

기술 정보

아이스크림 이야기

유 제 학

롯데중앙연구소

더운 여름날 자전거 혹은 밀차에서 고무 뚜껑을 열고 나오던 시원한 얼음과자를 기억하십니까? 빈병이나 폐품 혹은 동전과 맞바꾸어 먹던 그 달콤함과 시원함에 대하여 여러분들은 얼마나 알고계십니까?

이제는 단순 기호식품만이 아니라 영양식품과 건강식품으로도 각광받고 있는 아이스크림에 대한 내용을 소개합니다.

1. 아이스크림의 정의

식품공전에는 “원유, 유가공품을 주원료로 이에 다른 식품 또는 식품첨가물을 가한 후 냉동, 경화한 것을 말함”이라고 써여있다. 우리들이 “하드”라고 하는 빙과류는 정확히 말해서 아이스크림은 아니다. (빙과류 : 식품 또는 식품첨가물 등을 혼합, 살균하여 냉동한 것으로서 아이스크림류에 속하지 아니하는 것을 말한다.)

이웃 일본의 경우, 일본 농림수산성 규격에는 “우유 또는 유제품(유크림, 농축유, 탈지유, 연유, 분유, 버터)을 주원료로 해서 여기에 당류(설탕, 포도당, 유당, 과당, 물엿), 유화제, 안정제, 향료 또는 착색료를 가해 액체를 동결한 것으로 유지방 8% 이상의 것을 말한다.”라고 정의되어 있다.

2. 아이스크림의 역사

아이스크림의 역사는 생각보다 아주 오래되어 구약시절까지 올라간다. 셰필드(sheffield) 대학의 보페이(B.J. Boffey)박사에 의하면, 구약시절 아브라함과 이삭이 얼음에 덮힌(frozen) 물, 혹은 냉각된(chilled)물을 먹었다고 한다. 고대 중국인들이 B.C 3000년경부터 눈 또는 얼음에 꿀과 과즙을 혼합하여 먹었다고 하는 기록도 있고, 춘추전국시대에는 석빙고를 사용하여 얼음이나 눈을 보관하였다는 기록도 남아있다.

B.C 4C경 알렉산더대왕 시절에는 높은 산에서 운반한 눈에 꿀과 과일류와 우유 또는 양의 젖을 섞어 즐겨 먹었다고 하였다.

한편 히포크라테스는 그의 환자들에게 frozen

food로 식욕을 돋구어 주었으며, 로마시대에도 "Thermopia" 라고 불리는 shop에서 여름에는 아이스 드링크를 팔았다고 한다.

샤베트 아이스의 기원은 1292년 마르코폴로가 중국(북경지방)에서부터 즐겨먹던 frozen milk의 배합을 이탈리아의 베니스로 도입하는 것으로 되어 있으나, 본격적으로 아이스크림이 발달한 것은 유럽보다 미국에 기술이 수출되면서부터인데, 1774년 요리사 필립 렌지(Phillip Lange)가 뉴욕신문에 아이스크림 샤베트 제법을 발표한 것이다.

1851년 미국의 메릴랜드(Maryland) 주의 우유상인인 제이콥 후셀(Jacob Fussell)이 볼티모아(Baltimore)에 아이스크림 공장을 세워 대량생산에 의한 산업화를 시작한 것이 현대적인 아이스크림의 시작이며, 그 후 1890년에 균질기, 1902년에 순환

식 염수 냉동기(brine freezer) 등이 발명되어서 아이스크림 산업화가 전세계에 보급되었다.

우리나라에서는 제과점 등에서 수공업으로 생산을 시작하여, 1962년 현재 롯데삼강의 전신인 삼강산업(주)에서 자동 Bar Line인 Ria-10 이 도입되면서 우리나라 아이스크림의 자동화의 효시를 이루었다. 70년대에 이르러 해태제과가 호야(덴마크)사 설비를 도입하여 유지방 성분이 들어 있는 현대적인 아이스크림을 국내 최초로 선보였다. 이어서 서울우유, 삼강, 대일양행(현 빙그레) 등이 앞다투어 유지방 함유 아이스크림을 생산하기 시작했다. 해태제과는 미국의 '비어트리스'사와, 삼강은 일본의 설인유업(雪印乳業), 빙그레는 미국의 '퍼모스트'사와 각각 기술 제휴를 맺어 아이스크림 시장에 활기를 더하였다. 또한 70년대 후반 롯데제과, 서주우유, 삼

3. 아이스크림의 분류

3.1 식품공전에 따른 분류(유고형분 함량에 따라)

	아이스크림	아이스밀크	샤베트	비유지방/IC	빙과
성상	고유의 향미를 가지고 이미, 이취가 없어야 함	고유의 향미를 가지고 이미, 이취가 없어야 함	고유의 향미를 가지고 이미, 이취가 없어야 함	고유의 향미를 가지고 이미, 이취가 없어야 함	고유의 향미를 가지고 이미, 이취가 없어야 함
유지방	6.0% 이상 (日本: 8.0% 이상)	2.0% 이상 (日本: 3.0% 이상)			
조지방				5.0% 이상 (식물성 지방)	
유 고형분	16.0% 이상 (日本: 15.0% 이상)	7.0% 이상 (日本: 10.0% 이상)			
무지유 고형분			2.0% 이상	5.0% 이상	
세균수	검체를 녹인물 1ml당 10만 이하 (日本: 10만 이하)	검체를 녹인물 1ml당 5만 이하 (日本: 5만 이하)	검체를 녹인물 1ml당 5만 이하	검체를 녹인물 1ml당 5만 이하	검체를 녹인물 1ml당 3천 이하 (日本: 1만 이하)
대장균군	검체를 녹인물 1ml당 10 이하 (日本: 음성)	검체를 녹인물 1ml당 10 이하 (日本: 음성)	검체를 녹인물 1ml당 10 이하 (日本: 음성)	검체를 녹인물 1ml당 10 이하 (日本: 음성)	검체를 녹인물 1ml당 10 이하 (日本: 음성)

*저지방 아이스크림: 조지방 2% 이하, 무지유고형분 10% 이상(한국규격)

주유업(도투락우유), 삼립산업, 삼양식품 등이 아이스크림 사업에 뛰어들어 시장 경쟁에 가세하였다.

3.2 형태적인 분류

- ① BAR : Stick을 제품에 꽂아 만든 제품으로
 한손으로 편리하게 먹을 수 있는 제품
 예) 죠스바, 스크류바, 거북이, 메로나 등
- ② CONE : 원뿔형태의 가식용기(콘과자)에 아이스크림등을 충전한 제품
 예) 월드콘, 부라보콘 등
- ③ CUP : 종이 또는 플라스틱의 컵에 담은 제품
 예) 맥스, 마블, 고드름, 커피한잔 등
- ④ HOME(CARTON) : 종이 카톤에 아이스크림을 담은 제품
 예) 조안나, 구구크러스터, 투게더 등
- ⑤ PENCIL : 비닐 튜브 속에 빙과류를 충전한 제품
 예) 주물러, 더위사냥, 쭈쭈바 등
- ⑥ MONAKA : 각형의 과자속에 아이스크림등을 충전하여 만든 제품
 예) 가리비, 붕어쌈만코, 군고구마, 군옥수수, 와플 등

4. 아이스크림의 원료

4.1 유원료

유지방과 무지유고형분으로 크게 분류되며 유지방의 원료는 생크림과 버터이다.

무지유고형분의 원료는 탈지분유, 농축탈지유이고, 두가지가 모두 들어있는 원료는 우유, 가당연유, 전지분유이다.

4.1.1 유지방분(MF : milk fat)

- ① 아이스크림의 풍미, 조직, 보형성에 큰 영향을 미치며 부드러운 조직을 형성한다.
- ② 동결시 유지방이 기포의 표면으로 집중되어

아이스크림 풍미를 증진시킨다.

- ③ 입안에 아이스크림을 넣었을 때 유지방은 고체상으로 있기 때문에 유지방의 입자 크기 가 클 경우에는 이화감이 생기게 된다. 따라서 유지방의 크기는 균일해야 하며 2 μ m 이하가 좋다.
- ④ 좋은지방의 순서 : 액상 생크림, 냉동 생크림, 버터, 버터유, 식물성 지방
- ⑤ 우유 중의 유지방은 지방구로 존재하며, 그 표면은 단백질과 인지질(lecithin)로 이루어진 콜로이드상의 층(지방구막)이 덮고 있다.
- ⑥ 동일 조건하에서 유지방 함량을 높이면 body가 dry해지고 조직은 매끈매끈해지며 보형성이 향상되는 반면, 지방은 기포성을 억제하는 성질을 가지고 있으므로 높은 오버런(over run: mix중에 공기를 집어넣는 과정)을 달성할수 없다. (일반적으로 over run은 무지유고형분, 특히 casein과 유화제에 의해 크게 좌우되며, 지방은 dryness, body감 보형성 즉 아이스크림의 조직과 구조에 관여함.)

$$*Over\ run(O. R) = 100 \frac{Mix\ 중량 - Cream\ 중량}{Cream\ 중량} \times 100$$

4.1.2 무지유고형분(MSNF : milk solids non fat)

우유의 성분중에서 유지방을 제외한 다른 성분의 총칭.

단백질 35% 정도, 유당 54% 정도, 무기질 약 8%, 미량은 비타민, 인지질, 유기산임.

무지유고형분의 기능은 풍미를 좋게하고, 조직을 매끄럽게 하며, body를 상승시킨다.

이것은 단백질 특히, casein의 수화작용에 의한 것으로 이 수화성은 whipping 능력을 증가시키고 기포를 안정화 한다(overrun이 들어가게 한다).

① 유단백질

- ④ 유단백질의 70%는 casein, 30%는 whey protein.
- ⑤ Casein은 우유 중에서 콜로이드 상태로

존재하며 입자크기는 1 ~ 100 μm임.

보통 40~ 50 μm의 크기이고 우유중에서는 calcium과 결합하여 calcium caseinate로 존재하며, 이것은 가열(132℃), 효소, 알콜, 염류, 산(pH 4.6)에 의해 침전됨.

- ③ whey protein은 크기가 1 ~ 20 μm 로 평균 약 10 μm정도, 산과 렌닌에 의해 침전됨. 약 77℃의 열에 쉽게 침전됨.
- ④ 아이스크림에서 단백질의 역할은 믹스 중의 수분과 결합하여 아이스크림의 빙결정이 커지는 것을 방지하여 조직을 부드럽게 한다. 또한 단백질은 아이스크림이 freezer(냉동기) 속에서의 기포성을 쉽게하여, 한번 만들어진 기포를 안정하게 한다.

② 유당(Lactose)

- ① 우유 중에만 존재하는 중요한 energy 성분.
- ② Glucose와 galactose가 결합한 이당류.
- ③ 감미도는 설탕의 1/6~1/4, 용해도는 32℃에서 설탕의 1/3.
- ④ 유당은 믹스의 동결온도를 낮추어 얼음결정을 작게하여 조직을 부드럽게 하나 과량으로 사용할 때 유당 자체의 결정화로 아이스크림의 조직이 모래조직(sandness)이 됨으로 사용하는데 한계가 있다.

* 조직의 사상화(砂狀化)(sandness)를 피하기 위한 무지유 고평분의 한계는 11%이며, 유당의 농도가 mix 중 수분의 9% 이하가 되도록 배합한다.

* Sandness를 피하기 위한 무지유 고평분 산출식

$$MSNF = \frac{100 - (\text{지방} + \text{당류} + \text{유화안정제})}{F}$$

(F : 단기보존 6.4, 장기보존 7.2, 평균 6.9)

③ 무기질(Mineral)

- ① 칼슘, 인, 마그네슘은 단백질과 결합하여 간접적으로 아이스크림의 조직, body감을

좋게 한다.

- ⑤ 풍미적으로 염미가 있어 아이스크림의 부드러운 맛을 부여한다.
- ⑥ 무지유고형분을 증가시키면 감칠맛과 정미성(呈味性)을 향상시키며, 조직이 매끄러워진다.

또한 heat shock(온도 변화)에 대한 조직의 열화가 작아진다.

4.2 당류

- ① 아이스크림에서 당류의 사용목적은 감미와 body감을 부여하는 것이다. 사용되는 당류로는 설탕, 물엿, 포도당, 과당등이 있다.
- ② 당류의 종류에 따라 감미도 및 감미질이 다르므로 아이스크림의 원료 조성에 따라 알맞게 사용한다. 감미도는 설탕을 100으로 기준하였을 때 다음과 같다.

당류	감미도	당류	감미도
설탕	100	lactose(유당)	20
물엿	30	maltose(맥아당)	32
아이스당	40	fructose(과당)	120~170
이성화당	82	glucose(포도당)	75
저감미당	20	사카린	20000

- ③ 당의 중요한 기능은 감미뿐만 아니라 고급스러운 과일맛과 크림향을 뛰어나게 한다.
- ④ 전체 당의 사용량은 12 ~ 20%(13 ~ 16%)가 가장 적당하다.

당질을 증가시키면 조직이 wetty하고 표면에 윤기가 난다. 이는 설탕을 포도당, 이성화당으로 치환해도 같은 현상이 나타나는데 바로 mix의 동결점 강하 현상(freezing point depression)때문으로 저장중 조직의 보존성에 큰 영향을 미친다.

양호한 보존상태를 유지하려면 85% 이상의 수분 동결율이 필요하다 (그림 1). 단당류(포도당, 과당, 이성화당)는 이당류인 설탕보다 2배의 강하효과를 갖는다. 동결점이 낮을수록 동일 온도에서 제

품의 수분동결율이 낮아져 보존 중 조직이 크게 열화(빙점이 커짐, 끈끈하게 달라붙음, shrinkage)된다.

4.3 기타 원료 및 첨가물

4.3.1 식물성 지방

야자유 계통이 주로 사용되고 있으며, 팜유가 사용되기도 함

4.3.2 코코아 파우더, 초코렛

제품의 목적에 따라 코코아 파우더, 초코렛 등이 사용되며 원료용, 코팅용, 마블용 등 여러가지가 있다.

4.3.3 과즙, 과육, 넛트류

딸기, 오렌지, 사과, 복숭아, 파인애플, 바나나, 메론 등이 과즙, 과육 또는 쥬스의 형태로 사용되며 망콩, 아몬드, 마카다미아 넛트 등의 넛트류도 사용된다. 과육, 넛트류의 경우 fruits feeder라는 특수한 기계를 사용하며 아이스크림 속에 균일하게 혼합시킨다.

4.3.4 난황(달걀 노른자)

Lecithin을 함유, 유화성, whipping성을 상승시켜 body감과 조직이 좋아진다. Super premium 아이스크림에는 유화, 안정제를 쓰지 않으므로

난황의 기능이 중요하다. 일반적으로 유화제를 따로 쓰지 않는 경우 2~3% 사용이 적당함.

4.3.5 안정제(Stabilizer)

① 안정제의 기능

: 안정제는 물에 용해 또는 분산되어 점조성(粘稠性) 또는 겔화성을 나타내는 친수성(親水性) 고분자 물질을 말한다. 이는 물속에 분산되어 물분자와 수소결합을 하거나 단백질 혹은 그 밖의 콜로이드(colloid)상의 물질과 분자간 결합을 통해 3차원구조를 형성함으로써 물(특히, 자유수)의 기동성을 조절해주게 된다.

② 안정제의 역할

- ㉠ Mix의 점도를 증가시킨다(용점과 무관).
- ㉡ 콜로이드 성분을 균일하게 유지시켜 주어 유화안정성을 좋게 해준다.
- ㉢ Freezing 중 고형분을 균일하게 유지시켜 주어 유화안정성을 좋게 해준다.
- ㉣ Freezing 중 발생하는 빙결정을 커지지 못하게 억제하여 매끄러운 조직과 body감을 부여함.
- ㉤ 보형성(保型性)을 향상시킴.
- ㉥ 아이스크림 저장 중에 빙결정의 성장을 억제하고, heat shock에 견디는 힘을 높임.

④ 안정제의 사용

- ㉠ 통상 0.2 ~ 0.5%가 적당

③ 안정제의 종류

기원		안정제의 종류
식물 (다당류)	해조(海藻)	한천, 카라기난, 알긴산
	종자(種子)	로커스트빈검, 구아검, 타마린드검
	수목(樹木)	아라비아검, 카라야검, 트라가칸검
	과실(果實)	펙틴(LM, HM type)
미생물		잔탄, 텍스트란, 글루칸
동물		젤라틴, 카제인
식물천연고분자유도체		셀룰로스 유도체(CM 등)

유제품의 식품공전에 따른 성분 규격

종류	정의	유지방분(%)	무지유고형분(%)	기타(%)
우유	원유를 살균 또는 멸균 처리한 것	3.0 이상	8.0 이상	산도 0.18 이하(젖산)
저지방우유	원유의 유지방분을 부분제거 한 것을 살균	2.1 이하	8.0 이상	산도 0.18 이하(젖산)
버터유	원유에서 버터제조하고 남은 것을 살균한 것			유성분 6.5 이상
버터유분말	버터유를 건조시킨 것			유성분 95 이상, 수분 5 이하
농축우유	원유를 그대로 농축시킨 것	6.0 이상	22.0 이상	산도 0.4 이하
탈지농축우유	원유의 지방을 0.5% 이하로 조정하여 농축		22.0 이상	
가당연유	원유에 설탕을 가하고 농축	8.0 이상	29.0 이상	수분 27 이하, 당분 58 이하
가당탈지연유	탈지농축우유에 설탕을 가하고 농축		25.0 이상	수분 27 이하, 당분 58 이하
유크림	우유에서 분리한 유지방	30.0 이상		산도 0.2 이하
가공유크림	유크림에 식품첨가물을 가해서 가공	18.0 이상		
분말유크림	유크림에 식품첨가물을 가해서 분말화	50.0 이상		수분 5 이하
버터류	원유에서 유지방을 분리한 후 교반, 연압	80.0 이상		수분 18 이하, 산도 2.8 이하
가공버터	버터유에 식품첨가물을 가한 후 교반, 연압	50.0 이상		수분 18 이하, 산도 2.8 이하
전지분유	원유를 분말화	25.0 이상		유고형분 95 이상, 수분 5 이하
탈지분유	원유에서 유지방을 제거한 후 분말화	1.3 이상		유고형분 95 이상, 수분 5 이하
가당분유	당류(설탕, 과당, 포도당)을 가해 분말화	18.0 이상		유고형분 70 이상, 수분 5 이하
혼합분유	원유 전지분유에 식품첨가물을 가해 분말화	12.5 이상		유고형분 50 이상, 수분 5 이하
유청(whey)	치즈 제조 후 남은 생유청			유고형분 5 이상
농축유청	치즈 제조 후 남은 생유청을 농축			유고형분 25 이상
유청분말	치즈 제조 후 남은 생유청을 분말화			유고형분 95 이상, 수분 5 이하
유당	탈지유 유청에서 탄수화물을 분리 분말화			유당 95 이상, 수분 5 이하

- ⑥ 사용량은 안정제의 종류, base mix의 배합 및 공정에 따라 상이함.
- ⑦ 5℃에서 mix의 적당한 점도는 100 ~ 500 cps

4.3.6 유화제(Emulsifier)

- ① 유화제는 물과 기름을 결합시키는 것으로서 그것 자체에 친유성과 친수성 두가지 성질을 지니고 있다.
- ② 유화제는 freezing 중에 mix의 해유화(解油化)를 촉진한다.
- ③ 유화제는 물, 안정제와 유단백의 극성기와 수소결합을 한다.
- ④ 유화제의 역할
 - ① 아이스크림에 있어 유지방의 균일함을 돕

는다.

- ② 기포성(O.R)을 조성
- ③ 강한조직을 형성하며 입안에서 녹을 때 좋은 감촉을 준다.
- ④ 아이스크림 용해시 보형성을 좋게한다.
- ⑤ Heat shock에 강한 성질을 부여한다.
- ⑥ 사용량은 0.2% 이내로 사용하는 것이 적당
- ⑦ 아이스크림에 사용되는 유화제는 주로 glycerin fatty acid ester가 사용되며 목적에 따라 sugar ester, 솔비탄 fatty acid ester가 사용됨.

4.3.7 착색료

착색료는 제품에 색을 보완하기 위하여 사용하며, 타르계색소와 천연색소로 구별된다. 타르계색

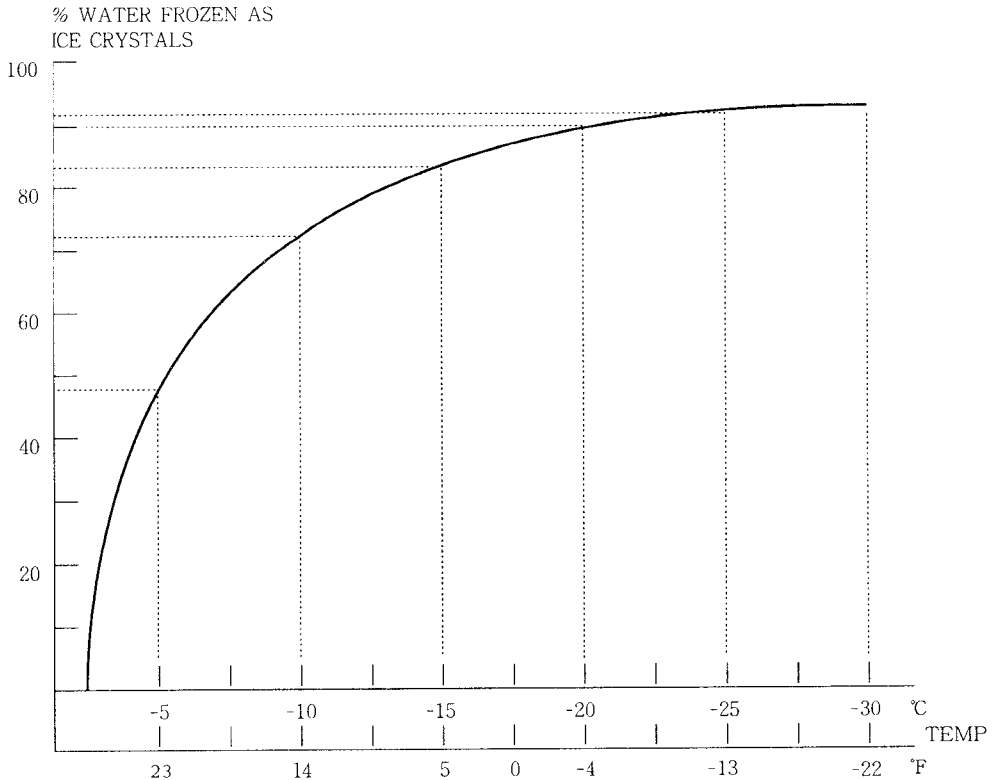


그림 1 아이스크림의 동결곡선

소는 열, 광원에 안정적이며 색조가 밝아서 과거 주요하게 사용되었으나, 최근 자연지향적 경향에 따라 사용량이 점차 감소되고 있다.

4.3.8 향료

제품의 관능에 많은 영향을 미치며, 사용하는 향은 바닐라, 딸기, 초코, 오렌지, 포도, 레몬, 사과, 배, 호두, 커피 등 대단히 많다.

5. 아이스크림의 제조과정

제품형태, 성격상 공정이 아주 다양하다. 아래 사항은 아주 일반적인 예이다.

5.1 1차공정(배합공정, 아이스크림 MIX의 제조)

- ① 원료의 계량
- ② 혼합, 용해
분말원료(분유류, 유화안정제, 설탕 등)를 혼합

하여 40℃ 정도의 물에 미리 용해시킨 후, 다른 원료(물엿, 과당, 아자경화유, 생크림등)를 투입하여 mixing tank에서 혼합, 용해한다.

- ③ 가온 (65℃~70 ℃)
원료의 완전한 용해를 위한 공정.
- ④ 여과 (70~100 mesh)
mix중의 불순물을 제거하는 공정.
- ⑤ 균질 (Homogenization)
Mix의 지방구를 미립화하여 균일한 유화상태로 하고, 지방이외의 물질은 미세하고 균일하게 분포시키기 위하여 행한다. 균질온도는 통상 60~70℃에서 행하며, 균질압력은 지방 함량에 따라 조금씩 다르나 통상 아이스크림류는 100 kg/cm² ~200 kg/cm²이다. (그림 2)
- ⑥ 살균, 냉각 (HTST: 고온 순간 살균법, 85℃에서 15초간)
병원균등의 유해미생물을 사멸하기 위한 공정이며, 지방에 작용하여 산화취를 부여하는 lipase등의 효소 실패의 기능도 있다. 살균공정이 끝나면 곧바로 mix의 온도를 5℃ 이하로

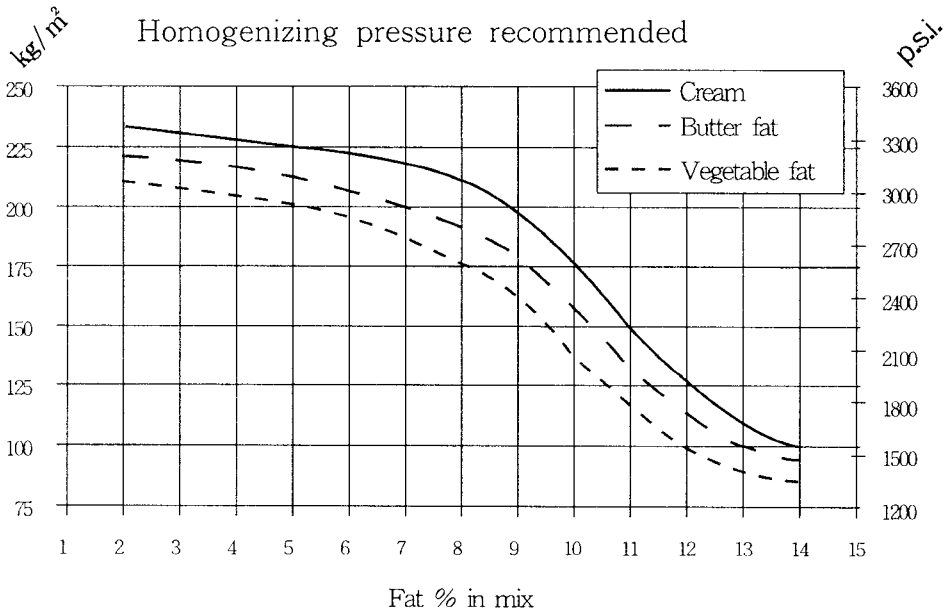
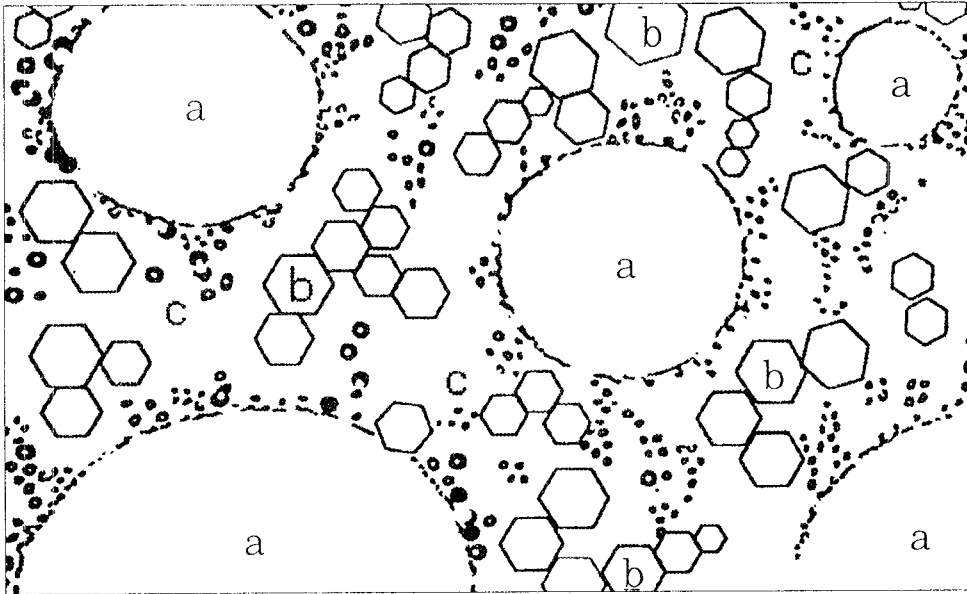


그림 2 지방함량과 균질압력과의 관계



a : air cells 50-200 microns
 b : ice crystals 10-50 microns
 c : fat globules 0.5-3 microns

그림 3 아이스크림의 구조

한다.

⑦ 숙성 (Aging, 4℃)

유단백질과 안정제의 수화상태가 완전하게 진행되어 mix의 점도가 증가하며, 지방의 결정화(liquid fat은 지방구의 내부로, crystallized fat은 지방구의 표면에 배치되는 현상)가 이루어 진다.이런 지방의 결정화는 동결 공정에서 올바른 whipping properties(기포성)에 중요한 역할을 한다. 최소 숙성시간은 2~4hr이며, 이상적으로는 12~24hr이다.

5.2 2차공정(제조공정, 1차공정에서 만들어진 아이스크림 mix 이용)

아이스크림 mix의 동결은 단백질과 안정제 등의 collodial solution, 당류와 염류 등의 true solution, 그리고 지방의 emulsion 상태가 혼재되

어 있다. 이런 mix를 냉각시키며, 공기를 혼입하여 반고체 상태로 만드는 공정을 동결이라하며 약 50%의 수분이 icy crystal로 된다(그림 3).

(일반적으로 -3℃에서 20~30%의 수분이 동결되며, -5℃에서는 약 50%의 수분이 동결된다. 그림 1) 동결과정으로 아이스크림은 고체상태(ice crystal), 액체상태(비동결 수분), 기체상태(air)가 균일하게 형성되며, 이러한 상태로 인해 아이스크림 특유의 부드러운 조직을 갖게 된다.

유화제는 계면 활성제로서 기포를 둘러싸고 있으며, 무지유고형분도 박박을 형성하여 기포를 안정화시킨다.

지방은 동결개시 2~3초에 응집, 결정화가 급속히 진행되어 강력한 whipping 조작과 온도 급강하에 의해 지방구 피막은 파괴되고 liquid fat 부분이 방출되어 이들이 서로 응집된다. 이 응집된 지방은 기포를 지지하는 구조를 형성하여 아이스크

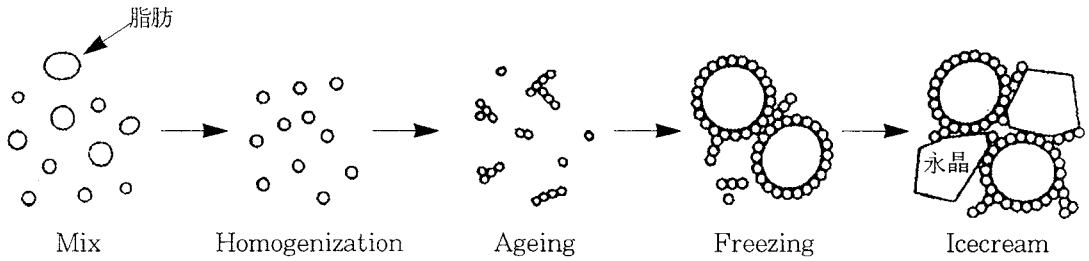


그림 4 동결과정과 관련된 지방의 변화

림의 강력한 골격이 된다.(그림 4)

1) 바, 팬슬제품의 경우

① 충전

동결된 mix를 bar mould나 혹은 pencil 용기에 주입한다. 제품 종류에 따라 각종 넛트류, 과일칩등을 섞어서 충전하는 경우도 있으며, 동결과정을 거치지 않는 경우도 있다.

② 경화

brine水(염화칼슘용액, -30℃ ~ -40℃)에 의하여 mould 안의 mix혹은 용기 안의 mix가 경화된다. 경화 후 제품종류에 따라 초코렛을 coating하는 경우도 있다.

③ 포장

④ 입고

⑤ 저장 (-20℃ ~ -30℃)

저장중에 온도변화가 생기지 않도록 주의한다. 온도변화는 아이스크림중의 ice crystal의 성장을 야기시켜 거칠은 조직 만든다.

⑥ 출고

2) 컵, 홈제품의 경우

① 충전

동결된 아이스크림을 용기에 담는 과정. 제품 종류에 따라 각종 넛트류, 과일칩 등을 섞어서 충전하는 경우도 있다.

② 포장

③ 경화 (-30℃ ~ -40℃)

동결되어 나오는 아이스크림의 온도는 -3℃ ~ -5℃. 수분동결율은 20~50% 정도이므로 시중에서 유통가능토록 품온을 -25℃ 이하로 하며, 미동결수분을 얼리는 과정을 말한다.

④ 입고

⑤ 저장 (-20℃ ~ -30℃)

저장중에 온도 변화가 생기지 않도록 주의한다. 온도변화는 아이스크림 내의 ice crystal의 성장을 야기시켜 거칠은 조직으로 만든다.

⑥ 출고

6. 아이스크림의 영양과 성분

6.1 단백질

소화가 잘되는 양질의 단백질이 함유되어 있다. 식물성 단백질에 비해 생물가가 높아 쌀에 부족한 라이신의 공급원이 되어 인간에게 필요한 아미노산 공급원으로 중요한 역할을 한다.

6.2 지방

우유지방으로부터 많은 에너지가 얻어진다. 지용성 비타민 A, D, E, K를 신체 중에 운반하고 유지방중에 함유되어 있는 인지질은 뇌나 신경의 역할을 돕는다.

6.3 탄수화물

당질은 주요한 에너지원이기 때문에 간장이나 근육에 지방으로서 신체에 축적된다. 또 유당은 칼슘의 흡수에 중요한 역할을 한다.

6.4 미네랄

유고형분 중의 미네랄은 칼슘이 풍부하고 칼슘이

나 뼈를 만드는 것 외에 심장이나 근육의 수축을 도와 혈액응고에도 관여한다. 유고형분 중에는 사람에게 필요한 모든 미네랄이 들어있다.

6.5 기타성분

비타민 A, B₂는 성장을 촉진시키고 과즙, 과육, 난황, 넛트류는 영양가 높은 식품을 함유한 유성분에 부족한 비타민 C나 철분의 공급원이다.

