

Türkiye'de Yaygın Olarak Üretilen Balların Bazı Belirleyici Özellikleri

Mustafa KARHAN, Mehmet AKSU, Nedim TETİK, İrfan TURHAN
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, ANTALYA

ÖZET

Gerek toplam koloni sayısı gerekse bal üretimi açısından dünyada önemli ülkeler arasında bulunan Türkiye'de yaygın olarak üretilen salgi ve çiçek ballarının temel tanımlayıcı değerleri belirlenmiştir. Salgi ve çiçek ballarında özellikle pH değeri, toplam mineral madde ve elektriksel iletkenlik değerlerinin ayırt edici özellikler olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Salgi balı, çiçek balı, elektriksel iletkenlik.

SOME FEATURES of the HONEYS COMMONLY PRODUCED in TURKEY

ABSTRACT

The features of the honeys commonly produced in Turkey, which is among the most popular countries in the world in terms of either total bee colonies or annual yield of honey production, were investigated. In particular, pH value, total ash and electrical conductivity of honeydew honeys and multifloral honeys were found to be descriptive features.

Keywords: Honeydew honey, multifloral honey, electrical conductivity.

GİRİŞ

Bal, bal arıları (*Apis mellifera*, *A. mellifica*, *A. dorsata*) tarafından bitkilerin salgıladıkları nektar ve diğer salgılarıyla bazı eşkenatlı böceklerin salgıladıkları tatlı bileşikler kullanılarak oluşturulan ve çoğu kez şifalı olarak nitelendirilen bir üründür [1, 2]. Balın bileşim öğeleri ve reolojisi gibi birçok özelliği nektar ve salgi kaynağına olduğu kadar, bölgesel özellikler ve iklime bağlı olarak da değişim göstermektedir. Ayrıca hasat dönemi, depolama koşulları ve tüketime kadar uygulanan işlemler balın özelliklerini zamanla değiştirebilmektedir [2,3].

Türkiye, zengin bitki florası, genetik çeşitliliği ve iklim özellikleri nedeniyle önemli bir arıcılık ülkesidir. Ülkemiz 4.3 milyon koloni varlığıyla Çin'den sonra dünyada 2. sırada; yıllık 67.000 ton bal üretimiyle de Çin, Arjantin ve ABD'den sonra 4. sırada yer almaktadır [4,5]. Toplam koloni sayısı bakımından 2. olmasına rağmen bal üretiminde 4. sırada bulunması hiç kuşku yok ki üretim tekniğindeki eksikliklerden kaynaklanmaktadır.

Ülkemizde üretilen balların büyük çoğunluğunu yayla balı olarak bilinen karışık çiçek balları ve genellikle çam balı olarak adlandırılan salgi balları oluşturmaktadır. Bunun dışında narıncıye balı, pamuk balı, ayçiçeği balı, anason balı ve kekik balı gibi orijininin gelen isimlerle nitelendirilen tek flora balları da bulunmaktadır [6]. Genellikle bir balın polen analizinde tek bir bitkiye ait polenlerin oranı %45'ten daha yüksekse o balın kaynağının tek flora olduğu düşünülmektedir [7].

Birçok insan tarafından şifalı bir gıda olduğu

düşünülen bal [6,8] çok değişik fiyatlarla alıcı bulabilmektedir. Fizikokimyasal yapısından dolayı balın hile yapmaya son derece uygun bir ürün olduğu bilinmektedir. Bala genellikle sakarozun invazyonu ya da nişastanın hidrolizi yoluyla üretilen şeker şurubu ilave edilerek taşıyıcı yapılmaktadır [9]. Balın rengi çoğunlukla tüketici tarafından aranan ilk kriter olarak görülmektedir [10]. Ancak bu kriter aldatıcı olabilmekte; bunun yanında bazı analitik kriterlerin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Ayrıca, hile yapılmamış olsa da, balın uygun olmayan koşullarda hasat edilmesi, nakledilmesi, depolanması ve ambalajlanması yanında; özellikle sonradan kristalleşmesinin geciktirilmesi amacıyla yapılan kontrolsüz ısıtma sonucunda meydana gelen hidroksimetilfurfural (HMF) nedeniyle önemli düzeyde değer kaybetmektedir. Uluslararası ticarete baldaki HMF miktarının en çok 40 mg/kg olması yeterli görülürken; Almanya, İspanya, İtalya, Belçika ve Avusturya gibi Avrupa ülkelerindeki arıcılık federasyonları bu limiti 15 mg/kg olarak kabul etmektedir. Yeni hasat edilmiş ve hiçbir işlem görmemiş bir balda ise HMF bulunmamaktadır [11].

Bal başlıca karbohidrat ve mineral maddeler gibi önemli besin öğelerini içermektedir (Tablo 1). Ancak, bu bileşikler dışında, insanı birçok hastalıktan koruduğu bilinen - tokoferol, askorbik asit, flavonoidler ve bazı fenolik bileşikler yanında bazı enzimler ve aminoasitleri de içermektedir [12].

Glukoz, fruktoz ve sakaroz balın hakim karbohidratlarını oluşturmakla beraber glukoz ve fruktoz balın kaynağına bağlı olarak toplam karbohidratın %85-95'ini oluşturmaktadır [5,13]. Mineral madde kompozisyonunda özellikle potasyum (K), sodyum (Na), kalsiyum (Ca), demir (Fe) ve magnezyum (Mg) bakımından zengin olduğu bildirilmektedir [6].

Tablo 1	Ülkemizde üretilen salgi ve çiçek ballarının karbohidrat ve mineral madde kompozisyonu [5,6].	
Bileşim öğesi	Salgi balı	Çiçek balı
Fruktoz %	42.02	42.20
Glukoz %	29.61	31.40
Sakaroz %	3.25	2.32
Maltoz %	2.58	2.30
Galaktoz %	0.14	0.11
Riboz %	0.29	0.07
Ksiloz %	0.11	0.02
Toplam şeker %	78.00	78.40
K (mg/kg)	2038.00	668.10
Na (mg/kg)	27.69	47.98
Ca (mg/kg)	127.40	154.10
Fe (mg/kg)	6.26	5.31
Mg (mg/kg)	43.02	24.59
Mn (mg/kg)	0.96	0.71
Zn (mg/kg)	3.42	1.09
Cu (mg/kg)	1.17	0.39
Toplam kül %	0.41	0.17

Bu çalışmada ülkemizde yaygın olarak üretilen bazı balların basit analitik metodlarla saptanabilen tipik özellikleri belirlenmiş ve bu özelliklerin balın tanımlanması ve sınıflandırılmasında kullanılabilirliği araştırılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Bu çalışmada materyal olarak kullanılan bal örnekleri Eylül 2002 yılında hasat edildikten sonra hiç bir işlem uygulanmadan cam kavanozlara doldurularak laboratuvara getirilmiş ve analiz anına kadar 18°C de muhafaza edilmiştir. Salgı balı örnekleri Ege bölgesinde önemli bal üretim alanları olan Davutlar ve Fethiye'den; çiçek balları ise sırası ile Akdeniz bölgesi ve Karadeniz bölgesinde yüksek alanlardaki Akseki ve Bayburt'tan sağlanmıştır.

Metot

Analiz metotları; Çözünür kuru madde (ÇKM, °Bx), toplam kuru madde, toplam mineral madde, pH değeri ve titrasyon asitliği (meq) AOAC tarafından önerilen metoda göre tayin edilmiştir [14].

Elektriksel iletkenlik değeri; 20 g bal örneği 100 ml'lik ölçü balonuna tartılıp destile su ile çözüldükten sonra çizgisine tamamlanıp kondüktometre ile S/cm olarak ölçülmüştür [15].

İstatistiksel analizler Düzgüneş vd.'ne göre yapılmıştır [16].

TARTIŞMA ve SONUÇ

Salgı ve çiçek ballarına ait 5'er adet örneğin bazı tanımlayıcı değerleri ve istatistiksel analiz sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2	Salgı ve çiçek ballarının tanımlayıcı değerleri (n=5)	
Tanımlayıcı değer	Salgı balı	Çiçek balı
ÇKM (°Bx)	81.32 ± 0.96 a	80.80 ± 0.87 a
pH değeri	4.93 ± 0.52 a	4.18 ± 0.31 b
Mineral madde (%)	0.40 ± 0.20 a	0.08 ± 0.04 b
T. Asitliği (meq)	20.63 ± 4.45 a	16.88 ± 6.41 a
T. kuru madde (%)	87.56 ± 1.57 a	87.58 ± 1.51 a
E. iletkenlik (µS/cm)	453 ± 181 a	121 ± 44 b
Aynı satırda değişik harfleri taşıyan değerler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)		

Tablo 2'de özetlenen tanımlayıcı değerlere göre salgı ve çiçek ballarını birbirinden ayıran basit özellikler pH değeri, toplam mineral madde ve elektriksel iletkenlik olarak görülmektedir. Bu değerler salgı ve çiçek ballarında istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (p<0.05). Bunun yanında çözünür kuru madde, toplam kuru madde ve titrasyon asitliği değerleri ayırıcı özellik olarak görülmektedir. Elde edilen bulgulardan çözünür kuru madde, pH değeri, titrasyon asitliği ve toplam kuru madde değerleri daha önce yapılan çalışmalarda elde edilen bulgularla uyum içindedir [1,4,17,18]. Toplam mineral madde miktarı ise salgı ballarında yüksek bulunmuştur. Ayrıca, buna paralel olarak, elektriksel iletkenlik değeri yine salgı balında çok yüksek olup; daha önce yapılan çalışmalarda da toplam mineral madde miktarı ve elektriksel iletkenlik değerleri arasında çok yüksek bir korelasyon saptanmıştır [19]. Hem salgı ballarının hem de çiçek ballarının elektriksel iletkenlik değerleri literatürde belirtilen değerlere yakın bulunmuştur [20]. Sonuç olarak; toplam mineral madde ve elektriksel iletkenlik değerlerinin balların sınıflandırılmasında ve herhangi bir hilenin belirlenmesinde detaylı çalışmalar gerektiren

enstrümental analizler kadar güvenilir sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Karkacier, M., Gürel, M., Efendi, Y., Yaygın, H., Mutaf, S., 1995. Değişik depolama koşullarının çiçek ve çam ballarının kalite özellikleri üzerine etkileri. Akdeniz Ü. Ziraat Fak. Dergisi, 8, 35-43.
- Singh, N., Bath, P.K., 1997. Quality evaluation of different types of Indian honey. Food Chemistry, 58 (1-2), 129-133.
- Junzheng, P., Changying, J., 1998. General rheological model for natural honeys in China. Journal of Food Engineering, 36, 165-168.
- Yılmaz, H., Yavuz, Ö., 1999. Content of some trace metals in honey from south-eastern Anatolia. Food Chemistry, 65, 475-476.
- Karkacier, M., Gürel, M., Özdemir, F., 2000. Farklı balların HPLC yöntemi ile belirlenen şeker içerikleri kullanılarak tanımlanması. Gıda, 25 (1), 69-73.
- Gürel, F., Karkacier, M., Özdemir, F., 1998. Identification of sugar honey, multifloral honey and honeydew honey based on mineral content, total ash, pH value and acidity. Apiacta, 2, 42-45.
- Terrab, A., Díez, M.J., Heredia, F.J., 2002. Characterisation of Moroccan unifloral honeys by their physicochemical characteristics. Food Chemistry, 79, 373-379.
- Mendes, E., Proença, E.B., Ferreira, I.M.P.L.V.O., Ferreira, M.A., 1998. Carbohydrate Polymers, 37, 219-223.
- Hışıl, Y., Börekçioğlu, N., 1986. Balın bileşimi ve bala yapılan hileler. Gıda, 11 (2), 79-82.
- Gonzales, A.P., Burin, L., Buera, M.P., 1999. Color changes during storage of honeys in relation to their composition and initial color. Food Research International, 32, 185-191.
- Bogdanov, S., Lüllmann, C., Martin, P., von der Ohe, W., Rusmann, H., Vorwohl, G., Persano, O.L., Sabatani, A.G., Marazzan, G.L., Piro, R., Flamini, C., Morlot, M., Lheretier, J., Borneck, R., Marioleas, P., Tsigouri, A., Kerkviet, J., Ortiz, A., Ivanov, T., D'Arcy, B., Mossel, B., Vit, P., 1999. Honey Quality and International Regularly Standarts: Review of the International Honey Commission. pp.7, Sweden.
- Nagai, T., Sakai, M., Inoue, T., Inoue, H., Suzuki, M., 2001. Antioxidative activities of some commercially honeys, royal jelly, and propolis. Food Chemistry, 75, 237-240.
- Cavia, M.M., Fernández-Muñío, M.A., Gómez-Alonso, E., Montes-Pérez, M.J., Huidobro, J.F., Sancho, M.T., 2002. Evolution of fructose and glucose in honey over one year: influence of induced granulation. Food Chemistry, 78, 157-161.
- Association of Official Analytical Chemists (1995). Official Methods of Analysis. Washington: AOAC.
- Bath, P.K., Singh, N., 1999. A comparison between Helianthus annuus and Eucalyptus lanceolatus honey. Food Chemistry, 67, 389-397.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistiksel Metotlar II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın no: 1021, Ankara, 381 ss.
- Yılmaz, H., Küfrevioğlu, İ. 2001. Composition of honeys collected from eastern and south-eastern Anatolia and effect of storage on Hydroxymethylfurfural content and diastase activity. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 25, 347-349.
- Merin, U., Bernstein, S., Rosenthal, I., 1998. A parameter for quality of honey. Food Chemistry, 63 (2), 241-242.
- Popek, S., 2002. A procedure to identify a honey type. Food Chemistry, 79, 401-406.
- Przybyłowski, P., Wilczynska, A., 2001. Honey as an environmental marker. Food Chemistry, 74, 289-291.