

오디 샤베트 아이스크림의 관능적 특성 및 영양성분 분석

김현복* · 김애정¹⁾ · 여정숙¹⁾ · 장승중
농업과학기술원 잠사곤충부, ¹⁾혜전대학

Sensory Characteristics and Nutritional Analysis of Sherbet Ice-cream with Mulberry Fruit

Hyun-Bok Kim*, Ae-Jung Kim¹⁾, Chung-Suk Yuh¹⁾, and Seung-Jong Chang

Department of Sericulture and Entomology, National Institute of Agriculture Science and Technology, RDA, Suwon 441-100, Korea
¹⁾College of Hyejeon, Hongseong, 350-702, Korea

ABSTRACT

This study was carried out in order to investigate the sensory characteristics and nutritional analysis of sherbet ice-cream and ice-bar with mulberry fruits. In the sensory characteristics, sherbet ice-cream and ice-bar with 2% mulberry fruit extracts were revealed to have highest level on overall quality, color, texture, taste, and flavor. Content of crude protein, crude fat and crude ash were observed in higher level in 3% mulberry fruit extracts than others. In mineral analysis, Ca and K content were the highest in sherbet ice-cream and ice-bar with mulberry fruits. Also Mg, Na, Fe and Zn content were higher level in 3% mulberry fruit extracts than others.

Key words : Mulberry Fruit, Sherbet Ice-cream, Sensory Characteristics, Nutritional analysis

서 론

아이스크림은 주로 유아나 젊은층에게 소비되고 있는 기호성 식품이다. 따라서 아이스크림에 첨가하는 소재는 바닐라, 딸기, 초코, 아몬드, 과자류 및 커피 등이 일반적이었으나, 소비자들의 기호도 변화에 따라 배, 포도, 매실, 망고 등 과실이 첨가된 제품들이 시판되고 있다.

최근 건강기능식품에 대한 소비자들의 선호도가 증가함에 따라 기호성과 기능성을 공유하여 성인에게 적합한 기능성 아이스크림에 대한 연구가 시도되었는데, 일본의 가나가와현에서는 녹차분말대신 뽕잎분말을 첨가한 아이스크림이 높은 기호성을 인정받았으며(神奈川縣科學技術政策推進委員會 1992, 1994, 1995), 우리나라에서도 뽕잎 특유의 풋내를 제거시킴으로써 맛과 향에 대한 기호성을 높이는 동시에 혈당상승억제 효능을 구명함으로써 기능성을 증진시킨 뽕잎 아이스크림이 개발되었다(김 등, 1999).

이처럼 과거 어느 때보다도 소비자들의 자연식품에 대한 선호도가 증가하고 있으며 기능성 효과가 규명된 천연물질들에 대한 소비자들의 선호도는 계속 증가할 것으로 보인다. 그러나, 건강기능식품은 안전성, 기능성, 안정

성이 확보되어야 하므로 이들 조건을 만족하는 천연물질을 찾는 것이 무엇보다 선행되어야 한다.

뽕나무 오디는 동의보감 탕액편(湯液篇)에 '까만 오디는 뽕나무의 정령(精靈)이 모여 있는 것이며, 당뇨병에 좋고 오장에 이로우며 오래먹으면 배고픔을 잊게 해준다(黑椹桑之精英 盡在於此 主消渴利五臟 久服不飢)'고 하고 '귀와 눈을 밝게 한다(明耳目)'라고 했으며, '오디를 오래 먹으면 백발이 검게 변하고 노화를 방지한다(久服 變白不老)'고 기록되어 있어 기능성에 있어서 기대가 되는 작물이며, 과학적으로 오디의 항당뇨 효능(김 등, 1996), 오디 품종간 안토시아닌 색소의 쥐적출 대동맥의 수축·이완작용 구명(박 등, 1997), 항산화·항염증 효능(김 등, 1998), 오디추출물의 콜레스테롤 억제효능(김 등, 2001), 분획물의 지질대사 및 간장기능에 미치는 영향(김 등, 2001; 김 등, 2002) 등 오디의 효능이 구명되고 있다.

특히 오디에 다량 함유된 anthocyanin 색소는 C3G 단 일물질로 존재하여 보다 안정적이고 분리 방법이 간단할 뿐 아니라, 과실 전체에 색소를 함유함으로써 함량이 높고 수율 또한 높을 것으로 기대되어 색소자원으로서 이용가능성이 제시되고 있다(김 등, 2002; 김, 2003).

*Corresponding author. E-mail: hyunbok@rda.go.kr

또한 anthocyanin 색소의 노화억제, 망막장애의 치료 및 시력개선 효과, 항산화 작용 등 다양한 생리활성이 보고됨(Hong *et al.*, 1997)에 따라 뽕나무 오디에 다량 함유된 색소가 인체에 무해한 천연색소로서 뿐 만 아니라 기능성 소재로서의 가능성이 제시되고 있다.

아이스크림은 기호성이 큰 식품이기 때문에 기능성이 가미된 아이스크림을 제조하기가 쉽지 않으나, 건강기능식품의 조건을 만족시키는 천연식품 소재로서 오디를 정하여 기능성 샤베트 아이스크림을 제조하였기에 보고하는 바이다.

재료 및 방법

1. 오디 농축액 제조

오디생체 시료 무게에 5배의 정제수를 투입하여 55°C에서 100분간 추출하였다. 추출액을 여과한 후 0.3% 펙틴효소를 첨가하여 효소분해를 실시하였다. 그 후 95°C에서 1분 30초간 살균하여 냉각·여과하였으며 고형분 함량이 40%될 때까지 진공감압 농축하였다.

2. 오디 샤베트 아이스크림 및 아이스 바 제조

오디 샤베트 아이스크림의 제조공정은 그림 1과 같다. 오디농축액(40BX) 1~3%, 탈지분유 1.6%, 생크림 6%, 정백당 16.5%, 물엿 15.3%, 안정제 0.2%, 구연산 0.3%, 정제수 58.5%, 정제염을 혼합하여 60~65°C에서 20~40분간 교반하였다.

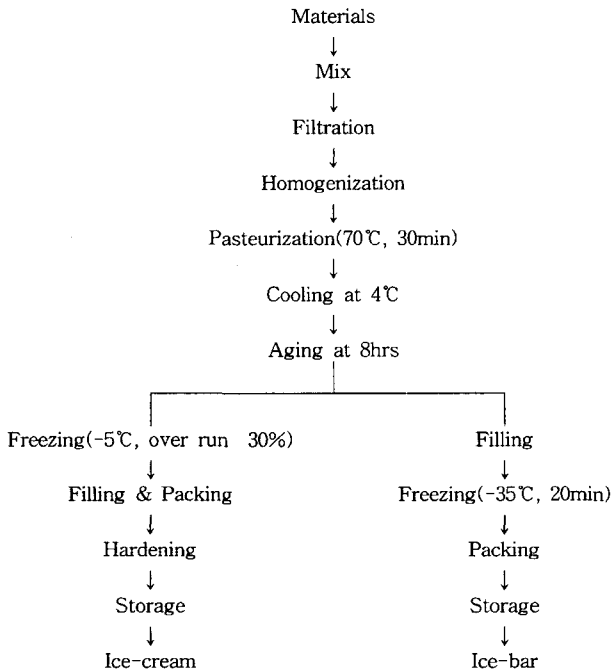


Fig. 1. Flow sheet for sherbet ice-cream and ice-bar with mulberry fruits.

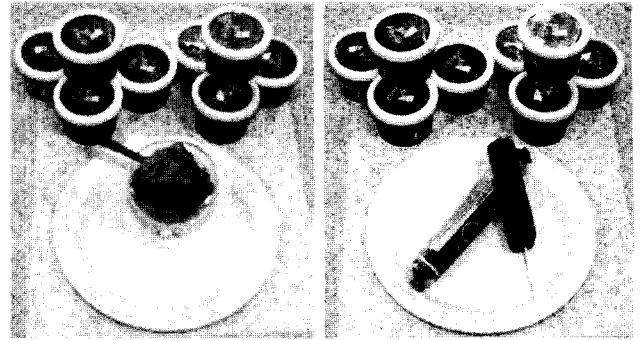


Fig. 2. Sherbet ice-cream and ice-bar with mulberry fruits.

오디 아이스 바의 제조는 오디 샤베트 아이스크림 공정과 동일하며, 다만 경화공정에 있어 -35°C에서 20분간 실시함으로써 샤베트 아이스크림과 차이를 두었다. 그림 2는 완성된 샤베트아이스크림 및 아이스 바이다.

3. 관능검사

관능요원은 훈련된 대학생으로 20명을 선정하였고, 관능검사 시간은 오후 2시로 하였으며, 4개의 시료를 똑같은 그릇에 담아서 제공하였다. 평가방법은 5점 평점법(scoring test)으로 하였으며, 5점은 아주 좋음이고 1점은 극도로 나쁨이었다. 평가항목은 외관(appearance), 색상(color), 조직감(texture), 맛(taste), 향미(flavor) 및 종합적인 기호도(Overall quality)로 하였다.

4. 일반성분 및 무기질 함량 측정

제조된 오디 샤베트 아이스크림과 아이스 바의 일반성분으로서 단백질, 유지방 및 회분을 분석하였다. 단백질은 Kjeldahl 정량법, 지방은 Soxhlet 추출법, 그리고 회분은 직접 회화법으로 측정하였다(주 등, 1996).

또한 각 시료를 습식분해법(임, 1986)에 의거하여 분해한 후 ICP(Inductively Coupled Plasma: Lactam 8440 Plasmalaab)로 칼슘, 마그네슘, 나트륨, 칼륨, 철분 및 아연 함량을 측정하였다.

5. 통계처리

실험에서 얻어진 성적은 SAS program을 이용하여 평균과 표준편차를 구하였으며, Anova 및 Duncan의 다중검정을 실시하였다.

결과 및 고찰

1. 오디 샤베트 아이스크림 및 아이스 바의 관능평가

오디 샤베트 아이스크림에 대한 관능평가 결과는 표 1과 같다. 무처리에 비해 오디의 농축물을 첨가하여 제조

Table 1. Sensory evaluation of sherbet ice-cream with mulberry fruits

Testing item	Additive rate			
	0%	1%	2%	3%
Appearance	3.74 ± 0.20 ^{1) b2)}	3.71 ± 0.25 ^b	4.00 ± 0.20 ^a	3.85 ± 0.20 ^{ab}
Color	2.85 ± 0.18 ^c	3.85 ± 0.13 ^c	4.82 ± 0.21 ^a	4.00 ± 0.20 ^b
Texture	3.14 ± 0.22 ^b	3.94 ± 0.27 ^b	4.34 ± 0.19 ^a	4.14 ± 0.17 ^{ab}
Taste	2.85 ± 0.12 ^b	3.85 ± 0.33 ^a	4.15 ± 0.34 ^a	4.05 ± 0.29 ^a
Flavor	4.00 ± 0.51 ^a	4.27 ± 0.31 ^a	4.22 ± 0.13 ^a	3.71 ± 0.32 ^a
Overall quality	3.23 ± 0.45 ^c	3.79 ± 0.15 ^b	4.45 ± 0.16 ^a	3.99 ± 0.24 ^{ab}

¹⁾Mean ± Standard Deviation.

²⁾Mean with different superscript letters (a>b>c) within a column are significantly different from each other at p<0.05 as determined by Duncan's range test.

Table 2. Sensory evaluation of ice-bar with mulberry fruits

Testing item	Additive rate			
	0%	1%	2%	3%
Appearance	3.00 ± 0.15 ^{1) b2)}	3.61 ± 0.17 ^b	3.90 ± 0.22 ^a	3.66 ± 0.15 ^{ab}
Color	2.77 ± 0.19 ^b	3.65 ± 0.12 ^{ab}	4.33 ± 0.17 ^a	3.96 ± 0.22 ^{ab}
Texture	3.28 ± 0.34 ^b	3.94 ± 0.27 ^{ab}	4.45 ± 0.21 ^a	4.21 ± 0.12 ^a
Taste	2.99 ± 0.24 ^b	3.77 ± 0.43 ^{ab}	4.20 ± 0.22 ^a	4.15 ± 0.19 ^a
Flavor	3.00 ± 0.26 ^b	4.22 ± 0.24 ^a	4.10 ± 0.34 ^a	3.61 ± 0.22 ^{ab}
Overall quality	3.04 ± 0.18 ^c	3.50 ± 0.16 ^b	4.32 ± 0.11 ^a	3.76 ± 0.20 ^{ab}

¹⁾Mean ± Standard Deviation.

²⁾Mean with different superscript letters (a>b) within a column are significantly different from each other at p<0.05 as determined by Duncan's range test.

한 샤베트 아이스크림의 선호도가 높은 것으로 나타났으며, 특히 2% 첨가구의 기호도가 4.4점으로 가장 높았다.

평가항목 중 '색상'이 제품의 기호도에 가장 크게 영향을 미치는 인자로 작용하였으며, '맛'과 '조직감'에 있어서도 무처리에 비해 높은 점수를 얻었다. 오디는 특유의 향을 갖는데, 제품으로 개발시 불쾌취(이취)로 작용할 우려가 있었으나, 무처리 및 처리간 차이가 없는 것으로 나타남으로써 기호도에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

아이스 바에 대한 관능검사 결과(표 2), 2% 첨가구가 4.3점으로 가장 높은 점수를 얻었다. 오디 샤베트 아이스크림과 마찬가지로 '색상'이 제품의 기호도에 가장 큰 영향을 미쳤으며 다음으로 '맛'이 작용하였으나 제품의 기호도에 미치는 영향의 정도가 샤베트 아이스크림보다는 낮은 것으로 판단되었다.

이상에서와 같이, 모두 2% 첨가구의 관능점수가 가장 높게 나타났는데, 이는 형태상 서로 다른 제품이지만 같은 recipe로 각각 제조되었기 때문으로 사료된다.

기능성 아이스크림의 경우 기호성이 떨어지기 쉬우나, 오디 샤베트 아이스크림이나 오디 아이스 바는 '색상'과 '맛'에 있어서 기존의 아이스크림보다 높은 점수를 얻었으며 또한 '향'에 있어서도 제품의 기호도에 영향을 미치지 않음으로써 제품으로 개발시 시장성을 확보할 수 있을 것으로 보인다.

2. 오디 샤베트 아이스크림과 아이스 바의 일반성분

오디 샤베트 아이스크림과 아이스 바의 일반성분 검사 결과는 표 3과 같다. 조단백질 함량은 무처리군에 비해 오디 농축물을 첨가한군에서 유의하게 (p<0.05) 높게 나타났으며, 조지방 함량은 무처리군과 오디 농축물을 첨가한군간에 유의적인 차이가 없었다. 그러나 식품공전의 아이스크림 성분 규격상 2.0% 이상의 무치코형분이 함유되는 것에 비해 본 연구를 통해 제조된 샤베트 아이스크림과 아이스 바 모두 3% 이상으로서 제품성분 규격에 적합한 것으로 판정되었다. 조회분 함량은 무처리군에 비해 오디 농축물을 첨가한 군에서 높게 나타났으며 특히 3% 첨가군에서는 유의하게 (p<0.05) 높게 나타났다.

유아나 젊은층에 소비되는 기호성식품인 샤베트는 일반적으로 단백질과 회분함량이 낮으며 아이스크림은 지방함량이 높다. 따라서 다른 일반 과실보다 영양성분함량이 전반적으로 높은 오디(이 등, 1998; 김 등, 1999)를 이용하여 지방함량을 낮추면서도 단백질은 공급시켜줄 수 있으므로, 오디 샤베트 아이스크림을 제조한다면 기능성·기호성 및 영양성을 동시에 부여할 수 있을 것으로 사료된다.

3. 다량무기질 분석

오디 샤베트 아이스크림과 아이스 바에 대한 무기질 분석 결과는 표 4와 같다. 칼슘과 마그네슘 함량은 무처리

Table 3. Chemical composition of sherbet ice-cream and ice-bar with mulberry fruits

composition (%)	Additive rate			
	0%	1%	2%	3%
Crude protein (%)	0.57 ± 0.02 ^{1) b2)}	0.62 ± 0.01 ^{ab}	0.71 ± 0.02 ^a	0.85 ± 0.03 ^a
Crude fat (%)	2.80 ± 0.25 ^a	3.10 ± 0.30 ^a	3.20 ± 0.34 ^a	3.30 ± 0.28 ^a
Crude ash (%)	0.06 ± 0.01 ^b	0.10 ± 0.02 ^b	0.14 ± 0.04 ^b	0.26 ± 0.03 ^a

¹⁾Mean ± Standard Deviation.

²⁾Mean with different superscript letters (a>b) within a column are significantly different from each other at p<0.05 as determined by Duncan's range test.

Table 4. Minerals content of sherbet ice-cream and ice-bar with mulberry fruits

composition (%)	Additive rate			
	0%	1%	2%	3%
Ca	1.98 ± 0.05 ^{1) c2)}	3.45 ± 0.04 ^{bc}	7.38 ± 0.02 ^b	10.67 ± 0.01 ^a
Mg	0.67 ± 0.05 ^c	0.71 ± 0.03 ^b	0.86 ± 0.04 ^{ab}	0.90 ± 0.02 ^a
K	3.74 ± 0.12 ^c	8.79 ± 1.00 ^b	9.88 ± 1.06 ^{ab}	10.90 ± 1.16 ^a
Na	3.97 ± 0.02 ^c	4.17 ± 0.02 ^b	4.48 ± 0.01 ^a	4.60 ± 0.03 ^a
Fe	0.02 ± 0.003 ^c	0.05 ± 0.001 ^b	0.07 ± 0.002 ^a	0.08 ± 0.003 ^a
Zn	0.01 ± 0.002 ^c	0.03 ± 0.001 ^b	0.04 ± 0.001 ^{ab}	0.06 ± 0.002 ^a

¹⁾Mean ± Standard Deviation.

²⁾Mean with different superscript letters (a>b>c) within a column are significantly different from each other at p<0.05 as determined by Duncan's range test.

군에 비해 오디 농축물을 첨가한 군에서 높았으며 3% 첨가군이 유의하게(p<0.05) 높았다. 칼륨함량도 오디 농축물 첨가군에서 함량이 높았으며 첨가군 간에 유의적인(p<0.05) 차이가 있었다. 나트륨·철분 및 아연 함량은 무처리군에 비해 2% 오디 농축물 첨가군에서 유의하게(p<0.05) 높게 나타났다.

오디에는 칼슘과 칼륨함량이 높다는 보고(이 등, 1998)와 본 논문에서 제조한 오디 샤베트 아이스크림과 아이스 바에 칼슘과 칼륨 함량이 높은 것으로 나타나 고혈압 환자의 예방 및 치료식을 위한 건강기능 아이스크림으로써 활용가능성이 있을 것으로 본다.

적 요

최근 건강기능식품에 대한 소비자들의 선호도가 증가함에 따라 안전성, 기능성, 안정성을 지닌 천연물에 대한 관심이 높아지고 있으나, 아이스크림은 기호성이 큰 식품이기 때문에 기능성이 가미된 아이스크림을 제조하기가 쉽지 않다. 이에 건강기능식품의 조건을 만족시키는 기능성 식품 소재로서 뽕나무 오디를 첨가하여 기호성과 기능성을 공유한 기능성 아이스크림을 제조하였으며, 관능평가 및 영양성분 분석을 실시하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 오디 샤베트 아이스크림과 아이스 바 모두 2% 첨가구의 선호도가 높았으며, 제품의 기호도를 결정짓는 인자

는 '색상'과 '맛'이었다.

2. 일반성분 분석결과 오디 농축물 첨가비율이 증가할수록 오디 샤베트 아이스크림과 아이스 바의 조단백질, 조회분 함량이 무처리군에 비해 유의하게(p<0.05) 증가하였으며 조지방은 오디 농축물 첨가율에 따라 증가하는 경향이 있었으나 유의적인 차이는 나타나지 않았다.

3. 무기질 함량은 오디 농축물의 첨가율이 증가함에 따라 칼슘, 마그네슘, 칼륨, 나트륨, 철분 및 아연 함량이 증가하는 경향이였으며 다른 무기질에 비해 칼슘과 칼륨함량이 높은 것으로 나타났다.

인용문헌

Hong Wang, Guohua Cao and Ronald L. Prior (1997) Oxygen Radical Absorbing Capacity of Anthocyanins. J. Agric. Food Chem 45: 304~309.

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.

김현복(2003) 오디와 포도의 안토시아닌 색소물질 조성 비교 및 C3G 정량. 韓蝨學誌 45(1): 1~5.

김현복·정운영·류강선(1999) 뽕잎 아이스크림의 관능적 특성 및 혈당 상승 억제효과. 韓蝨學誌 41(3): 129~134.

- 김현복·김선림·문재유 (2002) 오디 Anthocyanin 색소 정량 및 품종 변이. 韓育誌 34(3): 207~211.
- 김현복·김선여·류강선·이완주·문재유(2001) 뽕나무 품종별 오디추출물의 섭취가 흰쥐의 지질대사 및 간장기능에 미치는 영향. 韓蝨學誌 43(2): 104~108.
- 김현복·이용우·이완주·문재유(2001) 청일뽕 오디를 이용하여 제조된 침출주의 관능평가 및 생리활성연구. 韓蝨學誌 43(1): 16~20.
- 김현복·박광준·석영식·김선림·성규병·남학우·문재유(2002) 황성군 일대에서 채취한 야생뽕의 형태학적 특성 및 오디의 효능. 韓蝨學誌 44(1): 4~8.
- 金善礪·朴光駿·李杭周(1998) 뽕나무 오디추출물의 抗炎症·抗酸化 작용에 대한 生理活性 檢索. 藥作誌 6(3): 204~209.
- 김태완·권영배·이장현·양일석·염종경·이희삼·문재유(1996) 오디의 항당뇨 효능에 관한 연구. 韓蝨學誌 38(2): 100~107.
- 박세원·정이숙·고광출(1997) 오디 품종간 안토시아닌 정량분석 및 생리활성 검색. 韓園誌 38(6): 722~724.
- 주현규·조현기·박충균·조규성·채수구·마상조(1996) 식품분석법. 유림문화사 : 107~329.
- 임정남(1986) 식품의 무기성분 분석. 식품과 영양 17(1): 42~46.
- 이희완·신동화·이완주(1998) 몇가지 뽕품종에 따른 오디의 형태 및 화학적 성분의 특성. 韓蝨學誌 40(1): 1~7.
- 김현복·방혜선·이희완·석영식·성규병(1999) 뽕나무 품종별 오디의 화학적 특성. 韓蝨學誌 41(3): 123~128.