



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0064243
(43) 공개일자 2012년06월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23G 9/36 (2006.01) A23G 9/04 (2006.01)
A23G 9/42 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0125384
(22) 출원일자 2010년12월09일
심사청구일자 2010년12월09일

(71) 출원인
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동,
충남대학교)
(72) 발명자
김미리
대전광역시 유성구 가정로 65, 대림아파트 101동
201호 (신성동)
(74) 대리인
김원준

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **항산화성이 우수한 스피루리나 함유 아이스크림 및 그 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 스피루리나를 함유하는 아이스크림 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유원료 및 당을 포함하는 통상의 아이스크림 조성물 100 중량부에 대해 1~2 중량부의 스피루리나를 첨가하여 제조되는 것을 특징으로 하는 스피루리나 함유 아이스크림 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 의하면, 완전식품으로 평가되지만 이취와 비리고 텁텁한 맛으로 인하여 음식물에의 첨가가 제한되는 스피루리나를 함유하면서도 항산화활성뿐 아니라 관능적 특성이 우수한 아이스크림을 제조할 수 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 핵06B2905

부처명 (주)이에스바이오텍

연구사업명 BK21 산학협력

연구과제명 스피루리나를 이용한 영양관리대상별 웰빙식품개발

주관기관 충남대학교

연구기간 2008.03.01 ~ 2009.02.28

특허청구의 범위

청구항 1

유원료 및 당을 포함하는 통상의 아이스크림 조성물 100 중량부에 대해 1~2 중량부의 스피루리나를 첨가하여 제조되는 것을 특징으로 하는 스피루리나 함유 아이스크림의 제조방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

- (A) 스피루리나를 120~200℃에서 10~30분간 가열하여 멸균시키는 단계;
- (B) 상기 아이스크림 조성물과 (A) 단계에서 멸균한 스피루리나를 혼합하여 균질화하는 단계;
- (C) 균질화된 혼합물을 숙성하는 단계; 및
- (D) 숙성된 혼합물을 동결 교반하여 아이스크림을 제조하는 단계;

를 포함하여 제조되는 것을 특징으로 하는 스피루리나 함유 아이스크림의 제조방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

(D) 단계에서 혼합물에 농축과즙액을 4~6 중량부 추가하여 제조되는 것을 특징으로 하는 스피루리나 함유 아이스크림의 제조방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 농축과즙액은 오렌지 농축과즙액, 파인애플 농축과즙액, 멜론 농축과즙액, 유자 농축과즙액 또는 딸기 농축과즙액을 추가로 함유하는 것을 특징으로 하는 스피루리나 함유 아이스크림의 제조방법.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항의 방법에 의해 제조되는 것을 특징으로 하는 스피루리나 함유 아이스크림.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 스피루리나를 함유하는 아이스크림 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 완전식품으로 평가되지만 이취와 비리고 텁텁한 맛으로 인하여 음식물への 첨가가 제한되는 스피루리나를 함유하면서도 산화활성분 아니라 관능적 특성이 우수한 아이스크림 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 사이아노박테리아로 분류되는 스피루리나는 여러 가지 영양소와 더불어 인체에 유용한 생리 활성을 갖는 물질을 함유하고 있는 천연 건강식품이다. 스피루리나는 사람이 먹을 수 있는 미생물로 단백질이 55-70%, 지방이

6-9%, 탄수화물이 15-20% 함유되어 있고 다량의 무기질, 비타민, 섬유질 및 색소 성분을 함유하고 있다. 스피루리나는 단백질의 함량이 높을 뿐 아니라 8가지 필수아미노산을 포함하고 있으며 지방성분 중에는 free-fatty acid 가 70-80%에 달하고 linoleic acid, γ -linolenic acid 등의 지방산이 큰 비중을 차지하고 있다. 또한 색소성분인 피코시아닌, 베타카로틴의 항산화활성으로 항암 및 노화억제효과, 면역촉진 작용 등의 기능이 뛰어나다. 이와같이 스피루리나는 인체에 반드시 필요한 5대 영양소를 골고루 함유하며 95%이상의 높은 소화흡수력을 갖고 있으므로 열량은 낮으면서도 균형잡힌 우수한 영양원이다.

[0003] 스피루리나는 강한 일조량, pH 9~11의 강알칼리성, 32~42 °C의 수온에서 자라는 극한 환경 조건을 필요로 하기 때문에 오랫동안 상품화되지 못하였으나, 최근 배양기술의 개발로 인하여 기능성 식품으로 두각을 드러내고 있다. 그러나 스피루리나 특유의 비린 냄새와 비리고 텁텁한 맛, 진한 색채, 식감의 낮은 기호도로 인하여 식생활에서 용이하게 섭취할 수 있는 기호성 식품으로 개발하는 것이 어려워 면, 두부 등 제한적으로 식품에 응용되고 있다. 스피루리나는 항산화성이 매우 우수한 것으로 알려져 있는 한편, 열처리 시에는 항산화활성이 감소되는 것으로 알려져 있다. 스피루리나 함유 면이나 두부의 경우에는 식품 가공 시 및/또는 식품 조리 시 가열처리 과정이 필수적이므로 스피루리나의 항산화성이 충분히 발휘되지 못하는 단점이 있다. 이에 가열처리 공정을 필요로 하지 않는 식품에 스피루리나를 적용하여 스피루리나의 항산화활성이 부각될 수 있는 기능성 식품의 개발이 필요하다.

[0004] 한편 아이스크림은 더운 여름철뿐만 아니라 계절에 구애받지 않고 남녀노소 구분 없이 애용되는 기호식품으로 첨가하는 소재에 따라 다양한 맛과 모양으로 만들어 낼 수 있는 특징이 있다. 아이스크림은 원료의 종류와 성분, 제법에 따라 수많은 종류가 있는데, 광의로는 이들 모두를 아이스크림이라 하기도 하나 통상 그 중 8~14%의 유지방을 함유한 것을 아이스크림이라 칭한다. 아이스크림의 주원료는 우유로써 유지방과 유고형분의 공급원이 되며 감미성분으로서 설탕, 물엿, 포도당 등이 사용되는데 아이스크림의 조직(결)형성에 크게 기여하며, 첨가제로서 사용되는 유화제 및 안정제는 배합물의 기포형성 성능을 좋게 하며 조직을 부드럽게 하고 광택을 부여하는 역할을 하게 된다. 특히 아이스크림의 맛을 결정하기 위해 첨가되는 향 및 식용 색소류로는 바닐라 향이 가장 일반적으로 사용되며, 다음으로 초코렛, 딸기, 오렌지, 파인애플 등이며, 또한 이들과 함께 호두, 잣, 피넛 등이 같이 첨가되기도 한다. 아이스크림의 다양화, 고급화 추세와 웰빙에 대한 관심의 급증으로 기능성 아이스크림에 대한 관심 역시 크게 증가하고 있어, 이에 관한 특허로 유자를 첨가한 기능성 아이스크림의 제조방법, 쌍화농축액이 함유된 기능성 아이스크림 및 그 제조방법, 생약추출물이 첨가된 아이스크림 및 그 제조방법 등이 특허 출원되어 각각 제463077호, 제637855호 및 제566901호로 등록받은 바 있다. 이와 같이, 단순히 관능적 특징이 우수한 제품이 아니라 생리적인 활성물질을 함유하여 인체에 유익하면서도 소비자의 기호에 적응할 수 있는 기능성 아이스크림의 개발이 지속적으로 요구되고 있는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 등록특허 제463077호
- (특허문헌 0002) 등록특허 제637855호
- (특허문헌 0003) 등록특허 제566901호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여 본 발명은 스피루리나의 첨가에 의해 항산화활성이 크게 증진되면서도, 스피루리나 첨가에 의한 이취와 비릿한 맛이 느껴지지 않아 관능적 특성이 우수한 기능성 아이스크림 및 그 제조방법을 제공하고자 하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 진술한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 유원료 및 당을 포함하는 통상의 아이스크림 조성물 100 중량부에 대해 1~2 중량부의 스피루리나를 첨가하여 제조되는 것을 특징으로 하는 스피루리나 함유 아이스크림의 제조방법에 관한 것이다.
- [0008] 상기 '유원료'는 우유를 기본으로 하여 가공공정을 거쳐 생산한 우유 유래 제품을 총칭하는 것으로, 생우유, 농축우유, 탈지우유, 강화우유, 환원우유, 가당연유, 무당연유, 탈지분유, 전지분유, 유청류, 생크림, 버터 등을 포함한다.
- [0009] 상기 '당'은 감미를 위해 사용되는 것으로 설탕, 꿀, 올리고당, 조청, 물엿, 포도당 과 합성 감미료를 모두 포함한다.
- [0010] 스피루리나는 통상의 아이스크림 조성물 100 중량부에 대해 1?2중량부를 첨가하는데, 1중량부 미만인 경우에는 스피루리나의 함유량이 너무 낮아 향산화능이 충분히 개선되지 않으며, 2중량부가 초과되게 첨가되면 향산화능은 우수하나 아이스크림에서 스피루리나의 향과 맛이 강하게 발생하는 문제점이 발생한다. 따라서 스피루리나의 함유량은 통상의 아이스크림 조성물 100중량부에 대해 1?2중량부를 첨가하는 것이 바람직하다.
- [0011] 또한 상기 아이스크림은 첨가제로서 종래 기술에서 사용되는 유화제 및 안정제를 추가로 함유할 수 있다.
- [0012] 보다 구체적으로 본 발명에 의한 스피루리나 함유 아이스크림은 (A) 스피루리나를 120~200℃에서 10~30분간 가열하여 멸균시키는 단계; (B) 상기 아이스크림 조성물과 (A) 단계에서 멸균한 스피루리나를 혼합하여 균질화하는 단계; (C) 균질화된 혼합물을 숙성하는 단계; 및 (D) 숙성된 혼합물을 동결 교반하여 아이스크림을 제조하는 단계;를 포함하여 제조되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 스피루리나 전처리 단계는 120~200℃에서 10~30분간 스피루리나를 멸균하는 방법으로 수행하는 것이 바람직하며, 보다 바람직하게는 120℃에서 20분간 수행할 수 있다.
- [0014] 상기 아이스크림과 멸균된 스피루리나를 혼합하여 균질화시킨 후 숙성시킨다. 상기 숙성단계는 2~7℃에서 2~6시간 이루어지는 것이 바람직하다. 본 숙성단계에 의해 균질화된 혼합물이 안정화됨과 동시에 스피루리나 특유의 이취가 감소된다. 숙성시간이 너무 짧으면 숙성효과가 충분하지 않으며, 숙성은 6시간이면 충분히 이루어지므로 경제적인 면에서 숙성시간이 6시간을 넘기는 것은 바람직하지 않다.
- [0015] 본 발명에서는 (D) 단계에서 혼합물에 농축과즙액을 4~6 중량부 추가하여 아이스크림을 제조하는 것이 보다 바람직하다. 농축과즙액의 향과 맛이 스피루리나의 이취와 비릿한 맛을 마스킹해주어 스피루리나 첨가로 인한 관능성의 저하를 보완해 줄 수 있다. 이때 상기 농축과즙액으로는 오렌지 농축과즙액, 파인애플 농축과즙액, 멜론 농축과즙액, 유자 농축과즙액 또는 딸기 농축과즙액을 사용할 수 있다.
- [0016] 본 발명은 또한 상기 방법에 의해 제조된 스피루리나 함유 아이스크림에 관한 것이다. 본 발명의 아이스크림은 스피루리나의 향산화 효과 및 항염증 효과로 인하여 대조군에 비해 DPPH 라디칼 소거능으로 측정된 향산화 효과가 현저하였다.

발명의 효과

- [0017] 이상과 같이 본 발명에 의하면 향산화성이 우수하면서도 스피루리나 첨가에 의한 이취와 비릿한 맛이 느껴지지 않아 관능적 특성이 우수한 기능성 아이스크림을 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의해 제조된 아이스크림의 사진.
- 도 2는 아이스크림 내 스피루리나의 함유량에 따른 DPPH 라디칼 소거능의 변화를 보여주는 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하 실시예를 들어 본 발명을 보다 상세히 설명한다. 그러나 이러한 실시예는 본 발명의 기술적 사상의 내

용과 범위를 쉽게 설명하기 위한 예시일 뿐, 이에 의해 본 발명의 기술적 범위가 한정되거나 변경되는 것은 아니다. 또한 이러한 예시에 기초하여 본 발명의 기술적 사상의 범위 안에서 다양한 변형과 변경이 가능함을 당업자에게는 당연할 것이다.

[0020] 실시예

[0021] 실시예 1 : 아이스크림의 제조

[0022] 아이스크림의 재료로 매일유업 ESL(매일유업(주), 광주, 한국), 휘핑크림(남양유업(주), 유지방 35%), 프락토올리고당(CJ 제일제당) 계란(참 신선란, 국내산, 대흥축산)을 구입하여 사용하였다. 스피루리나는 (주)ES 바이오텍에서 공급받은 원말을 Autoclave(Hanbaek Scientific Co., HB-506-6, KOREA)를 이용하여 고온고압(120 ℃, 20 Min, 1.5 kgf/m²)에서 멸균하여 사용하였으며, 요구르트분말(프로즌요지프리미엄 HS-1097), 메론 농축과즙액(Brix : 70)은 (주)한솔 B&F(천안, 한국)에서 제공받아 사용하였다.

[0023] 표 1에 기재된 성분의 배합 중량비에 따라 아이스크림을 제조하였다. 하기 표 1에서 대조예는 스피루리나가 포함되지 않은 아이스크림이며, 제조예 1~3은 각각 스피루리나를 우유, 휘핑크림, 난황, 올리고당 등 아이스크림의 기본재료 100 중량부에 대해 각각 1, 1.5 및 2 중량부를 함유한 아이스크림이다. 보다 구체적으로, 정확히 계량된 하기 분량의 우유, 휘핑크림, 난황, 올리고당과 스피루리나를 섞어 Hand Blender (MR5550MCA, Sraun espanola S, A., Spain)에서 4분간 균질화하였다. 균질화한 혼합물을 80 ℃에서 5분간 저온 살균하여 냉각시킨 후 4 ℃에서 2시간 숙성하였다. 숙성 후 분량의 요구르트분말과 메론 농축과즙액을 첨가하여 아이스크림 제조기(ICE-20, Cuisinart co., U.S.A)를 이용하여 40분간 동결, 교반하며 아이스크림을 제조하였다.

[0024] 도 1은 제조한 아이스크림의 사진으로 Control은 대조예를, Sp 1%, Sp 1.5% 및 Sp 2%는 각각 제조예 1~3을 나타낸다.

표 1

	대조예	제조예 1	제조예 2	제조예 3
Milk	57.5	57.5	57.5	57.5
Whipping cream	15	15	15	15
Egg yolk	10	10	10	10
Oligosaccharide	7.5	7.5	7.5	7.5
Yogurt powder	10	10	10	10
Spirulina	0	1	1.5	2
Melon essence	0	4	5	6
Total	100	105	106.5	108

[0025] 실시예 2 : 아이스크림의 품질특성 평가

[0026] 상기 실시예 1에서 제조한 대조예와 제조예 1~3의 아이스크림에 대하여 하기 각 항목에 대한 품질특성을 평가하였다.

[0027] 1) 수분함량

[0028] 아이스크림 시료 3 g을 전자저울(TE-214S, Sartorius Co., LTD, Germany)을 이용하여 칭량한 후 적외선 수분 측정계(ISCO, US/Retriever 500, Sartorius Co., LTD, Germany)를 사용하여 3회 반복하여 수분을 측정하고 그 결과를 표 2에 나타내었다. 표 2에서 확인할 수 있듯이 스피루리나의 첨가가 증가할수록 수분함량(%)는 조금씩 증가하였으나 시료 간에 유의적인 차이는 보이지 않았다.

표 2

	대조예	제조예 1	제조예 2	제조예 3
수분함량(%)	51.34±0.66 ^a	52.19±0.38 ^a	53.17±2.04 ^a	53.54±2.85 ^a

^{a-d}: Means in the same row with different letters are significantly different(p<0.05)

[0030]

2) 당도

[0031]

[0032]

아이스크림 시료 5 g에 증류수 5 mL를 넣고 균질화한 후 원심분리(3000 rpm, 20 Min)하였다. 상층액을 취하여 당도계(N-1E, Brix 0~32 %, Atago, Japan)를 사용하여 당도를 측정하고 그 결과를 표 3에 기재하였다.

표 3

	대조예	제조예 1	제조예 2	제조예 3
당도(°Brix)	10.33±0.58 ^d	11.27±0.46 ^c	12.03±0.06 ^b	13.17±0.06 ^a

^{a-d}: Means in the same row with different letters are significantly different(p<0.05)

[0033]

[0034]

표 3을 참조하면, 스피루리나 첨가에 따른 당도는 각각 10.33, 11.27, 12.03, 13.17° Brix로 스피루리나 함량의 증가에 따라 유의적으로 높아지는 것으로 나타났다. 그러나, 스피루리나 자체는 당도가 없기 때문에 표 3과 같은 당도의 변화는 스피루리나의 효과라기 보다는 스피루리나의 함량에 비례하여 첨가한 메론 과즙농축액(Brix 70)의 당도에 의한 것으로 사료된다.

[0035]

3) 점도

[0036]

아이스크림 시료 40 mL을 4 °C에서 24시간 냉장보관한 뒤 Brookfield DV-II+Viscometer (Model RVF, Brookfield Eng. Co. LTD, U.S.A)를 사용하여 spindle No. 4로 10 rpm에서 측정하고 표 4에 기재하였다. 표 4에 의하면, 스피루리나 함량이 증가할수록 점도 역시 유의적으로 증가함을 확인할 수 있었다.

표 4

	대조예	제조예 1	제조예 2	제조예 3
점도(cp)	3266.67±115.47 ^d	3600.00±200.00 ^c	3933.33±115.47 ^b	4533.33±115.47 ^a

^{a-d}: Means in the same row with different letters are significantly different(p<0.05)

[0037]

[0038]

4) 색도

[0039]

아이스크림 시료 15 g를 petridish(50×12mm)에 담아 색차계(Digital color measuring / difference calculation meter, Model ND-1001 DP, Nippon Denshoku Co. Ltd., Japan)를 사용하여 Hunter L 값(명도), a 값(적색도), b 값(황색도) 및 ΔE 값(색차지수)를 측정하고 표 5에 기재하였다. 이 때 표준색은 L 값 97.26, a 값 -0.07, b 값 1.88, ΔE 값 0.00인 calibration plate를 표준으로 사용하였다.

[0040]

표 5에서 확인할 수 있듯이, 스피루리나 첨가 농도가 증가할수록 명도 L값은 유의적으로 낮아졌으며, 황색도 b값 역시 낮아지는 것을 확인할 수 있었다. 적색도 a값은 스피루리나 첨가량의 증가에 따라 음의 값을 띄며 낮아졌는데 이를 통해 시료의 녹색이 진해짐을 알 수 있었다.

표 5

색도	대조예	제조예 1	제조예 2	제조예 3
L 값	81.17±0.23 ^a	50.08±0.33 ^b	48.66±0.23 ^c	40.95±0.28 ^d
a 값	-0.29±0.17 ^a	-6.89±0.09 ^c	-6.02±0.25 ^b	-6.07±0.31 ^b
b 값	18.70±0.15 ^a	14.30±0.08 ^b	14.41±0.16 ^b	11.92±0.21 ^c

^{a-d}: Means in the same row with different letters are significantly different(p<0.05)

[0041]

[0042]

5) Overrun

[0043]

Overrun은 Ioanna(*J Food Sci* 55(3): 703-707 1990) 등의 방법을 수정 보완하여 측정하였다. 즉, 실시예 1의 아이스크림 제조과정에서 아이스크림 제조기를 40분 동안 작동하면서 10분 간격으로 제조기에서 꺼낸 후 아이스크림 용 Scooper(32 mL)에 담아 무게를 제어 하기 수식으로부터 Overrun을 계산하고 표 6에 기재하였다. 각 3회 반복 측정하였다.

[0044]

$$\text{Overrun}(\%) = \frac{\text{Weight of mix} - \text{Weight of icecream}}{\text{Weight of icecream}} \times 100$$

표 6

Overrun(%)	대조예	제조예 1	제조예 2	제조예 3
10분	2.47±0.70 ^c	2.98±0.58 ^c	7.01±0.97 ^b	9.07±0.37 ^a
20분	18.78±1.63 ^b	28.42±0.84 ^a	27.79±2.65 ^a	27.23±1.17 ^a
30분	17.51±1.92 ^d	37.61±2.69 ^b	48.89±1.95 ^a	30.62±1.31 ^c
40분	14.93±2.27 ^c	30.10±3.70 ^b	39.05±3.77 ^a	25.07±2.81 ^b

^{a-d}: Means in the same row with different letters are significantly different(p<0.05)

[0045]

[0046]

Overrun은 아이스크림 내 혼입되어 있는 공기 함유량의 척도로 조직감에 중요한 요인으로 작용한다. 표 6에서 확인할 수 있듯이, 아이스크림 제조기 작동시간이 경과함에 따라 Overrun값이 증가하다가 다시 감소함을 보였는데 대조예는 20분일 때, 제조예 1-3은 30분일 때 가장 높은 값을 보였다. 또 대조예와 제조예 1-3을 비교해 보았을 때 스피루리나 첨가량이 증가할수록 Overrun값이 유의적으로 높은 것을 알 수 있었다. 특히 스피루리나 함량이 1.5 %인 제조예 2의 Overrun값이 48.89 %로 유의적으로 가장 높게 측정되었다.

[0047]

6) Meltdown

[0048]

5 mm 구멍크기의 철망 위에 30 g씩 정량하여 제조한 아이스크림 시료를 올려놓고 실온에서 10분 간격으로 40분 동안 녹아떨어지는 양을 3회 반복 측정하여 전체량에 대한 유출량의 백분율로 Meltdown을 환산하였다.

[0049]

표 7은 그 결과를 기재한 것으로, 대조예의 Meltdown이 가장 높았으나 유의적으로 차이가 없었으며, 40분이 지나자 대조예와 세 제조예 모두 90 %이상 녹아내림을 관찰할 수 있었다. 스피루리나를 함유한 제조예는 대조예에 비해 Meltdown 정도가 유의적으로 낮았는데, 스피루리나 함량이 가장 높은 제조예 3이 실험중 가장 오래까지 동결하였을 때의 형태를 유지하는 것을 관찰 할 수 있었다. 이는 스피루리나가 풀어져 생기는 끈끈함에서 오는 결과로 점도 측정결과와 일맥상통하는 결과라 사료된다.

표 7

Overrun(%)	대조예	제조예 1	제조예 2	제조예 3
10분	50.41±3.50 ^a	46.42±2.63 ^{ab}	43.20±2.34 ^{bc}	39.20±1.93 ^c
20분	91.86±2.33 ^a	83.53±2.85 ^b	81.31±1.19 ^{bc}	77.98±0.90 ^c
30분	92.30±2.10 ^a	91.98±3.39 ^a	84.98±2.67 ^b	88.09±0.63 ^{ab}
40분	93.52±1.55 ^a	92.53±3.65 ^a	90.87±1.05 ^a	93.64±3.48 ^a

^{a-d}: Means in the same row with different letters are significantly different(p<0.05)

[0050]

[0051]

실시예 3 : 아이스크림의 항산화능 평가

[0052]

아이스크림 시료의 항산화능을 DPPH(1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) 라디칼 소거능으로 측정하였다. 보다 구체적으로 시료 1.5 g에 methanol 50 mL을 넣은 후 1분간 잘 혼합하고 25 °C에서 150 rpm으로 15시간 동안 교반한 후 3,000 rpm으로 4 °C에서 20분간 원심분리하였다. 원심분리하여 얻어진 상등액을 evaporator로 용매를 휘발하여 추출물만 얻었다. 추출물 50 mg 당 1 mL methanol을 첨가하여 50 mg/mL농도의 추출물 용액을 제조하여 시료 용액으로 사용하였다. 시료용액 5 µL에 1.5×10⁻⁴ M DPPH(1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)용액 150 µL을 첨가하여 30분간 반응시킨 후에 분광광도계(UV spectrophotometer, DU-730, Life science)를 이용하여 515 nm에서 흡광도를 분광광도계로 측정하였다. 라디칼 소거능(%)을 하기 수식으로 계산한 후 각 농도별 라디칼 소거능에 대한 검량선에서 라디칼 소거능이 50 %가 되는 농도인 IC₅₀을 구하고 그 결과를 도 2에 도시하였다.

$$\text{DPPH 라디칼 소거능(\%)} = \frac{\text{Abs}_{\text{DPPH}} - \text{Abs}_{\text{sample}}}{\text{Abs}_{\text{DPPH}}} \times 100$$

[0053]

[0054]

대조예의 IC₅₀값은 350.7 mg/mL이었으며, 제조예 1~3의 경우는 각각 320.4 mg/mL, 225.7 mg/mL, 151.0 mg/mL로 스피루리나의 첨가량이 늘어날수록 DPPH 라디칼 소거에 대한 IC₅₀값이 감소하여 항산화능이 크게 증가하였음을 확인할 수 있었다.

[0055]

실시예 4 : 아이스크림의 관능평가

[0056]

스피루리나 아이스크림의 관능적 특성을 평가하기 위해 충남대학교 식품영양학과 20대 초반의 대학생 및 대학원생 15명의 패널을 대상으로 7점 척도법(1점: 매우 싫다, 2점: 싫다, 3점: 조금 싫다, 4점: 보통이다, 5점: 조금 좋다, 6점: 좋다, 7점: 매우 좋다)을 사용하여 관능평가를 실시하였다. 스피루리나 냄새(spirulina odor)와 맛(spirulina taste), 색(spirulina color)에 대하여 특성차이검사를 평점법으로 실시하였고, 향(odor), 맛(taste), 조직감(texture), 전체적인 기호도(overall acceptability) 및 구매의향(buying intention)에 대한 검사를 실시하여 표 8에 나타내었다.

[0057]

표 8을 참조하면, 스피루리나의 특유의 이취와 맛, 색 모두 아이스크림 내 첨가된 스피루리나의 양이 증가할수록 증가하였으며 대조예와 유의적인 차이를 보였다. 기호도 검사 항목 중 향미는 대조예가 5.0점, 제조예 1~3이 각각 5.1, 4.8, 4.5점으로 스피루리나 1.5% 첨가군인 제조예 2에서 가장 좋게 나타났으나 유의적인 차이는 없었고, 맛은 4.1점으로 대조예가 3.9점, 제조예 1~3이 각각 4.1, 4.0, 3.2점으로 스피루리나 1 % 첨가군인 제조예 1에서 가장 좋게 나타났으나 역시 유의적인 차이는 없었다. 조직감 역시 4.2점으로 제조예 1이 가장 좋게 나타났으며, 4.1점으로 전체적인 기호도가 가장 높은 것으로 나타났다. 구매의향은 대조예가 3.2점인데 반해 스피루리나를 첨가한 제조예 1과 2는 각각 3.6과 3.4로 스피루리나를 첨가하였음에도 불구하고 구매의향이 증가한 것을 확인할 수 있었다. 그러나 스피루리나 함유량이 더 높은 제조예 3의 경우, 총기호도와 구매의향이 대조예에 비해 낮은 값을 나타내었다.

표 8

Group	스피루리나의 강도			기호도				구매의사
	향	맛	색	향	맛	조직감	총기호도	
대조예	2.3±1.4 ^c	2.3±1.4 ^c	1.8±1.3 ^d	5.0±1.1 ^a	3.9±1.8 ^a	4.1±1.4 ^a	3.9±1.6 ^a	3.2±1.4 ^{ab}
제조예1	4.0±0.9 ^b	4.5±1.1 ^b	4.5±0.7 ^c	4.8±1.0 ^a	4.1±1.8 ^a	4.2±1.4 ^a	4.1±1.3 ^a	3.6±1.5 ^a
제조예2	4.7±1.1 ^b	5.3±1.2 ^{ab}	5.5±0.7 ^c	5.1±0.7 ^a	4.0±1.9 ^a	3.5±1.2 ^{ab}	3.7±1.7 ^a	3.4±1.7 ^a
제조예3	5.7±1.2 ^a	6.1±1.1 ^a	6.2±1.1 ^a	4.5±1.8 ^a	3.2±1.7 ^a	2.9±1.3 ^b	2.9±1.5 ^b	2.3±1.0 ^c

^{abcd}: Means in the same row with different letters are significantly different(p<0.05)

[0058]

도면

도면1



도면2

