

뽕잎 아이스크림의 관능적 특성 및 혈당 상승 억제효과

김현복 · 정운영* · 류강선
농촌진흥청 농업과학기술원
*홍영산업 (주)

Sensory Characteristics and Blood Glucose Lowering Effect of Ice-cream containing Mulberry Leaf Powder

Hyun Bok Kim, Woon Young Choung* and Kang Sun Ryu

Department of Sericulture and Entomology, National Institute of Agriculture Science and Technology, RDA, Suwon 441-100, Korea

*Hong Young Industry Co., jin chun-gun, chung cheong buk-do, Korea

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the effects of the ice-cream containing mulberry leaves on glucose levels in blood and on sensory characteristics. Mulberry leaves were treated with sodium hydrogencarbonate (NaHCO₃) to remove the fresh green note out of dried mulberry powder with ball mill. The recovery rate of dried mulberry leaf powder was 28.9% from fresh mulberry leaves. The points of ice-cream with (treatment 2 : milk-fatty 23%) and without (treatment 7 : coconut butter 9.5%) milk-fatty in the sensory characteristics were 8.31 and 8.47, respectively, of 9.00 as a full point. The range of age of volunteers taken part in the glucose level test were 21~25 years old. The glucose levels in blood were measured before and after taking up ice-cream. In case of ice-cream with vanilla, the glucose levels increased 27.8%, while those in the up take of ice-cream with mulberry powder decreased 1.6%. In conclusion, the present study has demonstrated that ice-cream containing mulberry leaf powder has an effect to decrease blood glucose levels after the application.

Key words : Mulberry leaves, Ice-cream, Sensory Characteristics, Blood glucose level

서 론

근래 일본과 우리나라에서 잠상산물을 이용한 생물 신소재 개발에 대한 연구가 활발히 진행됨에 따라 주로 누에사육용 뽕잎생산에만 이용되던 뽕나무가 산물이용연구에 힘입어 뽕잎과 뿌리의 생약재료, 뽕잎의 製茶·製菓재료로서의 이용, 나아가 오디의 과실화 및 잼과 과실주의 재료로 이용되는 등 가공 이용분야로까지 확대되고 있다.

뽕나무는 전통적으로 뽕잎뿐만 아니라 桑根, 桑白皮, 어린가지, 桑皮의 액즙, 잎의 흰 액즙 및 오디와 같은 부산물 등을 약용으로 사용해 왔으나 과학적으로 그 활성이 구명된 것은 뽕잎(*Folium Mori*), 상백피(*Cortex Mori*) 및 오디(*Fructus Mori*)이다.

그 중 뽕잎에는 일반적으로 수분, 탄수화물, 단백질 및 25종의 아미노산이 들어 있으며 숙취를 없애

주는 alanine과 aspartic acid, glutamic acid의 함량이 많은 것으로 알려져 있다. 뇌의 혈액순환과 노인성 치매를 예방해주는 serine과 tyrosine 성분이 각각 1.2%와 0.8% 수준으로 함유되어 있으며, 각종 미네랄이 많이 들어 있어 무에 비해 칼슘은 60배, 철분은 160배, 인은 10배가 많고 녹차와 비교하면 칼슘은 6배, 철분은 2배, 칼륨은 1.4배가 더 함유되어 있다.

뽕잎의 생리활성에 대한 연구로는 아세톤 추출물의 *Staphylococcus* sp.과 *F. solani*균에 대한 강력한 항균활성, 뽕잎중에 존재하는 수종의 piperidine계 alkaloid를 분리, 구조 규명(1-deoxynojirimycin, N-methyl-1-deoxynojirimycin, fagomine, 3-epi fagomine, 1,4-dideoxy-1,4-D-arabinitol, calystegin B₂, calystegin C, 1,4-dideoxy-1,4-imino-(2-O-β-D-glucopyranosyl)-D-arabinitol) 및 α-glycosidase 활성억제에 의한 혈당강하효과, 물분해효소의 혈압강하효과, 항산화 및 중금속

해독효과 등의 연구 결과 등이 보고되고 있다(성 1998).

그러나 이러한 기능적 효과를 갖추고 있으면서도 현재까지 빵잎을 주원료로 사용되는 식품으로는 차, 국수, 음료수, 녹즙 등으로 개발되어 판매되고 있으나 일반화되어 있지는 않은 실정이며, 특히 기호성 식품으로서 대중화되어 있으며, 주로 유아나 젊은층에게 소비되고 있는 아이스크림에 직접 첨가된 예는 국내에서는 전무하다.

지금까지 아이스크림은 우유 성분의 배합비율에 따른 미소한 차이는 있지만, 근본적인 차이는 바닐라, 딸기, 초코, 아몬드, 과자류 및 커피를 첨가하는 소재에 따라 다르다고 볼 수 있다.

최근 기능성을 갖는 천연식품(기능성식품)을 선호함에 따라 기호성과 기능성을 공유하여 성인에게 적합한 기능성 아이스크림에 대한 연구가 시도되었는데, 이미 녹차에 친숙해져 있는 일본의 가나가와현(神奈川県)에서는 빵잎분말을 첨가하여 우등과 더불어 아이스크림을 시제품으로 만들어 선보임으로써 높은 기호성을 인정받았으며, 빵잎의 기능성을 식품에 이용할 수 있는 가능성과 녹차분말을 첨가한 가공식품을 대용할 수 있는 가능성을 시사하였다(神奈川県科學技術政策推進委員會 1992, 1994, 1995).

아이스크림은 기호성이 큰 식품이기 때문에 기능성이 가미된 아이스크림을 제조하기가 쉽지 않다. 본 연구에서는 기능성 있는 천연 식품 소재로서 빵잎을 정하였는데 이는 모세혈관 강화작용이 탁월한 플라보노이드가 10여종 보고되었고 혈압을 떨어뜨려주는 가바(γ -aminobutyric acid) 성분이 특히 많아 30대 이상 성인층의 건강에 기여할 수 있다는 장점을 지녔기 때문이다.

그러나 시판중인 아이스크림은 바닐라, 딸기, 초코 등의 맛과 향에 따라 제품의 기호성에 미치는 강도가 커서, 소비자들이 쉽게 인식할 수 있는 이점이 있지만, 빵잎아이스크림의 경우 빵잎 특유의 풋내를 제거시키면서 천연의 색을 살려야 하는 문제점이 있다. 이를 극복하기 위해 빵잎분말의 첨가량과 기호성이 높은 향을 첨가하여 맛과 향, 기능성을 동시에 증진시킨 빵잎아이스크림을 개발하여 “빵잎을 주재로 한 아이스크림류의 제조방법”에 대하여 특허출원(출원번호 99-32108, '99. 8.) 하였으며, 제품에 대한 관능적 특성 및 혈당상승억제효과에 대한 기능성 검정을 실시하여 몇 가지 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

재료 및 방법

1. 빵잎의 풋내제거 및 미세분말 제조

아이스크림 첨가용 빵잎의 재료로서 장려 빵품종의 일종인 수봉빵잎을 1998년 9월 1일 농촌진흥청 농업과학기술원 잠사곤충부 포장에서 채취한 즉시 생엽의 무게를 칭량하고 0.15% NaHCO_3 를 용해한 물(75~85°C)에 5초간 데친 후 찬물에 헹개 깨끗이 수세하였다. 어느 정도 물기를 제거한 다음 통풍이 잘되는 그늘에서 음건하여 분쇄기로 1차 분쇄한 빵잎분말과, 채취 즉시 밀폐된 환경에서 질소가스로 5시간 충전시킨 빵잎을 깨끗이 수세, 건조하여 분쇄기로 1차 분쇄한 빵잎분말을 각각 30시간 동안 ball mill을 사용하여 미세분말화시켰으며, 200 mesh 체를 통과한 가루만을 회수하여 1:1의 비율로 혼합하여 빵잎 아이스크림의 주첨가 재료로 사용하였다.

2. 빵잎 아이스크림류(비유지방 아이스크림 및 유지방 아이스크림) 제조

기호도를 높이기 위하여 생크림, 혼합탈지분유, 설탕, 물엿, 아자경화유, 유화안정제, 포도당, 정제염, 향료, 정제수 등의 각종 첨가물을 혼합하여 숙성 동결시켜 최종적인 아이스크림류(비유지방 아이스크림 및 유지방 아이스크림)를 제조하였다.

전처리한 빵잎분말, 생크림, 탈지분유 또는 혼합탈지분유, 설탕, 아이스당, 아자경화유, 유화안정제, 정제수 등의 각종 원료를 배합비에 따라 혼합하여 60~65°C에서 20~40분간 교반하면서 혼합하였다.

잘 배합된 믹스를 여과하고 50~150kg/cm²으로 균질하여 85~90°C에서 20~30초 동안 살균한 다음 믹스온도가 2~6°C가 되도록 냉각하였다.

살균이 끝난 믹스는 숙성 탱크에 옮긴 다음 향료를 첨가하고 믹스온도가 0~4°C에서 4~12시간 동안 숙성시켰다. 그런 다음 크림온도가 -4~-8°C가 되도록 동결시키고 증발률이 50~150%가 되도록 하였다.

제조된 조성물을 자동 충전기로 컵제품은 내면이 에칭된 수지, 컵 재질이 스티렌 수지로 포장된 포장용기에 -4~-6°C로 충전, 포장하고 병과 제품은 병과 속에 팔, 딸기 등 시럽류와 초코, 그리고 아이스크림 조성물로 충전·포장하여 -38~-52°C에서 30~90분 동안 경화한 다음 -20~-30°C에서 보관하였다.

1) 유지방 빵잎 아이스크림

첨가물의 배합비에 따라 다음과 같은 5가지 아이스크림을 제조하였다.

- 처리 1 : 뽕잎미세분말 0.5%, 생크림(35%) 18%, 혼합탈지분유 11% 외 4종을 투입하여 제조 공정에 따라 제조하였다.
- 처리 2 : 뽕잎미세분말 1.0%, 생크림(35%) 23%, 혼합탈지분유 10% 외 7종을 투입하여 제조 공정에 따라 제조하였다.
- 처리 3 : 뽕잎미세분말 1.5%, 생크림(35%) 26%, 혼합탈지분유 9% 외 7종을 투입하여 제조 공정에 따라 제조하였다.
- 처리 4 : 뽕잎미세분말 2.0%, 생크림(35%) 29%, 혼합탈지분유 8% 외 7종을 투입하여 제조 공정에 따라 제조하였다.
- 처리 5 : 뽕잎미세분말 2.5%, 생크림(35%) 35%, 혼합탈지분유 7% 외 7종을 투입하여 제조 공정에 따라 제조하였다.

2) 비유지방 뽕잎 아이스크림

첨가물의 배합비에 따라 다음과 같은 5가지 아이스크림을 제조하였다.

- 처리 6 : 뽕잎미세분말 0.5%, 정백당 12%, 야자경화유 10% 외 4종을 투입하여 제조 공정에 따라 제조하였다.
- 처리 7 : 뽕잎미세분말 1.0%, 정백당 11%, 야자경화유 9.5% 외 7종을 투입하여 제조 공정에 따라 제조하였다.
- 처리 8 : 뽕잎미세분말 1.5%, 정백당 10%, 야자경화유 12% 외 7종을 투입하여 제조 공정에 따라 제조하였다.
- 처리 9 : 뽕잎미세분말 2.0%, 정백당 9%, 야자경화유 10.5% 외 7종을 투입하여 제조 공정에 따라 제조하였다.
- 처리 10 : 뽕잎미세분말 2.5%, 정백당 13%, 야자경화유 11% 외 7종을 투입하여 제조 공정에 따라 제조하였다.

3. 관능검사

총15명의 인원을 대상으로 제조된 뽕잎아이스크림을 식욕하게 하고 기호성의 정도를 검사하였다. 유지방 아이스크림 및 비유지방 아이스크림 각각의 검사 방법은 9점 채점법으로 실시하였으며, 맛, 색, 조직감, 전체적 기호도 등의 항목을 대상으로 하였다.

4. 뽕잎아이스크림의 혈당상승억제에 대한 기능성 검정

건강한 20대 성인 임상지원자 10명을 선정하여 일

반아이스크림과 뽕잎아이스크림에 대한 혈당상승억제효과를 검사하였다. 아이스크림 섭취전과 섭취45분 후의 혈당변화율을 측정하였으며, 일반아이스크림의 혈당변화율에서 뽕잎아이스크림의 혈당변화율을 뺀 값을 일반아이스크림 대비 뽕잎아이스크림의 혈당상승억제 효과로 보았다.

결과 및 고찰

1. 뽕잎분말의 수율

1998년 9월 1일 채취한 뽕잎의 생體重은 22.21 kg 이었으며, 수세·건조 후 분쇄기로 1차 분쇄한 뽕잎분말의 무게는 6.42 kg으로서 회수율은 28.9%이었다 (표 1).

아이스크림의 기호성에 영향을 미치는 요인으로 조직감을 들 수 있는데, 뽕잎을 수세·건조 후 분쇄하여 200 mesh 체를 통과한 입자만을 선별·사용함으로써 조직감을 향상시킬 수 있었고, 풋내제거와 고유의 색소 유지를 위해 0.15% NaHCO₃ 용액에서 5초간 데치기를 하므로써 기호성에 큰 영향을 줄 수 있는 뽕잎자체의 천연색소를 살리는 한편, 풋내를 제거하였다. 그러나 뽕잎의 유효성분으로 알려진 rutin 과 GABA 성분은 수용성이므로 데치는 과정에서 열(熱)에 의한 성분의 파괴가 일어남으로 이를 보완하기 위해 질소가스로 험기처리한 200 mesh의 분말과 0.15% NaHCO₃에 의해 처리, 건조시킨 200 mesh의 뽕잎분말을 동량으로 혼합함으로써 맛, 색, 기능성이 함께 증진된 아이스크림류를 제조할 수 있게 되었다.

Table 1. Recovery rate of mulberry powder

Mulberry leaf weight (Fresh)	Mulberry powder weight (Dry)
22.21 kg(100)	6.42 kg(28.9%)

Table 2. Sensory Characteristics of mulberry leaf ice-creams with milk-fatty

Sample	Testing items			
	Taste	Colour	Tissue feeling	Overall palatability
Treatment 1	7.45	7.28	7.14	7.30
Treatment 2	8.34	8.37	8.21	8.32
Treatment 3	8.01	8.39	8.05	8.15
Treatment 4	8.15	8.28	8.12	8.18
Treatment 5	8.21	8.20	7.87	8.13

2. 뽕잎 아이스크림의 관능검사

전기 처리 1~5에 따라 제조한 유지방 뽕잎아이스크림의 기호성의 정도를 관능검사한 결과, 5처리 모두의 평균 점수는 8.01이었으며, 처리2가 8.31의 점수를 얻어 가장 우수한 것으로 나타났고 처리1은 7.29로 5처리 중 가장 낮은 점수를 얻었다(표 2).

맛, 색, 조직감 및 전체적 기호도의 관능검사 항목에 있어서는 각각 8.03, 8.10, 7.88, 8.02의 점수를 얻었으며, 그 중 색의 점수가 가장 높았는데 그 이유는 뽕잎의 녹색이 신선함을 주는 것으로 판단되며 이는 향후 뽕잎 아이스크림을 제품으로 개발하였을 때 가장 큰 장점으로 부각시킬 수 있을 것으로 본다.

한편, 뽕잎의 풋내는 뽕잎 고유의 독특한 향으로서 뽕잎 아이스크림을 기피하게 만들뿐 아니라 아이스크림에 대한 선입견을 가지게 함으로써 아이스크림의 기호성을 떨어뜨리며 맛과 질에도 간접적인 영향을 미치는 것으로 추정되었다. 뽕잎의 풋내를 제거하기 위하여 0.15% NaHCO₃ 용액에서 5초간 데치기를 실시하였는데, 이 과정에서 열에 의한 유용성분의 손실이 생기므로 용액의 온도가 너무 높지 않도록 하며, 또한 데치는 시간을 신속히 하여 유용성분의 손실 및 색소의 변질을 막도록 하여야 한다.

전기 처리 6~10에 따라 비유지방 뽕잎아이스크림을 식음하고 기호성의 정도를 관능검사한 결과, 5처리 모두의 평균 점수는 7.98이었으며, 처리7이 8.47의 점수를 얻어 가장 우수한 것으로 나타났고 처리10은 7.30의 점수를 얻었으며, 처리6과 처리8은 각각 8.21, 8.23으로 비슷한 수준이었다(표 3).

비유지방 아이스크림에 대한 맛, 색, 조직감 및 전

Table 3. Sensory Characteristics of mulberry leaf ice-cream with non-milk fatty

Sample	Testing items			
	Taste	Colour	Tissue feeling	Overall palatability
Treatment 6	8.41	8.33	7.87	8.21
Treatment 7	8.52	8.43	8.46	8.47
Treatment 8	8.38	8.17	8.15	8.23
Treatment 9	7.63	8.04	7.39	7.70
Treatment 10	7.44	7.15	7.31	7.30

체적 기호도의 관능검사 항목에 있어서는 각각 8.08, 8.02, 7.84, 7.98의 점수를 얻었다.

각 검사항목에 대한 유지방 아이스크림과 비유지방 아이스크림간의 차이는 없었으나, 검사항목 중 조직감이 전체적 기호도에 영향을 끼치는 것을 알 수 있었다.

이와같이 아이스크림의 기호성에 있어 조직감은 상당히 중요한 인자로 작용하며, 뽕잎을 분쇄 후 직접 투입하게 되면 엽맥 등 섬유질 등이 있어 조직감이 저하되는 문제점이 있으므로 200 mesh 체를 통과한 미세분말만을 선별·사용하였다. 아울러 기호도를 높이기 위하여 생크림, 혼합탈지분유, 설탕, 물엿, 야자경화유, 유허안정제, 포도당, 정제염, 향료, 정제수 등의 각종 첨가물을 혼합하여 숙성 동결시켜 최종적인 아이스크림류를 제조하였다.

위의 방법에 의해 제조된 “뽕잎을 주원료로 한 아이스크림류 조성물로 제품화한 유지방 및 비유지방 아이스크림”은 맛, 색, 조직감 등에 있어서 기능성 식품을 선호하는 현대인들에게 적합할 뿐 만 아니라 저

Table 4. Blood glucose lowering effect of mulberry leaf ice-cream

Volunteer	ice-cream(Control)			Mulberry leaf ice-cream			Effect of mulberry leaf (A-B) (%)
	Before ingestion (mg/dl)	45min after ingestion (mg/dl)	※ Change rate of blood glucose (A) (%)	Before ingestion (mg/dl)	45min after ingestion (mg/l)	※ Change rate of blood glucose (B) (%)	
1	85	119	+40	127	101	-20	+60
2	62	107	+73	113	135	+19	+54
3	65	127	+95	127	136	+7	+88
4	108	113	+5	114	106	-7	+12
5	89	108	+21	108	106	-2	+23
6	94	93	-1	112	103	-8	+7
7	93	91	-2	105	108	+3	-5
8	104	111	+7	112	98	-12	+19
9	82	101	+23	111	120	+8	+15
10	92	108	+17	105	101	-4	+21
Mean		27.8			-1.6		29.4

※ Change rate of blood glucos : + ascending, - descending

칼로리 다이어트식 및 당뇨, 혈압, 모세혈관 강화 등 성인병 예방 효과를 기대할 수 있기 때문에 여성과 어린이뿐만 아니라 30대 이상 성인층까지로 아이스크림 소비층을 확대시킬 수 있을 것으로 기대된다.

3. 뽕잎 함유 아이스크림의 혈당상승억제효과

건강한 20대 성인 임상지원자 10명을 선정하여 일반아이스크림과 뽕잎아이스크림에 대한 혈당상승억제효과를 검정한 결과, 일반아이스크림을 섭취하였을 경우에는 평균 27.8% 혈당이 상승하였으나, 뽕잎아이스크림을 섭취하였을 경우에는 오히려 1.6% 혈당이 떨어짐을 확인할 수 있었다. 지원자 10명중 6명은 섭취전 혈당치보다 낮은 혈당치를 보여 뚜렷한 혈당강화효과가 인정되었으며, 일반아이스크림 대비 뽕잎아이스크림은 평균 29.4%의 혈당강화효과가 인정되었다(표 4).

당뇨병에 관한 지식이 증가함에 따라 당뇨병의 개념과 정의는 점점 복잡하고 어려워지고 있으나, 일반적으로 당뇨병은 insulin 작용 부족에 기인된 질환이며 광범한 전신성 대사장애가 발생하는 것으로 알려져 있다. 또한 당뇨병의 대사이상의 정도는 체내 glucose 이용도를 표시하는 혈당치 즉 내당능(耐糖能)으로 판단되며, 보통 음식을 섭취하면 소장내 α -glucosidase에 의한 탄수화물의 분해·흡수가 신속하게 이루어지게 되어 식후 45분이 지나면 혈당이 급속하게 증가되었다가 90분이 될 때까지 완만하게 저하된다.

따라서 당뇨병 치료를 위해서 투여된 약물에 의하여 식후혈당이 잘 조절되는 반면 약물투여로 인한 과다한 저혈당을 일으키지 않으며 불필요한 인슐린 분비를 감소시켜 인슐린 비의존성 당뇨병 환자들에게 그 분비능력을 유지시켜 주는 새로운 기전의 당뇨병 치료제를 개발하고자 하는 연구들이 이루어지고 있는데, 천연물 유래 물질을 대상으로 하고 있으며, 뽕잎을 포함한 잠상산물 분야에서도 혈당상승억제 효과를 얻기 위한 연구들이 진행되어 왔다.

지금까지 보고된 잠상산물을 이용한 혈당강화 연구를 살펴보면, 1985년 Hikino는 상백피로부터 분리한 당단백질에 의해 혈당을 떨어뜨리는 효과가 있다고 하였고, 누에를 이용한 혈당강화효과(권 등 1987)와 5령 3일째의 냉동건조 누에가루를 이용한 경구용 혈당강화제의 개발(정 등 1995) 등이 있으며, 특히 류 등(1997)은 누에분말의 제조조건 중 5령 3일 때 냉동건조 시킨 누에가 가장 혈당강화효과가 높다

고 하였고, 이러한 작용은 소장의 당분해효소 억제작용에 기인한다고 보고하였다. 이 외에 뽕잎과 뿌리껍질에서의 혈당강화작용 확인 및 물질분리(Asano 등 1994;산전 등 1993; 이 등 1995;농촌진흥청 1998), 누에오줌(송 1997) 및 오디(김 등 1996)를 이용한 연구 등도 진행되어 왔다.

잠상산물의 혈당상승억제 작용에 대한 기전으로써 이 등은(1998) 소장내 α -glucosidase 활성을 억제시켜 식후의 급격한 혈당상승을 억제하는 것으로 보고하였으며, 이는 류 등(1997)의 연구와 일치하는 견해이다.

본 연구에서 아이스크림의 주원료로 사용한 뽕잎 중에는 혈당강화성분인 1-deoxinojirimycin이 열수추출물 중 $0.216 \pm 0.038\%$ 수준으로 존재하는 것으로 보고되었으며(농촌진흥청, 1998), 누에분말의 혈당강화효과 보고와 누에 몸속의 주성분이 뽕잎인 점을 감안하여 지금까지의 연구결과들을 종합하여 볼 때 뽕잎 아이스크림이 섭취 45분 후에 일반 아이스크림 대비 평균 29.4% 혈당강화작용이 있는 것은 혈당강화성분 및 α -glucosidase 활성억제에 의한 것으로 추측할 수 있다.

따라서 뽕잎 아이스크림은 기능성 식품을 선호하는 현대인들에게 저칼로리 다이어트식 및 성인병 예방 효과를 기대할 수 있기 때문에 여성과 어린이뿐만 아니라 30대 이상 성인층까지로 아이스크림 소비층을 확대시킬 수 있을 것으로 기대되지만, 당뇨병 환자 및 저혈당 환자로 소비층을 확대시키기 위해서는 구체적이고 광범위한 많은 연구가 수행되어야 한다.

적 요

뽕잎 고유의 색은 살리면서 풋내를 제거한 뽕잎 미세분말에 바닐라향을 첨가하여 아이스크림을 제조하여 관능검사와 혈당상승억제효과에 대한 기능성 검정을 실시하였다.

1. 생엽에 대한 뽕잎분말의 수율은 28.9%였다.

2. 기호도를 높이기 위하여 생크림, 혼합탈지분유, 설탕, 물엿, 야자경화유, 유화안정제, 포도당, 정제염, 향료, 정제수 등의 각종 첨가물을 혼합하여 숙성 동결시켜 최종적인 아이스크림류(비유지방 아이스크림 및 유지방 아이스크림)를 제조하여 관능검정한 결과, 처리2(유지방 아이스크림)와 처리7(비유지방 아이스크림)이 각각 8.31, 8.47의 높은 점수를 얻었고, 맛,

색, 조직감 및 전체적 기호도에 있어 두 아이스크림 류의 경향이 비슷한 것으로 나타났다.

3. 일반아이스크림과 빙얌아이스크림에 대한 혈당 상승억제효과를 검사한 결과, 일반아이스크림을 섭취하였을 경우에는 평균 27.8% 혈당이 상승하였으나, 빙얌아이스크림을 섭취하였을 경우에는 오히려 1.6% 혈당이 떨어짐을 확인할 수 있었다.

4. 이상의 결과 빙얌아이스크림은 식후 고혈당을 비롯한 당뇨병 환자 및 성인들에게 기능성을 제공하면서 기호도를 충족시켜 삶의 질을 향상시키고 국민건강 증진에도 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

인용문헌

- Asano N., Oseki K., Kizu H. and K. Matsui (1994) Nitrogen -in the ring Pyranose and Furanose; Structural bases of inhibition of Mammalian Glycosi- dase. *J. Med. Chem.* **37** : 3701.
- 방혜선, 이완주, 손혜룡, 최영철, 김현복 (1998) 상백피 품종에 따른 γ -Aminobutyric acid의 함량 비교. *한잠학지* **40**(1) : 13-16.
- 권영철, 김영석, 배형섭(1987) 잠이 alloxan 투여 가토의 혈당량에 미치는 영향. *경희대학의대논문집* **10** : 189-205.
- Hikino H., Mizuno T., Oshima Y. and Konno C. (1985) Isolation and hypoglycemic activity of Moran A, a Glycoprotein of *Morus alba* Root baeks. *Planta Medica.* **159**.
- 정성현, 류정화, 김은주, 류강선(1995) 누에의 혈당강하 활성. *경희대학의대논문집* **24** : 367.
- 神奈川縣科學技術政策推進委員會(1992) 第1號 機能性食品にする共同研究事業報告書.
- 神奈川縣科學技術政策推進委員會(1994) 平成5年度 神奈川縣試驗研究機關共同研究產學公地域總合研究共同研究發表會. 機能性食品にする共同研究編.
- 神奈川縣科學技術政策推進委員會(1995) 平成6年度 神奈川縣試驗研究機關共同研究產學公地域總合研究共同研究發表會. 機能性食品にする共同研究編.
- 김광욱, 김상숙, 성내경, 이영춘(1993) 관능검사 방법 및 응용. *신광출판사*
- 김태완, 권영배, 이상현, 양일석, 염종경, 이희삼, 문재유 (1996) 오디의 항당뇨 효능에 관한 연구. *한잠학지* **38**(2):100~107
- 이희삼, 정교순, 김진여, 류강선, 이완주(1998) 잠삼산물의 장기간 투여에 따른 혈당강 하효과. *한잠학지* **40**(1) : 38~42.
- Naoki Asano, Kengo Oseki, Emuko Tomioka, Haruhisa and Katsuhiko Matsui (1994) N-Containing sugars from *Morus alba* and their glycosidase inhibitory activities. *Carbohydrate Reserch* **259** : 243-255.
- 농촌진흥청 농업과학기술원 (1998) 1998년도 시험연구 사업보고서(잠사곤충부편) pp314-321.
- 山田陽城, 大谷いずみ, 永井逢之, 松本 司, 清原實章, 大村 智(1993) 和漢生藥からの α -グルコシダーゼ II 阻害物質の檢索と桑白皮の品質評價への. *應用生藥學雜誌* **47**(1) : 47
- Ryu K.S. and Chung S.H.(1997) Studies on the development of functional foods from silkworm related materials. *Rural Development Administration* 21-49.
- 송주경(1997) 누에오줌의 혈당강하활성과 α -glucosidase inhibitors의 분리. *경희대석사논문*.
- 성규병(1998) 빙나무 관련연구의 최근동향과 발전방향. *韓蠶學誌* **40**(2) : 180-184.