

Ballarda Rastlanabilen İlaç Kalıntıları ve Bulaşanlar

Mansur Seymen SEĞMENOĞLU¹ Emine BAYDAN²

Geliş tarihi/Received:1.3.2012, Kabul Tarihi/Accepted:11.7.2012

¹Adana Veteriner Kontrol Enstitüsü Müdürlüğü, Adana – Türkiye

²Ankara Üniv. Vet. Fak. Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, Ankara – Türkiye

Özet

Arıcılıkta ilaç kullanımı gerek tüketicilerin, gerekse gıda kontrol otoritelerinin giderek daha fazla üzerinde durmaya başladıkları kritik bir konudur. Balın imajı doğal, temiz ve sağlıklı olmasıdır. Ancak, son yıllarda üretilen ballarda yoğun bir şekilde kalıntı sorunu yaşanmaktadır. Arı ürünleri, bakım esnasında antibiyotik, akarisit gibi ilaç kalıntı kaynaklarından ve çevresel neden olarak da ağır metaller, radyoaktif maddeler, pestisidler, organik kirleticiler, patojenik bakteriler ile genetiği değiştirilmiş mikroorganizmalardan kaynaklanan bulaşanlar ile kontamine olmaktadır. Bal üretiminde standardizasyonu sağlama ve organik bal üretimine teşvik ile üretici kaliteli bal üretimine yönlendirilmelidir.

Anahtar Kelimeler: bal; bulaşanlar; kalıntı

Medicine Residues and Contaminants Found in Honey

Abstract

Beekeeping consumers need to use drugs, and food control authorities have started to stand on, more and more critical issue. Image of honey, a natural, clean and healthy is. However, in recent years, there residues produced honey in an intensive manner. Bee products, antibiotics during maintenance, acaricide and environmental causes such as sources of drug residues, heavy metals, radioactive substances, pesticides, organic pollutants, contaminants from contaminated with pathogenic micro-organisms are genetically modified bacteria. Provide and promote the standardization of the production of organic honey in honey production and the producer should be directed to the production of quality honey.

Key Words: honey, contaminants, residue

GİRİŞ

Bal bitki nektarlarının, bitkilerin canlı kısımlarının salgılarının veya bitkilerin canlı kısımları üzerinde yaşayan bitki emici böceklerin salgılarının bal arısı (*Apis mellifera*) tarafından toplandıktan sonra kendine özgü maddelerle birleştirilerek değişikliğe uğrattığı, su içeriğini düşürdüğü ve petekte depolayarak olgunlaştırdığı doğal üründür (1).

Balı oluşturan ana maddeler şeker ve su'dur. Şeker kuru maddenin %95-99'unu oluşturmaktadır. Su balda ikinci önemli maddedir. Organik asidin oranı %0,57 'dir. Organik asitler balın asitesi ve karakterine etki ederler. Mineral maddeler balda çok düşük bir oranda yer alırlar, yaklaşık %0,17 civarındadır. Başta potasyum olmak üzere kalsiyum, bakır, demir, manganez ve fosfor bulunmaktadır. Balın temel enzimleri sakkaraz, amilaz ve glukoz oksidaz'dır. Balda vitamin olarak C-vitamini ve B-vitaminlerinden B1(tiamin), B2 (riboflavin), B3 (nikotinik asit), B6 (pridoksin) ve pantotenik asit bulunmaktadır (20).

Bal arısı kolonilerinde ana üretim maddesi olarak üretilen bal, besin ve ilaç değerine sahiptir. Bal tatlı ve sağlıklı bir ürün olup içerisinde vitaminler, mineraller, karbonhidratlar, enzimler, proteinler ve aminoasitler bulunmaktadır. Balın insan enerjisini yükseltmede payı çok büyük olmakla birlikte asil kullanımı tatlandırıcı ve enerji kaynağı olmasından ileri gel-

mektedir (12). Ülkemizde beslenme amaçlı kullanımı yanında, tedavi amaçlı kullanımının çok az olmasına karşılık, yurtdışında apiterapi alanında kullanılan ürünler içerisinde de bal önemi korunmaktadır. Yurtdışındaki apiterapi merkezlerinde bal cilt güzelliği için hazırlanan kremlerin yapımında, sindirim ve solunum sistemi rahatsızlıklarında kullanılmaktadır (11).

1997 yılında arı hastalıklarına karşı kullanılan bir antibiyotik olan streptomisin balda tespit edilmesinden sonra, kontaminasyon riski gündeme gelen bal, o tarihten itibaren komplike analizler gerektiren bir ticari ürün haline gelmiştir (7).

Ballarda kontaminasyon bakım ve çevreden kaynaklı nedenler olmak üzere ikiye ayrılır. Bakımdan kaynaklı nedenler olarak varroa ve yavru çürüğü hastalıkları, başka hastalık yapıcı etkenlerin kontrolü, balmumu güvesi kontrolü ve kovan koruyucularının yaptığı etkileri sayabiliriz. Hava, su ve bitkilerden gelen ağır metaller, radyoaktif maddeler, pestisitler, bakteriler ve genetiği değiştirilmiş mikroorganizmalar da çevresel kaynaklı etmenler olarak karşımıza çıkmaktadır (3).

Avrupa Birliği (AB), onaylanmış birtakım anti-varroa ilaçlarının dışındaki hiç bir ilacın arıcılıkta kullanımına izin vermemektedir. Dolayısıyla AB'de lisanslı olan bu ilaçların dışındaki hiçbir ilaç için belirlenmiş Maksimum Kalıntı Limitleri (MRL) yoktur ve kalıntıların balda ve diğer arıcılık

Yazışma adresi/Correspondance: Mansur Seymen SEĞMENOĞLU, Adana Veteriner Kontrol Enstitüsü Müdürlüğü, TR-01170 Adana – TÜRKİYE, E-posta:mansurseymen@myynet.com

ürünlerinde bulunmasına müsaade edilmemektedir.

Avrupa Birliği'ne bal ihracatı yapan ülkelerin, MRL belirtilmemiş ilaçların kalıntıları için, günümüz teknolojisinde genel kabul edilen tespit limiti olan 10 mg/kg (ppb) sınırına uymaları önerilmektedir (16).

Ballarda ilaç kalıntıları başlıca iki yoldan kaynaklanır. Bunlardan ilki arı hastalıklarının sağaltımı amacıyla kovanda ilaç uygulanmasıdır. İlaç kalıntısının diğer nedeni zirai mücadelede kullanılan ilaçlardır. Bu ilaçlar işçi arıların balın hammaddesi olan bitki özlerini emmesi ile arılar tarafından alınıp kovana getirilir. İnsektisit amaçla kullanılan bu ilaçlar arılar için de zehirlidir ama kullanılan miktar düşük olduğu için genellikle arıların ölmesine sebep olmazlar; ancak, balda kalıntıya neden olurlar (1).

Antibiyotik kalıntıları genelde 'amerikan yavru çürüğü' veya 'avrupa yavru çürüğü' (AYÇ) gibi hastalıkların tedavilerine bağlı olarak kullanılan antibiyotiklerden kaynaklanır. Avrupa Birliği antibiyotikle tedaviye izin vermese de bazı Avrupa ülkeleri kullanmaktadır. Kullanılan antibiyotikler Tablo.1'de verilmiştir. Çoğu Avrupa ülkesinde antibiyotikler için MRL düzeyi yoktur; çünkü, antibiyotik kalıntısına izin yoktur. Bununla birlikte İsviçre, İngiltere, Belçika gibi ülkelerde 'aksiyon limiti' olarak 0,01-0,05 mg/kg düzeylerindeki antibiyotik gruplarının kalıntısına izin verilmektedir (3).

Türkiye'de 2006 yılında 6 farklı bölgenin 22 farklı yöresinden direkt olarak arıcılardan peteğinden süzülmuş bal numune olarak toplanmış ve analizler aynı yıl içerisinde gerçekleştirilmiştir. Sonuçta yasal olarak izin verilmediği halde balların %25'inde sülfadimidin, tetrasiklin, streptomisin gibi bazı ilaçların kalıntılarında en az birine rastlanmıştır. Balların %90'ında streptomisin grubu antibiyotiğe rastlanmamıştır. Ballarda sıklıkla sulfonamid ve tetrasiklin grubu antibiyotikler tespit edilmiş olup, bazı numunelerde her iki antibiyotik grubuna birlikte rastlanılmıştır. Balların %75'inde antibiyotik kalıntısına rastlanmamıştır. Sulfonamid grubu için test edilen 1714 numunenin %90'ında ortalama 10-11 ppb sülfadimidine rastlanmıştır. Tetrasiklin grubu için test edilen 1425 numunenin %90'ı 13,65 ppb'den daha düşük tetrasiklin içermektedir. Streptomisin grubu için yapılan test edilen 91 numunenin %90'ı 10 ppb'den daha düşük streptomisin içermektedir (21).

Fransa, Belçika ve İsviçre'ye ithal edilen balın %20-50 kadarı başta streptomisin ve sülfanamidler ile tetrasiklin ve kloramfenikol gibi antibiyotikleri içermektedir. Öte yandan İsviçre, Almanya ve Belçika'da üretilen ballar %1-7 gibi daha düşük oranda antibiyotik kalıntısına rastlanmıştır (3).

Günümüzde baldaki antibiyotik problemi, bal ticareti için en büyük problemidir. AYÇ hastalığının kontrolü için antibiyotiğe ihtiyaç yoktur ve bu haşerenin kontrolüne de katkı sağlamaz. AYÇ antibiyotik kullanılmadan da kontrol edilebilir. Farklı AB ülkelerinde ve Yeni Zelanda'da yapılan deneylerde uzun süreli AYÇ kontrolüyle antibiyotiğe gerek kalmadığını göstermiştir (23).

ANTİBİYOTİKLER	
Sülfanamidler	Sülfathiazol, sülfamerazin, sülfamethazin, sülfamethaksazol, sülfadiazin, sülfanilamid sülfamethoksypridazin, sülfadoksin, sülfadimidin,
Aminoglikozidler	Streptomisin, dihidrostreptomisin
Tetrasiklinler	Tetrasiklin, oksitetrasiklin, klortetrasiklin, doksisisiklin
Fenikoller	Kloramfenikol
Makrolitler	Tylosin, eritromisin
Beta-laktamlar	Penisilinler
Nitrofuraneler	AOZ, SC. (AOZ: 3-amino-2-oksazolidinon; SC: semikarbazid)

Tablo 1. Balda Kalıntı Olarak Bulunan Antibiyotikler (3).

Uzun yıllardan beri 'varroa' kontrolünde kullanılan akarisitler önemli bir kontaminasyon kaynağıdır. Varroa kontrolü için dünyada 90'dan fazla ürün vardır. Akarisitler iki grupta toplanmıştır: Sentetik akarisitler (Tablo.2) yağda çözünebilir ve balmumuna yüksek ilgiyle bağlanan maddelerdir. Akarisit tedavisi sonrası balmumunda birikir ve balı daha az kontamine eder. Balda bulunan akarisit seviyeleri genel olarak varsayılan MRL seviyelerinden daha düşüktür. Birçok ülkede yüksek ilgiyle bağlanan sentetik akarisitlerden piretroid ve kumafosa akarlar direnç sağlamışlardır (15). Bu durum thymol ve organik asitler gibi toksik olmayan maddelerle alternatif koruma önlemi almaya neden olmuştur. Thymol yağda iyi çözünür ve değişken bir yapıya sahiptir, organik asitler ise suda iyi çözünür ve değişken bir yapıya sahip değillerdir (3).

Bu maddeler doğal bal ve bitki yapısında vardır. Balda normal yoğunluklarda toksik değil ve koruyucudur. Bundan dolayı AB'nde bu maddelerin MRL değeri yoktur. Thymol ve organik asitler gibi doğal maddeler varroa kontrolü

Aktif Madde	MRL mg/kg
Sentetik İlaçlar	
Cymiazol (Apitol)	1.0
Fluvalinat, (Apistan)	ö
Amitraz (Apivar)	0.2
Flumethrin (Bayvarol)	ö
Kumafos (Perizin)	0.1

Tablo 2. Varroa kontrolünde kullanılan akarisitlerin AB yasal limitleri
MRL = Maksimum Kalıntı Limiti. ö= AB'ne göre önemsiz (3).

için sentetik akarisitlere alternatif olmuştur ve Avrupa Ülkeleri ile Dünya'da kullanılmaktadır (18).

Bulaşanlar, gıda maddesine kasten ilave edilmeyen, gıdanın üretiminden pazarlanmasına kadar olan aşamalarda veya çevresel kaynaklı gıdaya istenmeden bulaşan her türlü madde ve bileşiklerdir (1).

Çiçeklenme periyodunda bitkilere atılan sistemik ve kontakt etkili pestisitler de arılar tarafından toplanan nektar ve

MADDELER	MRL($\mu\text{g}/\text{kg}$)	Kodeks İlgili Tebliğ
Naftalin	10	Bal Tebliği (2005/49)
Pestisitler (toplam)	10	Bal Tebliği (2005/49)
Amitraz	200	Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği (2011/20)
Flumetrim	10	Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği (2011/20)
Aristolochia spp.ve bundan hazırlananlar	Hiçbir seviyede bulunamaz.	Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği (2011/20)
Kloramfenikol	Hiçbir seviyede bulunamaz.	Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği (2011/20)
Kloroform	Hiçbir seviyede bulunamaz.	Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği (2011/20)
Kolşişin	Hiçbir seviyede bulunamaz.	Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği (2011/20)
Dapson	Hiçbir seviyede bulunamaz.	Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği (2011/20)
Dimetridazol	Hiçbir seviyede bulunamaz.	Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği (2011/20)
Ronidazol	Hiçbir seviyede bulunamaz.	Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği (2011/20)
Metronidazol	Hiçbir seviyede bulunamaz.	Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği (2011/20)
Nitrofuran ve Furazolidon	Hiçbir seviyede bulunamaz.	Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği (2011/20)

Tablo 3. Pestisit ve veteriner ilaçlarıyla ilgili kalıntı limitleri (1; 22).

polen aracılığıyla kovana taşınmaktadır (13). Kovana taşınan veya kullanılan bu pestisitler bal ve balmumunda birikmektedir. Balda biriken pestisit ve ilaç kalıntıları bal hasat edildiğinde bir kereye mahsus olarak insanlara zarar verirken, balmumunda biriken pestisitler petek birkaç sezon kullanıldığında daha tehlikeli olmaktadır. Zira, bu durumda yıl içerisinde kovana giren ilaçlarla birlikte peteklerde önceden birikmiş olan pestisitler de yavaş yavaş bala karıştığı için eski petekler kovana içerisinde potansiyel bir pestisit kaynağı olarak iş görmektedir (24). Bu konuda yapılmış olan bir çalışmada bal ve balmumunda 10 yıl sonra dahi yapılan kimyasal analiz sonucunda pestisit kalıntısına rastlanması kalıntı sorunun boyutunun ciddiyetini göstermektedir (17). İnsektisitler ve herbisitler, bakterisitler, fungusitler pestisitler grubundandır.

Avrupa'daki ballarda yaygın olarak rastlanan insektisitler: Organik klorlu (OK) insektisitler: lindan ve izomerleri, heksaklorasikloheksan (HCH), aldrin, dieldrin, endrin, DDT izomerleri, heptaklor, heptaklor epoksit, metoksiklor, endosülfan. Tarımda artık kullanılmamasına rağmen, çevrede hala bulunmaktadır. Organik fosforlu (OF) pestisitler: dialiphos, triklorofon ve diklorvos. Karbamatlar: R1-NH-CO-OR2 amino grubunu içeren pestisitlerdir (3). İspanya ve Portekiz'de 50 örnek balda 42 farklı pestisite (OK, OF, karbamat) rastlanmıştır (2).

Meyve ağaçlarında kullanılan fungusitlere karşı balalar hassastır. Kullanılan başlıca fungusitler şunlardır: vinklozolin, iprodion, metil-tiofonat, kaptan, difenokonazol, dithianon, pyrifenoks, penkonazol, siprokonazol, karbendazim (3).

Herbisitler arı ve polenleri kontamine ederken çok az miktarda ballarda kontaminasyon meydana getirmektedir. İsviçre'de yapılan çalışmalarda herbisit asulam kalıntısına rastlanmıştır.

Bitkilerdeki bakteriler için de bakterisit etkili antibiyotikler kullanılmaktadır. Meyve ağaçlarında görülen Erwinia amylovora adlı bakteri streptomisinle kontrol altına alınmaktadır. Almanya'da yapılan kalıntı çalışmalarında 183 örneğin % 21'inde streptomisin kalıntısına rastlanmıştır. Bu kontaminasyon riskinden dolayı AB'nin çoğu ülkesinde kullanılmamaktadır (3). Pestisit ve veteriner ilaçlarıyla ilgili kalıntı limitleri Tablo 3'de verilmiştir (1; 22).

Arı kolonileri ve arı ürünleri, hava ve toprağın yanı sıra, trafik ve sanayideki ağır metallerle kontamine olmaktadır. Ballarda bulunması muhtemel başlıca elementler kurşun (Pb), kadmiyum (Cd), civa (Hg), nikel (Ni)'dir. Bununla birlikte balda ağır metallerle ilgili dünyada spesifik bir MRL düzeyi belirlenmemiştir. Balda insan sağlığı için tehlikeli olacak miktarda ağır metal bulunmamalıdır (1).

1986'daki Çernobil kazasından sonra balda radyoaktif elementlere rastlanmıştır. Ağırlıklı olarak ^{40}K ve ^{137}Cs radyoaktif izotoplar bulunur. Birincisi doğal bir izotoptur, ikincisi ise Çernobil kazasından sonra ortaya çıkmıştır. Radyoaktif madde ölçümü Bequerel (Bq)/kg hesabına göre yapılır (4). Balda bulunan diğer radyoaktif izotoplar ^{226}Ra , ^{214}Pb ve ^{214}Bi 'dir (9). AB'nin 1990'da aldığı karar gereğince radyoaktif maddeler en yüksek limit olarak sütte 370 Bq/kg, diğer ürünlerde 600 Bq/kg kadar bulunabilir (5). Bal ve arı ürünleri için radyoakti-

vite geçerli bir sorun değilken nükleer kazalar sonrası arı ürünleri tüketim öncesi kontrolden geçirilmektedir (3).

Organik kimyasallara örnek olarak verilebilecek poliklorobifeniller (PCB'ler), 1980 öncesi üretilen motor-yağı ve benzeri yağlarda bulunmaktaydı. Bu maddeler çevresel kirlenici olarak bitkileri, arıları ve arı ürünlerini kontamine etmiştir. Bu etkenin niceliği balda düşük ve emniyetli iken, balmumunda yüksektir (8).

Balda mikroorganizmaların hayatta kalması balın şeker, asidite ve antimikrobiyal karakteriyle ilgilidir. Mikrobiyal kontaminasyonun kaynağını polen, balarısı sindirim kanalı, kir, toz, hava ve çiçekler oluşturmaktadır (3). Baldaki mikroorganizmalar saptanmıştır. Bu mikroorganizmalar bakteri, mayalar ve küflerdir (Tablo 4). Bakteriler ve mikropların çoğu ne büyürler ne de ürerler, hareketsizdirler, bu da balın antimikrobiyal aktivitesi ile ilgilidir (20). Örneğin *Clostridium botulinum* bakterisinin sporları balda bulunmasına rağmen, toksin meydana getirememektedir (3).

Ülkemizde bal konusunda oluşan karmaşalar çözülmeye çalışılırken yurtdışında ise gelişen teknolojiye paralel bir şekilde ortaya çıkan genetik olarak değiştirilmiş bitkilerden elde edilen bal ile polenlerin arı ve insan sağlığı üzerine zararlı

Bakteriler	Mayalar	Küfler
Alcaligenes	Arcosphaera	Aspergillus
Achromobahter	Debaromyces	Alivia
Bacillus	Hansenula	Bettsia alvei
Brevibakter	Lipomyces	Cephalosporium
Sitrobakter	Nematospora	Chaetomium
Clostridium	Oosporidium	Coniothecium
Enterobakter	Pichia	Hormiscium
E. coli	Saccromyces	Peronsporoaceae
Erwinia	Schizosaccromyces	Peyronelia
Flavobakter	Trichosporium	Triposporium
Klebsiella	Torula	Uredianaceae
Micrococcus	Torulopsis	Ustilaginaceae
Neisseria	Zygasaccharomyces	
Pseudomonas		
Ksantomonas		
Bakteridium		

Tablo 4. Balda bulunan mikroorganizmalar (20).

olabileceği olasılığı üzerinde durulmakta ve arı yetiştiricilerinin bu tip bitki alanlarından en az arı uçuş mesafesi kadar uzak durmaları gerektiği vurgulanmaktadır (19). AB'de yiyeceklerde en fazla %1 kadar genetiği değiştirilmiş mikroorganizma (GDO) bulunur (6).

Sonuç

Gıda kirlenmeleri içerisinde önemli bir yeri olan balda ilaç kalıntısı ve çevresel kirlenici sorunu ülkemiz için hala önemini korumaktadır. Balda kalıntı bulunmasına yönelik yapılan çeşitli çalışmalar bu sorunun artık ciddi boyutlarda ele

alınması gerektiğini göstermektedir (11). Ayrıca, arı hastalıklarının sağaltımında ruhsatlı da olsa ilaç kullanmaktan kaçınılması, hastalıklara dirençli arı hatlarının geliştirilmesi önemli bir aşama olacaktır (14).

Gıda kirliliğinin arttığı ülkemizde diğer ürünlerde olduğu gibi arıcılık sektöründe de gelişimin sağlanması ve sağlıklı ürünlerin pazarda yer alması amacıyla organik bal üretimi teşvik edilmelidir (10).

Belirgin yatırımlarla uygulanacak bir standardizasyon sonucunda balın kalitesine göre yapılacak bir değerlendirme tüketiciye bir güvence vereceği gibi üreticinin de kaliteli bal üretimini zorlayacaktır. Böylece üretici ve tüketici arasında bir köprü oluşacak ve sağlıklı bal üretimine de temel teşkil edecektir (11).

Kaynaklar

1.Bal Tebliği (2005) Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği Tebliğ No: 2005/49. Resmi Gazete 17.12.2005 Tarih, 26026 Sayı.

2.Blasco C., Fernandez M., Pena A., Lino C., Silveira M.L., Font G., Pico Y. (2003) Assessment of pesticide residues in honey samples from Portugal and Spain, J. Agric. Food Chem. 51, 8132–8138.

3.Bogdanov,St. (2006). Contaminants of Bee Products. Apidologie 37, 1–18.

4.Borawska M.H., Kapala J., Hukalowicz K., Markiewicz R. (2000). Radioactivity of honeybee honey, Bull. Environ. Contam. Toxicol. 64, 617–621.

5.EC (1990) Council regulation (EEC) No. 737/90 on the conditions governing imports of agricultural products originating in their countries following the accident at the Chernobyl nuclear power-station, Off. J. Eur. Communities, L082, 1–6, http://europa.eu.int/comm/energy/nuclear/radioprotection/doc/legislation/90737_en.pdf (accessed on 5 July 2005)

6.EC (2000) Commission regulation No. 49/2000 amending Council Regulation No. 1139/98 concerning the compulsory indication on the labelling of certain foodstuffs produced from genetically modified organisms of particulars other than those provided for in Directive 79/112/ EEC, Off. J. Eur. Communities L6, 13–14, http://europa.eu.int/eur-lex/pr/en/oj/dat/2000/l_006/l_00620000111en00130014.pdf (accessed on 5 July 2005).

7.Filodda, F., Kirsch, R.,Smidt, J.,Tuchel,P., (2002). “Use of antibiotics in the production of honey–Risks and perspectives for the honey importers and honey industry”, Preventing Residues in Honey. APIMONDIA Symposium. 10–11. Oct. Celle. Germany.

8.Jan J., Cerne K. (1993). Distribution of some organochlorine compounds (PCB, CBz, and DDE) in beeswax and honey, Bull. Environ. Contam. Toxicol. 51, 640–646.

9.Handa Y., Hirai Y., Matsubara T., Sakurai H. (1997). Radioactivity due to several radionuclides detected in honey of different geographical origins, Am. Bee J. 137, 307–309.

10.Kaftanoğlu, O. (2000). III. Arıcılık Kongresi Değerlendirme Raporu. Teknik Arıcılık Dergisi. Sayı 70.

11.Korkmaz, A. (2001). Ülkemiz Ballarında Kalıntı Sorunu ve İnsan Sağlığı Açısından Önemi. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu. Bildiri ve Poster Özetleri Kitabı. 14-16 Kasım 2001. Antalya.

12.Krell, R. (1996). Value-Added Products from Beekeeping. FAO. Rome.

13.Kubik, M., Pidek, A., Nowacki, D., Warakomska, Z., Goszczynski, W., Michalczuk, L. (1995). Contamination of Bee Products with Contact and Systemic Pesticides. The XXXIVth International Apicultural Congress.. 15-19 August 1995. Lausanne, Switzerland.

14.Kumova, U. (2000). Ülke Arıcılığını Çağdaştırma Konusunda Öneriler. Teknik Arıcılık Dergisi. Sayı 70: 5-10.

15.Milani N. (1999). The resistance of Varroa jacobsoni Oud. to acaricides, Apidologie 30, 229–234.

16.Martin, P. Chem,C., Chem,M.A. (2002). “Imports into the EU from third countries, veterinary and other requirements”, European Federation of Honey Packers and Distributors. Third Caribbean Beekeeping Congress.

17.Moosbeckhofer, R., Wallner, K., Pechhacker, H., Luh, M., Womastek, R. (1995). Residue Level in Honey, Wax and Propolis After Ten Years of Varroa Treatment in Austria. The XXXIVth International Apicultural Congress. 15-19 August 1995. Lausanne,Switzerland

18.Mutinelli F. (2003). European legislation governing the authorisation of veterinary medicinal products with particular reference to the use of drugs for the control of honey bee diseases, Apiacta 38, 156– 168, http://www.apimondia.org/apiacta/articles/2003/mutinelli_1.pdf (accessed on 5 July 2005).

20.Nowack, K. (2000). Are Genetically Modified Plants Harmful to Bees and can (organic) Honey Become Contaminated with Transgenic Pollen? <http://biogene.org/e/themen/biotech/e-beesgeneral.htm>.

21.Olaitan, Peter B., . Adeleke Olufemi E., Ola Iyabo O. (2007). Honey: a reservoir for microorganisms and an inhibitory agent for microbes. African Health Sciences 2007; 7(3): 159-165.

22.Sunay, A. E. (2006). Balda Antibiyotik Kalıntısı Sorunu. Uludağ Arıcılık Dergisi-Kasım 2006, 143-148.

23.Türk Gıda Kodeksi Hayvansal Gıdalarda Bulunabilecek Veteriner İlaçlarına Ait Farmakolojik Aktif Maddelerin Sınıflandırılması Ve Maksimum Kalıntı Limitlerinin Belirlenmesi Hakkında Tebliğ (2011). Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği Tebliğ No: 2011/20. Resmi Gazete 29.04.2011 Tarih, 27919 Sayı.

24.Von der Ohe W. (2003) Control Of American Foulbrood By Using Alternatively Eradication Method And Artificial Swarms, Apiacta 38, 137–139http://www.apimondia.org/apiacta/articles/2003/von_der_Ohe_1.pdf (accessed on 5 July 2005).

25.Wallner, K. (1995). The Use of Varoacides and their Influence on the Quality of Bee products. Am. Bee J., 12: 817-821.