

Sütlü Buz Yapım Tekniği Üzerinde Bir Araştırma

Dr. Asuman GÜRSEL, Dr. İlhan KOÇHİSARLI

A.Ü. Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Anabilim Dalı — ANKARA

ÖZET

Türkiye'de henüz yeterince tanınmayan dondurma benzeri ürünlerden birisi olan sütlü buz (sherbet)'un yapım tekniğinin araştırıldığı bu çalışmada, krema, yağsız süttozu, şeker, stabilizatör, aroma ve renk maddeleri ve sitrik asitten yararlanarak üretilen örnekler bazı fiziksel ve kimyasal nitelikleri ile duyuşal özellikleri yönünden test edilmiştir.

Sütlü buz örneklerinde hacim artışı (overrun)'nin ortalama % 47.3 olduğu, toplam kurumadde oranının % 35.305 - 35.705, yağ oranının % 2.0 - 2.5 ve pH değerinin de 3.73 - 3.76 arasında değiştiği saptanmıştır. Örneklerin 60. dakika sonunda % 69.5 - 88.7 arasında değişen bir erime oranı gösterdikleri belirlenmiştir. Renk ve görünüş ile tat ve koku gibi duyuşal özellikleri yönünden beğenilen örneklerde yapı ve kıvamın kusurlu bulunduğu görülmüştür.

GİRİŞ

Sütlü buz, meyve ya da aroma maddesi, şeker, stabilizatör ve az miktarda süt ürünleri içeren bir üründür (APAYDIN 1987).

Bu ürünü dondurmaktan ayıran başlıca özellikler aşağıdaki şekilde sıralanabilir :

1. Genellikle % 35 - 45 gibi düşük bir hacim artışı ile işlenir.
2. Bileşiminde en az % 0.35 oranında yenebilir doğal asit bulundurur.
3. Şeker içeriği % 25 - 35 gibi yüksek bir orandadır.
4. Dondurmaya göre daha kaba bir yapıya sahiptir.
5. Daha düşük bir erime noktası olması ve sahip olduğu yapısı nedeniyle ağıza alındığında daha serinletici bir duyuşu yaratır.
6. Düşük kurumadde içeriği nedeniyle tam bir doygunluk hissi yaratmaz.

ABD'de dondurma benzeri ürünler olarak gruplandırılan çeşitler arasında yer alan bu

ürüne ilişkin standartta, sütlü buzun bileşiminde % 4 oranında toplam süt kurumadde (en düşük % 2, en yüksek % 5) ve 1.8 lb/gal (0.215 kg/lit) gıda kurumadde bulunması, titrasyon asitliğinin laktik asit cinsinden % 0.35' den az olmaması, çilek-ahududu tütü meyvelerin en az % 6, turunçgillerin en az % 2 ve diğer meyvelerin de en az % 10 oranında kullanılması, toplam bakteri sayısının 50.000 adet/gr dan fazla olmaması ve koliform bakteri bulundurmaması gerektiği belirtilmektedir (ARBUCKLE 1984). Türkiye'de ise henüz bu ürüne ilişkin herhangi bir standart mevcut bulunmamaktadır.

LİTERATÜR

Bileşiminde % 2 - 5 gibi düşük bir oranda toplam süt kurumadde bulunduran sütlü buz üretiminde, ihtiyaç duyulan süt kurumadde, yağlı ya da yağsız süt, koyulaştırılmış süt veya dondurma karışımı gibi ürünlerden sağlanabilmekte, süt kurumadde son ürünün iyi bir yapı ve kıvam ile aroma kazanmasında etkili olmaktadır.

Dondurma yapımında yararlanılan doğal ve yapay aroma maddeleri sütlü buz yapımında da kullanılmaktadır. ARBUCKLE (1984)'a göre portakal, ananas, ahududu ve limon en çok tercih edilen çeşitler arasında bulunmaktadır. Meyveli olmayan çeşitlerinde ise baharatlar, kahve, çikolata, kakao, şekerleme, damıtılmış alkolü içkiler ve meyve tadı vermeyen aroma maddelerinden yararlanılabilmektedir.

İyi bir sütlü buz üretiminin temel koşullarından birisi şeker içeriğini dikkatle kontrol etmektir. Şeker fazlalığı ürünün yumuşamasına, azlığı ise sert ve kırılğan bir yapı elde edilmesine neden olmaktadır. Şeker kaynağı olarak şeker kamışı veya şeker pancarı şekeri (şakkaroz), dekstroz, nişasta şurubu tozu (dekstroz + maltoz + dekstrin), invert şeker ya da şeker şurubundan yararlanılabilmektedir. Şakkaroz tek başına kullanıldığında ürünün yüzeyinde kristalleşerek bir kabuk oluşmasına yol açabilmektedir. GLAZIER ve MACK (1941 :

ARBUCKLE 1984 den'e göre, nişasta şurubu tozu sakkarozla birlikte kullanıldığında bu kusura önleyerek ürünün yapısını düzelttiğinden sütlü buz reçetelerinin önemli bir unsuru haline gelmiştir.

Sütlü buz üretiminde sakkarozun % 25 - 25'i oranında dekstroz kullanımı da ürünün niteliklerini iyileştirebilmektedir (ARBUCKLE 1984). Ancak yüksek oranlarda kullanıldığında son ürünün sertleştirme odasında aşırı derecede yumuşamasına yol açmaktadır.

ARBUCKLE (1984) sütlü buz reçetelerinde, dekstroz, nişasta şurubu tozu ya da invert şeker miktarlarının sakkarozun 1/3'ü oranında yer alması gerektiğini bildirmektedir.

Şekerin bünyeden ayrılması ve yapının parçalanması tehlikesi fazla olduğundan sütlü buzun stabilizasyonu oldukça önemlidir. Dondurma üretiminde yararlanılan temel stabilizatör maddelerin birçoğu sütlü buz için de kullanılabilir. Üretimde gerekli olan bazı stabilizatör maddelerin yaklaşık miktarlarını ARBUCKLE (1984) şu şekilde bildirmektedir: Jelatin (200 Bloom) % 0.45, karboksimetil selüloz % 0.20, pektin % 0.18, aljin ürünleri % 0.20, locust bean gum % 0.25.

Sütlü buzun kalitesi üzerine çeşitli stabilizatörlerin etkisini araştırma MCPHERSON ve ark. (1978), arabinogalactan, carrageenan, guar gum, gum arabic, gum tragacanth, locust bean gum, ticari markalı bir dondurma stabilizatörü, ticari markalı bir sütlü buz stabilizatörü, saflaştırılmış ağaç selülozu, microcrystalline cellulose ve xanthan gum stabilizatörlerini tek tek veya kombinasyonlar halinde portakallı sütlü buz yapımında kullanmışlardır. Sertleştirilip 4 hafta süreyle -25°C'de saklanan sütlü buzlarla yapılan denemelerde en iyi sonucun xanthan gum ya da carrageenan ve locust bean gum kombinasyonu kullanıldığında elde edilebileceği araştırmacılar tarafından belirtilmiştir.

Asit içeriği bu ürünü dondurmadan ayıran niteliklerden birisidir. ARBUCKLE (1984)'a göre

re son ürünün titrasyon asitliği laktik asit cinsinden % 0.35 - 0.50 arasında olmalıdır. Asitliğin istenilen düzeyde olması ve optimum bir tat elde edilebilmesi için yenilebilir asitlerden yararlanılmakta olup bunlardan en çok kullanılanları sitrik ve tartarik asittir. Ayrıca sakkarik, fosforik ve laktik asit gibi asitlerden de yararlanılabilmektedir. Kullanılacak asit miktarı meyve çeşidine, şeker miktarına ve tüketici isteklerine bağlı olarak değişmektedir. Şeker miktarına bağlı olarak, % 25 - 30 şeker oranında % 0.36, % 30 - 35 şeker oranında % 0.40 ve % 35 - 40 şeker oranında da % 0.50 asit eklenebileceği belirtilmektedir (ARBUCKLE 1984).

Sütlü buz reçetelerinde peyniraltı suyunun kullanımı üzerinde bir araştırma yapan BLAKELY ve STEIN (1964): ARBUCKLE 1984'den, önceden toz haline getirdikleri Cottage peyniraltı suyu ile *Lactobacillus bulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus* mikroorganizmalarıyla fermente edilmiş olan peyniraltı suyunu süt yağsız kurumaddenin % 25, 50, 75 ve 94.5'ni oluşturacak şekilde portakal, ahududu ve limonlu sütlü buz örneklerinde denemeye almışlardır. Elde edilen sonuçlar, tüm örneklerin iyi bir tada sahip olduğunu ve düzgün bir yapı gösterdiğini ortaya koymuştur.

ARBUCKLE (1979) peyniraltı suyunun doğrudan kullanımıyla üretilebilecek bir sütlü buzun bileşiminde, 60 kilogram Beyaz peyniraltı suyu, 8.5 kilogram dondurma karışımı, 18 kilogram şeker, 11 kilogram nişasta şurubu kurumadesi, 1.7 kilogram portakal püresi bulunabileceğini belirtmektedir. Araştırmacıya göre, izin verilen oranlarda kullanılan peyniraltı suyu kaliteyi etkilememekte ve maliyeti düşürmektedir.

Sütlü buzun arzulanan yapı özellikleri pazardan pazara değişiklik göstermekte olup, aşağıda istenen özelliklere sahip bir sütlü buz üretimine olanak sağlayacak çeşitli reçeteler sunulmaktadır.

Çizelge 1. Pürüzsüz, çiğnenebilecek kadar sert bir yapıya sahip sütlü buz reçetesi (DAY ve ark. 1959; ARBUCKLE 1984'den)

Kullanılan hammaddeler	Gerekli miktarlar	Esas madde miktarları (lbs)			
		Yağ	SYMK ²	Şeker	TKM ³
	(lbs) ¹				
Toz şeker	9.0	—	—	9.0	9.0
Nişasta şurubu kurumaddesi (42 DE) (Frodex)	22.0	—	—	21.23	21.23
Dondurma karışımı (% 12 yağ, % 11 SYKM, % 15 şeker ⁴)	17.5	2.1	1.92	2.62	6.65
Stabilizatör	0.4	—	—	—	0.40
Meyve püresi (5 + 1)	15.0	—	—	2.50	4.75
Su, 10 3/4 oz ⁵ % 50'lik sitrik asit çözeltisi, renk maddesi	36.1	—	—	—	—
Toplam	100.0	2.1	1.92	35.32	42.03

Asitlik % 0.57, Donma noktası —3°C

Çizelge 2. Orta derecede pürüzlü, orta sertlikte bir yapıya sahip sütlü buz reçetesi (DAY ve ark. 1959; ARBUCKLE 1984'den)

Kullanılan hammaddeler	Gerekli miktarlar	Esas madde miktarları (lbs)			
		Yağ	SYMK	Şeker	TKM
	(lbs)				
Toz şeker	17.0	—	—	17.0	17.0
Dekstroz	7.0	—	—	6.44	6.44
Dondurma karışımı (% 12 yağ, % 11 SYKM, % 15 şeker)	17.5	2.1	1.92	2.62	6.65
Stabilizatör	0.4	—	—	—	0.40
Meyve püresi (5 + 1)	15.0	—	—	2.50	4.25
Su, 10 3/4 oz % 50'lik sitrik asit çözeltisi, renk maddesi	43.1	—	—	—	—
Toplam	100.0	2.1	1.92	28.56	34.74

Asitlik % 0.55, Donma noktası —3°C

1 lbs - libras : 1 lbs 0.4536 kilogram

2 SYKM - süt yağsız kurumaddesi

3 TKM - toplam kurumadde

4 Dondurma karışımının bileşiminde bulunan % 15 oranındaki şeker toz şeker miktarı içerisinde düşünülmelidir.

5 oz - ounce : 1 oz 28.3491 gram.

Sütlü buzun çoğunlukla % 35 hacim artışı ile işlendiğini belirten YÖNEY (1968)'e göre, karışımın reçetesi % 16 şeker, % 10 nişasta şurubu kurumaddesi, % 0.4 harç maddesi (pektin), % 17.4 sade dondurma karışımı (% 12 yağlı), % 20 meyve ve yeteri kadar su, asit ve renk maddesinden oluşmaktadır.

ANONYMOUS (1981)'a göre, % 3 yağ, % 25 şeker, % 3.7 süt yağsız kurumaddesi, % 0.5 stabilizatör ve emülsifiyer, % 1.5 meyve ya da aroma maddesi ve asit ile % 66.3 oranında sudan oluşan bir sütlü buz karışımı % 50

hacim artışı sağlanacak şekilde dondurulduğunda son ürünün bileşiminde % 2 yağ, % 2.5 süt yağsız kurumaddesi, % 16.7 şeker, % 1.3 aroma maddesi, stabilizatör ve emülsifiyer, % 33.3 hava ve % 44.4 su bulunacağı bildirilmektedir.

Son üründe arzulanan aromayı sağlamak üzere yalnızca meyve esansının kullanıldığı ya da aromanın güçlendirilmesi amacıyla meyve ile esansın birlikte yer aldığı bir sütlü buz reçetesi Çizelge 3'de verilmektedir.

Çizelge 3. Esanslı sütlü buz reçetesi (ANONYMOUS, tarihsiz, a)

Kullanılan hammaddeler	Gerekli miktarlar (kg)	
Şeker	22.000	21.500
İnvert şeker	7.000	5.000
Yağsız süttozu	2.000	2.000
Hurma/Hindistan cevizi yağı	1.000	1.000
Margarin/Tereyağ	— (1.400)	— (1.400)
FARGELON/D	0.600	0.600
Su	67.400 (67.000)	69.900 (69.500)
Toplam	100.000	100.000
Esans	0.250	0.125
Taze meyve	—	20.000

Sütlü buzun bileşimine arzulanan oranda süt kurumaddesi sağlayacak olan çeşitli süt ürünlerinin yer aldığı reçeteler de aşağıda sunulmaktadır.

Çizelge 4. Yağlı sütün kullanıldığı sütlü buz reçetesi (ARBUCKLE 1984)

Kullanılan hammaddeler	Gerekli miktarlar (lbs)
Toz şeker	16.0
Dekstroz	10.0
Süt	32.0
Stabilizatör	0.4
Meyve suyu, sitrik asit çözeltisi, renk maddesi, su	41.6
Toplam	100.0

Çizelge 5. Koyulaştırılmış sütün kullanıldığı sütlü buz reçetesi (ARBUCKLE 1984)

Kullanılan hammaddeler	Gerekli miktarlar (lbs)
Toz şeker	16.0
Dekstroz	10.0
Koyulaştırılmış yağsız süt (% 30)	13.0
Stabilizatör	0.4
Meyve suyu, sitrik asit çözeltisi, renk maddesi, su	60.6
Toplam	100.0

Çizelge 6. Dondurma karışımının kullanıldığı sütlü buz reçetesi (ARBUCKLE 1984)

Kullanılan	Gerekli miktarlar
hammaddeler	(lbs)
Toz şeker	11.0
Dekstroz	10.0
Dondurma karışımı	17.5
Stabilizatör	0.4
Meyve suyu, sitrik asit çözeltisi, renk maddesi, su	61.4
Toplam	100.0

MATERYAL VE YÖNTEM

Sütlü buz örnekleri Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Eğitim, Araştırma ve Uygulama İşletmesinde üç tekerrürlü olarak üretilmiştir.

Örneklerin yapımında hammadde olarak krema (% 55 yağlı), yağsız süttozu (% 97 toplam kurumadde), şeker, stabilizatör, sitrik asit, aroma ve renk maddeleri ve sudan yararlanılmıştır.

Krema ve süttozu, ürün için gerekli olan toplam süt kurumaddezinin elde edilmesi amacıyla kullanılmıştır. Krema, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Eğitim, Araştırma ve Uygulama İşletmesinden, yağsız süttozu ise Pınar Süt Mamulleri Sanayi A.Ş. firmasından sağlanmıştır.

Şeker ihtiyacı şakkaroz ve dekstroz olmak üzere iki ayrı kaynaktan karşılanmıştır.

Stabilizatör madde olarak Grindsted (Danimarka) firmasının «Cremodan DC» isimli stabilizatörü kullanılmıştır.

Sitrik asit son üründe asitliğin istenilen düzeyde olabilmesi amacıyla karışıma katılmıştır.

Sütlü buz tüketiminde en çok aranan çeşitlerin portakal, ananas, ahududu ve limon aromalı çeşitler olduğu bildirilmekle birlikte (ARBUCKLE 1984), çilek tadının diğer süt ürünlerinde genellikle beğenilen bir tat olması (ARBUCKLE 1984, TAMIME ve ROBINSON 1985) aroma maddesi seçiminde etkili olmuş ve örneklerde bu aromayı sağlamak üzere çilek

esansı kullanılmıştır. Söz konusu aroma maddesi Robertet Grasse (Fransa) firmasından, arzulanmış çilek rengini verecek olan Erythrosine E-127 boya maddesi Naarden International Chemicals Division (Hollanda) firmasından sağlanmıştır.

Karışım bileşiminin tamamlanmasında işletme suyundan yararlanılmıştır.

Sütlü buz karışımının hazırlanmasında kullanılan maddeler ve miktarları Çizelge 7'de toplu olarak verilmiştir.

Çizelge 7. Çilek esanslı sütlü buz üretiminde yararlanılan reçete

Hammadde	Gerekli miktarlar
	(kg)
Sakkaroz	20.000
Dekstroz	6.500
Krema	4.500
Yağsız süttozu	4.000
Stabilizatör	0.400
Çilek esansı	0.130
Erythrosine E-127	0.007
Sitrik asit	0.400
Su	64.063
Toplam	100.000

Araştırmada 50'şer kg'lık sütlü buz karışımlarından yararlanılmış, karışımlar hazırlanırken gerekli miktardaki su tanka alındıktan sonra «Cremodan DC» soğuk haldeki suya katılmış (ANONYMOUS tarihsiz b) ve sürekli karıştırma işlemi ile çözünmesi sağlanmıştır. Stabilizatör madde çözündükten sonra sıcaklık 27 - 30°C'ye çıkarılmış, dikkatli bir şekilde yağsız süttozu katılmış ve topaklaşmayı önlemek için karıştırma işlemi uygulanmıştır. Süttozu tamamen eridikten sonra sıcaklık 50°C'ye getirilip şakkaroz ile dekstroz ortama eklenmiştir. Şekerlerin erimesi sağlandıktan sonra krema tankdaki karışıma katılmıştır. Sürekli karıştırılarak kremanın erimesi sağlanmıştır. Elde edilen sütlü buz karışımları 80°C de 25 saniye süreyle pastörize edilmiş (ARBUCKLE 1984), daha sonra 175 kg/cm² basınç altında homojenizasyon işlemi uygulanmıştır (YÖNEY 1968). Homojenizasyon işleminden sonra hızla 5°C'ye soğutulan karışımlara, olgunlaştırma işlemi uy-

gulanmadan (ANONYMOUS tarihsiz b), çilek esansı ve boya maddesi katılıp iyice karıştırılmıştır. Sitrik asit karışımların pıhtılaşmasına yol açabileceğinden dondurucuya verilmeden hemen önce katılmıştır (SOMMER 1947, TURNBOW ve ark. 1956, ARBUCKLE 1984). Karışımlar son olarak dondurucuya verilip % 45 hacim artışı sağlanacak şekilde dondurulmuş, -25°C'deki derin dondurucuya alınarak sertleştirilmiş ve analizler yapılncaya kadar bu sıcaklıkta saklanmıştır.

Fiziksel, kimyasal ve duyuşsal analizler için (ANONYMOUS 1984)'e göre örnek alınmış ve deneye hazırlanmıştır. Sütü buz örneklerinin duyuşsal analizlerinde 5 kişilik panel grubundan yararlanılmış ve TS 4265 sayılı standartta yer alan puan cetveline göre değerlendirme yapılmıştır (ANONYMOUS 1984). Top-

lam kurumadde gravimetrik yöntemle (ANONYMOUS 1984), yağ oranı Modifiye Gerber yöntemiyle (ANONYMOUS 1977), pH değeri NEL 821 marka dijital pH metre yardımıyla saptanmıştır. Titrasyon asitliği TURNBOW ve ark. (1956) tarafından bildirildiği şekilde yürütülmüş, titrasyon bitiş noktasının belirlenmesinde pH metreden yararlanılmış ve sonuçlar % laktik asit cinsinden ifade edilmiştir. Hacim artışı HYDE ve ROTHWELL (1973)'in, erime oranı COTTRELL ve ark. (1979)'nın bildirdiği yöntemlerle analiz edilmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çilek esanslı sütü buz örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal niteliklerine ilişkin araştırma bulguları Çizelge 8'de toplu olarak verilmiştir.

Çizelge 8. Çilek esanslı sütü buz örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal nitelikleri

Nitelikler	Tekerrür			Ortalama
	1	2	3	
Hacim artışı, %	45	50	47	47.3
Toplam kurumadde, %	35.305	35.705	35.455	35.488
Yağ oranı, %	2.50	2.50	2.00	2.33
Titrasyon asitliği, % laktik asit	0.540	0.563	0.586	0.563
Erime oranı, %	3.76	3.73	3.73	3.74
30 dakika sonunda	14.70	42.20	47.65	34.85
60 dakika sonunda	69.50	81.34	88.70	79.85

Hacim artışı sütü buzun sertliğini ve dövülme niteliğini etkileyen faktörlerden birisidir. Hacim artışının istenilenden düşük oranda olması sert bir yapı elde edilmesine, yüksek olması da sızma (bleeding) olarak adlandırılan bir kusura yol açmaktadır. Bu nedenle iyi bir sütü buz üretiminde hacim artışının kontrolü önemli bir husustur. Ancak hacim artışının istenilen düzeyde tutulması, özellikle jelatinden yararlanıldığında pek kolay olmamaktadır. Bu yüzden stabilizatör madde seçilirken hacim artışı üzerindeki etkilerinin de gözönüne alınması istenmekte ve daha çok agar, gum ya da ticari stabilizatörlerin kullanımı önerilmektedir (ARBUCKLE 1984).

YÖNEY (1968) sütü buz için hacim artışının % 30 - 40 arasında olduğunu bildirmektedir. ARBUCKLE (1984) aynı ürün için hacim artışının % 35 - 45 arasında tutulması gerektiğini belirtirken ANONYMOUS (tarihsiz c)'a göre en iyi hacim artışı oranının % 50 - 60 olduğu açıklanmaktadır. Örneklerimizde hacim artışının ortalama % 47.3 olduğu görülmektedir. Bu değer ARBUCKLE (1984)'in bildirdiği değerin biraz üzerinde bulunmaktadır.

Çizelgeye göre örneklerin toplam kurumadde oranlarının % 35.305 - 35.705 arasında değiştiği ve ortalama % 35.488 olduğu görülmektedir. ARBUCKLE (1984) sütü buzun top-

lam kurumaddesinin yaklaşık olarak % 28 - 36 arasında bulunduğunu belirtmektedir. ANONYMOUS (tarisiz a)'a göre esans kullanılarak üretilmiş olan sütlü buzun bileşiminde % 30.4 oranında toplam kurumadde bulunduğu açıklanmaktadır. Denememizde saptanan toplam kurumadde değerleri bu değer üzerinde bulunmakta, ARBUCKLE (1984)'in belirttiği sınırlar arasında yer almaktadır.

Çizelge 8'den sütlü buz örneklerinde yağ oranının ortalama % 2.33 olduğu anlaşılmaktadır. ANONYMOUS (1981)'a göre, % 50 hacim artış ile işlenecek sütlü buzun bileşiminde % 2 oranında yağ bulunacağı belirtilirken, ARBUCKLE (1984) son ürünün yağ içeriğinin yaklaşık % 1 - 3 arasında olması gerektiğini ifade etmektedir. Araştırma bulgularımız, örneklerin yağ oranı yönünde araştırmacıların verilerine uygunluk gösterdiğini ortaya koymaktadır. Esans kullanılarak üretilen sütlü buz örneğindeki yağ oranı (% 1) ile karşılaştırıldığında ise, saptanan yağ oranının daha yüksek olduğu görülmektedir.

Sütlü buzdu dondurmadan ayıran en önemli özelliklerden birisi de asitliğinin daha düşük olmasıdır. Dondurmada titrasyon asitliği % 0.126 - 0.225 arasında değişebilirken, sütlü buzda bu değer en az % 0.35, en fazla % 0.50 olması gerektiği belirtilmektedir (ARBUCKLE 1984). Ancak sütlü buzun titrasyon asitliği için kabul edilen en düşük değer (% 0.35) süt yağsız kurumadde içeriği yüksek olan dondurmaların titrasyon asitliğinin en üst sınırına yaklaştığından DAHLBERG ve HENING (1984): SOMMER 1947'den, her iki ürünün ayrıştırılmasında pH'nın baz olarak alınmasını ileri sür-

müşlerdir. Araştırmacılar sütlü buzun pH değerinin 5'in altında, dondurmanın pH değerinin de 6'nın üzerinde olduğunu bulmuşlardır. Araştırma bulgularımız örneklerdeki titrasyon asitliğinin laktik asit cinsinden % 0.540 - 0.586 (ortalama % 0.563) arasında değiştiğini göstermektedir. Bu veriler ARBUCKLE (1984)'in bildirdiği en yüksek değerin biraz üzerinde bulunmaktadır. Örnekler pH değerleri yönünden incelendiğinde, ortalama 3.74 değeri ile BLAKELY ve STEIN (1974): ARBUCKLE 1984'den, tarafından belirtilen pH değerine (3.70) yakın değere sahip oldukları görülmektedir.

COTTRELL ve ark. (1979)'nın bildirdiği şekilde oda sıcaklığında 30 ve 60. dakikalar sonunda belirlenmeye çalışılan erime oranlarının sırasıyla % 14.70 - 47.65 ve % 69.5 - 88.7 arasında değiştiği, ortalama % 34.85 ve % 79.85 olduğu ve örneklerin 90. dakikaya ulaşmadan tamamıyla eridikleri çizelgeden anlaşılmaktadır. Bu sonuçlara göre, örneklerin hızlı denilebilecek bir erime oranı gösterdikleri söylenebilir. Bu nitelik yapı karakteristiklerinden birisini oluşturmada, kusursuz bir yapı ve kıvam elde edilebilmesi toplam kurumadde oranı, süt yağsız kurumadde içeriği, şeker içeriği, stabilizatör maddenin cins ve miktarı, hacim artışı vb. gibi faktörlere bağlı olabilmektedir (TURNBOW ve ark. 1956). Diğer taraftan erimeye karşı gösterilen dirençte ürünün stabilizatör içeriğinden daha çok emülsifiyer içeriğinin önemli olabileceği de öne sürülmektedir (LOEWENSTEIN ve HADDAD 1972).

Sütlü buz örneklerinin duysal değerlendirilme sonuçları Çizelge 9'da sunulmaktadır.

Çizelge 9. Çilek esanslı sütlü buz örneklerinin duysal değerlendirme sonuçları

Nitelikler	Tekerrür			Ortalama
	1	2	3	
Renk ve görünüş	4.6	5.0	4.8	4.80
Yapı ve kıvam	3.2	4.0	3.6	3.6
Tat ve koku	4.0	4.6	4.4	4.33
Toplam	11.8	13.6	12.8	12.73

Çizelgeden, örneklerde renk ve görünüşün iyi bulunduğu ve ortalama 4.8 puan ile tam puana (5) yaklaşan bir değere sahip oldukları görülmektedir. Örnekler tat ve koku yönünden incelendiğinde, 5 tam puan üzerinden ortalama 4.33 puan alarak yine iyi olarak değerlendirildikleri anlaşılmaktadır. Buna karşın, panel üyelerince 5 tam puan üzerinden 3.6 puan ile değerlendirilen yapı ve kıvamın hafif kusurlu bulunduğu göze çarpmaktadır. Bu değerlendirme dondurulmuş ürünlerin yapı karakteristiklerinden birisini oluşturan erime oranının hızlı denilebilecek bir sonuç vermesi ile bağdaşır bir görünüm sergilemektedir.

Sonuç olarak, renk ve görünüş ile tat ve koku gibi duyuşal nitelikleri yönünden beğenilen bu ürünün, yapı ve kıvamı etkileyen faktörler gözden geçirilerek üretildiği takdirde, ilgi ve beğeni toplayabileceği araştırma bulgularından ortaya çıkmaktadır.

SUMMARY

«A study on the manufacturing of sherbet»

In this research, the manufacturing technique of sherbet, a product which is not well-known already in Turkey, is studied and sherbet samples are manufactured by using 55 % cream, skim milk powder, sweetener, stabilizer, flavouring and colouring materials and citric acid. In those samples physical, chemical and sensory properties are tested.

In the samples, some properties are determined as follows: Overrun, 47.3%, total solids content, 35.488 %, fat content, 2.33 %, and pH value, 3.74. Melting resistance of the sherbets are found ranging between 69.5 - 88.7 % in 60 minutes. The body and texture of the samples are found defective, whereas those samples are preferred because of the sensory properties, such as appearance, colour, odour and flavour.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, tarihsiz, a. Sherbet mix. Monte Bianco, Italy.
- ANONYMOUS, tarihsiz, b. Cremoda DC. Product description. Grindsted Products A/S. Edwin Rahrs Vej 38, DK-8220, Bradbrand, Denmark.
- ANONYMOUS, tarihsiz, c. Ice cream - other associated products. Summary of lectures on ice cream mixes. Bush Boake Allen Ltd., Blackhorse Lane, London E17, 5QP, England.
- ANONYMOUS 1977. Laboratory manual. The FAO Regional Dairy Development and Training Center for the Near East, Section 2, 9 - 10.
- ANONYMOUS 1981. Sales information, Hoyer, Alfa - Laval Group.
- ANONYMOUS 1984. Dondurma. TS 4265. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- APAYDIN D. 1987. Dondurma Sanayi kapsamında ürünler, tarihsel gelişim, üretim ve pazarlama. İşletme Yönetimi Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, s. 2, (Basılmamıştır)
- ARBUCKLE W.S. 1979. Whey solids in frozen dessert formulations. Dairy Sci. Abstr. 42 (6) 3329.
- ARBUCKLE W.S. 1984. Ice cream. AVI Publishing Company Inc. Westport, Connecticut, 517 s.
- COTTRELL J.L., G. PASS, G.O. PHILLIPS. 1979. Assesment of polysaccharides as ice cream stabilizers. J. Sci. Food Agric. 30, 1085 - 1089.
- HYDE K.A., J. ROTHWELL. 1973. Ice cream. Churchill Livingstone, Edinburg.
- LOEWENSTEIN M., G.S. HADDAD. 1972. HTST and UHT pasteurization of ice cream. Part II, The influence of varying heat treatments on the effectiveness of some stabilizing agents. Am. Dairy Rev. 34 (10) 42 - 46, 52 - 53.
- MCPHERSON B.A., L.A. MCGILL, F.W. BODYFELT. 1978. Effect of stabilizing agents and aspartame on the sensory properties of orange sherbet. Dialog Information Services Inc. 1986, 162129.
- SOMMER H.H. 1947. The theory and practise of ice cream making. Madison, Wisconsin. 679 s.
- TAMME A.Y., R.K. ROBINSON. 1985. Yoghurt, science and technology. Pergamon Press Ltd., Headington Hill Hall, OX3 0BW, Oxford, England, 431 s.
- TURNBOW G.D., P.H. TRACY, L.A. RAFFETTO. 1956. The ice cream industry. John Wiley and Sons Inc., New York, 654 s.
- YÖNEY Z. 1968. Dondurma Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No. 360, Ankara.