



## Bingöl İlinde Arıların Yoğun Olarak Konakladıkları Alanlarda Üretilen Ballarda Bulunan Polenlerin Tespiti

<sup>a</sup>Adil BAKOĞLU\*, <sup>b</sup>Mehmet Ali KUTLU, <sup>c</sup>Aydın Şükrü BENGÜ

<sup>a</sup>Bingöl Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Tarla Bitkileri Programı, Bingöl

<sup>b</sup>Bingöl Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Arıcılık Programı, Bingöl

<sup>c</sup>Bingöl Üniversitesi, Merkezi Laboratuvar Bingöl

\*Sorumlu yazar: abakoglu@bingol.edu.tr

Geliş Tarihi: 20.03.2014

Düzeltilme Geliş Tarihi: 18.04.2014

Kabul Tarihi: 15.06.2014

### Özet

Bu çalışma Bingöl ilinde arıların yoğun olarak konakladıkları merkeze bağlı Kur Yaylası (Dikme Köyü), Yamaç Bölgesi, Gökdere Köyü, Adaklı İlçesi civarı ve Karlıova Kalencik bölgesinden birer çerçeve bal örnekleri toplanarak yapılmıştır. Bu örneklerde polen analizi Lieux (1972) ve Maurizio (1951)'ya göre Sorkun (1989) tarafından belirtilen yöntemle yapılmıştır. Bölgelerden alınan örneklerde toplam polen sayımı yapılmış ve en çok polen bulunan bitki grupları tespit edilmiştir. Bal örneklerinde en çok Geven, en az da Ekinezya poleni görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Bitki, polen, bal, Bingöl

## Detection of Pollens Found in The Honey Which is Produced in Areas Where Bees Densely Stop Over in The Province of Bingol

### Abstract

This study was made by collecting samples of honey in combs from Highland of Kur (Dikme Village), Yamaç Area, Gökdere Village, District of Adaklı areas which are adjacent to the city center, and densely populated by beekeepers in the province of Bingol. Pollen analysis were performed on these samples according to Lieux (1972) and Maurizio (1951) with a method that was indicated by Sorkun (1989). A total pollen was counted on the samples which have been collected from areas, and the plant groups containing most pollen was detected. Mostly, Astragal was observed in honey samples, at the least the Echinacea pollen.

**Key words:** Plant, pollen, honey, Bingol

### Giriş

Arıcılığın en temel amacı arı kolonilerinin bulunduğu yöredeki ana nektar akımı döneminde var olan bitkisel kaynaklardan arıların nektar, polen ve propolis toplayarak bunları en iyi şekilde farklı arı ürünlerine (arı sütü, arı zehiri, bal ve bal mumu) dönüştürülmesini sağlamaktır. Bu amaca ulaşmak için arıcılık yapılan yörede floranın çok iyi tanınması, çiçeklenme ve nektar akımının başlama zamanı ve süresinin iyi bilinmesi gerekir. Arıcılıktan yüksek verimi sağlayabilmek koloni verimliliği, koloni gücü ve çalışkanlığının yanı sıra, nektar ve polen kaynaklarının çeşidine ve bolluğuna bağlıdır (Bijev, 1958)

Ülkemizde 2012 yılı verilerine göre yaklaşık olarak 6 milyon arı kolonisi bulunmakta bunlardan 94.245 ton bal üretilmekte, koloni başına bal verimi ise yaklaşık olarak 15.70 kg olarak hesaplanmıştır (Anonim,2011a). Türkiye koloni sayısı ve toplam bal üretimi bakımından arıcılıkta söz sahibi ülkeler arasında yer almaktadır. Fakat koloni başına bal verimi ve bal dış ticareti bakımından aynı performansı sergileyememektedir. Dünyanın koloni başına bal verimi ortalaması 24 kg koloni<sup>-1</sup> iken Türkiye'de bu değer 16–17 kg koloni<sup>-1</sup> civarındadır (Kekeçoğlu, 2012).

Bingöl ilinde ise 94.952 arı kolonisi bulunmakta olup 1800 ton bal üretilmiş, koloni

ortalaması ise 18,88 kg olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2011b). Bingöl arıcılığının Türkiye arıcılığına katkısı koloni bazında %1,58 olurken bal üretiminde %1,9 olmuştur. Bingöl İli koloni ortalama bal verimi (18.88 kg koloni<sup>-1</sup>) Türkiye koloni ortalama bal veriminden ( 15.70 kg koloni<sup>-1</sup>) % 20.25 daha fazladır.

Bal bitkilerin çiçeklerinde bulunan nektarların veya bitkilerin canlı kısımlarıyla bazı eş kanatlı böceklerin salgıladıkları tatlı maddelerin bal arıları tarafından toplanması, vücutlarında bileşimlerinin değiştirilip petek gözlerine depo edilmesi ve buralarda olgunlaşması sonucunda meydana gelen koyu kıvamda tatlı bir üründür (Doğaroğlu, 1999). İnsanlar için eski çağlardan bu yana değerli bir besin maddesi olarak önemini korumaktadır. Ancak balın kalitesi, üretildiği yerin coğrafik yapısı ve bitkisel özelliklerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Balın kalitesini ortaya koyan en önemli kriter kimyasal ve fiziksel özelliklerinin yanı sıra sahip olduğu polen içeriğidir (Terzi ve ark., 2010). Polen içeriği balın kalitesinin yanı sıra o balın hangi yöreden elde edildiğinin tespitini de sağlamaktadır.

Balda yapılan polen analizleriyle balların sınıflandırılması yapılmaktadır. Balda en çok hangi bitkinin poleni bulunmuşsa bal o bitkinin adı ile anılır (Sorkun, 1985). Böylece balın polen oranı ile orantılı olarak poleni veren bitkilerden alındığı kabul edilir.

Burdur ili ve 6 ilçesinde yapılan çalışmada (Taşkın ve İnce, 2009) unifloral bal örnekleri belirlenmiştir. Kaya ve ark., (2005) de, Türkiye'nin bazı bölgelerinde 13 balda yaptıkları polen analizlerinde 1 unifloral, 12 multifloral ballara rastlamışlardır. Kemaliye-Erzincan yöresi bal örneklerinde yaptığı polen analizi sonucu 29 örnekten sadece 1 tanesini unifloral olarak tespit etmiştir (Yurtsever, 2004). Persano ve ark. (1998) ise Sicilya' da yaptıkları 38 biberiye balından 21 tanesini unifloral olarak bulmuşlardır. Silici (1995), Antalya yöresinde yaptığı polen analizi sonucunda *Apiaceae*, *Raphanus raphanistrum*, *Cirsium*, *Eucalyptus*, *Plantago* ve *Ulmus* polenlerini dominant olarak belirlemiştir. Sorkun ve ark., (1989) ise Rize bölgesinde yaptıkları polen analizinde 26 bal örneğinden 19 'unda *Castanea sativa* polenlerini dominant olarak bulmuşlardır.

Ülkemizde son yıllarda polenle ilgili çalışmalara hız verilmiş olup özellikle balın menşesinde ve isimlendirilmesinde polen analizi önem arz etmektedir. Bingöl'de bugüne kadar balda polen analizi ile ilgili bir çalışma yapılmamıştır. Amacımız Bingöl yöresindeki balda yüksek oranda poleni bulunan bitkileri ve polendeki oranlarını ortaya çıkarmak, ildeki bal

üreticilerine yardımcı olmak ve yapılacak araştırmalara katkıda bulunmaktır.

## Materyal ve Metot

### Bal Örneklerinin Toplanması

Bingöl ilinde arıcıların yoğun olarak konakladıkları merkeze bağlı Kur yaylası (Dikme köyü), Yamaç bölgesi, Gökdere köyü, Adaklı ilçesi civarı ve Karlıova Kalencik bölgesinden birer çerçeve bal örnekleri toplandı. Örneklerin değişik mevsimlerde çiçeklenen bitkilerin polenlerini içermesi için, peteğin üst köşesinden aşağı doğru dik dörtken şeklinde takriben 300 gram bal kesilerek kavanoza konuldu. Daha sonra balın alındığı yöre ve arıcının bilgileri kavanoz üzerine not edildi.

### Gliserin – Jelatin Karışımının Hazırlanması

Gliserin-jelatin karışımının hazırlanmasında Sorkun (1985) tarafından izlenilen yöntem kullanılmıştır: 7 gram jelatin, 42 ml distile su içinde 2 saat bırakılarak şişmesi sağlandı. Bunun üzerine 50 ml gliserin ilave edildi. İki madde, 45-50 °C sıcak su banyosunda birbiriyle karışıp iyice eriyinceye kadar 10-15 dakika tutuldu. Karışımı mantar ve bakteri enfeksiyonundan korumak için 1 gr fenol, safranin yada %2-3 oranında asetik fenil ilave edildi. Bu karışım 80 °C'ye kadar ısıtıldı. Boya maddesi olarak 1-2 ml Bazik fuksin katıldı. Hava kabarcıklarının oluşmasına neden olmamak için karışım kaynatılmadı. Karışım cam pamuğundan süzöldükten sonra petri kaplarına eşit miktarda dökülüp katılaşması için soğumaya bırakıldı.

### Preparatların Hazırlanması

Bu çalışmada 10 gr bal içerisindeki polenleri ayırarak, bu polenlerden preparat hazırlanması için uygulanan metod, sekiz Avrupa ülkesinin arıcılık enstitülerinde incelenerek kabul edilen ortak bir metod olma özelliğindedir (Louveaux ve ark., 1978, Terzi ve ark., 2010).

### Polenlerin Teşhisi ve Sayımı

Polen teşhisi yapılırken Palinoloji ile ilgili çeşitli yayınlar ve polen atlaslarından yararlanıldı (Hyde ve Adams, 1958; Kapp, 1969; Ayтуğ, 1967 ve Barth, 1990). Polenlerin sayımı ve teşhisi Olympus marka CKX41 ışık mikroskopunda gerçekleştirilmiş olup 200 büyütme objektif kullanılmıştır.

Mikroskopta polen sayımı için 22 x 22 mm'lik lamel kullanıldı. Taksonlara ait polen sayılarını ve toplam polen sayısını bulmak için lameldeki görüntü fotoğraflanarak bilgisayar ekranına aktarıldı. Ekranda 16 eşit alana bölünen lamelden bir alanda bulunan polenler sayılarak 16 ile çarpılarak toplam alandaki polen sayısı tespit edilmiştir.

**Çizelge 1.**Bölgelere göre polen miktarları ve yüzdeleri

Bitki/Örnekleme Alanları		Gökdere		Dikme yaylası		Karlıova		Metan		Adaklı	
		Toplam Polen	%	Toplam Polen	%	Toplam Polen	%	Toplam Polen	%	Toplam Polen	%
Kekik	<i>Thymus leucostomus</i> Hausskn and Velen	1720	14.73	1560	11.76	2080	24.92	2608	27.09	2016	23.23
Geven	<i>Astragalus lagurus</i> Willd.	5390	46.14	6320	47.67	1856	22.22	2843	29.55	2112	24.33
Çarık dikenli	<i>Tribulus terrestris</i> L.	1560	13.35	2080	15.69	1728	20.68	1392	14.46	1440	16.59
Ekinezya	<i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench	1080	9.25	2120	15.98	1168	13.98	896	9.70	1392	16.06
Balıcak	<i>Lamium purpureum</i> L.	1930	16.53	1180	8.90	1520	18.20	1888	19.20	1718	19.79
	Toplam	11680	100.0	13260	100.0	8352	100.00	9627	100.0	8678	100.0

Tespit edilen polenler, Lieux (1972), Straka (1975) ile Louveaux ve ark. (1978)'na göre polenleri balda bulunuş oranlarına göre 4 ana grupta sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre;

- 1- Baldaki polenlerin miktarı %45'in üzerinde olanlara dominant polenler.
- 2- Baldaki polenlerin miktarı %15-45 arasında olanlara sekonder polenler
- 3- Baldaki polenlerin miktarı %3-15 arasında olanlara minör polenler
- 4- Baldaki polenlerin miktarı %3'den az olan polenlere eser polenler adı verilir.

### Sonuçlar ve Tartışma

Araştırma bulguları Çizelge 1'de verilmiştir. Ballara ait mikroskopta çekilen bazı polen resimleri Şekil 1'de gösterilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi merkeze bağlı Gökdere köyü alanında elde edilen ballardan alınan örnekten yapılan analizdeki görüntü alanında toplam 11680 adet polen tespit edilmiştir. Bu alandan elde edilen polenlerin % 46.14'i Geven bitkisi geriye kalanları ise Kekik, Çarık dikenini, Ekinezya ve Balıcağ bitkilerinden oluşmaktadır.

Merkeze bağlı Dikme köyünün yaylasından elde edilen ballardan alınan örnekten yapılan analizdeki toplam 13260 adet polen tespit

edilmiştir. Toplam polen içeriğinde en yüksek oran geven (%47.67) türü polen, geriye kalanları ise Kekik, Çarık dikenini, Ekinezya ve Balıcağ bitkileri şeklinde sıralanmıştır.

Bingöl ili Karlıova ilçesi Kalencik bölgesinden elde edilen ballardan alınan örnekten yapılan analizdeki görüntü alanında toplam 8352 adet polen tespit edilmiştir. Balda en yüksek Kekik bitkisi poleni (%24.92) elde edilirken, sırasıyla diğer türler Geven, Çarık dikenini, Ekinezya ve Balıcağ şeklinde belirlenmiştir. Ekinezya, Geven ve Çarık dikeninin polen miktarları ve yüzdeleri birbirlerine yakın saptanmıştır.

Merkeze bağlı Metan yaylasından elde edilen ballardan alınan örnekten yapılan analizdeki görüntü alanında toplam 9627 adet polen tespit edilmiştir. Bu alandan elde edilen polenlerin %29.55'ü Geven bitkisi geriye kalanları ise Kekik, Çarık dikenini, Ekinezya ve Balıcağ bitkilerinden oluşmaktadır. . Bu bölgede Kekik ve Geven bitkilerinin polen miktarları birbirine yakın olup yüzdeleri de birbirine yakın bulunmuştur

Bingöl ili Adaklı ilçesi yöresinden elde edilen ballarda toplam 8678 adet polen tespit edilmiştir. Bu alandan elde edilen polenlerin % 24.33'ü Geven bitkisi geriye kalanları ise Kekik, Çarık dikenini, Ekinezya ve Balıcağ bitkilerinden oluşmaktadır.

**Çizelge 2.** Bölgelere göre polen durumları

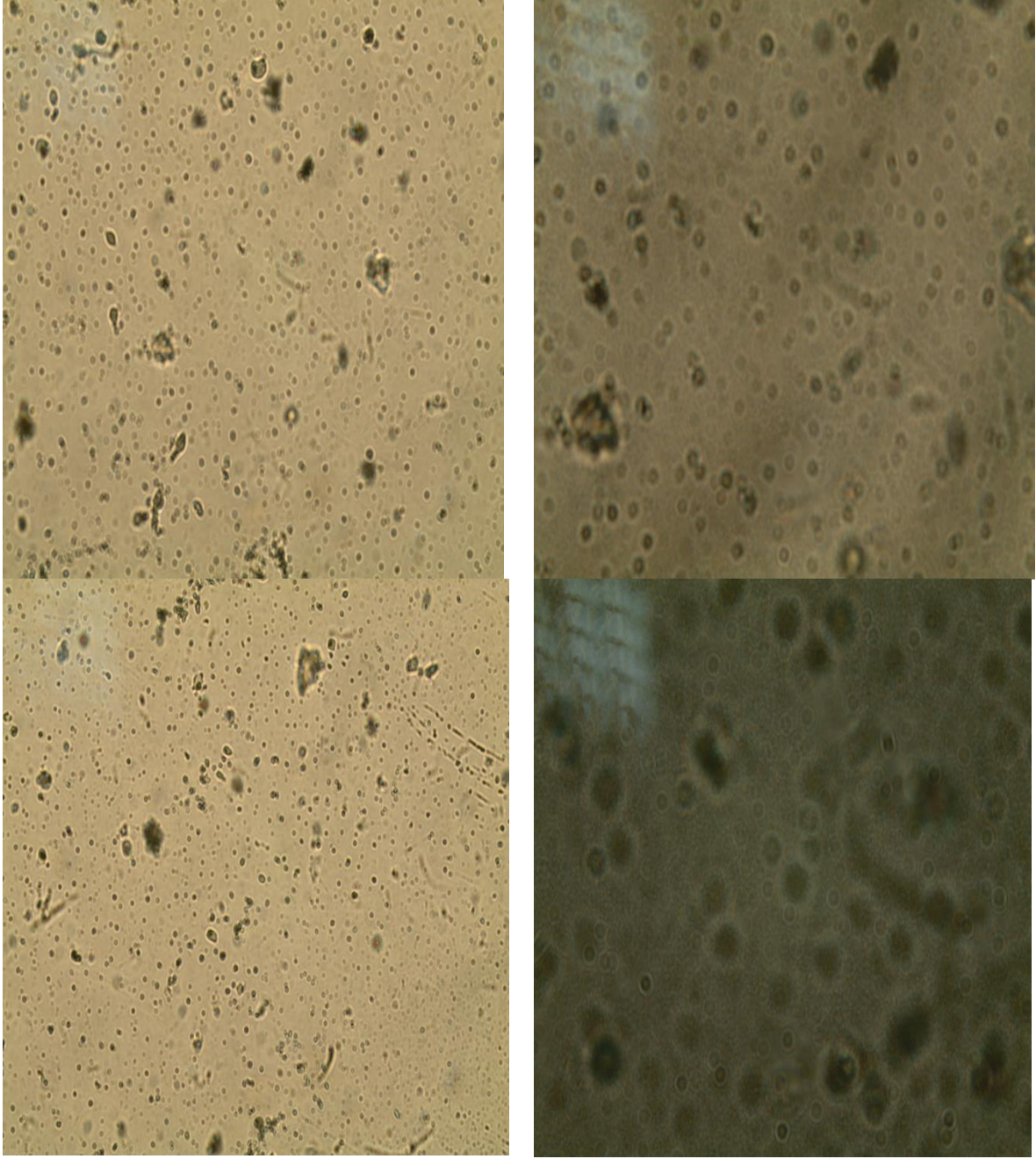
Bitki/Örnekleme Alanları	Gökdere	Dikme	Karlıova	Metan	Adaklı
Kekik <i>Thymus leucostomus</i> Hauskn and Velen	S	M	S	S	S
Geven <i>Astragalus lagurus</i> Willd.	D	D	S	S	S
Çarık dikenini <i>Tribulus terrestris</i> L.	M	S	S	M	M
Ekinezya <i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench	M	S	M	M	M
Balıcağ <i>Lamium purpureum</i> L.	S	M	S	S	S

D: dominant; S: sekonder; M: minor

Bu çalışmada toplanan 5 farklı bal örneğinde 5 farklı familyaya ait polen çeşidi tanımlanmış eser miktarda bulunan polenlerin tespiti yapılmamıştır. Tespiti yapılan bal örneklerinde en çok Geven, Kekik daha sonrada Çarık dikenini, Balıcağ ve en az da Ekinezya poleni görülmüştür. Mikroskobik analizler sonucu Çizelge 2'de görüldüğü gibi familyaların çoğunun (14 adet) sekonder grupta yer aldığı, bunu takiben minör (9 adet) ve dominant (2 adet) gruplar görülmektedir. Eser grubuna has polenler bulunmakta, fakat çalışmada bala katkısı yüksek oranda bulunan polenler balın adlandırılmasında önemli görüldüğünden çalışmada yer verilmemiştir. Bu çalışmada elde edilen bitki polen gruplarının olduğu cins ve türler

daha önce bu yörede yapılan çalışmada da belirlenmiştir (Bakoğlu ve ark., 2013).

Çalışma yapılan bölgeler Bingöl ili bal veriminde arıcıların yoğun olarak konakladıkları bölgeler olup üretilen ballarda büyük bir katkıya ve orana sahip alanlardır. Özellikle ilin doğusunda yer alan Gökdere, Dikme ve Metan bölgelerinde hakim bitki Geven türleri olup, Gökdere ve Dikme de elde edilen ballarda bu bitkilerin poleni dominant grupta görülmektedir. Bu bölgelerin arasında kalan Metan bölgesinde ise sekonder ve minör grubu etkili olduğu, il genelinde üretilen ballarda da sekonder ve minör grubunun etkili olduğu görülmektedir.



**Şekil1.** Mikroskopta çekilen polen resimleri

Bingöl ilinde üretilen ballarda bulunan polenin tespitine yönelik çalışmada hem bölgede üretilen balların özelliklerinin ve kalitesinin belirlenmesi hem de üreticilerin tercih edecekleri nektarlı bitki gruplarının bilinerek daha bilinçli üretim yapılmasına katkı sağlayacağı kanısındayız.

#### **Kaynaklar**

Anonim, 2011a. Türkiye İstatistik Yıllığı. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yay. Ankara.

Anonim, 2011b. Türkiye İstatistik Yıllığı. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yay. Ankara. Bingöl Tarım İl Müdürlüğü Verileri.

Aytuğ, B., 1967. Polen morfolojisi ve Türkiye'nin Önemli Gymnospermleri Üzerinde Palinolojik Araştırmalar. İstanbul Univ., Orman Fak. Yayınları, No: 1261, İstanbul Univ.Yayın No: 114.

Bakoğlu, A., Kutlu, M. A., ve Kökten, K., 2013. Bingöl Yöresinde Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) için Önemli Olan Bitkilerin Tespiti, Ömür Uzunlukları ve Çiçeklenme Tarihleri. Tarla Bitkileri Kongresi, Konya,10-12 Eylül, 2013.

- Barth, O.M., 1990. Polen In Monofloral Honeys From Brazil. *Journal of Agricultural Research* 29(2), 89-94.
- Bijev, B., 1958. Rikvodstvo Za Uprajneniya Po Pçelarstvo. 27-34, Sofya, Bulgaria.
- Doğaroğlu, M., 1999. Modern Arıcılık Teknikleri. Anadolu Matbaası İstanbul.
- Hyde, H. A., Adams, K.F., 1958. An atlas of Airborne Pollen Grains, London Macmillan Co. Ltd.
- Kapp, R.O., 1969. Pollen and Spores, WM.C. Brown Company Publishers, USA 250.
- Kaya, Z., Binzet, R., Orcan, N., 2005. Polen Analyses of Honeys from Some Reions in Turkey. *Apiacta*, 40, 10–15.
- Kekeçoğlu, M., 2012. Türkiye'de Arıcılık, Sorunları ve Çözüm Önerileri. Zeytinburnu Tıbbi Bitkiler Bahçesi Geleneksel Tıp Festivali. İstanbul.
- Liux, M.H., 1972. Melissopalynological Study of 54 Lousiana (USA) Honeys, Rev. Palaeobot. Palynol., 13, 95-124.
- Louveaux, J., Maurizio, A., Vorwohl, G., 1978. International Commission For Bee Botany of IUBS, Methods of Melissopalynology. *Bee World*, 59, 139-157.
- Maurizio, A.A., 1951. Pollen Analysis of Honey. *Bee World*, 32, 1-5.
- Persano, L., Festuccia, N., Quaranta, M., 1998. Italian Rosemary Honey (*Rosmarinus officinalis* L.): Melissopalynological and Organoleptic Features. *Ape-Nostra-Amica*, 20-1, 6–20.
- Silici, S., 1995. Antalya Yöresi Ballarında Polen Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya, 75s.
- Sorkun, K., 1985. Balda Polen Analizi, Teknik Arıcılık Dergisi, 1, 28-30.
- Sorkun, K., Güner, A., Vural, M., 1989. Rize Ballarında Polen Analizi. *Doğa TU Botanik D.*, 13-3, 547–554.
- Straka, H., 1975. Pollen und Sporenkunde, Gustav Fisher Verlag, Stuttgart, Germany.
- Taşkın, D. ve İnce, A., 2009. Burdur Yöresi Ballarının Polen Analizi. *Süleyman Demirel Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü Der.*, 13-1, 10-19.
- Terzi, E., Yılmaz, H., Şakar, V., 2010. Bilecik ve Çevresinde Üretilen Ballardarda Bulunan Polenlerin Araştırılması. MYO-ÖS 2010 Ulusal Meslek Yüksekokulları Öğrenci Sempozyumu Düzce.
- Yurtsever, N., 2004. Kemalîye-Erzincan Yöresinde Üretilen Balların Mikroskopik, Kimyasal ve Organoleptik Analizleri Balın Fizikokimyasal Özelliklerinin Saptanması. Y. Lisans Tezi, Harran Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 113s.