ISSN 2146 -2720

Arıcılık Araştırma Dergisi

YIL: 7 SAYI : 13 HAZİRAN 2015

Arıcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınıdır.



2 Balda Taklit ve Tağşiş

9 Arı Sütü Üretimi, Muhafazası ve Tüketimi

21 Balların Antibakteriyel Özellikleri ve Medikal Kullanımı

CamScanner ile tarandı

T.C
GIDA TARIM VE HAYVANCILIK
BAKANLIĞI

Arıcılık ARAŞTIRMA

Yıl: 7 Sayı: 13
Haziran 2015

ISSN 2146 -2720

Sahibi
Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
Arıcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü adına
Feyzullah KONAK
Müdür

Genel Yayın Yönetmeni &
Yazı İşleri Müdürü
Gökhan AKDENİZ

Yayın Kurulu
Gökhan AKDENİZ
Fazıl GÜNEY
Dilek KABAKÇI
Ümit KARATAŞ
Ahmet KUVANCI
Fatih YILMAZ

Yönetim Yeri
Arıcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Ordu-Ulubey Karayolu, 12.km
Dedeli Kampüsü, PK.10 Altınordu/ORDU
Tel: 0 452 256 23 41 Faks: 0 452 256 24 71
Web: http://arastirma.tarim.gov.tr/aricilik
e-mail: aricilik@gthb.gov.tr

Kapak Resmi
macrojunkie.deviantart.com

Grafik, Baskı
Olay Ofset / Karapınar Mah. 1163. Sok.
No: 6 Altınordu - ORDU
Tel: 0 452 233 53 71

İÇİNDEKİLER

Önsöz
Feyzullah KONAK /Müdür

Balda Taklit ve Tağşiş
Prof. Dr. Fehmi GÜREL

"En İyi Balarısı"nı Bulmaya Çalışma
Marina MEIXNER, Ralph BÜCHLER

Arı Sütü Üretimi, Muhafazası ve Tüketimi
Yrd. Doç. Dr. Semiramis KARLIDAĞ

Bal Arıları (*Apis mellifera* L.) İçin Fındık Bitkisi (*Corylus* sp.) Poleninin Önemi
Şeref CINBIRTOĞLU, Feyzullah KONAK, Gökhan AKDENİZ

Çiçek Nektarının Verim ve Kalitesini Etkileyen Bitkisel Faktörle
Yrd. Doç. Dr. Recep SIRALI, Doç. Dr. Metin DEVECİ, Arş. Gör. Gürkan DEMİRKO

Balların Antibakteriyel Özellikleri ve Medikal Kullanımı
Yrd. Doç. Dr. A. Ebru BORUM

Balda Taklit ve Tağşişe Yönelik Denetlemeler ve İlgili Mevzuat
Dr. Pınar ÖZTÜRK

Türkiye ve Malatya'da Arıcılığın Yeri ve Önemi
Yrd. Doç Dr. Semiramis KARLIDAĞ, Yrd. Doç Dr. Abdurrahman KÖSEMAN

Arıcılar İçin E-Ticaret Adımları ve Pazarlama Önerileri
Dr. Murat Emir

Deli Bal Zehirlenmesinde Kullanılan Geleneksel Tedavi Yöntemleri
Dr. Hacer Gök Uğur, Yrd. Doç. Dr. Recep Sıralı, Salim Aktürk

Arım Balım Peteğim Projesi 3
Feyzullah KONAK, Şeref CINBIRTOĞLU

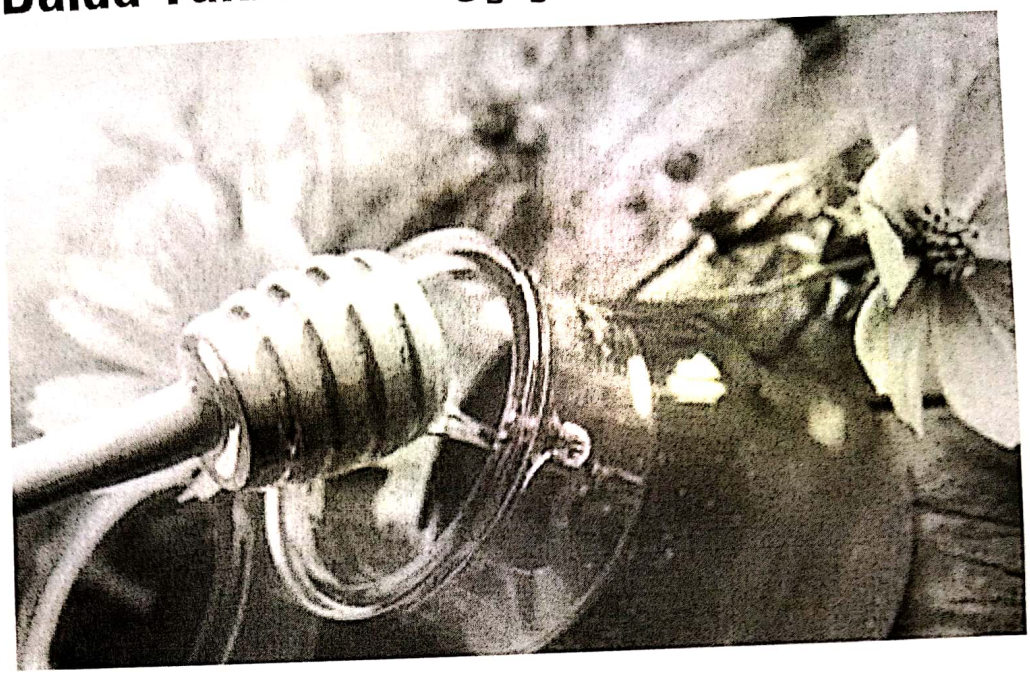
Kurumumuzdan Haberler 4

CamScanner ile tarandı

Balda Taklit ve Tağşiş

Prof. Dr. Fehmi GÜREL

Akdeniz Üniversitesi
Ziraat Fakültesi
Zootekni Bölümü, Antalya.



Giriş

Bal, tarih boyunca doğallığından şüphe duyulmayan, sevilerek tüketilen, sağlık koruma ve tedavi amaçlı da kullanılan önemli bir gıda maddesi olarak kabul görmüştür. Anadolu da coğrafik konumu, zengin bitki örtüsü, farklı vejetasyon tipleri ve iklimsel özellikleri ile dünyada arıcılığın ve bal üretiminin en eski ve en yaygın yapıldığı merkezlerden birisidir. Türkiye, yaklaşık 7 milyon adet bal arısı koloni varlığı ve 100 bin ton/yıl bal üretimiyle günümüzde de çok önemli bir arıcılık ülkesidir (Anonim, 2015). Türkiye sahip olduğu arıcılık potansiyelini yeteri kadar değerlendirememekte ve arıcılıkla ilgili en önemli sorunları koloni başına yaklaşık 14 kg bal üretimi ile verimlilikte ve uluslar arası standartlara uygun üretim konularında yaşamaktadır. Bal, doğaya bağımlı sınırlı üretimi ve iç ve dış piyasada önemli talep görmesi nedeniyle günümüzde en fazla taklit ve tağşişi yapılan ürünler içerisinde yer almaktadır. Bala hiçbir katkı maddesi katılamayacağı ve balın insan sağlığını tehdit eden düzeyde hiçbir madde içeremeyeceği Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği'nde açıkça belirtilmiş olmasına rağmen son yıllarda yaygın bir şekilde görülen çeşitli yöntemlerle doğal yapısına müdahale edilmiş (tağşiş edilmiş) ballar ve sahte (taklit) bal üretimi hem iç piyasada hem de ihracatta önemli sorunlara yol açmaktadır. Ayrıca tüketiciler bütün ballara şüphe ile bakmakta ve bu yüzden balın saf, doğal imajı bozulmaktadır.

Türk Gıda Kodeksinde Bal

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından güncellenen ve resmi gazetede yayınlanan yürürlükteki Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliğine göre (TEBLİĞ NO: 2012/58) bal; bitki nektarlarının, bitkilerin canlı kısımlarının salgılarının veya bitkilerin canlı kısımları üzerinde yaşayan bitki emici böceklerin salgılarının bal arısı tarafından toplandıktan sonra kendine özgü maddelerle birleştirerek değişikliğe uğrattığı, su içeriğini düşürdüğü ve petekte depolayarak olgunlaştırdığı doğal ürün olarak tanımlanmıştır. Bala gıda katkı maddeleri de dâhil olmak üzere dışarıdan hiçbir madde katılamaz. Balın doğal bileşiminde bulunmayan organik ve/veya inorganik maddelerden ari olması gerekir. Balın tadı ve aroması, balın kaynağına ve üretildiği bitkinin türüne bağlı olarak değişmekle birlikte, balın kendine özgü koku ve tada sahip olması gerekir (Anonim, 2012). Balın taşıması gereken diğer özellikleri ise Çizelge 1. de sunulmuştur.

CamScanner ile tarandı

Balda, Tüketiciyi Aldatmaya Yönelik Yapılan Taklit ve Tağşiş Uygulamaları

Bal arısı kolonilerine erken ilkbaharda koloni gelişimini hızlandırmak ve bal hasadından sonra da kolonileri kışa hazırlamak amacıyla şeker şurubu veya şekerle yapılmış ek besinlerin verilmesi teknik arıcılıkta önerilen bir uygulamadır. Ancak son yıllarda bazı arıcılar bal üretim mevsiminde şeker pancarı, mısır gibi bitkilerden üretilen ve farklı oranlarda früktoz, glikoz sakaroz şekerleri içeren şurupları arılara yoğun olarak yedirip bal üretmektedir. Bu şekilde üretilen balların tespiti çok özel analizleri gerektirmektedir. Bazı art niyetli kişiler de bala şeker sanayi tarafından üretilmiş bu şeker şuruplarını katmakta, bazılar ise hiç bal kullanmadan sanayi ürünü bu şeker şuruplarına aromatik maddeler katarak bal adı altında satmaktadırlar (Gürel, 2012).

Balda Taklit ve Tağşişin Saptanması

Bal, taklit ve tağşişi kolay ancak bu hilelerin saptanması zor bir üründür. Balın kalitesi esas olarak, bitkisel kaynağı ve kimyasal içeriği ile değerlendirilmektedir. Farklı bölgelerde üretilen ve faklı bitkisel orijinli balların bileşimleri de farklıdır. Balda taklit ve tağşişin olup olmadığını, sadece balın tadından, kokusundan ya da görüntüsünden anlamak da mümkün değildir. En doğru yöntem balın bileşiminin analiz edilmesidir. Bir ürün Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği'nde belirilen tüm özellikleri taşıyorsa taklit ve tağşişe uğramamış bal olarak değerlendirilir. Bu çerçevede analiz edilen bal örnekleri; nem, şeker bileşenleri (sakaroz, fruktoz, glukoz, maltoz) suda çözünmeyen madde, serbest asitlik, elektrik iletkenliği, diastaz sayısı, HMF, balda protein ve ham bal delta CI3 değerleri arasındaki fark, balda protein ve ham bal delta CI3 değerlerinden hesaplanan C4 şekerleri oranı ve prolin miktarı bakımından bal tebliğinde belirtilen değerleri taşıması gerekir. Balda taklit ve tağşişin belirlenmesine yönelik analizlerin tümü aynı laboratuarda ve uzman kişilerce yapılmalıdır. Bu analizlerin tamamı ülkemizde akredite olmuş laboratuarlarda yapılabilmektedir. Ancak tüketicilerin almış oldukları balları analiz ettirmeleri analiz masraflarının yüksek olmasından dolayı uygulanabilecek bir yöntem değildir. Bu analizler genellikle Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, büyük bal üretici ve paketleyici firmalar ve ihracatçı firmalar tarafından yaptırılmaktadır. Baldaki taklit ve tağşişin saptanmasında en belirleyici iki özellik prolin miktarı ve C4 şekerleri oranıdır.

Balda protein miktarı oldukça düşük olmasına karşın çok sayıda amino asit bulunmaktadır. Toplam amino asit miktarının %50-85 ini prolin oluşturmaktadır. Ancak balın orijinine bağlı olarak prolin miktarı da değişmektedir. Nektar ve polende de bulunmasına karşın baldaki prolinin temel kaynağı bal arısıdır. Bal arısı nektarı bala dönüştürme sürecinde prolin eklemektedir. Bu nedenle prolin miktarı balın kalitesinin, saflığının ve olgunlaşmasının önemli bir göstergesi ve sahte balların tespitinde kullanılan en önemli özelliklerden birisidir (Hermosin ve ark., 2003). Ancak, şeker şurubu ile yoğun besleme sonucu elde edilen balların ayırımında prolin miktarı tek başına belirleyici olmayabilmektedir. Yapılan çalışmalarda yoğun şurup

Çizelge 1. Türk Gıda Kodeksine göre ballara ait bazı özellikler

	Çiçek Balı	Salgı Balı	Çiçek ve Salgı Balı Karışımı
Nem (en fazla)	% 20	% 20	% 20
Sakaroz (en fazla)	5 g/100 g 10g/100g (yonca, narenciye, akasya)	5 g/100 g 10g/100g Çam balı	5 g/100 g
Fruktoz + Glukoz (en az)	100 g'da 60 g	100 g'da 45 g	100 g'da 45 g
Fruktoz / Glukoz	0,9 - 1,4	1,0-1,4	1,0-1,4
Suda çözünmeyen madde (en fazla)	0,1 g/100 g	0,1 g/100 g	0,1 g/100 g
Serbest asitlik (en fazla)	50 meq/kg	50 meq/kg	50 meq/kg
Elektrik iletkenliği	En fazla 0,8 mS/cm	En az 0,8 mS/cm	En fazla 0,8 mS/cm
Diastaz sayısı (en az)	8	8	8
HMF (en fazla)	40 mg/kg	40 mg/kg	40 mg/kg
Balda protein ve ham bal delta CI3 değerleri arasındaki fark	-1,0 veya daha pozitif	-1,0 veya daha pozitif	-1,0 veya daha pozitif
Balda protein ve ham bal delta CI3 değerlerinden hesaplanan C4 şekerleri oranı (en fazla)	%7	%7	%7
Prolin miktarı (en az)	300 mg/kg 180 mg/kg (ıhlamur, narenciye, okalüptus) 120 mg/kg (biberiye, akasya)	300 mg/kg	300 mg/kg

CamScanner ile tarandı

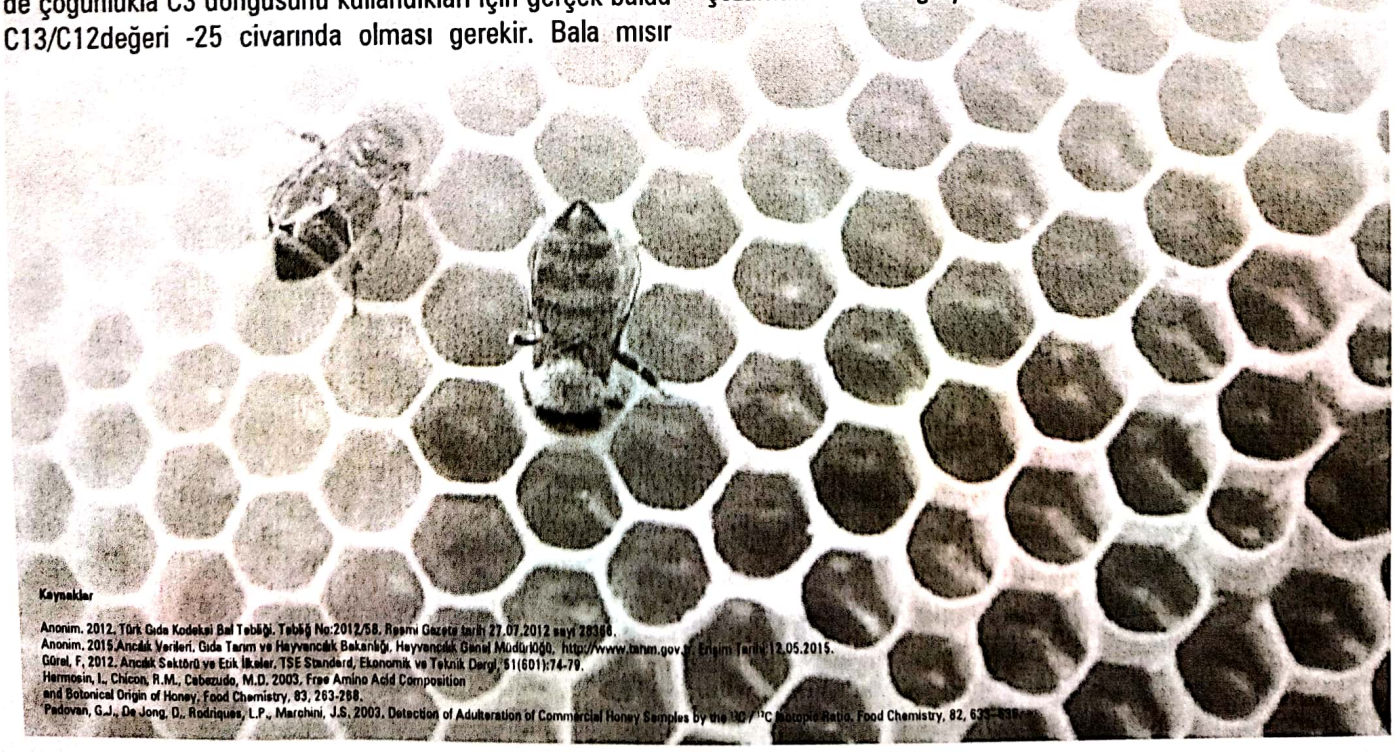
verilerek elde edilen balların prolin miktarı düşük çıkmasına karşın, prolin içeriği bakımından doğal ballar arasında büyük farklılıkların olması, bal arısının şeker şurubunu da bala dönüştürürken bir miktar prolin katması, verilen şeker şurubunun miktarı, arıların bu süreçte kovan dışındaki floradan da nektar getirmeleri ve şeker şurubu ile üretilen ballarla doğal balların karıştırılması gibi birçok nedenden dolayı prolin miktarı tağşişin saptanmasında tek başına yeterli olmayabilecektir.

Bal arılarını şeker şurubu ile yoğun besleyerek bal üretmek için geçmiş yıllarda tamamen sakarozdan oluşan pancar şekeri (çay şekeri, toz şeker) kullanılırken son yıllarda invert şurup, mısır nişastasından yapılan fruktoz ve glukoz şurupları da kullanılmaktadır. Merdiven altı üretim olarak adlandırılan sahte, taklit bal üretiminde ve doğal bala miktarı artırmak ve maliyeti düşürmek amacıyla şurup ekleme işleminde genellikle çok ucuz olarak endüstriyel ölçekte üretilen, şeker profili, tatlılığı ve akışkanlığı doğal bala oldukça yakın ve kristalleşme özelliği az olan mısır şurupları kullanılmaktadır. Bu şekilde yapılan hilelerin tespitinde en yaygın ve güvenilir yöntem balda karbon izotop (C13) analizi ve C4 şeker oranının belirlenmesidir. Bu analizde karbon izotoplarının miktarı ve doğada daha fazla bulunan C12 izotopu ile çok düşük miktarda bulunan C13 izotopu arasındaki oran belirlenir (Padovan ve ark., 2003). Bitkiler fotosentez yaparken farklı döngüler kullanırlar. Bitkilerde en çok görülen fotosentez sistemi 3 karbonlu döngüdür. İlk oluşan bileşik 3 karbonlu olduğu için bu şekilde fotosentez yapan bitkiler C3 bitkileri ve şekerler de C3 şekerleri olarak adlandırılır. C3 bitkilerinde C13/C12 değeri -22 ile -33 arasında değişmektedir. Mısır bitkisinin de yer aldığı C4 döngüsü kullanan bitkilerde ise C13/C12 değeri -10 ile -20 arasında değişmektedir. Arların nektar aldığı bitkiler de çoğunlukla C3 döngüsünü kullandıkları için gerçek balda C13/C12değeri -25 civarında olması gerekir. Bala mısır şurubu katılmışsa bu değer -10 ' a kadar yükselmektedir. Bala mısır şurubu katılması durumunda balın karbon izotop değeri değişecek, fakat bal içindeki proteinin karbon izotop değeri değişmeyecektir. Bu nedenle bal örneğinin karbon izotop değeri belirlenir ve bu değer bal örneğinden ekstrakte edilen proteinin karbon izotop değeri ile karşılaştırılır. Aradaki fark -1 den daha negatif ise bala şurup katılmıştır anlamına gelir. Yapılan hesaplamalarla bala C4 şekerlerinin yüzde kaç oranında katıldığı da saptanmaktadır.

Sonuç olarak sahte, taklit ballar ve doğal bala mısır şurubu katılmış ballar hem prolin miktarı hem de karbon izotop analizi ile güvenilir bir şekilde saptanabilmektedir. Ancak pancar şekerinden (çay şekerinden) yapılmış şuruplarla arıların beslenmesi sonucu elde edilen balların tespit edilebilmesi çok kolay değildir. Şeker pancarı da bir C3 bitkisi olduğu için karbon izotop analizi yeterli olmayacaktır. Bal arıları şeker şurubunu da nektar gibi alıp bala dönüştürdükleri için kovan içindeki doğal bal miktarına ve verilen şurubun miktarına da bağlı olarak prolin değeri de standartların üzerinde çıkabilecektir.

Sonuç

Türkiye, bal üretimi bakımından dünyada ilk beş ülke arasında yer almasına karşın verimlilikte, kalitede ve ihracatta çok büyük sorunlar yaşamaktadır. Piyasada saf ballarla birlikte oldukça fazla taklit ve tağşiş edilmiş bal bulunmaktadır. Günümüzde bu sahteciliği sınırlamak ve risklerini azaltmak için balların uygun yöntemlerle etkili bir şekilde kontrol edilmesi gerekmektedir. Arıcılığın profesyonelce yapılan bir meslek olarak değerlendirilmesi ve arı ürünlerinin üretiminden tüketimine kadar geçen süreçteki tüm faaliyetlerin sektör içindeki her kesimin kabul edeceği ilke ve kurallara uygun olarak sürdürülmesi bu sorunların çözümüne katkı sağlayacaktır.



Kaynaklar

Anonim. 2012. Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği. Tebliğ No:2012/58. Resmi Gazete tarih 27.07.2012 sayı 28366.
Anonim. 2015.Arıcılık Verileri. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Hayvancılık Genel Müdürlüğü. http://www.tarim.gov.tr Erişim Tarihi 12.05.2015.
Güral, F, 2012. Arıcılık Sektörü ve Etik İlkeler. TSE Standard, Ekonomik ve Teknik Dergi, 51(601):74-79.
Hermosin, I., Chicon, R.M., Cabezudo, M.D. 2003. Free Amino Acid Composition and Botonical Origin of Honey, Food Chemistry, 83, 263-268.
Padovan, G.J., De Jong, D., Rodriques, L.P., Marchini, J.S. 2003. Detection of Adulteration of Commercial Honey Samples by the $^{13}C/^{12}C$ Isotopic Ratio. Food Chemistry, 82, 63[illegible]

CamScanner ile tarandı