

## BAL ŞARABI ÜRETİMİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

### A STUDY ON THE PRODUCTION OF MEAD

R. Ertan ANLI<sup>1</sup>, Yüksel DENLİ<sup>1</sup>, Işıl FİDAN<sup>2</sup>, Güngör BAYRAM<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, ANKARA

<sup>2</sup>Atatürk Orman Çiftliği Şarap İşletmesi, ANKARA

**ÖZET:** Bu araştırma kapsamında ülkemizde üretilen ve 1995 yılında A.O.Ç bal işletmesinden sağlanan ayçiçek, pamuk ve çam balı örneklerinden A.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Şarap İşletmesinde, stok *S. cerevisiae* (Narince 3) şarap mayası kullanılarak bal şarabı (mead) üretimi gerçekleştirilmiş ve elde edilen bal şarapları birbiriyle gerek kimyasal nitelikleri, gerekse duyuşsal özellikleri bakımından karşılaştırılmışlardır. Araştırma sonuçları, bütün şarapların beğeni kazanabilecek nitelikte olduğunu, ancak kaynatma işlemi uygulanmış ve uygulanmamış çam balı şaraplarının duyuşsal olarak daha fazla tercih edildiğini ortaya koymuştur.

**ABSTRACT:** In this research honey wines (mead) were produced from different honey samples (sunflower, cotton and pine) using *S. cerevisiae* Narince-3 wine yeast and results were compared both chemical and organoleptic aspect.

Organoleptic analysis results showed that, all wine samples were admired but pine honey wines were more preferable than sunflower and cotton honey wines.

### GİRİŞ

Bal, prehistorik çağlardan beri insanlar tarafından tanınan değerli bir gıdadır. Bitkilerin çiçeklerinde bulunan nektarlarından veya canlı kısımlarından yararlanarak bazı eşkanatlı böceklerin salgıladığı yan ürünlerin balaraları (*Apis mellifera*=*Apis mellifera*) tarafından toplanması, vücutlarında bileşimlerinin değiştirilip petek gözlerine depo edilmesi ve buralarda olgunlaşması sonucunda oluşan tatlı bir ürün olarak tanımlanır. Bal, başlıca glukoz ve fruktoz olmak üzere farklı şekerleri içerir. Rengi su beyazından koyu kahverengine kadar değişebilir ve akıcı, viskoz, kısmen veya tamamen kristalize halde bulunabilir. Tadı ve aroması, menşesine ve bitkinin türüne göre değişir. Ballar; çiçek balı ve salgı balı olmak üzere temel olarak iki sınıfa ayrılır.

– Çiçek balı: Arıların bitkilerin çiçeklerindeki nektardan yaptıkları baldır (Ihlamur balı, yonca balı, narinceye balı, pamuk balı, üçgül balı, kekik balı, funda balı vb.)

– Salgı balı: Bazı böceklerin, genellikle bitkilerin canlı kısımlarından yararlanarak çıkardığı salgılardan arıların yaptıkları baldır (Çam balı, yaprak balı vb.)

Bal; çerçevesi petekli, doğal petekli, parça petekli, süzme, bölme petekli, kristallenmiş, kristallenmiş süzme, krema süzme, pres bal olmak üzere 9 farklı tipe ayrılır (ANONYMOUS 1990).

Bal, genelde bir meyve ürünü olarak düşünülmesine karşın, çoğunlukla meyve ağaçlarının çiçeklerinden elde edilir ve şarabı meyve şarabı yapım yöntemlerine benzer yöntemle yapılır. Starter olarak şampanya ya da şarap mayası katılmalıdır. İstenildiği takdirde %18-20 alkol derecesine brendi katılarak fortifiye edilebilir. Asit dengeleyici olarak sitrik asit, maya besini olarak diamonyum fosfat, kalsiyum ve magnezyum klorür katılabilir (AMERINE ve CRUESS 1960).

Birçok kaynak ve mağara resimlerinden anlaşıldığına göre insanlar ilk içkiyi, yabani arıların ağaç kovuklarına yaptıkları balı sulandırarak elde etmişlerdir. Bu devirde toprak kovanlar keşfedilmediği için kap olarak su kabakları kovanı kullanılmıştır. Sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda bal şarabının bazı yabancı otlar ve meyvelerle aromatize edilerek üretildiği görülmektedir. Mead (Med) olarak literatüre geçen bal şarabının tarihinin çok eski devirlere kadar uzandığını gösteren en gerçekçi kanıtlar, M.S. 100 yıllarında Kuzey Almanya'da bulunan içki kaplarıdır. Bu kaplarda polen taneleri, arpa ve maya bulunması bu görüşü doğrular yöndedir (TURNER 1976).

Bal şarabının Eski Yunan ve Romalılar tarafından çok beğenilen ve aranan bir içecek olduğu, özellikle Plato, Plutarch, Theocritus ve Pliny gibi tanınmış filozofların eserlerinde yer almasından anlaşılmaktadır. Bal şarabının M.Ö. 334 yıllarında Orta ve Kuzey Avrupa'da moda olduğu, hatta bal ve arpa karıştırılarak içki üretildiği kanıtlanmıştır. Bal şarabı Yunanistan'dan sonra Fransa, İspanya ve Portekiz'de önemli yer bulmuş, daha sonra Kuzey Avrupa'ya yayılmıştır. 1600'lü yıllarda ise İngiltere'de önemli ölçüde tüketilmiştir (CRANE 1976).

Polonya'da bal şarabı 4 kategoriye ayrılır. (JARCZYK ve WZOREK 1977).

- Poltrak : Bir hacim bala yarım hacim su katılarak yapılır.
- Dwojniak : Bir hacim bala bir hacim su katılarak yapılır.
- Trojiniak : Bir hacim bala iki hacim su katılarak yapılır.
- Czwojniak : Bir hacim bala üç hacim su katılarak yapılır.

Bal şarabı bütün şaraplar gibi yıllandırmaya gereksinim duyar. Yıllandırılan şişeler serin ve kuru bir ortamda ve yatay olarak saklanır. Genellikle eskitme için 1 yıl süre yeterlidir. Yıllanmış şaraplar zamanla buke kaybına uğrar. Üretim sırasında uygulanan kaynatma işlemi balda mevcut proteinleri çöktürür ve balın daha uzun süre stabil kalmasını sağlar (KELLEY 1978).

Amerika'ya bal arısı (*Apis mellifera*) kolonistler tarafından götürülmüştür. Ancak, birçok araştırmacı bal şarabını Amerika'ya İspanyolların tanıttığını belirtmektedir. Kayıtlarda bal sulandırılmakta ve fermentasyona tek başına veya mısır ve meyve ile karıştırılarak bırakıldığı bildirilmiştir.

1700 hatta 1800'lü yıllardan itibaren bal şarabı üretimi bütün Dünya'da büyük ölçüde azalmıştır. Bunun başlıca iki nedeninden birincisi bal fiyatlarının yüksek olması, ikincisi ise Sherry ve Madeira gibi tatlı şarapların Avrupa'da ve Amerika'da moda olmasıdır (CRANE, 1976).

Günümüzde ekonomik ve ticari önemini büyük ölçüde yitirmekle birlikte yine de, başta Fransa olmak üzere, Kuzey Avrupa ülkelerinde hala sevilen ve ilgi çeken bir içecek olduğu şüphesizdir.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada materyal olarak 1995 yılında Atatürk Orman Çiftliği tarafından sağlanan pamuk, ayçiçeği ve çam balları kullanılmıştır. Ballar kendi içlerinde ikiye ayrıldıktan sonra bir kısmı su banyosunda 50°C'de 15 dakika tutulmuş, diğer bir kısmı ise 100°C'ye ısıtılmış, sonra distile suyla sulandırılarak öksele değerleri 85 ve 95'e; asitlik ise sitrik asit katımı ile 7 g/l'ye (tartarik asit cinsinden) ayarlanmıştır. Besin tuzu olarak diamonyum fosfat (250 mg/l), biotin (0.05 mg/l), amonyum sülfat (850 mg/l) katılmıştır. Fermentasyon 2.5 litrelik dar ağzılı şişelerde, A.Ü.Z.F. Gıda Mühendisliği Bölümü stoklarından sağlanan saf kültür *Narince-3* mayası kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Fermentasyon Mayıs-Temmuz ayları boyunca 6-8 hafta sürmüştür.

Şaraplar daha sonra aktarma ile tortudan ayrılmış ve hava almayacak şekilde ağzıları kapalı olarak saklanmışlardır. Literatür bilgileri de, iki aylık fermentasyon süresini doğrulamaktadır (ADAM 1978). Durultma ise 40 g/hl düzeyinde bentonit uygulaması ile gerçekleştirilmiştir. Ayrı ayrı elde edilen şaraplar fiziksel, kimyasal ve duyuşal açıdan karşılaştırılmışlardır.

### Araştırmada Kullanılan Analiz Yöntemleri

Bal örneklerinde rutubet tayini refraktometre yardımıyla (ANONYMOUS 1990)'a göre, HMF tayini Zeis PM 2A Spektrofotometre'de 550 nm dalga boyunda (ANONYMOUS 1990)'a göre, kalıcı şeker tayini ANONYMOUS (1990)'a göre, sakkaroz tayini (ANONYMOUS 1990)'a göre, kül tayini ise uluslararası yöntemle göre yapılmıştır (ANONYMOUS 1962; 1965, Rapp 1985).

Çizelge 1. Duyusal Test Değerlendirme Sınırları

Renk	0-2 puan
Berraklık	0-2 puan
Buke	0-4 puan
Tat ve genel izlenim	0-12 puan
TOPLAM	0-20 puan

Şarap örneklerinde, özgül ağırlık ve genel kuru madde tayinleri AKMAN (1962), HENNIG ve JACOB (1973) ile VOGT ve BIEBER (1969)'e göre, kalıcı şeker tayini (ANONYMOUS 1990)'a göre, toplam asit pH tayinleri VOGT ve ark. (1984) ile RAPP (1985)'a göre "Orion tip pH'metre ile, uçucu asit tayini ANONYMOUS (1989)'a göre, kül tayini yine uluslararası yöntemle göre (ANONYMOUS 1962, 1965; RAPP, 1985) yapılmıştır. Duyusal değerlendirme ise Çizelge 1'de görüldüğü gibi; uluslararası yarışmalarda benimsenen sistemlerden biri olan 20 puan üzerinden pozitif puanlama sistemine göre gerçekleştirilmiştir (SPURRIER ve DOVAZ 1986). Sonuçların değerlendirilmesi ise PEYNAUD (1981)'e göre; yine uluslararası yarışmalarda benimsenen sistemlerden biri olan marjinal puanları çıkarmak suretiyle 5 panelistin katılımıyla gerçekleştirilmiştir (Çizelge 1).

**Çizelge 2. 20 puan üzerinden Pozitif Puanlama Sisteminde Şarapların Elde Ettikleri Ödül (PEYNA-UD 1981)**

NOT	ÖDÜL
20	Mükemmel
18-19	Kusursuz
16-17	Çok iyi
14-15	İyi
12-13	Oldukça iyi
10-11	Geçerli
7-8-9	Yetersiz
4-5-6	Orta
4'ün altı	Kötü

**Çizelge 3. Bal Örneklerinin Bileşimi (%)**

	Pamuk Balı	Ayçiçek Balı	Çam Balı
Su	15.77	16.63	15.11
Kuru madde	84.27	83.27	84.89
Toplam şeker	71.64	74.29	73.27
Invert şeker	68.91	68.33	68.57
Sakkaroz	2.60	4.78	4.83
Kül	0.34	0.17	0.42
HMF	6.33	5.76	6.04
HMF (Kaynatma uygulanmış)	40.51	43.58	68.92

## BULGULAR ve TARTIŞMA

Bal örnekleri kimyasal olarak birbirleriyle karşılaştırıldıklarında bileşim bakımından az da olsa bazı farklılıklar gözlenmiştir. Çizelge 3'te araştırmada kullanılan 3 farklı bal örneğinin bileşimleri görülmektedir.

Ballar birbirleriyle karşılaştırıldıklarında en az su miktarının çam balında olduğu görülmektedir. Türk Standartlarına göre bal örneklerinde su miktarı %21'den fazla olmamalıdır. Bu değer balların su miktarlarının belirtilen sınırlarda olduğunu göstermektedir (ANONYMOUS 1990). Çeşitli araştırmalara göre balda sakkaroz, izomaltoz, nigeroz, turanoz, kojibiyoz, melibiyoz, laktoz, galaktobiyoz gibi disakkaritler, rafinoz, meleziyoz gibi oligasakkaritler bulunmaktadır. HPLC ile yapılan bir çalışmada balda arabinoz, fruktoz, glukoz, galaktoz gibi monosakkaritler; sakkaroz, turanoz, izomaltoz, laktoz, melibiyoz gibi disakkaritler saptanmıştır. (HIŞİL 1984).

Ballarda invert şeker miktarları pamuk, ayçiçek ve çam ballarında sırasıyla %68.91, %68.33, %68.57 olarak saptanmıştır. Türk Standartları standartları çiçek ballarında ağırlıkça en az %65, salgı ballarında ise en az %60 invert şeker bulunabildiğini belirtmektedir (ANONYMOUS 1990).

Sakkaroz miktarları da Çizelge 1'de %2.60, %4.78 ve %4.83 değerlerinde olup, bu değerler standartlara göre en fazla ağırlıkça %5 olmalıdır. (ANONYMOUS 1990) Saptanan miktarlar bu sınırlar içindedir.

Ballarda önemli bir kriter olarak kabul edilen HMF miktarları ise kaynatılmamış örneklerde, Türk standartları için maksimum sınır olan 40 mg sınırındadır (ANONYMOUS 1990).

Ballardan elde edilen şarapların bileşimleri ise Çizelge 4'te gösterilmiştir. Bu değerlere göre elde edilen şarapların tümü hafif tatlı şarap kategorisinde görülmektedir.

**Çizelge 4. Bal Şaraplarının Genel bileşimi (HMF'i normal ve HMF'i yüksek örneklerin iki paralel halinde alınan 4 analizin ortalama sonuçları olarak verilmiştir).**

	Pamuk Balı Şar.	Pamuk Balı Şar.	Ayçiçek Balı Şar.	Ayçiçek Balı Şar.	Çam Balı Şar.	Çam Balı Şar.
Öksele derecesi	85	95	85	95	85	95
Alkol (%V)	8.5	9.7	7.9	8.6	8.1	10.2
İndirgen Şeker (g/l)	35	39	41	43	33	29
Kuru madde (g/l)	27.6	26.3	28.4	26.7	28.2	27.5
Genel asit*(g/l)	6.7	7.1	6.8	6.9	6.7	6.6
Uçar asit**(g/l)	0.80	0.79	0.92	0.69	0.71	.82
pH	3.05	3.07	3.18	3.32	3.21	31.12
Genel SO <sub>2</sub> (mg/l)	83	67	73	90	68	77
Serbest SO <sub>2</sub> (mg/l)	15	18	9	12	17	11
Kül (g/l)	2.52	2.35	2.67	2.73	3.14	3.21

Duyusal değerlendirme sonuçlarına göre (Çizelge 5) tadılan şaraplar içerisinde kaynatma işlemi uygulanmamış 85 ve 95 öksele derecesindeki şaraplardan üretilen çam balı şarapları sırasıyla 18 ve 19 ortalama puan olarak diğer şarapların üstünde yer almıştır. Kaynatma işlemi uygulanmış 85 ve 95 öksele derecesindeki şaraplardan üretilen çam balı şarapları da sırasıyla 17 ve 18 ortalama puan olarak bu şarapları izlemişlerdir. Pamuk balı şaraplarından en yüksek puanı kaynatma işlemi uygulanmamış 95 öksele derecesine sahip şaraptan üretilen şaraplar alırken, aynı öksele derecesindeki kaynatma işlemi uygulanmamış ayçiçek balı şarapları daha düşük puanlar almıştır. Ancak pamuk ve ayçiçekten üretilen bal şaraplarının aldıkları bu puanlarda beğeni sınırları içerisinde yer almıştır.

Genel olarak uygulanan kaynatma işlemi bal şaraplarının duyusal puanlarının düşmesine neden olmuştur.

Çizelge 5. Pamuk, Ayçiçek ve Çam Ballarına Alt Şarapların Duyusal Değerlendirme Sonuçları (Ortalama).

	PAMUK BALI ŞARABI				AYÇİÇEK BALI ŞARABI				ÇAM BALI ŞARABI			
	85		95		85		95		85		95	
ÖKSELE DERECE	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
KAYNATMA	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
PUAN	16	16	17	16	15	14	16	15	18	17	19	18

## TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın gerçekleştirilmesinde örnek sağlayan ve bazı analizlerin yapılmasında katkıda bulunan A.O.Ç. şarap işletmesine teşekkürlerimizi sunarız.

## KAYNAKLAR

- ADAM, B. 1978. Mead. Internationale Bee research Association. Hill house, Gerrards Cross, Bucks SL9 0NR, England. 1-8 s.
- AMERINE, M.A and CRUESS, W.B. 1960. The Teenology of Wine Making. The Avi Publishing Co. Inc. Westport. Connecticut, 483-484.
- ANONYMOUS, 1962. Şarap Analiz Metotları, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 33, Ankara, 111 s.
- ANONYMOUS, 1989. Recueil des Methodes Internationales d'Analyse des Vins. Office Internationale de la vigne et du Vin, 121. rue Roquepine, Paris.
- ANONYMOUS, 1990. Türk Standartları 3036/Nisan-G.T.I.P. 04.09.00
- AKMAN, A.V., 1962. Şarap Analiz Metotları, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 33, Ankara 111 s.
- CRANE, E. 1976. Honey. Morrison and Gibb Ltd. London an Edinburg, 392-407.
- HENNIG, K. ve JACOB, L. 1973. Untersuchungenmethoden für Wein und ähnliche Getränke, 6 Auflage, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 188 s.
- PEYNAUD, E., 1981. Connaissance et Travail du Vin. Bordas, Paris, 340 s.

- HIŞİL, Y. ve BÖREKÇİOĞLU, N. 1986. Balın Bileşimi ve Bala Yapılan Hileler GTD 86 (2), Mart-Nisan, 11.
- JARCZYK, A. and WZOREK, W. 1977. Fruit and Honey Wines. Economic Microbiology Vol 1, Alcoholic Beverages (Ed. A.H. Rose), Academic Press London. New York. San Fransisco, 387-421.
- KELLEY, W.T. 1978. How to Keep Bees and Sell Honey Nimth Edition, The Walter T.Kelley Co. Klarkson, Kentcky, 88-90.
- RAPP, A., 1985. Weinanalytik, in: Analytiker Taschenbuch, Band 5 (Herausgegeben von F. Freesnius et al.) Springer Verlag Berlin. Heidelberg. New York. Tokyo, 237-235.
- SPURRIER, S. ve DOVAZ, M. 1986. La Degustation. Academie du Vin. Bordas, Paris, 222 s.
- TURNER, B.C.A. 1976. The Pan Book of Winemaking. Pan Books London and Sidney. 174 s.
- VOGT, E., ve BIEBER, H., 1969. Weinchimie und Weinanalyse, 3 Aufl., Eugen Ulmer Stuttgart, 399 s.
- VOGT, E., JACOB, L., LEMPERLE, E. und WEISS, E., 1984. Der Wein. Bereitung, Behandlung Untersuchungen, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 302 s.