

市販 아이스크림의品質에 對한 調査研究

河 德 模 · 辛 孝 善

東國大學校 工科大學 食品工學科

(1976년 2월 28일 수리)

A Quality Survey of Packaged Ice Creams in Seoul Area

by

Duk-Mo Hah and Hyo-Sun Shin

Dept. of Food Technology, College of Engineering, Dongguk University

(Receivedruary Feb. 28, 1976)

Abstract

For this study, from July to December in 1975, the total of 160 samples of packaged ice creams (75 samples of carton, 50 samples of cone, and 35 samples of bar), manufactured by five different plants, were collected at markets in Seoul city area. And the chemical composition and microbial quality of those were analyzed and compared with each other samples. The results obtained are as follows:

1. The average milk fat contents of ice cream samples were 6.28% in carton, 6.42% in cone and 4.94% in bar.
2. The average total solid contents of ice cream samples were 33.45% in carton, 34.22% in cone and 29.46% in bar.
3. The average total protein contents of ice cream samples were 3.45% in carton, 3.16% in cone and 2.42% in bar.
4. The average milk solids-not-fat contents of ice cream samples were 10.46% in carton, 8.52% in cone and 7.72% in bar.
5. The average milk lactose contents of ice cream samples were 6.42% in carton, 5.57% in cone and 4.94% in bar.
6. The average crude ash contents of ice cream samples were 0.86% in carton, 0.78% in cone and 0.67% in bar.
7. The average Reichert-Meissl values of ice cream samples were 28.82 in carton, 27.85 in cone and 25.97 in bar.
8. In the both experiments of standard plate count and coliform count, the samples of ice cream in cone and carton showed lesser numbers than those in the form of bars. Of a total 160 samples examined, 6 samples gave standard plate counts of over 40,000/ml and 14 samples gave coliform counts of over 10/ml.

緒 論

아이스크림 공업은 歐美의 여러 나라에서는 이미 18

세기경부터 본격적으로 발달하기 시작하였으며, 오늘날에는 기호성이 좋고 영양가가 우수한 각양각색의 아이스크림이 세계각국에서 제조판매되고 있다. 우리나라

라의 아이스크림공업은 그 역사는 짧으나 최근 급격한 소비의 증가로 인하여 그 생산량이 증대되고 있어, 일반인들의 비상한 관심이 집중되고 있는 식품으로 등장하고 있다. 그러므로 우리나라에서 제조 판매되고 있는 각종 아이스크림에 대하여 그의 식품영양학적 및 미생물학적인 조사를 통하여 그 품질에 대한 평가를 할 필요성이 있다고 생각되어 본 연구를 시도하였다.

아이스크림의 품질에 대한 조사연구는 외국에서는 많은 연구보물이 발표되었으나^(1~5) 우리나라에서는 그 연구가 매우 적은편이다.⁽⁶⁾

본 연구에서는 서울지방에서 제조 판매되고 있는 아이스크림에 대하여 그 食品營養的인 측면을 고찰하기 위하여 몇가지 化學成分을 분석하였고, 衛生管理등을 고찰하기 위하여 總菌 및 大腸菌數에 대한 微生物學的인 조사시험을 실시하였으며, 그 결과를 이에 발표한다.

實驗材料 및 方法

1. 材 料

우리나라에서 아이스크림을 생산하는 5대 제조회사의 제품에 대하여 carton, cone 및 bar 형태의 것을 각각 15, 10 및 7가지씩 총 32종류의 것을 시료로 하였다. 또한 각 시료는 1975년 7월~12월 사이에 서울 시내의 소매점에서 구입하였으며, 한편 제조회사가 같은 동일한 종류의 아이스크림을 5개씩 각각 다른 소매점에서 구입하여 총 160개를 실험재료로 사용하였다.

2. 方 法

(1) 化學的 分析法

(1) 乳脂肪(milk fat): Roese-Gottlieb 법⁽⁷⁾에 의하였다

(2) 總固形分(total solid, TS): AOAC법⁽⁷⁾에 의하였다.

(3) 總蛋白質(total protein, T.P): Hill 등이 행한⁽⁸⁾ formol titration에 의하였다.

(4) 無脂乳固形分(milk solids-not-fat, MSNF): Crowhurst의 방법⁽⁹⁾에 의하였다.

(5) 乳糖(milk lactose, ML): Lanc-Eynone법⁽⁷⁾에 의하

였다.

(6) 粗灰分: 常法⁽¹⁰⁾에 의하였다.

(7) Reichert-Meissl value (RMV): 용해된 시료 300ml 에 물 100ml와 NH₄OH 50ml를 가하여 잘 흔들고, 여기에 ethanol과 pet. ether 200ml씩을 가하여 각각 1분간씩 흔들후 에멀젼이 파괴될때까지 정지한 다음 아랫층 부분은 제거하였다. 윗층부분에 무수 Na₂SO₄ 25g을 가하여 탈수하고 속히 거른후 ether와 alcohol분을 증발 제거한 다음, 55°C에서 하루밤동안 건조하여 지방분을 얻었다. 이 지방분에 대하여 AOAC법⁽¹¹⁾에 따라 RMV를 측정하였다.

2) 微生物學的 試驗法

(1) 總菌數檢査: 시료를 10배수로 희석하고 검체 및 희석배수액 1ml씩을 페트리접시 2매에 옮기고 43~45°C로 유지한 표준화천배지 15ml를 가하여 잘 혼합한후 응고시켜 35~37°C에서 48±3시간 배양하였다. 배양한후 平板의 集落數가 30~300의 것을 계측하고 ml 당의 세균수로 환산하였다.⁽¹²⁻¹⁴⁾

(2) 大腸菌群檢査: 乳糖부이온 배지집중법에 의하였으며 시료 10, 1.0, 0.1, 0.01ml를 유당부이온배지에 5개씩 접종하고 35~37°C에서 48시간 배양하여 가스가 발생하였을때 推定試驗 양성으로 하고 最確數(most probable number, MPN)로서 대장균군을 산출하였다. 추정시험에서 양성인것은 確定 및 完全試驗을 하기 위하여 EGLB배지에 이식 배양하여 가스가 발생하였을때 다시 EMB 배지를 사용하여 평판배양하고 대장균군 특유의 집락을 형성하면 유당부이온과 한천斜面에 이식 배양하고 유당부이온에서 가스를 발생하며 한천사면 배양의 것이 Gram 음성의 無芽胞 桿菌인가를 관찰하였다.^(12,13,14)

實驗結果 및 考察

1 化學成分의 分析結果

1) 乳脂肪의 함량: 본 실험에 사용한 시료중의 지방

Table 1. The fat content of packaged ice creams in Seoul area.

Forms Milk fat content(%)	Carton		Cone		Bar	
	No. of samples	% of samples	No. of samples	% of samples	No. of samples	% of samples
3.1-4.0	2	2.7	2	4.0	3	8.6
4.1-5.0	4	5.3	7	14.0	14	40.0
5.1-6.0	8	10.6	14	28.0	11	31.4
6.1-7.0	31	41.4	20	40.0	7	20.0
7.1-8.0	19	25.4	7	14.0	0	0
8.1-9.0	10	13.3	0	0	0	0
Above 9.1	1	1.3	0	0	0	0

합량을 분석한 결과는 Table 1과 같다. 즉 carton 형에서는 시료의 80.1%가, cone 형에서는 시료의 74%가 지방함량이 6.1~9.0%였으며 bar 형에서는 시료의 91.4%가 지방함량이 4.1~7.0%였다. 그리고 carton, cone 및 bar형의 지방함량의 평균값은 각각 6.82%, 6.42% 및 4.94% 였으며 carton 형은 cone 형보다 지방함량이 약간 높으나 거의 비슷한 수준이었고, bar 형은 carton 형과 cone형보다 지방함량이 약 1~2%정도 낮은 수준이었다. 아이스크림의 지방함량은 그 종류에 따라 매우 다르며 또한 세계각국에서 정한 규격기준치도 매우 다양하다. 세계각국의 아이스크림에 대한 지방함량의 기

준은 4~13%정도이나 일반적으로 8~10%로 규정된 나라가 많다.⁽¹⁵⁾ 한편 우리나라에서는 지방함량을 프레인 아이스크림믹스에서는 6%이상, 아이스크림믹스에서는 5%이상, 아이스밀크 믹스에서는 2%이상으로 규정하고 있다.⁽¹⁶⁾ 본 실험에서 지방함량을 분석한 결과로 보아 carton형과 cone형은 우리나라 아이스크림의 규격기준에서 프레인 아이스크림의 지방함량에 준하여, bar형은 아이스크림 믹스의 지방함량에 준하여 각각 제조하는 것으로 추측된다.

2) 總固形分の 합량: 본 실험에 사용한 시료중의 총고형분의 합량을 분석한 결과는 Table 2와 같다. 즉

Table 2. The total solid (TS) content of packaged ice creams in Seoul area.

Forms TS content (%)	Carton		Cone		Bar	
	No. of samples	% of samples	No. of samples	% of samples	No. of samples	% of samples
21.0-25.0	0	0	3	6.8	3	8.6
26.0-30.0	16	21.3	12	24.0	16	45.7
31.0-35.0	30	40.0	20	40.0	14	40.0
36.0-40.0	27	36.0	15	30.0	2	5.7
41.0-45.0	2	2.7	0	0	0	0

carton형과 cone 형에서는 총고형분의 함량이 30~40% 인것이 각각 76% 및 70%로 가장 많았고 bar 형에서는 총고형분의 함량이 26~35%인것이 85.7%로 가장 많았다. 그리고 총고형분의 평균값은 carton형과 cone형에서 각각 33.45% 및 34.22%로 서로 비슷하였으나 bar 형에서는 29.46%로 carton형과 cone형에 비하여 3~4%가 낮았다. 우리나라의 아이스크림의 규격기준에는

총고형분에 대한 기준이 없으나 세계각국에서 총고형분의 함량에 대한 기준은 일반적으로 30%이상으로 정하고 있다.⁽¹⁵⁾ 본실험에서 사용한 시료에 대한 총고형분 함량의 평균값은 모두 위의 기준치 이상이였다.

3) 總蛋白質의 합량: 본 실험에 사용한 시료중의 총단백질의 합량을 분석한 결과는 Table 3과 같다. 즉 carton형과 cone형에서는 각각 시료의 85.3% 및 86.0%

Table 3. The total protein (TP) content of packaged ice creams in Seoul area.

Forms TP content (%)	Carton		Cone		Bar	
	No. of samples	% of samples	No. of samples	% of samples	No. of samples	% of samples
1.5-2.0	2	2.7	3	6.0	4	11.4
2.1-2.5	7	9.3	4	8.0	18	51.4
2.6-3.0	17	22.7	20	40.0	11	31.4
3.1-3.5	31	41.3	15	30.0	2	5.7
3.6-4.0	16	21.3	8	16.0	0	0
Above 4.1	2	2.7	0	0	0	0

가 총단백질의 함량이 2.6~4.0%였으며 bar 형에서는 시료의 82.8%가 총단백질의 함량이 2.1~3.0%였다. 그리고 carton형과 cone 형의 총단백질 함량의 평균값은 각각 3.45% 및 3.16%이나, bar 형에서는 그 평균값이 2.42%로 carton과 cone형에 비하여 1%정도로 총단백질의 함량이 낮았다.

4) 無脂乳固形分の 합량: 본 실험에 사용한 시료중의

무지유고형분의 합량을 분석한 결과는 Table 4와 같다 즉 carton형에서는 시료의 80%가 MSNF의 함량이 9.1~11.0%였으며, cone 형과 bar 형에서는 각각 시료의 76% 및 74.3%가 MSNF의 함량이 7.1~9.0%였다. 그리고 carton, cone 및 bar형에서 MSNF 함량의 평균값은 각각 10.46%, 8.52% 및 7.72%로 bar 형이 가장 낮았다. 아이스크림의 MSNF 함량에 대한 세계각국의 기

Table 4. The milk solids-not-fat (MSNF) content of packaged ice creams in Seoul area.

Forms MSNF content(%)	Carton		Cone		Bar	
	No. of samples	% of samples	No. of samples	% of samples	No. of samples	% of samples
6.1-7.0	0	0	3	6.0	6	17.1
7.1-8.0	5	6.7	15	20.0	20	57.1
8.1-9.0	6	8.0	23	46.0	6	17.2
9.1-10.0	28	37.3	5	10.0	3	8.6
10.1-11.0	32	42.7	4	8.0	0	0
Above 11.1	4	5.3	0	0	0	0

준은 일반적으로 6~12%인데⁽¹⁵⁾ 본실험에 사용한 모든 시료중의 MSNF의 함량도 위의 함량범위내에 있었다.

5) 乳糖의 함량: 본 실험에 사용한 시료중의 유당의 함량을 분석한 결과는 Table 5와 같다. 즉 carton 형에 서는 시료의 76%가 유당함량이 5.1~8.0%였으며 come

형과 bar 형에서는 각각 시료의 78% 및 80%가 유당함 량이 4.1~7.0%였다. 그리고 carton, cone 및 bar 형 에서 유당함량의 평균 값은 각각 6.42%, 5.57% 및 4.94%로서 bar형의 유당함량이 carton 이나 cone 형보 다 1~2% 낮았다.

Table 5. The milk lactose (ML) content of packaged ice creams in Seoul area.

Forms ML content (%)	Carton		Cone		Bar	
	No. of samples	% of samples	No. of samples	% of samples	No. of samples	% of samples
3.1-4.0	0	0	3	6.0	2	5.7
4.1-5.0	7	9.3	14	28.0	12	34.3
5.1-6.0	22	39.3	18	36.0	10	28.6
6.1-7.0	24	32.0	7	14.0	6	17.1
7.1-8.0	11	14.7	3	6.0	4	11.4
8.1-9.0	8	10.7	4	8.0	1	2.9

6) 粗灰分의 함량: 본 실험에 사용한 시료중의 조회 분의 함량을 분석한 결과는 Table 6과 같다. 즉 carton 형과 cone 형에서는 각각 시료의 65.3% 및 72%가 조 회분의 함량이 0.71~0.90%였으며 bar 형에서는 시료의

73.3%가 조회분의 함량이 0.61~0.80%였다. 그리고 carton, cone 및 bar 형의 조회분 함량의 평균값은 각 각 0.86%, 0.78% 및 0.67%로서 역시 bar 형이 가장 낮았다.

Table 6. The crude ash content of packaged ice creams in Seoul area.

Forms Crude ash content(%)	Carton		Cone		Bar	
	No. of samples	% of samples	No. of samples	% of samples	No. of samples	% of samples.
0.50-0.60	6	8.0	6	12.0	6	20.0
0.61-0.70	9	12.0	8	16.0	14	46.6
0.71-0.80	20	26.7	26	52.0	8	26.7
0.81-0.90	29	38.6	10	20.0	2	6.7
0.91-1.00	11	14.7	0	0	0	0

7) Reichert-Meissl value: 우유지방의 RMV는 유우의 영양, 젖의 분비주기, 계절 및 환경에 따라 변하나 일 반적으로 23~34로서^(2,17) 다른 유지보다 높은것이 특징 이다. 그리하여 RMV는 우유지방의 순도가 偽和의 여 부를 식별하는 지표로서 많이 이용된다. 본 실험에 사 용한 시료중의 지방분에 대하여 RMV를 측정된 결과는

Table 7과 같다. 즉 carton 형의 모든 시료는 RMV가 26.1~31.0의 범위내에 있었고 시료의 70%가 27.6~ 29.5였다. Cone 형의 모든 시료는 RMV가 25.6~30.0 의 범위내에 있었고 시료의 82%가 27.1~29.0이었다. Bar 형의 모든 시료는 RMV가 24.6~29.0의 범위내에 있었고 시료의 82.8%가 25.1~27.5였다. 그리고 carton,

Table 7. The Reichert-Meissl value(RMV) of packaged ice creams in Seoul area.

Forms RMV	Carton		Cone		Bar	
	No. of samples	% of samples	No. of samples	% of samples	No. of samples	% of samples
24.6-25.0	0	0	0	0	2.7	5.7
25.1-25.5	0	0	0	0	4	11.4
25.6-26.0	0	0	1	2.0	12	34.3
26.1-26.5	2	2.7	2	4.0	6	17.1
26.6-27.0	2	2.7	2	4.0	4	11.4
27.1-27.5	3	4.0	6	12.0	3	8.6
27.6-28.0	6	8.0	18	36.0	2	5.7
28.1-28.5	13	17.3	11	22.0	1	2.9
28.6-29.0	24	32.0	6	12.0	1	2.9
29.1-29.5	12	16.0	3	6.0	0	0
29.6-30.0	5	6.7	1	2.0	0	0
30.1-30.5	4	5.3	0	0	0	0
30.6-31.0	3	4.0	0	0	0	0
Above 31.0	1	1.3	0	0	0	0

cone 및 har형의 RMV의 평균값은 각각 28.82, 27.85 및 25.97로서 carton, cone, bar의 순으로 그 값이 적었다. 이상의 결과는 Rutz등⁽²⁾이 캔사스에서 생산된 아이스크림 169개 시료에 대하여 RMV를 측정하여 평균값인 29.19와 Cox등⁽¹⁸⁾이 4년동안 뉴질랜드산 우유지방의 862

개 시료에 대하여 RMV를 측정하여 평균값인 30.4보다는 각각 낮은 값이다.

2. 微生物學的 試驗結果

아이스크림의 총균수는 Table 8에서 보는바와 같이 포장형태에 따라 차이가 있으며 cone의 것이 가장 적고

Table 8. Standard plate count of packaged ice creams in Seoul area.

Standard plate count per ml	Forms of package						Total	
	Carton		Cone		Bar			
	No. of samples	% of samples	No. of samples	% of samples	No. of samples	% of samples	No. of samples	% of samples
0- 1,000	37	49.4	24	48.0	0	0	61	38.1
1,000-10,000	25	33.3	24	48.0	20	57.1	69	43.1
10,000-40,000	10	13.3	2	4.0	12	34.3	24	15.0
40,000-10,000	3	4.0	0	0	3	8.6	6	3.8
Total	75	100.0	50	100.0	35	100.0	160	100.0

carton, bar의 순서로 총균수는 증가하는 경향이였다. Cone의것은 모두가 ml당 40,000이하를 나타내었고 bar의것은 모두 ml당 1,000이상이었으며 40,000 이상의것은 bar형 시료 35개중 3개(8.6%)였고, carton형 시료 75개중 3개(4.0%)였다. 이와같이 우리나라 농림부 규격⁽¹⁶⁾(ml당 40,000이하)에 미달되는것은 160개 시료중 6개(3.8%)뿐으로서 총균수에 관해서는 비교적 양호한 상태를 알수 있다.

대장균군의 M.P.N는 Table 9에서 보는 바와 같이 carton 및 cone의것은 거의 전부의 시료가 ml당 10이하(농림부규격)로 적는데 대하여 bar의것은 ml당 10이

상의것이 35개의 시료중 12개로 carton이나 cone형에 비하여 현저하게 대장균군이 많았으며 대부분의 시료에 있어서 총균수가 많은 시료는 대장균군도 비교적 많은 경향이였다.

이와같이 bar형의 아이스크림이 carton이나 cone형의 것에 비하여 많은 총균수나 대장균군을 나타내는 현상은 아이스크림자체의 원료나 제조공정이 동일하다고 가정한다면 bar형 아이스크림에서 손잡이로 사용되고 있는 stick이 木製인 아이스크림은 플라스틱체의 것에 비하여 총균수나 대장균군이 많았고 목재 stick의 실제 살균이 어려운점으로 미루어 목재 stick에 의한 오염에 원

Table 9. Coliform bacteria count of packaged ice creams in Seoul area.

Most probable number per ml	Forms of package						Total	
	Carton		Cone		Bar		No. of samples	% of sample
	No. of samples	% of samples	No. of samples	% of samples	No. of samples	% of samples		
0- 1	66	88.0	44	88.0	16	45.8	126	48.7
1- 10	8	10.7	5	10.0	7	20.0	20	12.5
10-100	0	0	1	2.0	6	17.1	7	4.4
100-240	1	1.3	0	0	6	17.1	7	4.4
Total	75	100.0	50	100.0	35	100.0	160	100.0

인이 되는것으로 추측된다.

要 約

서울 시내에서 제조판매되고 있는 carton, cone 및 bar 형 아이스크림에 대하여 몇가지 화학성분 및 미생물학적 시험을 실시한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. Carton, cone 및 bar형 아이스크림중의 지방의 평균 함량은 각각 6.82%, 6.42% 및 4.94%였다.
2. Carton, cone 및 bar형 아이스크림중의 총고형분의 평균함량은 각각 33.45%, 34.22% 및 29.46%였다.
3. Carton, cone 및 bar형 아이스크림중의 총단백질의 평균함량은 3.45%, 3.16% 및 2.42%였다.
4. Carton, cone 및 bar형 아이스크림중의 無脂乳固形分の 평균함량은 각각 10.46%, 8.52% 및 7.72%였다.
5. Carton, cone 및 bar형 아이스크림중의 유당의 평균 함량은 각각 6.42%, 5.57% 및 4.94%였다.
6. Carton, cone 및 bar형 아이스크림중의 조희분의 평균함량은 각각 0.86%, 0.78% 및 0.67%였다.
7. Carton, cone 및 bar형 아이스크림중의 Reichert-Meissl value의 평균값은 각각 28.82, 27.85 및 25.97이었다.
8. 총균수, 대장균군은 아이스크림의 포장형태에 따라 다르며 총균수는 cone, carton, bar형의 순서로 많고 160개의 전시료중 ml당 40,000이상인것은 6개였으며, 대장균군도 bar형이 가장 많고 carton 및 bar형은 거의 전부가 ml당 10이하이며 전시료중 ml당 10이상 인 것은 14개였다.

본 연구는 1975년도 문교부 학술연구조성비에 의하여 이루어졌음.

참 고 문 헌

1. Lear, S.A., Leeder, J.G. and Joselow, M.M.: *Ice Cream Rev.*, **43**, 109(1960).

2. Rutz, W.D., Martin, W.H. and Whitnah, C.H.: *J. Dairy Sci.*, **38**, 387 (1955).
3. Thatti, B.L., Gayakward, K.S. and Laxminarayana, H.: *Indian J. Dairy Sci.*, **25**, 9 (1972).
4. Bathla, J.M. and Ras, Y.S.: *Indian J. Dairy Sci.*, **25**, 254 (1972).
5. Schulz, M.E. and Kay, M.: *Milckwissenschaft*, **16**, 347 (1961).
6. 金恩愛: 晋州農大 論文集, **9**, 103 (1970).
7. Association of Official Analytical Chemists: *Official Methods of Analysis of the AOAC*, 11th. ed., Washinton, D.C., p. 280 (1970).
8. Hill, R.L. and Stone, W.K.: *J. Dairy Sci.*, **47**, 1014(1964).
9. Crowhurst, B.: *Analyst*, **81**, 123 (1956).
10. 牛澤啓二編: *アイスクリーム 핸드ブック*, 光琳書院, 東京, p. 305 (1971).
11. Association of Official Analytical Chemists: *Official Methods of Analysis of AOAC*, 11th. ed., Washinton, D.C., p. 446 (1970).
12. 遠山祐三外 3人共編: *食品衛生 핸드ブック*, 朝倉書店, 東京, p. 90(1961).
13. 韓國食品工業協會編: *食品 및 添加物規格基準*, p. 114 (1975).
14. 延世大食品工學科編: *食品工學實驗 II*, 探求堂, p. 560 (1975).
15. 梁冀璇: *食品뉴스*, **7**(3), 2 (1974).
16. 韓國食品工業協會編: *食品關係法規*, p. 252(1975).
17. Baily, A.E.: *Industrial Oil and Fat Products*, 2nd ed., Interscience Pub. Inc., New York, p. 170(1964).
18. Cox, G.A. and McDowall, G.H.: *J. Dairy Res.*, **15**, 377(1948).