

Quality characteristics of cookies with acaiberry (*Euterpe oleracea* Mart.) powder added

Young-Sim Choi^{1*}, Sun-Kyung Kim², Eun-Kyoung Mo³

¹Department of Food and Culinary Art, Suwon Women's University, Suwon 441-748, Korea

²Department of Baking Design, Sorabol College, Gyeongju 780-711, Korea

³Research and Development Center, DBIO Incorporation, Daejeon 305-764, Korea

아사이베리 분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성

최영심^{1*} · 김선경² · 모은경³

¹수원여자대학교 식품조리과, ²서라벌대학 베이킹디자인과, ³(주) 대덕바이오

Abstract

The quality characteristics of cookies with 0%, 2%, 4%, 6%, and 8% acaiberry (*Euterpe oleracea* Mart) powder added were analyzed through chemical and sensory evaluations. The moisture contents of the cookies were insignificant ($p < 0.05$) as the acaiberry powder levels (0%, 2%, 4%, 6%, and 8%) increased. The pH values of the cookies were significantly reduced in all the acaiberry powder groups compared to the controls. According to the Hunter color of the cookies, the L-value (lightness) and the b-value (yellowness) significantly decreased ($p < 0.05$), whereas the a-value (redness) increased when the acaiberry powder was added at different levels (0%, 2%, 4%, 6%, and 8%). The spread factor decreased significantly ($p < 0.05$) with the acaiberry powder addition levels (0%, 2%, 4%, 6%, and 8%). The hardness of the cookies significantly decreased ($p < 0.05$) according to the increase in the acaiberry powder level (0%, 2%, 4%, 6%, and 8%). The sensory evaluation of the cookies showed that those with 6% acaiberry powder added had the greatest of the color, taste, flavor, texture, and overall acceptability. These results showed that up to 6% acaiberry powder can be added to cookies.

Key words : cookies, *euterpe oleracea*, quality, sensory, overall acceptability

서 론

최근에는 경제발전 더불어 의학기술의 발달로 인해 인간의 평균수명이 늘어나면서 건강하게 삶을 보내고자 하는 욕구가 증가하고 있다(1). 따라서 현대인들은 건강을 유지하기 위해 건강 기능성 식품에 관심을 기울이고 있으며 실제로 건강 관련 식품을 섭취하고 있는 인구도 늘어나고 있는 추세에 있다고 알려져 있다(2,3). 특히 항산화 식품에 대한 관심이 증가하고 있는데 이러한 항산화물질은 활성산소에 의한 산화 및 염증이 각종 질환과 관련이 있다는 사실이 속속 밝혀지면서 천연물이나 각종 과실류에서 항산화 및 항염증과 관련된 기능성 성분을 함유한 식품에 대한

관심이 고조되고 있다(4).

과실 중 하나인 나무 딸기류(berry)에는 적자색을 띠는 안토시아닌 색소가 다량 함유되어 있는데, 안토시아닌 색소는 식물체에 널리 분포되어 있는 페놀화합물 중의 하나로 수용성 색소로 알려져 있다(5).

이러한 안토시아닌의 생리활성 기능이 항산화 작용에 뛰어나다고 보고됨에 따라(6), 여러 가지 나무 딸기류에 대한 기능적 효과에 대한 관심이 증가하고 있으며 특히 우리나라에서는 블루베리, 딸기, 복분자 등이 주로 소비되고 있다(7). 아직 우리나라에 대중화 되지 않은 아사이베리는 베리류 과일의 하나로 기능적 우수성이 점차 알려져 일부가 상품화 되어 판매되고 있으나 국내에서 생산이 어렵고 높은 가격 때문에 일부 기능성 식품에 관심 있는 사람들만 이용하고 있다(8).

아사이베리(Acaiberry, *Euterpe oleracea* Mart.)는 아마존

*Corresponding author. E-mail : yschoi@swc.ac.kr
Phone : 82-31-290-8930, Fax : 82-31-290-8924

의 보랏빛 진주로 널리 알려져 있으며, 열매 모양은 둥글고 진한 보라색을 띄고 있다. 또한 포도와 모양이 비슷하고 탄탄한 과육이 씨를 감싸고 있으며, 직경은 1~1.4 cm로 블루베리보다 약간 큰 형태이다(9,10).

아사이베리가 함유하는 안토시아닌과 폴리페놀의 뛰어난 항산화력은 노화방지 뿐만 아니라 심장질환을 예방하고, 시력회복과 암 예방 및 소화기능을 개선하고 다이어트에 효과적으로 알려져 있다(11). 또한 콜레스테롤 수치를 감소하며 신장과 간 및 위의 기능을 향상시켜주고, 혈류 개선 등에 도움을 주고, 이외에도 머리를 맑게 해주고 정신 관련 질병에도 도움이 되는 효과를 나타내는 것으로 보고되어 있다(12). 또한 아사이베리에는 필수아미노산을 모두 함유하고 있고, 단백질 합성에 필요한 비필수아미노산도 포함하고 있으며 비타민(A, B, C, E), 칼슘, 인, 철분, 필수지방산 등의 필수 영양분을 고루 함유하고 있어 기능성 식품으로 각광받고 있다(13).

그러나 아사이베리는 단맛이 없고 특유의 맛과 향이 없어 과일 자체로 먹기보다는 기능적 효과를 얻기 위해서는 다른 과일들과 혼합하여 음료로 만들어 섭취하거나 아사이베리를 수확한 후 바로 냉동 및 동결 건조하여 분말로 가공한 것을 사용하는 것이 기능적으로 우수하다고 하였다(14). 수확 후 상하기 쉬운 아사이베리를 가공하여 분말로 만들어 다른 식품에 첨가하여 섭취하고 있으며(8,11), 특히 북미나 유럽에서 dietary supplement로 인정받아 tablet, juice, energy drink, smoothie 등의 형태로 애용되고 있다(12).

소비자의 식품에 대한 기호가 다양해지고 고급화를 추구하는 경향과 더불어 웰빙에 관한 관심의 증대로 인해 기능성 재료를 이용한 제품 개발에 관심이 고조되고 있다(15). 이에 따라 제과제빵 분야에서도 소비자의 기호를 맞추기 위해 제품에 영양적인 가치 외에 기능적인 효과가 기대되는 여러 가지 부재료를 첨가한 다양한 제품 개발의 연구가 이루어지고 있다(16-18).

제과제빵 제품에서도 글루텐 함량에 큰 영향을 받지 않아 때문에 다양한 부재료에 따라 제조하기 간편한 머핀(8, 19), 나무 딸기류를 가공하여 첨가 제조한 쿠키(20), 딸기 스폰지 케이크(21), 복분자 젤리(22), 복분자 푸딩(23) 등이 이루어졌다. 또한 기능성 재료를 첨가한 쿠키의 경우 오디 쿠키(24), 구기자 쿠키(25), 비트 쿠키(26), 자색고구마 쿠키(27), 삼백초 분말 쿠키(28), 구아바 분말 쿠키(29), 산수유 분말 쿠키(30), 블루베리 분말 쿠키(31) 등의 연구가 진행되었다.

이외에도 최근 아사이베리를 첨가한 식품의 경우에는 면류(32), 주약(33), 과편(34) 등의 연구가 이루어졌고, 이외에 미백효과 및 작용기전 연구(35) 보고되었다. 그러나 아사이베리에 대한 연구가 아직 미비한 실정이므로 아사이베리를 좀 더 다양한 제품으로의 이용도를 높이고 식품 첨가 부재료로 폭넓게 사용할 수 있도록 다용도의 식품 개발이

요구되는 실정이다.

따라서 본 연구는 최근 건강에 대한 관심의 고조로 인해 아사이베리에 대한 관심이 증가되고 있어 다양한 생리적 효능과 영양학적 특성이 우수한 아사이베리의 실제적인 활용방안을 모색하기 위한 일환으로 기능성 효과를 가진 아사이베리 분말을 0%, 2%, 4%, 6%, 8% 배합비율로 첨가하여 쿠키를 제조한 후 품질 특성을 살펴보고 최적의 첨가량을 살펴보고자 하였다.

재료 및 방법

실험재료

본 연구에서 사용된 아사이베리 분말(Freeze Dried Acai Powder)은 2013년 라온네이처에서 구입하여 사용하였다. 밀가루는 시판하는 박력분(제일제당)을 구입하여 사용하였으며 버터(웰가 롯데), 쇼트닝(웰가 코코쇼트닝), 설탕(백설), 소금(한주소금), 물엿(오뚜기 옛날 물엿), 달걀(풀무원), 바닐라 향(성진식품)을 구입하여 사용하였다.

쿠키의 제조

쿠키의 제조는 선행 연구(36)를 참고하여 예비실험 한 후 수정·보완하였다. 아사이베리 분말 쿠키 배합비는 Table 1과 같으며 예비실험을 통해 맛의 평가가 불가능한 10% 이상의 첨가군을 제외하고 아사이베리 분말을 0%, 2%, 4%, 6%, 8% 를 첨가하여 쿠키를 제조하였다. 쿠키 제조방법은 반죽기(Kitchen Aid 5K5SS, USA)에 버터와 쇼트닝을 넣고 중속으로 1분간 믹싱한 후 설탕, 물엿, 소금을 넣고 고속으로 2분간 믹싱한 다음 전란과 난황을 넣고 5분간 크리밍 한 후 박력분, 아사이베리 분말, 바닐라 향을 넣고 1단에서 20초간 혼합하였다. 혼합된 반죽을 밀봉하여 냉장고에서 1시간 휴지한 후 밀대로 1 cm 두께를 밀어 원형틀 5.5cm 성형하여 오븐(Hanyoung HPO-3003, Korea)에 넣고 윗불 190 °C, 아랫불 160 °C로 16분간 구워 완성하였다. 오븐에서 다 구워진 쿠키는 1시간동안 실온에서 냉각시킨 후 연구에 사용하였다.

수분함량 및 pH 측정

수분함량 측정은 적외선 수분 측정기(FD-240, Japan)를 사용하여 3 g의 아사이베리 분말 쿠키를 아사이베리 분말 첨가량에 따라 각각 3회 반복 측정하여 평균값으로 구하였다.

쿠키의 pH 측정은 각 시료 5 g을 증류수 45 mL에 충분히 균질화 시킨 후 여과한 후 pH meter(340, UK)로 각각 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타냈다.

퍼짐성 지수 측정

퍼짐성 지수 측정은 AACC method 10-50D(37)의 방법으로

Table 1. Ingredients of acaiberry (*Euterpe oleracea* Mart.) powder cookies

Ingredients	Acaiberry powder (g)				
	0%	2%	4%	6%	8%
Wheat flour	400	392	384	376	368
Acaiberry (<i>Euterpe oleracea</i> Mart.)	0	8	16	24	32
Butter	132	132	132	132	132
Shortening	132	132	132	132	132
Sugar	140	140	140	140	140
Salt	4	4	4	4	4
Dextrose syrup	20	20	20	20	20
Egg	40	40	40	40	40
Egg Yolk	40	40	40	40	40
Vanilla essence	2	2	2	2	2

의해 쿠키의 직경과 두께를 다음과 같이 측정 하였다. 쿠키 6개를 수평으로 정렬하고 총 길이를 측정하여 그 값을 6으로 나누어 쿠키의 직경을 구하고 이러한 방법으로 반복 측정하여 평균값으로 하였다. 쿠키 6개를 수직으로 쌓아 올린 다음 그 높이를 측정하고 다음 6으로 나누어 쿠키의 두께를 구하고 동일한 방법으로 반복 측정하여 평균값으로 하였다.

$$\text{Spread Factor} = \frac{\text{Average width of 1 cookies(cm)}}{\text{Average thickness of 1 cookies(cm)}}$$

색도 측정

색도 측정은 색차계(Color meter JX-777, Minolta, Japan)를 이용하여 먼저 표준백판(L: +98.46, a:-0.23, b:+1.02)로 보정한 후 사용하였다. 측정 방법은 아사이베리 분말 쿠키의 윗부분을 각각 3회 반복 측정하여 평균값으로 명도, 적색도, 황색도를 구하였다.

경도 측정

경도 측정은 Texture analyser(TA-XT Plus Stable Micro System, England)를 사용하였고 측정 조건은 다음과 같다. 측정조건은 pre test speed 2mm/s, test speed 0.5 mm/s, post test speed 10.0 mm/s, strain 50%, trigger type auto 5 g이다. 이 때 2 mm cylinder probe로 아사이분말 쿠키의 윗부분을 각각 3회 반복 측정하여 평균값으로 구하였다.

관능 검사

관능검사는 식품 전공 대학생 20명(평균연령: 25.4세)을 대상으로 본 연구의 목적과 평가 문항에 대해 사전에 설명한 후에 실시하였다. 동일한 흰색 접시에 쿠키 1개씩 담아서

시료를 제공하였고 각각의 시료를 평가한 후 물로 입안을 헹궈 가면서 쿠키의 색깔, 맛, 향기, 텍스처, 전체적인 기호도 등을 평가하도록 하였다. 각 문항의 평가는 7점 척도법으로 실시하였고, 평가점수 1점은 '매우 싫어함', ~7점은 '매우 좋아함'으로 하였다.

통계 처리

SPSS 12.0 program(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)으로 평균과 표준편차를 구하고 ANOVA test를 실시한 후 사후검증을 $p < 0.05$ 에서 Duncan's multiple range test로 하여 유의적인 차이를 살펴보았다. 또, 쿠키의 특성과 관능 특성에 대해 Pearson's correlation coefficient를 구한 후 상관관계를 분석하였다.

결과 및 고찰

수분함량 및 pH

아사이베리 분말 쿠키의 수분함량을 측정한 결과 Table 2와 같다. 아사이베리 분말 쿠키의 수분함량은 대조군에서 $7.16 \pm 0.14\%$ 이고, 아사이베리 분말 8% 첨가 쿠키의 경우는 $7.26 \pm 0.05\%$ 로 나타났다. 아사이베리 분말의 첨가량이 증가함에 따라 수분함량은 증가하는 경향을 보였으나 유의적인 차이는 나타나지 않았다($p < 0.05$). 따라서 아사이베리 분말 쿠키의 수분함량은 아사이베리 분말에 직접적인 영향을 받지 않는 것으로 사료된다.

삼백초 분말 슈거 스낵 쿠키의 연구(28)의 연구에서도 수분함량에 있어서 유의적인 차이를 보이지 않았으며 쿠키의 수분함량이 10% 이하라고 보고하였다. 또, 아사이베리를 첨가한 머핀(8)의 연구에서는 머핀의 수분함량은 대조군이 25.94%이며 아사이베리 첨가량이 증가함에 따라 머핀의 수분함량이 증가하는 경향을 보여 본 연구와 차이를 보였다. 이는 본 연구의 쿠키보다 머핀의 경우가 수분 함량이 많은 것은 첨가되는 기타 부재료의 차이에 의한 것이라고 사료된다.

아사이베리 분말 쿠키의 pH 측정 결과 대조군의 경우 6.58 ± 0.10 이고, 아사이베리 분말 8% 첨가 쿠키의 pH는 5.65 ± 0.05 로 나타나 아사이베리 분말의 첨가량이 증가함에 따라 pH는 유의적으로 낮아지는 경향을 보였다($p < 0.05$). 딸기 분말을 첨가한 쿠키(16)의 연구에서도 딸기 분말의 첨가량이 증가함에 따라 pH가 유의적으로 감소하는 것으로 나타나 본 연구와 유사한 경향을 보였다. 이는 딸기 분말에 함유된 유기산에 의한 것이라고 밝혔으며, 베리류의 하나인 아사이베리 분말도 함유된 유기산과 당의 변화로 인해 pH에 영향을 미친 것으로 사료된다.

퍼짐성 지수

아사이베리 분말 쿠키의 직경과 두께, 퍼짐성을 살펴 본

Table 2. The moisture contents and pH of cookies added with acaiberry (*Euterpe oleracea* Mart.) powder

Acaiberry	Moisture contents (%)	pH
0%	7.16±0.14 ^{NS1)2)}	6.58±0.10 ^a
2%	7.18±0.11 ^{NS}	6.24±0.01 ^b
4%	7.24±0.15 ^{NS}	6.03±0.02 ^c
6%	7.21±0.14 ^{NS}	5.92±0.01 ^d
8%	7.26±0.05 ^{NS}	5.65±0.05 ^e

¹⁾Values are mean±SD

²⁾The same superscripts in a column are not significantly different each other at p<0.05
NS: not significant

결과 Table 3과 같다. 쿠키의 직경과 퍼짐성은 일반적으로 직경 또는 퍼짐성이 큰 쿠키가 바람직한 쿠키로 보고되고 있으며 이는 밀가루의 품질을 알 수 있는 지표로 사용되어 진다.

아사이베리 분말 쿠키의 직경은 대조군의 경우 6.18±0.01 cm이고, 아사이베리 분말 8% 첨가 쿠키의 경우가 5.83±0.12 cm의 너비로 나타났다. 또한 아사이베리 분말의 첨가량이 증가함에 따라 너비는 유의적으로 감소하는 경향을 보였다(p<0.05).

아사이베리 분말 쿠키의 두께는 대조군의 경우 1.08±0.09 cm이고 아사이베리 분말 8% 첨가 쿠키의 경우가 1.48±0.02 cm로 나타났다. 아사이베리 분말 첨가량에 따른 두께를 살펴보면 대조군과 아사이베리 분말 2% 첨가 쿠키 간에는 유의적인 차이를 보이지 않았으며 아사이베리 분말 4% 이상을 첨가한 경우가 대조군과 유의적인 차이를 보였다(p<0.05).

퍼짐성 지수는 쿠키 품질에서 관능적 요인과 함께 중요한 평가 항목으로 쿠키를 오븐에서 구울 때 반죽이 바깥쪽으로 퍼지면서 두께는 얇아지고 직경이 커지는 것으로 반죽 시간과 방법에 의한 반죽의 점성 상태, 재료, 밀가루의 수분 흡수율 등이 영향을 미치는 것으로 보고되었다(26).

아사이베리 분말 쿠키의 퍼짐성 지수는 대조군의 경우가 5.69±0.09로 가장 큰 값을 보였으며 아사이베리 분말 8% 첨가 쿠키의 경우가 3.94±0.07로 가장 작은 값을 보였다.

또한 아사이베리 분말 첨가량에 따라 퍼짐성은 유의적으로 감소하는 경향을 보였다(p<0.05). 삼백초 분말 슈거 스넵 쿠키(28), 비트 가루 쿠키(26), 산수유 분말 쿠키(30) 연구에서는 부재료의 첨가량이 증가함에 따라 퍼짐성 지수가 유의적으로 감소하는 경향을 보여 본 연구와 유사한 경향을 보였다.

반면 딸기 분말 쿠키 연구(20)에서는 딸기 분말의 첨가량이 증가함에 따라 쿠키의 퍼짐성 지수가 유의적으로 증가하는 경향이 나타났고, 이는 딸기 분말의 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 수분함량이 증가하는 경향을 보여 이에 영향을 받아 퍼짐성이 커졌다고 보고하였다.

Table 3. The spread factor of cookies added with acaiberry (*Euterpe oleracea* Mart.) powder

Acaiberry	Widthness (cm)	Thickness (cm)	Spread factor
0%	6.18±0.01 ^{a1)2)}	1.08±0.09 ^d	5.69±0.09 ^a
2%	6.13±0.02 ^b	1.12±0.03 ^d	5.42±0.18 ^b
4%	6.00±0.00 ^c	1.24±0.04 ^c	4.82±0.18 ^c
6%	5.94±0.43 ^d	1.39±0.03 ^b	4.26±0.09 ^d
8%	5.83±0.12 ^e	1.48±0.02 ^a	3.94±0.07 ^e

¹⁾Values are mean±SD

²⁾The same superscripts in a column are not significantly different each other at p<0.05

색 도

아사이베리 분말 쿠키의 색도를 살펴보면 Table 4와 같다. 명도의 경우 아사이베리 분말 쿠키의 대조군에 있어서 77.30±0.52로 나타났고, 아사이베리 분말 8% 첨가 쿠키의 경우 52.00±0.65를 보였다. 대조군에 비해 아사이베리 분말을 첨가할수록 명도는 유의적으로 감소하는 경향을 보였고, 아사이베리 분말 2%~6% 첨가한 쿠키 간에는 유의적인 차이를 보이지 않았다(p<0.05). 아사이베리 푸레를 첨가한 국수(32), 아사이베리 분말을 첨가한 머핀(8), 아사이베리 푸레와 분말을 첨가한 주악(33) 연구에서 첨가량이 증가함에 따라 명도가 유의적으로 감소하는 경향을 보여 본 연구와 유사한 경향을 보였다.

적색도의 경우 아사이베리 분말 8% 첨가 쿠키는 0.90±0.10으로 가장 큰 값을 보였고, 아사이베리 분말 쿠키 대조군은 -4.93±0.75로 가장 적은 값을 보였다. 아사이베리 분말 첨가량이 증가함에 따라 적색도가 증가하는 경향을 나타냈고 아사이베리 분말 쿠키 대조군과 비교하였을 때 아사이베리 분말 2% 첨가 쿠키는 유의적인 차이가 없었고, 아사이베리 분말 4% 이상 첨가한 쿠키는 대조군과 유의적인 차이를 보였다(p<0.05). 아사이베리 분말 머핀(8), 아사이베리 푸레와 분말을 첨가한 주악(33), 아사이베리 푸레 국수(32) 연구에서 첨가량이 증가함에 따라 적색도가 유의적으로 증가하는 경향을 보여 본 연구와 유사한 경향을 보였다.

황색도의 경우 아사이베리 분말 쿠키의 대조군은 40.50±0.45로 가장 높게 나타났고 아사이베리 분말 8% 첨가 쿠키의 경우는 20.46±0.45로 가장 낮은 값을 보였다. 아사이베리 분말 첨가량이 증가함에 따라 황색도가 감소하는 경향을 보였으며 아사이베리 분말 6%와 8% 첨가 쿠키 간에는 유의적인 차이가 나타나지 않았다(p<0.05).

아사이베리 푸레를 첨가한 국수(32), 아사이베리 분말 머핀(8), 아사이베리 푸레와 분말을 첨가한 주악(33) 연구에서 첨가량이 증가함에 따라 황색도가 유의적으로 감소하는 경향을 보여 본 연구와 유사한 경향을 보였다.

그 외에 삼백초 분말 슈거 스넵 쿠키(28), 블루베리 쿠키(31), 딸기 분말 쿠키(20), 자색 고구마 가루 쿠키(27) 연구에

Table 4. The Hunter's value of cookies added with acaiberry (*Euterpe oleracea* Mart.) powder

Acaiberry	L-value	a-value	b-value
0%	77.30±0.52 ^{a1)2)}	-4.93±0.75 ^c	40.50±0.45 ^a
2%	65.80±0.78 ^b	-0.46±0.32 ^b	33.80±0.95 ^b
4%	58.40±1.17 ^b	0.43±0.66 ^a	28.00±1.44 ^c
6%	56.83±0.05 ^b	0.63±0.11 ^a	21.93±0.55 ^d
8%	52.00±0.65 ^c	0.90±0.10 ^a	20.46±0.45 ^d

¹⁾Values are mean±SD²⁾The same superscripts in a column are not significantly different each other at p<0.05

서도 분말 부재료의 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 명도와 황색도는 감소하고 적색도는 증가하는 경향을 보여 첨가량이 본 연구의 결과와 유사하였다. 반면 산수유 분말 쿠키 연구(30)의 경우는 산수유의 붉은 과피와 노란색의 과육으로 인해 산수유 분말 첨가량이 증가함에 따라 황색도가 증가한 것으로 보고하여 본 연구와 차이를 보였다.

본 연구에 사용된 아사이베리 분말은 붉은색을 띠고 있어 자체의 색이 아사이베리 분말 쿠키의 색도에 영향을 주어 명도와 황색도는 각각 감소하였고, 적색도는 증가하는 경향을 보였다.

경도

아사이베리 분말 쿠키의 경도를 측정 한 결과는 Table 5와 같다. 아사이베리 분말 쿠키의 대조군의 경우 1253.40±61.72로 가장 낮은 값을 보였고 아사이베리 분말 8% 첨가 쿠키의 경우 2306.92±77.32로 가장 큰 값을 보였다. 아사이베리 분말의 첨가량이 증가함에 따라 경도의 값이 유의적으로 증가하는 경향을 보였으며, 아사이베리 분말 4%와 6% 첨가 쿠키간에는 경도가 유의적으로 차이를 보이지 않았다(p<0.05). 아사이베리 푸레 첨가 국수 연구(32), 아사이베리 주악 연구(33)에서 첨가량이 증가함에 따라 경도가 유의적으로 증가하는 경향을 보여 본 연구와 유사한 경향을 보였다.

또, 삼백초 분말 슈거 스냅 쿠키(28), 비트 가루 쿠키(26), 블루베리 쿠키(31) 연구에서는 부재료 첨가량이 증가함에 따라 경도가 증가하는 경향을 보여 본 연구와 유사한 경향을 보였다. 반면 아사이베리 머핀 연구(8), 딸기 분말을 첨가한 쿠키(20), 산수유 분말 쿠키(30)의 연구에서는 부재료의 첨가량이 증가함에 따라 경도가 감소하는 경향을 보였다. 이러한 차이는 부재료의 특성과 수분함량, air cell의 상태, 비중 등에 따라 경도에 영향을 미친다는 연구(25,26)가 보고 되었으며, 이러한 특성이 쿠키의 경도에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(20).

관능검사

아사이베리 분말 쿠키의 관능 평가 결과는 Table 6과

Table 5. The hardness of cookies added with acaiberry (*Euterpe oleracea* Mart.) powder

Acaiberry	Hardness
0%	1253.40±61.72 ^{d1)2)}
2%	1585.09±17.86 ^c
4%	1856.66±32.92 ^b
6%	1958.57±52.49 ^b
8%	2306.92±77.32 ^a

¹⁾Values are mean±SD²⁾The same superscripts in a column are not significantly different each other at p<0.05

같다. 아사이베리 분말 쿠키의 색깔(color)의 경우는 대조군이 4.07±0.59점으로 평가되었고, 아사이베리 분말 6% 첨가 쿠키가 5.60±0.50점으로 가장 높게 평가되었다. 반면 아사이베리 분말 8% 첨가 쿠키가 3.33±0.61점으로 가장 낮게 평가되었고 아사이베리 분말의 고유한 색이 진하게 나타나기 때문이라고 사료된다. 아사이베리 분말 첨가량에 따라서는 아사이베리 분말 8% 첨가 쿠키를 제외하고는 색깔에 있어서 대조군보다 다른 첨가군이 높게 평가를 받았으며 유의적인 차이를 보였다(p<0.05). 아사이베리를 이용한 다른 연구를 살펴보면 아사이베리 분말을 첨가한 주악(33) 연구에서는 대조군에 비해 아사이베리 분말 5% 첨가군이 색깔의 관능평가가 가장 높게 나타난 것으로 보고되었다.

맛(taste)에 있어서 아사이베리 분말 6% 첨가 쿠키가 5.53±0.51로 가장 좋게 평가되었고 아사이베리 분말 8% 첨가 쿠키를 제외하고는 대조군보다 좋게 평가되었으며 아사이베리 분말 6% 첨가 쿠키가 대조군과 유의적인 차이를 보였다(p<0.05). 아사이베리 분말을 첨가한 주악(33) 연구에서는 아사이베리 분말 5% 첨가군이 맛의 관능 평가에서 가장 높게 평가되었다.

향기(flavor)의 경우 대조군과 아사이베리 분말 2% 첨가한 쿠키와 4% 첨가한 쿠키의 경우는 유의적인 차이를 보이지 않았으며 아사이베리 분말 6% 첨가 쿠키가 5.53±0.51로 가장 좋게 평가되었다. 반면 아사이베리 분말 8% 첨가 쿠키는 3.00±0.13로 가장 낮게 평가되었으며 이는 아사이베리 분말 향기 때문이라고 사료된다.

조직감(texture)의 경우 아사이베리 분말 6% 첨가 쿠키가 5.27±0.70점으로 가장 좋게 평가되었고 아사이베리 분말 8% 첨가 쿠키가 3.40±0.24로 가장 낮게 평가되었다. 아사이베리 분말 첨가량에 따라서는 대조군과 아사이베리 8% 첨가 쿠키를 제외하고는 유의적인 차이를 보이지 않았다(p<0.05).

전체적인 기호도(overall acceptability)의 경우는 대조군이 4.33±0.97점으로 평가되었고 아사이베리 분말 4%까지 첨가한 쿠키와는 유의적이지 않게 평가되었다(p<0.05). 아사이베리 분말 6% 첨가 쿠키가 5.67±0.61점으로 가장 높게 아사이베리 분말 8% 첨가 쿠키가 3.73±0.88로 가장 낮게

평가되었다.

아사이베리 분말 쿠키의 관능 평가 결과 아사이베리 분말을 첨가한 경우 아사이베리 분말 6% 첨가 쿠키의 경우가 대조군과 유의적인 차이를 보이며 색깔, 맛, 향기, 전반적인 기호도 항목에서 높게 평가되어 가장 바람직한 아사이베리 분말 쿠키라고 사료된다.

Table 6. The sensory quality of cookies added with acai berry (*Euterpe oleracea* Mart.) powder

Sample ¹⁾	Color	Taste	Flavor	Texture	Overall acceptability
0%	4.07±0.59 ^{c1)2)}	4.27±0.79 ^b	4.53±0.91 ^b	4.73±0.03 ^a	4.33±0.47 ^b
2%	4.80±0.67 ^b	4.60±0.50 ^b	4.57±0.67 ^b	4.73±0.70 ^a	4.47±0.34 ^b
4%	5.00±0.37 ^b	4.60±0.51 ^b	4.87±0.51 ^b	4.80±0.77 ^a	4.93±0.20 ^b
6%	5.60±0.50 ^a	5.53±0.51 ^a	5.53±0.51 ^a	5.27±0.70 ^a	5.67±0.61 ^a
8%	3.33±0.61 ^d	3.07±1.16 ^c	3.00±0.13 ^c	3.40±0.24 ^b	3.73±0.18 ^c

¹⁾Values are mean±SD

²⁾The same superscripts in a column are not significantly different each other at p<0.05

요 약

본 연구는 최근 건강에 대한 관심의 고조로 인해 아사이베리에 대한 관심이 증가되고 있어 다양한 생리적 효능과 영양학적 특성이 우수한 아사이베리의 실제적인 활용방안을 모색하기 위한 일환으로 기능성 효과를 가진 아사이베리 분말을 0%, 2%, 4%, 6%, 8% 배합비율로 첨가하여 쿠키를 제조한 후 품질 특성을 살펴보고 최적의 첨가량을 살펴본 결과가 다음과 같다. 아사이베리 분말 쿠키의 수분함량은 아사이베리 분말의 첨가량이 증가함에 따라 수분함량은 증가하는 경향을 보였으나 유의적인 차이는 나타나지 않았다(p<0.05). 아사이베리 분말 쿠키의 pH는 아사이베리 분말 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 감소하는 경향을 보였다(p<0.05). 아사이베리 분말 쿠키의 퍼짐성은 아사이베리 분말 첨가량에 따라 퍼짐성은 유의적으로 감소하는 경향을 보였다(p<0.05). 아사이베리 분말 쿠키 색도에 있어 명도의 경우 대조군에 비해 아사이베리 분말을 첨가할수록 명도는 유의적으로 감소하는 경향을 보였으며 아사이베리 분말 첨가량이 증가함에 따라 적색도의 경우 증가하는 경향이 나타났고, 황색도의 경우는 감소하는 경향을 보였다.

아사이베리 분말 쿠키 경도는 아사이베리 분말의 첨가량이 증가함에 따라 경도의 값이 유의적으로 증가하는 경향을 보였다(p<0.05). 아사이베리 분말 쿠키의 관능 평가에 있어 색깔(color), 맛(taste), 향기(flavor), 조직감(texture), 전체적인 기호도(overall acceptability) 항목에 있어서 대조군에 비해 아사이베리 분말 6% 첨가 쿠키가 가장 높게 평가되었다.

References

1. Park DS (2007) Plans of Improving the Competitiveness of the Korean Health Food Industries. MS Thesis, Kyungpook National University, Daegu, Korea, p 1-4
2. Hwang IK (2007) Survey on metropolitan middle-aged men's perception and consumption pattern of health/functional foods. MS Thesis, Yonsei University, Seoul, Korea, p 1-36
3. Lee YM, Lee KY, Jang HK (1996) Eating out behaviors and attitude toward Korean foods in adult. Korean Society Food Culture, 11, 317-326
4. Heo C, Kim NY, Kim HP, Heo MY (2005) Anti-oxidant activity of vegetables or fruits extract in mice. Yakhak Hoeji, 49, 243-250
5. Yoon JM, Hahn TR, Yoon HH (1998) Effect of Copigmentation on the stability of anthocyanins from a Korean pigmented rice variety. Korean J Soc Food Sci Technol, 30, 733-738
6. No SW (2008) Effect of anthocyanin obtained from wild grapes on the photooxidation stability of soy milk. MS Thesis, Dankook University, Seoul, Korea, p 1-8
7. Kang HH (2009) Determination of biological activities of Korean berries and their anthocyanin identification. MS thesis, Gyeongsang University, Jinju, Korea, p 3-7, 32-59
8. Kim HS (2012) Quality characteristics and anti-oxidant activities of muffins with the acai berry (*Euterpe oleracea* Mart.) powder. MS thesis, Sejong University, Seoul, Korea, p 1-49
9. Jie Kang, Zhimin Li, Tong Wu, Gitte S. Jensen, Alexander G. Schauss, Xianli Wu (2010) Anti-oxidant capacities of flavonoids compounds isolated from acai pulp. Food Chem, 122, 610-617
10. Marcason W (2009) What is the acai berry and there health benefit. J Am Diet Assoc, 109, 1968-1973
11. Gitte S, Jensen (2008) In vitro and in vivo anti-oxidant and anti-inflammatory capacities of an anti-oxidant-rich fruit and berry juice blend. Results of a pilot and randomized, doubled-blinded, placebo-controlled, crossover study. J Agric Food Chem, 56, 8326-8333
12. Heinrich M, Dhanji T, Casselman I (2011) Acai a phytochemical and pham cological assessment of the species' health claims. Phytochem Lett, 4, 10-21
13. Veridiana Vera de Rosso, Silke Hillebrand, Elyana Cuevas Montilla, Florida O. Bobbio, Peter Winterhalter, Adriana Z. Mercadnte (2008) Determination of

- anthocyanins from acerola and acai by HPLC-PDA-MS/MS. *J Food Comp Anal*, 21, 291-299
14. Knekt P, Jarvinen R, Reunanen A, Maatela J (1996) Flavonoid intake and coronary mortality in Finland : a cohort study. *Br Med J*, 312, 478-481
 15. Lee SJ, Yang JA, Choi JH, Kim KY, Hong HJ (1999) Quality characteristics of Seolggiddeok added with green tea powder. *Korean J Food Cookery Sci*, 15, 224-230
 16. Lee JH, Park JR, Chun SS (2001) Effects of pine pollen powder on the quality of white bread prepared with Korean domestic wheat flour. *Korean J Food Nutr*, 14, 399-345
 17. Ahn JM, Song YS (1999) Physicochemical and sensory characteristics of cakes added sea mustard and sea tangle powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr*, 28, 534-541
 18. Park YK, Kang YH, Lee BW, Seong HM (1997) Changes of carotenoids of the pumpkin powder during storage. *J Korean Soc Food Sci Nutr*, 26, 32-36
 19. Jeong SY, Jeong SH, Kim HJ, Kim MR (2002) Sensory characteristics of functional muffin prepared with ferulic acid p-hydroxybenzoic acid. *Korean J Soc Food Cookery Sci*, 18, 476-487
 20. Lee JH, Ko JC (2009) Physicochemical properties of cookies incorporated with strawberry powder. *Food Eng Prog*, 13, 79-84
 21. Kim YA (2008) Effects of strawberry powders on the quality characteristics of yellow layer cake. *J Food Cookery Sci*, 24, 536-541
 22. Yu OK, Kim JE, Cha YS (2008) The quality characteristics of jelly added with Bokbunja (*Rubus coreanus* Miquel). *J Korean Soc Food Sci Nutr*, 37, 792-797
 23. Yu OK, Back HI, Cha YS (2008) The quality characteristics of pudding added with Bokbunja (*Rubus coreanus* Miquel) fruit juice and Bokbunja wine. *Korean J Dietary Culture*, 23, 616-620
 24. Park GS, Lee JA, Shin YJ (2008) Quality characteristics of cookie made with oddi powder. *J East Asian Soc Dietary Life*, 18, 1014-1021
 25. Park BH, Cho HS, Park SY (2005) A study on the antioxidative effect and quality characteristics of cookies made with lycii fructus powder. *Korean J Food Cookery*, 21, 94-102
 26. Joo NM, Kim SJ (2010) Optimizing production conditions of germinated brown rice cookie prepared with beet powder. *J Korean Diet Assoc*, 16, 332-340
 27. Kim BR, Joo NM (2010) Optimization of brown rice cookies using purple sweet potato. *J Korean Diet Assoc*, 16, 341-352
 28. Bae HJ, Lee HY, Lee JH, Lee JH (2010) Effect of saurus chinensis powder addition on the quality of sugar snap cookies. *Food Eng Prog*, 14, 256-262
 29. Kim SK, Choi YS(2013) The quality characteristics of rice cookies added with Guava (*Psidium guajava* L.) powder. *Korean J Culinary Res*, 19, 248-258
 30. Ko HC (2010) Quality characteristics of sugar snap-cookie with added cornus fructus. *J East Asian Soc Dietary Life*, 20, 957-962
 31. Ji JR, Yoo SS (2010) Quality characteristics of cookies with varied concentrations of blueberry powder. *J East Asian Soc Dietary Life*, 20, 433-438
 32. Kang SH (2013) Effect of acai berry (*Euterpe oleracea* Mart.) on shelf-life and quality characteristics of wet noddle. MS Thesis, Catholic University, Korea, 3-7
 33. Hwang SY (2013) Physiochemical and physical characteristics of Juak with acai berry (*Euterpe oleracea* Mart.). MS Thesis, Catholic University, Korea, 1-3, 21-39
 34. Han JY (2013) Processing optimization and quality characteristics of Gwapyeon prepared with acai berry (*Euterpe oleracea* Mart.). MS Thesis, Sookmyung University, Seoul, Korea, 4-6
 35. Lee SY (2010) Partially purified Euterpe oleracea Mart. decreases melanogenesis via ERK activation and subsequent down regulation of MITF. MS thesis, Kyunghee University, Seoul, Korea, 9-11
 36. Jung KJ, Lee SJ (2011) Quality characteristics of rice cookies prepared with sea mustard (*Undaria pinnatifida* Suringer) powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr*, 40, 1453-1459
 37. AACC (2000) Approved methods of the AACC. 10th ed. Method 10-50D. American Association Cereal Chemists, St. Paul, MN, USA