

Kolalı Dondurma Üretimi

Muhammet DERVİŞOĞLU, Fehmi YAZICI

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, 55139 Samsun - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 05.06.2000

Özet: Bu çalışmada, kola ekstraktı ve aromasının dondurma üretiminde kullanılabilirliği araştırılmıştır. Kola ekstraktı miks ağırlığı üzerinden %0–1,5 arasında; kola ekstraktının düşük pH'sından kaynaklanan ekşi tadı dengelemek amacıyla Na_2CO_3 kola ekstraktı ağırlığı üzerinden %0–20 arasında ve kola aroması miks ağırlığı üzerinden %0–0,15 arasında denenmiştir. Yapılan duyuusal değerlendirme sonuçlarına göre, panelistler %0,75 kola ekstraktı, %15 Na_2CO_3 ve %0,1 kola aroması içeren dondurmaları en fazla beğenmişlerdir. Bu sonuçlar kola ekstraktı ve aromasının dondurma üretiminde kullanılabilirliğini göstermiştir.

Anahtar Sözcükler: dondurma, kola ekstraktı, kola aroması

Production of Ice Cream with Cola Extract

Abstract: In this study, the use of cola extract and cola flavor in ice cream production were investigated. Cola extract was used at rates of between 0 and 1.5% based on mix weight. The samples with Na_2CO_3 (between 0 and 20% and based on the weight of cola extract) were used to balance the acidic taste of the samples due to the low pH of the cola extract. Cola flavor was used at rates of between 0 and 0.15% based on mix weight. According to the sensory evaluation results, the ice cream containing 0.75% cola extract, 15% Na_2CO_3 and 0.10% cola flavor was preferred the most by the panelists. These results showed that cola extract and cola flavor could be used in ice cream production.

Key Words: ice cream, cola extract, cola flavor

Giriş

Dondurma teknolojisindeki gelişmeler ve fazla kaloriden kaçma eğilimi sade dondurmalar yanında diğer dondurma ve benzeri ürünlere olan ilgiyi arttırmıştır. Gelişmiş ülkeler bu durumu göz önüne alarak dondurma çeşitlerini artırıcı çalışmalara ağırlık vermişler ve bu sayede dondurma tüketiminin artmasını sağlamışlardır (Yöney, 1968; Anonim, 1993; Tekinşen, 1993). Yaygın tüketilen gıda maddeleri arasında dondurmanın önemli bir yeri vardır. Örneğin Almanya'da 10-14 yaş grubunun en çok sevdiği gıdalar arasında dondurma ikinci sırada yer almıştır (Diehl, 1999).

Dünya genelinde, son yıllarda yapılan çalışmalarda 96 yeni gıda formülü geliştirilmiştir. Bu formüllerin 76'sı dondurma üzerine olmuştur (Groschner ve Sellmer, 1997). Bu çalışmalarda değişik gıda maddelerinin dondurma yapımında kullanılabilirliği araştırılmıştır. Elsayed ve ark. (1995) dondurma formülünde kakao ve şekerin yerine kırmızı patatesin (*Ipomoea batatas*) kullanılabilme oranını araştırmışlardır. Kırmızı papates

oranının artırılmasının dondurmanın pH'sı, özgül ağırlığı, donma noktası ve viskozitesini attırdığı saptanmıştır. Yeni bir çikolatalı dondurma üretiminde %8 kırmızı patates, %12 şeker ve %1,5 kakao içeren miks en uygun olduğu belirlenmiştir. Groschner (1998) dondurma yapımında şeker yerine 9 farklı bal kullanarak 21 çeşit dondurma üretmiştir. Araştırma sonuçlarına göre şeker yerine bal kullanılarak yumuşak doğal bir dondurma üretiminin küçük veya endüstriyel ölçekte mümkün olduğu sonucuna varılmıştır. Bir başka çalışmada, dondurma miksine %1,2 soya protein konsantresi ve %0,3 soya protein izolatu ilavesinin erime oranını sırasıyla %14 ve %10 arttırdığı, buna karşın %0,9 ayçiçeği protein konsantresi ilavesinin ise %10 azalttığı saptanmıştır (Griniene ve Zukauskaitė, 1990). Bu çalışmaların yanında yağ içeriğinin (Guinard ve ark., 1997; Li ve ark., 1997; Prindiville ve ark., 1999) ve yağ yerine kullanılan maddelerin (Ohmes ve ark., 1998; Roland ve ark., 1999) dondurmaların duyuusal ve fiziksel nitelikleri üzerine olan etkileri ayrıntısıyla araştırılmıştır. Dünyadaki bu gelişmelere rağmen ülkemizde bu konuya gereken önem verilmemiştir.

Karbondiyoksitli meşrubatların tüketiminde genç nüfusun önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Ülkemizde sevilen ve tüketilen içeceklerden birisi de koladır. Genç nüfusun beğendiği kolayla dondurmayı birleştirerek, yeni bir dondurma üretilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada en uygun düzeyde kola ekstraktı ve kola aromasının dondurmaya katılabilme oranı ve bu ürünün pH'sı ile dnyusal özellikleri araştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

İnek sütü TİGEM (Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü - Samsun), yağsız süt tozu Pınar Süt A.Ş.'den, karboksil metil selüloz (CMC) ve mono ve digliserid Bal-ba Ltd. Şti'den ve Na₂CO₃ Merc'den, sakkaroz, guar zamkı, jelatin ve salep yerel piyasadan temin edilmiştir. Krema ise sütün separatörden geçirilmesiyle elde edilmiştir. Kola ekstraktı (Cuba Cola Extract 5509 A; pH 0,92, özgül ağırlık 20°C'de 1,28, Baume 15°C'de 32), kola aroması (Cuba Cola Aroma 5509 B, pH 6,14, özgül ağırlık 20°C'de 0,85) Sun San firmasından sağlanmıştır. Dondurmaların üretimi Ondokuz Mayıs Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü pilot süt işletmesinde gerçekleştirilmiştir.

Metot

Kolalı dondurma üretim tekniğinin belirlenmesi için üç deneme yapılmıştır. Birinci denemede kola ekstraktının en uygun düzeyinin belirlenmesi amacıyla 6 düzey (%0,25, 0,50, 0,75, 1,00, 1,25 ve 1,50) araştırılmıştır. En uygun Na₂CO₃ düzeyinin belirlendiği ikinci denemede kola ekstraktının 3 (%0,50, 0,75 ve 1,00), Na₂CO₃'ün 3 düzeyi (kola ekstraktı ağırlığı üzerinden %10, 15 ve 20) denenmiştir. Son denemede, en uygun kola aroması düzeyini belirlemek için kola aroması 3 (%0,05, 0,10 ve 0,15) kola ekstraktı 3 (%0,50, 0,75 ve 1,00), Na₂CO₃ sabit bir düzeyde (%15) denenmiştir. Deneme

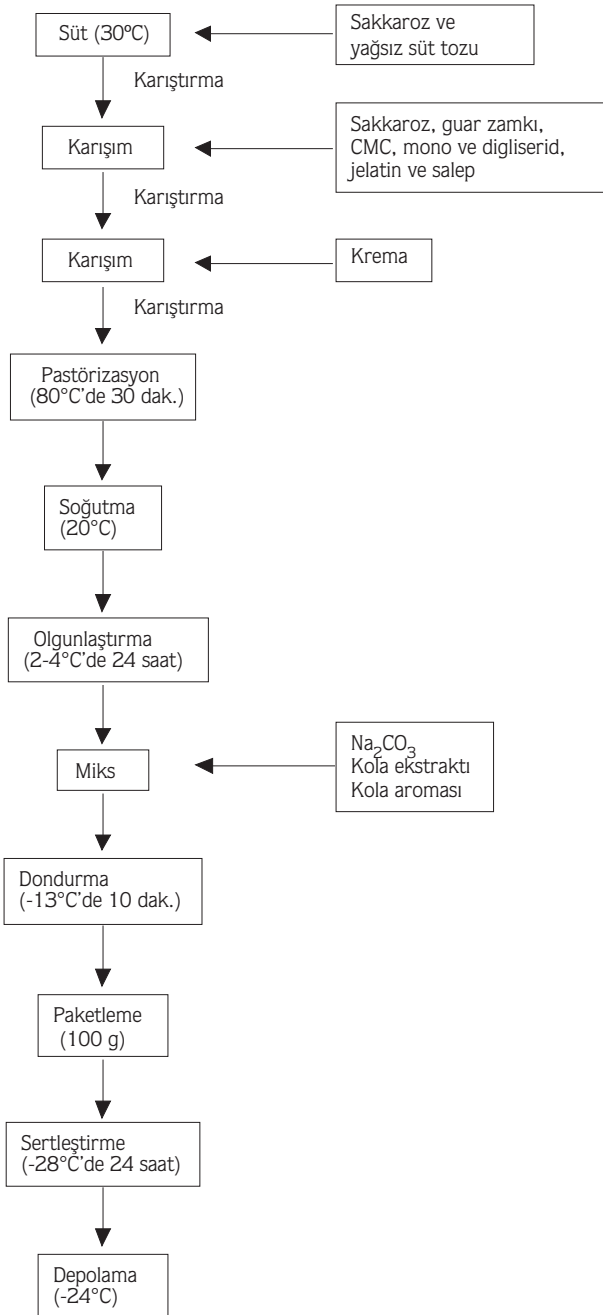
mikslerinde yağ oranı %7,0, yağsız süt kurumadesi %9,0, sakkaroz %18'e standardize edilmiştir. Guar zamkı %0,4, CMC %0,15, yerli salep %0,25, jelatin %0,10, monogliserit %0,2 düzeyinde ilave edilmiştir. Üretimler 3 defa tekrarlanmıştır.

Dondurma yapımı

Dondurma mikslerinin hazırlanmasında kullanılan maddelerin bazı kimyasal özellikleri Tablo 1'de, üretim kademeleri Şekil 1'de verilmiştir. Bileşen analizlerinden elde edilen sonuçlar; yağ, yağsız süt kurumadesi ve su için kurulan kütle dengesi denklemlerinde yerine konularak 3000 g mikse katılacak her bir maddenin miktarı hesaplanmıştır. Süt (2142,7 g - 30°C'de) miksin hazırlanacağı cam kavanozlara, diğer maddeler plastik kavanozlara tartılmıştır. Yağsız süt tozu (87,96 g) bir miktar sakkaroz (300 g) ile karıştırılıp cam kavanozdaki süte yavaşça ilave edilmiştir. İngredientler [guar zamkı (12 g), CMC (4,5 g), monogliserid (6 g), jelatin (3 g) ve salep (7,5 g)] kalan sakkaroz (240 g) ile karıştırılarak kavanoza ilave edilmiştir. Bileşenler süte ilave edilirken erimenin sağlanması için sürekli karıştırma yapılmıştır. Krema (199,7 g) bu karışıma ısıl işlem aşamasından önce ilave edilmiştir. Mikslerin bulunduğu cam kavanozlar çift cidarlı pastörizasyon teknesinde bulunan su içerisine yerleştirilip 80°C'de 30 dakika bekletilerek ısıl işleme tabi tutulmuştur (Marshall ve Arbuckle, 1996). Isıl işlem sonunda pastörizasyon teknesine soğuk su verilerek miksler oda sıcaklığına (20°C) soğutulmuştur. Daha sonra 2-4°C sıcaklığındaki soğuk odaya alınan miksler 24 saat bekletilerek olgunlaştırılmıştır. Dondurulmadan önce olgunlaştırılan mikslere metot bölümünde belirtilen şekil ve miktarlarda, kola ekstraktı, kola aroması ve Na₂CO₃ ilave edilmiştir. Na₂CO₃ mikslere 10 ml kadar destile suda eritilip ilave edilmiştir. Daha sonra miksler Uğurmatik dondurma makinesi ile -13°C'de dondurulmuştur. Üretilen dondurmalar 100 g'lık plastik kaplara doldurulup

Tablo 1. Dondurma mikslerinin hazırlanmasında kullanılan bileşenlerin bazı kimyasal özellikleri.

Bileşen	Özellikler				
	Kurumadde (%)	Yağ (%)	Protein (%)	Kül (%)	pH
Süt	11,88	3,38	3,21	0,73	6,62
Krema	70,56	68,9	0,79	0,25	6,58
Yağsız süt tozu	96,53	0,40	33,5	8,30	-- --
Guar zamkı	90,10	-- --	5,84	1,25	-- --
Salep	91,52	-- --	7,70	2,33	-- --



Şekil 1. Dondurma yapımı.

paketlenmiş ve derin dondurucuda -28°C 'de 24 saat bekletilerek sertleştirilmiştir. Hazırlanan dondurmalar analizleri yapılincaya kadar -24°C 'de depolanmıştır.

Fiziksel ve kimyasal analizler

Miks bileşeni analizlerinden, kurumadde miktarı sütte ve kremada Anonim (1981)'a, yağsız süt tozunda Anonim

(1974)'a, guar zımkı ve salepte Türker (1992)'e; yağ miktarı sütte Anonim (1981)'a, kremada Anonim (1975)'a, yağsız süt tozunda Anonim (1974)'a; protein ve kül miktarı ise süt, yağsız süt tozu, krema, guar zımkı ve salepte Kurt ve ark. (1993)'na göre belirlenmiştir. Süt, krema, yağsız süt tozu, kola ekstraktı, kola aroması ve dondurma örneklerinde pH değeri pH metre ile tespit edilmiştir (Oysun, 1996).

Duyusal değerlendirme

Dondurma örneklerinin duysal değerlendirmesi, OMÜ Ziraat Fakültesi öğretim elemanları ve yüksek lisans öğrencilerinden oluşan 9 kişilik eğitilmiş panelist grubu tarafından yapılmıştır. Panelistlerin eğitimi Bodyfelt ve ark. (1988)'na göre yapılmıştır. Test laboratuvarında hava ceryanı ve koku olmamasına dikkat edilmiştir. Test öncesi dondurma örnekleri -18°C 'de 12 saat bekletilmiştir. Örneklere rasgele numara verilmiştir. Panelistlere örnek aralarında içmeleri için su verilmiştir. Değerlendirme normal ışık altında yapılmıştır. Puanlama TS 4265'e göre yapılmıştır (Anonim, 1984). Her bir karaktere (renk ve görünüş, yapı ve kıvam, tat ve koku) en fazla 5 puan verilmiştir. Toplam puan, verilen puanlar toplanarak hesaplanmıştır.

İstatistik analizler

Dondurma örneklerinin pH değeri ile duysal özelliklerinde meydana gelen değişiklikler varyans analiziyle (ANOVA Modeli) (Minitab statistical software, 1996), ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma metoduna göre bilgisayar paket programı (O'Mahony, 1986) kullanılarak tespit edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Miks Bileşenlerinin Kompozisyonu

Miksin hazırlanmasında kullanılan maddelerde yapılan analiz sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Dondurma miksinin hesabında CMC, jelatin ile mono ve digliseridin kurumadde oranı %90 olarak alınmıştır (Marshall ve Arbuckle, 1996).

Kola Ekstraktı Düzeyi

Farklı düzeylerde kola ekstraktı içeren dondurmaların pH değerleri ile duysal değerlendirme sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Görüldüğü gibi mikse ilave edilen kola ekstraktı düzeyi arttıkça dondurmaların pH'sı azalmıştır. Kola ekstraktı düşük pH'ya (Tablo 1) sahip olduğundan bu sonucun beklenen bir durum olduğu söylenebilir.

Tablo 2. Farklı düzeylerde kola ekstraktı kullanılarak üretilen dondurmaların pH ve duyuşal değerlendirme puanları.

Kola ekst. ² (%)	Duyusal özellikler ¹					
	pH	Tat ve koku	Yapı ve kıvam	Renk ve görünüş	Toplam	Kusurlar ³
0,00	6,41 a	4,60 a	4,60 a	4,76 a	13,96 a	
0,25	6,11 b	4,23 bc	4,48 a	4,13 bc	12,83 b	belirsiz tat
0,50	5,81 c	4,43 ab	4,08 b	4,09 c	12,60 bc	
0,75	5,65 d	4,11 c	4,09 b	3,98 c	12,19 cd	asit
1,00	5,51 e	4,10 c	3,75 c	4,08 c	11,93 d	asit
1,25	5,30 f	3,84 d	3,05 d	4,22 bc	11,12 e	yüksek asit
1,50	5,13 g	3,21 e	3,04 d	4,47 ab	10,72 e	yüksek asit

¹: Her bir değer üç tekerrürün ortalamasıdır, aynı harfle işaretli ortalamalar arasında (p>0,01) fark yoktur.

²: Dondurma mikşlerine katılan kola ekstraktı düzeyleri mikş ağırlığı üzerinden hesaplanmıştır.

³: Bu kusurlar en az 5 ya da daha fazla panelist tarafından tespit edilmiştir.

Mikşteki kola ekstraktı düzeyi arttıkça dondurmaların tat ve koku puanlarının düştüğü tespit edilmiştir (Tablo 2). Panelistler, yüksek düzeylerde kola ekstraktı içeren dondurmalarda hoşla gitmeyen bariz ekşi bir tadın bulunduğunu, düşük düzeyde kola ekstraktı içeren mikşten işlenen dondurmaların ise kola tadını vermediğini belirlemişlerdir. Kola ekstraktı dondurmaların yapı ve kıvamını olumsuz yönde etkilemiş ve kola ekstraktı düzeyleri arasındaki farklılıklar istatistik bakımdan önemli bulunmuştur (p<0,01). Kola ekstraktı artışının dondurmaların yapı ve kıvamını olumsuz etkilemesi pH'nın dondurma emülsiyonu üzerine olan etkisinden kaynaklanmış olabilir. İyi bir emülsiyonun oluşabilmesi için proteinlerin öncelikle maksimum derecede çözünerek hava-su yüzeyini kaplaması gerekir (Walstra, 1988). Proteinlerin çözünürlüğü izoelektrik noktadan uzaklaştıkça arttığından, artan kola ekstraktı düzeyi proteinlerin çözünürlüğüne olumsuz katkıda bulunarak düzgün yapıda emülsiyonun oluşmasını engellemiş olabilir. Renk ve görünüş yönünden en çok beğeniş %1,5 düzeyinde kola ekstraktı içeren dondurmalar toplamıştır. Kola ekstraktı düzeyi artışı dondurmaların rengini genelde olumlu etkilemiştir. Duyusal özelliklerin toplamı dikkate alındığında, fazla kola ekstraktı içeren dondurmaların beğenilmediği saptanmıştır (Tablo 2). Bulgularımıza benzer olarak, donmuş yoğurt tipi dondurmada yapılan bir çalışmada pH'nın belli değerin altına düşmesinin beğeniş azalttığı belirlenmiştir (Inoue ve ark., 1998).

Bu sonuçlar dikkate alınarak, bir sonraki denemede kola ekstraktının %0,50, 0,75 ve 1,00 düzeyleri kullanılmıştır.

Na₂CO₃ Düzeyi

Dondurma mikşine Na₂CO₃ katılarak işlenen dondurmalarda belirlenen pH'lar Tablo 3'de verilmiştir. Görüldüğü gibi, Na₂CO₃ içermeyen kontrol dondurmaların hepsinin pH'sı 6'nın altında olmasına rağmen, katılan Na₂CO₃ miktarı yükseldikçe pH da yükselmiştir.

Dondurmalarda pH değerinin artışına neden olan Na₂CO₃ ilavesi panelistlerin duyuşal değerlendirmelerini de etkilemiştir. Tat ve koku ile yapı ve kıvam yönünden en yüksek puanı %0,75 kola ekstraktı ve %15 Na₂CO₃ içeren dondurma örneği almıştır. Panelistlerin değerlendirmelerinden anlaşıldığı gibi, Na₂CO₃'ün %15'den az kullanılması kola ekstraktından kaynaklanan ekşi tadı yeterince bastıramamış, fazla kullanılması ise tatta acılaşmaya neden olmuştur (Tablo 3). I. denemede (Tablo 2) olduğu gibi bu denemede de kola ekstraktı düzeyinin artışı dondurmanın rengini olumlu etkilemiştir (Tablo 3). Bundan dolayı kola ekstraktının artışı ile beraber dondurmaların renk ve görünüş puanları artmıştır. Toplam duyuşal değerlendirmelere göre en fazla beğeniş %0,75 kola ekstraktı ve %15 Na₂CO₃ içeren dondurma örnekleri toplamıştır. Buna göre, kolalı dondurma üretiminde Na₂CO₃'ün %15 düzeyinde kullanılmasının uygun olacağı sonucuna varılmıştır. Çalışmamızda yer verdiğimiz pH ayarlaması, dondurma ve benzeri ürünlerde yapılan bazı çalışmalarda da uygulanmıştır (Nguyen ve ark., 1997; Kanawjia ve ark., 1993).

Kola Aroması Düzeyi

Farklı düzeylerde kola aroması içeren dondurma örneklerinde belirlenen pH değerleri ve duyuşal

Tablo 3. Farklı düzeylerde kola konsantresi içeren mikslere değişik miktarlarda sodyum karbonat katılarak işlenen dondurmaların pH ve duyuşal değerlendirme puanları.

Kola ekst. ² (%)	(Na ₂ CO ₃) ³ (%)	Duyusal özellikler ¹					Kusurlar ⁴
		pH	Tat ve koku	Yapı ve kıvam	Renk ve görünüş	Toplam	
0,00	00	6,52 a	4,74 a	4,48 a	4,51 a	13,73 a	
0,50	00	5,88 d	3,81 bcd	3,90 de	3,93 c	11,57 ef	
	10	6,13 c	4,33 ab	4,09 bcd	3,97 bc	12,39 cd	
	15	6,32 b	4,68 a	4,25 abc	4,03 bc	12,96 bc	
	20	6,51 a	4,07 bc	3,98 de	4,01 bc	12,06 de	acı
0,75	00	5,71 e	3,50 de	3,45 f	4,25 abc	11,20 fg	
	10	6,15 c	3,96 bcd	3,97 de	4,23 abc	12,16 de	
	15	6,30 b	4,84 a	4,32 ab	4,27 ab	13,43 ab	
	20	6,54 a	3,73 cd	4,03 cde	4,25 abc	12,01 de	acı
1,00	00	5,60 f	3,10 e	3,04 g	4,43 a	10,56 g	
	10	6,14 c	3,78 cd	3,84 de	4,51 a	12,12 de	asit
	15	6,33 b	4,59 a	4,08 bcd	4,48 a	13,15 ab	
	20	6,50 a	3,84 bcd	3,76 e	4,49 a	12,10 de	acı

¹: Her bir değer üç tekerrürün ortalamasıdır, aynı harfle işaretli ortalamalar arasında (p>0,01) fark yoktur.

²: Dondurma mikslere katılan kola ekstraktı düzeyleri mikş ağırlığı üzerinden hesaplanmıştır.

³: Dondurma mikslere katılan Na₂CO₃ düzeyleri kola ekstraktı ağırlığı üzerinden hesaplanmıştır.

⁴: Bu kusurlar en az 5 ya da daha fazla panelist tarafından tespit edilmiştir.

Tablo 4. Farklı düzeylerde kola ekstraktı ve Na₂CO₃ içeren mikslere değişik miktarlarda kola aroması katılarak işlenen dondurmaların pH'sı ve duyuşal değerlendirme puanları.

Kola ekst. ² (%)	Kola aro. ³ (%)	Duyusal özellikler ¹					Kusurlar ⁴
		pH	Tat ve koku	Yapı ve kıvam	Renk ve görünüş	Toplam	
0,00	0,00	6,57 a	4,66 ab	4,52	4,46 a	13,64 a	
0,50	0,05	6,31 bc	4,03 c	4,26	3,99 b	12,28 d	
	0,10	6,33 bc	4,53 b	4,27	3,99 b	12,79 cd	
	0,15	6,34 bc	4,65 ab	4,31	3,93 b	12,88 bc	aşırı aroma
0,75	0,05	6,32 bc	4,10 c	4,30	4,33 a	12,73 cd	düşük aroma
	0,10	6,31 bc	4,77 a	4,26	4,36 a	13,40 ab	
	0,15	6,30 c	4,17 c	4,32	4,34 a	12,83 bcd	aşırı aroma
1,00	0,05	6,33 bc	4,20 c	4,28	4,50 a	12,98 bc	düşük aroma
	0,10	6,30 c	4,47 b	4,33	4,53 a	13,33 abc	
	0,15	6,31 bc	4,18 c	4,25	4,50 a	12,93 bc	

¹: Her bir değer üç tekerrürün ortalamasıdır, aynı harfle işaretli ortalamalar arasında (p>0,01) fark yoktur. Tüm dondurma örneklerine kola ekstraktı ağırlığı üzerinden yapılan hesapla %15 oranında Na₂CO₃ ilave edilmiştir.

²: Dondurma mikslere katılan kola ekstraktı düzeyleri mikş ağırlığı üzerinden hesaplanmıştır.

³: Dondurma mikslere katılan kola aroması düzeyleri mikş ağırlığı üzerinden hesaplanmıştır.

⁴: Bu kusurlar en az 5 ya da daha fazla panelist tarafından tespit edilmiştir.

değerlendirme sonuçları Tablo 4'de verilmiştir. Görüldüğü gibi, kola aroması kullanımının dondurmanın pH'sına olan etkisi istatistik olarak önemli bulunmamıştır.

Kola aroması, dondurma örneklerinin tat ve kokusunu önemli derecede etkilemiştir ($p < 0,01$). Panelistler tat ve koku yönünden %0,10 kola aroması içeren dondurma örneklerini daha çok beğenmişlerdir. Genelde panelistler, %0,05 kola aroması içeren dondurmaların aromasını yetersiz, %0,15 kola aroması içerenlerinkini de fazla bulmuşlardır. Kola aromasının dondurmanın yapı ve kıvamı ile renk ve görünüşü üzerine önemli bir etkisi olmamıştır (Tablo 4). Toplam duyuusal değerlendirmeler açısından bakıldığında %0,10 kola aroması içeren dondurma örneklerinin daha fazla puan aldıkları görülmektedir (Tablo 4).

Kaynaklar

- Anonim. 1993. New ice-cream and the challenge to processors. Food Marketing and Technology; 7 (3): 24-25.
- Anonim. 1974. Süt Tozu Standardı (TS 1329), Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim. 1975. Krema Standardı (TS 1864), Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim. 1981. Çiğ Süt Standardı (TS 1018), Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim. 1984. Dondurma Standardı (TS 4265), Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Bodyfelt, F.W., Tobias, J. and Trout, G.M. 1988. The Sensory Evaluation of Dairy Products. Van Nostrand Reinhold, 115 Fifth Avenue, New York, USA.
- Diehl, J.M. 1999. Food preferences of 10- to 14-year-old boys and girls. Schweizerische Medizinische Wochenschrift 129 (5): 151-161.
- Elsayed, M.N., Abdrabou, N.S. and Aboeinaga, F.M. 1995. New ice cream chocolate product from sweet potato. Annals of Agricultural Science, Moshtohor. 33 (1): 279-288.
- Griniene, E.K. and Zukauskaitė, E.V. 1990. Dairy products with vegetable protein additives. XXIII. International Dairy Congress, Montreal.
- Groschner, P. 1998. Production of ice cream by using honey instead of sugar. Deutsche Lebensmittel-Rundschau 94 (7): 214-217.
- Groschner, P., Sellmer, I. 1997. Investigations into the naturalness of ice cream. Deutsche Lebensmittel-Rundschau 93 (6): 183-191.
- Guinard, J.X., Zoumas-Morse, C., Mori, L., Uatoni, B., Panyam, D. and Kilara, A. 1997 Sugar and fat effects on sensory properties of ice cream. J Food Sci. 62(5): 1087-1093.
- Inoue, K., Shiota, K. and Ito, T. 1998. Preparation and properties of ice cream type frozen yogurt. International Journal of Dairy Technology. 51 (2): 44-50.

Sonuç

Bu araştırmada kola ekstraktı, Na_2CO_3 ve kola aromasının dondurma miksinde katılabilecek en uygun düzeyleri belirlenmiştir. Duyusal değerlendirmeler sonucunda, kola ekstraktının dondurmaya miks ağırlığı üzerinden %0,50, 0,75 ve 1,00 düzeyinde katılabileceği tespit edilmiştir. Kola ekstraktının düşük pH'sından kaynaklanan aşırı ekşi tat probleminin çözümünde, dondurmalara kola ekstraktı ağırlığı üzerinden %15 düzeyinde Na_2CO_3 ilavesinin en uygun olduğu belirlenmiştir. Kolalı dondurma üretimi için en uygun kola aroması düzeyi miks ağırlığı üzerinden %0,1 olarak saptanmıştır.

- Kanawjia, S.K., Sukhbir, K. and Singh, S. 1993. Application of hydrolysed lactose whey in processing. Indian Dairyman. 44 (12): 600-603.
- Kurt, A., Çakmakçı, S. ve Çağlar, A. 1993. Süt ve Mamülleri Muayene ve Analiz Metodları Rehberi, Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 252/d, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 18, Ders Kitapları Serisi No: 252/d, Genişletilmiş V. baskı, Erzurum.
- Li, Z., Marshall, R., Heymann, H. and Fernando, L. 1997. Effect of milk fat content on flavor perception of vanilla ice cream. J Dairy Sci. 80: 3133-3141.
- Marshall R.T. and Arbuckle W.S. 1996. Ice Cream. ITP International Thomson Publishing, Chapman and Hall, 115 Fifth Avenue, NY 10003, Fifth Edition, New York.
- Minitab. 1996. Minitab Reference Manual. Minitab, Inc., State College, PA.
- Nguyen, M.H., Khan, M.M.A., Kailasapathy, K. and Hourigan, J.A. 1997. Use of membrane concentrated Cottage cheese whey in ice creams. Australian Journal of Dairy Technology; 52 (2): 75-78.
- Ohmes, R.L., Marshall, R.T. and Heymann, H. 1998. Sensory and physical properties of ice creams containing milk fat or fat replacers. J. Dairy Sci. 81: 1222 – 1228.
- O'Mahony, M. 1986. Sensory Evaluation of Food, Statistical Methods and Procedures, Marcel Dekker, Inc. New York.
- Oysun, G. 1996. Süt Ürünlerinde Analiz Yöntemleri, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 504, Ofset Basımevi, Genişletilmiş II. Baskı, İzmir.
- Prindiville, E.A., Marshall, R.T. and Heymann, H. 1999. Effect of milk fat on sensory properties of chocolate ice cream. J. Dairy Sci. 82: 1425-1432.
- Roland, A.M., Phillips, L.G. and Boor, K.J. 1999. Effects of fat replacers on the sensory properties, color, melting, and hardness of ice cream. J. Dairy Sci. 82: 2094 – 2100.

Tekinşen, O.C. 1993. Dondurma Üretim Teknolojisi. Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya.

Türker İ. 1992. Labaratuvar Tekniđi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1237, Ders Kitabı: 357, Ankara.

Walstra, P. 1988. Overview of Emulsion and Foam Stability. In: Food Emulsions and Foams. (Ed. E. Dickinson). Royal Society of Chemistry. England.

Yöney, Z. 1968. Dondurma Teknolojisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 360, Ders Kitaplar Serisi No: 124, Ankara.