

Hadim-Taşkent (Konya), Sarıveliler (Karaman) Yöresi Ballarında Polen Analizi

Yavuz BAĞCI¹, Bilal TUNÇ

Selçuk Üniv., Fen-Edeb. Fak. Biyoloji Bölümü, Kampus/Konya

Özet: Bu çalışmada Hadim, Taşkent (Konya) ve Sarıveliler (Karaman) yöresinden toplanan 21 bal örneğinde polen analizi yapılmıştır. Bu örneklerin 10 gramında bulunan Toplam Polen Sayısı (TPS) ve bu polenlerin ait olduğu bitki taksonları tespit edilmiştir.

Bal örneklerden 11'inin polence fakir (1-20.000), 6'sının polence normal (20.000-100.000), 1'inin polence zengin (100.000-500.000) ve 3'ünün ise polence çok zengin (500.000-1.000.000) ballar olduğu belirlenmiştir.

Bal örneklerinde 10'u familya, 53'ü cins ve 2'si tür düzeyinde olmak üzere toplam 65 taksona ait polen teşhis edilmiştir. Bu taksonlardan, Achillea L., Astragalus L. ve Onobrychis Adans. polenleri 1'er örnekte, Trifolium L.'a ait polenler ise 7 örnekte dominant (%) 50 olarak bulunmuştur. İncelenen bal örneklerinin çoğunda polenlerine en yaygın rastlanan familyalar ise; Fabaceae, Asteraceae, Lamiaceae, Rosaceae, Apiaceae, Boraginaceae, Scrophulariaceae ve Plantaginaceae'dir.

Anahtar Kelimeler: Polen, bal, balda polen analizi, Hadim, Taşkent.

Pollen Analysis Of Honeys From Hadim-Taşkent (Konya) And Sarıveliler (Karaman) Region

Summary: In this study, pollen analyses were made in 21 samples of honey from Hadim, Taşkent (Konya) and Sarıveliler (Karaman) region in 2002. In the samples of honey, the number of pollen in 10 gr honey (TPS 10) and different pollens were found.

In eleven samples of honey were poor in pollen (0-20.000), six samples of honey were normal in pollen (20.000-100.000), one of the sample was rich in pollen (100.000-500.000) and three of samples were very rich in pollen these were found from the samples honey in pollen (500.000-1.000.000) and these were found from the samples honey which was searched.

The result of checking samples of honey in pollen; A total of 65 taxa referable to 10 families, 53 genera, 2 species recorded in honey samples. Achillea, Astragalus and Onobrychis were found in one sample, Trifolium in seven samples were considered as dominant (>50%). The most crowded families in samples of honey are Fabaceae, Asteraceae, Rosaceae, Apiaceae, Boraginaceae, Scrophulariaceae and Plantaginaceae.

Keywords: Pollen, honey, pollen analysis of honey, Hadim, Taşkent.

¹ E-mail: ybagci@selcuk.edu.tr

Giriş

Çiçek ballarında yapılan polen analizleri ile bala kaynak oluşturan (nektar ve polen kaynağı) bitki taksonları tespit edilmektedir (1). Melisopalinolojik çalışmalarla ilgili literatürlerin çokluğu bu konuya verilen önemi belirtmektedir. Dünyanın çeşitli ülkelerinde, USA'nın Louisiana eyaletinde 54 örnekte (1), İsviçre'de 54 örnekte (2), Kanada Alberta'da 36 örnekte (3), Sascatchewan'da 42 örnekte (4), İspanya Galicia'da 530 örnekte (5) ve Basque'de 115 örnekte (6), Yeni Zelanda'da 119 örnekte (7), İtalya Sardinian'da 150 örnekte (8), Fransa Corsican'da 112 örnekte (9), Polonya Biala Podlaska'da 20 örnekte (10), Yunanistan'da 174 örnekte (11) ve Güneydoğu Şili'de 93 örnekteki (12) ballarda polen analizi yapılarak çalışılan yörelerin nektar içeren ve arılar için polen kaynağı olan çiçekli bitkiler tespit edilmiştir.

Türkiye'de Orta Anadolu'dan 94 örnekte (13-15), Rize'den 26 örnekte (16), farklı bölgelerden 20 örnekte (17), Rize Anzer'den 28 örnekte (18) ve Orta, Doğu ve Güneydoğu Anadolu'dan 53 örnekteki (19) ballarda polen analizi yapılarak çalışılan yörelerin nektar içeren ve arılar için polen kaynağı olan çiçekli bitkiler belirlenmiştir.

Araştırmanın amacı, Hadim, Taşkent (Konya) ve Sarıveliler (Karaman) bölgesi ballarına kaynak oluşumu sağlayan nektarlı bitkileri tespit etmektir.

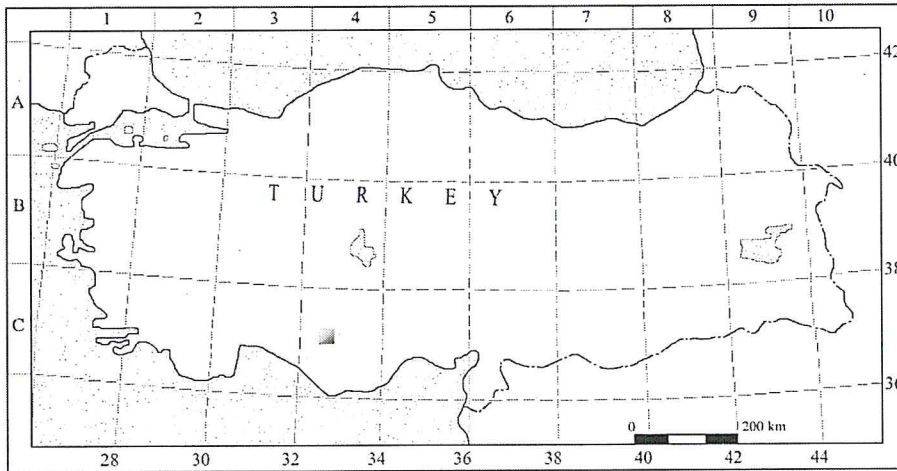
Materyal ve Metot

Çalışma 2002-2003'de, iki yıllık süreç içerisinde gerçekleştirilmiştir. Örneklerin alındığı yöreler Şekil 1'de gösterilmiştir. Araştırma bölgesi İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesi ile Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesi arasında geçiş teşkil etmektedir.

Bal örneklerinin preparatları ve polen analizleri Uluslar Arası Arıcılık Birliği tarafından kabul edilen metot kullanılarak yapılmıştır (20).

Polenlerin teşhis edilmesinde, çeşitli kaynak kitaplar (21-26) ve referans polen preparatlarından yararlanılmıştır. Polenlerin teşhisinde Nikon Model SE Marka ışık mikroskobu kullanılmıştır.

Preparatlarda, polenine rastlanan taksonlar, % değerine bakılarak eser (% 1-5), minör (% 6-20), sekonder (%21-50) ve dominant (%) 50) olarak gruplandırılmıştır.



Şekil 1. Örneklerin toplandığı bölgeyi gösteren harita

Bulgular

İncelenen 21 bal örneğinden 20'si çok sayıda farklı taksonlara ait polen içerdiği için multifloral bal olarak belirlenmiştir. Multifloral ballarda en az 12, en çokta 28 farklı taksona ait polenlere rastlanmıştır (Tablo 1-3). Hadim (Konya) yöresinden toplanan 1 nolu örnekte *Achillea* polenlerine ve 2-4 nolu örnekte ise *Trifolium* polenlerine dominant olarak rastlanmıştır. Bu örneklerden 3 numaralı bal örneğinde sekonder ve minör polenler bulunmadığı için unifloral bal, 1, 2, 4 nolu örneklerde multifloral bal olarak tanımlanmıştır (Tablo 1).

Sariveliler (Karaman) bölgesinden toplanan 1 ve 4 nolu örneklerde *Trifolium* polenleri dominant olarak teşhis edilmiştir. Bu yörenin balları da multifloral bal olarak tanımlanmıştır (Tablo 2).

Taşkent (Konya) bölgesinden toplanan 1 nolu örnekte *Astragalus* polenleri, 7, 8 ve 11 nolu örneklerde *Trifolium* polenleri dominant olarak teşhis edilmiştir. Yine bu bölgenin bal örnekleri multifloral bal olarak tanımlanmıştır (Tablo 3).

Örneklerde 10'u familya, 53'ü cins ve 2'si tür düzeyinde olmak üzere toplam 65 taksona ait polen teşhis edilmiştir.

Hadim bölgesinin 4 farklı yöresinden toplanan bal örneklerinden 1'i unifloral, 3'ünün ise multifloral kaynaklı olduğu belirlenmiştir. 1 nolu örnekte *Achillea*, 2-4 nolu örneklerde ise *Trifolium* polenleri dominant, 2 nolu örnekte *Achillea* polenleri sekonder olarak tespit edilmiştir (Tablo 1). Bu bölgede 1, 3 ve 4 nolu örneklerde sekonder polene rastlanmamıştır. Polenlerine eser ve minör oranda rastlanan taksonlar Tablo 1'de gösterilmiştir.

Sariveliler (Karaman) bölgesinin 4 farklı yöresinden toplanan bal örneklerinin hepsinin multifloral kaynaklı olduğu teşhis edilmiştir. Bu ballarda *Trifolium* (örnek 1) ve *Onobrychis* (örnek 4) polenleri dominant olarak tespit edilmiş olup, 1, 2 ve 4 nolu örneklerde sekonder polenlere rastlanmamıştır, 3 nolu örnekte ise *Centaurea* ve *Astragalus* polenleri sekonder olarak bulunmuştur (Tablo 2). Polenlerine eser ve minör oranda rastlanan taksonlar Tablo 2'de verilmiştir.

Taşkent (Konya) bölgesinin 13 farklı yöresinden toplanan bal örneklerinin hepsinin multifloral kaynaklı olduğu belirlenmiştir. Bu yöreden toplanan 1 nolu örnekte *Astragalus* polenleri dominant, 7, 8 ve 11 nolu örnekte ise *Trifolium* polenleri dominant miktarda teşhis edilmiştir. Aynı bölgede *Astragalus* 2 ve 3 nolu örneklerde, *Achillea* 10 nolu örnekte, *Lotus* 5 nolu örnekte, *Asteraceae* 6 nolu örnekte, *Rosaceae* 13 nolu örnekte sekonder oranda polenlerine rastlanan taksonlardır (Tablo 3). Polenlerine eser ve minör oranda rastlanan taksonlarda Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Hadim (Konya) yöresine ait örneklerin bal no, toplandığı yörenin adı, polen spektrumu ve Toplam Polen Sayısı (TPS)

Bal no	Yöre adı	Polen Spektrumu	Toplam polen Sayısı (TPS)
1	Hadim-Merkez	* <i>Achillea</i> ** ----- *** <i>Apiaceae, Trifolium,</i> **** <i>Carduus, Helianthus annus, Tragopogon,</i> <i>Betulaceae, Echium, Ornithogalum, Plantago,</i> <i>Rosaceae, Linaria</i>	13.586
2	Hadim-Aladağ yolu	* <i>Trifolium</i> ** <i>Achillea</i> *** <i>Rosaceae</i> **** <i>Apiaceae, Centaurea, Tragopogon,</i> <i>Asteraceae, Moltkia, Brassica, Cistus,</i> <i>Astragalus, Vicia, Salvia, Ornithogalum,</i> <i>Rumex, Rhamnus, Sanguisorba, Linaria</i>	70.642
3	Hadim-Çobanağacı Mevkii	* <i>Trifolium</i> ** ----- *** ----- **** <i>Achillea, Carduus, Anchusa, Brassica,</i> <i>Campanula, Cistus, Euphorbiaceae,</i> <i>Astragalus, Ononis, Vicia, Cedrus, Plantago,</i> <i>Zea mays, Rumex, Rhamnus, Rosaceae,</i> <i>Sanguisorba, Linaria</i>	522.764
4	Hadim-Çataloluk Mevkii	* <i>Trifolium</i> ** ----- *** <i>Achillea, Tragopogon, Vicia, Taraxacum</i> **** <i>Apiaceae, Carduus, Centaurea, Helianthus</i> <i>annus, Lapsana, Symphytum, Brassica, Carex,</i> <i>Scabiosa, Mentha, Salvia, Ornithogalum,</i> <i>Plantago, Poaceae, Rumex, Rosaceae</i>	551.527

Tablo 2. Sarıveliler (Karaman) yöresine ait örneklerin bal no, toplandığı yörenin adı, polen spektrumu ve Toplam Polen Sayısı (TPS)

*Dominant Polen, **Sekonder Polen, *** Minör Polen, ****Eser Polen

Bal no	Yöre adı	Polen Spektrumu	Toplam polen Sayısı (TPS)
1	Sarıveliler-Harmanyeri Mevkii	* <i>Trifolium</i> ** ----- *** <i>Achillea, Centaurea, Linaria</i> **** <i>Apiaceae, Carduus, Helianthus annus, Tragopogon, Cynoglossum, Matthiola, Viburnum, Silene, Cistus, Convolvulus, Scabiosa, Lotus, Onobrychis, Mentha, Salvia, Linum, Papaver, Pinus, Plantago, Rumex, Ranunculus, Sanguisorba, Galium</i>	160.038
2	Sarıveliler-Taşpınar Mevkii	* ----- ** ----- *** <i>Apiaceae, Centaurea, Asteraceae, Onobrychis, Trifolium, Rosaceae</i> **** <i>Artemisia, Achillea, Carduus, Tragopogon, Anchusa, Brassicaceae, Campanula, Astragalus, Fabaceae, Mentha, Salvia, Poaceae, Rhamnus, Solanaceae, Tilia</i>	6.301
3	Sarıveliler-Kızılcıklıyer Mevkii	* ----- ** <i>Centaurea, Astragalus,</i> *** <i>Trifolium, Mentha, Salvia, Rosaceae</i> **** <i>Apiaceae, Achillea, Lapsana, Onobrychis, Thymus, Poaceae, Rhamnus, Linaria</i>	71.808
4	Sarıveliler-Boğazlı Mevkii	* <i>Onobrychis</i> ** ----- *** <i>Centaurea, Asteraceae, Rosaceae</i> **** <i>Apiaceae, Artemisia, Centaurea, Anchusa, Brassicaceae, Campanula, Convolvulus, Astragalus, Lathyrus, Trifolium, Mentha, Salvia, Ranunculus, Rhamnus, Linaria</i>	17.091

Tablo 3. Taşkent (Konya) yöresine ait örneklerin bal no, toplandığı yörenin adı, polen spektrumu ve Toplam Polen Sayısı (TPS)

*Dominant Polen, **Sekonder Polen, *** Minör Polen, ****Eser Polen

Bal no	Yöre adı	Polen Spektrumu	Toplam polen Sayısı (TPS)
1	Taşkent-Şelale Mevki	* <i>Astragalus</i> ** ----- *** <i>Carduus, Linum, Rosaceae, Linaria</i> **** <i>Apiaceae, Asteraceae, Centaurea, Echium, Brassica, Convolvulus, Trifolium, Geranium, Salvia, Thymus, Prosopis, Papaver, Plantago, Ranunculus, Rhamnus, Sanguisorba, Galium</i>	15.870
2	Taşkent-Kayaardı Mevki	* ----- ** <i>Astragalus</i> *** <i>Carduus, Brassica, Fabaceae, Salvia, Rosaceae, Linaria</i> **** <i>Apiaceae, Tragopogon, Anchusa, Symphytum, Campanula, Cistus, Geraniaceae, Onobrychis, Mentha, Ornithogalum, Prosopis, Poaceae, Rumex, Papaver, Plantago</i>	6.104
3	Taşkent-Menci Mevki	* ----- ** <i>Astragalus, Trifolium</i> *** <i>Carduus, Vicia, Erodium, Rosaceae</i> **** <i>Apiaceae, Centaurea, Tragopogon, Anchusa, Symphytum, Brassicaceae, Campanula, Euphorbiaceae, Onobrychis, Mentha, Plantago, Rumex, Poaceae, Sanguisorba, Galium, Salix, Linaria</i>	38.817

4	Taşkent- Afşar- Feslikan yaylası Mevki	* ----- ** ----- *** <i>Astragalus, Onobrychis, Fabaceae, Salvia, Plantago, Rosaceae</i> **** <i>Apiaceae, Carduus, Centaurea, Echium, Moltkia, Symphytum, Brassica, Campanula, Convolvulus, Carex, Trifolium, Erodium, Mentha, Thymus, Poaceae, Galium, Salix, Linaria</i>	5.407
5	Taşkent- Afşar Köyü Kocabelen Mevki	* ----- ** <i>Lotus</i> *** <i>Apiaceae, Astragalus, Trifolium, Rosaceae</i> **** <i>Achillea, Centaurea, Tragopogon, Anchusa, Echium, Symphytum, Brassicaceae, Campanula, Silene, Convolvulus, Onobrychis, Fabaceae, Geraniaceae, Salvia, Teucrium, Colchicum, Prosopis, Morus, Plantago, Poaceae, Galium, Linaria</i>	17.233
6	Taşkent- Afşar Ilica Mevki	* ----- ** <i>Asteraceae, Trifolium</i> *** <i>Chenopodiaceae, Plantago, Rosaceae, Linaria</i> **** <i>Apiaceae, Echium, Moltkia, Scabiosa, Fabaceae, Mentha, Salvia, Colchicum, Ornithogalum, Papaver, Ranunculus, Rhamnus, Salix</i>	13.360
7	Taşkent- Afşar- Çukuryer Mevki	* <i>Trifolium</i> ** ----- *** <i>Asteraceae, Mentha, Salvia, Rosaceae, Linaria</i> **** <i>Achillea, Carduus, Anchusa, Cynoglossum, Cistus, Euphorbia, Onobrychis, Rhamnus</i>	16.238
8	Taşkent- Balcılar Kasabası Köşk Mevki	* <i>Trifolium</i> ** ----- *** <i>Asteraceae, Rosaceae</i> **** <i>Achillea, Anchusa, Symphytum, Brassicaceae, Ericaceae, Euphorbiaceae, Astragalus, Onobrychis, Mentha, Salvia, Plantago, Poaceae, Ranunculus, Linaria</i>	25.304
9	Taşkent- Balcılar Kasabası- Akdağ Alanı Mevki	* ----- ** <i>Trifolium</i> *** <i>Achillea, Astragalus, Onobrychis, Thymus, Rosaceae, Linaria</i> **** <i>Apiaceae, Centaurea, Asteraceae, Anchusa, Echium, Symphytum, Campanula, Cistus, Geraniaceae, Euphorbia, Astragalus, Onobrychis, Salvia, Ornithogalum, Plantago, Rumex, Tilia</i>	11.427
10	Taşkent- Balcılar Kasabası- Dere Mevki	* ----- ** <i>Achillea</i> *** <i>Asteraceae, Astragalus, Onobrychis, Trifolium, Echium, Campanula, Cistus, Convolvulus, Euphorbia, Erodium, Salvia, Colchicum, Ornithogalum, Pinus, Rumex, Ranunculus, Rosaceae, Linaria</i>	9.812
11	Taşkent- Balcılar Kasabası- Uluder Mevki	* <i>Trifolium</i> ** ----- *** <i>Campanula, Rosaceae</i> **** <i>Apiaceae, Artedia, Achillea, Asteraceae, Symphythum, Convolvulus, Euphorbia, Astragalus, Onobrychis, Salvia, Plantago, Crataegus, Linaria</i>	23.642
12	Taşkent- Balcılar Kasabası- Kandemir Mevki	* ----- ** <i>Trifolium</i> *** <i>Achillea, Asteraceae, Rosaceae</i> **** <i>Apiaceae, Artedia, Carduus, Centaurea, Tragopogon, Campanula, Viburnum, Silene, Scabiosa, Astragalus, Lotus, Onobrychis, Geranium, Mentha, Salvia, Liliaceae, Papaver, Rumex, Rhamnus, Linaria</i>	619.752
13	Taşkent- Balcılar- Soğukhendez	* ----- ** <i>Trifolium, Rosaceae</i> *** <i>Brassica, Astragalus, Lotus</i>	58.880

Mevki

**** *Apiaceae, Campanula, Convolvulus, Carex, Geraniaceae, Onobrychis, Mentha, Salvia, Colchicum, Linum, Papaver, Pinus, Poaceae, Ranunculus, Crataegus, Sanguisorba, Linaria***Tartışma ve Sonuç**

Mikroskobik analizler sonucunda en yaygın taksonlar eser grupta, bunu takibinde minör, sekonder ve dominant grupta görülmüştür (Tablo 1-3). Dominant gruptaki polenlere ait taksonun çeşitliliği her zaman daha az, eser ve minör gruptaki polenlere ait taksonların çeşitliliği ise her zaman daha çoktur (1).

Balın oluşumuna katkı yapan nektar kaynağı bitki, dominant ve sekonder gruptaki polenlerin ait olduğu bitkiden sağlanır (28).

Çalışmanın sonucunda *Apiaceae* familyasına ait polenlere bal örneklerimizin 3'ü hariç diğerlerinin hepsinde rastlanmıştır. *Apiaceae* familyası polenleri örneklerimizin çoğunda eser miktarda, 3 örneğimizde ise minör oranda bulunmuştur (Tablo 4).

Tablo 4. Bal örneklerinde polen durumları (Eser (% 1-5), Minör (% 6-20), Sekonder (%21-50) ve Dominant (%) 50) grup olarak kabul edilmiştir.

Bitki Adı	Hadim yöresi				Taşkent yöresi												Sarıveliler yöresi				
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4
<i>Apiaceae</i>	M	E	E	E	E	E	E	E	M	E			E		E	E	E	E	M	E	E
<i>Artemisia</i>															E	E			E		E
<i>Asteraceae</i>																					
<i>Achillea</i>	D	S	E	M					E		E	E	M	S	E	M		M	E	E	E
<i>Carduus</i>	E		E	E	M	M	M	E			E				E			E	E		
<i>Centaurea</i>		E		E	E		E	E	E				E		E			M	M	S	M
<i>Helianthus annuus</i>	E			E														E			
<i>Lapsana</i>				E																E	
<i>Taraxacum</i>				M																	
<i>Tragopogon</i>	E	E		M		E	E		E						E			E	E		
<i>Diğer</i>		E			E					S	M	M	E	M	E	M			E		E
<i>Betulaceae</i>	E																				
<i>Boraginaceae</i>																					
<i>Anchusa</i>			E			E	E		E		E	E	E						E		E
<i>Cynoglossum</i>											E							E			
<i>Echium</i>	E				E			E	E	E			E	E							
<i>Moltkia</i>		E					E		E												
<i>Symphytum</i>				E		E	E	E	E			E	E		E						M
<i>Brassicaceae</i>																					
<i>Brassica</i>		E	E	E	E	M	E	E	E			E					M		E		E
<i>Matthiola</i>																		E			
<i>Campanulaceae</i>																					
<i>Campanula</i>			E			E	E	E	E				E	E	M	E	E		E		E
<i>Caprifoliaceae</i>																					
<i>Viburnum</i>																E		E			
<i>Caryophyllaceae</i>																					
<i>Silene</i>									E							E		E			
<i>Chenopodiaceae</i>										M											
<i>Cistaceae</i>																					
<i>Cistus</i>		E	E			E						E		E	E			E			
<i>Convolvulaceae</i>																					
<i>Convolvulus</i>					E			E	E					E	E		E	E			E

İncelenen örneklerde *Asteraceae* familyası polen sayısı ve bu polenlerin ait olduğu takson çeşitliliği bakımından en zengin familyalardan biridir. *Asteraceae* familyasına ait polenlere örneklerin sadece birinde rastlanmamıştır. Bu familyaya ait olan *Achillea* polenleri 1 örnekte dominant, 2 örnekte sekonder, 4 örnekte minor ve 8 örnekte de eser miktardadır. *Carduus* polenleri 3 örnekte minör, 8 örnekte ise eser miktardadır. *Centaurea* polenleri 1 örnekte sekonder, 3 örnekte minör, 8 örnekte eser miktarda, *Helianthus annuus* polenleri sadece 3 örnekte eser miktardadır. *Taraxacum* polenleri 1 örnekte minör, *Tragopogon* polenleri 1 örnekte minör, 8 örnekte eser miktardadır. *Lapsana* polenleri ise sadece 2 örnekte eser miktardadır (Tablo 4). Kaplan (1993) tarafından Konya yöresi ballarında yapılan polen analizlerinde de *Asteraceae* familyası polenlerine bütün bal örneklerde rastlanmıştır (27).

Fabaceae polenleri örneklerimizin tamamında bulunmaktadır. *Fabaceae* familyası birey çeşitliliği ve polen yüzdesi bakımından çok zengindir. *Fabaceae* familyasına ait taksonların polenlerine baktığımızda, *Astragalus* polenleri örneklerimizin 17'sinde mevcuttur. *Astragalus* polenleri 1 örnekte dominant, 3 örnekte sekonder, diğerlerinde minör ve eser oranda tespit edilmiştir. *Lotus* polenleri 1 örnekte sekonder, 1 örnekte minör, 2 örnekte eser orandadır. *Ononis* polenleri sadece 1 örnekte eser orandadır. *Onobrychis* polenleri 1 örnekte dominant, 4 örnekte minör ve 10 örnekte eser orandadır. *Trifolium* polenleri sadece 1 örnekte olmayıp, diğerlerinin hepsinde mevcuttur. *Trifolium* polenleri 7 örnekte dominant, 5 örnekte sekonder, 6 örnekte minör, 2 örnekte eser oranda bulunmaktadır. *Vicia* polenlerine 5 örnekte rastlanmıştır. *Vicia* polenleri 2 örnekte minör, 3 örnekte eser orandadır (Tablo 4). Çiçeklenme periyodu uzun olan ve arılar tarafından hem polen hem de nektar kaynağı olarak kullanılan *Trifolium*, *Lotus*, *Vicia*, *Astragalus* ve *Onobrychis* polenleri örneklerimizin çoğunda görülmüştür. Kaplan'ın Konya yöresi çalışmasında yine tüm örneklerde *Fabaceae* familyasına ait polenlere rastlanmıştır (27).

Lamiaceae familyası polenleri örneklerimizin 19'unda tespit edilmiştir. *Lamiaceae* familyası da nektarlı bitkilerce zengindir ve çiçeklenme periyotları da oldukça uzundur. İncelediğimiz örneklerde en çok *Salvia* ve *Mentha* polenlerine rastlanmıştır. *Salvia* polenleri 18 örnekte ve *Mentha* polenleri ise 13 örnekte tespit edilmiştir. *Mentha* polenleri 2 örnekte minör, 11 örnekte eser oranda, *Salvia* polenleri de 5 örnekte minör, 13 örnekte eser oranda tespit edilmiştir. Bu familyadan *Teucrium* polenleri 1 örnekte eser olarak, *Thymus* polenleri de 1 örnekte minör, 3 örnekte ise eser oranda tespit edilmiştir (Tablo 4).

Rosaceae familyasına ait polenler örneklerimizin hemen hepsinde tespit edilmiştir. Bu familyaya ait polenler örneklerimizin 1'inde sekonder, 15'inde minör, 5'inde ise eser oranda görülmüştür (Tablo 4). *Rosaceae* familyası polenlerine balda yoğun miktarda rastlanmasının nedenini, familya üyelerinin bir çoğunun erken ilkbaharda çiçeklenmesi ve bölgede meyve bahçelerinin çok olması ile açıklayabiliriz. Silici (1995), Antalya yöresi ballarında yapmış olduğu çalışmada incelediği 25 bal örneğinin 22'sinde *Rosaceae* üyelerinin polenlerine rastlandığını belirtmiştir (28).

Boraginaceae familyası polenlerine örneklerimizin 18'inde rastlanmıştır. Çalışmada *Boraginaceae*'ye ait 5 taksonun poleni tespit edilmiştir. *Anchusa* 9 örnekte, *Cynoglossum* 2 örnekte, *Echium* 7 örnekte, *Moltkia* 3 örnekte, *Symphytum* 8 örnekte polenlerine eser oranda rastlanan taksonlardır. Sadece 1 örnekte *Symphytum* polenleri minör oranda tespit edilmiştir (Tablo 4).

Brassicaceae familyasına ait polenlere örneklerimizin 2'sinde minör, 10'unda ise eser oranda rastlanmıştır.

Campanulaceae polenleri 1 örnekte minör, 11 örnekte ise eser oranda görülmüştür (Tablo 4).

Convolvulaceae familyasından *Convolvulus* polenleri bal örneklerimizin 8'inde eser oranda tespit edilmiştir.

Euphorbiaceae familyasına ait polenler örneklerimizin 7'sinde eser oranda bulunmuştur.

Cistaceae familyasından *Cistus* polenlerine örneklerimizin 7'sinde eser oranda rastlanmıştır.

Geraniaceae familyasına ait polenlere 9 bal örneğinde rastlanmış olup, bunlardan 1'i minör, diğerleri eser oranda bulunmuştur.

Rhamnaceae'den *Rhamnus* polenleri örneklerimizin 9'unda eser oranda tespit edilmiştir.

Liliaceae familyasına ait polenlere örneklerimizin 10 tanesinde eser miktarda rastlanmıştır.

Örneklerimizin 13 tanesinde *Plantaginaceae* familyasından *Plantago*'nun polenlerine rastlanmıştır. Bu taksona ait polenler 2 örnekte minör, 11 örnekte eser oranda tespit edilmiştir.

Kaplan (1993) ve Silici'de (1995) yapmış oldukları çalışmada bu familya üyelerinin polenlerine hemen hemen örneklerin yarısına yakınında rastlamışlardır (27-28).

Ranunculaceae familyasından *Ranunculus* polenlerine 8 örnekte eser olarak rastlanmıştır (Tablo 4).

Scrophulariaceae familyasından *Linaria* polenlerine 2 örnek hariç 19 örnekte rastlanmıştır. *Linaria* polenleri 6 örnekte minör, 13 örnekte ise eser oranda tespit edilmiştir (Tablo 4).

Nektarsız bitkilerden olan *Cyperaceae* familyasından *Carex* polenleri 3 örnekte, *Poaceae* familyası üyelerinin polenleri 11 örnekte ve *Polygonaceae* familyasından *Rumex* polenleri 9 örnekte eser olarak tespit edilmiştir.

Çalışmamızda bazı familyalara ait polenlere nadiren rastlanmıştır. *Betulaceae* familyası polenleri 1 örnekte eser oranda, *Caprifoliaceae*'den *Viburnum* polenleri 3 örnekte eser oranda, *Caryophyllaceae*'den *Silene* polenleri 3 örnekte eser oranda, *Chenopodiaceae* familyası polenleri 1 örnekte minör, *Dipsacaceae*'den *Scabiosa* polenleri 4 örnekte eser, *Ericaceae* familyası polenleri 1 örnekte eser, *Mimosaceae*'den *Prosopis* polenleri 3 örnekte eser, *Moraceae*'den *Morus* polenleri 1 örnekte eser, *Papaveraceae*'den *Papaver* polenleri 6 örnekte eser, *Rubiaceae*'den *Galium* polenleri 5 örnekte eser, *Salicaceae*'den *Salix* polenleri 3 örnekte eser, *Solanaceae* familyası polenleri 1 örnekte eser ve *Tiliaceae*'den *Tilia* polenleri 2 örnekte eser olarak tespit edilmiştir (Tablo 4).

Minör gruptaki taksonların çok az bir kısmı nektar kaynağı olarak önemlidir. Bu grupta ve eser grupta bulunan taksonlara ait polenlerin çoğu bala tesadüfi olarak karışmıştır(29).

Analiz sonucu 7 örnekte *Trifolium*, 1 örnekte *Achillea*, *Astragalus* ve *Onobrychis* polenleri dominant olarak tespit edilmiştir. Sekonder olarak ise; 1 örnekte *Asteraceae*'ye ait bir cins, 2 örnekte *Achillea*, 1 örnekte *Centaurea*, 3 örnekte *Astragalus*, 5 örnekte *Trifolium*, 1 örnekte *Lotus* ve 1 örnekte *Rosaceae* polenleri tespit edilmiştir (Tablo 4).

Yapılan çalışma sonucunda bölgenin önemli ballı bitki familya ve cinslerinin *Apiaceae*, *Achilleae*, *Carduus*, *Centaurea*, *Tragopogon*, *Brassica*, *Astragalus*, *Lotus*, *Onobrychis*, *Trifolium*, *Mentha*, *Salvia*, *Plantago*, *Rosaceae* ve *Linaria* olduğu tespit edilmiştir(30-32).

Kaynaklar

1. Lieux, M. H.A. Melissopalynological study of Louisiana (USA) honeys, Rev. Palaeobot., 13:95-124, 1972
2. Zürcher, K., Maurizio, A., Hadorn, H., Untersuchungen an Handelshonigen mit spezieller Berücksichtigung des Zuckerspectrums, Apidologie, Vol., 6 (1), 59-90, 1975.
3. Feller-Demalsy, M., J., Parent, J., Strachan, A., A., Microscopic analysis of honeys from Alberta, Canada, Journal of Apicultural Research, Vol., 26 (2), 123-132, 1987.
4. Feller-Demalsy, M., J., Parent, J., Strachan, A., A., Microscopic analysis of honeys from Saskatchewan, Canada, Journal of Apicultural Research, Vol., 26 (4), 247-254, 1987.
5. Seijo, M., J., Jato, M., V., Aira, M., J., Iglesias, I., Unifloral honeys of Galicia (North-West Spain), Journal of Apicultural Research, Vol., 36 (3-4), 133-140, 1997.
6. Sancho, M.,T., Muniategui, S., Huidobro, J.,F., Simal, J., F., Discriminant analsis of polen spectra of Basque Country (Northern Spain) Honeys, Journal of Apicultural Research, Vol., 30, 162-167, 1991.
7. Moar, N., T., Polen analysis of New Zealand honey, New Zealand Journal of Apicultural Research, Vol., 28, 39-70, 1985.
8. Floris., I., Prota, R., Fadda, L., Melissaalynological quantitative analysis of typical Sardinian honeys, Apicoltore Moderno, Vol., 87 (4), 161-167, 1991.
9. Battesti, M., J., Contribution to Mediterranean melissopalynology: Corsican honeys, These, Docteur en Science, Universite d' Aix-Marseille III, France,
10. Wroblewske, A., Soursches of bee flows in pollen analysis of honeys of the Biala Podlaska Neighbourhood, Pszczelnicke Zeszyty Naukowe, Vol., 39: 1, 37-47, 1995.
11. Thrasyvouliou, A., Manikus, J. , Some physicochemical and microscopic characteristics of Greek unifloral honeys, Apidologie, Vol., 26: 6, 441-452, 1995.
12. Horn, H., Aira, M., J., Pollen analysis of honeys from the Los Lagos region in Southhern Chile, Grana, Vol., 36 (3), 160-168, 1997.

13. Sorkun, K., İnceoğlu, Ö., Pollen analysis of honeys from Central Anatolia, Doğa Bilim Dergisi, 8, 2, 222-228, 1984.
14. Sorkun, K., İnceoğlu, Ö., Dominant pollens in honey of the Central Anatolian region, Doğa Bilim Dergisi, 8, 3, 377-381, 1984.
15. Sorkun, K., İnceoğlu, Ö., Sekonder Pollens in honey of the Central Anatolian region, Doğa Bilim Dergisi, 8, 3, 382-384, 1984.
16. Sorkun, K., Güner, A., Vural, M., Pollen analysis of honey from Rize, Doğa Türk Botanik Derg., C 13, S 3, 547-554, 1989.
17. Sorkun, K., Doğan, C., Pollen analysis of honey collected from different region of Turkey, Hacettepe Bulletin of Natural Sciences and Engineering, Vol., 24, Series A and C, 15-24, 1995.
18. Sorkun, K., Doğan, C., Pollen analysis of Rize-Anzer (Turkish) Honey, Apiacta XXX, 75-82, 1985.
19. Sorkun, K., Doğan, C., Pollen analysis of honeys from Central Eastern and Southeastern Anatolia in Turkey, Hacettepe Bulletin of Natural Sciences and Engineering, Series a, 28, 35-50, 1999.
20. Louveaux, J., Maurizio, A., Vorwohl, G., Method of Melissopalynology, Bee World, 59, : 139-157, 1978.
21. Erdtman, G., Handbook of Palynology, Hafner Publishing Co., Newyork, 1969.
22. Aytuğ, B., Aykut, S., Merev, N., Edis, G., İstanbul Çevresi Bitkilerinin polen atlası, İ.Ü., Yayın No: 1650, 1971.
23. Nilsson, S., Praglowski, J., Nilsson, L., Atlas of Airborne pollen grain and spores in Northern Europe, Bokförlaget Natur och Kultur, Stockholm, 1977.
24. Markgraff, V., D'Antoni, H., L., Pollen flora of Argentina, The University of Arizona Press, Tucson, Arizona, 1978.
25. Morse, R., Hooper, T., Encyclopedia of beekeeping, Press Linkhour West Street, Poole, Dorset BH 1 BILL, 1985.
26. Pehlivan, S., Türkiye'nin Alerjen Polen Atlası., Ünal ofset, Matbaacılık Sanayi ve Ticaret Lmt. Şirketi, Ankara, 1995.
27. Kaplan, A., Konya yöresi ballarında polen analizi, Yüksek Lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1993.
28. Silici, S., Antalya yöresi ballarında polen analizi, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Antalya, 1995.
29. Lieux, M., H., Minor honeybee plants of Lousiana (USA) Indicated by pollen analysiss. Economic Botany, 32, 32: 418-432, 1979
30. Davis, P.,H., Flora of Turkey.and the East Aegean Islands, University Press Edinburgh, Vol., 1-9, 1965-1985.
31. Davis, P., H., Harper, P., C., Hedge, I., C., Plant life of South-West Asia, Published by the Botanical Society of Edinburg, 1971.
32. Davis, P.,H., Mlii, R., R., Kit Tan, Flora of Turkey.and the East Aegean Islands, University Press Edinburgh, Vol., 10, 1988.