

**BURDUR YÖRESİ BALLARININ
POLEN ANALİZİ**

Deniz TASKIN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİMDALİ
ISPARTA – 2006**

T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BURDUR YÖRESİ BALLARININ
POLEN ANALİZİ

Deniz TASKIN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BIYOLOJİ ANABİLİM DALI
ISPARTA-2006

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
TESEKKÜR.....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	v
1. GIRIS.....	1
1.1. Genel Bilgiler.....	6
1.1.1. Arastırma Bölgesinin Tanımı.....	6
1.1.2. Arastırma Bölgesinin İklimi.....	6
2. MATERYAL ve YÖNTEM.....	8
2.1. Materyal.....	8
2.2. Yöntem.....	10
2.2.1. Preparatların Hazırlanması.....	10
2.2.2. Preparatların Mikroskopta İncelenmesi ve Polenlerin Teshisi.....	11
2.2.3. Referans Preparatların Hazırlanması.....	12
2.2.4. Wodehouse Yöntemi.....	12
2.2.5. Bazik Fuksin Gliserin Jelatin Hazırlanması.....	12
3. ARASTIRMA BULGULARI.....	13
3.1. Burdur Merkezden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi.....	17
3.2. Karakent Köyünden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi.....	18
3.3. Aziziye Köyünden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi.....	19
3.4. Çerçin Köyünden Alınan Bal örneğinde Polen Analizi.....	20
3.5. Bügdüz Köyünden Alınan Bal örneğinde Polen Analizi.....	21
3.6. Kurna Köyünden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi.....	22
3.7. Kuruçay Köyünden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi.....	23
3.8. Çendik Köyünden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi.....	24
3.9. Karaburun Mevkii'nden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi.....	25
3.10. Karamanlı İlçesinden Alınan Balda Polen Analizi.....	26
3.11. Kagılcık Köyünden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi.....	27
3.12. Dengere Köyünden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi.....	28
3.13. Tefenni İlçesi'nden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi.....	29
3.14. Baspınar Köyü'nden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi.....	30
3.15. Yeşilova İlçesi'nden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi.....	31
3.16. Akçaköy'den Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi.....	32
3.17. Yeşilbasköy'den Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi.....	33
3.18. Bucak Merkezden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi.....	34
3.19. Kızılseki Köyünden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi.....	35
3.20. Beskonak Köyünden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi.....	36
4. TARTISMA ve SONUÇ.....	42
5. KAYNAKLAR.....	48
ÖZGEÇMİŞ.....	52

ÖZET**Burdur Yöresi Ballarının Polen Analizi**

2004-2005 yılları arasında Burdur ili ve ilçelerinden 20 Bal örneği toplanmış ve bu örneklerde polen analizi yapılmıştır. Mikroskopik analiz sonuçlarında 33 farklı familyaya ait 58 takson teşhis edilmiştir. *Centaurea* spp., Compositae, Brassicaceae, Rosaceae, *Pimpinella anisum* ve *Anthriscus* spp. taksonları çoğu istasyonda poleni görülen taksonlardır.

Bal örneklerinde dominant polene sahip taksonlar, Apiaceae, *Pimpinella anisum*, *Anthriscus* spp., *Cardamine* sp., Compositae, *Centaurea* spp., Ericaceae, *Dianthus* sp'dir.

Çalışılan örneklerde Brassicaceae, Fabaceae, *Crepis* sp., *Xeranthemum* sp. ve *Trifolium* sp. polenleri sekonder olarak bulunmuştur.

20 bal örneğinde sadece Burdur'dan alınan örnekte dominant ve eser polen bulunduğu için unifloral (tek çiçek kaynaklı) bal olarak belirlenmiştir. Geriye kalan 19 örnek multifloral bal olarak tanımlanmıştır.

ANAHTAR KELİMELER : Bal, Balda polen analizi, Nektar, Burdur

ABSTRACT

Pollen analysis of Burdur Region Honeys

Honey samples were taken from 20 different localities around Burdur and its provinces in 2004-2005 and pollen analysis performed on these samples. Following the microscopical analysis, 58 taxa belonging to 33 different families were detected. *Centaurea* spp., Compositae, Rosaceae, *Pimpinella anisum* and *Anthriscus* spp. were the most represented taxa.

In samples, dominant pollen types were Apiaceae, *Pimpinella anisum*, *Anthriscus* spp., *Cardamine* sp., Compositae, *Centaurea* spp., Ericaceae and *Dianthus* sp. In the samples, under study, Brassicaceae, Fabaceae, *Crepis* sp., *Xeranthemum* sp. and *Trifolium* sp. were determined as secondary taxa.

Among the 20 honey samples, only one sample taken from Burdur was determined as unifloral because of having only dominant and trace pollen. The others were determined as multifloral honeys.

KEYWORDS : Honey, Pollen analysis in honey, Nectar, Burdur

TESEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim süresince değerli fikir ve yardımlarını esirgemeyerek her zaman yol gösterici olan, bu tez çalışmamı konusunu istediğim doğrultusunda bana veren danışman hocam Sayın Yrd.Doç.Dr. Ali INCE 'ye;

Laboratuvar imkanlarından faydalanmamı sağlayan Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölüm Başkanı Sayın Prof.Dr. Yusuf AYVAZ'a;

Referans preparatların yapımı için istasyonlardan toplanan bitkilerin teşhisini yapan Sayın Prof.Dr. Hasan ÖZÇELİK'e;

Arazi çalışmalarında yanımda olan, bana yardımcı olan babam İbrahim TASKIN'a;

Bal örneklerinin temininde yardımcı olan Burdur Tarım İl Müdürlüğü'ne Kamil SALAN Bey'e, öğretmen arkadaşlarım Ömer SÜSLÜ, Zafer NAS, Baris ERBİL ve Kenan KOCA'ya;

Polen fotoğraflarının çekimi ve düzenlenmesinde yardımcı olan Sayın Yrd. Doç. Dr. Selma TABUR ve Ars. Gör. Semra KILIÇ' a;

Meteorolojik verilerin elde edilmesine yardımcı olan Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (Burdur İl Md.lüğü) 'ne

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca çalışmamızı 935 YL-04 no'lu "Burdur Yöresi Ballarının Polen Analizi" konulu proje ile destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Araştırma Fonu'na teşekkür ederim.

SEKILLER DIZINI

	Sayfa
Sekil 2.1. Bal Örneklerinin Alindigi Istasyonlari Gösteren Harita.....	9
Sekil 3.1. Bal Örneklerinde Görülen Polenlerden Bazilarinin Fotograflari.....	38

ÇİZELGELER DIZINI

	Sayfa
Çizelge 1.1. Burdur ili uzun yıllar iklim değerleri.....	7
Çizelge 2.1. Bal örneklerinin alındığı istasyonlar ve toplanma tarihleri.....	8
Çizelge 3. Yöre ballarında görölen taksonlar ve dominant, sekonder minör, eser polenler.....	14
Çizelge 3.1. Burdur Merkezden alınan bal örneğindeki polen sayısı ve polen yüzdesi.....	17
Çizelge 3.2. Karakent Köyünden alınan bal örneğinde polen sayısı ve polen yüzdesi.....	18
Çizelge 3.3. Aziziye Köyünden alınan bal örneğinde polen sayısı ve polen yüzdesi.....	19
Çizelge 3.4. Çerçin Köyünden alınan bal örneğinde polen sayısı ve polen yüzdesi.....	20
Çizelge 3.5. Bügdüz Köyünden alınan bal örneğinde polen sayısı ve polen yüzdesi.....	21
Çizelge 3.6. Kurna Köyünden alınan bal örneğinde polen sayısı ve polen yüzdesi.....	22
Çizelge 3.7. Kuruçay Köyünden alınan bal örneğinde polen sayısı ve polen yüzdesi.....	23
Çizelge 3.8. Çendik Köyünden alınan bal örneğinde polen sayısı ve polen yüzdesi.....	24
Çizelge 3.9. Karaburun Mevkii'nden alınan bal örneğinde polen sayısı ve polen yüzdesi.....	25
Çizelge 3.10. Karamanli İlçesi'nden alınan bal örneğinde polen sayısı ve polen yüzdesi.....	26
Çizelge 3.11. Kağılcık Köyünden alınan bal örneğinde polen sayısı ve polen yüzdesi.....	27
Çizelge 3.12. Dengere Köyünden alınan bal örneğinde polen sayısı ve polen yüzdesi.....	28
Çizelge 3.13. Tefenni İlçesi'nden alınan bal örneğinde polen sayısı ve polen yüzdesi.....	29
Çizelge 3.14. Baspınar Köyünden alınan bal örneğinde polen sayısı ve polen yüzdesi.....	30
Çizelge 3.14. Baspınar Köyünden alınan bal örneğinde polen sayısı ve polen yüzdesi.....	31
Çizelge 3.15. Yeşilova İlçesi'nden alınan bal örneğinde polen sayısı ve polen yüzdesi.....	32
Çizelge 3.16. Akçaköy'den alınan bal örneğinde polen sayısı ve polen yüzdesi.....	33
Çizelge 3.17. Yeşilbasköy'den Alınan bal örneğinde polen sayısı ve polen yüzdesi.....	34
Çizelge 3.18. Bucak İlçesi'nden alınan bal örneğinde polen sayısı ve polen yüzdesi.....	35
Çizelge 3.19. Kızılsöki Köyünden alınan bal örneğinde polen sayısı ve polen yüzdesi.....	36
Çizelge 3.20. Beskonak Köyünden alınan bal örneğinde polen sayısı ve polen yüzdesi.....	37

1. GIRIS

Hizla artan nüfusa paralel olarak insanların ihtiyaçlari artmaktadır.Bu ihtiyaci karsilamak için degisik alternatifler aranmaktadır.

Ülkemizde aricilik uzun yillardan beri yapılmaktadır. Ancak son yıllarda insanların gelir elde ettigi, geçimini sağladigi bir duruma gelmiştir. Bunun altında ülkemizin zengin bitki örtüsüne sahip olması yatmaktadır. Ülkemiz aricilik için gerçekten son derece elverişli şartlara sahiptir. Bu durum ariciligin hizla gelişmesini sağlamıştır.

Yurdumuzda sabit ve gezginci olmak üzere iki şekilde aricilik yapılmaktadır. Sabit aricilar genelde bos zamanı değerlendirerek, yan gelir elde etmek amaçlı bu işi yapmaktadır. Ancak geçimini aricilikten sağlayanlar kovanlarını (arılarını) yöre yöre gezdirirler, gezginci aricilik yaparlar.

Gezginci aricilar kisi Akdeniz, Ege ve Dogu Karadeniz kıyılarında geçirdikten sonra kovanlarını iç bölgelere ve yükseklerle doğru taşırlar. Gezginci aricilar yılda 4-5 defa yer degistirip 2-3 bal hasadı yapabilirler. Bu yolla üretilen bal miktarı ülke üretimimizin % 80' ini oluşturur. Hem gezginci hem de yerleşik (sabit) ariciların en fazla rağbet ettikleri bölge Dogu Anadolu'dur. Ekilmeyen geniş alanları ve zengin bitki örtüsü ile Dogu Anadolu Bölgesi aricilige çok uygundur (Çeliker, 2002).

Dogaroglu (1992)'na göre ülkemiz koloni varlığı bakımından dünya ülkeleri arasında ilk sıralarda yer almasına karşın bal üretimi bakımından daha gerilerdedir (Soysal ve Gürcan, 2005). Bunu daha önlere çekmek için aricilik bazı temellere dayandırılmalı, bilinçli şekilde yapılmalıdır. Ariciligin yapılacağı bölge iyi bilinmeli, bitkilerin çiçeklenme periyotları dikkate alınmalıdır. Aksi takdirde bal verimi istenilen düzeyde olmayacaktır.

Aricilik faaliyetleri sonucu sadece bal üretilmemektedir. Balın yanında çeşitli ürünlerde elde edilmektedir. Ancak bal daha yaygın bir şekilde tüketilmektedir. Bu yüzden de daha ön plandadır. Bal, bal arılarıyla nektarlı bitkilerin etkilesimi sonucu

ortaya çıkan bir besin maddesidir. Söyle ki, arılar çiçekleri ziyaret ettiklerinde çiçeklerden topladıkları nektarı fiziksel ve kimyasal değişimlere uğrattıktan sonra kendi yaptıkları petek gözlerinde depolarlar. Bal arısının (*Apis mellifera*) çiçek nektarlarından topladığı özsu içinde bir disakkarit olan sakkaroz (çay şekeri) bulunmaktadır. Bu şeker arının midesinde hidrolize uğrar ve peteklere depo edilir. Peteklerde olgunlaşan bu sıvı bala dönüşür.

Sorkun (1986) 'a göre balın kokusu, tadı, rengi, görünümü bitki türlerine göre farklılık gösterir (Çakır, 1990).

Ballar çiçek bali ve salgı bali olarak iki sınıfa ayrılabilir. Çiçek bali, genellikle bitkilerin çiçeklerinde bazen de kiraz, bakla, pamuk ve seftali gibi bitkilerin yaprak sapsi ve gövdelerinde bulunan nektar bezlerince salgılanan nektarın arılar tarafından toplanması ile oluşturulan baldır. Salgı bali; çam, mese, kayın ve ladin gibi orman ağaçları üzerinde yaşayan böceklerin salgıladığı tatlı salgıların arılar tarafından toplanması ile oluşturulan baldır. Bu gibi doğal ballardan başka arıların asiri şeker surubu ile beslenmesi suretiyle arılardan elde edilen ve şeker bali olarak isimlendirilen ballar da üretilmektedir (Gümüş vd., 1999). Bir balın çiçek bali mi yoksa şeker bali mi olduğu o yöre ballarında polen analizi yapılarak tespit edilebilir. Çünkü çiçek balları polen ihtiva eder.

Polen, çiçekli bitkilerde çiçeklerin erkek organlarınca üretilip dişi organın döllenmesini sağlayan basitçe çiçek tozu olarak da adlandırılan bitkilerin erkek cinsiyet hücreleridir. Polen kıymetli bir protein, vitamin ve mineral madde kaynağıdır.

Erdtman (1943-1966), Akay (1984) 'a göre; polenler çeşitli vitaminler, amino asitler, mineraller, ozlar ve elementler bakımından zengindir. Bununla birlikte polenin kimyasal içeriği bitki türlerine göre farklılıklar göstermektedir. Polende rastlanan başlıca vitaminler B₁, B₂, B₃, B₅, B₆, B₇, C, A ve E' dir. Sorkun (1986) 'a göre; son yıllarda vitamin H' nin varlığı da saptanmıştır. Görüldüğü gibi polen besin açısından önemli maddeler ihtiva etmektedir. Polen sağlık açısından çok faydalıdır.

Genç (1993); Schmit (1997) ' e göre; polen insan beslenmesi için çok büyük öneme sahiptir. Büyüme hızlandırmakta, yorgunluğu gidermekte, kansizliği önlemekte, metabolizmayı düzenleyici etkileri bulunmaktadır (Sahinler, 2000).

Balin ihtiva ettiği polenlerin bu kadar önemli olması nedeniyle Dünya'da ve Türkiye' de balda polen analizi ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır. Buna dair ilk çalışma Zürih' de ziraat kimyası üzerine çalışan R. PRISFER (1885) tarafından yapılmıştır. Daha sonra konuyla ilgili çalışmalar devam etmiştir ve ülkemiz de dahil olmak üzere son 20 yılı aşkın bir süredir daha detaylı bir şekilde sürdürülmektedir.

Szabo ve Lefkovitch (1988); Kuzeydoğu Buenos Aires Eyaleti ballarında polen analizi yapmışlardır.

Jhansi vd. (1991), Hindistan'da yaptıkları bir araştırmada Andhra Pradesh bölgesi ballarını incelemişlerdir.

Yapılan bir başka araştırmada Krevkiet ve Beerlink (1991) , Surinam' dan aldıkları 97 bal örneğinde polen analizi yapmışlardır.

Ramanujam ve Kalpana (1993), Doğu Godovari Bölgesi ballarını, Carreira ve Jardim (1994), Kuzey Brezilya'da Para State ballarını incelemişlerdir.

Yine aynı yıl Singh vd. (1994), tarafından Kuzey-doğu Himalaya ballarının polen spektrumunu çıkarılmıştır.

Costa vd. (1995, Kuzey San Luis eyaletinde 19 bal örneğinde yaptıkları çalışmada dominant polenleri ve unifloral balları tespit etmişlerdir.

Yapılan bir başka çalışmada Valle vd. (1995), güneybatı Buenos Aires eyaletinde 28 bal örneğinde polen analizi yapmışlardır.

Floris vd. (1996), tipik Sardinian ballarının kantitatif polen analizini yapmışlardır.

Lakshmi ve Suryanarayana (1997), Andhra Pradesh 'in Nallamalai ormanından *Apis dorsata* (rock bee) ballarında mikroskobik polen incelemesi yapmışlardır.

Andrada vd. (1998), Arjantin 'in Buenos Aires eyaleti Austral dağlarında 34 bal örneği incelemiş, dominant taksonları belirlemişlerdir.

Yine aynı yıl yapılmış olan bir başka çalışmada Persano vd. (1998), İtalyan biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) ballarında melissopalinojik ve organoleptik analiz yapmışlardır.

Valle vd. (2000), Buenos Aires eyaletinin güneyinde 3 sahil bölgesinden 19 bal örneği incelemişlerdir.

Terrab vd. (2003), Mamora Ormanı bölgesinden 35 Moroccan balında polen analizi yapmışlardır.

Türkiye 'de de dünyada olduğu gibi balda polen analizi çalışmaları yapılmıştır. Sorkun vd. (1989), Rize ballarında polen analizi yapmışlardır.

Dalgıç (1987), Ege Bölgesi ballarında kimyasal ve palinolojik incelemeler yapmıştır.

Gemici (1991), tarafından İzmir yöresi balları incelenmiştir.

Çakır ve Tümen (1992), Balıkesir yöresi ballarında dominant ve sekonder polenleri tespit etmişlerdir.

Ülkemizde yapılmış olan diğer bir melissopalinojik araştırma Konya yöresi ballarına aittir. Kaplan ve Inceoğlu (1992)' nun yapmış olduğu bu çalışmada 24 bal incelenmiştir.

Dalgıç vd. (1995), Çanakkale yöresine ait ballarda Wodehouse yöntemine göre polen spektrumunu çıkarmışlardır. Yine aynı araştırmacılar (1995), Doğu Anadolu

bazi yöre (Van, Bitlis, Bingöl ve Hakkari) ballarini palinokimyasal yönden incelemislerdir.

Gümüs vd. (1999), Türkiye’de üretilen dogal ve yapay kaynakli ballarin ayirt edilmesine yönelik fiziksel, kimyasal ve palinolojik çalismalarda bulunmuslardir.

Süer (2003), Bursa’nin Narlidere, Cumalikizik ve Barakli bölgelerinden toplanan polen örneklerinin mikroskobik, morfolojik ve organoleptik analizini yapmistir.

Yurtsever (2004), Kemaliye-Erzincan yöresinden 29 bal örneğinde mikroskobik, organoleptik ve kimyasal analizler yapmistir.

Burdur’da bugüne kadar balda polen analizi ile ilgili bir çalisma yapilmamistir. Burdur aricilikta önemli bir ildir. Söyle ki; Burdur Tarim Il Müdürlüğü ‘nün verilerine göre 1995 yilinda toplam 37.305 ilkel ve fenni bulunmaktadir. 1988 yilinda 399 ton olan bal üretimi, 1989 yilinda 432 tona ulasmis, 1990 yilinda 349 ton bal elde edilirken 1995 yilinda 701 ton bal üretimiyle artis kaydedilmistir. Burdur’da aricilik geçim kaynaklari arasinda yerini almis durumdadir.

Bu bakimdan bu çalisma hem yöre halki hem de aricilar açısından yararli olacaktır. Amacimiz Burdur yöresi ballarinda bulunan polenleri takson düzeyinde tespit etmek, nektar kaynagi bitkileri belirlemek; böylece ariciligin nektarli bitkilerin yogun bulundugu bölgelerde yapilmasi konusunda tavsiyede bulunmaktir.

1.1. Genel Bilgiler

1.1.1. Arastirma Bölgesinin Tanimi

Burdur ili, Akdeniz Bölgesi'nin kuzeyinde yer alan Göller bölgesinde yer almaktadır. İl, 29-31⁰ dogu boylamlari ile 37-38⁰ kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır. Rakimi ortalama 925 metredir.

1.1.2. Arastirma Bölgesinin Iklimi

Burdur ilinde ortalama sicaklik 13,0⁰ C ' dir. En soguk ay ortalama -1,3⁰ C ile Ocak ayi, en sicak ay 31,7⁰ C ile Temmuz ayidir.

Yillik ortalama yagis miktarı 426,3 mm'dir. En çok yagis düşen ay 71,6 mm ile Aralık, en az yagis düşen ay ise 24,6 mm ile Agustos ayidir.

Yillik nispi nem ortalamasi %58'dir. En yüksek nispi nem ortalamasi % 76 ile Aralık ayi, en düşük nispi nem ortalamasi % 42 ile Temmuz ayidir.

Yillik rüzgar hizi ortalamasi 2,0 m/sn 'dir. Rüzgar hizi ortalamasinin en yüksek olduğu aylar 2,5 m/sn ile Mart ve Nisan aylaridir.

Ortalama bulutluluk 3 saat 54 dakikadir. En çok bulutlu ay 6 saat 6 dakika ile Aralık ayi, en az bulutlu ay ise 1 saat 30 dakika ile Agustos ayidir (Çizelge 1.1.).

Burdur iline ait iklim verileri Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü' nden (Burdur) alınmıştır.

Çizelge 1.1. Burdur ili uzun yıllar iklim değerleri

İklim Elemanları	Rasat Süresi	Ocak	Subat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Agustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yillik
Ortalama Sıcaklık °C	31	2,4	3,4	6,8	11,4	16,4	21,2	24,5	24,0	19,6	14,3	8,2	3,9	13,0
En Yüksek Sıcaklık °C	31	16,6	19,4	27,8	29,0	33,5	36,8	39,0	38,3	37,0	32,4	25,6	15,8	39,0
En Düşük Sıcaklık °C	31	-14,0	-13,0	-11,6	-7,0	-0,4	5,2	9,7	10,2	4,4	-2,0	-9,9	-11,0	-14,0
Ortalama Nisbi Nem (%)	31	74	68	63	60	56	49	42	44	48	58	67	76	58
En Düşük Nisbi Nem (%)	31	20	16	8	8	8	10	8	8	8	7	12	24	7
Ortalama Bulutluluk	31	5,6	5,3	5,0	5,3	4,2	2,5	1,6	1,5	1,7	3,2	4,5	6,1	3,9
Ortalama Rüz.Hız m/sn	31	2,1	2,3	2,5	2,5	2,0	1,9	1,9	1,8	1,7	1,7	2,0	2,0	2,0
En Hızlı Esen.Rüz. Hizi (m/sn)	31	30,0	27,2	27,8	28,2	22,1	20,4	18,2	18,6	21,0	24,2	29,1	28,5	30,0
En Hızlı Esen.Rüz Rüzgar Yönü	31	SE	SSE	SSE	SSE	SE	S	SE	SSE	S	S	SSE	SE	SE
Ortalama Yağış (mm)	31	50,6	38,9	47,2	50,8	41,5	25,5	15,8	8,1	16,3	32,3	38,7	60,6	426,3
Günlük En Çok Yağış (mm)	31	50,1	35,2	48,4	32,6	42,1	40,0	45,4	24,6	47,5	61,0	46,2	71,6	71,6

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1. Materyal

Burdur ili ve 6 ilçesi (Yesilova, Bucak, Karamanli, Aglasun, Çavdir, Tefenni) ve bu ilçelere bağlı köylerden toplam 20 petekli bal örneği alındı.

Her kovandan en az 500 gram bal örneği alındı. Bal örneklerinin değişik mevsimlerde çiçeklenen bitkilerin polenlerini içermesi için örnekler, petegin üst kösesinden aşağı doğru dikdörtgen şeklinde bir parça halinde alındı. Petekli bal örnekleri süzülerek cam kavanozlara konuldu. Daha sonra kavanozun üzerine balın alındığı yörenin adı ve alındığı tarih not edildi.

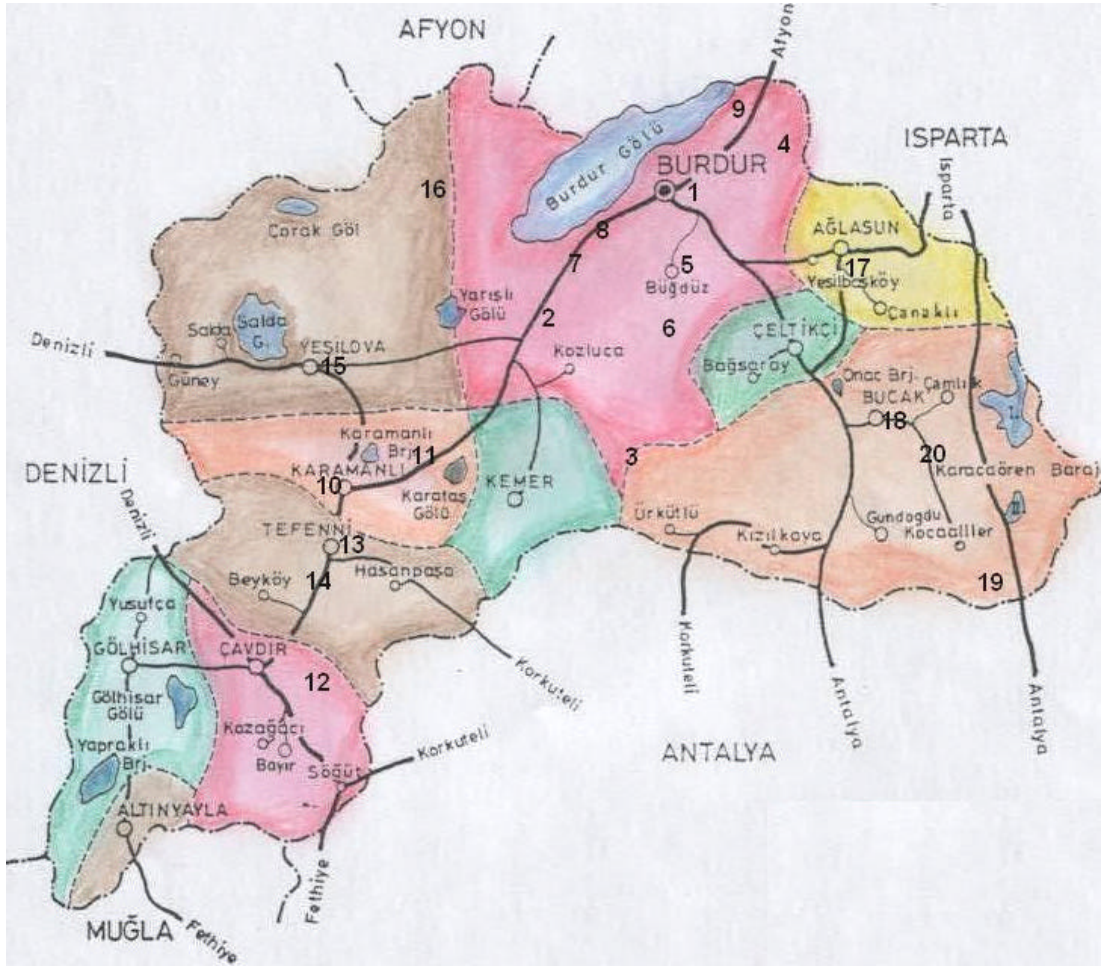
Arastırma alanından polen teshisinde yararlanılmak üzere çiçekli bitkiler toplandı. Toplanan bu bitkiler teshis ettirilerek bunlardan Wodehouse yöntemine göre referans preparatlar hazırlandı.

Çizelge 2.1. Bal örneklerinin alındığı istasyonlar ve toplanma tarihleri

Stok No	Lokalite	Alınma Tarihi
1	Burdur (Merkez)	30.09.2004
2	Karakent Köyü	20.08.2005
3	Aziziye Köyü	18.08.2005
4	Çerçin Köyü	25.08.2004
5	Bügdüz Köyü	28.09.2004
6	Kurna Köyü	10.09.2005
7	Kuruçay Köyü	20.08.2004
8	Çendik Köyü	10.09.2005
9	Karaburun Mevkii	10.06.2004
10	Karamanli	01.07.2004

Çizelge 2.1.(devam)

11	Kagilcik Köyü	15.08.2004
12	Dengere Köyü	10.10.2004
13	Tefenni	25.06.2004
14	Baspınar Köyü	28.07.2004
15	Yesilova	20.09.2005
16	Akçaköy	25.09.2005
17	Yesilbasköy (Aglasun)	15.09.2004
18	Bucak	23.08.2004
19	Kizilseki Köyü	25.09.2004
20	Beskonak Köyü	25.09.2004



Sekil 2.1. Bal örneklerinin alındığı istasyonları gösteren harita

2.2. YÖNTEM

2.2.1. Preparatların Hazırlanması

8 Avrupa ülkesinin arıcılık enstitülerinde çalışan uzmanlarca incelenip uluslararası bir metod olarak kabul edilmiş olan; bu çalışmada kullandığımız yöntemin esası 10 gram bal içindeki polenlerden preparat yapılmasıdır (Sorkun,1985). Preparatların yapılmasında kullanılan montaj materyali Wodehouse yöntemine göre hazırlanmıştır.

Bu ortak metoda göre, kavanozlara konulan süzölmüş bal örnekleri bagetle iyice karıştırılarak homojen hale gelmeleri sağlandı. Kristallemiş ve soguktan katılaşmış olan ballar bir müddet su banyosunda (40-45 ° C) tutularak erimesi sağlandı. İyice karıştırılarak homojen hale gelmiş olan bal örneklerinden 10 'ar gramlık tartılarak santrifüj tüplerine aktarıldı. Üzerine 20 ml distile su ilave edilerek tüplerin ağzi parafilm ile kapatıldı. Balın su içinde çözünmesini sağlamak için tüpler 40-45 ° C'lik su banyosunda 10-15 dakika bekletildi. Su banyosundan alınan tüpler çalkalanarak balın su içinde erimesi sağlandı. Daha sonra tüpler 4000-4500 rpm'de 15-20 dakika santrifüj edildi. Santrifüj edilen tüplerin suyu döküldü. Igne ucuna alınan bir miktar gliserin-jelatin santrifüj edilen ve suyu dökülen tüp dibindeki çökeltiye bulastırılarak, çökeltinin tümü lam üzerine aktarıldı. Lam üzerine konulan çökeltiye bulastırılmış gliserin-jelatinin hot-plate üzerinde ısıtılarak erimesi sağlandı. Ve üzeri lamelle kapatıldı. Etiket yapıştırıldı ve preparat ters çevrilerek kurumasi için bir süre bekletildi. Preparatlar mikroskopta incelenecek duruma getirildi.

2.2.2. Preparatların Mikroskopta İncelenmesi ve Polenlerin Teshisi

Polenlerin sayımı ve teshisi Olympus marka ışık mikroskobunda yapıldı. Sayım için 10 x büyütme oküler, 10 x plan objektifi, polenlerin teshisleri için de 100 x objektif kullanıldı.

Mikroskopta polen sayımı için 22 x 22 mm'lik lamel kullanıldı. Taksonlara ait polen sayılarını ve toplam polen sayısını bulmak için tüm lamel tarandı, alandaki tüm polenler sayıldı. Belirli taksonların fotoğrafları çekildi (Şekil 3.1.).

Bal örnekleri buldukları polen yüzdelere göre dominant, sekonder, minör ve eser polen olmak üzere 4 grupta değerlendirildi (Jhansi ve Ramanujam, 1987).

% 45 ve daha fazlası	: dominant polen
% 16-44	: sekonder polen
% 3-15	: minör polen
% 3 ten daha az	: eser polen

Polen teshisi yapılırken palinoloji ile ilgili çalışma ve kitaplar (Erdtman, 1969; Inceoglu, 1976) ve polen atlaslarından (Kapp, 1969; Moore ve Webb, 1978; Aytug, 1971) yararlanıldı. Bunlara ek olarak araştırma bölgesinden toplanan bitkilerden hazırlanan ve Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Palinoloji Laboratuvarındaki referans preparatlardan yararlanıldı.

Polenler cins ya da tür düzeyinde tanımlanmaya çalışıldı. Ancak bazı tanımlamalar familya düzeyinde mümkün olmuştur. Polenler familya seviyesinde de tayin edilememişse “tanımlanamayan taksonlar” kategorisinde yer almıştır.

2.2.3. Referans Preparatların Hazırlanması

Burdur ili ve ilçelerinden alınan bal örneklerindeki polenlerin tespitinde yararlanılmak üzere her ay düzenli olarak arazi çalışması yapıldı ve çevrede bulunan çiçekli bitkiler toplandı. Toplanan bu bitkiler teşhis ettirilerek bunlardan referans preparatlar Wodehouse yöntemiyle hazırlandı.

2.2.4. Wodehouse Yöntemi

Preparatların yapımı için, çiçeğin anterinde bulunan polenlerin lam üzerine düşmesi sağlanır. Lam üzerine düşen polenlere % 96'lık etil alkolden 2-3 damla damlatılır. Bu yolla polen üzerindeki yağların erimesi ve hava kabarcıklarının giderilmesi sağlanır. Alkolün buharlaşması için lam hafifçe ısıtılır.. Lam üzerine, hazırlanmış olan gliserin-jelatin karışımından bir miktar (2-3 mm³) konulur. Gliserin-Jelatinin erimesi için lam ısıtılır ve karışımın kaynamamasına dikkat edilir. Erime tamamlandıktan sonra lam üzerine lamel kapatılır. Polenin alındığı bitkinin adı ve toplandığı tarih etikete yazılarak lamin kenarına yapıştırılır. Preparat ters çevrilerek soğumaya bırakılır (Aytug, 1967).

2.2.5. Bazık Fuksin Gliserin-Jelatin Hazırlanması

Jelatin su banyosunda (30 °C) saf su ile doyurulur. Ağırlık bakımından bir ölçü jelatine bir buçuk ölçü gliserin ilave edilir. İstenilen ölçüde fuksin ve çok az (1-2 parça) fenol kristali katılır. Su banyosunda karıştırılarak 75 °C 'ye kadar ısıtılır. Homojen hale geldikten sonra temiz petrilere dökülerek yavaş yavaş soğumaya bırakılır (Aytug,1967).

3. ARASTIRMA BULGULARI

Burdur Yöresi ballarında yaptığımız polen analizi sonucunda 58 taksona ait polenler tespit edilmiştir. Çogu istasyonda poleni görülen taksonlar sirasi ile *Centaurea* spp., Compositae, Brassicaceae, Rosaceae, *Pimpinella anisum* ve *Anthriscus* sp.'dir.

8 taksona ait polenler dominant olarak bulunmustur. Apiaceae, Beskonak köyünden alınan balda; *Pimpinella anisum*, Bucak ve Karamanli bal örneklerinde; *Anthriscus* spp., Baspınar örneğinde; *Cardamine* sp., Kurna ve Burdur'da; Compositae Tefenni; Kizilseki ve Dengere örneklerinde; *Centaurea* spp., Karaburun bal örneğinde; Ericaceae, Akçaköy örneğinde; *Dianthus* sp., Kagilcik Köyü bal örneğinde dominant olarak görülmüşlerdir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Yöre ballarında görülen taksonlar ve dominant, sekonder, minör ,eser polenler
Taksonlar Bal örnekleri

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Apiaceae			E																	D
<i>P.anisum</i>		E					M		S	D	S	M	M	S	S		M	D	M	
<i>Anthriscus sp</i>	E	E		M	S	M			M	S	M			D	S		M	E		
<i>.Scandix sp.</i>	E	E					M												M	
Brassicaceae		E	S	E	M		M	S	M	E			M	E				M		E
<i>Cardamine sp.</i>	D					D	S					M			S					
Caryophyllaceae	E			E				M							M			E		
Papaveraceae			E										E							
<i>Glaucium sp</i>			M	E		E								E						
<i>P. somniferum</i>		E													E					
Fabaceae	E	M	E				E		E		E						S			
<i>Medicago sp.</i>														E				E		
<i>Trifolium sp.</i>			M			E														
<i>Colutea sp.</i>			E											E	M		M			
<i>Astragalus sp.</i>																		E		
Compositae	E	S	M	E			M	M	M	E	E	D	D		M	E	M	E	D	M
<i>Centaurea spp.</i>	E	M	M	S	M	E	M	S	D	E	E		E	E		E		E	M	E
<i>Crepis sp.</i>			E	E	E	E	M	E			E			M			M		S	
<i>Xeranthemum sp.</i>		S	S	S	E	S	M					M		M						
<i>Circium sp.</i>														M						

3.1. Burdur Merkezden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi

Burdur merkezden alınan bu örnekte kovanlar bir evin bahçesine bırakılmıştı. Çevrede *Prunus* sp., *Malus sylvestris*, başta olmak üzere çeşitli meyve ağaçları ve doğal olarak *Cardamine* sp., *Medicago* sp., *Verbascum* sp., *Lonicera* sp. bulunur.

Bu bal örneğinde toplam 23.177 polen sayılmıştır. Örnekte 13 familyaya ait 15 taksonun polenleri tespit edilmiştir. Brassicaceae familyasından *Cardamine* cinsine ait polenler % 91,46 oranla dominant olarak belirlenmiştir. Sekonder ve minör polene rastlanmazken 14 taksonun poleni eser oranda bulunmuştur (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Burdur Merkezden alınan bal örneğinde polen sayısı ve polen yüzdesi

Taksonlar	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi (%)
<i>Cardamine</i> sp.	21.200	91,46
Compositae	542	2,33
<i>Centaurea</i> spp.	102	0,44
<i>Anthriscus</i> spp.	370	1,59
<i>Polygonum</i> sp.	225	0,97
<i>Populus</i> sp.	201	0,86
Fabaceae	192	0,83
Poaceae	152	0,65
<i>Scandix</i> sp.	98	0,42
Rosaceae	28	0,12
<i>Laurus nobilis</i>	24	0,10
Caryophyllaceae	18	0,077
Malvaceae	15	0,064
Liliaceae	13	0,056
<i>Ficaria</i> sp.	5	0,021

3.2. Karakent Köyünden alınan Bal Örneğinde Polen Analizi

Örnek alınan kovanlar *Triticum sativum* , *Hordeum vulgare* ziraati yapılan alanda bulunmaktaydı. Köy civarında *Pyrus communis*, *Malus sylvestris* gibi çeşitli meyve ağaçları ve doğal bitkilerden *Centurea* spp., Fabaceae ve Lamiaceae taksonlarına ait türler yer alır.

Burdur iline bağlı Karakent köyünden alınan bu bal örneğinde toplam 2334 polen tespit edilmiştir. Örnekte 15 familyanın 21 taksonuna ait polenler belirlenmiştir. Bal örneğinde dominant polen bulunmazken, Compositae (% 25,02) ve *Xeranthemum* sp. (% 39,58) taksonlarına ait polenler sekonder oranda bulunmuştur. Fabaceae, Poaceae, *Centurea* spp. taksonlarına ait polenler minör, 15 taksona ait polenler ise eser oradadır (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Karakent Köyünden Alınan Bal Örneğinde Polen Sayısı ve Polen Yüzdesi

Taksonlar	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi (%)
Compositae	584	25,02
<i>Xeranthemum</i> sp.	924	39,58
<i>Centaurea</i> spp.	237	10,15
Rosaceae	104	4,45
Fabaceae	84	3,59
Poaceae	72	3,08
Lamiaceae	52	2,22
<i>Mentha</i> sp.	12	0,51
<i>Pimpinella anisum</i>	48	2,06
<i>Scandix</i> sp.	31	1,32
<i>Anthriscus</i> spp.	25	1,07
Chenopodiaceae	48	2,06
Liliaceae	42	1,79
<i>Papaver somniferum</i>	17	0,73
<i>Lonicera</i> sp.	11	0,47
<i>Galium</i> sp.	11	0,47

Çizelge 3.2. (devam)

<i>Ranunculus</i> sp.	7	0,29
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	7	0,29
Brassicaceae	6	0,26
Campanulaceae	5	0,21
<i>Polygonum solicifolium</i>	4	0,17

3.3. Aziziye Köyünden Alinan Bal Örneğinde Polen Analizi

Aziziye zengin bitki örtüsüne sahip, nektarlı bitkilerin bol olduğu bir yöredir. Köyde *Prunus domestica*, *Malus sylvestris* gibi çeşitli meyve ağaçları ve *Helianthus annuus*, *Lonicera* sp., *Onobrychis* sp. gibi nektarlı bitkiler yaygın olarak bulunur. Ayrıca köyde *Triticum sativum*, *Avena sativa* ekimi yapılır. Çevrede *Pinus* spp., ormanı vardır.

Bu yöreden alınan bal örneğinde toplam 2900 polen sayılmıştır. Örnekte 14 familyaya ait 21 takson tespit edilmiştir. Dominant polen gözlenmezken, *Xeranthemum* sp. (% 41,96) ve Brassicaceae (% 21,03) taksonlarına ait polenler sekonder oranda bulunmuştur. *Centaurea* spp., Compositae, *Glacium* sp., *Trifolium* sp., Rosaceae taksonlarına ait polenler minör, diğer 14 taksona ait polenler de eser polen grubundadır (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Aziziye Köyünden Alinan Bal Örneğinde Polen sayısı ve Polen Yüzdesi

Taksonlar	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi (%)
Compositae	123	4,24
<i>Xeranthemum</i> sp.	1217	41,96
<i>Centaurea</i> spp.	362	12,48
<i>Crepis</i> sp.	17	0,58
Brassicaceae	610	21,03
<i>Glacium</i> sp.	133	4,58
Rosaceae	111	3,82

Çizelge 3.3.(devam)

Fabaceae	21	0,72
<i>Trifolium</i> sp.	99	3,41
<i>Colutea</i> sp.	39	1,34
Papaveraceae	46	1,58
Apiaceae	44	1,51
<i>Mentha</i> sp.	40	1,38
Liliaceae	9	0,31
<i>Lonicera</i> sp.	8	0,28
<i>Geranium</i> sp.	7	0,24
<i>Ficaria</i> sp.	6	0,21
<i>Euphorbia</i> sp.	2	0,068
<i>Galium</i> sp.	2	0,068
<i>Cistus</i> sp.	2	0,068
Poaceae	1	0,034

3.4. Çerçin Köyünden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi

Bal örneğinin alındığı Çerçin yöresinde *Hordeum vulgare*, *Triticum sativum*, *Cucumis melo* kültürü yapılmaktadır. Çevrede *Centaurea* spp., *Glaucium* sp., Apiaceae türleri yaygındır. Köyün güneydogusunda *Pinus brutia* yer alır.

Burdur iline bağlı Çerçin köyünden alınan bu bal örneğinde toplam 2970 polen tespit edilmiştir. Örnekte 11 familyaya ait 14 taksonun polenleri belirlenmiştir. Örnekte dominant polen gözlenmezken, *Xeranthemum* sp. ve *Centaurea* spp. polenleri sekonder oranda bulunmuştur. Malvaceae ve *Anthriscus* sp. taksonlarına ait polenler eser polen grubundandır (Çizelge 3.4.).

Çizelge 3.4. Çerçin Köyünden Alınan Bal Örneğinde Polen Sayısı ve Polen Yüzdesi

Taksonlar	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi (%)
Compositae	38	1,28
<i>Xeranthemum</i> sp.	1323	44,54
<i>Centaurea</i> spp.	879	29,59
<i>Crepis</i> sp.	41	1,38
Malvaceae	309	10,40
<i>Anthriscus</i> sp.	187	6,29
Brassicaceae	77	2,59
<i>Lonicera</i> sp.	71	2,39
Rosaceae	22	0,74
Chenopodiaceae	8	0,27
Caryophyllaceae	6	0,20
<i>Glaucium</i> sp.	5	0,17
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	2	0,07
<i>Pinus</i> spp.	2	0,07

3.5. Bügdüz Köyünden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi

5.örnegimiz Bügdüz’de bir kovandan alınmıştır.Köy çevresinde basta *Malus sylvestris*, *Elaeagnus angustifolia* olmak üzere çeşitli meyve ağaçları, *Hordeum vulgare*, *Triticum sativum* gibi tahıllar ve doğal bitkilerden *Centaurea* spp., *Adonis* sp., *Medicago* sp. bulunmaktadır.

Bu yöreden alınan bal örneğinde toplam 1219 polen sayılmıştır. Örnekte dominant polen gözlenmezken, 13 familyanın 18 taksonuna ait polenler tespit edilmiştir. *Trifolium* sp. (% 42,32) ve *Anthriscus* sp. (% 18,37) polenleri sekonder polenlerdir. *Medicago* sp., *Colutea* sp., *Centaurea* spp., Brassicaceae taksonlarına ait polenler minör polen olarak belirlenmiştir. 13 taksonun polenleri de eser miktarda bulunmuştur (Çizelge 3.5.).

Çizelge 3.5. Bügdüz Köyünden Alınan Bal Örneğinde Polen Sayısı ve Polen Yüzdesi

Taksonlar	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi (%)
<i>Trifolium</i> sp.	516	42,32
<i>Colutea</i> sp.	68	5,57
<i>Medicago</i> sp.	56	4,59
<i>Anthriscus</i> sp.	224	18,37
<i>Centaurea</i> spp.	175	14,35
<i>Xeranthemum</i> sp.	22	1,80
<i>Crepis</i> sp.	5	0,41
Brassicaceae	63	5,16
Rosaceae	23	1,88
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	20	1,64
<i>Malus sylvestris</i>	15	1,23
<i>Adonis</i> sp.	12	0,98
<i>Viola</i> sp.	5	0,41
<i>Geranium</i> sp.	5	0,41
<i>Utricularia</i> sp.	4	0,32
Lamiaceae	3	0,24
<i>Pinus</i> spp.	2	0,16
<i>Plantago</i> sp.	1	0,082

3.6. Kurna Köyünden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi

Bal örneğinin alındığı köyde *Hordeum vulgare* , *Triticum sativum* kültürü yapılmaktadır. Köy çevresinde *Malus sylvestris*, *Pyrus communis*, *Cardamine* sp., *Centaurea* sp., *Glaucium* sp., gibi taksonlar yaygındır.

Merkez ilçeye bağlı olan bu köyden alınan bal örneğinde toplam 4512 polen sayılmıştır. Örnekte 12 familyaya ait 14 taksonun polenleri tespit edilmiştir. Brassicaceae familyasından *Cardamine* sp. polenleri % 51,01 oranla dominanttir. *Xeranthemum* sp. polenleri sekonder, *Anthriscus* sp. ve Malvaceae taksonlarına ait

polenler minör oranda bulunmuştur. Geri kalan 10 taksonun polenleri ise eser orandadır. (Çizelge 3.6.)

Çizelge 3.6. Kurna Köyünden Alınan Bal Örneğinde Polen Sayısı ve Polen Yüzdesi

Taksonlar	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi (%)
<i>Cardamine</i> sp.	2302	51,01
<i>Xeranthemum</i> sp.	1548	34,30
<i>Centaurea</i> spp.	83	1,83
<i>Crepis</i> sp.	4	0,088
<i>Anthriscus</i> sp.	304	6,73
Malvaceae	185	4,10
<i>Glaucium</i> sp.	38	0,84
Rosaceae	19	0,42
<i>Trifolium</i> sp.	14	0,31
<i>Zea mays</i>	8	0,17
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	3	0,066
<i>Adonis</i> sp.	2	0,044
<i>Pinus</i> spp.	1	0,022
<i>Salvia</i> spp.	1	0,022

3.7. Kuruçay Köyünden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi

Bal örneği köyde bir kovandan alınmıştır. Köyde *Hordeum vulgare*, *Triticum sativum*, *Beta vulgaris* ekimi yapılır. Yaygın olan bitkiler Apiaceae familyasına ait türler, *Centaurea* spp., *Cardamine* sp. 'dir. Çevrede *Juglans regia*, *Malus sylvestris* ağaçları yer alır.

Örnekte toplam 5999 polen vardır. 11 familyaya ait 16 taksonun polenleri belirlenmiştir. Dominant polene rastlanmamıştır. *Cardamine* sp. polenleri % 31,08 oranla sekonder polen grubundadır. *Pimpinella anisum*, *Scandix* sp., Compositae, *Xeranthemum* sp., *Crepis* sp., *Centaurea* spp., Chenopodiaceae., Brassicaceae,

Adonis sp. taksonlarına ait polenler minör, diğer 6 taksonun polenleri ise eser orandadır (Çizelge 3.7.).

Çizelge 3.7. Kuruçay Köyünden alınan Bal Örneğinde Polen Sayısı ve Polen Yüzdesi

Taksonlar	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi (%)
Brassicaceae	231	3,05
<i>Cardamine</i> sp.	1865	31,08
Compositae	765	12,75
<i>Crepis</i> sp.	545	9,08
<i>Centaurea</i> spp.	515	8,58
<i>Xeranthemum</i> sp.	402	6,70
<i>Pimpinella anisum</i>	565	9,41
<i>Scandix</i> sp.	280	4,66
<i>Adonis</i> sp.	310	5,16
Chenopodiaceae	242	4,03
Rosaceae	160	2,66
Fabaceae	62	1,03
Liliaceae	21	0,35
Poaceae	18	0,30
Malvaceae	17	0,28
<i>Pinus</i> spp.	1	0,016

3.8. Çendik Köyünden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi

Bal örneğinin alındığı kovan çevresinde *Verbascum* spp., *Phlomis* sp., *Centaurea* spp. basta olmak üzere çeşitli nektar kaynağı bitkiler yaygındır. Köyde *Prunus domestica*, *Malus sylvestris*, *Prunus avium* gibi çeşitli meyve ağaçları bulunmakta, *Triticum sativum*, *Hordeum vulgare* 'nin ekimi yapılmaktadır.

Bu bal örneğimiz toplam 6471 polen ihtiva etmektedir. Örnekte 7 familyaya ait 10 taksonun polenleri belirlenmiş, dominant oranda polen içeren taksona

rastlanmamıştır. *Trifolium* sp. (%34,69), Brassicaceae (29,36) ve *Centaurea* spp. (%19,31) taksonlarına ait polenler sekonder, Compositae ve Caryophyllaceae familyası polenleri minör oranda bulunmuştur. 5 taksonun polenleri ise eser orandadır (Çizelge 3.8).

Çizelge 3.8. Çendik Köyünden Alınan Bal Örneğinde Polen Sayısı ve Polen Yüzdesi

Taksonlar	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi (%)
<i>Trifolium</i> sp.	2245	34,69
<i>Colutea</i> sp.	52	0,803
Brassicaceae	1900	29,36
Compositae	400	6,21
<i>Centaurea</i> spp.	1250	19,31
<i>Crepis</i> sp.	182	2,81
Caryophyllaceae	205	3,16
Rosaceae	103	1,59
<i>Salvia</i> sp.	102	1,57
<i>Lonicera</i> sp.	32	0,49

3.9. Karaburun Mevkii 'nden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi

Bu istasyonumuzda kovanların çevresinde. Brassicaceae familyasından çeşitli türler ve *Centaurea* spp. yer alır. Ayrıca yörede *Triticum sativum*, *Medicago* sp., kültürü yapılır.

Bu yöreden alınan bal örneğinde toplam 16.541 polen tespit edilmiştir. Örnekte 8 familyaya ait 10 taksonun polenleri saptanmıştır. *Centaurea* spp., polenleri % 51,99 oranla dominant polen grubundadır. Apiaceae familyasından *Pimpinella anisum* polenleri sekonder, *Anthriscus* sp., Compositae, Brassicaceae taksonlarına ait polenler minör oranda bulunmuştur. Diğer 6 taksonun polenleri ise eser orandadır (Çizelge 3.9.).

Çizelge 3.9. Karaburun Mevkii'nden Alinan Bal Örneğinde Polen Sayisi ve Polen Yüzdesi

Taksonlar	Polen Sayisi	Polen Yüzdesi (%)
Compositae	720	4,35
<i>Centaurea</i> spp.	8600	51,99
<i>Pimpinella anisum</i>	5600	33,85
<i>Anthriscus</i> sp.	602	3,63
Brassicaceae	670	4,05
Fabaceae	319	1,92
<i>Malus sylvestris</i>	16	0,09
<i>Adonis</i> sp.	9	0,05
<i>Galium</i> sp.	3	0,018
<i>Convolvulus</i> sp.	2	0,012

3.10. Karamanli İlçesi 'nden Alinan Bal Örneğinde Polen Analizi

Karamanli ilçesinde ağırlıklı olarak *Pimpinella anisum*, *Foeniculum* sp. ve *Allium cepa* ekimi yapılmaktadır. Ayrıca doğal olarak *Anthriscus* sp. bulunmaktadır.

Karamanli ilçesinden alınan bal örneğinde toplam 27.218 polen sayılmıştır. Örnekte tespit edilen 6 familyaya ait 8 taksonun polenleri arasında *Pimpinella anisum* polenleri % 59,66 oranla dominant bulunmuştur. *Anthriscus* sp. polenleri % 33,69 oranla sekonder oranda bulunurken, minör oranda poleni olan taksona rastlanmamıştır. Diğer 6 taksona ait polenler ise eser polen grubundadır (Çizelge 3.10.).

Çizelge 3.10. Karamanli İlçesinden Alinan Bal Örneğinde Polen Sayisi ve Polen Yüzdesi

Taksonlar	Polen Sayisi	Polen Yüzdesi (%)
<i>Pimpinella anisum</i>	16.240	59,66
<i>Anthriscus</i> sp.	9.170	33,69
Compositae	658	2,42
<i>Centaurea</i> sp.	265	0,97
Brassicaceae	425	1,56
Ranunculaceae	304	1,12
Malvaceae	10	0,036
<i>Convolvulus</i> sp.	5	0,018

3.11. Kagılcık Köyünden Alinan Bal Örneğinde Polen Analizi

Köyde yaygın olarak *Pimpinella anisum*, *Allium cepa* ve *Anthriscus* sp. ekimi yapılır. Ayrıca çevrede doğal bitkilerden *Convolvulus* sp., *Dianthus* sp., *Centaurea* spp., *Cardamine* sp., yaygın olarak bulunur.

Bu köye ait bal örneğinde toplam 4376 polen tespit edilmiştir. Örnekte 7 familyanın 10 taksonuna ait polenler görülmüştür. Caryophyllaceae familyasına ait *Dianthus* sp. polenleri dominant polen grubundadır (% 47,66). *Pimpinella anisum* polenleri seconder , *Anthriscus* sp. polenleri ise minör oranda bulunmuştur. 7 Taksonun polenleri eser orandadır (Çizelge 3.11.).

Çizelge 3.11. Kagilcik Köyünden Alinan Bal Örneğinde Polen Sayisi ve Polen Yüzdesi

Taksonlar	Polen Sayisi	Polen Yüzdesi (%)
<i>Dianthus</i> sp.	2.086	47,66
<i>Pimpinella anisum</i>	1.914	43,73
<i>Anthriscus</i> sp.	344	7,86
<i>Convolvulus</i> sp.	11	0,25
Compositae	6	0,13
<i>Centaurea</i> sp.	3	0,068
<i>Crepis</i> sp.	3	0,068
Rosaceae	4	0,091
Fabaceae	4	0,091
Malvaceae	1	0,022

3.12. Dengere Köyünden Alinan Bal Örneğinde Polen Analizi

Kültür alanlarına (tarla) bırakılmış olan kovanların çevresinde *Triticum sativum*, *Secale cereale*, *Hordeum vulgare*, *Foeniculum* sp., *Cuminum* sp., *Beta vulgaris* ekimi yapılmaktadır. Ayrıca çevrede Compositae, Brassicaceae türleri ile *Alcea* sp. yaygın olarak bulunur.

Çavdır ilçesine bağlı Dengere köyünden alınan bu bal örneğinde toplam 2240 polen sayılmıştır. Örnekte 5 familyaya ait 6 taksonun polenleri belirlenmiştir. Örnekte Compositae familyasına ait polenler dominant (% 41,1) halde bulunurken, sekonder polene rastlanmamıştır. *Xeranthemum* sp., Malvaceae, Brassicaceae, Poaceae, *Pimpinella anisum* taksonlarına ait polenler minör oranda bulunmuştur (Çizelge 3.12.).

Çizelge 3.12. Dengere Köyünden Alınan Bal Örneğinde Polen Sayısı ve Polen Yüzdesi

Taksonlar	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi (%)
Compositae	1.200	49,1
<i>Xeranthemum</i> sp.	306	12
Poaceae	353	14,46
Malvaceae	332	13,6
Brassicaceae	330	13,52
<i>Pimpinella anisum</i>	249	10,2

3.13. Tefenni İlçesinden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi

13.bal örneğimiz *Pimpinella anisum*, *Foeniculum* sp. kültürü yapılan Tefenni ilçesinden alınmıştır. Tarla kenarlarında *Centaurea* spp. yaygındır. İlçe içinde *Cerasus vulgaris*, *Cerasus avium*, *Malus sylvestris* gibi çeşitli meyve ağaçları da bulunmaktadır.

Bu bal örneğimizde toplam 2757 polen tespit edilmiştir. Örnekte 7 familyanın 8 taksonuna ait polenler gözlenmiştir. Dominant polen Compositae familyasına aittir (% 79,65). Apiaceae familyasından *Pimpinella anisum* türü ve Brassicaceae familyası polenleri minör, Rosaceae, Papaveraceae, Lamiaceae, *Centaurea* spp., Chenopodiaceae polenleri eser polen sınıfına girmiştir (Çizelge 3.13.).

Çizelge 3.13. Tefenni İlçesi'nden Alınan Bal Örneğinde Polen Sayısı ve Polen Yüzdesi

Taksonlar	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi (%)
Compositae	2.196	79,65
<i>Centaurea</i> spp.	12	0,43
<i>Pimpinella anisum</i>	334	12,11
Brassicaceae	164	5,94
Rosaceae	27	0,97
Lamiaceae	15	0,54
Papaveraceae	8	0,29
Chenopodiaceae	1	0,036

3.14. Baspınar Köyünden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi

Bu bal örneği Tefenni ilçesine bağlı Baspınar Köyü'nden alınmıştır. Köyde ekimi yapılan bitkiler arasında *Triticum sativum*, *Capsicum annuum*, *Lycopersicum esculentum*, *Solanum melogena* bulunur. Çevrede *Rosa canina*, *Pyrus* sp., *Verbascum* sp., *Anthriscus* sp., *Crepis* sp., *Glacium* sp. yaygındır.

Yöreden alınan bal örneğinde toplam 2715 polen sayılmıştır. Örnekte tespit edilen 9 familyaya ait 14 taksonun polenleri arasında *Anthriscus* sp. polenleri %57,34 oranla dominant bulunmuştur. *Pimpinella anisum* polenleri sekonder, *Crepis* sp., *Cirsium* sp., *Xeranthemum* sp. polenleri minör, diğer 9 taksona ait polenler ise eser orandadır (Çizelge 3.14.)

Çizelge 3.14. Baspınar Köyünden Alınan Bal Örneğinde Polen Sayısı ve Polen Yüzdesi

Taksonlar	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi (%)
<i>Anthriscus</i> sp.	1.557	57,34
<i>Pimpinella anisum</i>	471	17,34
<i>Cirsium</i> sp.	192	7,07
<i>Crepis</i> sp.	138	5,08
<i>Xeranthemum</i> sp.	108	3,97
<i>Centaurea</i> sp.	63	2,32
Brassicaceae	75	2,76
<i>Glacium</i> sp.	38	1,39
<i>Medicago</i> sp.	25	0,92
<i>Colutea</i> sp.	21	0,77
Lamiaceae	12	0,44
<i>Plantago</i> sp.	8	0,29
Malvaceae	4	0,14
<i>Galium</i> sp.	3	0,11

3.15.Yesilova İlçesi 'nden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi

İlçede *Hordeum vulgare*, *Triticum sativum*, *Pimpinella anisum*, *Papaver somniferum*, *Cumnum* sp., *Beta vulgaris* ekimi yapılır. Çevrede Brassicaceae ve Compositae familyalarına ait türler bulunur.

Bu ilçeden temin edilen bal örneğinde toplam 435 polen tespit edilmistir. Örnekte 18 familyaya ait 22 taksonun polenleri bulunmustur. Bal örneğinde dominant polen bulunmamaktadır. *Pimpinella anisum* (%23,90), Brassicaceae (% 23,21), *Anthriscus* sp. (% 17,01) taksonlarına ait polenler minör orandadır. Eser polen grubunda 16 taksonun polenleri yer almıştır (Çizelge 3.15.).

Çizelge 3.15. Yesilova İlçesinden Alinan Bal Örneğinde Polen Sayisi ve Polen Yüzdesi

Taksonlar	Polen Sayisi	Polen Yüzdesi (%)
<i>Pimpinella anisum</i>	104	23,90
<i>Anthriscus</i> sp.	74	17,01
Brassicaceae	101	23,21
Compositae	34	7,81
<i>Cichorium intybus</i>	2	0,45
Caryophyllaceae	25	5,74
<i>Colutea</i> sp.	14	3,21
Lamiaceae	11	2,52
Chenopodiaceae	9	2,06
Liliaceae	9	2,06
Rosaceae	8	1,83
<i>Cistus</i> sp.	7	1,61
Poaceae	7	1,61
<i>Plantago</i> sp.	5	1,14
<i>Papaver somniferum</i>	4	0,92
<i>Cryptogramma</i> sp.	4	0,92
<i>Ceratonia siliqua</i>	4	0,92
<i>Vitis</i> sp.	4	0,92
Boraginaceae	3	0,68
<i>Ficaria</i> sp.	2	0,46
Ranunculaceae	1	0,23
<i>Pinus</i> spp.	1	0,23

3.16. Akçaköy 'den Alinan Bal Örneğinde Polen Analizi

Köy civarında *Hordeum vulgare*, *Triticum sativum*, *Pimpinella anisum*, *Nigella* sp. *Papaver somniferum* ., *Cicer* sp., *Cumnium* sp. bulunur. Ayrıca köyde fundalıklar yaygındır.

Yesilova ilçesine bağlı Akçaköy'den alınan bu örnekte 943 polen bulunmuştur. Örnekte 6 familyanın 7 taksonuna ait polenler tespit edilmiştir. Ericaceae familyasına ait polenler dominant oranda iken sekonder polene rastlanmamıştır. *Populus* sp. polenleri minör oranda, diğer 5 taksonun polenleri ise eser orandadır (Çizelge 3.16.).

Çizelge 3.16. Akçaköy'den alınan bal örneğinde polen sayısı ve polen yüzdesi

Taksonlar	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi (%)
Ericaceae	820	86,9
<i>Populus</i> sp.	95	10,07
Compositae	21	2,2
<i>Centaurea</i> spp.	2	0,21
Rosaceae	3	0,32
<i>Pinus</i> spp.	1	0,11
Poaceae	1	0,11

3.17. Yesilbasköy' den Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi

Kovanların bırakıldığı köy çevresinde *Cerasus avium*, *Persica vulgaris*, *Malus sylvestris* gibi meyve ağaçları yer alır. Köyde *Hibiscus esculentus*, *Pisum sativum*, *Phaseolus vulgare*, *Helianthus annuus* kültürü yapılır.

Bal örneğinde toplam 369 polen bulunmuştur. Örnekte 11 familyaya ait 14 taksonun poleni tespit edilmiştir. Dominant oranda polen görülmemiştir. Fabaceae familyasından bir türün poleni % 28,99 oranla sekonder polen grubundadır. Compositae, *Pimpinella anisum*, Rosaceae, Lamiaceae, *Crepis* sp, *Colutea* sp., Liliaceae, *Anthriscus* sp. taksonlarına ait polenler minör, diğer 5 taksonun polenleri eser orandadır (Çizelge 3.17.).

Çizelge 3.17. Yesilbasköy'den alınan bal örneğinde polen sayısı ve polen yüzdesi

Taksonlar	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi (%)
Fabaceae	107	28,99
<i>Colutea</i> sp.	22	5,96
Compositae	50	13,55
<i>Crepis</i> sp.	32	8,67
<i>Centaurea</i> spp.	8	2,16
<i>Pimpinella anisum</i>	52	14,09
<i>Anthriscus</i> spp.	26	7,04
Lamiaceae	24	6,50
Rosaceae	20	5,42
Liliaceae	12	3,25
Poaceae	10	2,71
<i>Adonis</i> sp.	3	0,81
<i>Euphorbia</i> sp.	2	0,54
<i>Galium</i> sp.	1	0,27

3.18. Bucak İlçesi'nden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi

Bucak yöresinde *Triticum sativum*, *Papaver somniferum*, *Prunus* spp., *Malus sylvestris* kültürü yapılan bitkilerdir. Çevrede yaygın olarak bulunan bitkiler *Cardamine* sp., *Adonis* sp., *Centaurea* sp. ve *Astragalus* sp. 'dir. İlçenin kuzey tarafında *Pinus* spp. ormanları yer alır.

Bal örneğinde 19937 polen sayılmıştır. Örnekte 14 familya ve 16 takson saptanmıştır. Apiaceae familyası polenleri dominant oranda (% 93,34) bulunmuştur. Brassicaceae familyasına ait polenler minör oranda, diğer 14 taksonun polenleri eser orandadır (Çizelge 3.18.).

Çizelge 3.18. Bucak ' tan Alinan Bal Örneğinde Polen Sayisi ve Polen Yüzdesi

Taksonlar	Polen Sayisi	Polen Yüzdesi (%)
Apiaceae	18.712	93,85
Brassicaceae	722	3,62
Caryophyllaceae	179	0,89
<i>Populus</i> sp.	160	0,80
Compositae	45	0,22
<i>Centaurea</i> spp.	23	0,11
<i>Artemisia</i> sp.	4	0,02
<i>Astragalus</i> sp.	40	0,2
<i>Medicago</i> sp.	6	0,03
Malvaceae	17	0,09
Poaceae	14	0,07
<i>Ficaria</i> sp.	8	0,04
Chenopodiaceae	3	0,015
Tiliaceae	2	0,01
Boraginaceae	1	0,005
Ericaceae	1	0,005

3.19. Kizilseki Köyü'nden Alinan Bal Örneğinde Polen Analizi

Bu istasyonumuzun çevresi *Populus* sp., *Prunus* sp., *Malus sylvestris* ağaçlarıyla çevrilidir. Ayrıca köyde *Triticum sativum*, *Hordeum vulgare*, *Helianthus annuus*, *Papaver somniferum* kültürü yapılır. Çevrede Compositae, Lamiaceae, Apiaceae ve Caryophyllaceae familyalarına ait türler yaygındır.

Bucak ilçesine bağlı Kizilseki köyünden alınan bu örnekte toplam 2181 polen tespit edilmiştir. Örnekte 16 familyaya ait 20 taksonun polenleri gözlenmiştir. Compositae familyası polenleri % 55,57 oranda dominant bulunmuştur. *Crepis* sp. polenleri sekonder oranda gözlenmiştir (% 16,04). *Centaurea* spp., Rosaceae, Lamiaceae, *Pimpinella anisum*, *Scandix* sp., taksonlarının polenleri minör, diğer 11 taksonun

polenleri ise eser polen grubuna girmiştir. Bilinmeyen polen % 0,22 oranındadır (Çizelge 3.19.).

Çizelge 3.19. Kizilseki Köyü'nden alınan bal örneğinde polen sayısı ve polen yüzdesi

Taksonlar	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi (%)
Compositae	1.212	55,57
<i>Crepis</i> sp.	350	16,64
<i>Centaurea</i> spp.	117	5,36
Lamiaceae	82	3,75
<i>Pimpinella anisum</i>	79	3,62
<i>Scandix</i> sp.	68	3,11
Rosaceae	66	3,06
<i>Geranium</i> sp.	54	2,47
<i>Trifolium</i> sp.	52	2,38
<i>Colutea</i> sp.	11	0,5
Caryophyllaceae	33	1,51
<i>Adonis</i> sp.	32	1,47
Liliaceae	9	0,41
<i>Linum</i> sp.	5	0,23
<i>Populus</i> sp.	5	0,23
Tanımlanamayan takson	5	0,23
Chenopodiaceae	4	0,18
<i>Lonicera</i> sp.	3	0,14
Papaveraceae	3	0,14
Poaceae	1	0,045

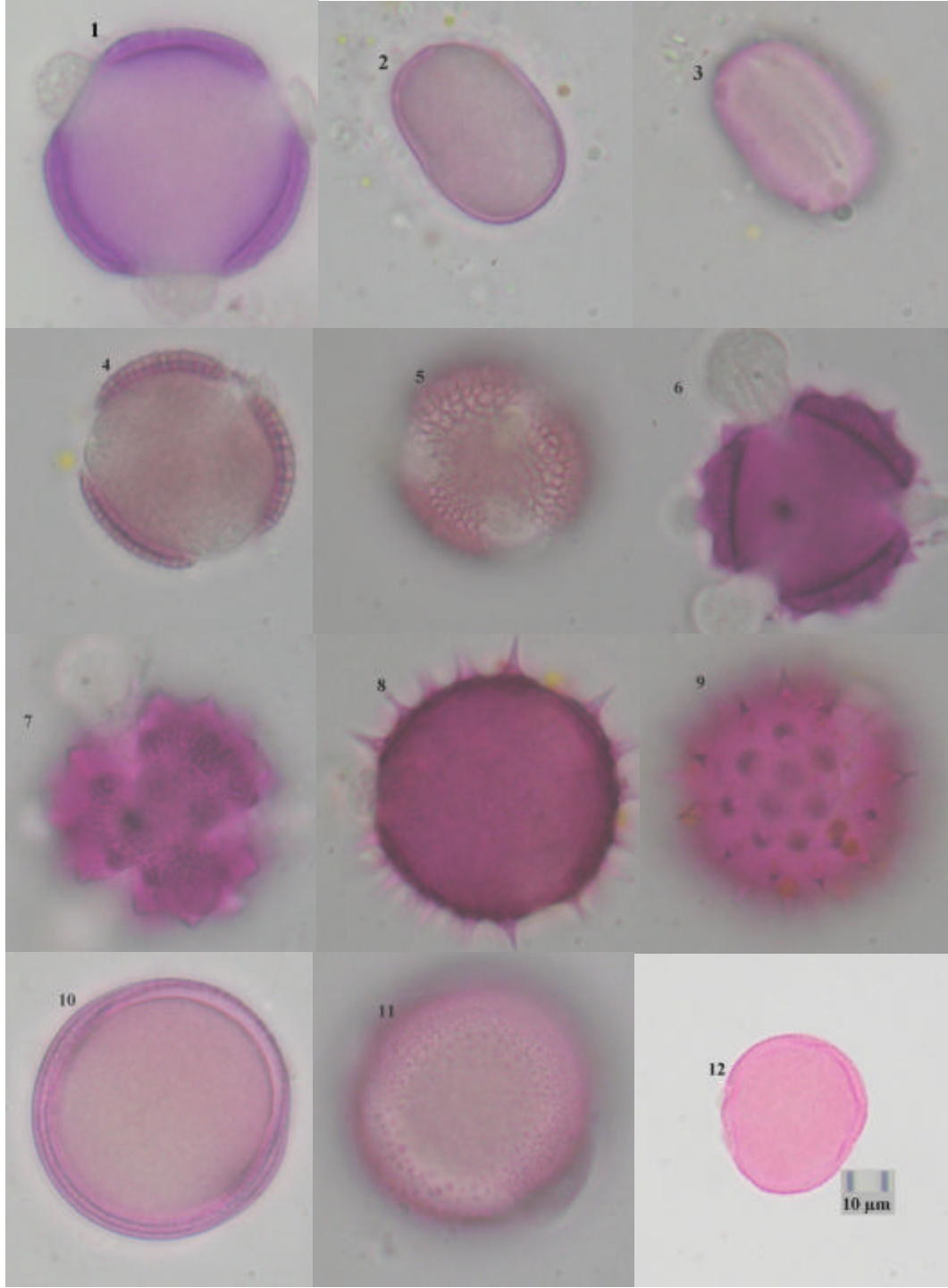
3.20. Beskonak Köyünden Alınan Bal Örneğinde Polen Analizi

Bal örneğinin alındığı bu yörede *Papaver somniferum*, *Triticum sativum*, *Hordeum vulgare*, *Helianthus annuus* kültürü yapılır. Köy çevresinde Brassicaceae, Apiaceae, Compositae familyalarına ait türler yaygındır.

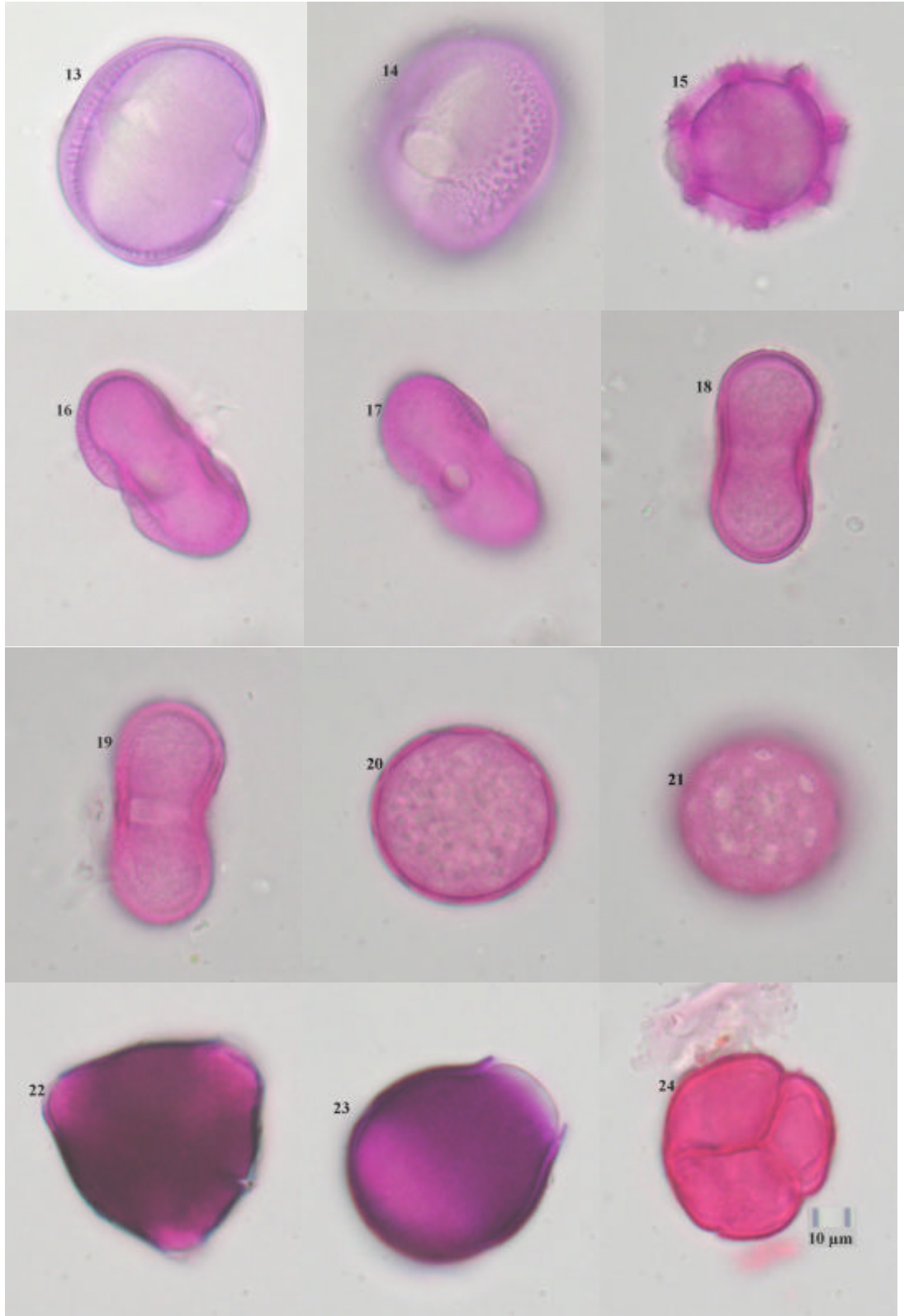
Bal örneğinde toplam polen sayısı 13.490 ' dir. Örnekte 4 familyanın 5 taksonuna ait polen çeşidi belirlenmiştir. Dominant polen grubuna Apiaceae familyasından bir türün polenleri girmiştir (% 81,9). Compositae polenleri minör, diğer 3 familyaya ait polenler ise eser polen grubundadır (Çizelge 3.20.).

Çizelge 3.20. Beskonak Köyü'nden alınan bal örneğinde polen sayısı ve polen yüzdesi

Taksonlar	Polen Sayısı	Polen Yüzdesi (%)
Apiaceae	11060	81,9
Compositae	2009	14,8
<i>Centaurea</i> spp.	247	1,83
Poaceae	144	1,07
Brassicaceae	30	0,22

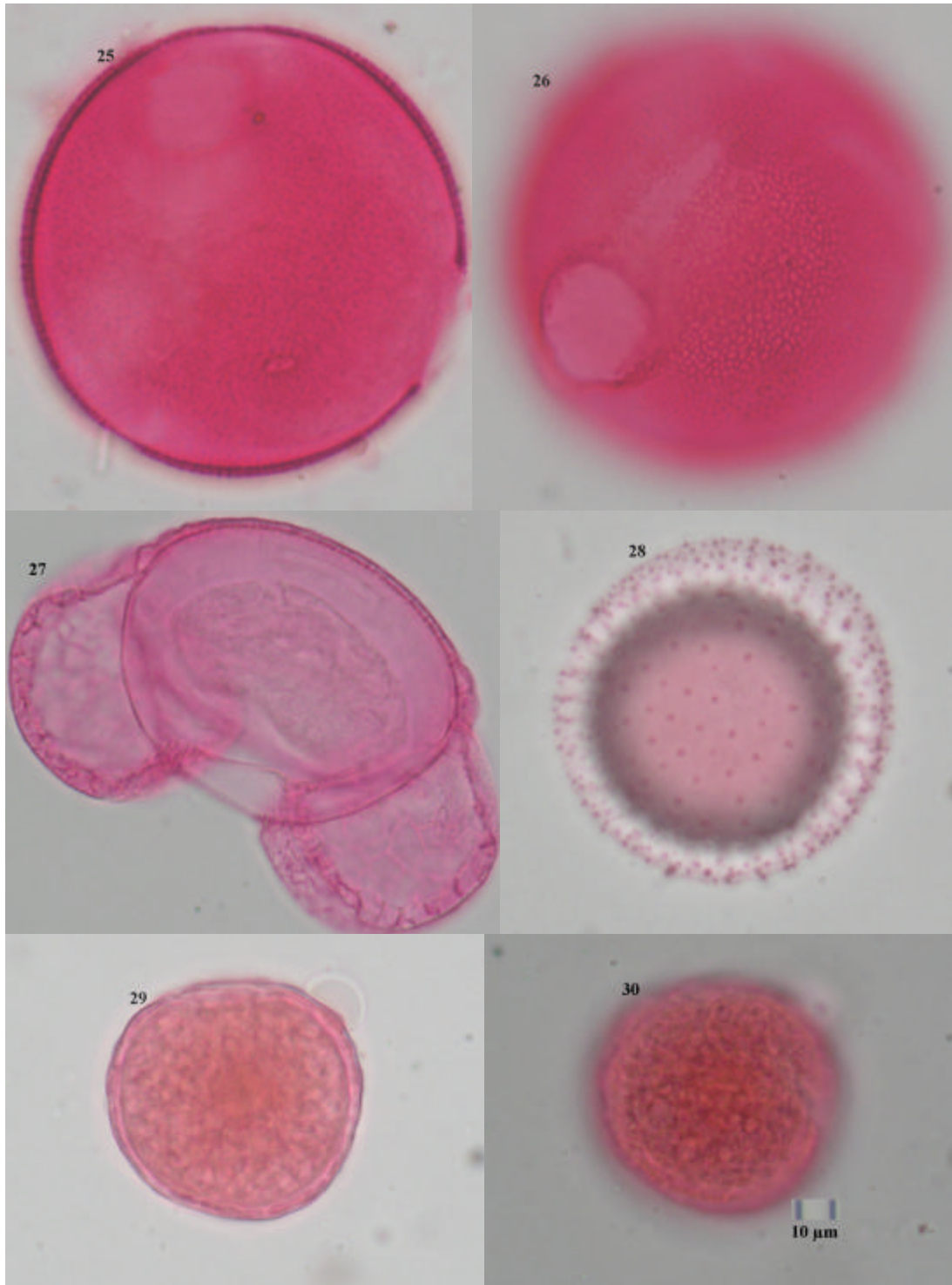


Sekil 3.1. Bal örneklerinde görülen polenlerden bazılarının fotoğrafları
 1) Compositae 2-3) Trifolium sp. 4-5) Brassicaceae 6-7) Xeranthemum sp.
 8-9) Malvaceae 10-11) Papaveraceae 12) Populus sp.

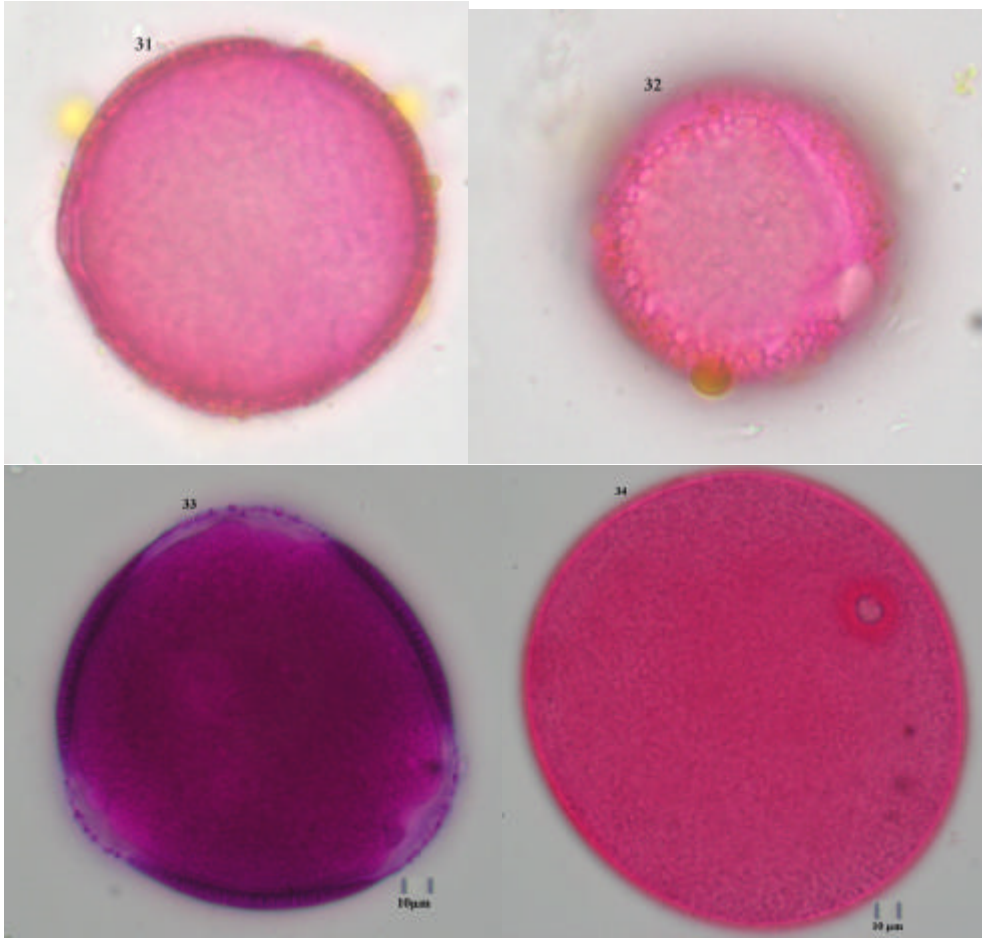


Sekil 3.1. (devam)

13-14) *Centaurea* spp. 15) *Crepis* sp. 16-17) *Pimpinella anisum* 18-19) *Apiaceae*.
 20-21) *Chenopodiaceae* 22-23) *Rosaceae* 24) *Ericaceae*



Sekil 3.1. (devam)
25-26) *Cistus* sp. 27) *Pinus* spp. 28) *Laurus nobilis* 29-30) *Ranunculus* sp.



Sekil 3.1. (devam)

31-32) *Dianthus* sp. 33) *Convolvulus* sp. 34) *Zea mays*.

4. TARTISMA ve SONUÇ

Burdur ili ve 6 ilçesinden toplanan toplam 20 bal örneğinde yapılan polen analizinde 33 familyadan 58 taksona ait polenler tespit edilmiştir.

Yapılan analiz sonuçlarına göre; Apiaceae, *Pimpinella anisum*, *Anthriscus* sp., *Cardamine* sp., Compositae, *Centaurea* spp., Ericaceae ve *Dianthus* sp. taksonlarına ait polenler dominant olarak bulunmuştur. Valle vd.(2000) 'nin Buenos Aires eyaletinin güneyinde 3 sahil bölgesinden aldıkları bal örneklerinde yaptıkları polen analizinde ise dominant polenler *Eucalyptus* spp., *Melilotus* spp. ve *Helianthus* sp.taksonlarına ait bulunmuştur. Hindistan'da yapılan bir çalışmada Singh vd. (1994) ise; Kuzey-dogu Himalaya ballarında dominant polenlerin *Brassica* sp., *Wendlandia* sp., *Solanum* sp., *Ageratum* sp., *Clematis* sp., *Adhatoda* sp., *Mussaenda* sp. ve *Helianthus* sp. taksonlarını içerdiğini tespit etmişlerdir.

Bal örneklerinde poleni en çok görülen taksonlar *Centaurea* spp., Compositae, Brassicaceae, Rosaceae, *Pimpinella anisum* ve *Anthriscus* sp.'dir.

Arastirmada Centaurea spp. polenleri 3 istasyon (Dengere, Yesilova, Yesilbasköy) hariç diğer 17 istasyonda daha çok eser ve minör oranda görülmüştür. Bu takson sadece Karaburun Mevkii 'nden alınan bal örneğinde dominanttır. Çendik ve Çerçin 'den alınan bal örneklerinde ise sekonder orandadır (Çizelge 3.1.). Kaplan ve Inceoglu (1992); Konya Yöresi ballarında yaptıkları polen analizi sonucunda *Centaurea* spp. taksonunu nektar kaynağı olarak belirlemişlerdir. Çalışmamızda 17 bal örneğinde bu taksona rastlanması nektar kaynağı olarak önemli olduğunu göstermektedir.

Compositae familyası polenleri 17 bal örneğinde tespit edilmiştir. Tefenni, Kizilseki, Dengere istasyonlarından alınan bal örneklerinde dominant olarak bulunmuştur. Bu familya polenleri 1 örnekte sekonder (Karakent), diğer bal örneklerinde minör ve eser orandadır. Dalgıç vd.(1995)'nin Çanakkale yöresi ballarının polen analizi çalışmasında da en çok rastladıkları familyalar arasında Compositae familyası da yer

almıştır. Süer (2003) de Bursa'nın Narlıdere, Cumalıkızık ve Baraklı yöre ballarında yaptığı polen analizinde en fazla Compositae familyasına rastlamıştır. Demek ki bu familya bal arıları için önemli bitkileri içermekte, bal için nektar kaynağı olmaktadır.

Örneklerde polenine en çok rastlanan diğer bir takson Brassicaceae familyası olup, 20 bal örneğinin 14'ünde tespit edilmiştir. Ancak örneklerin hiç birinde dominant oranda bulunmamıştır. 3 istasyonda (Yeşilova, Çendik, Aziziye) sekonder oranda görülmüştür. Çakır ve Tümen (1992) 'in Balıkesir yöresi ballarında yaptıkları analizlerde de Brassicaceae familyası dominant oranda görülmemiştir. 1 örnekte sekonder olarak bulunmuştur.

14 bal örneğinde poleni görülen Rosaceae familyası dominant ve sekonder oranda polen içermemiştir. 14 örneğin 4 tanesinde (Kızılseki, Yeşilbasköy, Karakent, Aziziye) minör; 10 tanesinde ise eser oranda görülmüştür. Sorkun vd. (1997) de Rize ballarında bu familyanın polenini minör oranda bulmuşlardır. Bal örneklerimizin çoğunda görülmesinin nedeni yerleşim alanlarında meyve ağaçlarının (*Malus sylvestris*, *Prunus* sp., *Cerasus* sp.) yaygın olmasından kaynaklanabilir.

Pimpinella anisum, 12 istasyonda poleni görülen bir türdür. Bu tür Karamanlı ve Bucak'tan alınan bal örneklerinde dominant; Karaburun, Baspınar (Tefenni), Kağılcık (Karamanlı) örneklerinde sekonderdir. Karamanlı, Yeşilova, Tefenni ve çevresinde bu bitkinin kültürü yapılmaktadır. Hatta bu yörelerin balı halk arasında "anason balı" olarak adlandırılmaktadır. Bucak ve Karaburun 'da kültürü yapılmamaktadır. Buradan alınan örneklerde polenin görülmesi kovanların daha önce Karamanlı, Yeşilova gibi anason (*P. anisum*) ekimi yapılan yörelerde konaklamış olabileceğini gösterir.

Anthriscus sp. polenleri, 12 istasyonda görülmüştür. Bu takson Tefenni'ye bağlı Baspınar köyünden alınan bal örneğinde dominant, Karamanlı ve Yeşilova örneklerinde ise sekonder olarak bulunmuştur (Çizelge 3.1.). Yeşilova ve Karamanlı ilçelerinde doğal olarak bulunan bu bitkinin aynı zamanda kültürü de yapılmaktadır.

Bazı taksonlar birkaç istasyonda görülmesine rağmen dominant oranda bulunması nedeniyle önemlidir. Bunlardan biri *Cardamine* sp.'dir. Bu takson Burdur ve Kurna'da dominant, Kuruçay'da sekonder olmak üzere 3 istasyonda görülmüştür (Çizelge 3.1.). Bu takson Burdur ve çevresinde boş arazi ve yol kenarlarında yaygındır.

Ericaceae familyası polenleri sadece 2 istasyonda (Akçaköy ve Bucak) görülmüştür. Bu takson Akçaköy bal örneğinde dominanttir (Çizelge 3.1.). Bu köyde fundalıklar yaygın durumdadır.

Bazı bal örneklerinde poleni sekonder olarak görülen taksonlar Fabaceae, *Trifolium* sp., *Crepis* sp., *Xeranthemum* sp. ve Brassicaceae 'dir (Çizelge 3.1.).

Fabaceae familyası üyeleri Yesilbasköy (Ağlasun)'den alınan bal örneğinde sekonder, Karakent'ten alınan örnekte ise minör oranda bulunmuştur (Çizelge 3.1.). Costa vd. (1995) 'nin Kuzey San Luis eyaletinde 19 bal örneğinde yaptıkları çalışmada ise Fabaceae familyası poleni dominant oranda bulunmuştur.

Trifolium sp. poleni Bügdüz ve Çendik istasyonlarından alınan bal örneklerinde sekonder oranda görülmüştür (Çizelge 3.1.). Çakır ve Tümen (1992) 'in Balıkesir, Sorkun vd. (1989)'nin Rize'de yaptıkları polen analizinde ise bu takson bazı örneklerde dominant ve sekonder oranda bulunmuştur.

Xeranthemum sp. polenleri Çerçin, Kurna, Karakent ve Aziziye istasyonlarından alınan bal örneklerinde sekonder orandadır (Çizelge 3.1.).

Crepis sp. polenleri 1 örnekte (Kızılsöğüt) sekonder olarak tespit edilmiştir.

Polenine birkaç istasyonda rastlanan ve minör oranda bulunan taksonlar *Medicago* sp., *Glaucium* sp., *Scandix* sp., *Colutea* sp., *Cirsium* sp., Chenopodiaceae, Caryophyllaceae, Lamiaceae, *Populus* sp., Poaceae, *Adonis* sp., Malvaceae ve Liliaceae'dir (Çizelge 3.1.).

Inceledigimiz bal örnekleri polen çesidi bakımından çoktan aza doğru aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

Yesilova 22 takson ile 1. sıradadır. En yüksek oranda poleni bulunan taksonlar *Pimpinella anisum* (% 23,9), Brassicaceae (% 23,21) ve *Anthriscus sp.* (% 17,01)'dir (Çizelge 3.15.).

2. sırada Aziziye ve Karakent örnekleri 21 taksonla yer alır. Aziziye'de *Xeranthemum sp.* (% 41,96), Brassicaceae (% 21,08) taksonlarının polenleri yoğun görülmüştür (Çizelge 3.3.). Karakent istasyonundan alınan örnekte ise Compositae (% 25,02) ve *Xeranthemum sp.* (% 39,58) polenleri fazla oradadır (Çizelge 3.2.)

Kızılseki Köyü'nden alınan bal örneği 20 taksonla 3. sıradadır. Bu örnekte % 55,57 oranda Compositae polenine rastlanmıştır (Çizelge 3.19.).

Bügdüz Köyü örneğinde ise 18 takson tespit edilmiştir ve bu örnek polen çesidi bakımından 4. sırada yerini almıştır. Örnekte *Trifolium sp.* (% 42,32) ve *Anthriscus sp.* (% 18,37) polenleri daha çok görülmüştür (Çizelge 3.5.).

Bucak'tan alınan örnek 17 taksonla 5. sıradadır. Örnek en çok *Pimpinella anisum* (% 93,34) polenini ihtiva etmiştir (Çizelge 3.18.).

6. sırada 16 taksonla Kuruçay yer alır. Bu bal örneğinde *Cardamine sp.* (% 31,08) polenleri yoğun görülmüştür (Çizelge 3.7.).

Burdur (Merkez)'den alınan bal örneğinde 15 takson bulunmuştur. Polen çesidi bakımından 7. sırada olan bu örnekte *Cardamine sp.* polenleri % 91,46 oranda bulunmuştur (Çizelge 3.1.).

Çerçin, Baspinar, Kurna ve Yesilbasköy istasyonlarından alınan örnekler 14 taksonla 8. sıradadır. Çerçin örneğinde *Xeranthemum sp.* (% 44,54) ve *Centaurea spp.*

(% 29,59); Baspınar örneğinde *Anthriscus* sp.(% 57,34); Kurna örneğinde *Cardamine* sp. (% 51,01) ve *Xeranthemum* sp. (% 34,30); Yeşilbasköy 'de ise Fabaceae (% 28,99) taksonlarına ait polenler yogundur (Çizelge 3.4; 3.14; 3.6; 3.17).

10'ar takson içeren Kagılcık, Karaburun ve Çendik örnekleri polen çeşidi bakımından 9. sıradadır. Kagılcık örneği *Dianthus* sp.(% 47,66) ve *Pimpinella anisum* (% 43,73); Karaburun örneği *Centaurea* spp. (% 51,99) ve *Pimpinella anisum* (%33,85); Çendik örneği ise *Trifolium* sp. (%34,69) ve Brassicaceae (% 29,36) polenlerini yogun olarak ihtiva etmiştir (Çizelge 3.11.; 3.9.; 3.8.).

Tefenni ve Karamanlı bal örnekleri 8'er takson ile 10. sırada yer alır. Tefenni bal örneğinde Compositae (% 79,65); Karamanlı bal örneğinde *Pimpinella anisum* (% 59,66) ve *Anthriscus* sp. (% 33,69) taksonlarına ait polenler oranca fazladır (Çizelge 3.13; 3.10.).

Akçaköy örneğinde 7 takson tespit edilmiştir. İçerdiği polen çeşidi bakımından 11. sıradadır. Örnekte en çok Ericaceae (% 86,9) polenine rastlanmıştır (Çizelge 3.16.).

Dengere örneğinde 6 takson bulunmuştur, Örnek 12. sıradadır. Bal örneği en çok Compositae (% 49,1) polenini ihtiva etmiştir (Çizelge 3.12.).

Polen çeşidi bakımından en son sırada Beskonak örneği yer alır. Örnekte yogun olarak Apiaceae (% 81,9) poleni gözlenmiştir (Çizelge 3.20.).

20 istasyondan almış olduğumuz bal örneklerinden sadece Burdur (Merkez) örneği sadece dominant (*Cardamine* sp.) ve eser (Compositae, *Centaurea* spp., Fabaceae, *Polygonum* sp., *Anthriscus* sp., *Scandix* sp., Poaceae, *Populus* sp., Rosaceae, *Laurus nobilis*, Malvaceae, Liliaceae, Caryophyllaceae, *Ficaria* sp.) polen bulduğundan unifloral (tek çiçek kaynaklı) 'dir. Diğer bal örnekleri multifloraldır. Yurtsever (2004) de Kemaliye-Erzincan yöresi bal örneklerinde yaptığı polen analizi sonucu 29 örnekten sadece 1 tanesini unifloral olarak bulmuştur. Persano-Oddo vd. (1998) ise Sicilya 'da yaptıkları 38 biberiye balından 21 tanesini unifloral olarak bulmuşlardır.

Yaptığımız analizler sonucunda multifloral ballara çok rastlanması bal arılarının çeşitli bitki türlerinden nektar aldıklarını göstermektedir. Arıların kovanlarını nektar kaynağı bitkilerin bol olduğu, daha çok Apiaceae, Brassicaceae, Compositae, *Centaurea* spp., *Pimpinella anisum*, *Anthriscus* sp. gibi arıların daha çok bal özü aldığı taksonların bulunduğu yerlere koymalarının bal verimi açısından iyi olacağını düşünmekteyiz. Bu bakımdan yaptığımız bu çalışma yöre arıcıları açısından yararlı olacaktır.

5. KAYNAKLAR

Andrada, A., Valle, A., Aramayo , E., Lamberto, S., Cantamutto, M., 1998. Polen analysis of honeys from the Austral Mauntains, Buenos Aires Province , Argentine. Investigation-Agraria_Produccion-y-Protection –Vegetales. 13:3, 265-275.

Aytug, B., 1967. Polen Morfolojisi ve Türkiye'nin Önemli Gymnospermleri Üzerinde Palinolojik Arastirmalar. Kutulmus Matbaasi Istanbul.

Aytug, B., 1971. Istanbul Çevresi Bitkilerinin Polen Atlasi.Kutulmus Matbaasi,330s, Istanbul.

Carreira, LMM., Jardim, MAG., 1994. Polen analysis of honey from some municipalities of Para State.Boletim-do-Museu-Paraense –Emilio-Goeldi-Serie-Botanica. 10:1, 83-89.

Costa, MC., Decolatti, N., Godoy, F., 1995. Polen analysis of honeys from the north of San Luis province (Argentina). Kutuziana. 24:133-143.

Çakir, H., 1990. Balikesir Yöresi Ballarında Polen Analizi. U.Ü.Fen bilimleri Enstitüsü, Y. Lisans Tezi, 77s, Bursa.

Çakir, H., Tümen, Güendam., 1992. Balikesir Yöresi Ballarındaki Dominant ve sekonder Polenler. U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Eğitimi A.B.D. Bilimsel Raporlar Serisi: 16.

Çeliker,A; 2002. Arıcılık. T.A.E.A.-Bakis, Aralık(1).

Dalgıç, R., 1987. Ege Bölgesi Ballarında Kimyasal ve Palinolojik İncelemeler. E.Ü. Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Botanik ABD, Y.Lisans Tezi, 48s, Izmir.

Dalgıç, R., Güvensen, A., Çelik, A., Uysal, I., Öztürk, M., 1995. Çanakkale Ballarının Palinokimyasal Yönden İncelenmesi.Ulusal Palinoloji Kongresi 188-194.

Dalgiç, R., Çelik, A., Güvensen, A., Behçet, L., Öztürk, M., 1995. Dogu Anadolu Bölgesi Bazı Yöre Ballarının Palinokimyasal Özellikleri Üzerine Bir Arastirma.Ulusal Palinoloji Kongresi Bildiriler.195-200.

Erdtman, G.,1952. Polen Morphology and Plant Taxonomy Angiosperms. Stockholm (A&W).

Floris, I., Prota, R., Fadde, L., 1996. Quantative polen analysis of typical Sardinian honeys. Apicoltore- Moderno 87:4, 161-167.

Gemici, Y., 1991. Izmir Yöresi Ballarında Polen Analizi, Doga Tr. J. of Botany 15, 291-296.

Gümüş, Y., Sorkun, K., Dogan, C., Basoglu, N., Bulakari, N., Ergün, K., 1999. Türkiye’de Üretilen Dogal ve Yapay Kaynakli Ayirtedilmesine Esas Olacak Fiziksel, Kimyasal ve Palinolojik Kriterlerin Belirlenmesine Yönelik Arastirmalar, TÜBİTAK, Proje No: TOGTAG-1270, 112s.

Inceoglu, Ö., 1976. Ankara Civari Step Bitkilerinin polen Morfolojisi (Compositae, Graminea, Cruciferae, Plantaginaceae, Scrophulariaceae). TUBİTAK, Türkiye Bilimler Arastirma Grubu,Proje No: TBAG 175.

Jhansi, P., ve Ramanujam, C.G.K. 1987. Polen analysis of extracted and squeeed honey of Hyderabad. Geophytoloji, 17(2) : 237-240.

Jhansi, P., Kaplana, T.P., Ramanujam C.G.K., 1991. Pollen analyis of rock bee summer honeys from the Prakasam district of the Andhra Pradesh, India.Journal of Apicultural Res. 30(1); 33-40.

Kaplan, A., Inceoglu, Ö., 2002. Konya Yöresi Ballarının Polen Analizi. Ot Sistemik Botanik Dergisi 9,1, 101-109.

Kapp, R.O., 1969. How to Know Polen and Spores. Wm. C. Brown Company Publishers, U.S.A.

Kerkvliet, J.D., Beerlink, J.G., 1991. Pollen analysis of honeys from the coastal plain of Surinam. *Journal of Apicultural Res.* 30(1): 25-31.

Lakshmi, K., Suryanarayana, MC., 1997. Microscopical analysis rock bee honeys from Nallamalai forest of Andhra Pradesh, India. *Journal of Palynology.* 33 : 1-2, 263-272.

Moore, P, D., Webb, J, A., 1978. An Illustrated Guide to Polen Analysis. Hodder and Soughton Pres, 133s, Hong Kong.

Persano, L., Festuccia, N., Quaranta, M., 1998. Italian Rosemary Honey (*Rosmarinus officinalis* L.): Melissopalynological and Organoleptic Features. *Ape-Nostra-Amica.* 20:1, 6-20.

Ramanujam, CGK., Kalpana, TP., 1993. Polen Analysis of Honeys from Kondevaram Apiaries of East Godovari District, Andhra Pradesh. *Biovigyanam*, 19: 1-2, 11-19.

Singh, MP., Verna, LR., Mattu VK., 1994. Polen spectrum of some honeys of the north-east Himalayas as Determinant of Honey Bee Forage. *Indian Bee Journal* 56: 1-2, 37-52.

Sorkun, K., 1985. Balda Polen Analizi. *Teknik Arıcılık Dergisi*, 1, 28-30.

Sorkun, K., Güner, A., Vural, M., (1987) Rize Ballarında Polen Analizi. *Doga Tr. j. Botany*, 13; 547-554.

Soysal, M.I., Gürcan, E.K.005. Tekirdag Ili Ari Yetistiriciligi Üzerine Bir Arastirma. Tekirdag Ziraat Fakültesi Dergisi, 161-165.

Süer, B., 2003. Bursa'nin Narlidere, Cumalikizik, Barakli Yörelerinden Apis mellifera L. Tarafından Toplanan Polenlerin Morfolojik ve Organoleptik Analizi. H.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü , Y. Lisans Tezi, 66s, Ankara.

Szabo, TI., Lefkovitch, LP., 1988. Polen Analysis of Honeys from the Nothwest of Buenos Aires province (Argantine). Apidologie. 19:3, 259-27.

Sahinler, N., 2000.Ari Ürünlerinin Insan Sagligi Açısından Önemi, MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(1-2) 139-148.

Terrab, A., Valdes, B., Diez, MJ., 2003. Pollen analysis of honeys From the Mamora Forest region. Grana 42:1,47-54.

Vale, AF., Andrada, AC., Aramayo, EM., Lamberto, SA., 1995. Polen analysis of honeys from southwest Buenos Aires Province, Argentina, Investigacion-Agraria, Produccion-y-Protection Vegetales. 10:3, 375-383.

Vale, A., Aramay, E., Andrada, A., Gill, M., Lamberto , S., 2000. Honey polen analysis from three coastal areas in the South of Buenos Aires Province, Argentina. IDESIA. 18: 33-40.

Yurtsever, N., 2004. Kemaliye-Erzincan Yöresinde Üretilen Ballarin Mikroskobik, Kimyasal ve Organoleptik Analizleri Balin Fizikokimyasal Özelliklerinin Saptanmasi. H.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü ,Y. Lisans Tezi, 113s, Ankara.

ÖZGEÇMİS

Adi Soyadi : Deniz TASKIN
Dogum Yeri : BURDUR
Dogum yili : 1980
Medeni Hali : Bekar

Egitim ve Akademik Durumu:

Lise 1994-1999 Burdur, Anadolu Öğretmen Lisesi
Lisans 1999-2003 Akdeniz Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji
Bölümü
Yabancı Dil : İngilizce
İs Deneyimi :
2004-2005 Ugur Dershaneleri, Burdur Subesi
Biyoloji Etüt Öğretmeni
2005-2006 Özel Burdur Degisim Dershanesi
Biyoloji Uzman Öğretici