

KADINHANI (KONYA) YÖRESİ BALLARINDA

POLEN ANALİZİ

Hayri BABA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

KONYA-1998

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KADINHANI (KONYA) YÖRESİ BALLARINDA
POLEN ANALİZİ

Hayri BABA
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
KONYA-1998

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KADINHANI (KONYA) YÖRESİ BALLARINDA

POLEN ANALİZİ

Hayri BABA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Bu tez 24.11.1998 1998 tarihinde aşağıda belirtilen jüri tarafından kabul edilmiştir.

İmza
Prof. Dr. Baki İYİCE
(Danışman)

İmza
Doç. Dr. Mustafa RÜCİCİ
(Üye)

İmza
Yrd. Doç. Dr. Gıyasettin
KASIK
(Üye)

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KADINHANI (KONYA) YÖRESİ BALLARINDA

POLEN ANALİZİ

Hayri BABA

Selçuk Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Bâki EYCE

1998 48 sayfa

Jüri : Prof. Dr. Bâki EYCE

Doç.Dr.Mustafa KÜÇÜKÖDÜK

Yrd.Doç.Dr. Gıyasettin KAŞIK

Kadınhanı (Konya) yöresindeki 5 ayrı yerden (Merkez, Söğütözü köyü, Demirogluk köyü, Karayörüklü köyü ve Karayörüklü yaylası) 1998 yılında toplanan 5 bal örneğinde polen analizi yapıldı.

Bal örneklerinde polenlerin incelenmesi sonunda 9 'u familya , 27'si cins, 4'ü tür olmak üzere toplam 40 takson tespit edildi. 10 gr. baldaki polenlerin miktarı göz önünde tutularak 1 taksonun polenleri dominant (%>45), 2 bitkinin sekonder (%16-45), 6 bitkinin minör (%3-16), 31 bitkinin poleni ise eser (%<3) olarak adlandırıldı. 5 bal örneğinin analizi sonucunda *Centaurea triumphetti* All. türünün polenleri dominant olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler : *Melitopalino*loji, bal, polen analizi.

ABSTRACT

Masters Thesis

**POLLEN ANALYSIS OF HONEY FROM KADINHANI
(KONYA) REGION**

Hayri BABA

Selçuk University

Graduate School of Natural and Applied Science

Department of Biology.

Supervisor: Prof.Dr. Bâki EYCE

1998, 48 Page

Jury:Prof. Dr. Baki EYCE

Assoc. Prof. Dr. Mustafa KÜÇÜKÖDÜK

Assoc.Prof. Dr.Gıyasettin KAŞIK

Pollen analysis were made in 5 samples of honey collected 5 from different ground (Centre, Söğütözü village, Demiroluk village, Karayörüklü village and High plateou of Karayörüklü) of Kadınhanı (Konya) region in 1998. Pollen analysis in honey samples permitted the identification of 40 taxa. A total of 40 taxa 9 families, 27 genera, 4 species recorded in honey samples. In respect to pollen content in 10 gr. of honey samples the pollens of 1 plants were consideret as dominant ($\%>45$), those of 2 plants were seconder ($\%16-45$), 6 of them were minör ($\%3-16$) and while those of 31 were rare ($\%<3$). Asthe results of pollen analysis of 5 honey samples predominant taxa found were *Centaurea triumfetti* All.

Key Words: Melissopalynology, honey, polen analysis.

ÖNSÖZ

Botanik biliminin bir alt dalı olan ve polen ve sporların araştırılması anlamına gelen palinoloji, oldukça genç bir bilim dalıdır. Polen ve spor incelemeleri aslında çok daha önceleri ve mikroskobun bulunuşu ile başlamışsa da Palinoloji terimi ilk defa 1944'de H.A.Hyde tarafından kullanılmıştır(Aytuğ 1967). Palinoloji konusunda en önemli eserler 1916-1918 arasında Von Post, daha sonraları öğrencileri olan Iversen, Faegri ve Erdtman tarafından kuzey Avrupa ülkelerinde, Amerika'da ise 1935'de Wodchouse tarafından verilmiştir. Palinoloji 1945 yılından bu yana hızlı gelişmeler gösteren polen morfolojisi, polen fizyolojisi, polen kimyası, polen analizleri gibi alt dallara ayrılmıştır. Polen analizleri çeşitli ortamlardaki polenlerin araştırmasıdır ki bu ortamlar göller, buzullar, linyitler, hava, bal, v.b.'den ibarettir.

Baldaki polenlerin analizi ile balın floristik orijinini bulmaya yardım eden bilim kolu; Melitopalinojoloji'dir. Baldaki polen analizleri ile arının kovan çevresinde bulunan bir çok bitkiden hangisine giderek nektar veya polen aldığını anlamak mümkündür. Ayrıca kovan çevresinde bala kötü özellikler veren bitkilerin uzaklaştırılması, önemli bal bitkilerinin kovan çevresinde yetiştirilmesi veya bala üstün özellik veren bitkilerin bulunduğu yörelere kovanların taşınması önerilebilir.

Arıcılık yurdumuzda çok eski yıllardan beri yapılmasına rağmen, memleketimizde üretilen ballarda polen analizleri konusundaki çalışmalar 1980'li yıllarda başlar. Bu türlü çalışmalarda amaç bala üstün özellikler veren bitkileri saptayarak, üstün özellikli balın elde edilmesinde üreticiye yardımcı olmak ve dolayısıyla Melitopalinojolojik çalışmalarla ekonomiye katkıda bulunmaktır.

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım süresince desteğini esirgemeyen değerli hocam Sayın Prof. Dr. Bâki EYCE'ye şükranlarımı sunarım. Bana tez konusunu veren ve konuyla ilgili temel ve pratik bilgileri kazandıran değerli hocam Sayın Prof. Dr. Özden İNCEOĞLU (A.Ü.F.F.)'na burada teşekkürü zevkli bir görev sayarım. Ayrıca araştırma görevlisi Sayın Ayşe KAPLAN (A.Ü.F.F.) ve yardımlarını esirgemeyen diğer meslektaşlarıma ve her zaman desteğiyle yanımda olan aileme teşekkürlerimi sunarım. .

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	5
3. MATERYAL VE METOD.....	7
3.1.Polenlerin Tanımı ve Sayımı.....	8
4.ARAŞTIRMA YÖRESİNİN İKLİMİ VE VEJETASYONU HAKKINDA BİLGİ	12
4.1.Araştırma Yöresinin İklimsel Faktörleri.....	12
4.1.1.İklimsel Sentez.....	12
4.2.Araştırma Yöresinin Vejetasyonu.....	14
5.BULGULAR.....	17
6.SONUÇLAR VE TARTIŞMA.....	28
7.KAYNAKLAR.....	42

EK.A. PALİNOLOJİK SÖZLÜK

EK.B. POLEN TİPLERİ

ÖZGEÇMİŞ

ŞEKİLLER VE ÇİZELGELER DİZİNİ

Şekil 1.1. : White (1975) tarafından 490 bal örneği ile yapılan bal analiz sonuçlarına göre balın kimyasal bileşimi.....	3
Şekil 3.1. : Petekli bal örneğinin alınış şekli.....	7
Şekil 3.2. : Lamelin 11 tarama alanını gösteren şematik şekil.....	10
Çizelge 5.1: 1 numaralı bal örneği inceleme sonuçları.....	17
Çizelge 5.2: 2 numaralı bal örneği inceleme sonuçları.....	18
Çizelge 5.3: 3 numaralı bal örneği inceleme sonuçları.....	19
Çizelge 5.4: 4 numaralı bal örneği inceleme sonuçları.....	20
Çizelge 5.5: 5 numaralı bal örneği inceleme sonuçları.....	21
Şekil 5.1. : 5 bal örneğinde bulunan polenlerin familyalara göre dağılışı.....	22
Şekil 5.2. : Bal örneklerindeki polen çeşidinin sayısal açıklaması.....	23
Çizelge 5.6. : 10 gr. balda bulunan taksonların bal örneklerindeki polen yüzdeleri.....	24
Çizelge : 5.7. : 10 gr. baldaki polen sayısı.....	26

1.GİRİŞ

Bal; kahvaltı sofralarının en önemli yiyeceklerinden biridir. O nedenle bal tadıyla, hoş kokusuyla aynı zamanda çocukların ve yetişkinlerin hayır diyemeyeceği değerli bir besindir, bir sağlık kaynağıdır. Besin maddeleri arasında önemli bir yeri olan bal için, çok sayıda tanımlama yapılmıştır.

Çiçeklerde bulunan nektarın, yada bazı bitkilerin üzerinde yaşayan böceklerin salgularından oluşan tatlı maddelerin arı tarafından toplanıp, vücudunda değişime uğratılarak kovanlardaki petek gözlerine depo edilen ürünü baldır. Bu işlemede balın olgunlaşması denir (Köse 1986).

Bal özü; kaynağından olgunlaşmamış bal, su ve şeker karışımı olarak alınır ve kolonide bunun suyunun bir kısmı uçurularak depolanır. Depolama işlemi petek gözlerinde yapılır ve bu gözlerin üzeri balmumu ile kapatılarak balın dış ortamla ilişkisi kesilir. Bir başka tanıma göre nektar (balözü): Çiçekli bitkilerin çiçeklerinde, yapraklarında, yaprak saplarında ve stipullarında meydana gelen şekerli bir sıvıdır.

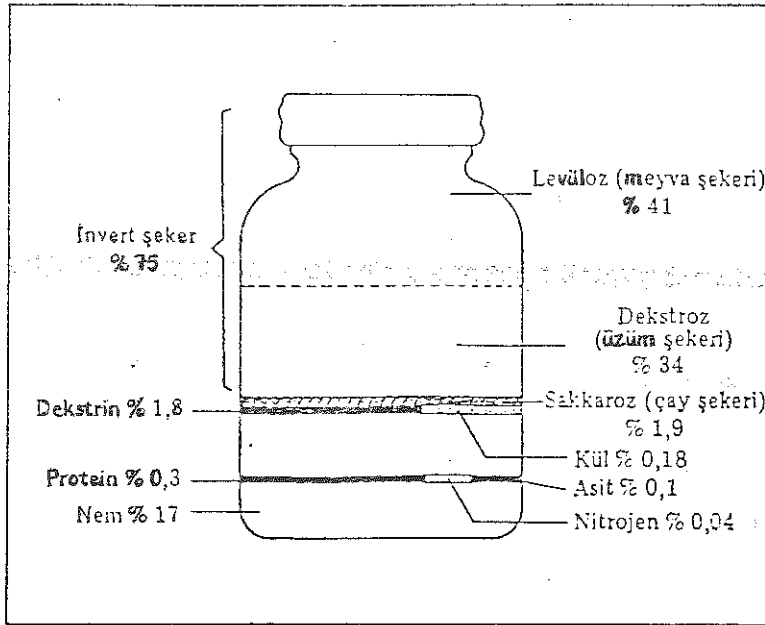
Çok yaygın olmamakla beraber çiçeksiz bitkilerde de nektar salgısı meydana gelmektedir. Nektarın bileşiminde karbonhidratların bulunması nedeniyle arıların, diğer bazı böceklerin, karıncaların ve bazı kuşların önemli bir besin kaynağını teşkil etmektedir. Mesela sadece *Vicia sativa* L. stipül nektaryumlarında 58 böcek türü tespit edilmiştir(Beyazoğlu 1985). Çiçek nektar yuvaları böcekleri çiçeğe çekerek değişik çiçekler arasında çapraz tozlaşmayı sağlar. Nektar salgısı ayrıca balın hammaddesi olarak insanların beslenmesi ile de dolaylı yönden etkili olur.

Nektar şekerinin çeşidi bazı bitki familyaları için karakteristiktir. Mesela *Ranunculaceae*, *Berberidaceae*, *Papaveraceae*, familyalarında saf sakkaroz nektarı hakim olurken, *Brassicaceae*, bazı *Apiaceae* ve *Asteraceae*'lerde eşit kümelere ayrılan glikoz ve fruktoz nektarı mevcuttur. Bazı monoik bitkilerde erkek ve dişi çiçeklerin nektar şekeri farklıdır. Örneğin söğüt türlerinin bazılarında dişi çiçekler fruktoz veya glikoz nektarına sahip olurken, erkek çiçekler sakkaroz nektarına

sahiptir. İngiltere de yapılan bir deneyde arıların en fazla Sakkaroz, Glikoz ve² Fruktoz şekeri olan nektara sahip bitkilere gittiği tespit edilmiştir. Nektar şekerinin çeşidi kadar, şeker konsantrasyonu da arılarla bitkilerin ilişkisinde rol oynamaktadır. Yapılan çalışmalarda nektar şekeri konsantrasyonu ne kadar fazla ise o kadar çok ziyaret edilmektedir. Arılar nektar şekeri konsantrasyonu %18'in altında olan bitkileri ziyaret etmemektedir. Çiçekli bitkilerde nektar şekeri konsantrasyonu %5 ile % 74 arasında değişmektedir. Nektar şekerinin çeşidi ve konsantrasyonu bakımından arıların tercih ettikleri nektar salgısını meydana getiren bitkilerin *Solonaceae*, *Scrophulariaceae*, *Acanthaceae*, *Lamiaceae*, *Fabaceae* ve *Asteraceae* familyalarına ait oldukları bulunmuştur (Beyazoğlu 1985).

Kovanların bulunduğu yörenin florasında bulunan nektarlı bitkilerin tanımlanması, balda yapılan polen analizleri ile mümkün olur. Arıların ziyaret ettiği nektarlı bitkileri gözle takip etmek çok zordur. Balın kalitesine etki yapan nektarlı bitkilerin neler olduğunu anlamak için balda polen analizi yapılır.

Bal çeşitli yörelere, elde ediliş zamanlarına ve içerdiği maddelerin çeşitliliğine göre karmaşık bir yapı gösterir. Bu nedenle balın bileşimi ile ilgili analizler alabildiğince geniş sayıdaki örnek üzerinde yapılmıştır. A.B.D.' de 490 bal örneği üzerinde yapılan analizlerin ışığı altında balın bileşiminde invert şeker % 75 (levüloz % 41, dekstroz % 34), sakkaroz % 1.9, dekstrin % 1.8, protein % 0.3, nem % 17, nitrojen % 0.04, asit % 0.1, kül % 0.18 olduğu bulunmuştur (Köse 1986).



Şekil 1.1. 490 bal örneği ile yapılan analiz sonuçlarının ortalamalarına göre balın kimyasal bileşimi.

Ayrıca balda lizin, histidin, arginin, aspartikasit, treonin, sistein, valin, lösin, serin gibi aminoasitlerin, B1, B2, B3, B5, B6, C, E, K vitaminlerin, potasyum, kükürt, kalsiyum, fosfor, klor, magnezyum, gibi mineral maddelerin, diastaz, invertaz, katalaz enzimlerinin bulunduğunu saptamıştır (Köse 1986).

Değerli bir besin olan balın özelliklerini ortaya çıkaran çalışmalardan biride **Melitopalinolojik çalışmalar**'dır. Melitopalinoloji balın floristik orijinini bulmaya yardım eder. Bunun için balda polen analizi yapılır.

Polen analizi yöntemi ile baldan elde edilen polenlerin büyük bir kısmı ait oldukları nektar kaynaklarının temsilcisidir. Çok az bir kısmı ise kontaminasyon sonucu bala bulaşmış olabilirler. Polen analizi ile arının kovan çevresinde yaklaşık 5

km uzaklıktaki bitkilerden hangisinden nektar aldığı ve bu bitkilerin neler⁴ olduğunu tespit etmek mümkündür.

Baldaki polenler, polen analizi yöntemi ile tek tek teşhis edilerek, bu polenlerin araştırma yöresindeki hangi bitkilere ait oldukları saptanabilir. Bu çeşit çalışmalardan elde edilecek veriler balın niteliği hakkında bilgi edinmemizi sağlar.

Arıcılık hemen hemen dünyanın her yerinde olduğu gibi yurdumuzda da çok eski yıllardan beri yapılmaktadır. Türkiye nektarlı bitkilerce zengin bir floraya sahip olması nedeni ile arıcılığa en uygun ülkelerden biridir. Bölge bölge değişik iklim koşulları gösteren yurdumuzda arılara nektar veren çok çeşitli bitkiler yetişmektedir. Bal üretimi için çok uygun koşullar bulunmasına karşın memleketimizde üretilen ballarda polen analizleri ile ilgili çalışmalar son on yılda yoğunluk kazanmıştır.

Bu çalışmayla amacımız; Türkiye'nin değerli ve önemli ölçüde bal üreten bölgelerinden İç Anadolu Bölgesinde Kadınhanı (Konya)'ndan toplanan ballarda polen analizi yaparak, balın floristik orijinini saptamak, ayrıca çalışılan bölgenin balları için dominant, sekonder ve minör derecede bala katkıda bulunan taksonların neler olduğunu ortaya koymaktır.

2.KAYNAK ARAŞTIRMASI

Melitopalinolojik çalışmalarla ilgili literatür bolluğu, dünyanın birçok memleketinde bu konuya gösterilen önemi belirtmektedir. Balda ilk polen analizini 1845 yılında Pfister yapmıştır, daha sonraları ise Avrupa'nın bir çok memleketinde 1929-1949 yılları arasında ballarda 45 adet polen analizleri ile ilgili araştırma yapılmıştır (Maurizio 1951).

Melitopalinolojik çalışmalar eskiye nazaran daha fazla artış göstermiştir. Weber (1982) İspanya'nın güney sahillerinden topladığı 11 bal örneği içerisinde bulunan polenleri Scanning elektron mikroskobunda incelemiştir. Feller ve arkadaşları (1987) Sackatchewan'dan (Kanada) topladıkları 42 bal örneğinde yaptıkları polen analizleri sonucunda *Brassicaceae* ve *Melilotus* polenlerinin tüm bal örneklerinde dominant olduğunu belirtmiştir. Aynı araştırmacılar 1989'da Manitoba (Kanada)'dan topladıkları ballarda polen analizi yapmışlardır.

Agwu ve Akanbi (1985) Nijerya'nın yedi yerleşim bölgesinden topladıkları 7 bal örneğinde polen analizi yaparak 35 familya'ya ait 56 polen çeşidini tanımlamışlardır.

Yapılan bir başka çalışmada bitkilerin ürettikleri nektar miktarının çiçeklerinin büyüklüğüne bağlı olduğunu *Cistaceae*, *Brassicaceae*, *Fabaceae* familyası üyelerinin önemli polen bitkileri, *Lamiaceae*, *Boraginaceae*, *Scrophulariaceae* ve *Ericaceae* familyası üyelerinin de önemli nektar bitkileri olduğu belirtilmektedir (Kaplan 1993).

Jato ve ark. (1991) Orence (Kuzeybatı İspanya) bölgesinden 92 bal örneği toplayarak yaptıkları polen analizlerinde balların %84'ünde *Castanea*, *Rubus*, *Lotus*, *Adenocarpus*, polenlerine rastlamışlardır. Ramalho ve ark. (1991) Brezilya'nın güneyinde topladıkları 256 bal örneğindeki nektarlı bitkileri polen analizi yöntemiyle tanımlamışlardır.

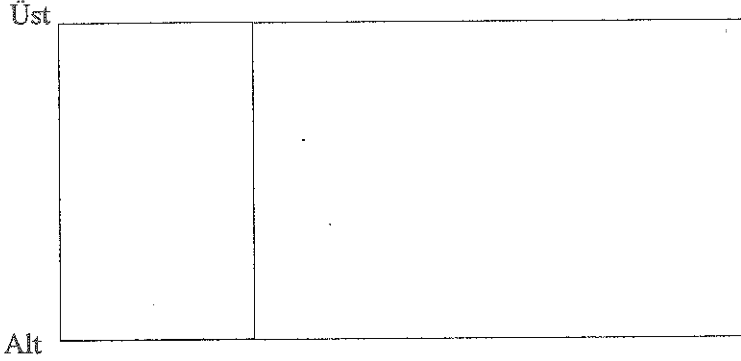
Yurdumuzda ise balda ilk polen analizi 1976'da Suriye asıllı Abdul Muheiman Oustiani tarafından Türkiye'nin çeşitli yörelerinden toplanan 192 bal örneğinde yapılmıştır (Sorkun 1982). Bu araştırma ayrıca Suriye, Lübnan, Kıbrıs ve Ürdün'ü de içermektedir. Ülkemizde balda yapılan polen analizleri il çapında yaygınlık kazanmaktadır. Bölge çapında ilk ve tek çalışma Sorkun tarafından 1982'de

yapılmıştır. Sorkun İç Anadolu Bölgesinin 10 ilinden topladığı 94 bal örneğinde⁶ yaptığı polen analizlerinde 182 takson tespit etmiştir (Sorkun 1982). Ayrıca Sorkun ve Doğan (1995) Rize – Anzer ballarına ait 28 örnekle yaptığı polen analizleri sonucu 6 familya, 26 cins, 3 tür tespit etmiştir. Gemici (1991) İzmir yöresinde 17 bal örneğinde yaptığı polen analizlerinde *Castanea sativa* Mill, *Papaver*, *Cistus*, *Brassicaceae*, *Chenopodiaceae*, *Ericaceae* ve *Poaceae*, familyasının dominant olduğunu tespit etmiştir.

Melitopalinolojik çalışmaların önem kazanması nedeniyle bazı araştırmacılar arıların ziyaret ettiği bitkileri incelemişler ve arıların bu bitkileri ziyaret ediş sebepleri üzerinde durmuşlardır. Skene (1946) “Çiçekli Bitkilerin Biyolojisi” adlı kitabında böceklerle tozlaşan bitkileri 9 sınıfa ayırmış ve arıların *Thymus*, *Mentha*, *Salix*, *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Ranunculaceae* gibi bitkileri nektar toplamak için ziyaret ettiğini belirtmiş, *Salix*'in dişi ve erkek çiçeklerinin arılar tarafından hem nektar, hem de polen toplamak için ziyaret edildiğini, bu bitkilerin tozlaşmasında *Apis* türlerinin rol aldığını söylemiştir. Wroblewska (1995) Polonya'nın doğusundan topladığı 20 bal örneğinde yaptığı polen analizlerinde *Brassica*, *Centaurea*, *Salix* üyelerinin önemli nektar kaynakları olduğunu *Rumex*, *Poaceae* üyelerinin de önemli polen bitkileri olduğunu belirtmiştir. Yapılan bir araştırmada Baesquet ve ark. (1984) *Asteraceae* familyasından *Ambrosia elatior* L., *Artemisia vulgaris* L., *Taraxacum officinale* L., *Artemisia absinthium* L., *Chrysanthemum leucanthemum* L. polenlerinin allerjik olduğunu belirtmiştir (Kaplan 1993).

3.MATERYAL VE METOT

Konya ilinin Kadınhanı ilçesine bağlı 5 ayrı yerden petekli 5 ayrı bal örneği temin edilmiştir. Her kovandan en az 300 gr. olarak alınmıştır. Arı peteğin bir üst köşesinden başlayıp aşağı doğru peteği bal ile doldurmaktadır. Bir petekte üst sıralar ilk çiçek ačan bitkiden, ondan sonraki sıralar ise daha sonra çiçek ačan bitkilerden alınan nektarı ve poleni iğerdiğinden petekten alınacak örnekleler peteğin üst köşesinden aşağı doğru dikdörtgen şeklinde bir parça halinde alınmıştır. (şekil 3.1.)



şekil 3.1. Petekli bal örneğinin alınış şekli.

Toplanan 5 bal örneği 500 cc'lik cam kavanozlara konulmuş ve ağızları hemen kapatıldıktan sonra üzerleri etiketlenmiştir. Bu etiketlere balın alındığı yerin adı (köy, yayla adı) balın kovandan alınış tarihi not edilmiş ve örneklere stok numarası verilmiştir.

Preparat yapmak için Safraninli Gliserin-Jelatin hazırlanır. Jelatin plaklar 2-3 saat ılık distile suda bırakıldıktan sonra bir ölçü erimiş jelatinden alınarak 1,5 ölçü gliserin ile karıştırıldı. İğerisine istenilen oranda safranin ve küflenmeye engel olmak için %2-3 oranında asit fenik karıştırıldı. Bu karışım 80°C'ye kadar ısıtıldı. Hava kabarcıklarının oluşumuna engel olmak için karışım kaynatılmadan petri kaplarına belirli miktarlarda dökülerek katılaşması için soğumaya bırakıldı.

Daha sonra preparatın hazırlanması için řu yol izlendi:

- 1- Kavanozlara konulmuş olan 300 gr stok bal örneğinden, kristallenmiş veya

soğuktan dolayı katılaşmış olanları varsa su banyosunda 45 santigrat derecede bir müddet tutularak balın yumuşaması sağlandıktan sonra iyice karıştırılarak polenlerin homojen bir şekilde dağılmasına imkan verilir.

2-Cam çubukla iyice karıştırılarak, polenleri homojen bir hal alan stok baldan 10 gram alınıp deney tüpüne aktarıldı. Üzerine 20 ml. distile su ilave edildi. Kontaminasyonu önlemek için tüplerin ağzı parafilm ile kapatıldı. Balın su içinde çözünmesi için tüpler yaklaşık 45°C su banyosunda 10-15 dk. bekletildi. Su banyosundan çıkartılan her tüp iyice çalkalayıp balın su içinde erimesi sağlandı.

3-Çözelti 10 dakika süre ile 6000-6500 rpm'de santrifüj edildi. Bunun için 10 bin devirli Hettich Universal marka santrifüj kullanıldı. Santrifüj edilen tüplerin üst kısmındaki sıvı döküldü.

4-İğne ucuna alınan bir miktar safraninli gliserin-jelatin tüp dibindeki çökeltiye bulaştırılarak polen içeren bu çökeltinin tümü lam üzerine aktarıldı. Her 10 gram için beş preparat hazırlandı.

5-Lam ısıtma tablasında ısıtılarak safraninli gliserin-Jelatin'in erimesi sağlandı. Gliserin-Jelatin iğne ucu ile karıştırıldıktan sonra üzerine 22x22 mm'lik lamel kapatıldı ve üzerinden hafif bastırıldı. Lamın bir ucuna etiket yapıştırılarak üzerine balın alındığı tarih, yöre adı ve stok balın numarası yazıldı. Polenlerin lamel yüzeyine yakın gelmesini sağlamak, mikroskopla daha kolay inceleme yapmak için preparatlar ters çevrilerek cam çubuk üzerine konuldu. Yarım saat içinde safraninli gliserin-jelatin donan preparatlar incelemeye hazır duruma gelmiş oldu.

3.1.Polenlerin Tanımı ve Sayımı:

Polen tipleri polen üzerindeki apertürlerin şekil ve dizilişlerine göre adlandırılır. Polenler genel olarak küresel yapıdadırlar. Bu durumda bir ekvatorial ekseni ile bir kutup ekseni sahiptirler. Polenler tetrat halinde iken birbirlerine tutundukları yüzey proksimal, bunun karşı tarafı distal yüzeydir. Bu iki yüzeyin merkezlerinden kutup ekseni geçer. Merkezden geçmek üzere kutup ekseni dik olan düzlem, ekvator düzlemini oluşturur. Polenlerin şekilleri; kutup ekseninin (Polareksen) ekvatorial

eksene bölünmesi ile bulunur.

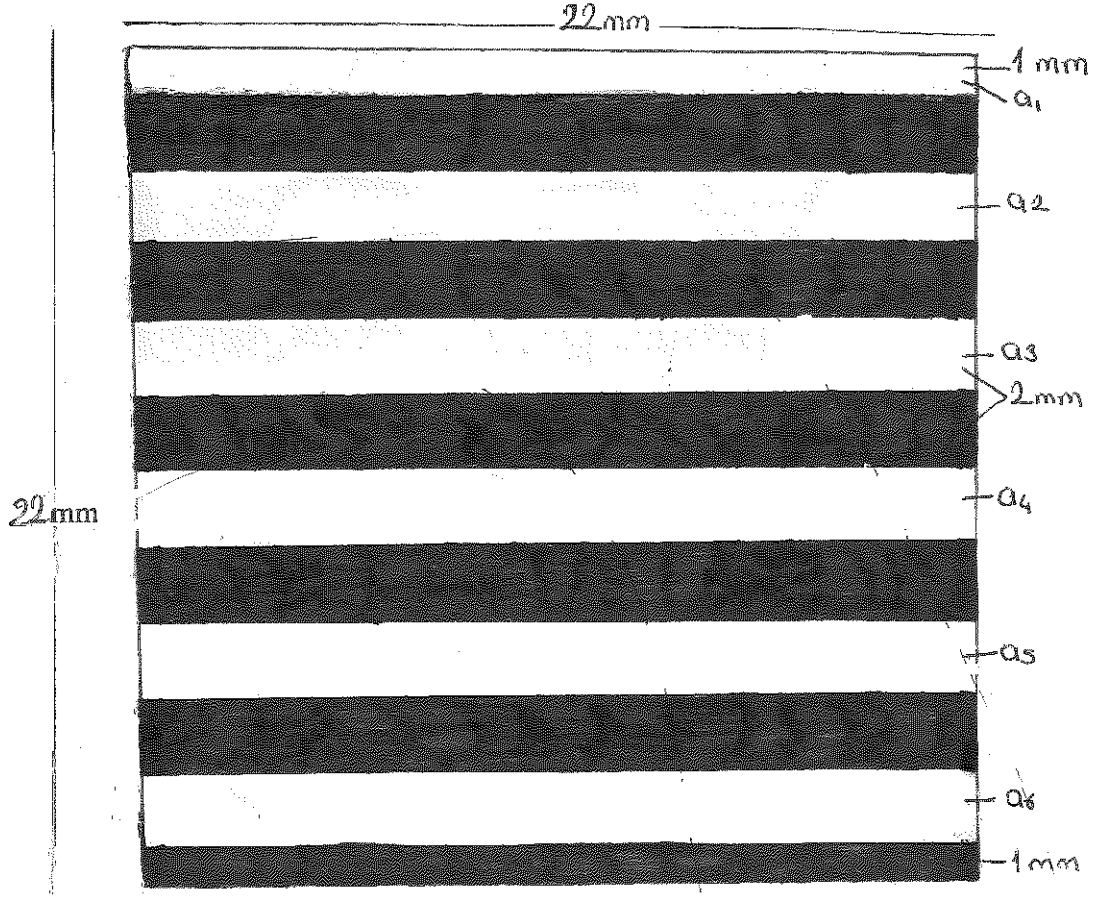
Polenin polar görünüşünün şekline Amb şekli denir. Ekzin kalınlığı optik kesitte mikroskopla ölçülür. Ekzin yüzeyinde görülen şekil ve süslere Skulptür denir bu Skulptür polen ornemantasyonunu verir. En çok rastlanan **reticulatae**, **echinatae**, **granulatae**, **reticulatae-granulatae** ornemantasyon özellikleridir. Ornemantasyonu echinatae olan bir polenin spinlerinin boyu, taban ölçüsü, spinler arasındaki mesafe belirlenir. **Reticulatae** olan bir polende ise luminaların çapı, luminalar arasındaki büyüklük farkının olup olmayışı ile **reticulatae** ornemantasyonunun belirli veya belirsiz olup olmadığı araştırılır. Por, kolpus kenarı ve membranlarının özelliği, apertürlerinin polen yüzeyinde dağılışı şekilleri, apertürlerin ölçüleri porun kolpusa göre durumu dikkate alınır. Çalışmamızda optik kesitte polenin ekzin tabakalarının özellikleri gözlemlendi. Kalın ekzinlerde kolumella, nekzin ve sekzin özellikleri ile ince ekzinlerde yalnız sekzin ve nekzinin kalınlıkları dikkate alındı. Optik kesitte intin'in varlığı araştırıldı. İntin varsa ekzin ve apertür altındaki kalınlıkları ölçülerek belirlendi.

Yukarıda anlatılan Palinolojik özellikler göz önüne alınarak polen teşhisi yapılırken Faegri ve İversen (1974) tarafından verilen anahtar esas alındı. Ayrıca Polen morfolojisi üzerinde yapılmış bazı araştırmalar (Aytuğ 1967, İnceoğlu ve Karamustafa 1977). Polen atlasları (Hyde ve Adams 1958, Aytuğ ve Arkadaşları 1971, Pehlivan 1997) ve polen morfolojisi ile ilgili kitaplar (Wodehouse 1935, Erdtman 1966) yardımcı kaynak olarak kullanıldı.

Polenlerin dahil olduğu familya tespit edildikten sonra tanımlanması istenen polenin familyasına giren cins ve türlerin teşhisi için örnek balların alındığı kovanların çevresindeki bitkilerden ve bölgede yapılan floristik çalışmalarla toplanan bitki örneklerinden referans preparatlar hazırlandı. Referans preparatlardaki polenler ile baldan yapılan preparatlardaki polenlerin morfolojik karşılaştırılması yapılarak tanımlanması istenen polenin bütün özellikleri referans preparattaki polene uygunluk gösteriyorsa polen tanımlandı.

Polenlerin mikroskopik incelenmesi Leitz-Westlar ışık mikroskopuyla yapıldı. Polen tanımları ve polen sayımı için x100 büyütme immersiyon objektifi ve x10 büyütme oküler kullanıldı. Polen resimleri: Olymplus fotomikroskobu ile çekilerek

kartlara basıldı. Polen preparatı hazırlanırken 22x22 mm'lik lameller kullanıldı.¹⁰ Lamellerin alt veya üst kenarlarından 1x22 mm²'lik iki alan bırakıldıktan sonra lamel 2 mm'lik 10 tarama alanına bölündü. Birer tarama alanı atlanarak bu tarama alanlarından altı tanesinde polen sayımı yapıldı.



Şekil 3-2 Lamelin 11 tarama alanını gösteren şematik resim. Bu tarama alanlarında a₁, a₂, a₃, a₄, a₅, a₆ nolu alanlar da sayım yapılmıştır. Lamelin altında kalan 1x22 mm² alanda sayım yapılmamıştır. Üstünde kalan 1x22 mm²'lik alanda sayım yapılmıştır.

Polenlerin sayımı için aşağıda gösterilen formül uygulanmıştır. Sayım sonucunda 10 gr. baldaki polen miktarı ile bir tarama alanındaki bir/taksona ait ortalama polen miktarları ayrı ayrı tespit edildi.

t_1^1 = 1 nolu tarama alanında görülen bir türe ait polen sayısı

t_2^2 = 2 nolu tarama alanında görülen bir türe ait polen sayısı

t_i^j = i'inci türden j'inci alandaki polen sayısı

a_1, a_2, a_3, \dots Tarama alanları

Buna göre a_1 tarama alanındaki toplam polen sayısını gösteren formül

$$a_1 = t_1^1 + t_2^1 + t_3^1 + \dots t_n^1$$

$$+ \quad \vdots$$

$$+ \quad a_6 = t_1^6 + t_2^6 + t_3^6 \dots t_n^6$$

$$11a = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6}{6} \times 11 = 10 \text{ gr baldaki toplam polen sayısı}$$

4-ARAŞTIRMA YÖRESİNİN İKLİMİ VE VEJETASYONU HAKKINDA BİLGİ

4.1.Araştırma Yöresinin İklimsel Faktörleri:

Bal aldığımız yerlere en yakın rasat istasyonu olan Kadınhanı ilçesinin meteoroloji istasyonundan elde edilen veriler, iklimsel yorum formülleri uygulanarak bölgenin iklimi ve bunun bitki hayatına etkisi açıklanmaya çalışılmıştır.

Sıcaklığın ve yağışın bitki hayatıyla doğrudan ilgisi bulunmaktadır. Yıllık yağış miktarı (P) Kadınhanı'nda 425.1 mm'dir. İstasyonun verilerine göre en az yağış Temmuz (10.2 mm), Ağustos (18.4 mm) ve Eylül (20.4 mm) aylarında düşmektedir. En çok yağış alan aylar Mart (98.4 mm), Nisan (71.5 mm), Mayıs (38.4 mm) aylarıdır. Yağışın aylara ve mevsimlere göre dağılımı bitkiler için yıllık yağıştan daha önemlidir. Yıllık yağışın mevsimlere göre dağılışı ise şöyledir. İlkbahar 154.6 mm, Yaz 48.9 mm, Sonbahar 89.5 mm, Kış 132 mm dir.

Son sekiz yılın sıcaklık ortalamaları incelendiğinde yıllık ortalama sıcaklık 11.0 °C dir. Aylık ortalama sıcaklık değerlerinin en düşük olduğu aylar Ocak (1.4 °C), Şubat (0.4 °C) ve Aralık (1.7 °C) dir. En yüksek olduğu aylar ise Temmuz (22.8 °C), Ağustos (20.4 °C) ve Haziran (18.7 °C) dir. En sıcak ayın en yüksek sıcaklık ortalaması Temmuz (34.7 °C) en soğuk ayın en düşük sıcaklık ortalaması ise Ocak (-4.4 °C) ayına rastlamaktadır.

4.1.1.İklimsel Sentez

Kadınhanı Meteoroloji istasyonunun verilerinden faydalanılarak bölgenin iklimi De Martonne-Gottman'ın kuraklık indisi ve Emberger'in yağış sıcaklık emsali formüllerine göre değerlendirilmiştir.

$$I = \frac{\frac{P}{T+10} + \frac{12p}{t+10}}{2}$$

P = Yıllık ortalama yağış miktarı (mm)

T = Yıllık ortalama sıcaklık (°C)

p = En kurak ayın yağış miktarı (mm)

t = En kurak ayın ortalama sıcaklığı (°C)

10 = Değerin eksi çıkmasını önlemek için kullanılan sabit sayı

I = Kuraklık indisi

$$I = \frac{\frac{425,1}{11,0+10} + \frac{12 \times 10,2}{22,8+10}}{2}$$

I = 11.9 değeri ortaya çıkar. Buna göre bölge yarı kurak, az nemli iklime girer(Akman1990). Bölgede Haziran (12.6 mm), Temmuz (10.2mm), Ağustos (18.4mm), Eylül (20.4mm) olmak üzere 4 ay kuraklık görülmektedir.

Emberger'in yağış-sıcaklık emsali (Q) iklimsel yorum formülüne uygulandığında

$$Q = \frac{P \times 2000}{M^2 - m^2}$$

$$Q = \frac{2000P}{(M+m+546,4).(M-m)} \text{ (Veriler } ^\circ\text{C olarak uygulandığında)}$$

P = Yıllık ortalama yağış miktarı (mm)

M = En sıcak ayın en yüksek sıcaklık ortalaması ($^\circ\text{C}$)

m = En soğuk ayın en düşük sıcaklık ortalaması ($^\circ\text{C}$)

Q = Yağış-Sıcaklık emsali

$$Q = \frac{2000 \times 425,1}{(-4,4 + 34,7 + 546,4).(34,7 - 4,4)}$$

Q = 48.6 bulunmaktadır. Buna göre araştırma alanı "Yarı kurak - üst çok soğuk" Akdeniz Biyoiklim katına girmektedir (Akman 1990).

4.2.Araştırma Yöresinin Vejetasyonu

Araştırma alanımız Akdeniz ve İran-Turan fitocoğrafik bölgeleri arasında geçiş kuşağında yer almaktadır. Ancak İran-Turan fitocoğrafik bölgesi kökenli bitki türleri çoğunluktadır. Bu yüzden alan İran-Turan fitocoğrafik bölgesi sınırları içine girmektedir.

Araştırma bölgemizde başlıca üç vejetasyon tipi mevcuttur.

1)Orman vejetasyonu

2)Bozuk orman vejetasyonu

3)Step vejetasyonu

1.Orman vejetasyonu:

Araştırma yöresi içerisinde yer alan orman vejetasyonu iki birlikten oluşur.

a) *Pinus nigra* Arnold *subsp. pallasiana* Lamb birliği: Araştırma alanımızda bu birlik 1200-1800 m'ler arasında yer alır. Alanın hakim türünü teşkil eder. Yerleşim birimlerine yakınlığı nedeniyle aşırı derecede yanlış kesimlerle bölgede bu ormanlar azalma eğilimi göstermiştir. *Pinus nigra subsp pallasiana* birliğinin alt florasını *Sideritis libanotica* Labill, *Salvia candidissima* Vahl *subsp. occidentalis* Hedge, *Hordeum bulbosum* L., *Paeonia mascula* L., *Silene compacta* Fischer, taksonları oluşturur. Kestel bölgesi, Osmancık kasabası civarında yaygındır.

b) *Juniperus excelsa* Bieb birliği: Bu birlik 1250-1600 m'lerde yaygındır. *Pinus nigra subsp pallasiana* ile birlikte karışım yaparlar. Orman içi açıklıklarında (1200 m) orman ağaçları yanında yaygın olan otsu türler *Poa bulbosa* L., *Stipa arabica* Trin & Rupr, *Phleum pratense* L., *Onobrychis montana* DC., *Astragalus mesogitanus* Boiss., *Myosotis incrassata* Guss., *Lathyrus digitatus* (Bieb) Fiori. teşkil eder. şahören, Karayörüklü civarında yaygındır.

2.Bozuk Orman vejetasyon

Araştırma bölgesinde 1400-1500 m'ler arasında ormanın tahrip edilmiş kesimlerinde yaygındır. Özellikle taşlık ve kayalık yerlerde yayılış gösterir.

a) *Cistus laurifolius* L. Birliği: Bu birlik 1400-1500 m'ler arasında yaygındır. Bu birliğin altında bulunan bazı çalı ve otsu türler: *Juniperus oxycedrus* L. *Subsp. oxycedrus*, *Cotoneaster nummularia* Fisch & Mey., *Berberis crataegina* DC., *Prunus divaricata* Ledeb *subsp. divaricata*, *Rosa canina* L., *Teucrium chamaedrys* L. *Subsp. chamaedrys*, *Trifolium pratense* L., *Medicago rigidula* L., *Poa nemoralis* L.

b) *Quercus pubescens* Willd. Birliği: Bu birlik 1100-1500 m'ler arasında yer almaktadır. Birliğin altındaki bazı çalı ve otsu türler: *Juniperus oxycedrus* L. *Subsp. oxycedrus*, *Cotoneaster nummularia*, *Phlomis armeniaca* Willd, *Euphorbia stricta* L., *Carduus nutans* L., *Silene cappadocica* Boiss & Heldr., *Lappula barbata* (Bieb) Gürke., *Scutellaria salviifolia* Bentham, *Vincetoxicum fuscatum* Hornem, *Polygala anatolica* Boiss & Heldr türleridir. Demiroluk, Eldeş, Gökseyurt bölgesinde yaygın olarak bulunur.

3.Step vejetasyonu

Bölgede step vejetasyonu ormanın üst seviyesinden başlayıp alpin ve subalpin (1600-1900) katlarda yer almaktadır. Özellikle bu katlarda *Astragalus microcephalus* willd, *Astragalus angustifolius* Lam subsp. *angustifolius* var. *angustifolius*, *Onobrychis cornuta* Adans., *Daphne oleoides* Schreber., *Allium callidictyon* C.A. Meyer ex Kunth., *Muscari comosum* (L.) Miller., *Odontites aucheri* L., *Sedum sempervivoides* Bieb, *Draba bruniifolia* Stev., *Centaurea triumfetti* All., *Centaurea solstitialis* L., *Vicia cracca* L. Subsp *stenophylla* Vel., *Salvia tomentosa* Miller, gibi türlerdir.

Step vejetasyonu içinde en fazla *Astragalus*, *Acantholimon*, *Artemisia*, *Onobrychis*, *Euphorbia*, *Verbascum*, *Phlomis*, *Marrubium*, *Thymus*, *Isatis*, *Crocus*, *Allium*, *Rosa* cinsleri bulunmaktadır.

5.BULGULAR

1.Numaralı Bal Örneği;

Balın Alındığı Yer:Kadınhanı – İlçe Merkezi

Balın Kovandan Alınış Tarihi:12.7.1998

10 gr. baldaki toplam polen sayısı:243.151

Kristalleşme Durumu:Yok

Çizelge 5.1: İnceleme Sonuçları:

Bitki Adı	10 gr baldaki taksonların polen sayısı	Bitki Adı	10 gr. baldaki taksonların polen sayısı
<i>APIACEAE</i>	13.276	<i>Onobrychis</i>	17692
<i>ASTERACEAE</i>	134.587	<i>Trifolium</i>	2683
<i>Achillea</i>	6652	<i>Vicia</i>	2462
<i>Centaurea</i>	56169	<i>Diğer</i>	190
<i>Centaurea triumphetti</i>	54.849	<i>LAMIACEAE</i>	921
<i>Helianthus annuus</i>	129	<i>LINACEAE</i>	22.275
<i>Senecio</i>	528	<i>Linum</i>	22.275
<i>Taraxacum</i>	62.304	<i>MALVACEAE</i>	14
<i>Diğer</i>	10.125	<i>Malva</i>	14
<i>BORAGINACEAE</i>	19.708	<i>MORACEAE</i>	140
<i>Echium</i>	15.398	<i>Morus</i>	140
<i>Diğer</i>	4310	<i>OLEACEAE</i>	76
<i>BRASSICACEAE</i>	13.867	<i>PINACEAE</i>	14
<i>Mathiola</i>	172	<i>Pinus</i>	14
<i>Diğer</i>	13.695	<i>POACEAE</i>	57
<i>CONVOLVULACEAE</i>	3475	<i>Zea mays</i>	57
<i>Convolvulus</i>	3475	<i>RANUNCULACEAE</i>	57
<i>FABACEAE</i>	33.480	<i>Ranunculus</i>	57
<i>Astragalus</i>	2707	<i>ROSACEAE</i>	968
<i>Echinops</i>	657	<i>Rosa</i>	968
<i>Lotus</i>	7089	Tanımlanamayan	222

2. Numaralı Bal Örneği;**Balın Alındığı Yer:** Söğütözü Köyü**Balın Kovandan Alınış Tarihi:** 14.7.1998**10 gr. baldaki toplam polen sayısı:** 238.335**Kristalleşme Durumu:** Yok**Çizelge 5.2: İnceleme Sonuçları:**

Bitki Adı	10 gr baldaki taksonların polen sayısı	Bitki Adı	10 gr. baldaki taksonların polen sayısı
<i>APIACEAE</i>	98.592	<i>LINACEAE</i>	28.684
<i>ASTERACEAE</i>	37.387	<i>Linum</i>	28.684
<i>Achillea</i>	13.233	<i>MALVACEAE</i>	14
<i>Centaurea</i>	5188	<i>Malva</i>	14
<i>Centaurea cyanus</i>	1228	<i>MORACEAE</i>	57
<i>Centaurea triumfetti</i>	3384	<i>Morus</i>	57
<i>Helianthus annuus</i>	275	<i>PAPAVERACEAE</i>	57
<i>Senecio</i>	440	<i>Papaver</i>	57
<i>Taraxacum</i>	1228	<i>PINACEAE</i>	28
<i>Diğer</i>	17.599	<i>Pinus</i>	28
<i>BRASSICACEAE</i>	30.796	<i>POACEAE</i>	116
<i>CAPRIFOLIACEAE</i>	14	<i>Zea mays</i>	76
<i>Lonicera</i>	14	<i>Diğer</i>	40
<i>CONVOLVULACEAE</i>	4176	<i>RANUNCULACEAE</i>	43
<i>Convolvulus</i>	4176	<i>Ranunculus</i>	43
<i>FABACEAE</i>	34.406	<i>RHAMNACEAE</i>	28
<i>Astragalus</i>	1372	<i>ROSACEAE</i>	931
<i>Echinops</i>	76	<i>Rosa</i>	128
<i>Lotus</i>	2716	<i>Crataegus</i>	74
<i>Onobrychis</i>	17.774	<i>Diğer</i>	729
<i>Trifolium</i>	8884	<i>SCROPHULARIACEAE</i>	28
<i>Vicia</i>	3518	<i>Veronica</i>	28
<i>LAMIACEAE</i>	2812	Tanımlanamayan	166

3. Numaralı Bal Örneği;

Balın Alındığı Yer: Demirogluk Köyü

Balın Kovandan Alınış Tarihi: 14.7.1998

10 gr. baldaki toplam polen sayısı: 210.287

Kristalleşme Durumu: Yok

Çizelge 5.3 : İnceleme Sonuçları

Bitki Adı	10 gr baldaki taksonların polen sayısı	Bitki Adı	10 gr. baldaki taksonların polen sayısı
<i>APIACEAE</i>	17.731	<i>Echinops</i>	1320
<i>ASTERACEAE</i>	46.680	<i>Lotus</i>	39.643
<i>Achillea</i>	2419	<i>Onobrychis</i>	54.730
<i>Centaurea</i>	44.088	<i>Vicia</i>	14.422
<i>Centaurea triumfetti</i>	26.486	<i>Diğer</i>	102
<i>Senecio</i>	43	<i>LAMIACEAE</i>	1713
<i>Taraxacum</i>	129	<i>LINACEAE</i>	436
<i>Diğer</i>	17.603	<i>Linum</i>	436
<i>BORAGINACEAE</i>	3297	<i>MORACEAE</i>	131
<i>Echium</i>	657	<i>Morus</i>	131
<i>Diğer</i>	2.640	<i>OLEACEAE</i>	57
<i>BRASSICACEAE</i>	307	<i>PINACEAE</i>	14
<i>Mathiola</i>	129	<i>Pinus</i>	14
<i>Diğer</i>	178	<i>POACEAE</i>	43
<i>CARYOPHYLLACEAE</i>	28	<i>Triticum</i>	43
<i>Silene</i>	28	<i>RHAMNACEAE</i>	310
<i>CONVOLVULACEAE</i>	28.550	<i>ROSACEAE</i>	190
<i>Convolvulus</i>	28.550	<i>Rosa</i>	82
<i>ERICACEAE</i>	35	<i>Crataegus</i>	24
<i>FABACEAE</i>	110.217	<i>Diğer</i>	84
<i>Astragalus</i>	30.76	Tanımlanamayan	41

4. Numaralı Bal Örneği;

Balın Alındığı Yer: Karayörüklü Köyü

Balın Kovandan Alınış Tarihi: 15.7.1998

10 gr. baldaki toplam polen sayısı: 393.326

Kristalleşme Durumu: Yok

Çizelge 5.4 : İnceleme Sonuçları

Bitki Adı	10 gr baldaki taksonların polen sayısı	Bitki Adı	10 gr. baldaki taksonların polen sayısı
<i>APIACEAE</i>	90.504	<i>Onobrychis</i>	54.998
<i>ASTERACEAE</i>	121.718	<i>Trifolium</i>	9676
<i>Achillea</i>	5366	<i>Vicia</i>	33.264
<i>Centaurea</i>	103.310	<i>Diğer</i>	357
<i>Centaurea cyonus</i>	88	<i>LAMIACEAE</i>	14.606
<i>Centaurea triumfetti</i>	70.046	<i>LINACEAE</i>	422
<i>Helianthus annuus</i>	152	<i>Linum</i>	422
<i>Senecio</i>	964	<i>MORACEAE</i>	57
<i>Taraxacum</i>	964	<i>Morus</i>	57
<i>Diğer</i>	44.138	<i>OLEACEAE</i>	116
<i>BETULACEAE</i>	8	<i>PAPAVERACEAE</i>	35
<i>BORAGINACEAE</i>	1056	<i>Papaver</i>	35
<i>Echium</i>	700	<i>POACEAE</i>	123
<i>Diğer</i>	356	<i>Triticum</i>	84
<i>BRASSICACEAE</i>	12.043	<i>Diğer</i>	39
<i>Mathiola</i>	1149	<i>RANUNCULACEAE</i>	116
<i>Diğer</i>	10.594	<i>Ranunculus</i>	116
<i>CISTACEAE</i>	307	<i>RHAMNACEAE</i>	1496
<i>Cistus</i>	307	<i>ROSACEAE</i>	296
<i>CONVOLVULACEAE</i>	86	<i>Crataegus</i>	70
<i>Convolvulus</i>	86	<i>Rosa</i>	226
<i>ERICACEAE</i>	52	<i>RUBIACEAE</i>	616
<i>FABACEAE</i>	149.587	<i>TILIACEAE</i>	14
<i>Astragalus</i>	11.342	Tanımlanamayan	90
<i>Echinops</i>	7.656		
<i>Lotus</i>	32.294		

5. Numaralı Bal Örneği;

Balın Alındığı Yer: Karayörüklü Yaylası

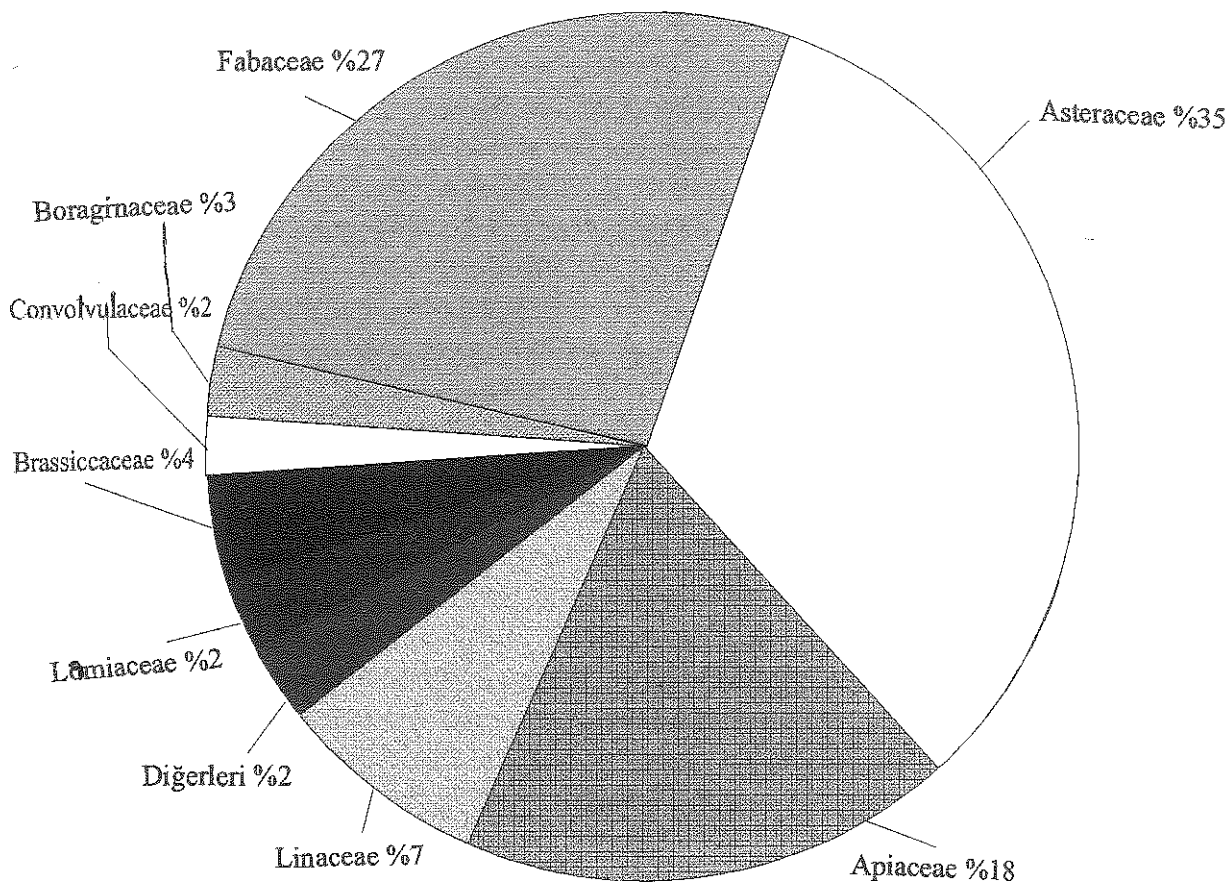
Balın Kovandan Alınış Tarihi: 15.7.1998

10 gr. baldaki toplam polen sayısı: 172.465

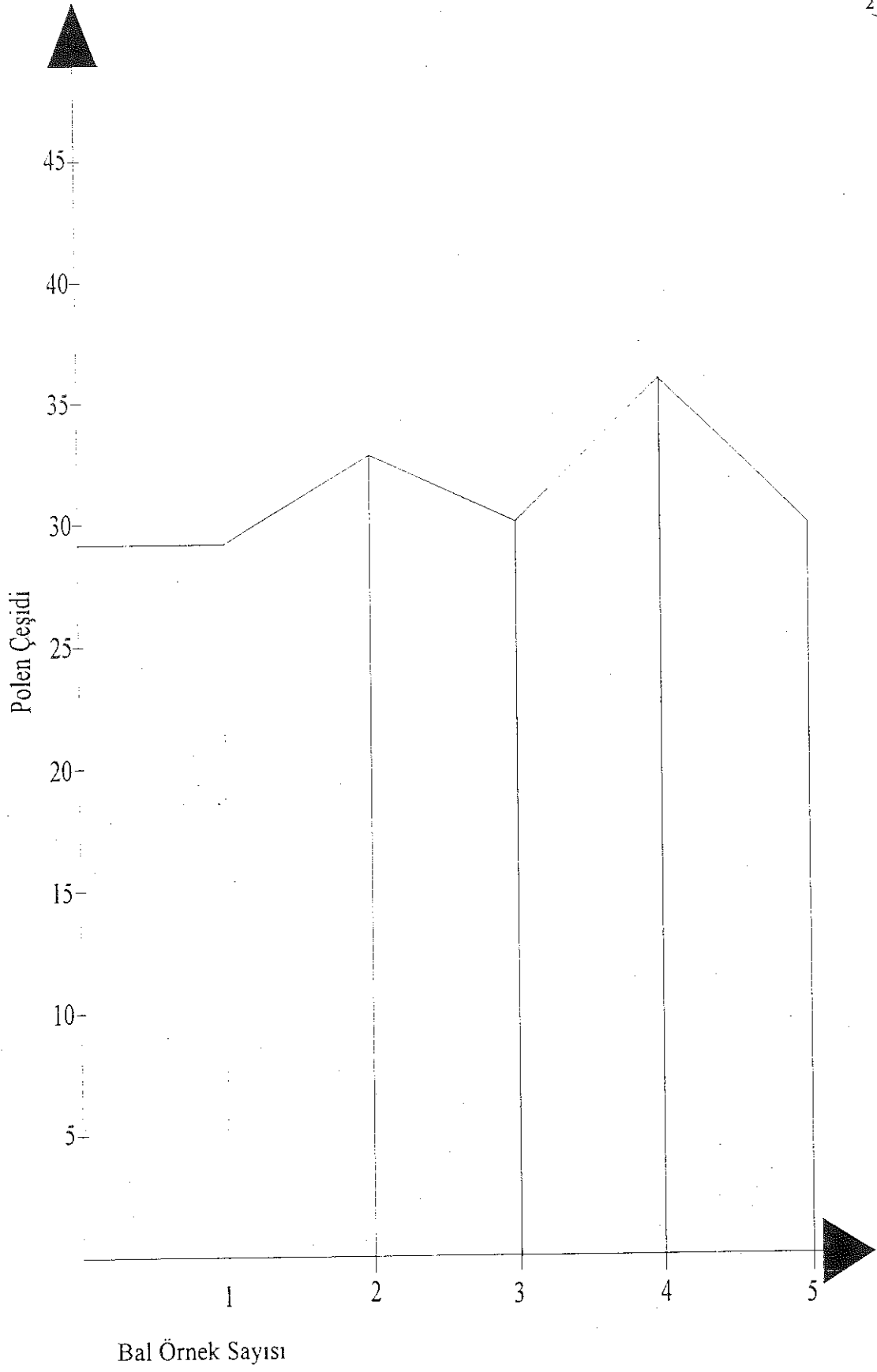
Kristalleşme Durumu: Yok

Çizelge 5.5: İnceleme Sonuçları:

Bitki Adı	10 gr baldaki taksonların polen sayısı	Bitki Adı	10 gr. baldaki taksonların polen sayısı
<i>APIACEAE</i>	16.632	<i>Astragalus</i>	657
<i>ASTERACEAE</i>	119.625	<i>Echinops</i>	3120
<i>Achillea</i>	1848	<i>Lotus</i>	3960
<i>Centaurea</i>	113.078	<i>Onobrychis</i>	4924
<i>Centaurea cyamus</i>	43	<i>Vicia</i>	3033
<i>Centaurea triumfetti</i>	108.062	Diğer	11
<i>Helianthus annuus</i>	86	<i>GERANIACEAE</i>	14
<i>Senecio</i>	172	<i>Geranium</i>	14
<i>Taraxacum</i>	4436	<i>LAMIACEAE</i>	129
Diğer	4978	<i>LINACEAE</i>	1228
<i>BORAGINACEAE</i>	17.553	<i>Linum</i>	1228
<i>Echium</i>	13.243	<i>OLEACEAE</i>	43
Diğer	4.310	<i>PAPAVERACEAE</i>	28
<i>BRASSICACEAE</i>	307	<i>Papaver</i>	28
<i>Mathiola</i>	129	<i>POACEAE</i>	57
Diğer	178	<i>ROSACEAE</i>	116
<i>CISTACEAE</i>	14	Tanımlanamayan	36
<i>Cistus</i>	14		
<i>CONVOLVULACEAE</i>	964		
<i>Convolvulus</i>	964		
<i>EUPHORBIACEAE</i>	14		
<i>Euphorbia</i>	14		
<i>FABACEAE</i>	15.705		



Şekil: 5.1. 5 bal örneğinde tanımlanan polenlerin familyalarına göre dağılış oranları



Şekil 5 2. Bal örneklerindeki polen çeşidinin sayısal açıklaması

Çizelge 5.6. 10 gr. balda bulunan taksonların bal örneklerindeki polen yüzdeleri D:²⁴ Dominant (%>45), S: Sekonder (%16-45), M: Minör (%3-16), E: Eser (%<3), (Zander 1935'e göre)

Bitki Adı	Bal örneklerindeki polen yüzdeleri:				
	1	2	3	4	5
<i>APIACEAE</i>	M	S	M	S	M
<i>ASTERACEAE</i>	D	S	S	S	D
<i>Achillea</i>	E	M	E	E	E
<i>Centaurea</i>	S	M	S	S	D
<i>Centaurea cyanus</i>	-	E	-	E	E
<i>Centaurea triumfetti</i>	S	E	M	S	D
<i>Helianthus annuus</i>	E	E	-	E	E
<i>Senecio</i>	E	E	E	E	E
<i>Taraxacum</i>	S	E	E	E	E
<i>BETULACEAE</i>	-	-	-	E	-
<i>BORAGINACEAE</i>	M	-	E	E	E
<i>Echium</i>	M	-	E	E	M
<i>BRASSICACEAE</i>	M	M	E	M	E
<i>Mathiola</i>	E	-	E	E	E
<i>Cistus</i>	-	-	-	E	E
<i>Convolvulus</i>	E	E	M	E	E
<i>ERICACEAE</i>	-	-	E	E	-
<i>Euphorbia</i>	-	-	-	-	E
<i>FABACEAE</i>	M	M	S	S	M
<i>Astragalus</i>	E	E	E	M	E
<i>Echinops</i>	E	E	E	E	E
<i>Lotus</i>	E	E	S	M	E

Çizelge 5.6.(Devam) 10 gr. balda bulunan taksonların bal örneklerindeki polen yüzdeleri D:Dominant (%>45), S:Sekonder (%16-45), M:Minör (%3-16), E:Eser(%<3),(Zander 1935'e göre)

Bitki Adı	Bal örneklerindeki polen yüzdeleri:				
	1	2	3	4	5
<i>Onobrychis</i>	M	M	S	S	E
<i>Trifolium</i>	E	E	-	E	-
<i>Vicia</i>	E	E	M	M	M
<i>Geranium</i>	-	-	-	-	E
LAMIACEAE	E	E	E	M	E
<i>Linum</i>	S	M	E	E	E
<i>Lonicera</i>	-	E	-	-	-
<i>Malva</i>	E	E	-	-	-
<i>Morus</i>	E	E	E	E	-
OLEACEAE	E	-	E	E	E
<i>Papaver</i>	-	E	-	E	E
PINACEAE	E	E	E	-	-
POACEAE	E	E	E	E	E
<i>Triticum</i>	-	-	E	E	-
<i>Zeamays</i>	E	E	-	-	-
<i>Ranunculus</i>	E	E	-	E	-
RHAMNACEAE	-	E	E	E	-
ROSACEAE	E	E	E	E	E
<i>Crataegus</i>	-	E	E	E	-
<i>Rosa</i>	E	E	E	E	-
RUBIACEAE	-	-	-	E	-
<i>Silene</i>	-	-	E	-	-
TILIACEAE	-	-	-	E	-
<i>Veronica</i>	-	E	-	-	-

Çizelge 5.7. 10 gr. baldaki polen sayısı

Bitki Adı	Polenlerin bal içindeki miktarları (%)	Bal Örneklerindeki Polen Sayıları			Toplam Örnek Sayısı
		<20.000	20.000-100.000	>100.000	
<i>APIACEAE</i>	5-41	3	2	-	5
<i>ASTERACEAE</i>	15-69	-	2	3	5
<i>Achillea</i>	1-5	5	-	-	5
<i>Centaurea</i>	2-65	1	2	2	5
<i>Centaurea cyanus</i>	0,02-0,5	3	-	-	3
<i>Centaurea triumfetti</i>	1-62	1	3	1	5
<i>Helianthus annuus</i>	0,05-0,5	4	-	-	4
<i>Senecio</i>	0,02-0,7	5	-	-	5
<i>Taraxacum</i>	0,06-22	4	1	-	5
<i>BETULACEAE</i>	0,0001	1	-	-	1
<i>BORAGINACEAE</i>	0,3-7	4	-	-	4
<i>Echium</i>	0,3-8	4	-	-	4
<i>BRASSICACEAE</i>	0,1-13	4	1	-	5
<i>Mathiola</i>	0,07-0,3	4	-	-	4
<i>Cistus</i>	0,02-0,2	2	-	-	2
<i>Convolvulus</i>	0,02-6	4	1	-	5
<i>ERICACEAE</i>	0,006-0,05	2	-	-	2
<i>Euphorbia</i>	0,001	1	-	-	1
<i>FABACEAE</i>	9-37	1	2	2	5
<i>Astragalus</i>	013-3	5	-	-	5
<i>Echinops</i>	0,03-2	5	2	-	5
<i>Lotus</i>	1-20	3	2	-	5
<i>Onobrychis</i>	3-27	3	2	-	5
<i>Trifolium</i>	0,9-2	3	-	-	3
<i>Vicia</i>	0,8-8	4	1	-	5
<i>Geranium</i>	0,001	1	-	-	1
<i>LAMIACEAE</i>	0,07-4	5	-	-	5
<i>Linum</i>	0,1-20	3	2	-	5

Bitki Adı	Polenlerin bal içindeki miktarları (%)	Bal Örneklerindeki Polen Sayıları			Toplam Örnek Sayısı
		<20.000	20.000-100.000	>100.000	
<i>Lonicera</i>	0,001	1	-	-	1
<i>Malva</i>	0,002	2	-	-	2
<i>Morus</i>	0,02-0,1	4	-	-	4
<i>OLEACEAE</i>	0,02-0,08	4	-	-	4
<i>Papaver</i>	0,007-0,07	3	-	-	3
<i>PINACEAE</i>	0,002-0,03	3	-	-	3
<i>POACEAE</i>	0,03-0,09	5	-	-	5
<i>Triticum</i>	0,04-0,09	2	-	-	2
<i>Zea mays</i>	0,01-0,1	2	-	-	2
<i>Ranunculus</i>	0,02-0,08	3	-	-	3
<i>RHAMNACEAE</i>	0,03-1	3	-	-	3
<i>ROSACEAE</i>	0,1-1	5	-	-	5
<i>Crataegus</i>	0,01-0,03	3	-	-	3
<i>Rosa</i>	0,01-0,04	4	-	-	4
<i>RUBIACEAE</i>	0,04	1	-	-	1
<i>Silene</i>	0,002	1	-	-	1
<i>TILIACEAE</i>	0,0001	1	-	-	1
<i>Veronica</i>	0,0002	1	-	-	1

6.SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Kadınhanı ilçesinden toplanan 5 bal örneğinde yapılan polen analizi ile 27 familyaya ait 40 takson tanımlanmıştır. Balda polen sayısı en fazla olan familyalar *Apiaceae*, *Asteraceae*, *Boraginaceae*, *Brassicaceae*, *Convolvulaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Linaceae*'dir. Araştırma yöresinin nektarlı bitkileri tür düzeyinde *Centaurea cyanus L.*, *Centaurea triumphetti*, *Helianthus annuus L.*, ve *Zea mays L.* olarak teşhis edilmiş diğer taksonlar tür düzeyinde teşhis edilememiştir. Çünkü çalışmalarımızda kullandığımız ışık mikroskobu ile bazı polenlerin tanıları cins düzeyinde yapılabilir de, bu mikroskopların büyütmeleri tür düzeyinde tanıları için yetersiz kalmaktadır.

İncelediğimiz 5 bal örneğinde *Centaurea triumphetti*, *Taraxacum*, (*Asteraceae*), *Apiaceae*, *Echium* (*Boraginaceae*), *Brassicaceae*, *Convolvulus* (*Convolvulaceae*) *Lotus*, *Onobrychis*, *Vicia* (*Fabaceae*), *Lamiaceae*, *Linum* (*Linaceae*) polenlerine miktar bakımından çok fazla rastlanmıştır. Bal örneklerinde en az 29 (1 ve 5 numaralı bal örneği) en çok 37 (4 numaralı bal örneği) bitki çeşidine ait polen bulunmuştur. Baldaki polenlerin ait olduğu bitki çeşidinin az oluşu arının kovana yakın bir yerde bal nektar veren bir veya birkaç bitkiye gittiği veya uzakta yada yakında bulunan çeşitli bitkilere gitmeyip bol nektarlı ve az sayıda olan yakındaki bitkileri tercih ettiği sonucuna varılabilir.

Bu araştırmada en çok rastlanan polen tipleri; **monoporatae**, **triporatae**, **tricolpatae**, **tricolporatae**, **polyantoporatae**, **polyantocolporatae**'dir.

Bal örneklerimizde bulunan polenlerin ait olduğu familyalar alfabetik sıraya göre aşağıda anlatılmıştır.

İncelediğimiz 5 bal örneğinde de *Apiaceae* familyası polenlerine çok fazla oranda rastlanmıştır. Ancak cins ve tür düzeyinde teşhis yapılamamıştır. *Apiaceae* familyası incelediğimiz 5 bal örneğinden ikisinde sekonder, üçünde minör oranda bulunmuştur. *Apiaceae* familyası ticari öneme de sahiptir. Ayrıca gıda maddesi ve parfümeri sanayinde de kullanılmaktadır. Bu yüzden çeşitli türlerinin yaygın olarak kültürü bölgede yapılmaktadır. Yurt dışında yapılan çeşitli çalışmalarda bu familya üyelerinin önemli bir nektar kaynağı olduğu vurgulanmıştır. Mesela Surinam'da (G. Amerika'da) 30 lokaliteden alınan 97 bal örneğinin hemen hepsinde *Apiaceae*

familyası polenleri fazladır, yine Konya yöresi ballarında yapılan polen analizi²⁹ çalışmasında *Apiaceae* polenleri sekonder oranda bulunmuştur (Kaplan 1993). Bursa yöresi ballarında ise *Apiaceae* familyasından *Daucus carota* L. dominant oranda gözlenmiştir (Silici 1994).

Asteraceae familyası polen sayısı ve çeşidi bakımından incelediğimiz bal örnekleri içerisinde en yoğun bulunan familyadır. İncelediğimiz 5 bal örneğinde de mevcuttur. İç Anadolu bölgesinde çok fazla yayılış gösteren *Centaurea triumfetti* (Davis 1975, 5.cilt) incelediğimiz 5 bal örneğinden birinde dominant ikisinde sekonder, birinde minör ve birinde eser olarak bulunmuştur. Nektarlı bitkilerden olan *Centaurea* cinsinin *Centaurea triumfetti* ve *Centaurea cyanus* polenleri tür düzeyinde teşhis edilmiştir. *Centaurea* cinsinin bala olumlu yönde katkıda bulunduğu pek çok araştırmacı tarafından belirtilmiştir (Wroblewska 1995, Ohe 1994). İncelediğimiz 5 bal örneğinde *Centaurea* cinsi polenleri % 2 ile 65 arasında değişmektedir. İç Anadolu bölgesinde yapılan *Melitopalinojistik* çalışmalarda *Centaurea triumfetti* bölge ballarında en çok poleni bulunan bitkidir (Sorkun 1982).

Asteraceae familyası polenleri ülkemizin çoğu yörelerinde yapılan *melitopalinojistik* çalışmalarda bol miktarda rastlanmıştır. Bu durum ülkemizde *Asteraceae* familyasının tür açısından en zengin familya olmasıyla ve üyelerinin çoğunun nektar içermesiyle açıklanabilir. Güney Brezilya'daki balların önemli bir kaynağı olarak *Asteraceae* türleri gösterilmiştir (Ramalho ve Ark. 1991). Arjantin ballarında *Asteraceae* familyası (özellikle *Centaurea* ve *Helianthus annuus*) dominant olarak bulunmuştur (Tallaria 1988).

İncelediğimiz 5 bal örneğinde *Taraxacum* polenine %1 ile 22 arası oranlarda rastlanmıştır. *Taraxacum* nektar ve polenin fazla olmadığı ilk bahar döneminde ilk çiçek açan bitkilerden birisi olması nedeniyle arıcılık açısından son derece önemlidir. (Sorkun ve Ark 1989)-

Achillea bitkisi polenine yine 5 bal örneğimizde de % 1-5 arasında rastlanılmıştır. İç Anadolu bölgesi ballarında *Achillea* polenleri bir örnekte dominant olarak bulunmuştur (Kaplan 1993).

Önemli bir nektar kaynağı olan *Senecio* bitkisi polenine 5 örneğimizde de eser

oranda rastlanmıştır. İç Anadolu bölgesi ballarında yapılan polen analizlerinde *Senecio* iki örnekte dominant bulunmuştur (Kaplan 1993).

İncelediğimiz 5 bal örneğinin 4'ünde eser olarak rastladığımız *Helianthus annuus* polenlerine, Ege ve Marmara bölgelerinde bazı örneklerde dominant olarak rastlanmıştır (Gemici 1991). Ramanujam (1989) Hindistanda yaptığı çalışmalarda *Helianthus annuus* polenlerine dominant, Gomez ve Ferrarez (1987) İspanya'da yaptığı çalışmalarda da *Helianthus annuus* polenlerine sekonder olarak rastlamışlardır.

Boraginaceae familyasına ait polenler incelediğimiz 5 bal örneğinden 4'ünde % 0,3-7 arasında oranlarda, bir örnekte minör, üç örnekte eser olarak bulunmaktadır. Çok nektarlı bir bitki olan *Echium* ise yine 4 örnekte mevcut olup % 0,3-8 oranında bulunmakta ve iki örnekte minör, iki örnekte eser orandadır. Feller-Demalsy ve ark.'nın (1989) Kanada'da yaptığı çalışmada *Echium* cinsini bölgenin doğusunun karakteristiği olarak belirtmişlerdir. Farklı iklim özelliklerine sahip olan ülkemizin değişik bölgelerinde yapılan çalışmalarda *Boraginaceae* familyası üyelerine rastlanmıştır. İç Anadolu bölgesi ballarında *Myosotis* polenleri sekonder oranda gözlenirken *Echium* polenlerine 94 örneğin 10'unda rastlanmıştır. Rize-Anzer ballarında yapılan çalışmalarda *Boraginaceae* familyası polenlerine fazla oranda rastlanmıştır (Sorkun ve Doğan 1995).

İncelediğimiz bal örneklerinde *Brassicaceae* familyası 5 bal örneğinde de mevcut olup % 0,1 ile 13 arasındadır ve 3 örnekte minör, 2 örnekte ise eser orandadır. Bal örneklerimizde *Brassicaceae* familyası polenlerine fazla oranda rastlanmasının sebebi, arının bu familya örneklerinin nektarına kolayca ulaşması ve kolza, hardal, şalgam gibi üyeleri kültüre edilmiş bir familya olmasındandır. Ayrıca birçok türü sebze olarak kullanılmakta, tohumlardan yağ elde edilmekte veya süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir. İç Anadolu bölgesi ballarında *Brassica oleraceae* polenlerine 94 örneğin 13'ünde rastlanmıştır. Konya yöresinde miktar bakımından en çok bulunan ve 24 örneğin 21'inde gözlenen *Brassicaceae* polenleri dominant oranda gözlenmiştir (Kaplan 1993). Manisa, Balıkesir ve Denizli yörelerinden toplanan bal örnekleri ile İzmir yöresindeki bal örneklerinde *Brassicaceae* familyası polenlerini dominant oranda bulmuşlardır (Gemici 1991, Silici 1994).

Nektar içermeyen bir bitki olan *Cistus* bitkisi (Battesti and Goeury 1992) polenine 2 örnekte eser oranda rastlanmıştır. Konya yöresi ballarında yapılan polen analizlerinde ise *Cistus* polenleri 24 örnekten 19'unda sekonder oranda bulunmuştur.

Convolvulus polenlerine bal örneklerimizin birinde minör, 4'ünde eser oranda rastlanmıştır. *Convolvulus* Antalya yöresi ballarında eser ve minör oranda (Silici 1994), Konya yöresi ballarında ise 24 örnekten 22 örnekle sekonder, 1 örnekte dominant oradadır (Kaplan 1993).

Örneklerimizde miktar ve çeşit bakımından en çok bulduğumuz diğer bir familya da *Fabaceae* familyasıdır. *Fabaceae* familyasına ait ballı bitkilerin sayısı diğer familyalara göre daha fazladır. Bu familyada çiçeklenme dönemi Nisan ayından başlayıp Eylül sonuna kadar sürmektedir. Bunların yanı sıra nektarlarındaki şeker oranının yüksek olması, arılar için cezbedici bir familya olmasına ve arıcılık içinde çok önemli bitkiler olmasını sağlamaktadır. Arılar tarafından hem polen , hem de nektar kaynağı olarak kullanılan *Trifolium*, *Lotus*, *Vicia*, *Onobrychis*, *Echinops* ve *Astragalus* polenleri örneklerimizin hepsinde sıkça görülen polenlerdir. *Fabaceae* familyası incelediğiniz 5 bal örneğinden ikisinde sekonder, 3'ünde minör olarak bulunmaktadır. Ülkemizin değişik bölgelerinde yapılan bal polen analizi çalışmalarında ve değişik ülkelerde yapılan çalışmalarda *Fabaceae* familyasına ait *Trifolium*, *Lotus*, *Melilotus*, *Vicia*, *Onobrychis*, *Astragalus* polenleri çok sayıda tespit edilmiştir (Sorkun 1982, Moar 1985, Tallaria 1988, Gomez ve ark 1987, Feller-Demalsy ve Ark.1989, Ramalho ve Ark.1991, Jato ve Ark.1991, Kaplan 1993, Sorkun ve Doğan 1995, Perez ve ark 1995). Bu çalışmalarda *Fabaceae* familyası üyelerinin arıcılık açısından çok önemli bitkiler olduğu görülmektedir.

En fazla nektarlı bitkiye sahip familyalardan biriside *Lamiaceae* familyasıdır. Ayrıca çiçeklenme periyotları da oldukça uzun olup güzel kokuya sahip olmaları özelliğiyle de arıların her zaman ilgisini çeken ve bala olumlu yönde katkıda bulunan bir familyadır. İncelediğimiz bal örneklerinin 5'inde de eser oranda mevcuttur. Polen ve nektar kaynağı olarak en çok tercih edilen bitkiler *Thymus* , *Mentha*, *Salvia*, *Lanium*, *Teucrium*, *Rosmarinus* ve *Marrubium* cinsleridir. Konya yöresi ballarında ise 24 örnekten 4'ünde rastlanmış, 1 örnekte dominant olarak bulunmuştur (Kaplan 1993).

Linaceae familyasına ait polenler 5 bal örneğimizin 5'inde de mevcut olup bir örnekte sekonder, bir örnekle minör, 3 örnekte de eser miktarda bulunmuştur. Konya yöresi ballarında *Linum* 24 bal örneğinden 1'inde dominant, 2'sinde minör 3'ünde eser oranda görülmüştür (Kaplan 1993).

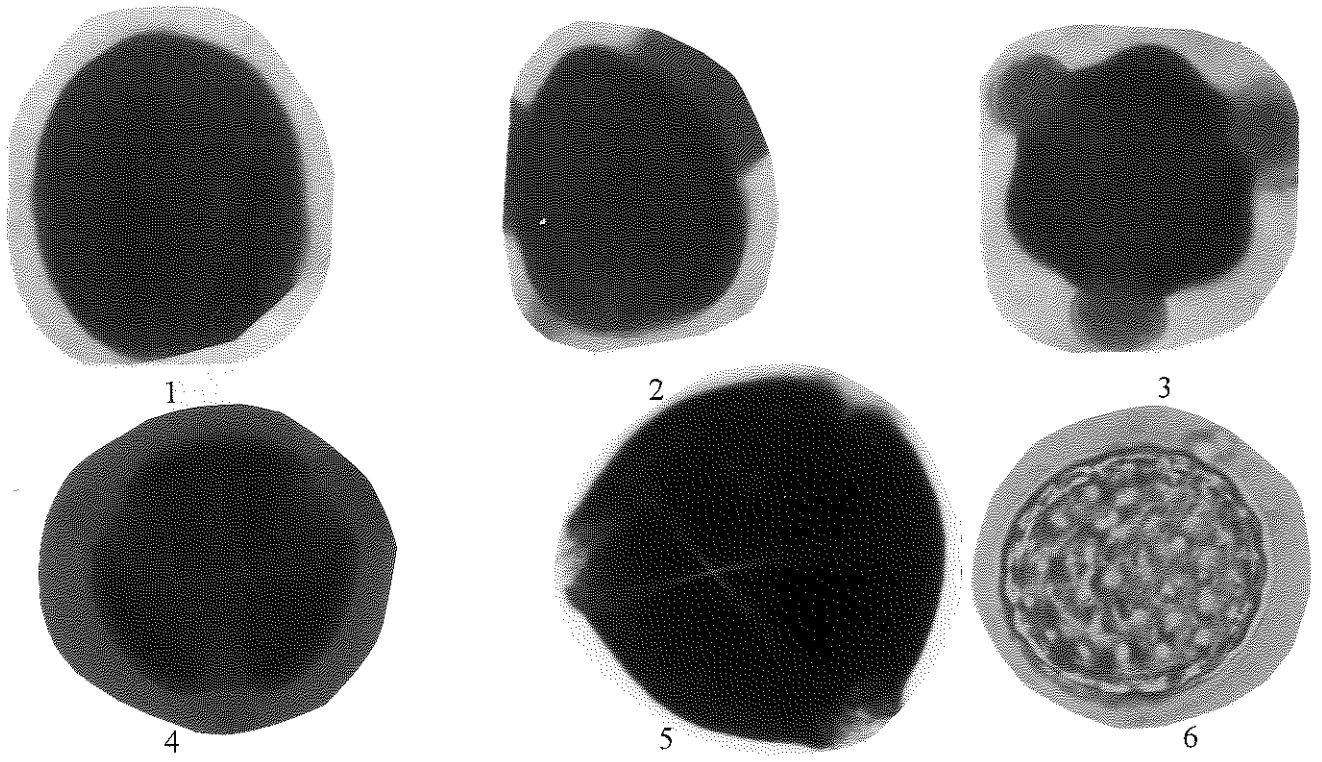
Nektarsız bitkilerden olan *Poaceae* familyası türlerine 5 örneğimizde de eser oranda rastlanmıştır. Tozlaşması rüzgarla olan bir çok bitkiye balda eser oranda rastlamak mümkündür. Bazı örneklerde mevcut birkaç *Poaceae* poleni rüzgarla kontamine olmuş olabilir.

Ranunculid bitkisi örneklerimizin 3'ünde eser oranda gözlenmiştir. Kaplan'ın (1993) Konya yöresi ballarında yapmış olduğu çalışmada *Ranunculus* polenlerini 24 bal örneğinin 23'ünde bulunmuştur.

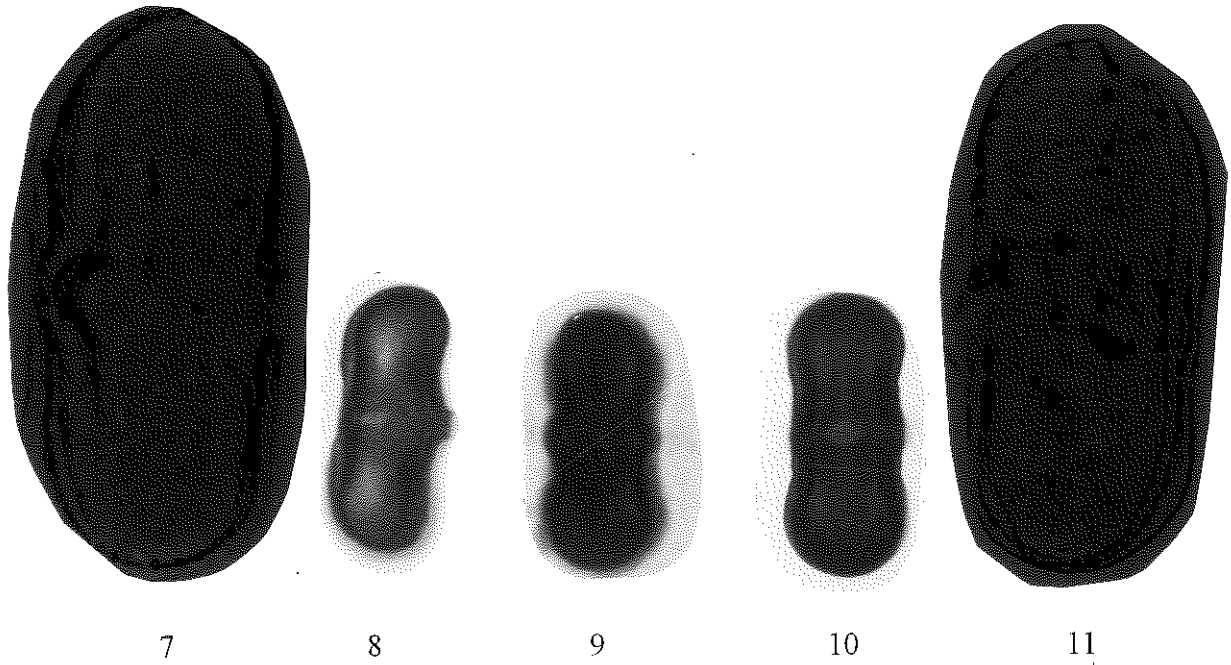
Rosaceae familyasına ait polenlerde örneklerimizin 5'inde de eser oranda rastlanmıştır. *Pyrus*, *Prunus*, *Malus*, *Rubus* *Crateagus* gibi meyveleri gıda maddesi olarak tüketilen bitkilerin polenlerine Konya yöresi ballarında minör oranda (Kaplan 1993), İç Anadolu bölgesi ballarında yine minör miktarda rastlanmıştır (Sorkun 1982).

İncelediğimiz örneklerimizin birinde *Rubiaceae* % 1 oranında eser miktarda görülmüştür. Konya yöresi ballarında 24 bal örneğinin 19'unda rastlanmış ve 4'ünde dominant orandadır (Kaplan 1993).

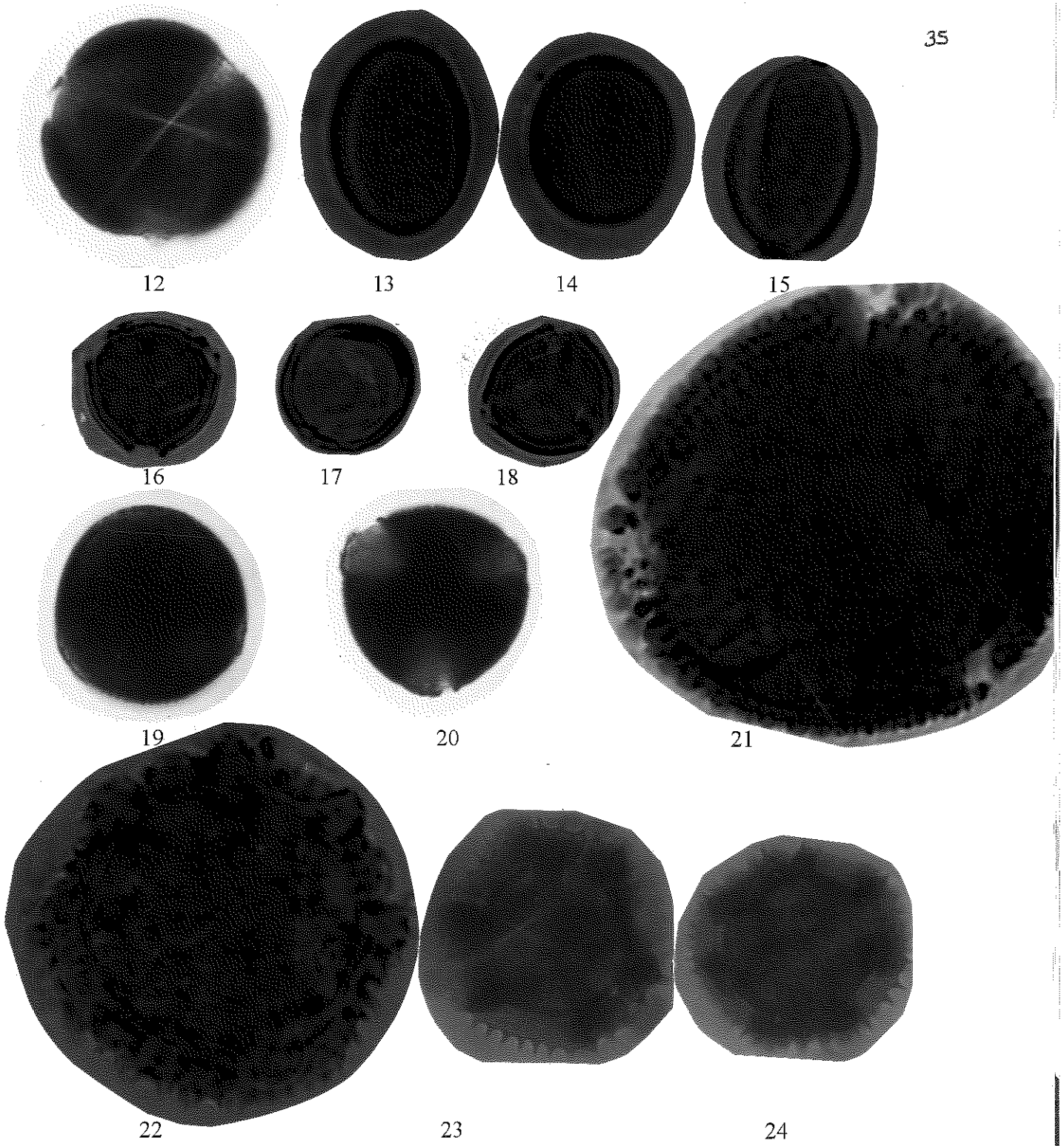
İncelediğimiz bal örneklerimizde eser oranda rastladığımız taksonlar vardır. Çoğunu familya seviyesinde tespit edebildiğimiz bu taksonlar: *Caryophyllaceae*, *Ericaceae*, *Malvaceae*, *Moraceae*, *Oleaceae*, *Pinaceae*, *Poaceae*, *Scrophulariaceae*, *Rhamnaceae*, *Cistaceae*, *Papaveraceae*, *Tiliaceae*, *Betulaceae*, *Geraniaceae*, familyalarıdır. Bir bitkinin balda polen azsa bunun nedeni ya çiçeklenme döneminin kısa oluşundan, yada az miktar da polen üretmesinden olabilmektedir. Sık yağın yağmurlar, düşük sıcaklıklar özellikle bahar aylarında arı aktivitesini azaltmış veya yağmur damlaları polenlerin veya nektarlarının arılar tarafından alınamayacak şekilde yok olmalarına neden olabilir. Bu yüzden baharda çiçeklenen pek çok nektarlı bitki (*Salix*, *Rubus*) balda temsil edilememiştir. Ayrıca şunu da ilave etmek gerekir arı kovandan en fazla 5 km. uzağa gidebilmektedir. Arı kovana 5 km



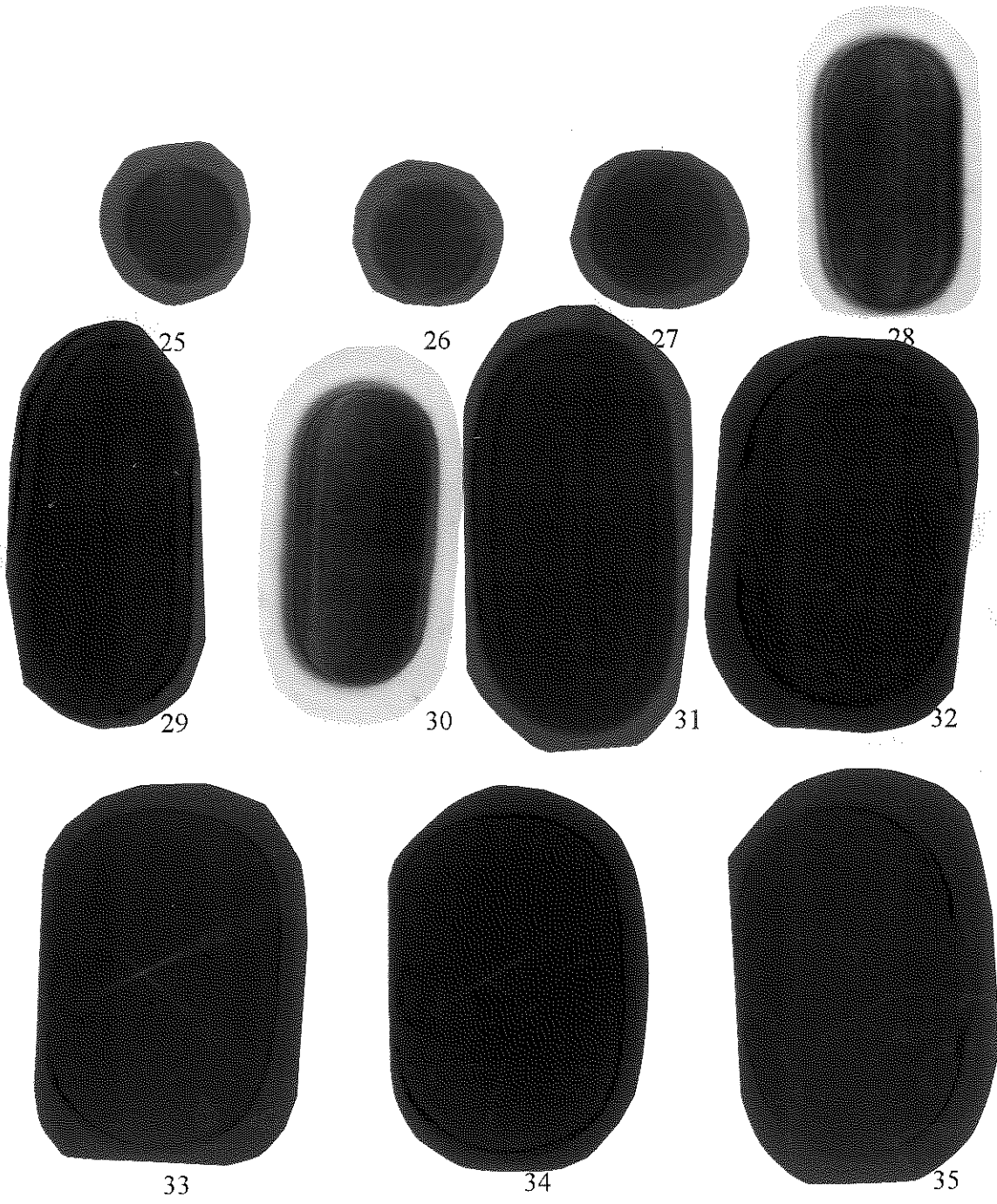
Balda dominant miktarda bulunan polenler: 1-3- *Centaurea triumfetti*, 4-6: *Centaurea*



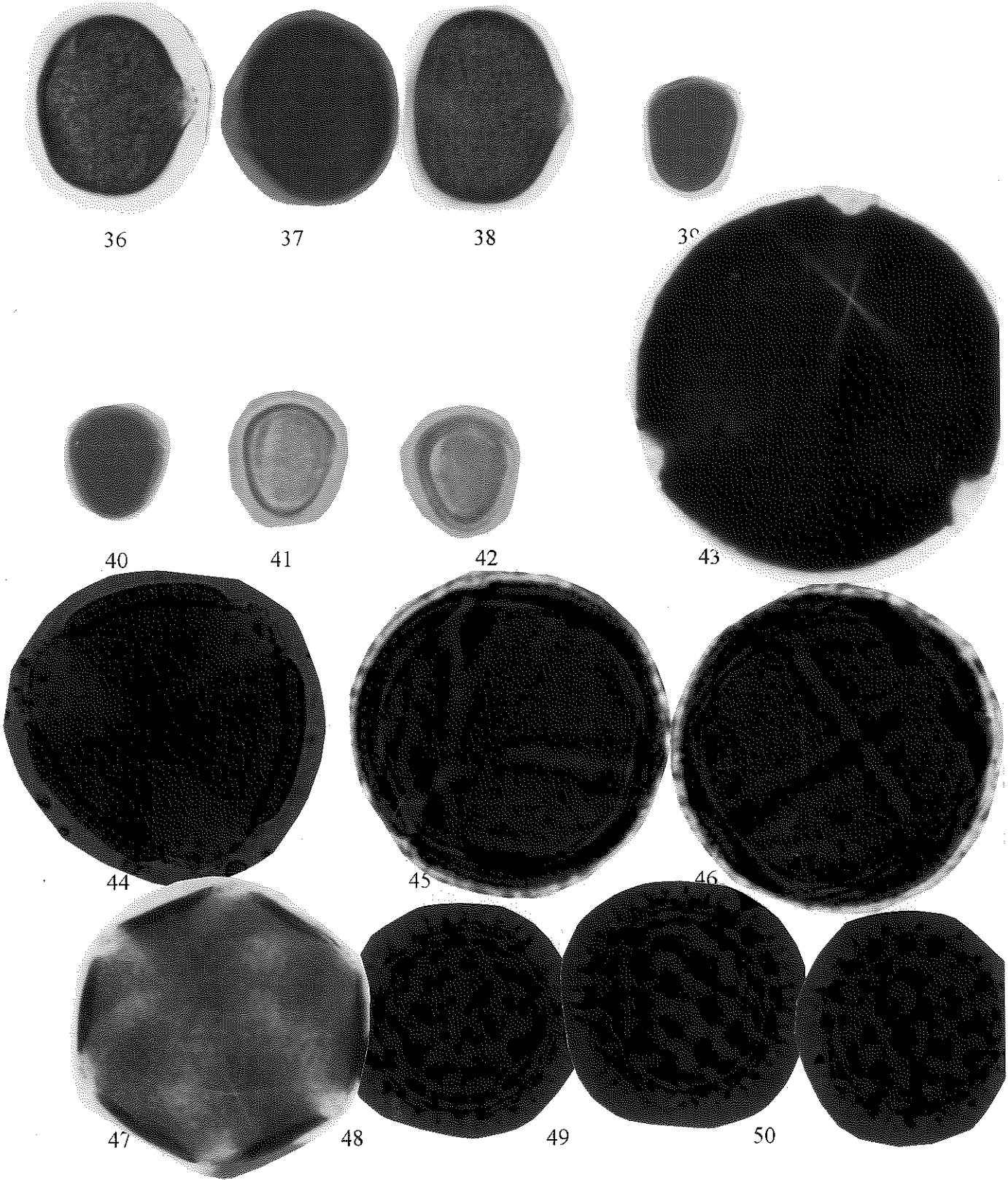
Şekil 1: Balda sekonder miktarda bulunan polenler: 7-11. *Apiaceae*,



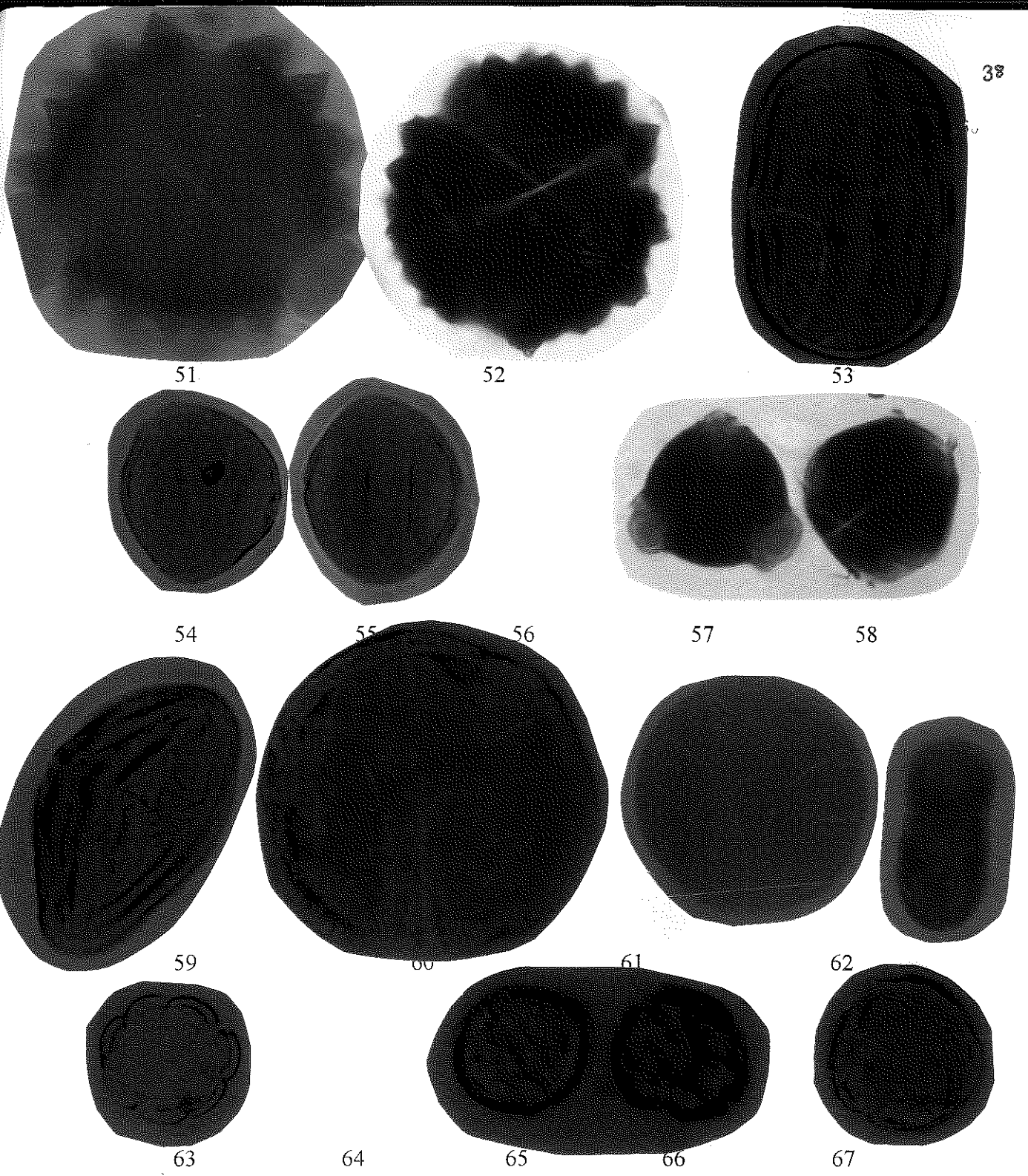
Şekil 2: Balda minör miktarda bulunan polenler: 12-15 Brassicaceae, 16-18 Boraginaceae, 19-21 Linum, 22-24 Taraxacum



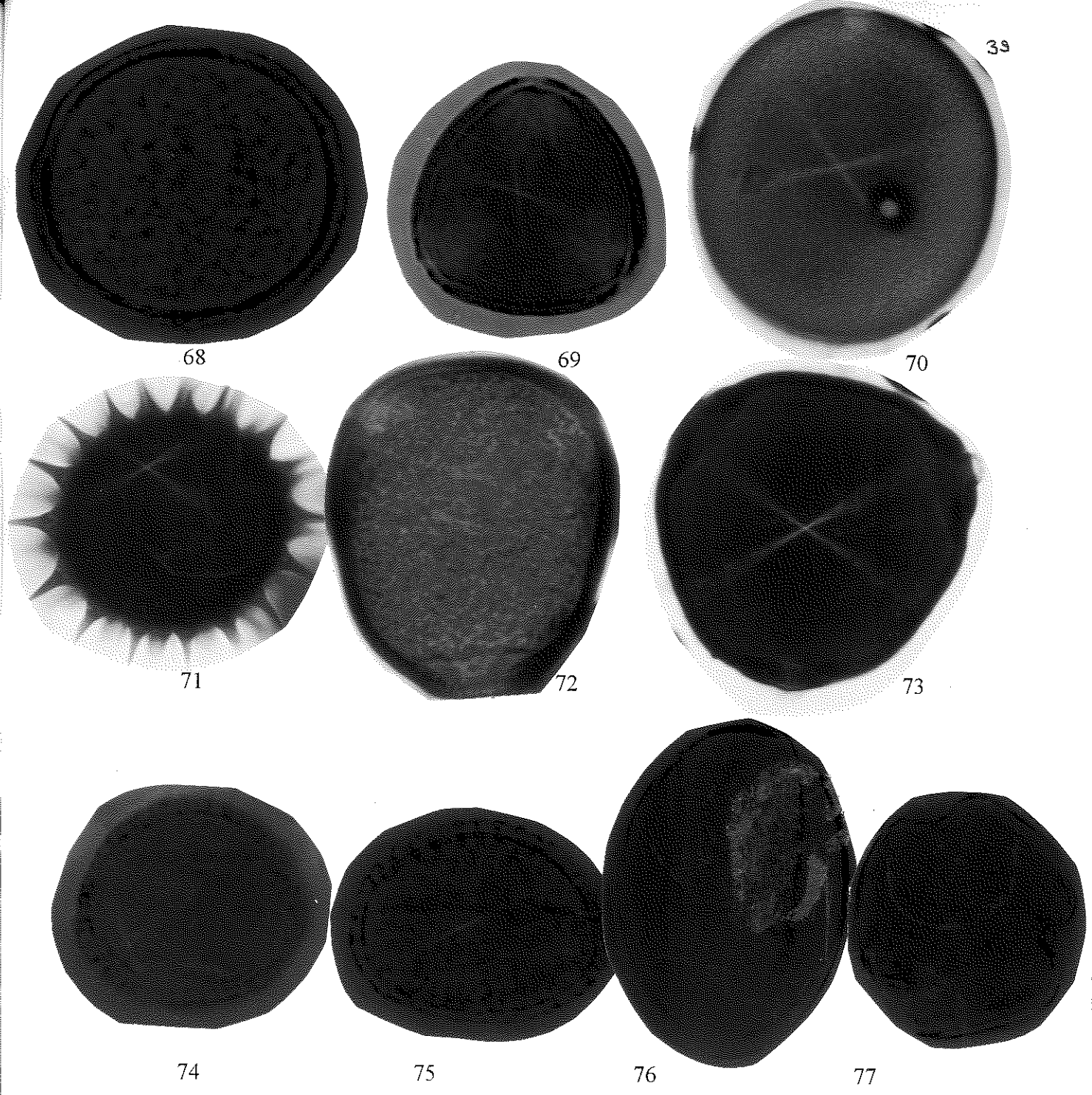
Şekil 3: Balda minör miktarda bulunan polenler: 25-27 Lotus, 28-31 Onobrychis, 32-35 Vicia



Şekil 4: Balda Eser miktarda bulunan polenler: 36-38 *Trifolium*, 39-42 *Echium*,
43-44: *Convolvulus*, 45-47 *Labiatae*, 48-50: *Senecio*

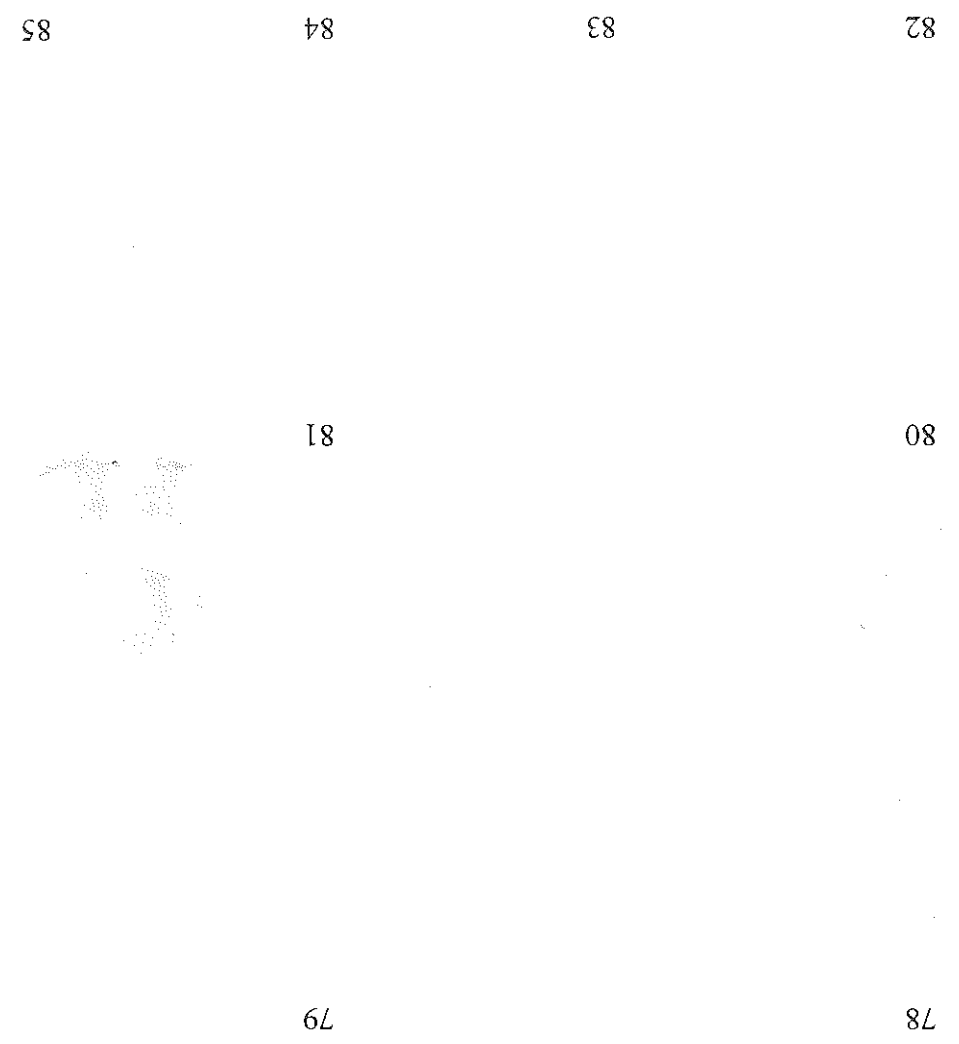


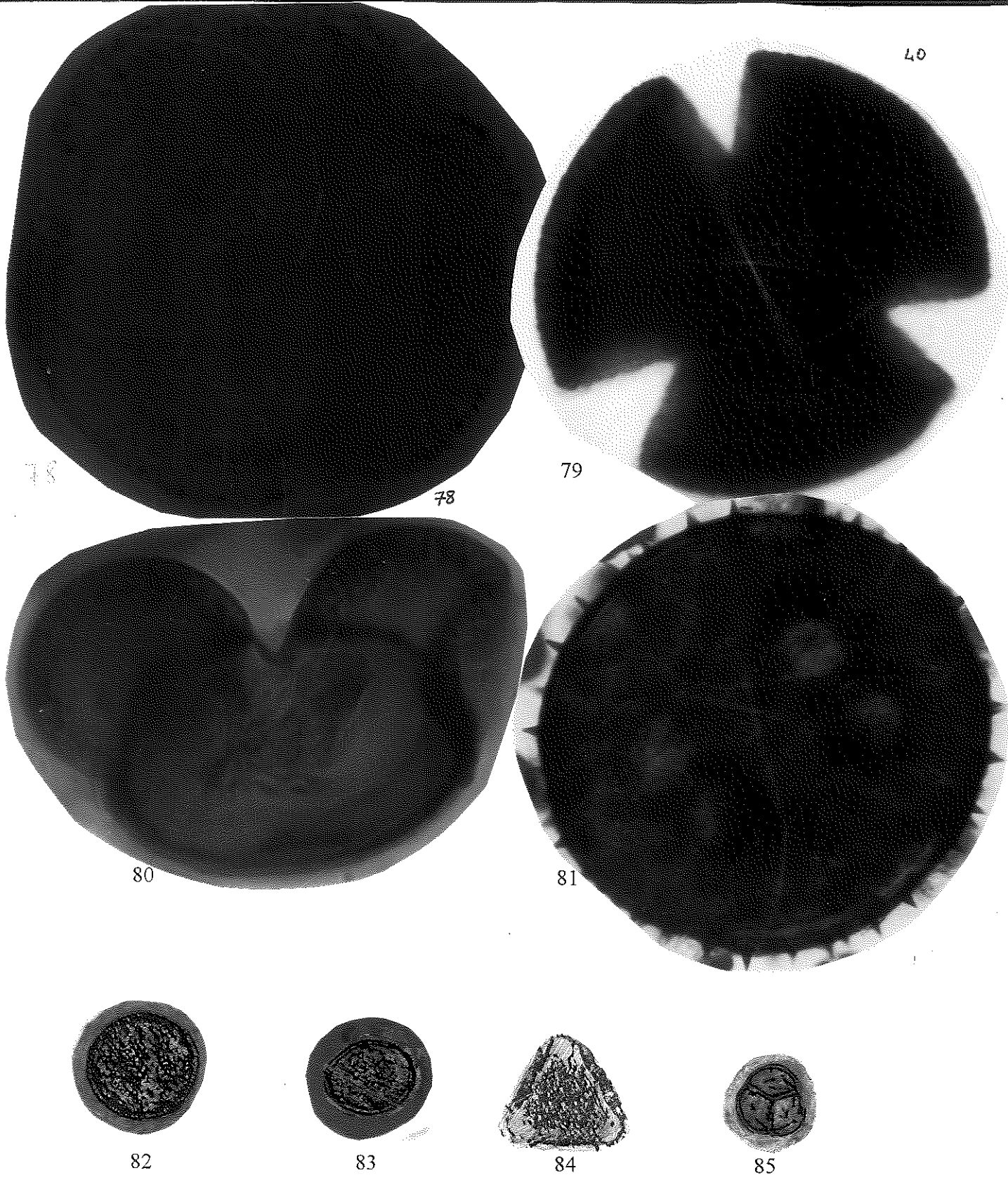
Şekil 5: Balda Eser miktarda bulunan polenler: 51-52: Achillea, 53 Astragalus, 54-57 Rosaceae, 58-59: Rosa, 60-61: Ranunculus, 62: Echinops, 63-64: Rubiaceae, 65-67: Euphorbia



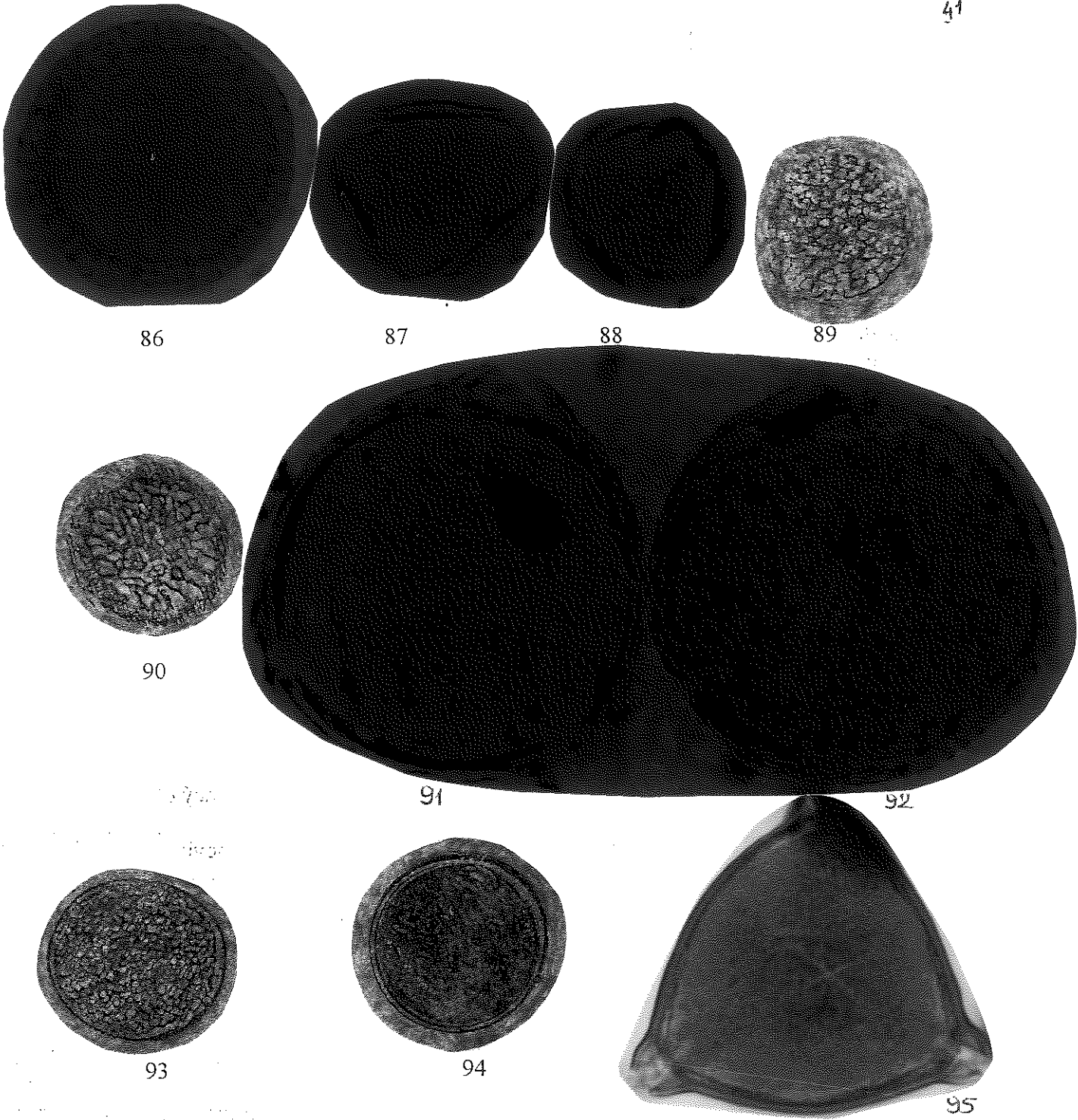
Şekil 6: Balda Eser miktarda bulunan polenler: 68-69 Papaver, 70 : Zea mays, 71: Helianthus annuus, 72: Centaurea cyanus, 73: Tilia, 74-75: Oleaceae, 76-77: Scrophulariaceae

Şekil 7: Balda Eser miktarda bulunan polenler: 78-79: Geranium, 80: Pinus, 81: Malva, 82: Cistus, 83-84: Crataegus, 85: Ericaceae





Şekil 7: Balda Eser miktarda bulunan polenler: 78-79: Geranium, 80: Pinus, 81: Malva, 82: Cistus, 83-84: Crataegus, 85: Ericaceae



Şekil 8: Balda Eser miktarda bulunan polenler: 86: Silene, 87-88: Morus, 89-90: Mathiola, 91-92: Lonicera, 93: Gramine, 94: Triticum, 95: Betula

7.KAYNAKLAR

- 1-AGWU,C.O.C., AKANBI,T.O. 1985. A palynological study of honey from four vegetütion zones of Nigeria. *Pollen et spores* 27 (3/4):335-348.
- 2-AYTUĞ, B., AYKUT,S., MEREV, N., EDİS, G. 1971. İstanbul Çevresi Bitkilerinin Polen Atlası. İst. Üniv. Or. Fak. Yayınları Or. Fak. Yayın No: 174 İst. Üniv. Yayın No: 1650.
- 3-AYTUĞ, B. 1967 Polen Morfolojisi ve Türkiye'nin Önemli Gymnospermleri Üzerinde Palinolojik Araştırmalar İst. Üniv. Or. Fak. Yayınları Or. Fak. Yayın No: 1261, İst. Üniv. Yayın No: 114.
- 4-BATTESTI, M.J., GOEURY, C. 1992 Efficacite'de L'Analyse me'litopalynologique quantitative pour la certification des origines ge'ographique et botanique des miels: Le mode'le miels corses. *Review of Paleobotany and Palynology* 75 : 77-102.
- 5-BEYAZOĞLU, O.1985. Nektar (Balözü). *Türkiye Doğa Dergisi* S:265-268. 10.3.
- 6-DAWIS, P.H. 1975 *Flora of Turkey* Volum I-X. University Press Edinburgh.
- 7-ERDTMAN, G. 1966 *Handbook of Palynology* Hafner. N.Y.
- 8-FAEGRI, K., IVERSEN, J. 1974. *Text Book of Pollen Analysis* Hofner N.Y.
- 9-FELLER-DEMALSY, M.J., PARENT J., STRACHAN, A. 1987. Microscopic analysis of honeys from Saskatchewan, Canada. *Jour. Apic. Res.* 26 (4): 247-254.
- 10-FELLER-DEMALSY, M.J., PARENT J., STRACHAN, A. 1989. Microscopic analysis of honeys from Manitoba, Canada. *Jour. Apic. Res.* 28 (1): 41-49.
- 11-GEMİCİ, Y. 1991. İzmir Yöresi Ballarında Polen Analizi. *Journal of Botany,* 15:3,291-296.
- 12-GOMEZ-FERRERAZ, C. 1987 Pollen Analysis of Honeys from Madrid Province (Spain). *Actas del VI Simposio de Palinologia.* 223-230 s.

- 13-HYDE, H.A., ADAMS, K.F. 1958 An Atlas of Air borne Pollen Grains London Macinillan Co. Ltd.
- 14-İNCEOĞLU, Ö., KARAMUSTAFA, F. 1977, The Pollen Morphology of Plants in Ankara Region V. *Plantaginaceae*. Communications. 21: 119-130.
- 15-İNCEOĞLU, Ö., PEHLİVAN, S. 1987. İç Anadolu Bölgesindeki Tuz Gölü Kuvaterner Tabakalarında Palinolojik Bir Çalışma, Doğa T.U. Botanik D. 11(1):56-85.
- 16-JATO, M.V., SALA-LINARES, A., IGLESIAS, M.I., SUAREZ-CERVERAM. 1991. Pollens-honeys from North-western Spain. Journal of Apicultural Research 30(2):69-73.
- 17-JHANSI, P., RAMANUJAM, C.G.K. 1990. Pollen Analysis of some Honey Samples from the Andhra Pradesh, India. Journal of Apicultural Research 30(1):33-40.
- 18-KAPLAN, A. 1993. Konya Yöresi Ballarında Polen Analizi. Ank. Üniv. Fen. Bilimleri Ens. Yüksek Lisans Tezi.
- 19-KÖSE, G. 1986. Balın bileşimi ve özelliği. Teknik Arıcılık Dergisi. Sayı:7, Sayfa:18-20.
- 20-MAURIZIO, A.A., 1951. Pollen Analysis of Honey. Bee world. 32:1-5.
- 21-MOAR, N.T. 1985. Pollen analysis of New Zeland honey. New Zeland. Journal of Agricultural Research 28:39-70.
- 22-OHE, W.D. 1994. Chemical conversion and Pollen Representation of Lime-Tree Honey Flow. Apidologie, 24:5, 478-479
- 23-PEHLİVAN, S. 1997. Türkiye'nin Allerjen Polenleri Atlası. 191 S. Ünal Ofset, Ankara
- 24-PEREZ-ARQUILLUE, C., CONCHELLO, P., ARİNO, A., JUAN. Tu, HERRERAA 1995. Physicochemical Attributes and Pollen Spectrum of Some Unifloral Spanish Honeys. Food. Chemistry; 54(2), 167-172.

- 25-RAMALHO,M.,GUİBU.L.S., GIANNINI.T.C.,KLEINART-GIOVANNINI A.,IMPERATRIZ-FONSECA.V.L.,1991. Characterization of some southern Brazilian Honey and Bee Plants Through Pollen Analysis. *Journal of Apicultural Research* 30(2):81-86).
- 26-RAMANUJAM.C.G.K., 1989. Pollen Analysis of Apis Cerana and Apis Florea Honeys From Adikmet area. *Ind. Acad. of Sciences, Plant – Sciences.* 100:3,183-193.
- 27-SKENE,M.1946, *The Biology of Flowering Plants.* London. England.
- 28-SİLİCİ.S.1994. Antalya yöresi ballarında polen analizi. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- 29-SORKUN,K.1982. İç Anadolu Ballarında Polen Analizi. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bil. Ens. Ankara.
- 30-SORKUN,K.GÜNER,A.,VURAL.M.,1989. Rize yöresi ballarında polen analizi. *Doğa. Türkiye Botanik Dergisi.* 1989 13:3,547-554.
- 31-SORKUN.K.,DOĞAN.C.,1995. Pollen Analysis of Rize – Anzer Honey (Turkish). *Apiacta.* 30:3-4,75-82.
- 32-TALLARİA.M.C.,1988. Pollen analysis of from the northwest of Buenas Aires province (Argentina). *Apidologie.* 1988,19:3,275-289.
- 33-WEBER,M.O.1982. Die Identifizierung und Repräsenrierung dos Quercus-Pollen in Einigen Spanicshen Orangenhonigen. *Apidologie* 13(4):369-381.
- 34-WROBLEWSKA,A., 1995. Sources of bee flows in pollen analysis of honeys of the Biala Podlaska neighbourhood. Department of Batony, Agricultural University. *Akadernicka* 15, 20-950. Lublin, Poland. *Pszczelnicze-Zeszyty-Naukowe-1995*,39:1,37-47.
- 35-ZANDER,E.1935. Beiträge Zur Herkunftsbestimmung bei Honig. Pollengestaltung und Herkunftsbestimmung bei Blütenhonig. Reichsfchgruppe Imker, Berlin 1:343 pp.

EK-A**PALİNOLOJİK SÖZLÜK**

Amb Şekli : Polenin polar görünüşünün şekli.

Apertür: Olgun bir polende, polen tüpünün çıkmasını sağlayan, eksin üzerinde bir açıklık veya ince kalmış bir bölgedir.

Ekinat(Echinate): Ekzin yüzeyin spinlerle kaplı olduğu ornemantasyon.

Ekzin: Polenin çepeçevre saran sporoderm tabakası.

Ekvatorial Eksen: Ekvatorial görünüşde, polenin ekvatoral boyutu.

-Granulat(Granulatae):Ekzin yaklaşık 0.5µ çapındaki çok küçük yuvarlak tanelerin tektum üzerinde oluşturduğu ornemantasyon.

İntin: Ekzin ile polen protoplazması arasında uzanan tabaka.

Kolpat(Colpatae):Kolpus içeren polene verilen ad.

Kolporat(Colporatae):Por ve kolpusu içeren polene verilen ad.

Kolpus(Colpus): Ekzin üzerinde ince, uzun, yarık şeklindeki yapılar.

Kolumella(Columella)=Bacula: Ektekzin elementlerini taşıyan endekzine ait çubuklar.

Lumina:Retikül gözleri.

Monoporat(Monoporatae):Tek por içeren polene verilen ad.

Nekzin: Ekzinin iki tabakadan oluşun iç tabakası.

Optik Kesim: Polenin ekvatorial ekseninden geçen çok sayıda kesite verilen ad.

Ornemantasyon: Polen skulptürü.

Polykolpat(Polycolpatae): Çok sayıda kolpus içeren polenlere verilen ad.

Polyantoporat: Ekzin yüzeyine düzensiz bir şekilde dağılmış ve çok sayıda por içeren polenlere verilen ad.

Por: Ekzin üzerinde yuvarlak şekildeki açıklıklar.

Retikülat (Reticulatae): Polen yüzeyinin ağa benzer yapı ile kaplanması.

Skabrat (Scabrate): Ekzin yüzeyinin spinüllerle kaplı olduğu ornemantasyon şekli.

Spin: Tektum üzerindeki 3μ 'dan uzun ucu sivri çıkıntılar.

Spinül: Tektum üzerindeki 3μ 'dan kısa ucu sivri çıkıntılar.

Sporoderm: Ekzin ve intin olmak üzere iki tabakadan oluşan polen ve sporu çevreleyen yapı.

Taban tabakası: Kollumella tabakası ile endekzin tabakası arasındaki bölge.

Tektum (Tectum): Kolumellaların baş kısımlarının bir araya gelmesi ile oluşan ekzinin dış tabakası.

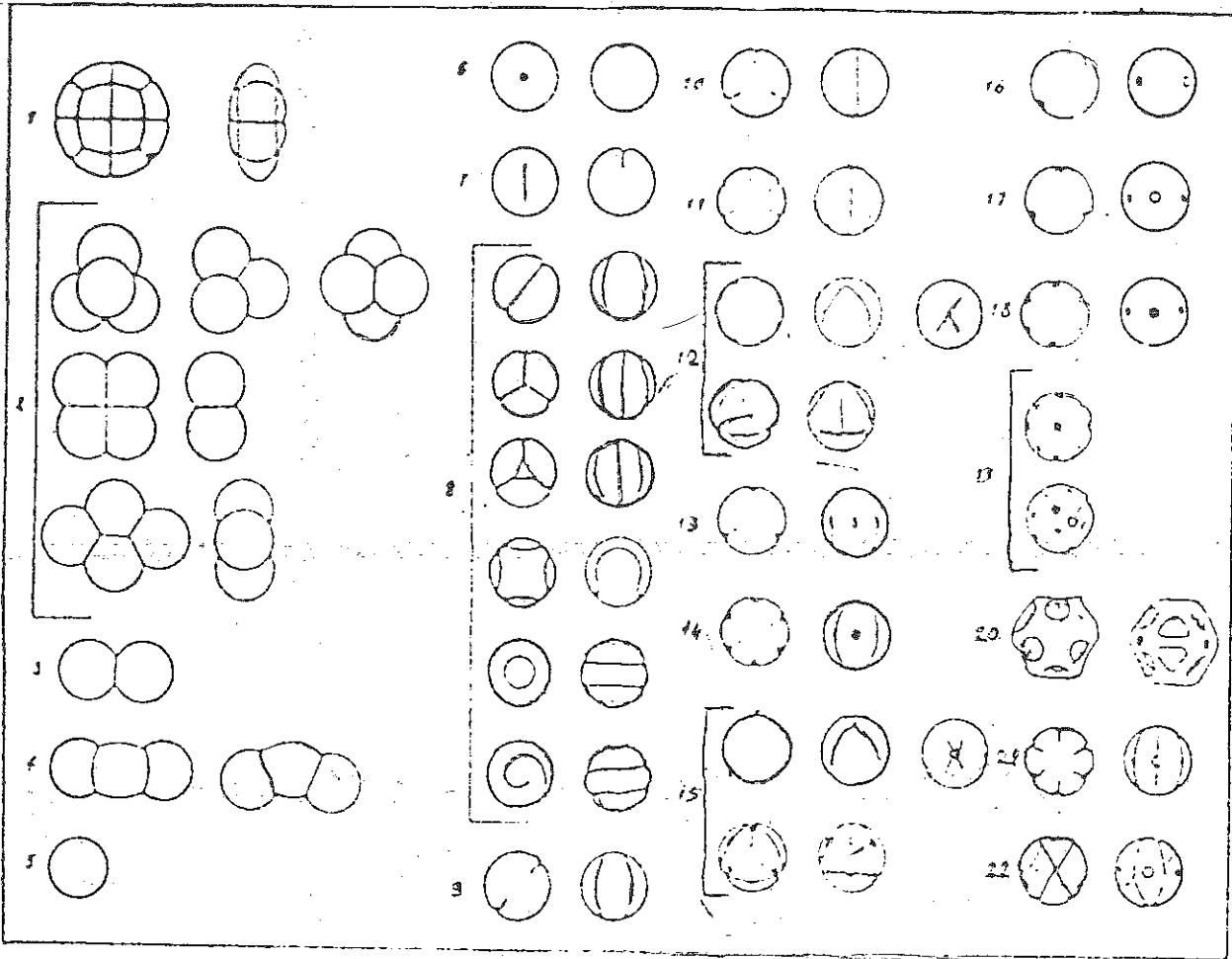
Trikolpat (Tricolpatae): Polenin ekvatorial bölgesine dik uzanan üç tane kolpus içermesi.

Trikolporat (Tricolporatae): Polenin ekvatorial bölgesine dik uzanan üç tane por ve kolpus içermesi.

Triporat (Triporatae): Polenin ekvatorial bölgesine dik uzanan üç tane por içermesi.

EK-B

POLEN TIPLERİ



- 1 — Polyadeae
 2 — Tetradeae
 3 — Dyadeae
 4 — Vesiculatae
 5 — *Inaperturatae*
 6 — Monoporatae
 7 — Monocolpatae
 8 — Syncolpatae
 9 — Dicolpatae
 10 — Tricolpatae
 11 — Stephanocolpatae

- 12 — Pericolpatae
 13 — Tricolporatae
 14 — Stephanocolporatae
 15 — Pericolporatae
 16 — Diporatae
 17 — Triporatae
 18 — Stephanoporateae
 19 — Periporateae
 20 — Fenestratae
 21 — Heterocolpatae
 22 — Extraporateae

ÖZGEÇMİŞ

1972 yılında Aksaray-Ortaköy'de doğdu. İlk-Orta ve Lise öğrenimini Ortaköy'de tamamladı. 1990 senesinde girdiği Selçuk Üniversitesi Fen - Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünden 1994 yılında Biyolog olarak mezun oldu. Halen Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim dalında Yüksek Lisans Öğrenimini sürdürmektedir.