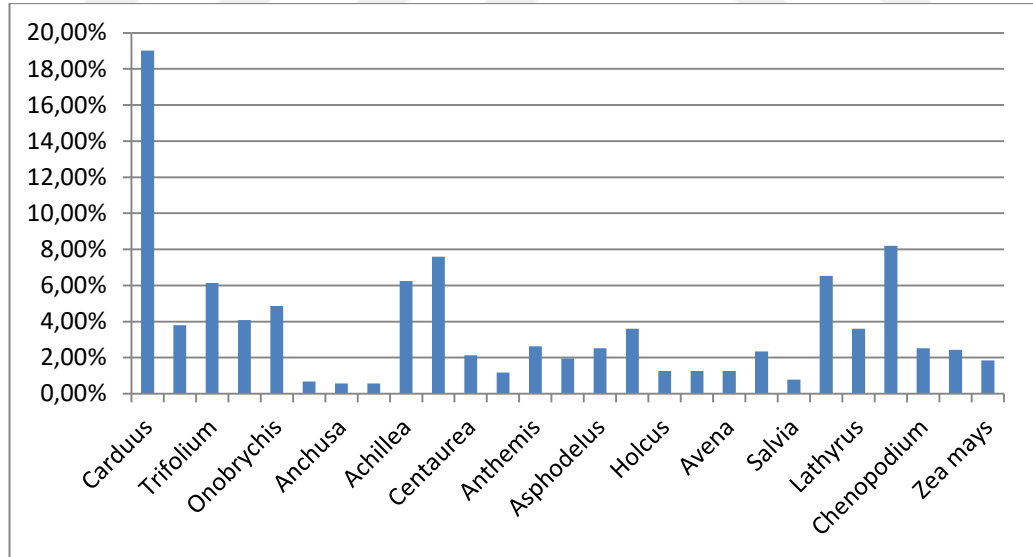
Balın toplanma tarihi: 23.01.2018

Polenlerin sayısı: 1025

Kristalleşme: Var



Şekil 4.17. Karaisalı ilçesi ballarının familyalarının polen yüzdeleri



Şekil 4.18. Karaisalı ilçesi ballarının taksonlarının polen yüzdeleri

4.2.10. Pozantı İlçesinin Polen Analizi

Pozantı ilçesinden alınan balda 11 familyaya ve 20 taksona rastlanılmıştır. Dominant polen tespit edilmemiştir. *Astragalus* sp. % 25,65 sekonder oranda bulunmuştur. Minör orandaki taksonlar; *Medicago* sp. % 11,77, *Crataegus* sp. % 10,36, *Trifolium* sp. % 8,34, *Taraxacum* sp. % 6,67, *Rubus* sp. % 4,83, *Achillea* sp. % 4,48, *Chondrilla* sp. % 3,33 ve *Paliurus* sp. % 3,25' dir (Çizelge 4.11), (Şekil 4.19, Şekil 4.20).

Çizelge 4.11. Pozantı ilçesi balının taksonları ve polen yüzdeleri

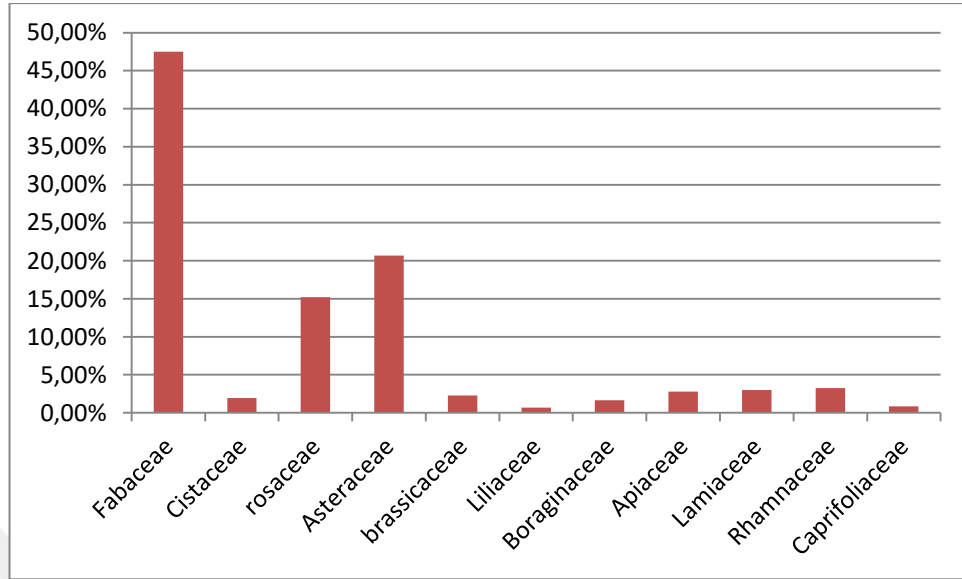
(D: Dominant, S: Sekonder, M: Minör, E: Eser)

Familya	Takson	Polenlerin sayısı	Polenlerin yüzdesi	Bolluk durumu
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	292	25,65	S
Fabaceae	<i>Medicago</i>	134	11,77	M
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	118	10,36	M
Fabaceae	<i>Trifolium</i>	95	8,34	M
Asteraceae	<i>Taraxacum</i>	76	6,67	M
Rosaceae	<i>Rubus</i>	55	4,83	M
Asteraceae	<i>Achillea</i>	51	4,48	M
Asteraceae	<i>Chondrilla</i>	38	3,33	M
Rhamnaceae	<i>Paliurus</i>	37	3,25	M
Lamiaceae	<i>Phlomis</i>	34	2,98	E
Apiaceae	<i>Conium</i>	32	2,81	E
Brassicaceae	<i>Matthiola</i>	26	2,28	E
Asteraceae	<i>Centaurea</i>	26	2,28	E
Asteraceae	<i>Senecio</i>	25	2,19	E
Cistaceae	<i>Cistus</i>	22	1,93	E
Asteraceae	<i>Bellis</i>	20	1,75	E
Fabaceae	<i>Vicia</i>	20	1,75	E
Boraginaceae	<i>Echium</i>	19	1,66	E
Caprifoliaceae	<i>Scabiosa</i>	10	0,87	E
Liliaceae	<i>Allium</i>	8	0,70	E
Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	
11	20	1138	100	

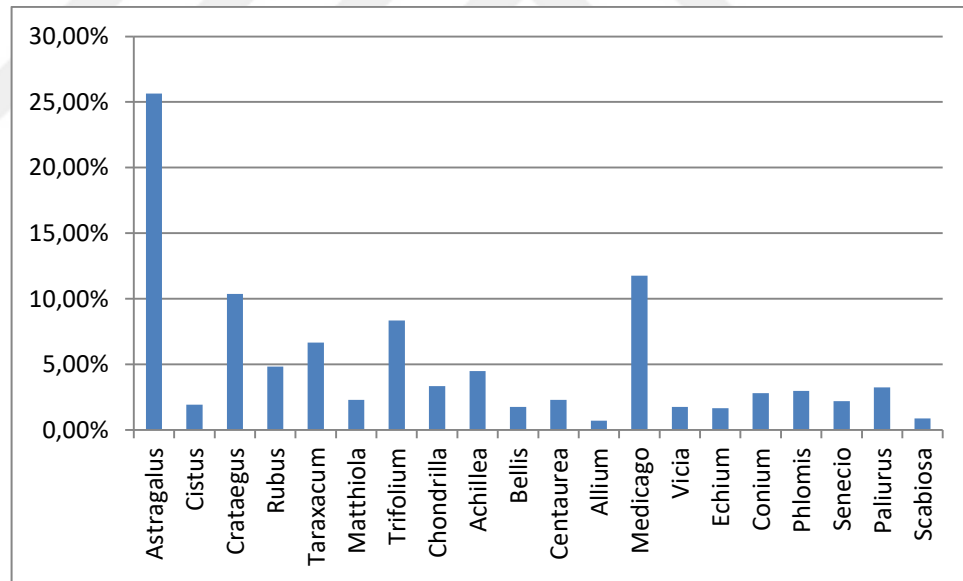
Tarih: 23.01.2018

Polenlerin sayısı: 1138

Kristalleşme: Var



Şekil 4.19.Pozantı ilçesi ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 4.20.Pozantı ilçesi ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

4.2.11. Aladağ İlçesinin Polen Analizi

Aladağ ilçesinden alınan balda 10 familyaya ve 19 taksona rastlanılmıştır. Dominant polen tespit edilmemiştir. *Astragalus* sp. % 25,13 sekonder bulunmuştur. Minör orandaki taksonlar; *Salvia* sp. % 14,27, *Trifolium* sp. % 9,70, *Medicago* sp. % 8,04, *Rubus* sp. % 7,93, *Cirsium* sp. % 6,61, *Castanea* sp. % 5,56 ve *Convolvulus* sp. % 3,52' dir (Çizelge 4.12), (Şekil 4.21, Şekil 4.22).

Çizelge 4.12. Aladağ ilçesi balının taksonları ve polen yüzdeleri

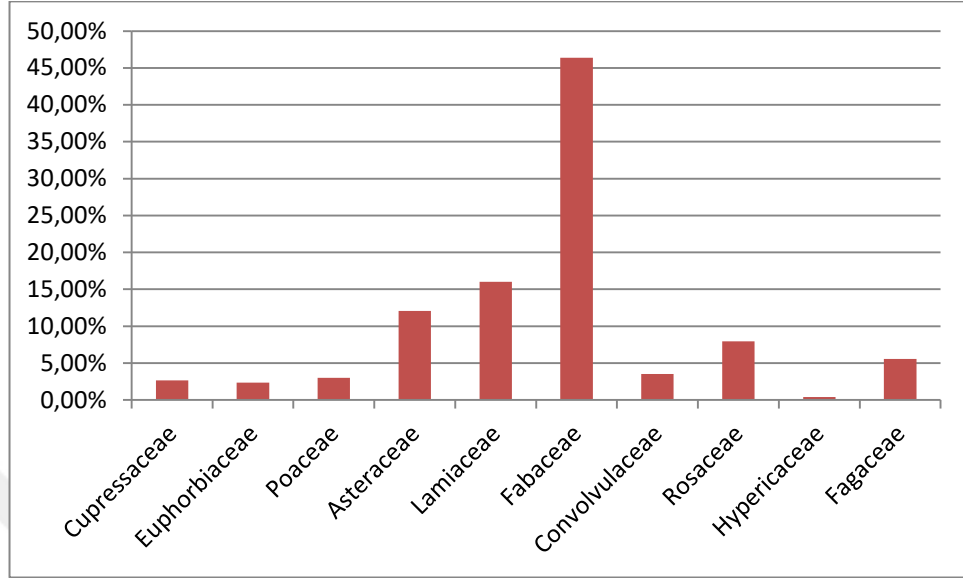
(**D:** Dominant, **S:** Sekonder, **M:** Minör, **E:** Eser)

Familyalar	Taksonlar	Polenlerin sayısı	Polenlerin yüzdesi	Bolluk durumları
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	456	25,13	S
Lamiaceae	<i>Salvia</i>	259	14,27	M
Fabaceae	<i>Trifolium</i>	176	9,70	M
Fabaceae	<i>Medicago</i>	146	8,04	M
Rosaceae	<i>Rubus</i>	144	7,93	M
Asteraceae	<i>Cirsium</i>	120	6,61	M
Fagaceae	<i>Castanea</i>	101	5,56	M
Convolvulaceae	<i>Convolvulus</i>	64	3,52	M
Asteraceae	<i>Senecio</i>	49	2,70	E
Cupressaceae	<i>Cupressus</i>	48	2,64	E
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	43	2,37	E
Fabaceae	<i>Hedysarum</i>	39	2,14	E
Lamiaceae	<i>Teucrium</i>	32	1,76	E
Asteraceae	<i>Bellis</i>	31	1,70	E
Poaceae	<i>Triticum</i>	30	1,65	E
Poaceae	<i>Zea mays</i>	25	1,37	E
Fabaceae	<i>Trigonella</i>	25	1,37	E
Asteraceae	<i>Carthamus</i>	19	1,04	E
Hypericaceae	<i>Hypericum</i>	7	0,38	E
Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	
10	19	1814	100	

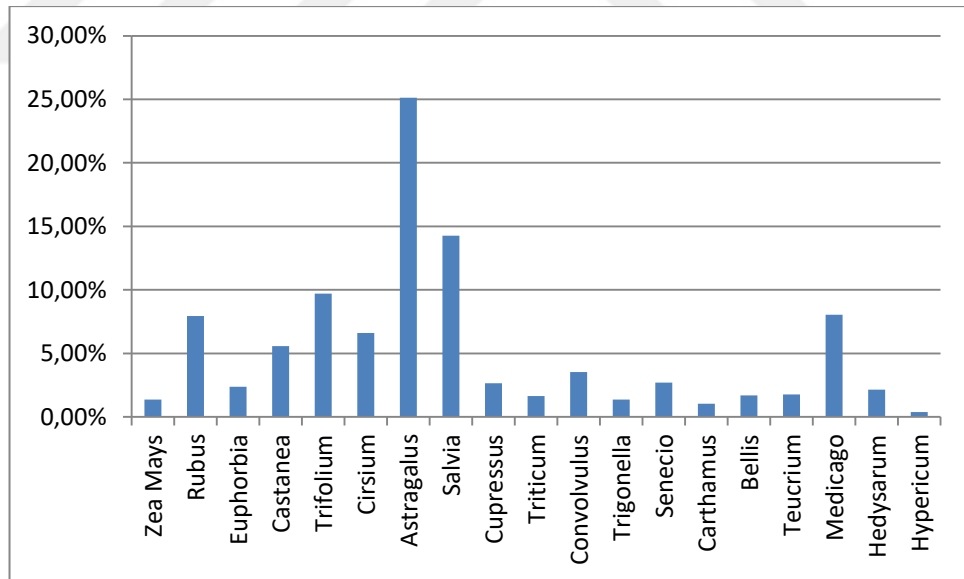
Tarih: 23.01.2018

Polenlerin sayısı: 1814

Kristalleşme: Var



Şekil 4.21.Aladağ ilçesi ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 4.22.Aladağ ilçesi ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

4.2.12. Kozan İlçesinin Polen Analizi

Kozan ilçesinden alınan balda 8 familyaya ve 12 taksona rastlanılmıştır. Dominant polen tespit edilmemiştir. *Onobrychis* sp. % 16,21 sekonder oranda bulunmuştur. Minör orandaki taksonlar; *Centaurea* sp. % 15,33, *Citrus* sp. % 10,15, *Rosmarinus* sp. % 9,08, *Echium* sp. % 8,98, *Phlomis* sp. % 8,98, *Achillea* sp. % 8,20, *Taraxacum* sp. % 6,44, *Euphorbia* sp. % 5,66, *Teucrium* sp. % 4,19 ve *Paliurus* sp. % 4,19' dur (Çizelge 4.13), (Şekil 4.23, Şekil 4.24).

Çizelge 4.13. Kozan ilçesinin balının taksonları ve polen yüzdeleri

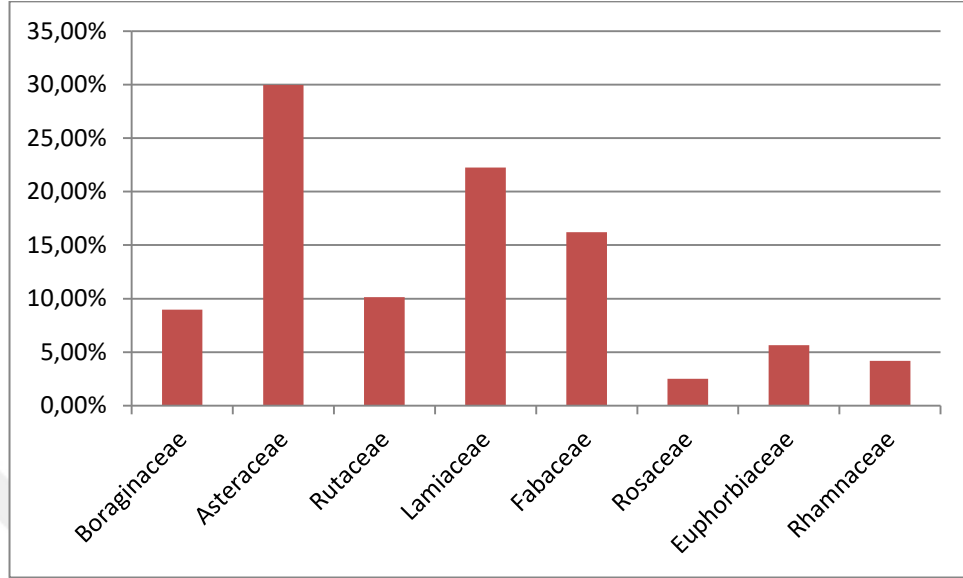
(D: Dominant, S: Sekonder, M: Minör, E: Eser)

Familyalar	Taksonlar	Polenlerin sayısı	Polenlerin yüzdesi	Bolluk durumları
Fabaceae	<i>Onobrychis</i>	166	16,21	S
Asteraceae	<i>Centaurea</i>	157	15,33	M
Rutaceae	<i>Citrus</i>	104	10,15	M
Lamiaceae	<i>Rosmarinus</i>	93	9,08	M
Boraginaceae	<i>Echium</i>	92	8,98	M
Lamiaceae	<i>Phlomis</i>	92	8,98	M
Asteraceae	<i>Achillea</i>	84	8,20	M
Asteraceae	<i>Taraxacum</i>	66	6,44	M
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	58	5,66	M
Rhamnaceae	<i>Paliurus</i>	43	4,19	M
Lamiaceae	<i>Teucrium</i>	43	4,19	M
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	26	2,53	E
Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	
8	12	1024	100	

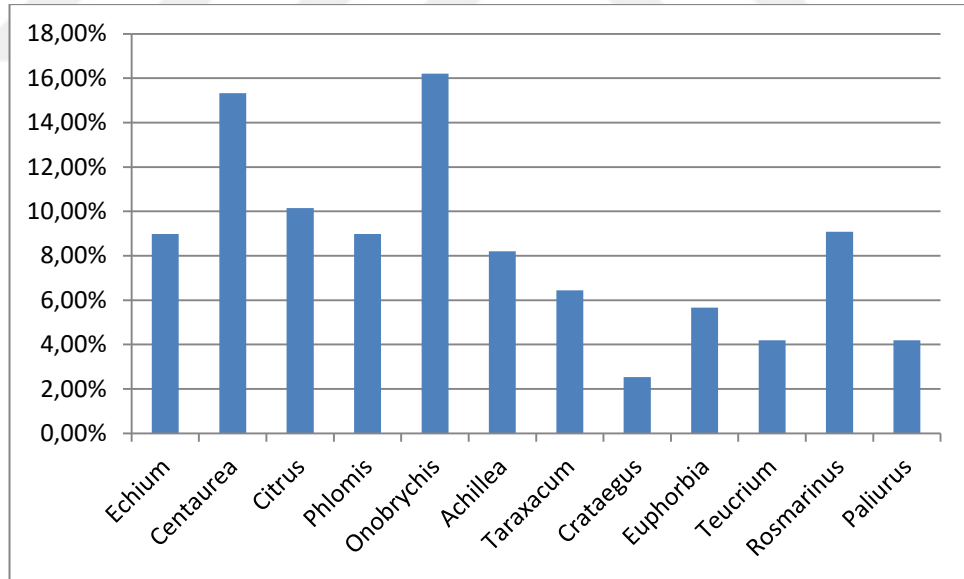
Tarih: 23.01.2018

Polenlerin sayısı: 1024

Kristalleşme: Var



Şekil 4.23.Kozan ilçesi ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 4.24.Kozan ilçesi ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

4.2.13. Feke İlçesinden Alınan Bal Örneğinin Polen Analizi

Feke ilçesinden alınan balda 14 familyaya ve 18 taksona rastlanılmıştır. Dominant ve sekonder polen tespit edilmemiştir. Minör orandaki taksonlar; *Chenopodium* sp. % 9,40, *Carduus* sp. % 9,33, *Citrus* sp. % 8,25, *Geranium* sp. % 7,95, *Cornus* sp. % 6,97, *Anthemis* sp. % 6,28, *Teucrium* sp. % 6,18, *Lotus* sp. % 5, *Salix* sp. % 4,71, *Vicia* sp. % 4,61, *Malva* sp. % 4,32, *Laurus* sp. % 4,22, *Zea mays* sp. % 4,02, *Paliurus* sp. % 3,83, *Avena* sp. % 3,83, *Achillea* sp. % 3,83, *Asphodelus* sp. % 3,73 ve *Eruca* sp. % 3,63' dür (Çizelge 4.14), (Şekil 4.25, Şekil 4.26).

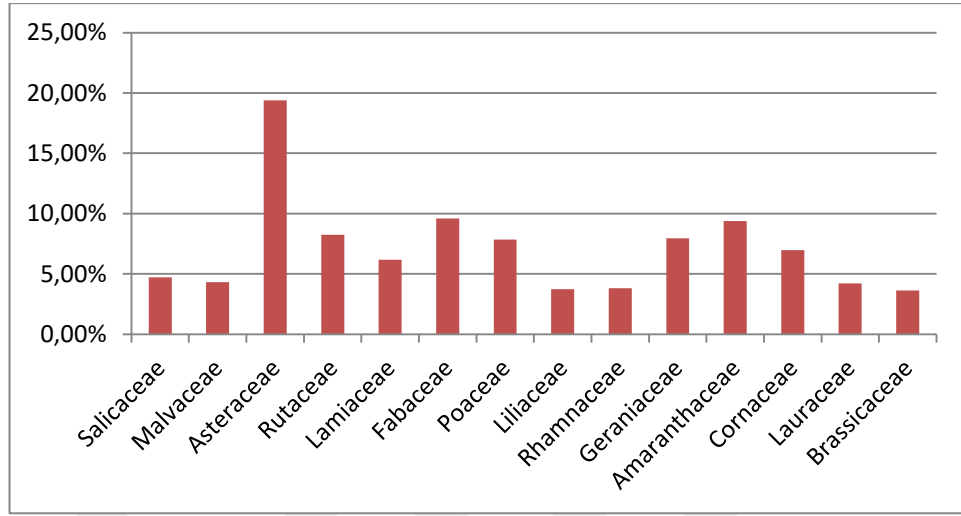
Çizelge 4.14. Feke ilçesi balının taksonları ve polen yüzdeleri
(**D:** Dominant, **S:** Sekonder, **M:** Minör, **E:** Eser)

Familyalar	Taksonlar	Polenlerin sayısı	Polenlerin yüzdesi	Bolluk durumları
Amaranthaceae	<i>Chenopodium</i>	94	9,40	M
Asteraceae	<i>Carduus</i>	95	9,33	M
Rutaceae	<i>Citrus</i>	84	8,25	M
Geraniaceae	<i>Geranium</i>	81	7,95	M
Cornaceae	<i>Cornus</i>	71	6,97	M
Asteraceae	<i>Anthemis</i>	64	6,28	M
Lamiaceae	<i>Teucrium</i>	63	6,18	M
Fabaceae	<i>Lotus</i>	51	5	M
Salicaceae	<i>Salix</i>	48	4,71	M
Fabaceae	<i>Vicia</i>	47	4,61	M
Malvaceae	<i>Malva</i>	44	4,32	M
Lauraceae	<i>Laurus</i>	43	4,22	M
Poaceae	<i>Zea mays</i>	41	4,02	M
Asteraceae	<i>Achillea</i>	39	3,83	M
Rhamnaceae	<i>Paliurus</i>	39	3,83	M
Poaceae	<i>Avena</i>	39	3,83	M
Liliaceae	<i>Asphodelus</i>	38	3,73	M
Brassicaceae	<i>Eruca</i>	37	3,63	M
Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	
14	18	1018	100	

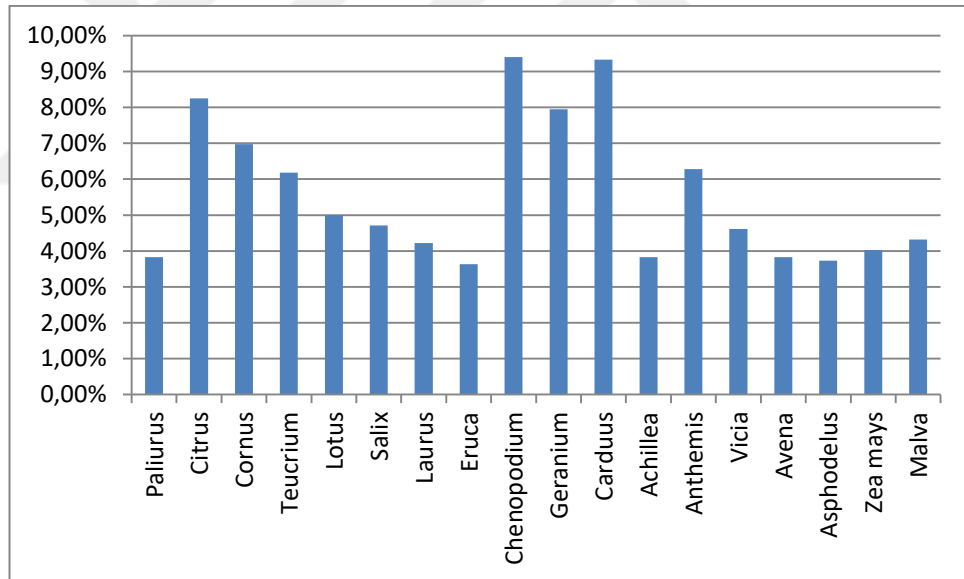
Tarih: 23.01.2018

Polenlerin sayısı: 1018

Kristalleşme: Var



Şekil 4.25.Feke ilçesi ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 4.26.Feke ilçesi ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

4.2.14. Saimbeyli İlçesinin Polen Analizi

Saimbeyli ilçesinden alınan balda 7 familyaya ve 7 taksona rastlanılmıştır. *Salix* sp. % 45,76 dominant polen olarak tespit edilmiştir. *Eucalyptus* sp. % 19,06 sekonder oranda bulunmuştur. Minör orandaki taksonlar; *Myosotis* sp. % 13,22, *Tilia* sp. % 7,71, *Hypericum* sp. % 6,86 ve *Papaver* sp. % 4,66, dır (Çizelge 4.15), (Şekil 4.27, Şekil 4.28).

Çizelge 4.15. Saimbeyli ilçesi balının taksonları ve polen yüzdeleri

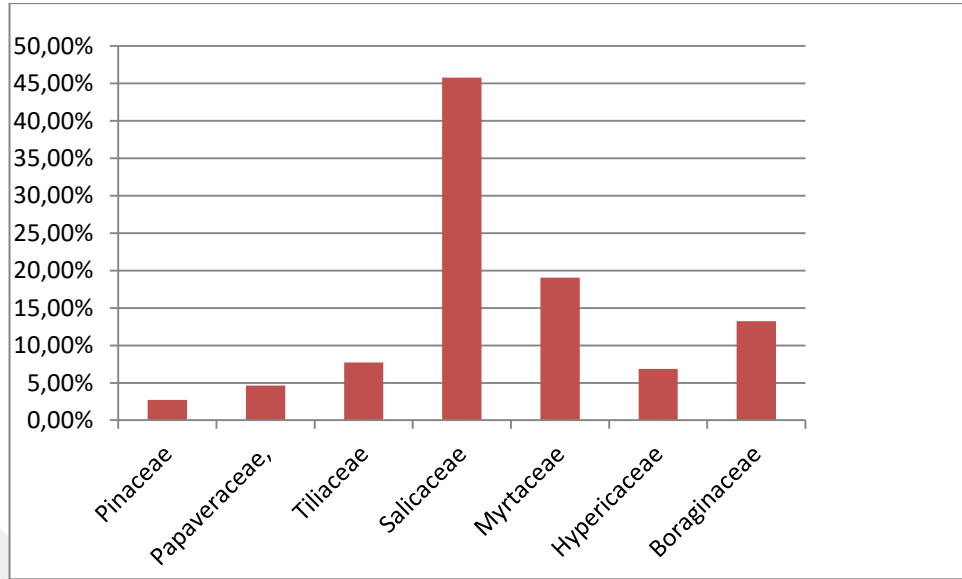
(**D:** Dominant, **S:** Sekonder, **M:** Minör, **E:** Eser)

Familyalar	Taksonlar	Polenlerin sayısı	Polenlerin yüzdesi	Bolluk durumları
Salicaceae	<i>Salix</i>	540	45,76	D
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	225	19,06	S
Boraginaceae	<i>Myosotis</i>	156	13,22	M
Tiliaceae	<i>Tilia</i>	91	7,71	M
Hypericaceae	<i>Hypericum</i>	81	6,86	M
Papaveraceae	<i>Papaver</i>	55	4,66	M
Pinaceae	<i>Pinus</i>	32	2,71	E
Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	
7	7	1180	100	

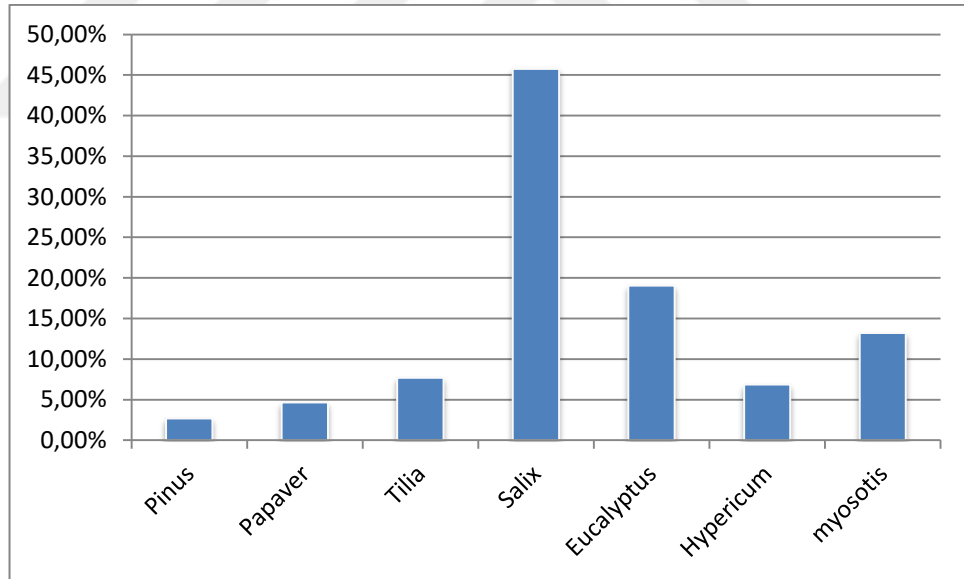
Tarih: 23.01.2018

Polenlerin sayısı: 1180

Kristalleşme: Var



Şekil 4.27.Saimbeyli ilçesi ballarının familyasına ait polen yüzdeleri



Şekil 4.28.Saimbeyli ilçesi ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

4.2.15. Tufanbeyli İlçesinin Polen Analizi

Tufanbeyli ilçesinden alınan balda 14 familyaya ve 18 taksona rastlanılmıştır. Dominant polen tespit edilmemiştir. *Citrus* sp. % 29,27 sekonder oranda bulunmuştur. Minör orandaki taksonlar; *Rubus* sp. % 10, *Isatis* sp. % 4,95, *Sinapis* sp. % 11,13, *Brassica* sp. % 8,23, *Arbutus* sp. % 3,46, *Hypericum* sp. % 8,04'tür (Çizelge 4.16), (Şekil 4.29, Şekil 4.30).

Çizelge 4.16. Tufanbeyli ilçesi balının taksonları ve polen yüzdeleri

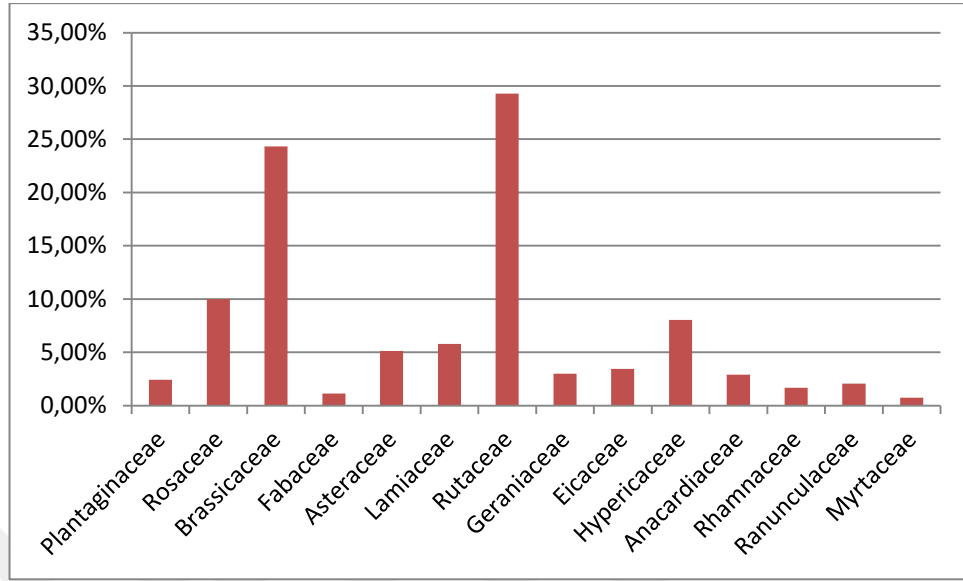
(D: Dominant, S: Sekonder, M: Minör, E: Eser)

Familyalar	Taksonlar	Polenlerin sayısı	Polenlerin yüzdesi	Bolluk durumları
Rutaceae	<i>Citrus</i>	313	29,27	S
Brassicaceae	<i>Sinapis</i>	119	11,13	M
Rosaceae	<i>Rubus</i>	107	10	M
Brassicaceae	<i>Brassica</i>	88	8,23	M
Hypericaceae	<i>Hypericum</i>	86	8,04	M
Brassicaceae	<i>Isatis</i>	53	4,95	M
Ericaceae	<i>Arbutus</i>	37	3,46	M
Geraniaceae	<i>Geranium</i>	32	2,99	E
Lamiaceae	<i>Thymus</i>	32	2,99	E
Anacardiceae	<i>Pistacia</i>	31	2,89	E
Lamiaceae	<i>Salvia</i>	30	2,80	E
Asteraceae	<i>Cirsium</i>	30	2,80	E
Plantaginaceae	<i>Plantago</i>	26	2,43	E
Asteraceae	<i>Centaurea</i>	25	2,33	E
Ranunculaceae	<i>Nigella</i>	22	2,05	E
Rhamnaceae	<i>Paliurus</i>	18	1,68	E
Fabaceae	<i>Ceratonia</i>	12	1,12	E
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	8	0,74	E
Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	
14	18	1069	100	

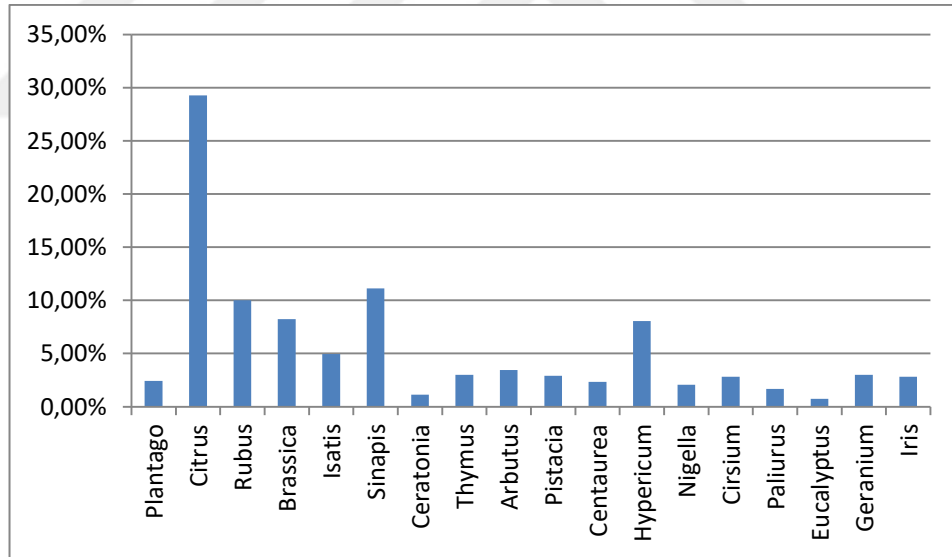
Tarih: 23.01.2018

Polenlerin sayısı: 1069

Kristalleşme: Var



Şekil 4.29.Tufanbeyli ilçesi ballarının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 4.30.Tufanbeyli ilçesi ballarının taksonlarına ait polen yüzdeleri

Çizelge 4.17. Adana'nın polen tablosu
(D: Dominant, S: Sekonder, M: Minör, E: Eser)

ÖRNEKLERİN ALINDIĞI YERLER																
Familyalar	ADANA															
	Taksonlar	Karataş	Yumurtalık	Yüreğir	Seyhan	Çukurova	Sarıçam	Ceyhan	İmamözü	Karaisalı	Pozantı	Aladağ	Kozan	Feke	Saimbeyli	Tufanbeyli
Rhamnaceae	<i>Paliurus</i>	E				M	M		M		M		M	M		E
Rutaceae	<i>Citrus</i>							E	S	M			M	M		S
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	E		M	S			E	M		M		E			
	<i>Rubus</i>							E	E		M	M				M
	<i>Prunus</i>							E								
Caprifoliaceae	<i>Scabiosa</i>										E					
Fagaceae	<i>Quercus</i>				E			E								
	<i>Castanea</i>											M				
Caryophyllaceae	<i>Dianthus</i>				E											
	<i>Stellaria</i>	E														
Malvaceae	<i>Malva</i>				E										M	
	<i>Gossypium</i>			M				D								
Pinaceae	<i>Pinus</i>								E							E
Papaveraceae	<i>Papaver</i>														M	
Tiliaceae	<i>Tilia</i>														M	
Salicaceae	<i>Salix</i>													M	D	
Hypericaceae	<i>Hypericum</i>	E				E			M	E		E			M	M
Plantaginaceae	<i>Plantago</i>	M				M										E
İridaceae	<i>İris</i>	E														
	<i>Daucus</i>						E									
	<i>Conium</i>	E								M	E					
	<i>Turgenia</i>	M				E										
	<i>Ferula</i>			E				E								
Cactaceae	<i>Opuntia</i>		E													
Poaceae	<i>Holcus</i>		M							E						
	<i>Zea mays</i>	E	E	M	E					E		E		M		
	<i>Cynodon</i>						M	M								
	<i>Triticum</i>	E			E				E			E				
	<i>Avena</i>									E				M		
	<i>Dactylis</i>									M						
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	E	M			M						E	M			
Sapindaceae	<i>Aesculus</i>		E													
Solanaceae	<i>Solanum</i>		M													
Lamiaceae	<i>Salvia</i>	E	M		M	M	M			E		M				E
	<i>Teucrium</i>						M		E	E		E	M	M		
	<i>Phlomis</i>										E		M			
	<i>Rosmarinus</i>				E								M			
	<i>Mentha</i>	E														
	<i>Thymus</i>															E

Çizelge 4.17. Adana'nın polen tablosu (Devamı)

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

Asteraceae	<i>Echinops</i>		M													
	<i>Cirsium</i>		E			M	S	M				M				E
	<i>Gaillardia</i>		E		E											
	<i>Achillea</i>	E		E			M			M	M		M	M		
	<i>Carduus</i>			E		M	M	S		S				M		
	<i>Centaurea</i>	E		M	M		M	E	M	E	E		M			E
	<i>Taraxacum</i>	E		E							M		M			
	<i>Chandrilla</i>										M					
	<i>Bellis</i>										E	E				
	<i>Senecio</i>	M									E	E				
	<i>Helianthus</i>	M		E	M	S										
	<i>Carthamus</i>									M		E				
	<i>Anthemis</i>									E				M		
	<i>Aster</i>			E												
Convolvulaceae	<i>Convolvulus</i>									E		M				
Ranunculaceae	<i>Nigella</i>					M										E
Ericaceae	<i>Arbutus</i>															M
Rubiaceae	<i>Galium</i>									M						
Amaranthaceae	<i>Chenopodium</i>									E				M		
Cornoceae	<i>Cornus</i>								M					M		
Boraginaceae	<i>Onosma</i>	E	E													
	<i>Echium</i>		E	M				M		E	E		M			
	<i>Myosotis</i>	E	M	E					E						M	
	<i>Anchusa</i>			S		E	E			E						
Brassicaceae	<i>Eruca</i>		S						M					M		
	<i>Matthiola</i>										E					
	<i>Sinapis</i>	M		M	S				M	E						M
	<i>Brassica</i>	M						E								M
	<i>Isatis</i>															M
Anacardiaceae	<i>Pistacia</i>		E		M											E
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	M	M					E							S	E
	<i>Myrtus</i>		M	E												
Lauraceae	<i>Laurus</i>	M	E						E					M		
Cistaceae	<i>Cistus</i>	M	E						M		E					
Cupressaceae	<i>Cupressus</i>						M					E				
Liliaceae	<i>Asphodelus</i>		M	E						E				M		
	<i>Allium</i>										E					
Asparagaceae	<i>Muscari</i>						E									
Geraniaceae	<i>Geranium</i>	E			E		E							M		E
Fabaceae	<i>Vicia</i>	E	M	M	E	M		E		E	E			M		
	<i>Robinia</i>		M													
	<i>Trifolium</i>			M		M	M	E		M	M	M				
	<i>Onobrychis</i>				E	E	E			M			S			
	<i>Lathyrus</i>			M			E			M						
	<i>Astragalus</i>					M	M	E	M	M	S	S				
	<i>Medicago</i>	M		M	M						M	M				
	<i>Hedysarum</i>	M			E	M		E				E				
	<i>Trigonella</i>											E				
	<i>Ceratonina</i>								M	E						E
	<i>Coronilla</i>			M												
	<i>Lotus</i>													M		

Çizelge 4.18. Adana'nın polen durumu

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

İlçeler	Polen Durumları
H01 KARATAŞ	* ** **** <i>Helianthus, Senecio, Brassica, Sinapis, Laurus, Plantago, Hedysarum, Medicago, Turgenia, Cistus, Eucalyptus</i> ***** <i>Taraxacum, Achillea, Paliurus, Conium, Hypericum, Mentha, Vicia, Onosma, Crataegus, Salvia, Stellaria, Triticum, Euphorbia, Centaurea, Myosotis, Geranium, Zea Mays, Iris</i>
H02 YUMURTALIK	* ** <i>Eruca</i>²⁹ **** <i>Holcus, Euphorbia, Echinops, Salvia, Vicia, Solanum, Robinia, Eucalyptus, Myrtus, Myosotis, Asphodelus</i> ***** <i>Opuntia, Zea mays, Onosma, Cirsium, Gaillardia, Aesculus, Echium, Pistacia, Laurus, Cistus</i>
H03 YÜREĞİR	* ** <i>Anchusa</i>²² **** <i>Zea mays, Crataegus, Centaurea, Sinapis, Gossypium, Lathyrus, Vicia, Echium, Coronilla, Trifolium, Medicago</i> ***** <i>Asphodelus, Helianthus, Taraxacum, Achillea, Carduus, Aster, Ferula, Myrtus, Myosotis</i>
H04 SEYHAN	* ** <i>Crataegus</i>¹¹, <i>Sinapis</i>¹⁸ **** <i>Helianthus, Medicago, Pistacia, Centaurea, Salvia</i> ***** <i>Gaillardia, Quercus, Onobrychis, Hedysarum, Vicia, Rosmarinus, Dianthus, Triticum, Zea mays, Geranium, Malva</i>

Çizelge 4.18. Adana'nın polen durumu (Devamı)

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

İlçeler	Polen Durumları
H05 ÇUKUROVA	* ** <i>Helianthus</i>²⁰ *** <i>Salvia, Cirsium, Carduus, Hedysarum, Astragalus, Vicia, Trifolium, Plantago, Paliurus, Nigella, Euphorbia</i> **** <i>Anchusa, Hypericum, Turgenia, Onobrychis</i>
H06 SARIÇAM	* ** <i>Cirsium</i>¹⁹ *** <i>Achillea, Trifolium, Carduus, Salvia, Cynodon, Teucrium, Cupressus, Centaurea, Paliurus, Astragalus</i> **** <i>Daucus, Anchusa, Muscari, Onobrychis, Lathyrus, Geranium</i>
H07 CEYHAN	* <i>Gossypium</i>⁴⁶ ** <i>Carduus</i>¹⁹ *** <i>Echium, Cynodon, Cirsium</i> **** <i>Trifolium, Crataegus, Citrus, Brassica, Eucalyptus, Rubus, Vicia, Centaurea, Hedysarum, Prunus, Quercus, Ferula, Astragalus</i>
H08 İMAMOĞLU	* ** <i>Citrus</i>³⁰ *** <i>Crataegus, Hypericum, Centaurea, Paliurus, Eruca, Cornus, Sinapis, Cistus, Astragalus, Ceratonia</i> **** <i>Laurus, Teucrium, Myosotis, Rubus, Triticum, Pinus</i>

Çizelge 4.18. Adana'nın polen durumu (Devamı)

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

İlçeler	Polen Durumları
H09 KARAIŞALI	* ** <i>Carduus</i>¹⁹ *** <i>Achillea, Trifolium, Astragalus, Conium, Onobrychis, Carthamus, Galium, Lathyrus, Dactylis, Citrus</i> **** <i>Zea mays, Sinapis, Centaurea, Vicia, Anchusa, Echium, Anthemis, Asphodelus, Salvia, Holcus, Ceratonia, Avena, Teucrium, Chenopodium, Convolvulus, Hypericum</i>
H10 POZANTI	* ** <i>Astragalus</i>²⁶ *** <i>Crataegus, Rubus, Traxacum, Trifolium, Chondrilla, Achillea, Medicago, Paliurus</i> **** <i>Cistus, Matthiola, Bellis, Centaurea, Allium, Vicia, Echium, Conium, Phlomis, Senecio, Scabiosa</i>
H11 ALADAĞ	* ** <i>Astragalus</i>²⁵ *** <i>Trifolium, Salvia, Convolvulus, Cirsium, Rubus, Medicago, Castanea</i> **** <i>Cupressus, Euphorbia, Triticum, Zea mays, Trigonella, Senecio, Carthamus, Bellis, Teucrium, Hedysarum, Hypericum</i>
H12 KOZAN	* ** <i>Onobrychis</i>¹⁶ *** <i>Echium, Centaurea, Citrus, Phlomis, Achillea, Taraxacum, Euphorbia, Teucrium, Rosmarinus, Paliurus</i> **** <i>Crataegus</i>

Çizelge 4.18. Adana'nın polen durumu (Devamı)

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

İlçeler	Polen Durumları
H13	
FEKE	*
	**
	*** <i>Citrus, Cornus, Paliurus, Teucrium, Lotus, Salix, Laurus, Eruca, Chenopodium, Geranium, Carduus, Achillea, Anthemis, Vicia, Avena, Asphodelus, Zea mays, Malva</i>

H14	
SAİMBEYLİ	* <i>Salix</i> ⁴⁶
	** <i>Eucalyptus</i> ¹⁹
	*** <i>Papaver, Tilia, Hypericum, Myosotis</i>
	**** <i>Pinus</i>
H15	
TUFANBEYLİ	*
	** <i>Citrus</i> ²⁹
	*** <i>Rubus, Isatis, Sinapis, Brassica, Arbutus, Hypericum</i>
	**** <i>Plantago, Ceratonia, Centaurea, Thymus, Geranium, Pistacia, Paliurus, Nigella, Cirsium, Eucalyptus, Salvia</i>

4.2. Niğde

Niğde iline ait ballarda 20 adet familya ve 44 adet taksona rastlanılmıştır.

4.2.1. Niğde Merkez İlçesinin Polen Analizi

İlçeden alınan balda 7 familyanın 11 taksonuna ait polen bulundu. Dominant polen bulunmadı. *Astragalus* sp. % 34,64 oranında sekonder oranda tespit edilmiştir. Minör orandaki taksonlar ise; *Hedysarum* sp. % 15,26, *Salvia* sp. % 13,32, *Trifolium* sp. % 9,43, *Zea mays* sp. % 7,83, *Crataegus* sp. % 4,85, *Hypericum* sp. % 4,51, *Ceratonia* sp. % 3,20 ve *Paliurus* sp. % 3,20' dir (Çizelge 4.19), (Şekil 4.31, Şekil 4.32).

Çizelge 4.19. Niğde Merkez ilçesi balının taksonları ve polen yüzdeleri

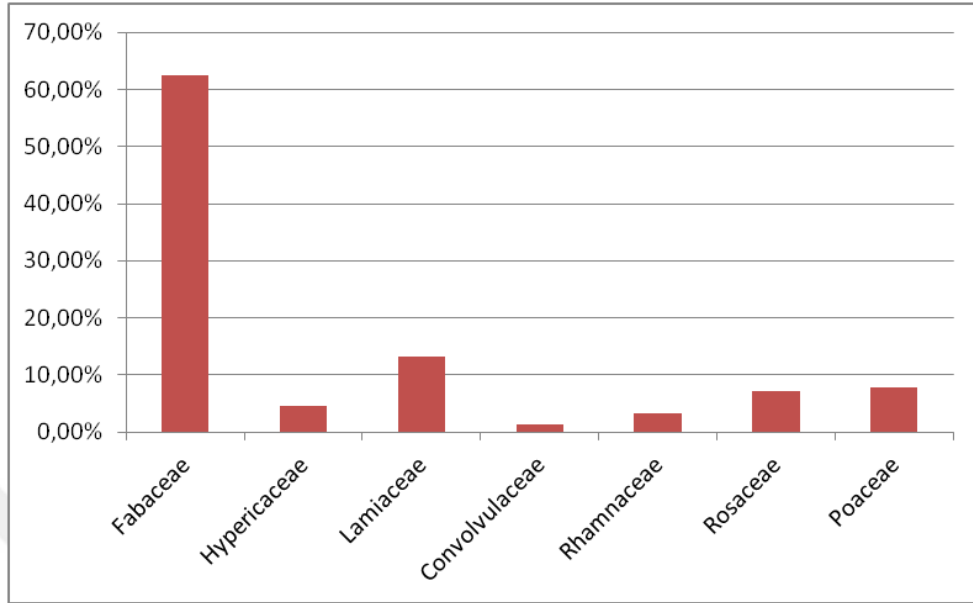
(**D**: Dominant, **S**: Sekonder, **M**: Minör, **E**: Eser)

Familyalar	Taksonlar	Polenlerin sayısı	Polenlerin yüzdesi	Bolluk durumları
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	606	34,64	S
Fabaceae	<i>Hedysarum</i>	267	15,26	M
Lamiaceae	<i>Salvia</i>	233	13,32	M
Fabaceae	<i>Trifolium</i>	165	9,43	M
Poaceae	<i>Zea mays</i>	137	7,83	M
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	85	4,85	M
Hypericaceae	<i>Hypericum</i>	79	4,51	M
Fabaceae	<i>Ceratonia</i>	56	3,20	M
Rhamnaceae	<i>Paliurus</i>	56	3,20	M
Rosaceae	<i>Prunus</i>	41	2,34	E
Convolvulaceae	<i>Convolvulus</i>	24	1,37	E
Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	
7	11	1749	100	

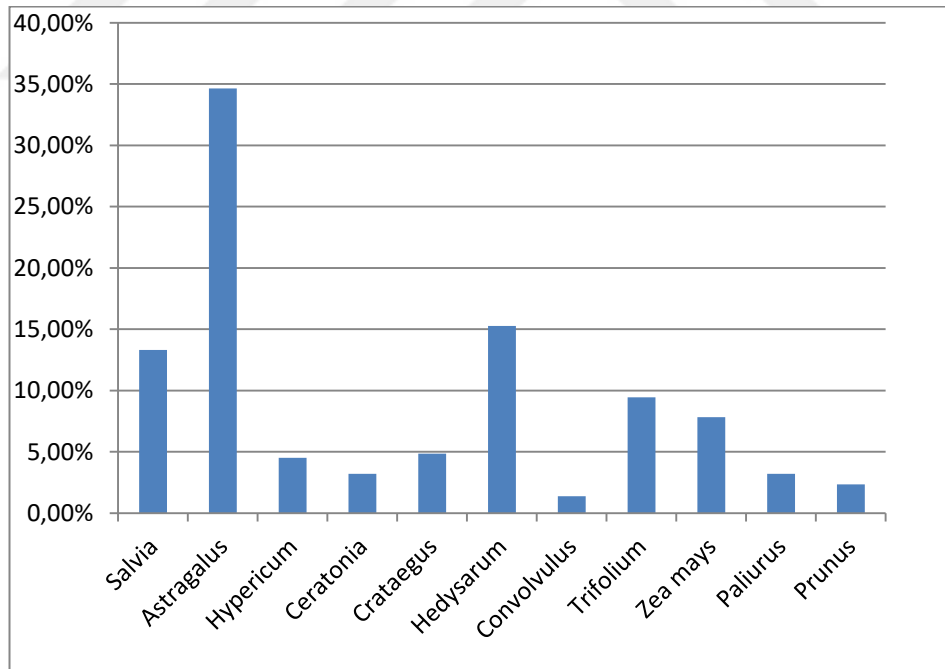
Tarih: 11.03.2018

Polenlerin sayısı: 1749

Kristalleşme: Var



Şekil 4.31.Niğde Merkez ilçesi balının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 4.32.Niğde Merkez ilçesi balının taksonlarına ait polen yüzdeleri

4.2.2. Bor İlçesinin Polen Analizi

Niğde ilinin Bor ilçesinden alınan örnekte 10 familyaya ve 16 taksona rastlanılmıştır. Dominant polen tespit edilmemiştir. % 24,78 oranında *Astragalus* sp. sekonder olarak bulunmuştur. Minör orandaki taksonlar; *Centaurea* sp. % 12,34, *Myosotis* sp. % 8,54, *Plantago* sp. % 8,35, *Cirsium* sp. % 6,41, *Medicago* sp. % 6,22, *Trifolium* sp. % 5,34, *Paliurus* sp. % 4,95, *Salvia* sp. % 4,56, *Cichorium* sp. % 4,27, *Matthiola* sp. % 3,59 ve *Eucalyptus* sp. % 3,01' dir (Çizelge 4.20), (Şekil 4.33, Şekil 4.34).

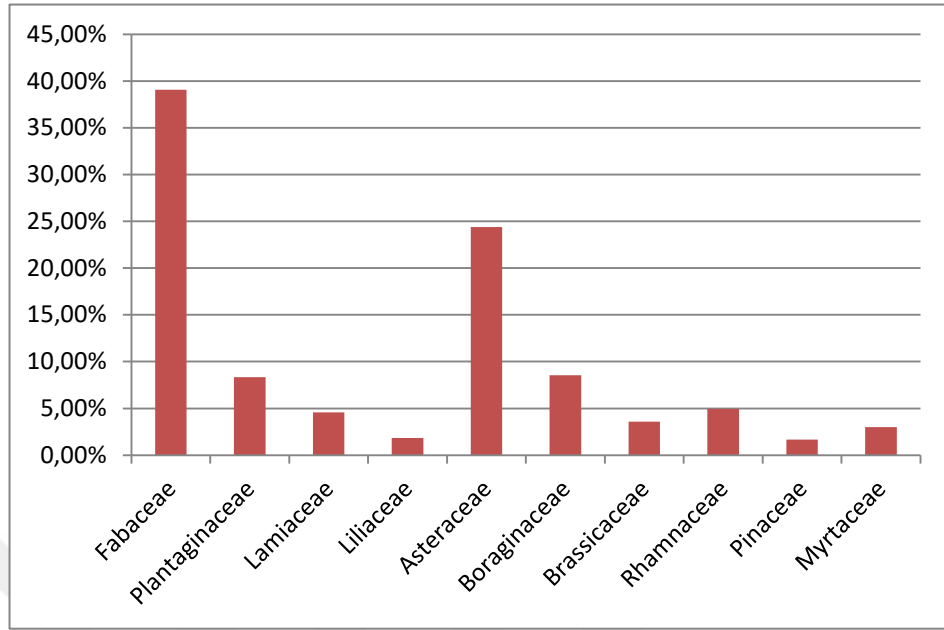
Çizelge 4.20. Bor ilçesi balının taksonları ve polen yüzdeleri
(**D**: Dominant, **S**: Sekonder, **M**: Minör, **E**: Eser)

Familyalar	Taksonlar	Polenlerin sayısı	Polenlerin yüzdesi	Bolluk durumları
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	255	24,78	S
Asteraceae	<i>Centaurea</i>	127	12,34	M
Boraginaceae	<i>Myosotis</i>	88	8,54	M
Plantaginaceae	<i>Plantago</i>	86	8,35	M
Asteraceae	<i>Cirsium</i>	66	6,41	M
Fabaceae	<i>Medicago</i>	64	6,22	M
Fabaceae	<i>Trifolium</i>	55	5,34	M
Rhamnaceae	<i>Paliurus</i>	51	4,95	M
Lamiaceae	<i>Salvia</i>	47	4,56	M
Asteraceae	<i>Cichorium</i>	44	4,27	M
Brassicaceae	<i>Matthiola</i>	37	3,59	M
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	31	3,01	M
Fabaceae	<i>Hedysarum</i>	28	2,72	E
Liliacea	<i>Asphodelus</i>	19	1,84	E
Pinaceae	<i>Pnus</i>	17	1,65	E
Asteraceae	<i>Carthamus</i>	14	1,36	E
Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	
10	16	1029	100	

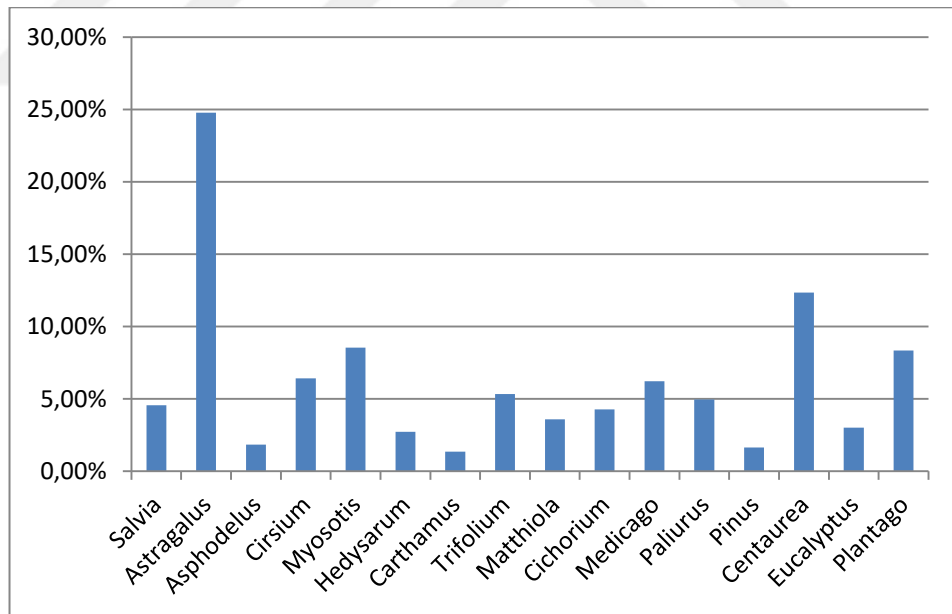
Tarih: 11.03.2018

Sayılan polenler: 1029

Kristalleşme: Var



Şekil 4.33. İlçesi balının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 4.34. Bor ilçesi balının taksonlarına ait polen yüzdeleri

4.2.3. Çamardı İlçesinin Polen Analizi

Niğde ilinin Çamardı ilçesine ait balda 10 familyaya ve 14 taksona rastlanılmıştır. Dominant oranda polene rastlanılmamıştır. *Vicia* sp. % 16,68 ve *Medicago* sp. % 15,62 oranında sekonder olduğu görülmüştür. Minör orandaki taksonlar; *Triticum* sp. % 14,86, *Salvia* sp. % 11,88, *Trifolium* sp. % 8,91, *Holcus* sp. % 7,57, *Taraxacum* sp. % 6,52, *Hypericum* sp. % 6,13, *Dianthus* sp. % 4,12 ve *Crataegus* sp. % 3,25' dir (Çizelge 4.21), (Şekil 4.35, Şekil 4.36).

Çizelge 4.21. Çamardı ilçesinden alınan bal örneğindeki taksonlar ve polen yüzdeleri

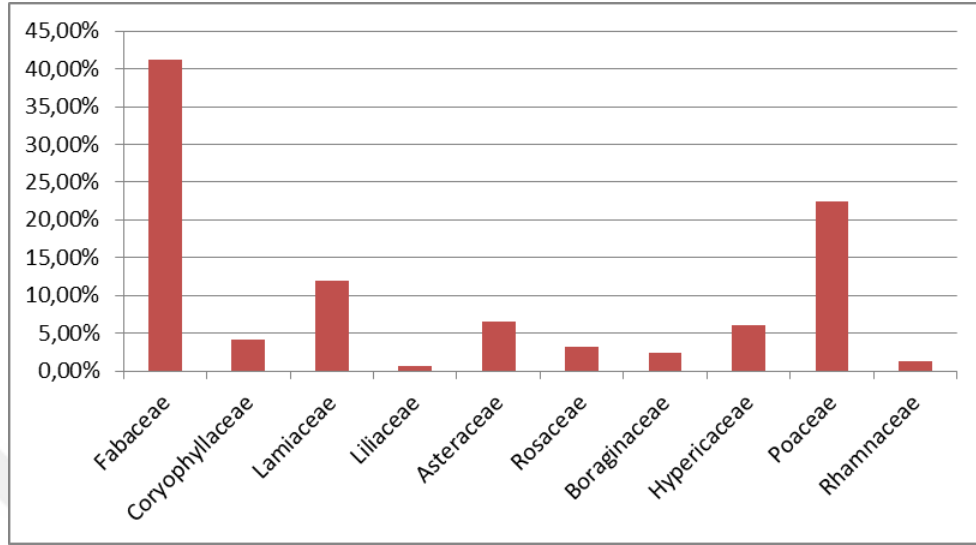
(D: Dominant, S: Sekonder, M: Minör, E: Eser)

Familyalar	Taksonlar	Polenlerin sayısı	Polenlerin yüzdesi	Bolluk durumları
Fabaceae	<i>Medicago</i>	163	15,62	S
Fabaceae	<i>Vicia</i>	174	16,68	S
Poaceae	<i>Triticum</i>	155	14,86	M
Lamiaceae	<i>Salvia</i>	124	11,88	M
Fabaceae	<i>Trifolium</i>	93	8,91	M
Poaceae	<i>Holcus</i>	79	7,57	M
Asteraceae	<i>Taraxacum</i>	68	6,52	M
Hypericaceae	<i>Hypericum</i>	64	6,13	M
Caryophyllaceae	<i>Dianthus</i>	43	4,12	M
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	34	3,25	M
Boraginaceae	<i>Echium</i>	18	1,72	E
Rhamnaceae	<i>Paliurus</i>	14	1,34	E
Liliaceae	<i>Asphodelus</i>	7	0,67	E
Boraginaceae	<i>Anchusa</i>	7	0,67	E
Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	
10	14	1043	100	

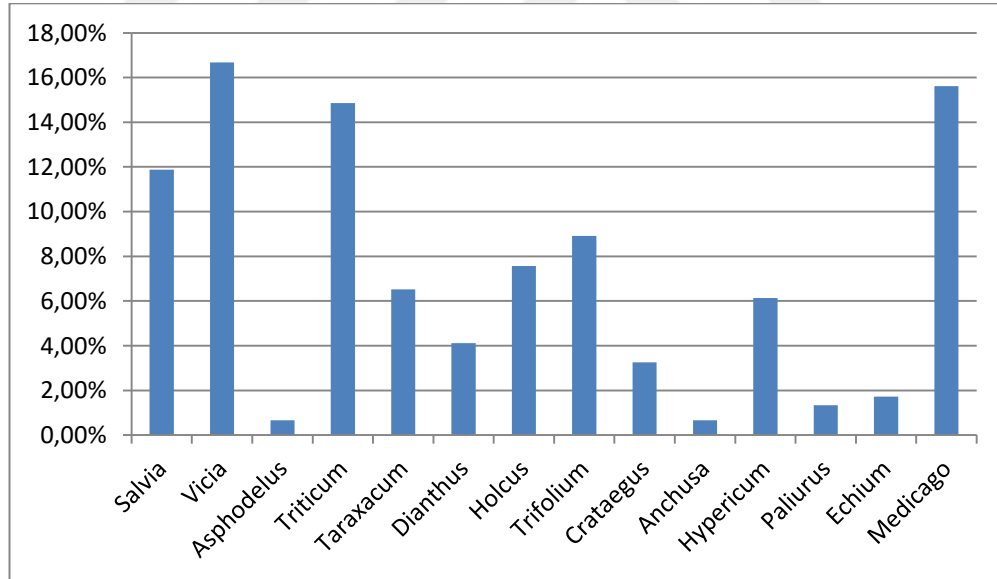
Tarih: 11.03.2018

Polenlerin sayısı: 1043

Kristalleşme: Yok



Şekil 4.35.Çamardı ilçesi balının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 4.36. Çamardı ilçesi balının taksonlarına ait polen yüzdeleri

4.2.4. Ulukışla İlçesinin Polen Analizi

Niğde ilinin Ulukışla ilçesine ait balda 9 familyaya ve 15 taksona rastlanılmıştır. Dominant polen tespit edilmemiştir. *Astragalus* sp. % 29,18 sekonder oranda bulunmuştur. Minör orandaki taksonlar; *Thymus* sp. % 14,31, *Achillea* sp. % 12,34, *Cirsium* sp. % 7,85, *Convolvulus* sp. % 6,82, *Trifolium* sp. % 6,64, *Erica* sp. % 5,51 ve *Helianthus* sp. % 3,27' dir (Çizelge 4.22), (Şekil 4.37, Şekil 4.38).

Çizelge 4.22. Ulukışla ilçesi balının taksonları ve polen yüzdeleri

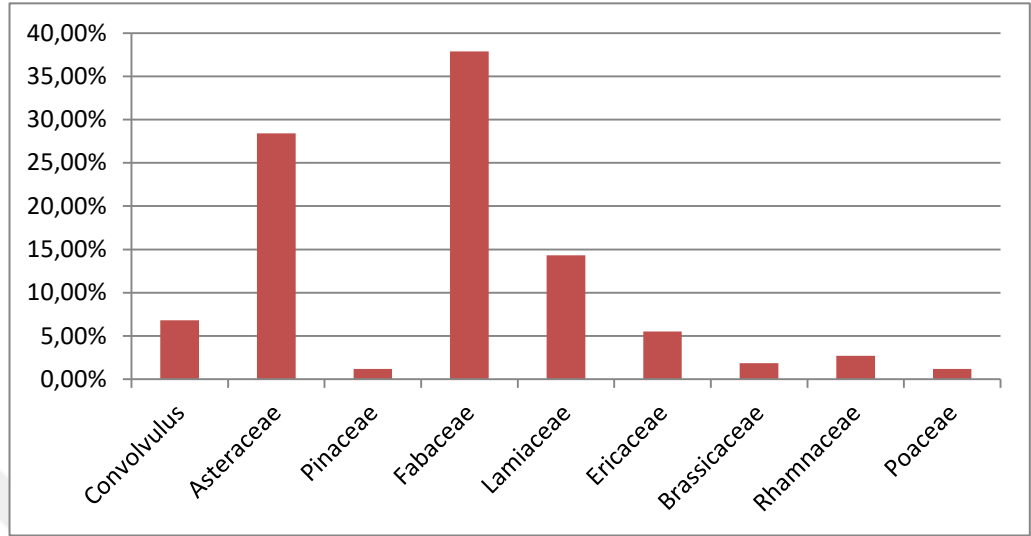
(**D:** Dominant, **S:** Sekonder, **M:** Minör, **E:** Eser)

Familyalar	Taksonlar	Polenlerin sayısı	Polenlerin yüzdesi	Bolluk durumları
Fabaceae	<i>Asrtagalus</i>	312	29,18	S
Lamiaceae	<i>Thymus</i>	153	14,31	M
Asteraceae	<i>Achillea</i>	132	12,34	M
Asteraceae	<i>Cirsium</i>	84	7,85	M
Convolvulaceae	<i>Convolvulus</i>	73	6,82	M
Fabaceae	<i>Trifolium</i>	71	6,64	M
Ericaceae	<i>Erica</i>	59	5,51	M
Asteraceae	<i>Helianthus</i>	35	3,27	M
Rhamnaceae	<i>Paliurus</i>	29	2,71	E
Asteraceae	<i>Anthemis</i>	27	2,52	E
Asteraceae	<i>Centaurea</i>	26	2,43	E
Fabaceae	<i>Onobrychis</i>	22	2,05	E
Brassicaceae	<i>Isatis</i>	20	1,87	E
Poaceae	<i>Triticum</i>	13	1,21	E
Pinaceae	<i>Pinus</i>	13	1,21	E
Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	
9	15	1069	100	

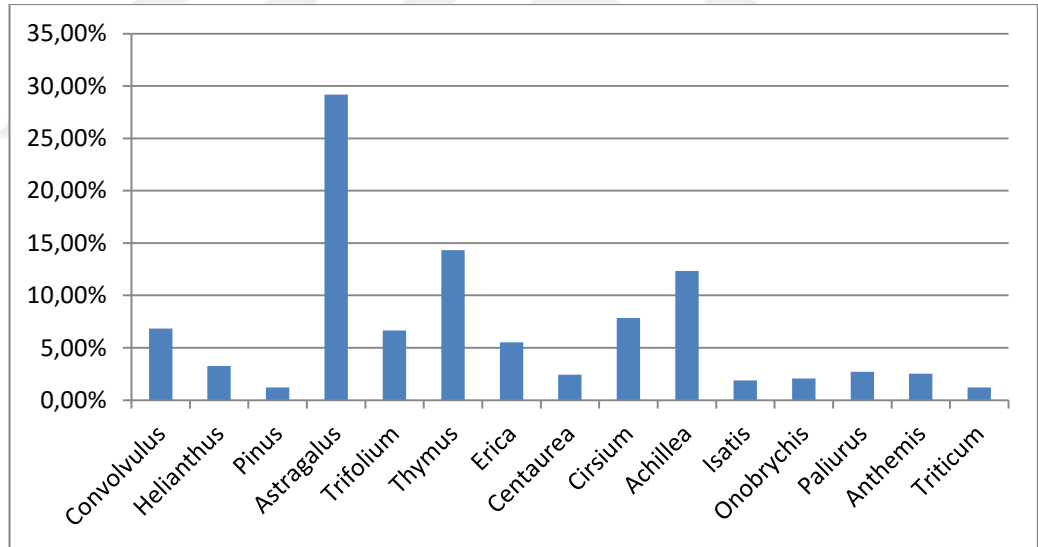
Tarih: 11.03.2018

Polenlerin sayısı: 1069

Kristalleşme: Yok



Şekil 4.37.Ulukışla ilçesi balının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 4.38.Ulukışla ilçesi balının taksonlarına ait polen yüzdeleri

4.2.5. Altunhisar İlçesinin Polen Analizi

Altunhisar ilçesine ait balda 9 familyaya ve 13 taksona rastlanılmıştır. Dominant polene rastlanılmamıştır. *Solanum* sp. % 19,27, *Astragalus* sp. % 18,29 ve *Trifolium* sp. % 16,32 sekonder oranda bulunmuştur. Minör orandaki taksonlar; *Cirsium* sp. % 7,96, *Carduus* sp. % 6,69, *Triticum* sp. % 6,19, *Armenica* sp. % 4,71, *Asphodelus* sp. % 4,32, *Salvia* sp. % 3,90, *Iris* sp. % 3,53, *Hedysarum* sp. % 3,14 ve *Matthiola* sp. % 3,04' dür (Çizelge 4.23), (Şekil 4.39, Şekil 4.40).

Çizelge 4.23. Altunhisar ilçesi balının taksonları ve polen yüzdeleri

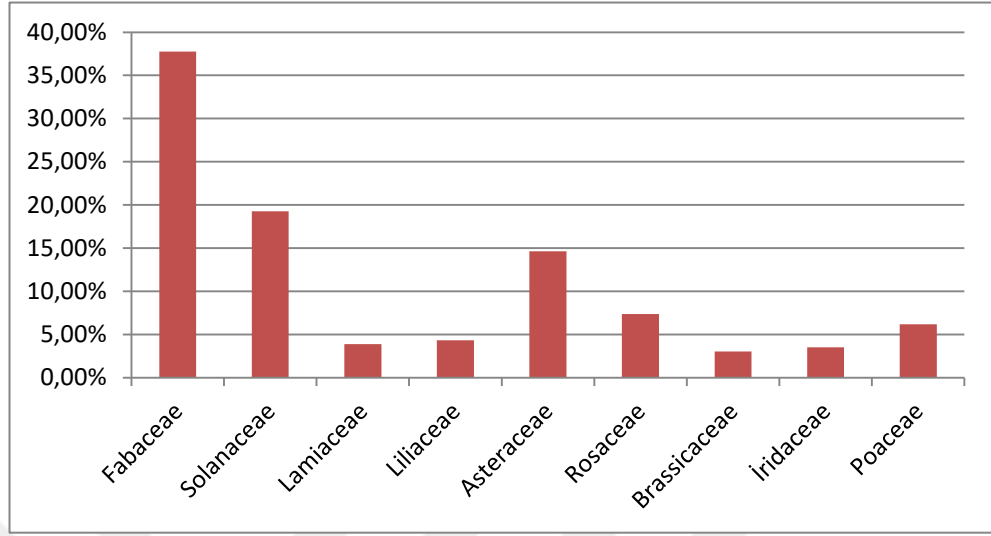
(D: Dominant, S: Sekonder, M: Minör, E: Eser)

Familyalar	Taksonlar	Polenlerin sayısı	Polenlerin yüzdesi	Bolluk durumları
Solanaceae	<i>Solanum</i>	196	19,27	S
Fabaceae	<i>Asrtagalus</i>	186	18,29	S
Fabaceae	<i>Trifolium</i>	166	16,32	S
Asteraceae	<i>Cirsium</i>	81	7,96	M
Asteraceae	<i>Carduus</i>	68	6,69	M
Poaceae	<i>Triticum</i>	63	6,19	M
Rosaceae	<i>Armenica</i>	48	4,71	M
Liliaceae	<i>Asphodelus</i>	44	4,32	M
Lamiaceae	<i>Salvia</i>	39	3,90	M
İridaceae	<i>İris</i>	36	3,53	M
Fabaceae	<i>Hedysarum</i>	32	3,14	M
Brassicaceae	<i>Matthiola</i>	31	3,04	M
Rosaceae	<i>Rubus</i>	27	2,65	E
Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	
9	13	1017	100	

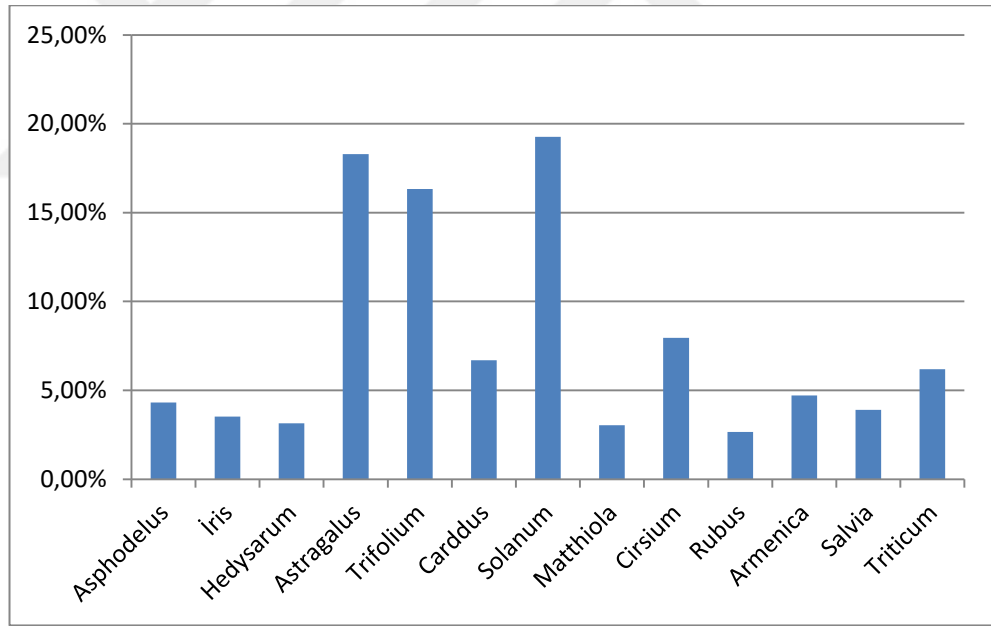
Tarih: 11.03.2018

Polenlerin sayısı: 1017

Kristalleşme: Var



Şekil 4.39. Altunhisar ilçesi balının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 4.40. Altunhisar ilçesi balının taksonlarına ait polen yüzdeleri

4.2.6. Çiftlik İlçesinin Polen Analizi

Çiftlik ilçesine ait balda 9 familyaya ve 10 taksona rastlanılmıştır. *Astragalus* sp. % 44,51 oranında dominant polen olduğu görülmüştür. *Papaver* sp. % 16,83 oranında sekonder olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.24), (Şekil 4.41, Şekil 4.42).

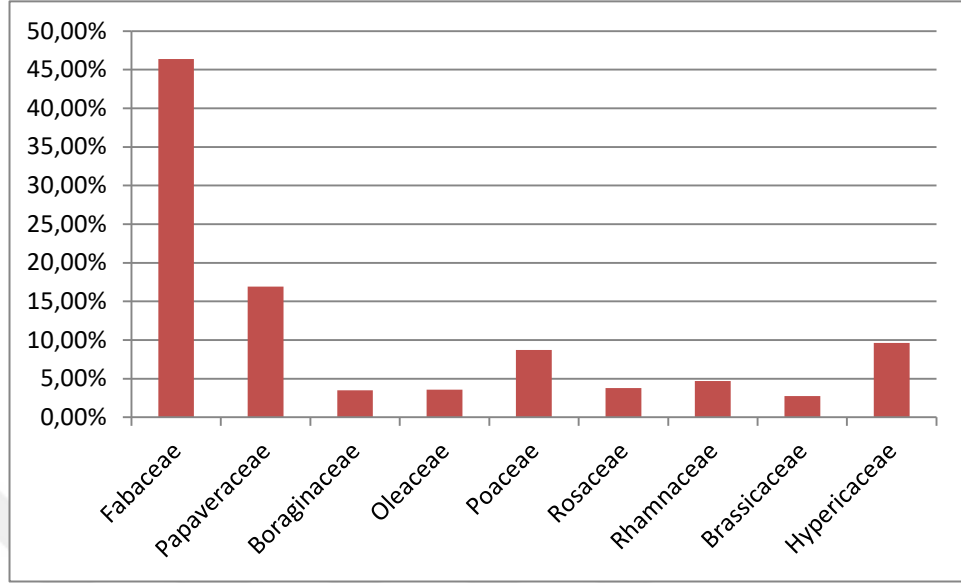
Çizelge 4.24. Çiftlik ilçesi balının taksonları ve polen yüzdeleri
(**D:** Dominant, **S:** Sekonder, **M:** Minör, **E:** Eser)

Familyalar	Taksonlar	Polenlerin sayısı	Polenlerin yüzdesi	Bolluk durumları
Fabaceae	<i>Asrtagalus</i>	871	44,51	D
Papaveraceae	<i>Papaver</i>	332	16,83	S
Hypericaceae	<i>Hypericum</i>	189	9,63	M
Poaceae	<i>Triticum</i>	171	8,72	M
Rhamnaceae	<i>Paliurus</i>	92	4,69	M
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	74	3,77	M
Oleaceae	<i>Ligustrum</i>	70	3,57	M
Boraginaceae	<i>Anchusa</i>	69	3,51	M
Brassicaceae	<i>Matthiola</i>	54	2,75	E
Fabaceae	<i>Vicia</i>	39	1,98	E
Toplam	Toplam	Toplam	Toplam	
9	10	1961	100	

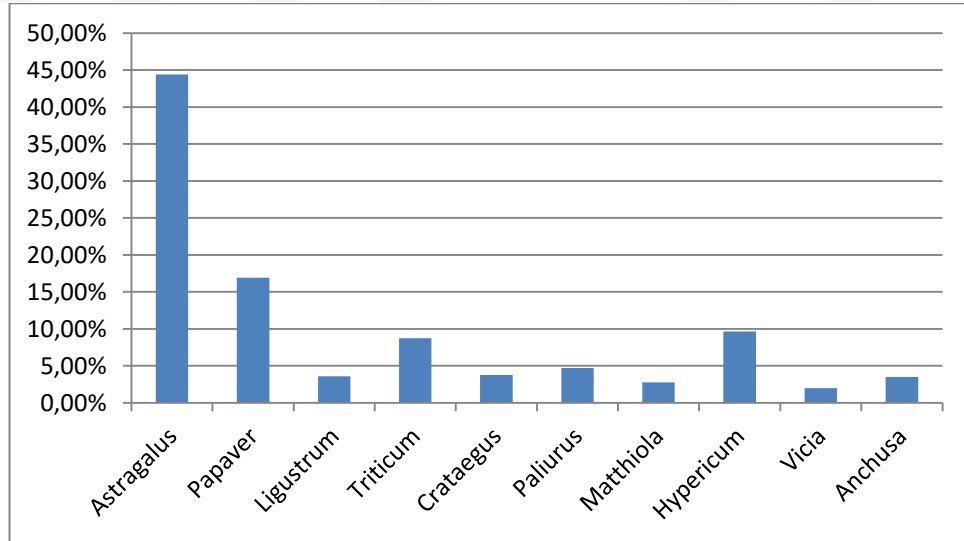
Tarih: 11.03.2018

Polenlerin sayısı: 1961

Kristalleşme: Var



Şekil 4.41.Çiftlik ilçesi balının familyalarına ait polen yüzdeleri



Şekil 4.42.Çiftlik ilçesi balının taksonlarına ait polen yüzdeleri

Çizelge 4.25. Niğde'nin polen tablosu
(D: Dominant, S: Sekonder, M: Minör, E: Eser)

BALLARIN ALINDIĞI YERLER							
Familya isimleri	NİĞDE						
	Takson isimleri	Çiftlik	Altınhisar	Bor	Ulukışla	Çamardı	Merkez
Ericaceae	<i>Erica</i>				M		
Liliaceae	<i>Asphodelus</i>		M	E		E	
Asteraceae	<i>Achillea</i>				M		
	<i>Anthemis</i>				E		
	<i>Cirsium</i>		M	M	M		
	<i>Carduus</i>		M				
	<i>Carthamus</i>			E			
	<i>Centaurea</i>			M	E		
	<i>Cichorium</i>			M			
	<i>Helianthus</i>				M		
	<i>Taraxacum</i>					M	
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>			M			
Brassicaceae	<i>Matthiola</i>	E	M	M			
	<i>Isatis</i>				E		
Boraginaceae	<i>Echium</i>					E	
	<i>Anchusa</i>	M				E	
	<i>Myosotis</i>			M			
Caryophyllaceae	<i>Dianthus</i>					M	
Convolvulaceae	<i>Convolvulus</i>				M		E
Rosaceae	<i>Crataegus</i>	M				M	M
	<i>Armenica</i>		M				
	<i>Rubus</i>		E				
	<i>Prunus</i>						E
Rhamnaceae	<i>Paliurus</i>	M		M	E	E	M
Iridaceae	<i>Iris</i>		M				
Solanaceae	<i>Solanum</i>		S				
Plantaginaceae	<i>Plantago</i>			M			
Pinaceae	<i>Pinus</i>			E	E		
Lamiaceae	<i>Thymus</i>				M		
	<i>Salvia</i>		M	M		M	M
Fabaceae	<i>Astragalus</i>	D	S	S	S		S
	<i>Ceratonia</i>						M
	<i>Hedysarum</i>		M	E			M
	<i>Trifolium</i>		S	M	M	M	M
	<i>Medicago</i>			M		S	
	<i>Onobrychis</i>				E		
	<i>Vicia</i>	E				S	
Papaveraceae	<i>Papaver</i>	S					
Oleaceae	<i>Ligustrum</i>	M					
Poaceae	<i>Triticum</i>	M	M		E	M	
	<i>Zea mays</i>						M
	<i>Holcus</i>					M	
Hypericaceae	<i>Hypericum</i>	M				M	M

Çizelge 4.26. Niğde'nin polen durumu

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

İlçelerin ismi	Polenlerin Durumları
H16 ÇİFTLİK	* <i>Astragalus</i>⁴⁵ ** <i>Papaver</i>¹⁷ *** <i>Ligustrum, Triticum, Crataegus, Paliurus, Hypericum, Anchusa</i> **** <i>Matthiola, Vicia</i>
H17 ULUKIŞLA	* ** <i>Astragalus</i>²⁹ *** <i>Convolvulus, Helianthus, Trifolium, Thymus, Erica, Cirsium, Achillea</i> **** <i>Triticum, Anthemis, Paliurus, Onobrychis, Isatis, Pinus, Centaurea</i>
H18 BOR	* ** <i>Astragalus</i>²⁵ *** <i>salvia, Cirsium, Myosotis, Trifolium, matthiola, Cichorium, Medicago, Paliurus, Centaurea, Eucalyptus, Plantago</i> **** <i>Pinus, Carthamus, Hedysarum, Asphodelus</i>
H19 ALTUNHİSAR	* ** <i>Solanum</i>¹⁹, <i>Trifolium</i>¹⁶, <i>Astragalus</i>¹⁸ *** <i>Hedysarum, Armenica, Asphodelus, İris, Triticum, Cirsium, Carduus, Matthiola, Salvia</i> **** <i>Rubus,</i>
H20 MERKEZ	* ** <i>Astragalus</i>³⁵ *** <i>Salvia, Hypericum, Trifolium, Crataegus, paliurus, Ceratonia, Hedysarum, Zea mays</i> **** <i>Convolvulus, Prunus,</i>
H21 ÇAMARDI	* ** <i>Vicia</i>¹⁷, <i>Medicago</i>¹⁶ *** <i>Triticum, Salvia, Taraxacum, Dianthus, Holcus, Crataegus, Trifolium, Hypericum,</i> **** <i>Anchusa, Echium, Asphodelus, Paliurus</i>

Çizelge 4.27. Adana ve Niğde'nin polen durumu
(**D**: Dominant, **S**: Sekonder, **M**: Minör, **E**: Eser)

Taksonlar	ADANA														NİĞDE						
	Karataş	Yumurtalık	Yüreğir	Seyhan	Çukurova	Sarıçam	Ceyhan	İmamoğlu	Karaisalı	Pozantı	Aladağ	Kozan	Feke	Saimbeyli	Tufanbeyli	Çiftlik	Altınhisar	Bor	Ulukışla	Çamardı	Merkez
Cactaceae																					
<i>Opuntia</i>		E																			
Sapindaceae																					
<i>Aesculus</i>		E																			
Tiliaceae																					
<i>Tilia</i>														M							
Apiaceae																					
<i>Conium</i>	E								M	E											
<i>Ferula</i>			E				E														
<i>Daucus</i>						E															
<i>Turgenia</i>	M				E																
Asteraceae																					
<i>Achillea</i>	E		E			M			M	M		M	M						M		
<i>Anthemis</i>									E				M						E		
<i>Aster</i>			E																		
<i>Bellis</i>										E	E										
<i>Carduus</i>			E		M	M	S		S				M				M				
<i>Carthamus</i>									M		E							E			
<i>Centaurea</i>	E		M	M		M	E	M	E	E		M			E			M	E		
<i>Echinops</i>		M																			
<i>Cirsium</i>					M	S	M				M				E		M	M	M		
<i>Senecio</i>	M									E	E										
<i>Gaillardia</i>		E		E																	
<i>Helianthus</i>	M		E	M	S														M		
<i>Cichorium</i>																		M			
<i>Chandrilla</i>										M											
<i>Taraxacum</i>	E		E							M		M								M	
Boraginaceae																					
<i>Anchusa</i>			S		E	E			E							M				E	
<i>Echium</i>		E	M				M		E	E		M								E	
<i>Myosotis</i>	E	M	E					E						M				M			
<i>Onosma</i>	E	E																			
Poaceae																					
<i>Holcus</i>		M							E											M	
<i>Zea mays</i>	E	E	M	E					E		E		M								M
<i>Cynodon</i>						M	M														
<i>Triticum</i>	E			E				E			E					M	M		E	M	
<i>Avena</i>									E				M								
<i>Dactylis</i>									M												

Çizelge 4.27. Adana ve Niğde'nin polen durumu (Devamı)
(**D**: Dominant, **S**: Sekonder, **M**: Minör, **E**: Eser)

Taksonlar	ADANA															NİĞDE					
	Karataş	Yumurtalık	Yüreğir	Seyhan	Çukurova	Sarıçam	Ceyhan	İmamoğlu	Karaisalı	Pozantı	Aladağ	Kozan	Feke	Saimbeyli	Tufanbeyli	Çiftlik	Altınhisar	Bor	Ulukışla	Çamardı	Merkez
Lamiaceae																					
<i>Salvia</i>	E	M		M	M	M			E		M				E		M	M		M	M
<i>Teucrium</i>						M		E	E		E	M	M								
<i>Phlomis</i>										E		M									
<i>Rosmarina</i>				E								M									
<i>Mentha</i>	E																				
<i>Thymus</i>															E				M		
Rosaceae																					
<i>Crtaegus</i>	E		M	S			E	M		M		E				M				M	M
<i>Rubus</i>							E	E		M	M				M		E				
<i>Prunus</i>							E														E
<i>Armenica</i>																	M				
Fagaceae																					
<i>Quercus</i>				E			E														
<i>Castanea</i>											M										
Oleaceae																					
<i>Ligustrum</i>																M					
Caryophyllaceae	E																				
<i>Stellaria</i>																					
<i>Dianthus</i>				E																M	
Lauraceae	M	E						E					M								
<i>Laurus</i>																					
Cistaceae	M	E						M		E											
<i>Cistus</i>																					
Convolvulaceae									E		M								M		E
<i>Convolvulus</i>																					
İridaceae																					
<i>İris</i>	E																M				
Rutaceae																					
<i>Citrus</i>							E	S	M			M	M		S						
Caprifoliaceae																					
<i>Scabiosa</i>										E											
Pinaceae																					
<i>Pinus</i>								E						E				E	E		
Fabaceae																					
<i>Vicia</i>	E	M	M	E	M		E		E	E			M			E				S	
<i>Robinia</i>		M																			
<i>Trifolium</i>			M		M	M	E		M	M	M						S	M	M	M	M
<i>Onobrychis</i>				E	E	E			M			S							E		
<i>Lathyrus</i>			M			E			M												
<i>Astragalus</i>					M	M	E	M	M	S	S					D	S	S	S		S
<i>Medicago</i>	M		M	M						M	M							M		S	
<i>Hedysarum</i>	M			E	M		E				E						M	E			M
<i>Trigonella</i>											E										
<i>Ceratonia</i>								M	E						E						M
<i>Coronilla</i>			M																		
<i>Lotus</i>													M								

Çizelge 4.27. Adana ve Niğde'nin polen durumu (Devamı)
(**D**: Dominant, **S**: Sekonder, **M**: Minör, **E**: Eser)

Taksonlar	ADANA														NİĞDE						
	Karataş	Yumurtalık	Yüreğir	Seyhan	Çukurova	Sarıçam	Ceyhan	İmamoğlu	Karaisalı	Pozantı	Aladağ	Kozan	Feke	Saimbeyli	Tufanbeyli	Çiftlik	Altınhisar	Bor	Ulukışla	Çamardı	Merkez
Anacardiaceae <i>Pistacia</i>		E		M											E						
Myrtaceae <i>Eucalyptus</i>	M	M					E							S				M			
<i>Myrtus</i>		M	E												E						
Liliaceae <i>Asphodelus</i>		M	E						E					M			M	E		E	
<i>Allium</i>										E											
Cupressaceae <i>Cupressus</i>						M					E										
Asparagaceae <i>Muscari</i>						E															
Geraniaceae <i>Geranium</i>	E			E		E								M	E						
Malvaceae <i>Malva</i>				E										M							
<i>Gossypium</i>			M				D														
Salicaceae <i>Salix</i>													M	D							
Hypericaceae <i>Hypericum</i>	E				E			M	E		E			M	M	M				M	M
Plantaginaceae <i>Plantago</i>	M				M										E			M			
Ranunculaceae <i>Nigella</i>					M										E						
Ericaceae <i>Arbutus</i>															M						
<i>Erica</i>																			M		
Rubiaceae <i>Galium</i>									M												
Amaranthaceae <i>Chenopodium</i>									E					M							
Cornoceae <i>Cornus</i>							M						M								
Euphorbiaceae <i>Euphorbia</i>	E	M			M						E	M									
Brassicaceae <i>Brasica</i>	M						E								M						
<i>Sinapis</i>	M		M	S				M	E						M						
<i>Eruca</i>		S						M					M								
<i>Matthiola</i>										E						E	M	M			
<i>Isatis</i>															M				E		
Papaveraceae <i>Papaver</i>														M		S					
Solanaceae <i>Solanum</i>		M															S				
Rhamnaceae <i>Paliurus</i>	E				M	M		M		M		M	M		E	M		M	E	E	M

Bal örneklerimizde dominant (Niğde) ve sekonder (Adana) tespit ettiğimiz *Astragalus* sp. polenleri; Karabük Batı Karadeniz (Kelez, 2008), İç Anadolu (Sorkun ve İnceoğlu, 1982), Bingöl (Bakoğlu, vd., 2014), Gümüşhane (Türker, 1993), Kemaliye-Erzincan (Sorkun ve Yurtsever, ve 2005), Osmaniye (Yalçın, 2015), Taşkent (Konya) (Bağcı ve Tunç, 2006), Adıyaman, Kahramanmaraş ve Şanlıurfa (Karakoyun, 2018) ve Hakkâri (Sarıs, 2011) yöreleri çalışmalarında dominant, sekonder ve minör olarak tespit edilmiştir. Elazığ (Kaya, vd., 2005), Sarıveliler (Karaman) (Bağcı ve Tunç, 2006), Muğla (Çenet, vd., 2015), Arıt (Bartın) (Mısır, 2011) ve Gaziantep (Kölük, 2016) yöresi bal örneklerinde sekonder ve minör olarak tespit edilmiştir.

Adana yöresi ait örneklerde sekonder oranda tespit ettiğimiz *Carduus* sp. polenleri; Sicilya (Longhitano, 1986)' da yapılan çalışmalarda dominant, İtalya (Floris, 1996), Kahramanmaraş (Karakoyun, 2018) ve (Zoratti, 1996)'da ki çalışmalarında sekonder olarak; Muğla (Kaya, 2005) yöresi ve Elazığ (Gür, 1993) yöresi çalışmalarında minör oranda tespit edilmiştir.

Adana yöremizde sekonder olarak bulunan *Cirsium* sp.; Antalya (Silici ve Gökçeoğlu, 2007) dominant-minör, Hakkari (Sarıs, 2011) ve Isparta (Memiş, 2016)' da sekonder-minör, Burdur (Taşkın ve İnce, 2009), Kırklareli (Kaya, vd., 2005) ve Van (Günarslan, 2015) minör olarak tespit edilmiştir.

Niğde yöremizde sekonder tespit ettiğimiz *Trifolium* sp. polenleri; İzmir (Mercan vd., 2007) ve Yozgat (Kaya, vd., 2005) bal çalışmalarında dominant, Yeni Zelanda (Moar, 1985), Cezayir (Samar, vd., 2010) ve El-Sharkyia (Mısır) (Salman ve Azzazy, 2013), bal çalışmalarında dominant ve sekonder, Taşkent (Konya) (Bağcı ve Tunç, 2006), Rize-Anzer (Doğan, 1995), Hırvatistan (Sabo, vd., 2011) Kemaliye-Erzincan (Sorkun ve Yurtsever, 2005) ve Muğla (Çenet, vd., 2015) bal çalışmalarında dominant, sekonder ve minör olarak, Hadim (Konya)–Sarıveliler (Karaman) bal çalışmasında dominant ve minör, Kuzeybatı İtalya (Zoratti, 1996) Rize (Kaya vd., 2005, Sorkun, 1985), Çankırı (İç Anadolu Bölgesi) (Erdoğan, 2006), Balıkesir (Kaya, vd., 2005), (Çakır ve Tümen 1992) ve Kahramanmaraş-Şanlıurfa (Karakoyun, 2018) bal çalışmalarında sekonder oranda tespit edilmiştir. Elazığ (Gür, 1993), Estonya (Kirs, vd., 2011), Burdur (Taşkın ve İnce, 2009), Gaziantep (Kölük, 2016),

Antalya (Silice ve Gökçeoğlu, 2007), Hakkari (Sarısu, 2011), ve Osmaniye (Yalçın, 2015) yöresi bal çalışmalarında sekonder ve minör oranında tespit edilmiştir.

Adana yöremizde sekonder tespit ettiğimiz *Onobrychis* sp. polenleri; Sarıveliler-Karaman (Bağcı ve Tunç, 2006) yöresinde dominant-minör oranlarında, Gümüşhane (Türker, 1993) ve İç Anadolu (Sorkun ve İnceoğlu, 1982) sekonder oranda, Çoruh-Artvin (Erdoğan ve Erdoğan, 2014), Kadınhanı-Konya (Baba, 2010), Kemaliye-Erzincan (Sorkun ve Yurtsever, 2005), Isparta (Memiş, 2016), Malatya (Kaynar, 2016) ve Sivas (Deli, 2017) sekonder ve minör oranında, Antalya (Silici ve Gökçeoğlu, 2007), Hakkari (Sarısu, 2011), Elazığ (Gür, 1993), Rize-Azer (Sorkun ve Doğan, 1995), Taşkent-Konya (Bağcı ve Tunç, 2006), Gaziantep (Kölük, 2016), Osmaniye (Yalçın,2015) ve Kahramanmaraş (Karakoyun, 2018) minör oranında tespit edilmiştir.

Niğde yöremizde sekonder olarak bulunan *Medicago* sp.; Şanlıurfa (Karakoyun, 2018) sekonder ve Burdur (Taşkın, 2006) minör olarak tespit edilmiştir.

Adana yöremizde sekonder olarak bulunan *Eruca* sp.; Isparta (Memiş, 2016) minör olarak tespit edilmiştir.

Adana yöremizde dominant tespit ettiğimiz *Salix* sp. polenleri; Batı Karadeniz (Kelez, 2008) ve Konya (Kaplan, 1994) dominant oranda, Kemaliye-Erzincan (Sorkun ve Yurtsever, 2005) ve Gaziantep (Kölük, 2016) dominant, sekonder ve minör oranlarında, Malatya (Kaynar, 2016) dominant ve sekonder oranlarda, Gümüşhane (Türker, 1993), Manisa (Kaya, vd., 2005) ve Wielkopolska-Polonya (Warakomska, 1996) sekonder oranlarda, Adapazarı (Erdoğan, 2007), Antalya (Silici ve Gökçeoğlu, 2007), Sinop (Özler, 2015), Estonian-Estonya (Kirs, vd., 2011), Osmaniye (Yalçın, 2015) ve İç Anadolu (Sorkun ve İnceoğlu, 1982) sekonder ve minör oranlarda, Arıt-Bartın (Mısır, 2011), Çoruh-artvin (Erdoğan ve Erdoğan, 2014), Muğla (Kaya, vd., 2005), Isparta (Memiş, 2016), New Zeland (Moar, 1985), Sivas (Deli, 2017) ve Kahramanmaraş-Şanlıurfa (Karakoyun, 2018) minör oranında tespit edilmiştir.

Adana yöremizde sekonder tespit ettiğimiz *Eucalyptus* sp. polenleri; Entre Rios-Arjantin (Fagundez ve Caccavari, 2006) ve Antalya (Silici ve Gökçeoğlu, 2007)

dominant ve minör oranlarda, Osmaniye (Yalçın, 2015) sekonder, Adapazarı (Erdoğan, 2007) ve Gaziantep (Kölük, 2016) minör oranında tespit edilmiştir.

Adana yöremizde sekonder tespit ettiğimiz *Crataegus* sp. polenleri; Malatya (Kaynar, 2016), Van (Günarlan, 2015), Muğla (Çenet, vd., 2015), Isparta (Memiş, 2016), Batman-Siirt (Acar, 2017), Gaziantep (Kölük, 2016) ve Adıyaman-Şanlıurfa-Kahramanmaraş (Karakoyun, 2018) minör oranında tespit edilmiştir.

Adana yöremizde sekonder tespit ettiğimiz *Helianthus* sp. polenleri; Tekirdağ (Kaya, vd., 2005) dominant oranda, Adapazarı (Erdoğan, 2007) sekonder oranda ve Osmaniye (Yalçın, 2015) sekonder ve minör, Siirt (Acar, 2017), Kırklareli (Kaya, vd., 2005), İç Anadolu (Sorkun ve İnceoğlu, 1982), Muğla (Kaya, vd., 2005), Entre Rios-Arjantin (Fagundez ve Caccavari, 2006) ve Adıyaman-Şanlıurfa (Karakoyun, 2018) minör oranında tespit edilmiştir.

Adana yöremizde sekonder tespit ettiğimiz *Citrus* sp. polenleri; Antalya (Silici ve Gökçeoğlu, 2007) sekonder oranda ve Osmaniye (Yalçın, 2015) sekonder ve minör, Muğla (Çenet, vd., 2015) ve Sivas (Deli, 2017) minör oranında tespit edilmiştir.

Adana yöremizde dominant tespit ettiğimiz *Gossypium* sp. polenleri; Manisa (Kaya, vd., 2005) dominant oranda, Osmaniye (Yalçın, 2015) ve Muğla (Kaya, vd., 2005) minör oranında tespit edilmiştir.

Adana yöremizde sekonder tespit ettiğimiz *Anchusa* sp. polenleri; Van (Günarlan, 2015), Hakkari (Sarıs, 2011), Antalya (Silici ve Gökçeoğlu, 2007) ve Adıyaman (Karakoyun, 2018) minör oranında tespit edilmiştir.

Niğde yöremizde sekonder tespit ettiğimiz *Papaver* sp. polenleri; Muğla (Çenet, vd., 2015) sekonder oranda, Antalya (Silici ve Gökçeoğlu, 2007), Hakkari (Sarıs, 2011) ve Osmaniye (Yalçın, 2015) minör oranında tespit edilmiştir.

Adana yöremizde sekonder tespit ettiğimiz *Sinapis* sp. polenleri; Sivas (Deli, 2017), Van (Günarlan, 2015) ve Adıyaman-Şanlıurfa (Karakoyun, 2018) minör oranda tespit edilmiştir.

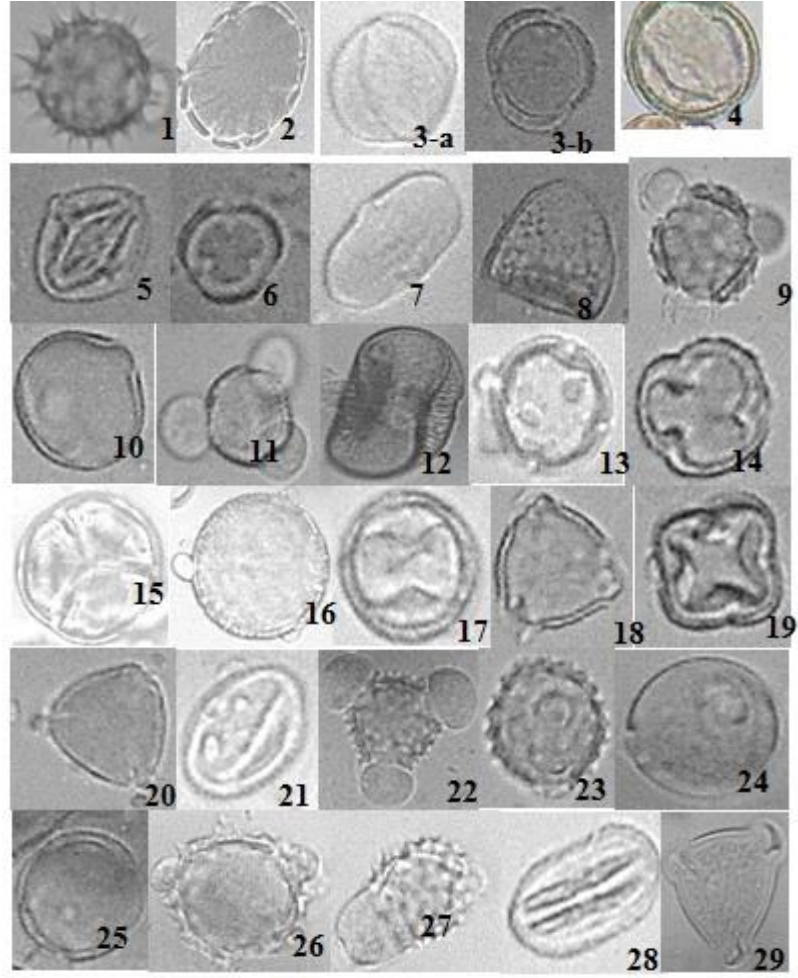
Niğde yöremizde sekonder tespit ettiğimiz *Vicia* sp. polenleri; Muğla (Çenet, vd., 2015), Antalya (Silici ve Gökçeoğlu, 2007), Malatya (Kaynar, 2016), İç Anadolu (Sorkun ve İnceoğlu, 1982), Hadim-Taşkent-Konya (Bağcı ve Tunç, 2006), Tekirdağ (Kaya, vd., 2005), Aydın (Kaya, vd., 2005), Adapazarı (Erdoğan, 2007), Gaziantep (Kölük, 2016), Batman-Siirt (Acar, 2017), Osmaniye (Yalçın, 2015), Isparta (Memiş, 2016), Sivas (Deli, 2017) ve Adıyaman-Şanlıurfa- Kahramanmaraş (Karakoyun, 2018) minör oranda tespit edilmiştir.

Değişik yörelerde ve farklı zamanlarda ülkemizde yapılan palinolojik araştırmalarda Asteraceae familyasının taksonlarına ait polenlere çok miktarda rastlanılmıştır.

Çeşit ve polen sayısı yönünden zengin olan Asteraceae familyasının çalışmamızda karşımıza çıkan taksonları; *Echinops* sp., *Cirsium* sp., *Gaillardia* sp., *Achillea* sp., *Carduus* sp., *Centaurea* sp., *Taraxacum* sp., *Chandrilla* sp., *Bellis* sp., *Senecio* sp., *Carthamus* sp., *Anthemis* sp., *Aster* sp., ve *Helianthus* sp.' dir.

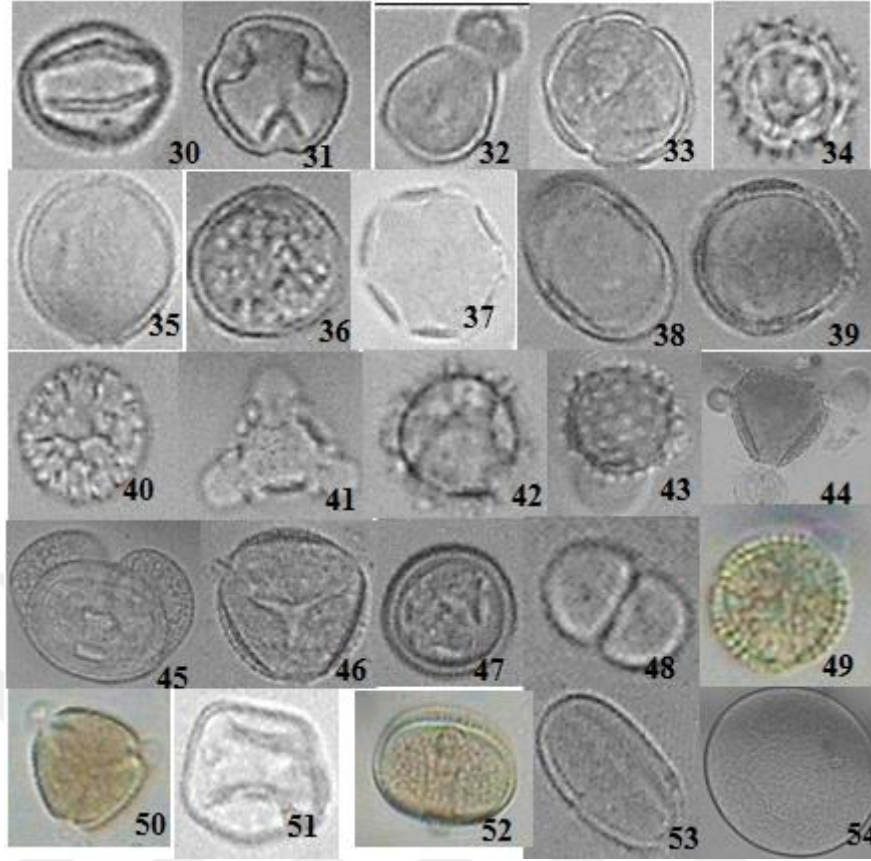
Lamiaceae familyası üyelerinin nektarlı olması ve bazı türlerinin hoş kokuya sahip olması, çiçeklenme dönemlerinin uzun olması, polen ve nektar kaynağı olarak arılar tarafından tercih edilme sebepleridir (Sorkun ve Yuluğ, 1985). Bal örneklerimizde karşılaştığımız taksonlar; *Salvia* sp., *Teucrium* sp., *Phlomis* sp., *Rosmarinus* sp., *Mentha* sp., *Thymus* sp.'dir.

Fabaceae familyasına ait olan ve çiçeklenme dönemi uzun süren *Astragalus* sp. ve *Trifolium* sp. arılar tarafından polen ve nektar kaynağı olarak tercih edilen bitkilerdir. Ülkemizde dahil olmak üzere dünyanın farklı bölgelerinde debu bitkilerin polenleri yapılan analizlerde bol miktarda tespit edilmiştir (Andrada et al., 1998). Bu durum Fabaceae familyasına ait taksonlar arıcılık bakımından değerli bitkiler gurubundadır. Adana ve Niğde yörelerinin 21 ilçesine ait bal örneklerinde en yaygın gözükten taksonlar; *Astragalus* sp., *Cirsium* sp., *Centaurea* sp., *Achillea* sp., *Echium* sp., *Zea mays* sp., *Triticum* sp., *Salvia* sp., *Crataegus* sp., *Vicia* sp., *Trifolium* sp., *Medicago* sp., *Hedysarum* sp., *Asphodelus* sp., *Hypericum* sp. ve *Paliurus* sp.'dir.



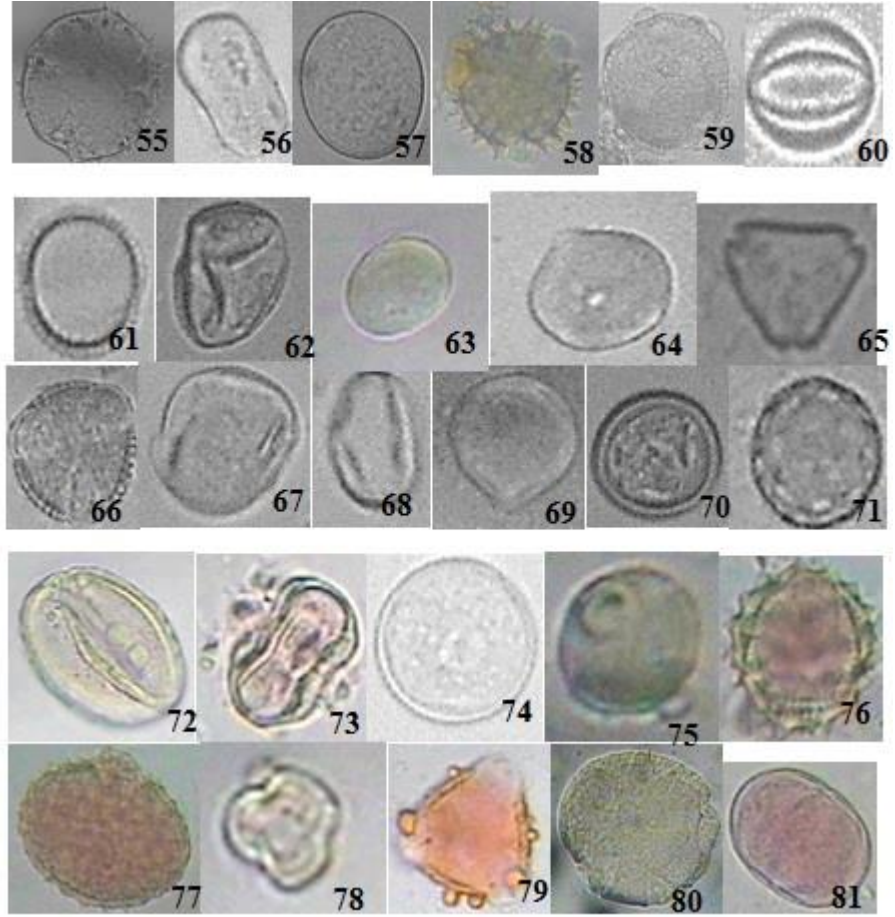
Şekil 4.43. Adana - Niğde yöresi ballarının mikrofotoğrafları

1. *Helianthus* (44 μm) 2. *Opuntia* (77 μm) 3. a - b *Eruca* (33 μm) 4. *Echinops* (35 μm)
 5. *Solanum* (32 μm) 6. *Laurus* (20 μm) 7. *Vicia* (42 μm) 8. *Onosma* (44 μm) 9.
Cirsium (44 μm) 10. *Astragalus* (30 μm) 11. *Trifolium* (42 μm) 12. *Turgenia* (99
 μm) 13. *Ceratonia* (33 μm) 14. *Brassica* (23 μm) 15. *Arbutus* (37 μm) 16.
Geranium (66 μm) 17. *Pistacia* (40 μm) 18. *Paliurus* (33 μm) 19. *Citrus* (25 μm) 20.
Eucalyptus (35 μm) 21. *Aesculus* (33 μm) 22. *Carduus* (35 μm) 23. *Anthemis* (33
 μm) 24. *Holcus* (44 μm) 25. *Galium* (35 μm) 26. *Gossypium* (60 μm) 27. *Aster* (55
 μm) 28. *Ferula* (44 μm) 29. *Crataegus* (66 μm)



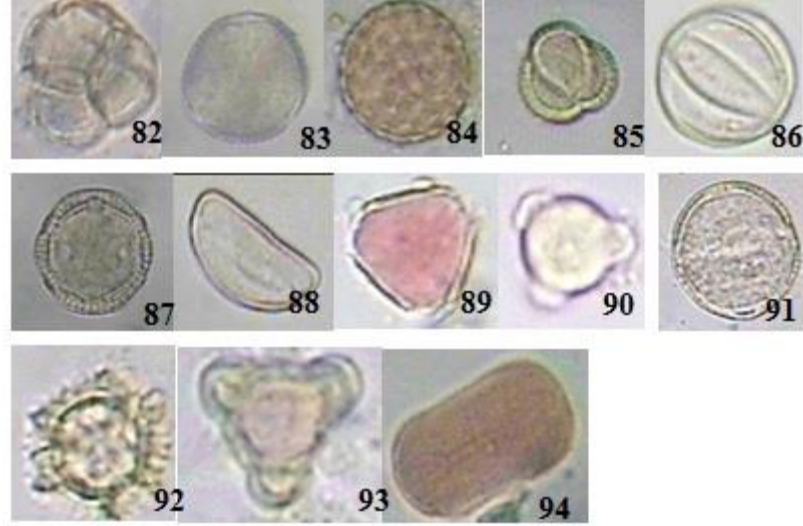
Şekil 4.43. Adana - Niğde yöresi ballarının mikrofotoğrafları (Devamı)

- 30.** *Hypericum* (25 µm) **31.** *Cornus* (25 µm) **32.** *Rubus* (30 µm) **33.** *Rosmarinus* (47 µm) **34.** *Achillea* (33 µm) **35.** *Teucrium* (35 µm) **36.** *Cynodon* (33 µm) **37.** *Salvia* (44 µm) **38.** *Muscari* (40 µm) **39.** *Cistus* (50 µm) **40.** *Matthiola* (35 µm) **41.** *Chondrilla* (22 µm) **42.** *Taraxacum* (30 µm) **43.** *Bellis* (25 µm) **44.** *Scabiosa* (110 µm) **45.** *Pinus* (99 µm) **46.** *Papaver* (55 µm) **47.** *Salix* (38 µm) **48.** *Myosotis* (16 µm) **49.** *Sinapis* (33 µm) **50.** *Medicago* (25 µm) **51.** *Qercus* (35 µm) **52.** *Centaurea* (45 µm) **53.** *Hedysarum* (44 µm) **54.** *Zea mays* (100 µm)



Şekil 4.43. Adana - Niğde yöresi ballarının mikrofotografı (Devamı)

55. *Malva* (170 μm) 56. *Onobrychis* (55 μm) 57. *Triticum* (60 μm) 58. *Gaillardia* (66 μm) 59. *Dianthus* (77 μm) 60. *Mentha* (33 μm) 61. *Ligustrum* (35 μm) 62. *Euphorbia* (44 μm) 63. *Echium* (22 μm) 64. *Robinia* (30 μm) 65. *Myrtus* (22 μm) 66. *Convolvulus* (65 μm) 67. *Avena* (45 μm) 68. *Conium* (33 μm) 69. *Dactylis* (33 μm) 70. *Tilia* (38 μm) 71. *Chenopodium* (25 μm) 72. *Asphodelus* (55 μm) 73. *Daucus* (37 μm) 74. *Cupressus* (40 μm) 75. *Trigonella* (20 μm) 76. *Senecio* (44 μm) 77. *Carthamus* (60 μm) 78. *Castanea* (33 μm) 79. *Armenica* (25 μm) 80. *Iris* (88 μm) 81. *Anchusa* (44 μm)



Şekil 4.43. Adana - Niğde yöresi ballarının mikrofotoğrafları (Devamı)

- 82.** *Erica* (44 µm) **83.** *Nigella* (44 µm) **84.** *Plantago* (35 µm) **85.** *Isatis* (22 µm) **86.** *Thymus* (32 µm) **87.** *Stellaria* (33 µm) **88.** *Allium* (44 µm) **89.** *Prunus* (33 µm) **90.** *Coronilla* (26 µm) **91.** *Phlomis* (40 µm) **92.** *Cichorium* (25 µm) **93.** *Lotus* (20 µm) **94.** *Lathyrus* (42 µm)

4.3. Fizikokimyasal analiz sonuçları

Adana ve Niğde illerine ait 21 adet örneğin sonuçları (Çizelge 4.28), (Çizelge 4.29) ve tanımlayıcı istatistikler (Çizelge 4.30)'da verilmiştir.

Çizelge 4.28. Adana iline ait olan bal örneğinin fizikokimyasal bulguları

Örnek Yeri	sıra	pH	Brix %	Refraktif indeks	Titrasyon Asitlik	Renk			Nem %
						L	a	b	
Karataş	1	4,26	81,7	1,4976	46	24,83	-0,37	10,84	15,6122832
	2	4,28	81,9	1,4975	46	25,23	-0,34	11,22	15,6518575
	Ort	4,27	81,8	1,49755	46	25,03	-0,355	11,03	15,6320704
Yumurtalık	1	3,81	78,9	1,4861	50	23,86	0,45	8,4	20,1633277
	2	3,83	78,8	1,4859	48	23,73	0,5	8,4	20,2424763
	Ort	3,82	78,85	78,85	49	23,795	0,475	8,4	-20,5960586
Yüreğir	1	4,19	81,5	1,4909	45	23,33	1,63	9,15	18,2637613
	2	4,21	81,2	1,4912	43	23,31	1,61	9,07	18,1450384
	Ort	4,2	81,35	1,49105	44	23,32	1,62	9,11	18,2043999
Seyhan	1	4,14	82,3	1,4954	33	22,68	-0,1	7,8	16,4829178
	2	4,16	82,3	1,4953	33	23,06	-0,13	7,79	16,5224921
	Ort	4,15	82,3	1,49535	33	22,87	-0,115	7,795	16,502705
Çukurova	1	4,23	78,8	1,4918	37	22,74	1,12	10,15	17,9075926
	2	4,24	79,2	1,4915	35	22,83	1,18	10,07	18,0263155
	Ort	4,235	79	1,49165	36	22,785	1,15	10,11	17,9669541
Sarıçam	1	4,3	81,2	1,4935	18	26,69	1,09	8,09	17,2348295
	2	4,31	81,1	1,4933	16	26,45	1	8,31	17,3139781
	Ort	4,305	81,15	1,4934	17	26,57	1,045	8,2	17,2744038
Ceyhan	1	4,03	80,6	1,4969	26	25,74	-0,58	8,17	15,8893033
	2	4,04	81,1	1,4966	26	26	-0,59	8,05	16,0080262
	Ort	4,036	80,85	1,49675	26	25,87	-0,585	8,11	15,9486648
İmamoğlu	1	4,1	81,7	1,4934	20	22,66	-0,19	8,56	17,2744038
	2	4,11	81,7	1,4937	18	22,89	-0,23	8,67	17,1556809
	Ort	4,105	81,7	1,49355	19	22,775	-0,21	8,615	17,2150424
Karaisalı	1	4,11	80	1,4909	39	22,56	0,36	7,28	18,2637613
	2	4,12	80,2	1,4909	35	22,79	0,39	7,3	18,2637613
	Ort	4,115	80,1	1,4909	37	22,675	0,375	7,29	18,2637613
Pozantı	1	3,79	81,2	1,4957	36	29,71	-0,18	11,69	16,3641949
	2	3,8	81,3	1,4955	34	29,63	-0,16	11,46	16,4433435
	Ort	3,795	81,25	1,4956	35	29,67	-0,17	11,575	16,4037692
Aladağ	1	5,03	82,8	1,4977	33	22,38	1,12	8,74	15,5727089
	2	5,02	82,5	1,4975	33	22,56	1,07	8,63	15,6518575
	Ort	5,025	82,65	1,4976	33	22,47	1,095	8,685	15,6122832
Kozan	1	4,82	79,9	1,4961	29	23,93	0,55	12,79	16,2058977
	2	4,84	80,5	1,4961	27	24,24	0,5	12,47	16,2058977
	Ort	4,83	80,2	1,4961	28	24,085	0,525	12,63	16,2058977

Nem=(608,277)-(395,743×Refraktif indeks) formülüne göre hesaplanmıştır.

Çizelge 4.28. Adana iline ait olan bal örneğinin fizikokimyasal bulguları (Devamı)

Örnek Yeri	sıra	pH	Brix %	Refraktif indeks	Titrasyon Asitlik	Renk			Nem %
						L	a	b	
Feke	1	4,07	82,9	1,5021	30	21,84	1,19	6,09	13,8314397
	2	4,08	83,3	1,502	32	22,04	1,08	6,24	13,871014
	Ort	4,075	83,1	1,50205	31	21,94	1,135	6,165	13,8512269
Saimbeyli	1	4,46	78,7	1,4867	12	25,01	-1,04	9,95	19,9258819
	2	4,45	78,4	1,4874	14	25,38	-1,03	9,85	19,6488618
	Ort	4,455	78,55	1,48705	13	25,195	-1,035	9,9	19,7873719
Tufanbeyli	1	3,9	82	1,4921	30	22,51	1,25	9,33	17,7888697
	2	3,91	81,7	1,4928	30	22,54	1,25	8,86	17,5118496
	Ort	3,905	81,85	1,49245	30	22,525	1,25	9,095	17,6503597

Nem=(608,277)-(395,743×Refraktif indeks) formülüne göre hesaplanmıştır.

Çizelge 4.29. Niğde iline ait olan bal örneğinin fizikokimyasal bulguları

Örnek Yeri	sıra	pH	Brix %	Refraktif indeks	Titrasyon Asitlik	Renk			Nem %
						L	a	b	
Niğde Merkez	1	4,12	81	1,497	33	25,74	-0,65	9,64	15,849729
	2	4,13	81,4	1,4969	31	26,64	-0,74	9,8	15,8893033
	Ort	4,125	81,2	1,49695	32	26,19	-0,695	9,72	15,8695162
Bor	1	3,88	78,9	1,4897	28	26,35	-1,02	6,84	18,7386529
	2	3,86	79	1,4894	28	26,37	-0,96	6,81	18,8573758
	Ort	3,87	78,95	1,48955	28	26,36	-0,99	6,825	18,7980144
Çamardı	1	3,97	82,7	1,4972	36	26,72	-1,49	8,59	15,7705804
	2	3,98	82,7	1,4969	34	26,97	-1,49	8,55	15,8893033
	Ort	3,975	82,7	1,49705	35	26,845	-1,49	8,57	15,8299419
Ulukışla	1	3,96	81,4	1,4973	49	23,36	-0,89	8,12	15,7310061
	2	3,98	81,5	1,4971	47	23,62	-0,15	8,13	15,8101547
	Ort	3,97	81,45	1,4972	48	23,49	-0,52	8,125	15,7705804
Altunhisar	1	4,02	82,5	1,4972	29	26,45	-1,38	8,4	15,7705804
	2	4,04	82,5	1,4971	33	26,81	-1,56	8,16	15,8101547
	Ort	4,03	82,5	1,49715	31	26,63	-1,47	8,28	15,7903676
Çiftlik	1	3,95	80,98	1,497	39	25,8	-0,67	9,1	15,849729
	2	3,98	81,01	1,4973	37	22,82	-0,7	9,23	15,7310061
	Ort	3,965	80,99	1,49715	38	22,81	-0,685	9,165	15,7903676

Nem=(608,277)-(395,743×Refraktif indeks) formülüne göre hesaplanmıştır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. SONUÇLAR

5.1.1. Polen Analizlerinin Sonuçları

Adana (15) ve Niğde (6) illerine ait olan 21 adet bal örneğimizin 3 adet unifloral ve 18 adet bal örneğimiz ise multifloral olarak tespit edildi. Toplamda 40 familyaya ait 94 takson tespit edildi. Ayrıntılı olarak analiz sonuçları:

Adana ilinden alınan 15 adet balın polen analizinde, 39 familyaya ait 90 takson tespit edildi.

Adana ilinin bal örneklerinde 2 adet unifloral (Ceyhan ve Saimbeyli ilçeleri), 13 adet multifloral (İmamoğlu, Yüreğir, Karataş, Yumurtalık, Çukurova, Seyhan, Sarıçam, Karaisalı, Aladağ, Kozan, Feke, Pozantı ve Tufanbeyli ilçeleri) olarak tespit edildi.

Dominant tespit edilen taksonlar; *Salix* sp. (Saimbeyli) ve *Gossypium* sp. (Ceyhan) ait olan polenlerdir.

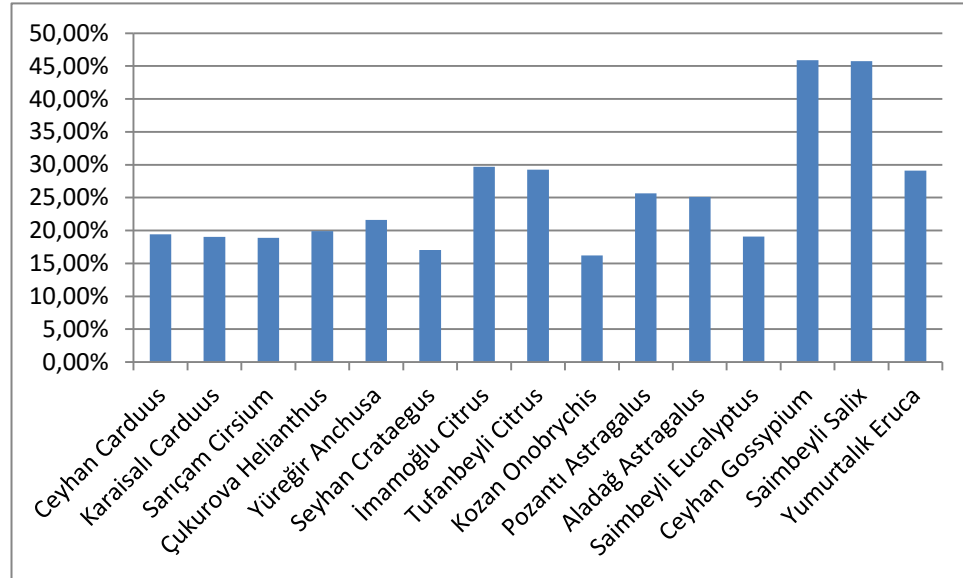
Sekonder tespit edilen taksonlar; *Carduus* sp. (Karaisalı, Ceyhan), *Sinapis* sp. (Seyhan), *Eruca* sp. (Yumurtalık), *Cirsium* sp. (Sarıçam), *Helianthus* sp. (Çukurova), *Anchusa* sp. (Yüreğir), *Crataegus* sp. (Seyhan), *Citrus* sp. (Tufanbeyli, İmamoğlu), *Onobchis* sp. (Kozan), *Astragalus* sp. (Pozantı, Aladağ), *Eucalyptus* sp. (Saimbeyli), *Eruca* sp. (Yumurtalık)' dir (Çizelge 5.1), (Şekil 5.1).

Minör tespit edilen taksonlar; Adana ilinin polen çeşidi yönünden en zengin olan ilçesi; bal örneğinde 29 takson tespit edilen Karataş ilçesidir. Polen çeşidi yönünden en düşük taksona sahip ilçe; 7 takson tespit edilen Saimbeyli ilçesidir.

Polen yönünden zengin olan preparat ise 1814 adet polene sahip Aladağ ilçesine ait olan örnektir.

Çizelge 5.1. Adana ballarında dominant ve sekonder oranda bulunan taksonlar
(D: Dominant, S: Sekonder)

Familya ve Takson isimleri	ADANA												
	Karataş	Yumurtalık	Yüreğir	Seyhan	Çukurova	Sarıçam	Ceyhan	İmamoglu	Karaisalı	Pozantı	Aladağ	Kozan	Feke
Asteraceae <i>Carduus</i>							S		S				
<i>Cirsium</i>						S							
<i>Helianthus</i>					S								
Boraginaceae <i>Anchusa</i>			S										
Rosaceae <i>Crataegus</i>				S									
Rutaceae <i>Citrus</i>								S					S
Fabaceae <i>Onobrychis</i>												S	
<i>Astragalus</i>										S	S		
Myrtaceae <i>Eucalyptus</i>													S
<i>Gossypium</i>							D						
Salicaceae <i>Salix</i>													D
Brassicaceae <i>Eruca</i>		S											



Şekil 5.1. Adana iline ait balların dominant ve sekonder taksonlarının polen yüzdeleri

Niğde ilinden alınan 6 adet balın polen analizinde, 20 familyaya ait 44 takson tespit edildi.

Niğde ilinin bal örneklerinde 1 adet unifloral (Çiftlik ilçesi), 5 adet multifloral (Altunhisar, Bor, Ulukışla, Çamardı ve merkez ilçeleri) olarak tespit edildi.

Dominant tespit edilen takson; *Astragalus* sp. (Çiftlik) ait olan polenlerdir.

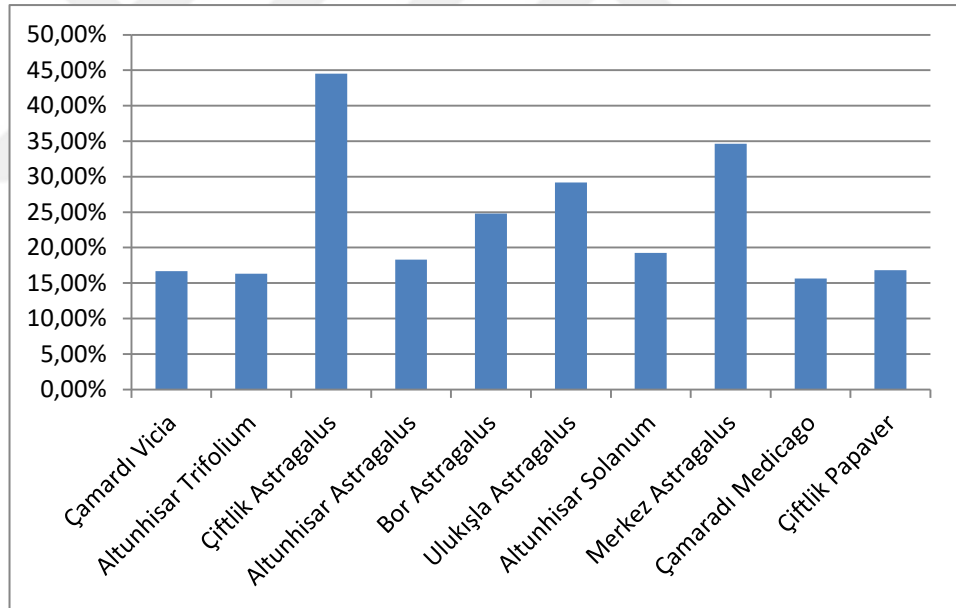
Sekonder tespit edilen taksonlar; *Vicia* sp. (Çamardı), *Trifolium* sp. (Altunhisar), *Astragalus* sp. (Ulukışla, Bor, Altunhisar, Merkez ilçe), *Medicago* sp. (Çamardı), *Papaver* sp. (Çiftlik), *Solanum* sp. (Altunhisar)'dir (Çizelge 5.2.), (Şekil 5.2.).

Minör tespit edilen taksonlar; *Erica* sp. (Ulukışla), *Asphodelus* sp. (Altunhisar), *Achillea* sp. (Ulukışla), *Cirsium* sp. (Altunhisar, Bor, Ulukışla), *Carduus* sp. (Altunhisar), *Centaurea* sp. (Bor), *Cichorium* sp. (Bor), *Helianthus* sp. (Ulukışla), *Taraxacum* sp. (Çamardı), *Eucalyptus* sp. (Bor), *Matthiola* sp. (Bor, Altunhisar), *Anchusa* sp. (Çiftlik), *Myosotis* sp. (Bor), *Dianthus* sp. (Çamardı), *Convolvulus* sp. (Ulukışla), *Crataegus* sp. (Çiftlik, Çamardı, Merkez), *Armenica* sp. (Altunhisar), *Paliurus* sp. (Çiftlik, Bor, Merkez), *İris* sp. (Altunhisar), *Plantago* sp. (Bor), *Thymus* sp. (Ulukışla), *Salvia* sp. (Altunhisar, Bor, Çamardı, Merkez), *Ceratonia* sp. (Merkez), *Hedysarum* sp. (Altunhisar, Merkez), *Trifolium* sp. (Bor, Ulukışla, Çamardı, Merkez), *Medicago* sp. (Bor), *Ligustrum* sp. (Çiftlik), *Triticum* sp. (Çiftlik, Altunhisar, Çamardı), *Zea mays* (Merkez), *Holcus* sp. (Çamardı), *Hypericum* sp. (Çiftlik, Çamardı, Merkez)'dir.

Niğde ilinin polen çeşidi yönünden en zengin olan ilçesi; 16 takson tespit edilen Bor ilçesidir. Polen çeşidi yönünden en düşük taksona sahip ilçe; 10 takson tespit edilen Çiftlik ilçesidir. Polen sayısı bakımından en zengin içeriğe sahip olan preparat ise 1961 adet polene sahip Çiftlik ilçesine ait olan örnektir. Polen sayısı bakımından en fakir ilçe 1017 adet polene sahip Altunhisar ilçesidir.

Çizelge 5.2. Niğde yöresi ballarında dominant oranda ve sekonder oranda bulunan takson isimleri (Dominant: **D**, Sekonder: **S**)

Taksonlar	Niğde					
	Çiftlik	Altunhisar	Bor	Ulukışla	Çamardı	Merkez
Fabaceae						
<i>Vicia</i>					S	
<i>Trifolium</i>		S				
<i>Astragalus</i>	D	S	S	S		S
<i>Medicago</i>					S	
Papaveraceae						
<i>Papaver</i>	S					
Solanaceae						
<i>Solanum</i>		S				



Şekil 5.2. Niğde iline ait balların dominant ve sekonder taksonlarının polen yüzdeleri

Çizelge 5.3. Adana ve Niğde yöresi ballarının dominant oranda ve sekonder oranda bulunan takson isimleri(**D**: Dominant, **S**: Sekonder)

	Karataş	Yumurtalık	Yüreğir	Seyhan	Çukurova	Sarıçam	Ceyhan	İmamöğlü	Karaisalı	Pozantı	Aladağ	Kozan	Feke	Saimbeyli	Tufanbeyli	Çiftlik	Alınhisar	Bor	Ulukışla	Çamardı	Merkez
Asteraceae																					
<i>Carduus</i>							S		S												
<i>Cirsium</i>						S															
<i>Helianthus</i>					S																
Boraginaceae																					
<i>Anchusa</i>			S																		
Rosaceae																					
<i>Crataegus</i>				S																	
Rutaceae																					
<i>Citrus</i>								S							S						
Fabaceae																					
<i>Vicia</i>																				S	
<i>Trifolium</i>																	S				
<i>Onobrychis</i>												S									
<i>Astragalus</i>										S	S					D	S	S	S		S
<i>Medicago</i>																				S	
Myrtaceae																					
<i>Eucalyptus</i>															S						
<i>Gossypium</i>							D														
Salicaceae																					
<i>Salix</i>														D							
Brassicaceae																					
<i>Eruca</i>		S																			
Papaveraceae																					
<i>Papaver</i>																S					
Solanaceae																					
<i>Solanum</i>																	S				

5.1.2. Fizikokimyasal Analiz Sonuçları

Bal örneklerinin pH değerleri minimum 3.79 ve maksimum 5.03 olarak belirlenmiş ve değişim aralığı 1.24 olarak bulunmuştur. Ortalama değeri 4.16, standart sapması 0.30 ve varyansı 0.09 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.39).

pH değerinin düşük olması, mikroorganizmaların varlığını ve büyümesini önler. Bu parametre balın yapısını, stabilitesini ve raf ömrünü etkilemesi bakımından önemlidir (Moniruzzaman ve ark, 2013; Yücel ve Sultanoğlu, 2013).

Çizelge 5.4. Balların fizikokimyasal özelliklerinin tanımlayıcı istatistikleri

	Minumum	Maksimum	Değişim aralığı	Ortalama	Standart sapma	Toplam	Varyans
pH	3.79	5.03	1.24	4.16	0.30	174.51	0.09
Brix	78.40	83.30	4.89	81.07	1.34	3404.99	1.79
Refraktif İndeks	1.4859	1.5021	0.0161	1.4943	0.0038	62.76	1.5173
Titrasyon Asitliği	12	50	38	32.81	9.41	1377.99	88.69
L	21.84	29.71	7.87	24.54	2.0	1030.8	4.01
a	-1.56	1.63	3.19	0.017	0.94	0.70	0.88
b	6.09	12.79	6.69	8.92	1.52	374.8	2.31
Nem	13.83	20.24	6.41	16.88	0.24	709.14	2.38

Örnekler Brix değerleri bakımından minumum, maksimum, değişim aralığı, ortalama, standart sapma, toplam ve varyans değerleri sırasıyla 78.40, 83.30, 4.89, 81.07, 1.34, 3404.99 ve 1.79 olarak belirlenmiştir.

Refraktif indeks bakımından bal örneklerinin minumum, maksimum, değişim aralığı, ortalama, standart sapma, toplam ve varyans değerleri sırasıyla 1.4859, 1.5021, 0.0161, 1.4943, 0.0038, 62.76 ve 1.5173 olarak bulunmuştur.

Titrasyon asitliği açısından bal örneklerinin fizikokimyasal değerleri minumum 12, maksimum 50, değişim aralığı 38, ortalama 32.81, standart sapma 9.41, toplam 1377,99 ve varyans 88.69 olarak tespit edilmiştir.

Bal örnekleri için asitlik değerleri gereken sınırların altında (50 meq / kg'ın altında, Avrupa Birliği Konseyi, 2002) ve istenmeyenfermantasyonu önleyecek niteliktedir. Balın asitliği, mikroorganizma oluşumuna karşı bal stabilitesine katkıda bulunur (Malika ve ark, 2005; Tornuk ve ark, 2013).

L, a ve b bakımından bal örneklerinin minumum değerleri sırasıyla 21.84, -1.56 ve 6.09, maksimum değerleri 29.71, 1.63 ve 12.79, değişim aralığı 7.87, 3.19 ve 6.69, ortalama 24.54, 0.017 ve 8.92, standart sapma 2.0, 0.94 ve 1.52, toplam 1030.8, 0.70 ve 374.8 ve varyans 4.01, 0.88 ve 2.31 arasında değişiklik göstermiştir.

Nem açısından bal örneklerinin minumum, maksimum, değişim aralığı, ortalama, standart sapma, toplam ve varyans değerleri sırasıyla 13.83, 20.24, 6.41, 16.88, 0.24, 709.14 ve 2.38 olarak belirlenmiştir. Nem değerlerinin tamamı, Avrupa Topluluğu Direktifi tarafından belirlenen maksimum değer olan % 20'nin altında belirlenmiştir (Avrupa Birliği Konseyi, 2002).

Balın nem düzeyi, balın tazeliğinin, raf ömrünün ve maya fermentasyonuna karşı direncin bir göstergesidir (Quchemoukh ve ark., vd. 2007).

İstatistiksel analiz bal örneklerinin fizikokimyasal değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri tespit edilmiştir. Bu amaçla, SPSS 18.0 İstatistik Paket Programı (SPSS Inc., Chicago, USA) kullanılmıştır.

5.2. ÖNERİLER

Ülkemizin çok zengin bir florası vardır. Coğrafi konumu ve iklim özellikleri flora çeşitliliği bakımından önemli bir etkidir. Özellikle bal kaynağı olan ve nektar bakımından zengin bitkiler yönünden büyük bir potansiyeli vardır.

Adana yöresi ballarında en çok bulunan familyalar: Rhamnaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Boraginaceae, Hypericaceae, Fabaceae, Rutaceae, Lamiaceae, Poaceae, Euphorbiaceae ve Rosaceae'dir.

Niğde yöresi ballarında en çok bulunan familyalar: Rosaceae, Lamiaceae, Rhamnaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Boraginaceae, Fabaceae ve Poaceae'dir.

Bal verimini arttırabilmek açısından arıcıların kovanlarını bu familyalara ait bitkilerce zengin bölgelere koymaları bal üretiminde artış sağlayacağını düşünmekteyiz.

Çalışmalarımız neticesinde; Adana ve Niğde yörelerinin iklim ve bitki örtüsü açısından arıcılık yapılmasına uygun olduğu düşünülmektedir.

Arıcılığı meslek edinen bireylere Kaliteli bal üretimi nasıl sağlanır, üretimde verimi arttıracak olan bitki çeşitleri ve bu bitkilerin bulunduğu bölgeler hakkında eğitim programları düzenlenip, gerekli çalışmalar yapılabilir.

Bitki örtüsündeki çeşitlilik balda polen zenginliğini sağlar. Nektar bakımında zengin bitkilerin (Fabaceae, Asteraceae, Fagaceae, Boraginaceae, Lamiaceae,) çiçeklenme dönemleri de göz önünde bulundurulmalıdır.

Örnek vermek gerekirse; Fabaceae familyasının *Astragalus* sp. ve *Trifolium* sp. taksonlarında çiçekli kalma dönemi uzundur. Bu durum arıların, özellikle bu familyayı seçme sebebidir (Andrada, vd., 1998).

Araştırmamızda 1 bal örneğinde dominant, 6 bal örneğinde sekonder düzeyde bulunan *Astragalus* sp.' özellikle Çin'de tıbbi yönden kullanılmıştır. Günümüzde yapılan çalışmalar sonucunda bu bitkinin bağışıklık sistemini kuvvetlendirdiği tespit etmiş ve özellikle kanser hastalıklarının tedavisinde yardımcı etkisinin olduğu kanıtlanmıştır. (Sinclair, 1998).

Dominant ve sekonder oranlarda *Astragalus* sp. polenlerinin görülme sebebi olarak step alanlarının fazlalığı düşünülebilir.

Balların depolama koşullarında; nem, ortam sıcaklığı, balın muhafazasını sağlayacak kapların kalitesi, depolama süresi, güneş ışığına maruz bırakılmaması ve ortalama 18-24 °C'de saklama koşullarının sağlanması gerektiğini öneririz.

Ballarda asitlik derecesi bal kalitesi yönünden önemli parametrelerden biridir. Özellikle zararlı bakterilerin gelişmesini ve üremesinin engellenmesi bakımından pH değeri düşük olması tavsiye edilir.

Ballarda nem oranı bal kalitesini etkileyen önemli parametrelerden bir tanesidir. Nem orandaki yükseklik ballardada fermantasyona sebep olabilmektedir. Bu durum ballarda tat değişikliğine ve balların doğal renginin bozulmasına sebep olmaktadır.

KAYNAKLAR

- Acar, L., Batman, Siirt ve Şırnak yöresi ballarının palinolojik ve fizikokimyasal parametreler yönünden araştırılması, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Osmaniye, 160, 2017.
- Adana Valiliği, İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü, Çevre Durum Raporu, “Adana il ve ilçe sınırları, 2020” Erişim adresi: https://tr.wikipedia.org/wiki/Adana%27n%C4%B1n_il%C3%A7eleri 2018, Erişim Tarihi: 25.03.2020.
- Ahmed, J., Prabhu, S.T., Raghavan, G.S.V., Ngadi, M., Physicochemical, rheological, calorimetric and dielectric behavior of selected Indian honey, *Journal Food Engineering*, 79, 1207–1213, 2007.
- Akay, M.T., Doğanın harika maddesi bal, *Bilim ve Teknik Dergisi*, Türkiye, Mayıs, 198-29, 1984.
- Akyüz, N., Bakırcı, İ., Ayar, A., Tunçtürk, Y., Van piyasasında satışa sunulan balların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ve bunların ilgili standarda uygunluğu üzerinde bir araştırma, 20 (5), 321-326, 1995.
- Andrada, A., Valle, A., Aramayo, E., Lamberto, S., Cantamutto, M., Polen analysis of honeys from the Austral Mountains, Buenos Aires Province, Argentina. *Investigation Agraria Production-Protection-Vegetales*, 13(3), 265-275, 1998.
- Anupama, D., Bhat, K.K., Sapna, V.K., Sensory and physico-chemical properties of commercial samples of honey, *Food Research International*, 36, 183-191, 2003.
- Aytuğ, B., Polen morfolojisi ve Türkiye’nin önemli gymnospermleri üzerindeki palinolojik araştırmalar, İstanbul, İstanbul Üniversitesi, Yayın No.114, Orman Fakültesi Yayın No.1261, 23, 1967.
- Aytuğ, B., Aykut, S., Merev, N., Edis, G., İstanbul çevresi bitkilerin polen atlası, İstanbul, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, Yayın No:174, 1971.
- Atanassova, J., Bozilova, E., Todorova, S., Pollen analysis of honey from the region of three villages in West Bulgaria, *Phytologia Balcanica*, 10(2-3), 247–252, 2004.

- AOAC., Official Methods of Analysis (15th ed.),In: Helrich K. ed. Arlington, V.A. USA., 1990.
- Avrupa Birliği Bal Kodeksi (The Council Directive Of The European Union), 2001.
- Azeredo, L.C., Azeredo, M.A.A., De Souza, S.R., Dutra, V.M.L., Proteincontents and physicochemical properties in honey samples of *Apis Mellifera* of different flo ralorigins, Food Chemistry, 80, 249-254, 2003.
- Baba, H., Bala dominant, sekonder ve minör katkıda bulunan polenler, Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 15(2) 59-69, 2010.
- Bağcı, Y., Tunç B., Hadim-Taşkent (Konya), Sarıveliler (Karaman) yöresi ballarında polen analizi, Selçuk Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fen Dergisi, Konya, 2(28), 73-82, 2006.
- Bakoğlu, A., Kutlu, M.A., Bengü, A. Ş., Bingöl ilinde arıların yoğun olarak konakladıkları alanlarda üretilen ballarda bulunan polenlerin tespiti, TürkTarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 1(3), 348-353, 2014.
- Batista, V., Rodrigues, E., Vilas-Boas, M., A first to the characterization of Portuguese honeydew honeys, 1st World Honeydew Honey Symposium, 18-19, Tzarevo, Bulgaria, 2008.
- Bertoncelj, J., Dobers, U., Jamnik, M., Golob, T., Evaluation of the phenolic content, antioxidant activity and colour of Slovenian honey, Food Chemistry, 105, 822-828, 2007.
- Bogdanov, S., Vit, P., Kilchenmann, V., Sugar profiles and conductivity of stingless bee honeys from Venezuela, Apidologie, 27, 445–450, 1996.
- Cantarelli, M.A., Pellerano, R.G., Marchevsky, E.J., Camina, J.M., Quality of hone from Argentina: study of chemical composition and trace elements, The Journal of the Argentine Chemical Society, 96, 33–41, 2008.
- Carreira, L.M.M., Jardim, MAG., Polen analysis of honey from somemunicipalities of Para State, Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi Serie Botanica, 10(1), 83-89,1994.
- Cavia, M.M., Fernandez-Muino, M.A., Gómez-Alonso, E., Montes-Perez, M.J., Huidobro, J.F. and Sancho, M.T. Evolution of fructose and glucosein honey over one year: influence of induced granulation, Food Chemistry, 78,157–161,2002.

- Chakraborti, T. ve Bhattacharya, K., Floristic composition and physico- chemical parameters of honey samples from West Bengal, Indian Journal Aerobiolog, 24(2) 59-64, 2011.
- Charpin, J. ve Surinyach, R., Atlas of European allergenic pollen, Sandoz Edition, Paris, 1974.
- Crane, E, Honey: a comprehensive survey, Marrson and Gibb Ltd. London, 608, 1975.
- Conti, M.E., Lazio region honeys: a survey of mineral content and typical Parameters, Food Control, 459-463, 2000.
- Costa, M.C., Decolatti, N., Godoy, F., Polen analysis of honeys from the North of San Luis province (Argentina), Kutuziana 24, 133-143, 1995.
- Costa, L.S.M., Albuquerque, M.L.S., Trugo, L.C., Quinteiro, L.M.C., Barth, O.M., Ribeiro, M., De Maria, C.A.B., Determination of non-volatile compounds of different botanical origin Brazilian honeys, Food Chemistry, 65, 347-352, 1999.
- Çakır, H., Balıkesir yöresi ballarında dominant ve sekonder polenler, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilimleri Eğitim Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bursa, 64, 1990.
- Çakır, H. ve Tümen, G., Balıkesir yöresi ballarındaki dominant ve sekonder polenler, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Eğitim Ana Bilim Dalı, Bursa, Bilimsel Raporlar Serisi, 16, 1992.
- Çakmak, İ., Apiterapi (Polen), Uludağ Arıcılık Dergisi, 1(3), 38-39, 2001.
- Çeliker, A., Arıcılık. T.A.E.A., Bakış, Aralık (1), 2002.
- Çenet, M., Toroğlu, S., Keskin, D., Bozok, F., Pollen analysis and antimicrobial properties of honey samples sold in Western Turkey, Pakistan Journal of Zoology, 47(1), 269-273, 2015.
- Dalgıç, R., Manisa ve Balıkesir yöresi ballarının palinokimyasal özellikleri, XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Edirne, Türkiye, 72, 1994.
- Dalgıç, R., Öztürk, M., Ay, G., Çelik, A., Güvensen, A., Denizli yöresi ballarının palinokimyasal özellikleri, XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Edirne, 1994.
- Dalgıç, R., Güvensen, A., Çelik, A., Uysal, İ., Öztürk, M., Çanakkale yöresi ballarının palinokimyasal yönden incelenmesi, Ulusal Palinoloji Kongresi, 188-194, 1995.

- Dalgıç, R., Çelik, A., Güvensen, A., Behçet, L., Öztürk, M., Doğu Anadolu Bölgesi bazı yöre ballarının palinokimyasal özellikleri üzerine bir araştırma, UlusalPalinoloji Kongresi Bildiriler, 195-200, 1995.
- Deli, D., Sivas yöresi ballarının palinolojik ve fizikokimyasal parametreler yönünden araştırılması, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Osmaniye, 166, 2017.
- Demircan, A., Kartal ilçesi ballarının palinolojik analizi, Marmara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 75, 2005.
- Diyanet İşleri Başkanlığı, Erişim adresi: <https://kuran.diyanet.gov.tr/tefsir/Nahl-suresi/1969/68-69-ayet-tefsiri> Erişim tarihi: 16.06.2020
- Doğan, C. ve Sorkun, K., Pollen analysis of honeys from Central, Eastern And Southeastern Anatolia in Turkey, Hacettepe Bulletin of Natural Science and Engineering Series A, 28, 35-50, 1999.
- Doğan, C. ve Sorkun, K., Türkiye'nin Ege, Marmara, Akdeniz ve Karadeniz Bölgelerinde toplanmış ballarda polen analizi, Mellifera Türkiye Arıcılık Dergisi, Ankara, 1(1), 2-12, 2001.
- Downey, G., Hussey, K., Kelly ve Martin, Preliminary contribution to the characterisation of artisanal honey produced on the island of Ireland by palynological and physico-chemical data, Food Chemistry, 91, 347-354, 2005.
- Engin, U., Ekim, T., Demirsoy, A., Dokuzoğuz, M., Düzgüneş, O., Işık, K., Kuru, M., Kocataş, A., Ergen, Z., Mater, S., Ozel, İ., Katağan, T., Koray, T., Onen, M., Kaya, M., Baran, İ., Bilgin, C., Akcakaya, H. R., Turan, N., Kence, M., Aykulu, A., Işıloğlu, M., Turk, A., Erdağ, A., Dural, B., Secmen, O., Işık, K., Türkiye'nin biyolojik zenginlikleri, Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Türkiye, TCV yayın No:170, 2005.
- Erdoğan, Y., Dodoloğlu, A., Zengin, H., Farklı çevre koşullarının bal kalitesi üzerine etkileri, Atatürk Üniversitesi, 2003.
- Erdoğan, Y., Dodoloğlu, A., Zengin, H., Farklı koşulların bal kalitesi üzerine etkileri, IV. Ulusal Zooteknik Bilim Kongresi, 01-03, 2004.
- Erdoğan N., Pehlivan, S., Doğan, C., Pollen Analyses of honeys from Hendek and Kocaeli districts of Adapazarı province (Turkey), Mellifera, 6(10-12), 20-27, 2006.

- Erdoğan, N., Adapazarı ballarında polen analizi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 168, 2007.
- Erdoğan, N. ve Erdoğan, N., Pollen analysis of honeys from the Çoruh Valley(Turkey), *International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences*, 4(3), 5-13, 2014.
- Erdtman, G., Straka, H., Cormophyte spore classification, *Geol Fören Förenhandl.*,83(1), 65-78., 1961.
- Erdtman, G., Handbook of palynology, Hafner Publishing Co, New York, 486, 1969.
- Esti, M., Panfili, G., Marconi, E., Trivisno, M.C., Valorization of the honeys from the Molise region through physico-chemical, organoleptic and nutritional assessment, *Food Chemistry*, 58(1-2), 125-128, 1997.
- Estevinho, L.M., Feas, X., Seijas, J.A., Vazquez-Tato, M.P., Organic honey from Tras-Os-Montes region (Portugal), chemical, palynological, microbiological and bioactive compounds characterization, *Food and Chemical Toxicology*, 50, 258–264, 2012.
- EU, Council Directive 2001/110/EC of 20 December 2001 relating to honey *Official Journal of the European Communities*, 2001.
- Fægri, K., Recent trends in palynology, *Botanical Review*, 22, 639-664, 1956.
- Fagundez, G.A. ve Caccavari, M.A., Pollen analysis of honeys from the central zone of the Argentine province of Entre Ríos, *Grana*, 45, 305-320, 2006.
- Feke ilçesi 2020, erişim adresi: <https://www.ilimiz.net/ilce/1/12-adana-ilimizin-feke-ilcesi.html> Erişim tarihi: 30.03.2020
- Finola, M.S., Lasagno, M.C., Marioli, J.M., Microbiological and chemical characterization of honeys from central Argentina, *Food Chemistry*, 100, 1649-1653, 2007.
- Floris, I., Prota, R., Fadde, L., Quantative polen analysis of typical Sardinian honeys, *Apicoltura-Moderno*, 87(4), 161-167, 1996.
- Gemici, Y., İzmir yöresi ballarında polen analizi *Doğa-Türk Journal of Botany*, 15, 291-296, 1991.
- Gomes, S., Dias, L.G., Moreira, L.L., Rodrigues, P., Estevinho, L., Physicochemical, microbiological and antimicrobial and antimicrobial properties of commercial honeys from Portugal, *Food and Chemical Toxicology*, 48, 544-548, 2010.

- Güler, Z., Doğu Karadeniz Bölgesinde üretilen balların kimyasal ve duyuşal nitelikleri, Gıda, 30 (6), 379-384, 2005.
- Güney, V.S., Güney, B. Güney, Ö., Yılmaz, Ö., Ordu ili bal üreticilerinden elde edilenbalların biyokimyasal yapısının incelenmesi, 6. Zooteğni Bilim Kongresi,24-26 Haziran Erzurum, 2009.
- Gür, N., Dıgrakı, M., Çobanoğlu, D., Elazığ yöresi ballarının polen analizi, XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Edirne, Türkiye, 53, 1994.
- Gür, N., Elazığ ilinde arıcılığın olduğu yörelerin ballarında polen analizleri Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ,36, 1993.
- Haroun, M.I., Türkiye’de üretilen bazı çiçek ve salgı ballarının fenolik asit ve flavonoid profilinin belirlenmesi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,DoktoraTezi, Ankara, 110, 2006.
- Hyde, H. A. ve Adams, K.F., An atlas of Airborne Pollen Grains, London Macmillan Company. Ltd.,1958.
- Ivanov, T., Chemical composition and characteristics of Bulgarian honey dew honey.1st World Honeydew Honey Symposium, 11-12, Tzarevo, Bulgaria, 2008.
- Jhansi, P., Kaplana, T.P., Ramanujam C.G.K., Pollen analyis of rock bee summer honeys from the Prakasam district of the Andhra Pradesh, Journal ofApicultural Research, India, 30 (1) 33-40, 1991.
- Kaplan, A., Konya yöresi ballarında polen analizi, Ankara Üniversitesi, Fen BilimleriEnstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 69, 1993.
- Kapp, R.O., Pollen and Spores, WM.C. Brown Company Publishers, USA, 250,1969.
- Karakoyun, Y., Adıyaman, Kahramanmaraş ve Şanlıurfa yöresi ballarının palinolojik ve fizikokimyasal parametreler yönünden araştırılması, Korkut Ata Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Osmaniye, 164, 2018.
- Kaya, Z., Binzet, R., Orcan, N., Pollen analyses of honeys from some regions inTurkey, Apiacta, 40, 10-15, 2005.

- Kaya, Ö.F., Kaşmer Dağı (Şanlıurfa)'nın Step Vejetasyonu Üzerine Sintaksonomik Bir Çalışma, Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, 10(1), 1-11, 2010.
- Kaynar, N., Malatya yöresi ballarının palinolojik ve fizikokimyasal parametreler yönünden araştırılması, Korkut Ata Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Osmaniye, 167, 2016.
- Kelez, A., Batı Karadeniz bölgesi ballarının polen analizi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bornova-İzmir, 38, 2008.
- Kemancı, I., Marmaris yöresi ballarında polen analizi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 38, 1999.
- Kirs, E., Pall, R., Martverk, K., Laos, K., Physicochemical and melissopalynological characterization of Estonian summer honeys, Procedia Food Science, 1, 616-624, 2011.
- Kolankaya, D., Antioksidant Etki ve Bal, Mellifera, 1, 13-17, 2000.
- Kozan ilçesi 2020, Erişim adresi: <https://www.ilimiz.net/ilce/1/16-adana-ilimizin-kozan-ilcesi.html>, Erişim tarihi: 30.03.2020
- Krell, R., Value-Added Products From Beekeeping. FAO Agricultural Services Bulletin, 124, 409, Rome, 1996.
- Kölük, G., Gaziantep yöresi ballarının palinolojik ve fizikokimyasal parametreler yönünden araştırılması, Korkut Ata Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Osmaniye, 150, 2016.
- Krekvliet, J.D. ve Beerlink, J.G., Pollen analysis of honeys from the coastal plain of Surinam, Journal of Apicultural Research, Surinam, 30(1), 25-31, 1991.
- Lakshmi, K. ve Suryanarayana, MC., Microscopical analysis rock bee honeys from Nallamalai forest of Andhra Pradesh, Journal of Palynology, India, 33(1-2), 263-272, 1997.
- Lieux, M.H., Melissopalynological Study of 54 Louisiana Honeys, Review, Palaeobotany and Palynology, 13, USA, 1972.
- Lieux, M.H., Minor Honeybee Plants of Louisiana Indicated By Pollen Analysis, Economic Botany, 32, 418-423, 1978.

- Longhitano, N., Persano, O.L., Pistorio, M.P., Schembra, C.P., Sicibilia, First contribution to the determination of the botanical and geographical origins of Iblei region, *Sicilya Nat*, 19(328), 41-49, 1986.
- Louveaux, J., Maurizio, A., Vorwohl, G., International commission for bee botany of IUBS, *Methods of Melissopalynology*, *Bee World*, 59, 139-157, 1978.
- Manzanares, A.B., Hernandez-Garcia, Z., Gonzales-Rodriguez, R., Santos-Vilar, J.M., Characterisation of honeydew honeys produced in Tenerife (Canary Islands), 1st World Honeydew Honey Symposium, 28-29, Tzarevo, Bulgaria, 2008.
- Marinova, M., Gurgulova, K., Kalinova, G., Todorov, M., Investigation on the honeydew honeys collected from the region of Strandja, 1st World Honeydew Honey Symposium, 26-27, Tzarevo, Bulgaria, 2008.
- Marghitaş, L.A., Dezmirean, D., Popescu, O., Maghear, O., Moise, A., Bobiş, O., Correlation between ash content and electrical conductivity in honeydew honey from Romania, 1st World Honeydew Honey Symposium, Tzarevo, Bulgaria, 30, 2008.
- Maurizio, A.A., Pollen analysis of honey, *bee world*, 32, 1-5, 1951.
- Memiş, E.C., Isparta yöresi ballarının palinolojik ve fizikokimyasal parametreleri yönünden araştırılması, *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, Osmaniye, 157, 2016.
- Mendes, E., Brojo Proença, E., Ferreira, I.M.P.L.V.O., Ferreira, M.A., *Carbohydrate Polymers*, 37, 219, 1998.
- Mesallam, A.S. ve El Shaarawy, M.I., Quality attributes of honey in Saudi Arabia, *Food Chemistry*, Saudi Arabia, 25, 1–11, 1987.
- Mercan, N., Güvensen, A., Çelik, A., Katırcıoğlu, H., Antimicrobial activity and pollen composition of honey samples collected from different provinces in Turkey, *Natural Product Research*, 21(3), 187–195, 2007.
- Mısır, M., Arıt Bölgesi (Bartın) ballarında polen analizi, *Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalında, Yüksek Lisans Tezi*, Bartın, 67, 2011.

- Mladenovic, M., Nedic, N., Dordevic, N., Vrndic, N.D., Examination of some quality parameters of honeydew honey from Serbia, 1st World Honeydew Honey Symposium, 13, Tzarevo, Bulgaria, 2008.
- Moar, N.T., Pollen analysis of New Zeland honey, New Zeland Journal of Agricultural Research, New Zeland, 28, 39-70, 1985.
- Moniruzzaman, M., Khalil, M.I., Sulaiman, S.A., Gan, S.H., 2013. Physicochemical and antioxidant properties of Malaysian honeys produced by *Apis cerana*, *Apis dorsata*, *Apis mellifera*. BMC Complementery and Alternative Medicine. 13/43, 1-12.
- Nanda, V., Sarkar, B.C., Sharma, H.K., Bawa, A.S., Physico-chemical properties and estimation of mineral content in honey produced from different plants in northern India, Journal of food composition and analysis, 16, 613–619, 2003.
- Niğde Tarım ve Orman Müdürlüğü
Erişim adresi: <https://nigde.tarimorman.gov.tr> Erişim tarihi: 30.03.2020
- Niğde Valiliği, İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü, Çevre Durum Raporu, 2017.
- Ouchemoukh, S., Louaileche, H., Schweitzer, P., 2007. Physicochemical characteristics and pollen spectrum of some Algerian honeys. Food Control, 18, 52-58.
- Özcan, M., Arslan, D., Ceylan, D.A., Effect of inverted saccharose on some properties of honey, Food Chemistry, 99(1), 24-29, 2006.
- Özcan, M.M. ve Ölmez, C., Some qualitative properties of different monofloral Honeys, Food Chemistry, 163, 212–218, 2014.
- Ötleş, S., Bal ve bal teknolojisi (Kimyası ve Analizleri) Alaşehir Meslek Yüksekokulu Yayınları, Manisa, Yayın No:2, 1995.
- Özler, H., Melissopalynological analysis of honey samples belonging to different Districts of Sinop, Turkey, Mellifera dergisi, 15(1), 1-11, 2015.
- Pehlivan, S., Türkiye alerjen polenleri atlası, Ünal Ofset, Ankara, 1995.
- Pehlivan, S., Bayrak, F., Aldemir, H., Kılıç, N., Pollen Morphology, Total Protein and Chemical Analyses in Some Endemic Plant Species in Turkey, Mellifera, 1(2), 50-55, 2001.
- Perez, A.C., Conchello, P., Arino, A., Juan, T., Herrera, A., Quality evaluation of Spanish rosemary (*Rosmarinus officinalis*) honey, Food Chemistry, 51, 207-210, Spanish, 1994.

- Perez, R.A., Gonzales, M.M., Iglesias, M.T., Pueyo, E., Lorenzo, C., Analytical, sensory and biological features of Spanish honeydew honeys, 1stWorld Honeydew Honey Symposium, 16-17, Tzarevo, Bulgaria, 2008.
- Persano, L., Festuccia, N., Quaranta, M., Italian rosemary honey (*Rosmarinus officinalis* L.), Melissopalynological and Organoleptic Features, Ape-NostraAmica, Italy, 20(1), 6-20, 1998.
- Polen teşhisleri, Erişim adresi: <https://www.polleninfo.org>, Erişim Tarihi: 03.04.2018.
- Polen teşhisleri, 2018 Erişim adresi: <http://www.pollenatlas.net/>, Erişim Tarihi: 05.04.2018.
- Polen teşhisleri, Erişim adresi: <http://www-saps.plantsci.cam.ac.uk/pollen/>, Erişim Tarihi: 10.04.2018.
- Popek, S., A procedure to identify a honey type. Food Chemistry, 79, 401–406, 2002.
- Przybylowski, P. ve Wilczynska, A., Honey as an environmental marker, Food Chemistry, 74, 289–291, 2001.
- Qustiani, A.M., Das Microscopische Bild Der Honige Des Ostlichen Mittelmeergebietes, Doktora Tezi, 1978.
- Ramanujam, C.G.K. ve Kalpana, T.P., Polen analysis of honeys from kondevaram apiaries of East Godavari District, Andhra Pradesh, Biovigyanam, 19(1-2), 11, 19, 1993.
- Sabo, M., Potočnjak, M., Banjari, I., Petrović, D., Pollen Analysis of Honeys from Varazdin Country, Croatia, Turk Journal Bot, 35, 581-587, 2011.
- Sabuncu, İ., Bıçakçı, A., Tatlıdil, S., Malyer, H., Bursa piyasasında satılan ve Uludağ ile Karacabey yörelerine ait olduğu belirtilen polenlerin mikroskopik analizi, Uludağ Arıcılık Dergisi, Ağustos, 3-9, 2002.
- Saimbeyli İlçesi, Erişim adresi: <https://www.ilimiz.net/ilce/1/18-adana-ilimizin-saimbeyli-ilcesi.html> Erişim tarihi: 30.03.2020
- Salman, A.A. ve Azzazy, M.F., Determination of honey floral sources using pollen grains, Journal of Jazan University-Applied Sciences Branch, 2(2), 2013.
- Samar, R., Makhoulfi, C., Krekvliet, J.D., D'albore, G.R., Choukri, A., Characterization of algerian honeys by palynological and physico-chemical methods, Apidologie, 41, 509–521, 2010.

- Sanz, M.L., Gonzales, M., Lorenzo, C., Sanz, J., Martinez-Castro, I., A contribution to the differentiation between nectar honey and honeydew honey, *Food Chemistry*, 91, 313-317, 2005.
- Sarısu, G., Hakkari ili ballarında polen analizi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum, 124, 2011.
- Savran, A., Bağcı, Y., Onat, T.A., Niğde İli sınırları içinde yayılış gösteren bazı lokal Endemik bitkilerin taksonomik ve ekolojik özellikleri, 2015.
- Schweitzer, P., Jilani, I.B.H., Khouja, M.L., Zouaghi, M., Ghrabi Z., Physicochemical spectra of honeys produced in Tunisia (Southwest of Kef), *Apiacta* 43, 38-48, 2008.
- Silici, S., Türkiye'nin farklı bölgelerine ait örneklerinin kimyasal ve palinolojik özellikleri, *Türkiye, Mellifera Dergisi*, 4(7), 12-18, 2004.
- Silici, S., Gökçeoğlu M., Pollen analysis of honeys from Mediterranean region of Anatolia, *Grana*, 46, 57-64, 2007.
- Silva, L.R., Videra, R., Monteiro, P.A., Valentao, P., Androde, P.B., Honey from Luso region, Physicochemical characteristics and mineral contents, *Microchemical Journal*, 93(1), 73-77, 2009.
- Singh, MP., Verna, LR., Mattu VK., Pollen spectrum of some honeys of the northeast Himalayas as determinant of honey bee forage, *Bee Journal*, 56(1-2), 37-52, 1994.
- Sorkun, K. ve İnceoğlu, Ö., İç Anadolu Bölgesi ballarında bulunan dominant polenler, *Doğa Bilim Dergisi, Türkiye*, A2, 8, 3, 377-381, 1984a.
- Sorkun, K. ve İnceoğlu, Ö., İç Anadolu Bölgesi ballarında polen analizi, (Tr) *Doğa Bilim Dergisi Biyoloji, TÜBİTAK*, A2, 8, 2, 222-228, 1984b.
- Sorkun, K., Balda polen analizi, *Teknik Arıcılık Dergisi, Ankara*, 1, 28-30, 1985.
- Sorkun, K. ve Yuluğ, N., Rize İkizdere yöresi ballarının polen analizi ve antimikrobik özellikleri, *Doğa Bilim Dergisi, Türkiye*, A2, 9, 1, 118-123, 1985.
- Sorkun, K., Pollen, *Teknik Arıcılık Dergisi*, 4, 23-26, Türkiye, 1986.
- Sorkun, K., Arı Ürünleri, *Bilim ve Teknik Dergisi, Türkiye*, 20, 20-21, 1987.
- Sorkun, K., Güner, A., Vural, M., Rize ballarında polen analizi, *Doğa Türk Botanik Dergisi, Türkiye*, 13(3), 547-554, 1989.
- Sorkun, K. ve Doğan, C., Pollen analysis of Rize-Anzer honey, *Apiacta*, 3-4, 75-85, 1995.

- Sorkun, K., ve Yurtsever, N., Determination of botanical origin of the honey produced in the Kemaliye-Erzincan region in eastern Turkey by microscopical and organoleptical analysis, *Mellifera Dergisi*, 5(9), 12-23, 2005.
- Sorkun, K., Türkiye'nin Nektarlı Bitkileri, Polenleri ve Balları, Palm yayıncılık, Ankara, 1-5, 2008.
- Soria, A.C., Gonzales, M., De Lorenzo, C., Martinez-Castro, I., Sanz, J., Characterization of artisanal honeys from Madrid (Central Spain) on the basis of their melissopalynological, physicochemical and volatile composition data, *Food Chemistry*, 85, 121-130, 2004.
- Sönmez, R. ve Altan, Ö., Teknik Arıcılık, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No:499, Bornova, İzmir, 246, 1992.
- Szabo, T.I. ve Lefkovitch, L.P., Polen analysis of honeys from the Northwest of Buenos Aires province, *Apidologie*, Argentine, 19(3), 259-27, 1988.
- Şahin, A., ve Sorkun, K., Marmaris yöresinde üretilen çam ballarının mikroskobik analizi üzerine bir araştırma, *Teknik Arıcılık*, 69, 14-16, 2000.
- Şahinler, N., Şahinler, S., Gül A., Hatay yöresi ballarının bileşimi ve biyokimyasal analizi, *Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6, 93-108, 2001.
- Taşkın, D. ve İnce, A., Burdur yöresi ballarının polen analizi, *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13, 10-19, 2009.
- Taşkın, D., Burdur yöresi ballarının polen analizi, *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, Isparta, 60, 2006.
- Terrab, A., Valdes, B., Diez, M.J., Pollen analysis of honeys from the Mamora Forest region, *42(1)*, 47-54, 2003.
- Tosi, E., Ciappini, M., Re, E., Lucero, H., Honey thermal treatment effects on hydroxymethylfurfural content, *Food Chemistry*, 77, 71-74, 2002.
- Tornuk, F., Karaman, S., Ozturk, I., Toker, O.S., Tastemur, B., Sağdıç, O., Dogan, M., Kayaciger, A., Quality characterization of artisanal and retail Turkish blossom honeys: Determination of physicochemical, microbiological, bioactive properties and aroma profile, *Industrials Crops and Products*, 46, 124-131, 2013.

Turhan, K., Chemical contents and some trace metals of honeys produced in the middle Anatolia region of Turkey, Fresenius Environ Bull, 16, 459-464, 2007.

Tufanbeyli ilçesi, erişim adresi: <https://www.ilimiz.net/ilce/1/21-adana-ilimizin-tufanbeyli-ilcesi.html> Erişim tarihi: 30.03.2020

Türker, M.,Gümüşhane ballarında polen analizi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı., Yüksek Lisans Tezi, Van, 35, 1993.

TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) Erişim Adresi:

http://www.tuik.gov.tr/HbGetir.do?id=24655&tb_id_10 Erişim tarihi: 05.06.2018.

“Türkiye’de Arıcılık verileri, 2018” Erişim

adres:<https://www.tarim.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/HAYGEM.pdf>
Erişim Tarihi: 28.05.2018.

“Türkiye’nin bal üretimi, 2018” Erişim adresi:

<http://gidatarim.com/hayvancilik/turkiye-devleri-geride-birakti-dunya-ikincisi-oldu/125085.html> Erişim Tarihi: 30.05.2018

Türkiye Bitkileri Veri Servisi-Taxa İn Vilayets” Erişim

Adresi:<http://www.tubives.com/index.php?sayfa=210&name=46>

Erişim Tarihi: 02.06.2018.

Türkiye Bitkileri Veri Servisi-Taxa İn Vilayets” Erişim Adresi:

<http://www.tubives.com/index.php?sayfa=210&name=2>

Erişim Tarihi: 02.06.2018.

Türkiye Bitkileri Veri Servisi-Taxa İn Vilayets” Erişim Adresi:

<http://www.tubives.com/index.php?sayfa=210&name=63>

Erişim Tarihi: 02.06.2018.

Türk Gıda Kodeksi,Bal Tebliği, 2000/39.

Ünal, C. ve Kuplulu, Ö., Chemical quality of strained honey consumed inAnkara, Ankara Üniversitesi, Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 53, 1-4, 2006.

Ünlü, E., Bursa pazarlarında satılan balların kimyasal ve palinolojik analizleri,Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Bursa, 1994.

- Valle, A., Andrada, AC., Aramayo, EM., Lamberto, SA., Polen analysis of honeys from southwest Buenos Aires Province, *Investigacion- Agraria, Produccion-y-Protection Vegetales, Argentina*, 10(3), 375-383, 1995.
- Valle, A., Aramay, E., Andrada, A., Gill, M., Lamberto, S., Honey pollen analysis from three coastal areas in the South of Buenos Aires Province, *Argentina*, 18,33-40, 2000.
- Wodehouse, R.P., The phylogenetic value of pollen grain characters, *Annals of Botany*, 42,891-934, 1928.
- Yayçep (ifti Eğitim ve Yayım Projesi), Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, 2001, Erişim adresi:[http://www.tarimkutuphanesi.com/ARICILIK\(Yaycep\)](http://www.tarimkutuphanesi.com/ARICILIK(Yaycep)), Erişim Tarihi: 12.05.2018.
- Yalçın, I., Osmaniye yöresi ballarının palinolojik ve fizikokimyasal parametreleerynnden araştırılması, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Osmaniye, 150, 2015.
- Yılmaz, N., İzmit yöresinde toplanan bal ve polen örneklerinde element analizi ile bal örneklerinde polen analizi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İzmit, 82, 1996.
- Yılmaz, H. ve Küfrevioğlu, İ., Composition of honeys collected from eastern and south-eastern anatolia and effect of storage on hydroxymethylfurfural content and diastase activity. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 25, 347-349, 2000.
- Yılmaz, H. ve Yavuz, O., Content of some trace metals in honey from Southeastern Anatolia, *Food Chemistry*, 65, 475-476, 1999.
- Yrk, A., Doğu Akdeniz Bölgesinde paket arıcılığın kullanılabilirliği üzerine bir araştırma, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Zooteknik Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 41, 2002.
- Yücel, Y., Sultanoglu, P., Characterization of honey from Hatay region by Their physicochemical properties combined with chemometrics. *Food Bioscience*, 16-25, 2013.
- Zoratti, M.L., Mountain honeys produced in Friuli-Venezia Giulia (NE İtaly), *Ape Nostra Amica*, 18, 4-8, 1996.

ÖZGEÇMİŞ

- 1. Adı Soyadı** : Saadet KARAMAN
2. Doğum Tarihi : 11.11.1982
3. Ünvanı : Biyolog
4. Öğrenim Durumu : Lisans
5. E-Posta Adresi : oktay-sa@hotmail.com

6. Öğrenim Durumu

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Bitirme Yılı
Önlisans	Çevre Koruma	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi	2004
Lisans	Biyoloji	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi	2014
Yüksek Lisans	Biyoloji Programı	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi	2020

7. İş Tecrübesi:

Görev Ünvanı	Görev Yeri	Yıl
Sağlık Memuru (Çev. Sağ. Tek.)	Sivas Yıldızeli Merkez Sağlık Ocağı	2003-2003
Sağlık Memuru (Çev. Sağ. Tek.)	Osmaniye İl Sağlık Müdürlüğü	2003-2004
Sağlık Memuru (Çev. Sağ. Tek.)	Osmaniye İl Tarım ve Orman Müdürlüğü	2004-2005
Sağlık Memuru (Çev. Sağ. Tek.)	Kadirli İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü	2005-devam ediyor.