

Erzurum İli Merkezinde Tüketilen Süzme Ballar Üzerinde Bir Araştırma

Prof. Dr. Ahmet KURT — Araş. Gör. Reşat YAMANKARADENİZ

Ata. Ün. Ziraat Fakültesi, Süt ve Gıda Teknolojisi Bölümü — ERZURUM

ÖZET

Bu araştırma Erzurum ili merkezinde tüketilen 12 adet süzme bal örneği üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada kullanılan ballardan 5, 6 ve 10 nolu örnek bizzat üreticilerden diğer örnekler ise farklı satıcılardan alınmıştır.

Örneklere ait laboratuvar analizleri ve uygulanan testler sonucu aşağıdaki bulgular saptanmıştır.

1. Süzme ballarda su oranı % 15.48 - 18.39 arasında değişmiş ve ortalama % 16.83 bulunmuştur.

2. Toplam kurumadde % 81.61 - 84.52 arasında değişme göstermiş ve ortalama % 83.17 olmuştur.

3. İnvvert şeker oranı % 62.38 - 73.68 arasında değişmiş ve ortalama % 68.33 olarak saptanmıştır.

4. Toplam şeker oranı % 72.22 - 76.42 arasında değişim göstermiş ve ortalama % 74.44 olmuştur.

5. Sakkaroz oranı ise % 2.50 - 6.81 arasında değişmiş ve ortalama % 5.78 bulunmuştur.

6. pH değerleri 4.06 - 4.67 arasında değişmiş ve ortalama 4.32 olarak saptanmıştır.

7. Toplam asitlik % 0.11 - 0.26 arasında değişim göstermiş ve ortalama % 0.16 olmuştur.

8. Kül oranı % 0.06 - 0.38 arasında değişmiş ve ortalama % 0.11 bulunmuştur.

9. Örneklerin çökelti hacmi 0.4 - 1.4 ml arasında değişmiş ve ortalama 0.8 ml olarak saptanmıştır.

10. Örneklere uygulanan Fiehe ve Erythro-dextrin testlerinde her hangi bir bulguya rastlanmamasına karşın Diastase test uygulamasında 3, 7, 8 ve 12 nolu bal örneklerinde mavi renk saptanmıştır.

1. GİRİŞ

Bal, Codex Alimentarius (1968) tarafından şu şekilde tanımlanmaktadır. Bal; arılar tarafından çiçeklerin nektarlarından veya bitkilerin yahutta bitkiler üzerinde yaşayan canlıların salgılarından kendine özgü bazı maddeler karıştırılıp değişikliğe uğratıldıktan sonra, bal gömeçlerine depoladıkları tatlı bir maddedir (10).

Balın asıl hammaddeleri nektar ve honeydew'dür. Nektar, bitkilerin nektar bezleri tarafından salgılanan şekerli, sulu eriyeklerdir. Honeydew ise; bitkiler üzerinde yaşayan ve bitki öz suyu emerek beslenen bazı böceklerin dışarıya attıkları tatlı sindirim artıklarıdır (12).

Balın başlıca özelliği içindeki şekerlere dayanır. Ayrıca aroma maddeleri, renk maddeleri, asitler, anzimler ve vitaminleri içermesi değişik nitelikte balların oluşumuna neden olmaktadır. Böylece açık ve koyu renkli, hafif aromalı, kuvvetli aromalı vs. gibi birbirinden farklı kalitede ballar meydana gelmektedir. Aynı şekilde bal içindeki protein ve diğer koloidal maddeler balların görünüşü, lezzeti ve diğer nitelikleri üzerine etkili olmaktadır (14).

Her ne kadar açık renkli ballar tüketiciler tarafından daha çok tercih edilmekte ise de değişik koyu renkli balların daha yüksek düzeyde mineral madde içermelerinden dolayı fazla besin değerine sahip oldukları görülmektedir. Yapılan analizler aynı zamanda balın önemli iz elementleri de içerdiğini göstermiştir. Balın mineral madde yönünden bileşimi ile insan vücudunun mineral madde gereksinimi incelendiğinde balın, insan vücudunun gereksinim duyduğu iz elementlerin çoğunu kapsadığı görülmüştür. O halde iz elementlerin yetersizliğinin belirlenmesi durumunda günlük diyetlere balın katımı ile bu eksikliğin giderilmesi amaçlanabilir (13).

Her balın kendine özgü tadı, aroması, rengi, duruluğu, akıcılığı vardır. Açık renkli beyaz, sarı ve koyu esmer renge kadar değişim

gösteren, çok değişik renkte ballar mevcuttur. Baldaki aromanın asıl maddeleri esterler, aldehitler, ketonlar, alkoller ve serbest asitlerdir. Bu maddeler arasında en geniş yeri alkoller tutar. Alkoller kendi oksidasyon ürünleri olan uygun esterler kadar aldehitler ve ketonlarla da bir arada bulunurlar. Aroma maddeleri ya arılar tarafından toplanan çiçek nektarlarının esas maddelerinden biri şeklinde veya balın olgunlaştırılması sırasında fermantasyonda meydana gelebilir (5).

Bal, fiziksel ve zihinsei yorgunluk ile aşırı çalışmadan kaynaklanan yorgunluklar için diyetlerde kullanılan mükemmel bir stimulenttir. Az miktarda alındığı zaman direkt besin kaynağı gibi işlev görür. Bunun nedeni balın karbonhidrat unsurları olan glikoz ve fruktoz'un sindirim sisteminde derhal assimile edilebilmesidir (13).

Bebek ve çocuklarda bazı beslenme bozukluklarından kaynaklanan rahatsızlıkların giderilmesinde bal kullanımı üzerinde bir çok araştırmalar yürütülmüştür. Dr. Luthinger, bağırsaklarda nişastanın assimilasyonu ve disakaritlerin absorpsiyonu için balı önermektedir. Çine Lr. Luthinger, branthopneumonia'de (çocuk zatürresi) balı alkolle tercih etmekte ve yaz ishallerinde bir çay kaşığı bal ve 8 ons (224 g) arpa suyu karışımını salık vermektedir. Dr. Emeric ise çocuk anemisinde kandaki hemoglobin düzeyini, bal ve süt karışımının, normal süt ve diyetden daha fazla artırdığını saptamıştır (7).

Balın sayısız terepatik fonksiyonları yanında bazı tüketiciler bala karşı duyarlılık gösterebilirler. Bu gibi durumlarda bal kullanımından kaynaklanan rahatsızlıkların nedeni, aşırı dozda sulandırılmamış ve diğer besinlerden ayrı olarak bal kullanımı, bal mumunun varlığı, çözünmemiş polen tuzunun varlığı veya uygun olmayan çiçeklerden yapılmış balların (zehirli bal) varlığı şeklinde sıralanabilir (7).

Zehirli bala ülkemizde Karadeniz Bölgesinde ve özellikle Samsun ve Kastamonu dolaylarında rastlanmaktadır. Zehirli baldaki toksik madde Adromentoxin adı verilen bir glikoziddir. Bu maddeyi arılar *Rhododendrom flavum* ve *Rhododendrom ponticum* adı verilen dağ güllerinin çiçeklerinden bala taşımaktadırlar (8, 10).

Bal tüketime iki şekilde sunulur. Petek içinde bulunan ve hiç bir yabancı madde içermeye doğal bala «petek balı» veya «sofra balı» denir. Adı sıcaklıkta peteğinden ayrılmış olan bala da «süzme bal» adı verilir. Süzme bal elde etmek için petekli bal basınç altında veya adı sıcaklıkta veyahutta enzimlerini kaybetmeyecek şekilde hafif ısıtmak koşuluyla bal peteğinden ayrılır (9).

Erzurum, son beş yıllık ortalama verilere göre bal üretimi açısından Kuzeydoğu Anadolu Bölgesinde en fazla bal üreten bir ilimizdir. Son beş yıllık ortalama veriler incelendiğinde bölge üretiminin % 32.68'ini oluşturmasına karşın, Türkiye genelinde % 3.57'lik bir üretim oranına sahiptir (Çizelge 5).

2. MATERYAL ve YÖNTEMLER

2.1. Materyal

Materyal olarak 12 bal örneği alınarak kapalı kavanozlarda laboratuvara getirilmiş ve gerekli analizleri yapılmıştır. 5,6 ve 10 nolu örnekler bizzat üreticilerden, diğer örnekler ise farklı satıcılardan rastgele alınmıştır.

2.2. Yöntemler

2.2.1. Kuru madde belirtmesi : Nikel kaplılara hassas bir şekilde yaklaşık 0.5 g bal tartılarak üzerine bir miktar su ilave edilerek kapsül döndürülmek suretiyle bal çözündürülür, aşırı suyu su banyosunda uçurular, 103 - 105°C de sabit bir tartıma kadar kurutularak ve aradaki tartım farkından % KM saptandı (9).

2.2.2. Su oranı : Deneme ile bulunan kuru madde düzeyinin yüzden çıkarılmasıyla saptanmıştır.

2.2.3. pH ve toplam asitlik : 10 g bal 50 ml suda çözündürüldü. Bekman pH - metresinde okuma yapılarak pH değerleri saptandı. pH ölçümünde kullanılan bal çözeltisi fenolftalein eşliğinde 0.1 N NaOH ile pembe renge dek titre edildi. Harcanan 0.1 N NaOH düzeyinden toplam asitlik malik asit cinsinden saptandı (9).

2.2.4. Toplam şeker, invert şeker ve sakkaroz belirtmesi : Lane - Eynon yöntemine göre yapılmıştır.

2.2.5. Proteinli maddelerin çöktürülmesi (Lund Deneyi) : Bal çözeltisi, fosfowolfram

asidi çözeltisi ile işlem görerek proteinli maddelerin çöktürülmesi ilkesine dayanır. 24 saat sonraki çökelti hacmi okunarak sonuç ml olarak belirtilmiştir (9).

2.2.6. Kül oranı : Porselen kapsüllere 5 g bal tartıldı. 600 - 650°C de dikkatle yakıldı. Tartım farkından % kül saptandı (9).

2.2.7. Fiehe Test : 5 g bal bir test tüpüne aktarılır, üzerine 5 ml su ilave edilir. Sonra 5 ml eter ilave edilerek çalkalanır. Fazın ayrılması için beklenir. Berrak eter fazından 2 ml başka bir tüpe aktarılır. Recorsinol çözeltisinden (1 g Recorsinol 100 ml HCl'de hazırlanır) bir damla damlatılır. Portakal kırmızısından koyu kırmızıya kadar oluşan renk «ticari invert şeker» varlığını gösterir (1).

2.2.8. Erythroextrin Test : Bir miktar bal eşit oranda su ile sulandırıldı. 50 ml suda 1 g iyod, 3 g potasyum iyodür içeren eriyikten bir kaç ml ilave edilir. Kırmızı veya viole rengin oluşması «ticari glikozun» varlığını gösterir (1).

2.2.9. Diastase Testi : Bir kısım bal iki kısım saf su ile karıştırılır. Karışımdan 10 ml

alınır, üzerine % 1 lik nişasta eriyiğinden 1 ml ilave edilir ve 45°C de bir saat bekletilir. Bu süre sonunda 1 ml iodine eriyiği (1 g iyod, 2 g potasyum iyodür 300 ml suda eritilir) ilave edilir. Diğer bir kaba hazırlanan bal çözeltisinden 10 ml alınır. Üzerine 1 ml nişasta eriyiği konur, iyice karıştırılır. 45°C de ısıtılmaksızın oluşan renk ısıtılmış olanla kıyaslanır. Eğer bal fazla ısıtılmış veya sun'i bal ise «mavi renk» oluşur (1).

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Kuru madde oranı : İncelemeye aldığımız bal örneklerinin kuru madde oranları, Çizelge 1'de gösterilmiştir. Çizelgeden de anlaşılacağı gibi kuru madde düzeyi en fazla % 84.52 ile 6 nolu örnekte, en düşük % 81.61 ile 3 nolu örnekte bulunmuştur. Bütün örneklere ait ortalama kuru madde düzeyi % 83.17 olarak saptanmıştır.

Su oranı : Örneklerde su oranı % 15.48 - 18.39 arasında değişmiş ve ortalama % 16.83 bulunmuştur (Çizelge 1). % 22 - 25 den fazla su içerirse ya o balın tam olgunlaşmadığı veya su katılmış olduğu sonucuna varılır (3).

Çizelge 1. Erzurum ili merkezinde tüketilen süzme balların toplam kurumadde, invert şeker, toplam şeker, sakkaroz ve su kapsamı.

Örnek	Yöresi	Toplam K. Madde (%)	Invert şeker (g/100 g)	Toplam şeker (g/100 g)	Sakkaroz (g/100 g)	Su (%)
1	Çevre balı	82.84	70.33	76.42	5.79	17.16
2	" "	83.86	68.74	75.34	6.27	16.14
3	Ordu (Perşembe)	81.61	64.71	72.86	7.74	18.39
4	Erzurum (Hınıs)	83.71	70.62	76.24	5.33	16.29
5	Erzurum (Merkez - Yıkılğan köyü)	83.07	70.46	75.33	4.62	16.93
6	Erzurum (Merkez - Tuzcu köyü)	84.52	71.15	76.08	4.68	15.48
7	Bingöl (Karlıova)	82.54	64.71	72.66	7.46	17.46
8	Erzurum (Karayazı)	83.54	62.38	71.44	8.61	16.46
9	Bingöl (Karlıova)	83.25	64.71	72.22	7.13	16.75
10	Erzurum (İspir - Çayırbaşı köyü)	83.52	73.68	76.31	2.50	16.48
11	Erzurum (Hınıs)	82.95	69.74	74.16	4.20	17.05
12	Bingöl (Karlıova)	82.62	68.74	74.25	5.23	17.38
	\bar{X}	83.17	68.33	74.44	5.78	16.83

pH toplam asitlik oranı : Bal örneklerinde pH değerleri 4.06 - 4.67 arasında değişim göstermiş ve ortalama 4.32 bulunmuştur. Toplam asitlik en yüksek % 0.26 ile 4 nolu örnekte, en düşük % 0.11 ile 7 nolu örnekte bulunmuştur. Ortalama asitlik ise % 0.16 olarak saptanmıştır (Çizelge 2).

Balın asitlik derecesi ise % 0.1 - 0.4 arasında değişim gösterir. % 0.4 den fazla asidik ballar şüpheli ve sakıncalıdır (9).

Örneklerin çökelti hacmi : Bal örneklerinde çökelti hacmi en yüksek 1.4 ml ile 10 nolu örnekte, en düşük 0.4 ml ile 7 nolu örnekte bulunmuştur. Ortalama çökelti hacmi 0.8 ml olarak saptanmıştır.

Genel olarak ballarda çökelti hacmi 0.6 ml' den aşağı olmaz (2). Saf ballarda 1 - 4 ml, sun'i ballarda ise ya hiç veya çok az çökelti oluşur (9).

Çizelge 2. Erzurum ili merkezinde tüketilen süzme balların pH, toplam asitlik, kül, çökelti hacmi kapsamaları.

Örnek No.	pH	Toplam * asitlik (g/100 g)	Kül (%)	Çökelti hacmi (ml)
1	4.42	0.13	0.12	0.7
2	4.48	0.13	0.14	0.6
3	4.49	0.23	0.14	0.6
4	4.06	0.26	0.07	0.8
5	4.26	0.14	0.07	1.1
6	4.17	0.13	0.06	0.8
7	4.34	0.11	0.06	0.4
8	4.12	0.19	0.07	0.6
9	4.21	0.15	0.08	0.8
10	4.18	0.12	0.06	1.4
11	4.40	0.15	0.11	0.7
12	4.67	0.14	0.38	0.8
X	4.32	0.16	0.11	0.8

(*) Malik asit cinsinden.

Toplam şeker oranı : Örneklerde toplam şeker % 71.44 ile 76.42 arasında değişim göstermiş, ortalama % 74.44 olarak saptanmıştır (Çizelge 1).

Invert şeker oranı : Örneklerde en yüksek invert şeker % 73.68 ile 10 nolu örnekte, en düşük % 62.38 ile 8 nolu örnekte bulun-

muştur. Ortalama invert şeker düzeyi % 68.33 olarak saptanmıştır (Çizelge 1).

Sakkaroz oranı : Örnekler içinde en yüksek sakkaroz % 8.61 ile 8 nolu örnekte, en düşük % 2.5 ile 10 nolu örnekte bulunmuştur. Ortalama sakkaroz düzeyi % 5.78 olarak saptanmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 3. Erzurum ili merkezinde tüketilen süzme ballara uygulanan test sonuçları.

Örnek No.	Fiehe Testi	Erythrodextrin Test	Diastase Test
1	—	—	—
2	—	—	—
3	—	—	+
4	—	—	—
5	—	—	—
6	—	—	—
7	—	—	+
8	—	—	+
9	—	—	—
10	—	—	—
11	—	—	—
12	—	—	—

Gıda maddeleri tüzüğüne göre tabii süzül-müş balda sakkaroz düzeyi % 8 den fazla olmamaktadır (9).

Örneklerimizi bazı yabancı ballara ait bulgularla karşılaştırdığımızda, örneğin Encalptus ve portakal ballarında toplam şeker % 76.25 - 78.50; invert şeker % 75.38 - 74.37; sakkaroz ise % 0.87 - 4.13 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4). 13 adet normal ingiliz çiçek balında sakkaroz düzeyi ortalama % 1.52 olarak verilmiştir (4).

Çizelge 4. Eucalyptus ve portakal ballarının ortalama bileşimi (Öder, 1976).

	Eucalyptus	Portakal
Invert şeker (%)	75.38	74.37
Sakkaroz (%)	0.87	4.13
Toplam şeker (%)	76.25	78.50
Toplam asitlik (%)	0.15	0.12
Kül (%)	0.22	0.08
Su (%)	19.0	16.0

Çizelge 5. Türkiye Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi ve Erzurum ilinde 1974 - 1978 yılları arasında bal üretimi (Ton) (D.İ.E., 1980).

	1974	1975	1976	1977	1978	X
TÜRKİYE	16601	21250	24061	21653	21671	21047.2
Kuzeydoğu Anadolu	1407	2356	2717	2801	2215	2299.2
Erzurum	684	731	1116	651	575	751.4

Kül oranı : Örneklerde kül oranı % 0.06 ile % 0.38 arasında değişmiş, ortalama kül düzeyi % 0.11 olarak saptanmıştır (Çizelge 2). Ballarda kül genel olarak % 0.15 - 0.8 arasında bulunur. Süzülmiş tabii ballarda kül düzeyi % 0.5 i geçmemelidir (9).

Fiehe test : Uygulanan test sonucu örneklerde ticari invert şeker saptanmamıştır (Çizelge 3).

Eryth rodxtrin test : Tüm örneklerde uygulanan test sonucu ticari glikoz saptanmamıştır (Çizelge 3).

Diastase test : İncelemeye aldığımız 3, 7, 8 ve 12 nolu bal örneklerinde, test sonucu mavimsi renk saptanmıştır (Çizelge 3).

Diastase test uygulamasında bazı örneklerde pozitif (+) sonuç çıkması özellikle kış aylarında bazı üretici ve satıcıların şekerleşmiş ballara direkt ısı uygulamasından kaynaklanmaktadır.

Balın ısıtılmasında direkt ısı uygulamasından kesinlikle kaçınılmalıdır. Balın kapsamındaki ısıya duyarlı olan maddelerin bozulmasını önlemek için dolaylı bir ısı uygulamasına

gidilmesi zorunludur. Örneğin, sıcak su banyosu vs. (11).

Oysa örneklerin alınması sürecinde bazı satıcıların şekerleşmiş balları sobalar üzerinde direkt ısı uygulamasına bıraktıkları bizzat tarafımızdan saptanmıştır.

4. SONUÇ

İncelemeye aldığımız bal örnekleri içerik yönünden genellikle Gıda Maddeleri Tüzüğü ve ilgili verilere uygun olarak bulunmuştur.

Fakat Gıda Maddeleri Tüzüğünde «Doğal balların kapları üzerinde nev'ini (çeşidini) okunaklı bir şekilde gösteren etiketler bulunacak, kapalı ambalaj içinde satılanlarda üretildiği yerle, üreticinin adı ve adresi, tanıtıcı işareti, balın net miktarı, açık bir şekilde yazılmış bulunacaktır» (2) zorunluluğunu getirmesine karşın il merkezinde bu ilkelere uyum gösteren hiç bir satıcıya rastlanmamıştır. Ayrıca satıcılardan sattıkları balın hangi yöreye ait olduğu sorulduğunda bazı satıcılar cevap vermekten kaçınmışlardır. Bu nedenle yöresi saptanamayan ballar çevre balı olarak tanımlanmıştır.

SUMMARY

An investigation on the extracted honeys which are consumed in the city of Erzurum

This research have been conducted on 12 extracted honey samples which are taken from the honeys consumed in the city of Erzurum. Honey samples have been obtained from market except sample 5, 6 and 10 which were obtained from producer.

The results of laboratory analysis and applied test, for the samples are as follows :

1. Average moisture content of extracted honey found as 16.83 %, and changes between 15.48 and 18.39 %.

2. Total dry matter values were between

81.61 and 84.52 %, and the average was 83.17 %.

3. The variation on the invert sugar values were between 62.38 and 73.68 %. The average value was 68.33 %.

4. The percentage of total sugar varied between 72.22 and 76.42 %, and the average value was 74.44 %.

5. The percent saccharose values were between 2.50 and 8.61 %, and the average value was 5.78 %.

6. pH values of the samples changed between 4.06 and 4.67, and the average value was 4.32.

7. Total acidity values were determined as 0.11 and 0.26 %. Their average was 0.16 %.

8. The percentage of the ash values has been changed 0.06 and 0.38 %, and the average value was calculated as 0.11 %.

9. Precipitation values of the samples' volume were between 0.4 and 1.4 ml, and the average value was 0.8 ml.

10. There wasn't any results at Fiehe and Erythrodextrin tests which are applied to the samples, however, blue color was found on sample number 3, 7, 8 and 12 in Diastase test application.

KAYNAKLAR

1. A.O.A.C., 1975. Official Methods of Analysis. 12 th. ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC.
2. AYDIN, M., 1976. Gıda Kontrolü ve Mevzuatı. T. Odalar Birliği Matbaası, Ankara.
3. AYGÜN, S. T., 1939. Hayvanlardan Elde Edilen Gıdalar, Gıda Hijzısıhhası ve Gıda Tahlihi, Y.Z.E., Ankara.
4. BUTLER, C.G., 1964. The Honey Bee An Introduction To Her Sense - Physiology And Behaviour. Oxford, At The Clarendon Press, P. 103.
5. CRAMER, E., RIEDMAN, N., 1965. Gas Chromatographische Untersuchungen Über das Aroma von Honigen. Zeitschrift für Analytische Chemie. 212 (1) : P. 31.
6. D.İ.E., 1980. Tarımsal Yapı ve Üretim (1976 - 1978).
7. GROUT, R.A., 1960. The Hive and Honey Bee. Dadant and Sons, Hamilton, Illinois Publishers of The American Bee Journal.
8. KAYMAKÇALAN, S., 1969. Besinlerle Husule Gelen Kimyasal Zehirlenmeler. Besin Simpozyumu, TÜBİTAK, Ankara.
9. KESKİN, H., 1970. Gıda Kimyası. İst. Üniv. Kimya Fak. Yay. No. 3
10. ÖDER, E. 1976. Balın Biyolojik Orijini. Ata Üniv. Ziraat Fak. Ziraat Dergisi 7 (3) : 167 - 178.
11. ÖDER, E., 1976. Balın Sızdırılması - Depolanması ve Muhafazasında Uygulanacak Metodlar Hakkında Tavsiyeler. Ziraat Müh. Dergisi, Sayı 130, Ankara.
12. ÖDER, E., 1978. Balın Hammaddeleri. Ziraat Müh. Dergisi, Sayı 141, Ankara.
13. PETROV, V., 1973. Nutritive Value of Honey and Its Utilization, Apicata. 8 (2) : 69 - 74.
14. SÖNMEZ, R., 1967. Arıcılık. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay. No. 125. İzmir.

