

## Quality characteristics of cookies added with *Spergularia marina* Griseb powder

Hee-Kyoung Son, Hyeon-Mi Kong, Seon-Suk Cha, You-Jung Choi, Jae-Joon Lee\*  
Department of Food and Nutrition, Chosun University, Gwangju 501-759, Korea

### 세발나물 분말을 첨가한 쿠키의 품질특성

손희경 · 공현미 · 차선숙 · 최유정 · 이재준\*  
조선대학교 식품영양학과

#### Abstract

In this study, the quality characteristics of cookies with the addition of *Spergularia marina* Griseb powder (SMGP) were investigated and analyzed by through chemical and sensory evaluation. Cookies were prepared with different levels of SMGP (0, 1, 3, and 9%). Their moisture and crude protein contents decreased after the addition of SMGP, as did their spread factor ( $p<0.05$ ). Their Hunter's color L and a values significantly decreased with the increase in SMGP level, whereas their b value increased ( $p<0.05$ ). In the texture analysis, the hardness of the cookies increased according to the increase in concentration of SMGP and showed a significantly high level in the cookies with the addition of 9% SMGP ( $p<0.05$ ). In the sensory evaluation, the cookies with the addition of 3% and 9% of SMGP had the highest scores in flavor, taste, and texture ( $p<0.05$ ). The cookies with 3% SMGP addition had the best score in total acceptability. This study suggests that SMGP is a good ingredient for improving the acceptability and functionality of cookies.

Key words : *Spergularia marina* Griseb powder, cookies, spread factor, hardness, sensory evaluation

#### 서 론

최근 우리나라는 지속적인 경제성장과 국민소득의 증대로 현대인들의 건강지향적인 식문화가 유행하면서 식품에 있어서도 건강식품, 유기농 식품, 기능성 식품 등을 선호하게 되었다(1). 그 중에서도 제과 및 제빵 분야의 관심과 수요가 날로 증가하고 현대인들의 기호가 고급화 및 다양화되면서 기능성 물질을 첨가한 제품의 연구개발이 활발히 진행되고 있다(2).

제과에 속하는 쿠키는 밀가루를 주원료로 하여 버터, 계란, 설탕 등을 섞은 반죽에 초콜릿이나 오트밀, 건포도, 땅콩 등과 같이 다양한 향과 맛을 내는 재료들을 첨가하여 여러

가지 모양으로 구워 낸 작은 서양식 과자로, 설탕과 지방의 함량이 매우 높고 수분 함량이 상대적으로 낮은 특징이 있다. 반죽의 특성에 따라 반죽형과 거품형 쿠키, 제조 특성에 따라 냉동 쿠키, 찌는 형태의 쿠키 및 밀어 펴서 정형하는 쿠키 등으로 나누어진다(3,4). 대부분의 쿠키가 수분 함량이 낮아 미생물적인 변패가 적어 보존성을 높이므로 저장성이 뛰어나며, 크기가 작아 먹기에 간편하고 그 맛이 달콤하면서 바삭바삭하여 음료 및 차와 잘 어울려 어린이, 여성, 노약자 등 모든 연령층이 간식이나 후식으로 많이 애용하고 있다(5). 최근 웰빙과 건강에 대한 관심이 많아지면서 쿠키도 맛과 향뿐만 아니라 천연 소재의 기능성 성분을 첨가하여 영양적인 면 외에 기능적인 효과가 있는 쿠키 제품에 대한 연구가 이루어지고 있다(6). 쿠키의 품질특성을 유지하면서 건강 기능성을 향상시키기 위하여 미역 분말(7), 다시마 분말(8), 톳 분말(9), 매생이 분말(10), 파래 분말(11) 등을 첨가하려는 연구가 진행되어 왔다. 이와 같이 해양식물 중 해조류를 이용한 건강 기능성 식품의 개발이 많이 이루어지고 있으나 바닷가에서 자생하는 염생식물을 소재

\*Corresponding author. E-mail : leej80@chosun.ac.kr  
Phone : 82-62-230-7725, Fax : 82-62-225-7726  
Received 12 March 2015; Revised 8 April 2015; Accepted 9 April 2015.  
Copyright © The Korean Society of Food Preservation. All rights reserved.

로 한 연구는 전무한 실정이다.

엽생식물에 속하는 세발나물(*Spergularia marina* Griseb)은 석죽과의 1년생 또는 2년생 초본으로 갯개미자리라고도 불리며, 우리나라 서·남해안의 바닷가 염전 근처나 해안가, 간척지 논 등 소금기가 있는 땅에서 자생하는 식물이다(12). 현재 해남, 신안, 무안, 영암, 함평 등 전남 서·남해안 지역에서 재배 및 출하되고 있다. 추위를 잘 견디고 건조에 대한 저항성이 강해 겨울철 노지에서도 생산 및 재배가 가능하여 생산비용이 적고, 저온기에 생산되므로 친환경 채소로 이용하기 적합하여 간척지 농가의 소득 증대를 위한 대체작물로 생산량이 점점 증가하고 있으며 이에 따라 소비량도 급증하고 있다(13). 세발나물은 엽록소와 식이섬유소가 많아 비만과 변비예방에 좋고, Ca, K 및 Mg 등 천연 무기질이 풍부하며, 베타카로틴, 비테인, 콜린 등 기능성 성분이 다량 함유하고 있어 생활습관병 예방과 노화방지도도 탁월한 효능이 있는 것으로 알려져 있다(12-14). 현재까지 보고된 세발나물에 대한 연구로는 전남 서부 해안가에서 생산되는 세발나물의 유통실태, 이화학적 성분 및 생리활성(12), 세발나물로부터 항산화 화합물의 단리 및 구조해석(13), blanching에 따른 세발나물의 이화학적 특성 변화(14), OLETF 쥐에서 칠면초와 세발나물의 인슐린 저항성 개선효과(15) 등이 있다.

따라서 본 연구에서는 세발나물의 응용 범위를 다양화하기 위해 세발나물 분말을 첨가한 쿠키를 제조하여 쿠키의 최적 배합비 확립과 관능검사 및 품질특성을 살펴봄으로써 기능성 식품으로서 세발나물의 이용 가능성을 검토하고자 실시하였다.

## 재료 및 방법

### 재료

쿠키 제조에 사용된 박력분, 백설탕은 삼양사(주), 버터는 서울우유에서 판매하는 무염버터를 구입하여 사용하였다. 세발나물은 2014년 3월 전라남도 무안에서 구입하여 이물질 제거 및 수세 후 물기를 제거하여 -70℃에서 동결한 다음 동결건조기(ED 8512, Ilshin, Yangju, Korea)로 건조하였다. 분쇄기(HR2904, Philips Co., Eindhoven, Netherland)를 이용하여 마쇄한 후 100 mesh 체를 통과시킨 분말을 -70℃에서 냉동보관하면서 사용하였다.

### 쿠키의 재료배합비

세발나물 분말 첨가 쿠키의 재료 배합비는 Table 1과 같다. 세발나물 분말은 밀가루 함량에 대하여 비율(w/w)을 달리하여 레시피를 확립하였다. 세발나물 분말과 밀가루의 비율은 여러 번의 예비실험을 거쳤으며, 세발나물 분말을 첨가하지 않은 것을 대조군(control)으로 하였고, 세발나물

분말을 밀가루에 대하여 1, 3 및 9% 첨가하여 실험군(SM1, SM3, SM9)으로 구분하였다.

**Table 1. Formula for cookies with different percentage of *Spergularia marina* Griseb powder**

Ingredients	Treatments <sup>1)</sup>			
	C	SM1	SM3	SM9
Flour	300	297	291	273
<i>Spergularia marina</i> Griseb powder	0	3	9	27
Sugar	180	180	180	180
Butter	200	200	200	200
Egg	70	70	70	70
Baking powder	6	6	6	6

<sup>1)</sup>C, No *Spergularia marina* Griseb powder (control); SM1, *Spergularia marina* Griseb powder 1%; SM3, *Spergularia marina* Griseb powder 3%; SM9, *Spergularia marina* Griseb powder 9%.

### 쿠키 제조방법

세발나물 분말 첨가 쿠키는 쿠키제조 시 가장 보편적으로 사용하는 크림법(creaming method)을 사용하였다(16). 반죽기(NVM-14, Daeyong, Seoul, Korea)에 버터를 넣고 충분히 믹싱해 부드럽게 한 후 설탕을 넣고 설탕 결정이 보이지 않을 때까지 저어 크림상태로 만들었다. 달걀은 3~4회 나누어 넣어 분리되지 않도록 하여 부드러운 크림이 되도록 믹싱한 다음, 체로 친 박력분과 베이킹파우더를 넣고 혼합한 후 랍을 섞우고 냉장고의 냉장실에서 1시간 동안 휴지시켰다. 냉장 휴지가 끝난 반죽을 밀대를 사용하여 1 cm 두께로 균일하게 편 다음 직경 50 mm의 원형 쿠키 틀로 찍어 절단한 후 팬닝하여 윗불 180℃, 불 160℃로 예열해 둔 오븐(FDO-7104, Dae Yung Bakery, Seoul, Korea)에서 15분간 구웠다. 구운 쿠키는 1시간 동안 20±4℃에서 냉각시킨 후 oriented polypropylene(OPP)에 포장해서 24시간 후에 일반성분, 퍼짐성, 색도, pH, 밀도, 경도 및 관능검사를 실시하였다.

### 쿠키의 일반성분 분석

세발나물 분말 첨가 쿠키의 일반성분은 AOAC법(17)에 따라 수분 함량은 105℃ 건조법, 조지방은 Soxhlet법, 회분은 550℃ 회화법으로 분석하였고 조단백질은 원소분석기(Thermo Quest Co., Flash 2000, Cambridge, UK)를 이용하여 전질소량을 정량하고 질소계수 5.70을 곱하여 조단백질로 하였다.

### 쿠키의 퍼짐성 측정

쿠키의 퍼짐성은 직경(width : diameter, cm)에 대한 두께(thickness, cm)의 비를 나타낸 것으로 AACC method 10-52

의 방법(18)에 의해 퍼짐성 지수를 구하였다. 쿠키의 직경은 쿠키 5개를 나란히 수평으로 정렬한 후 전체 길이를 측정하고, 각각의 쿠키를 90°로 회전시킨 후 같은 방법으로 전체 길이를 측정하여 쿠키 한 개에 대한 평균 직경을 구하였다. 쿠키의 두께는 위의 쿠키 5개를 수직으로 쌓은 후 수직 높이를 측정하고, 다시 쿠키의 놓인 순서를 바꾸어 높이를 측정하여 쿠키 한 개에 대한 평균 두께를 구하였다. 쿠키 1개에 대한 평균 직경과 두께는 3회 반복 측정 후 평균값을 이용하였고, 반죽과 구워진 쿠키의 외형을 관찰하기 위해 디지털 카메라(VLUU, PL150, Samsung, Seoul, Korea)로 촬영을 하였다.

$$\text{퍼짐성지수} = \frac{\text{쿠키 1개에 대한 평균 직경(cm/개)}}{\text{쿠키 1개에 대한 평균 두께(cm/개)}}$$

### 쿠키의 색도 측정

세발나물 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 쿠키의 반죽 및 완성된 쿠키의 표면색은 색차계(Spectro Colormeter JX-777, Color Techno. System Co., Tokyo, Japan)로 동일 실험군에서 쿠키의 윗면에 대해 5회 반복 측정하였다. 색도는 L(명도), +a(적색도)와 +b(황색도)로 표시하였고, 이때 사용한 표준 백색판(standard plate)의 L값은 94.04, a값은 0.13, b값은 -0.51이었다. 색차(color difference,  $\Delta E$ )는 백색판을 기준으로 계산하였다.

$$E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$$

### 쿠키의 조직감(경도) 측정

세발나물 분말 첨가 쿠키의 조직감 측정을 위해 rheometer(Compac-100, Sun Scientific Co., Tokyo, Japan)를 사용하였다. Rheometer의 조건은 max wt: 10 kg, distance: 50%, table speed: 120 mm/min, rupture: 1 bite, 및 prove는 직경 2 mm의 number 4 needle을 이용하여 쿠키 표면으로부터 4 mm 침투하도록 설정하고 침투할 때 생기는 조직적 특성을 측정하였다. 쿠키가 중심부에서 부러질 때 받는 최대 힘(maximum force)을 3회 반복하여 측정하고 경도(hardness)로 나타내었다.

### 관능검사

세발나물 분말 첨가 쿠키의 관능평가는 제과-제빵 관련 된 전문가 집단을 대상으로 실시하였다. 전문가는 20명의 조사팀을 구성하였으며, 조사방법은 쿠키에 넣은 세발나물 함량에 대하여 각 개인의 취향에 따라 평가하도록 하였다. 세발나물 분말 첨가 쿠키는 오븐에서 구워내어 1시간 냉각시킨 후 OPP 필름으로 포장하고 보관하면서 24시간 후에 1개씩 똑같은 접시에 담아 제공하였으며 한 개의 시료를 먹고 나면 반드시 생수로 입안을 헹군 후 다른 시료를 평가

하도록 하였다. 평가항목은 색(color), 향(flavor), 기호도(overall acceptability), 조직감(texture), 맛(taste), 외관(appearance)에 대해 5점 기호척도법(1점: 매우 나쁘다, 5점: 매우 좋다)을 사용하여 평가하였다.

### 통계처리

관능검사를 제외한 모든 이화학적, 기계적 검사의 측정 결과는 수차례의 예비실험을 거친 후 3회 반복 실험하여 분산분석을 실시하였다. 모든 통계자료는 SPSS 통계 package(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하였다. 시료들 간의 평균 차이 유무는  $p < 0.05$  수준에서 사후검증(Duncan's multiple-range test)을 실시하였다.

## 결과 및 고찰

### 쿠키의 일반성분 분석

세발나물 분말을 첨가하여 제조한 쿠키의 일반성분을 분석한 결과는 Table 2와 같다. 세발나물 쿠키의 수분 함량은 대조군(C), SM1, SM3 및 SM9군이 각각 3.69%, 2.35%, 1.93% 및 1.69%로 세발나물 분말의 첨가량이 증가할수록 대조군(C)에 비해 유의하게 낮은 값을 보였다. Jang 등(19)의 미강분말을 첨가한 쿠키의 수분 함량은 미강분말의 첨가량이 증가할수록 쿠키의 수분 함량이 감소되었다고 하였고, Kim 등(20)의 연구에서는 인삼가루를 첨가한 호박쿠키의 수분 함량이 인삼가루 첨가량의 증가로 인하여 감소하였다고 보고하여 본 연구와 유사한 결과를 나타냈다. 조지방 함량은 세발나물 첨가량에 관계없이 21.65~23.91%의 범위를 보여 유의적 차이는 나타나지 않았으며, 조회분 함량은 0.37~0.79%의 범위로 다소 차이를 보였으나 유의적 차이가 없었다. 조단백질 함량은 대조군(C)에 비해 SM9군이 4.27%로 가장 낮은 값을 나타냈다. 본 연구에 사용된 세발

Table 2. Proximate compositions of the cookies made with *Spergularia marina* Griseb powder

Items <sup>1</sup>	Treatments <sup>1)</sup>			
	C	SM1	SM3	SM9
Moisture	3.69±0.07 <sup>a2)</sup>	2.35±0.01 <sup>b</sup>	1.93±0.11 <sup>c</sup>	1.69±0.04 <sup>c</sup>
Crude fat	22.88±0.24 <sup>NS3)</sup>	23.91±0.40	21.65±1.15	22.70±0.24
Crude ash	0.41±0.06 <sup>NS</sup>	0.37±0.05	0.65±0.12	0.79±0.28
Crude protein	4.81±0.08 <sup>a</sup>	4.67±0.07 <sup>ab</sup>	4.65±0.08 <sup>ab</sup>	4.27±0.09 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup>C, No *Spergularia marina* Griseb powder (control); SM1, *Spergularia marina* Griseb powder 1%; SM3, *Spergularia marina* Griseb powder 3%; SM9, *Spergularia marina* Griseb powder 9%.

<sup>2)</sup>All the values are expressed as mean±SE of the triplicate determinations. Means in the same row without a common letter significantly differed ( $p < 0.05$ ) in Duncan's multiple-range test.

<sup>3)</sup>NS, not significant.

나물의 일반성분 함량은 수분 5.54%, 조단백질 4.70%, 조지방 36.83%, 조회분 22.37% 및 탄수화물 30.56%이었다(14). 세발나물 분말 첨가에 의한 수분 함량의 변화는 쿠키 재료 중 밀가루의 일부를 세발나물 분말로 대체하였는데 세발나물 분말의 수분 함량이 밀가루보다 낮아 세발나물 분말의 첨가비율이 높아질수록 쿠키의 수분 함량이 낮아진 것으로 보이고 반면 조단백질 함량은 늘어난 세발나물 분말의 양보다는 줄어든 밀가루의 영향을 받아 낮아진 것으로 사료된다.

### 쿠키의 퍼짐성

세발나물 분말 첨가량을 달리하여 제조한 쿠키의 직경, 두께 및 퍼짐성 지수는 Table 3과 같고 Fig. 1은 세발나물 분말 쿠키의 반죽과 구운 쿠키의 외형을 제시한 것이다. 쿠키의 직경은 세발나물 첨가 쿠키군(SM1, SM3, SM9)이 대조군(C)에 비해 유의적으로 낮은 값을 보였으며, 두께는 대조군(C)이 0.97 cm로 가장 낮은 것으로 나타났다. 쿠키의 퍼짐성은 세발나물 분말 1%, 3% 및 9% 첨가 쿠키가 대조군(C)과 비교하여 유의적으로 감소하였다.

쿠키의 퍼짐성은 반죽의 점성, 수분 함량, 단백질 함량 등에 의해 영향을 받는다(21,22). 특히 반죽의 점성과 수분 함량은 밀접한 연관이 있는데 반죽 내 수분의 형태가 자유수로 존재하면 반죽의 점성이 낮아져 퍼짐성 지수가 높아지는 반면 결합수로 존재할 경우에는 반죽의 점성을 낮추는데 기여하지 못해 퍼짐성 지수가 낮아질 수 있어 반죽에 존재하는 수분의 상태에 따라 퍼짐성 지수는 다르게 나타날 수 있다(23). Choi(22)의 연구에서는 솔잎 분말 첨가 쿠키가 대조군에 비해 솔잎 분말 첨가 비율이 높아질수록 퍼짐성이 감소한다고 보고하였으며, Jung과 Kang(24)은 커피추출 잔

여물을 첨가한 쿠키가 대조군(C)보다 퍼짐성이 낮아졌다고 하였는데, 이는 밀가루의 수분 함량(14.38%)보다 커피추출 잔여물(6.53%)의 수분 함량이 낮아 커피 추출 잔여물 첨가량이 증가할수록 쿠키반죽의 수분 함량이 낮아져 퍼짐성이 감소한 것으로 보고하였다. 본 연구에서는 세발나물 첨가 쿠키군(SM1, SM3, SM9)이 대조군(C)보다 퍼짐성 지수가 낮게 나타났다. 이는 밀가루보다 수분 함량이 낮은 세발나물 분말이 첨가되면서 반죽의 수분 함량이 낮아져 퍼짐성에 영향을 준 것으로 사료된다.

### 쿠키의 색도

세발나물 분말을 첨가하여 제조한 쿠키의 색도를 측정된 결과는 Table 3과 같다. 명도를 나타내는 L값은 세발나물 분말 첨가량이 증가할수록 대조군(C)에 비해 유의적으로 낮아져 어둡게 나타났다. 이는 세발나물 분말 자체의 색소가 영향을 끼쳐 색도의 차이를 나타내어 어둡게 된 것으로 생각된다. Lee 등(25)의 연구에서도 첨가하는 재료 본래의 색소에 의한 영향으로 색도의 차이를 나타낸다고 한 결과와도 비슷한 경향을 보였다. 적색도를 나타내는 a값은 대조군(C)보다 세발나물 첨가 쿠키군(SM1, SM3, SM9)들이 녹색도를 나타내는 음의 값을 보여 유의적으로 낮은 경향을 나타냈다. 이러한 결과는 세발나물이 함유하고 있는 녹색계통의 클로로필 색소에 기인하는 것으로 사료된다. 황색도를 나타내는 b값은 대조군(C)과 세발나물 첨가 쿠키 SM1, SM3 및 SM9군의 값이 각각 28.09, 35.16, 39.49 및 38.94로 세발나물 첨가량이 높아질수록 b값이 유의적으로 증가하여 황색도가 높아지는 경향을 보였다. 이러한 결과는 미역분말(7)과 비파잎 분말(26) 첨가 쿠키에서도 미역 및 비파잎 첨가 비율이 높아질수록 L값과 a값은 감소하고 b값은 증가하여 본 연구 결과와 일치하였다.

쿠키의 색은 오븐의 높은 온도에서 굽는 과정에 의해 열에 불안정한 당에 의한 카라멜화 반응, 환원당에 의한 비효소적 갈변인 Maillard 반응에 의해 큰 영향을 받아 쿠키의 표면 색이 변하게 되며 쿠키 제조 시 첨가되는 부재료 종류에 따라서도 영향을 받는다(27). 일반적으로 부재료의 첨가량이 증가함에 따라 명도는 감소하고, 적색도 및 황색도가 증가되는데, 적색도는 첨가되는 부재료의 색에 따라 다르게 된다(28). 본 연구에서는 세발나물 첨가량이 많아질수록 L값과 a값은 감소하고, b값은 증가하였다. 이는 쿠키를 굽는 과정에서 생기는 카라멜화 반응 및 maillard 반응 등의 영향과 밀가루의 일부가 녹색을 띠는 엽록소를 함유하고 있는 세발나물 분말로 대체됨에 따라 첨가군의 b값은 증가하고 L값과 a값이 감소하는 결과를 나타낸 것으로 생각된다.

### 쿠키의 경도

세발나물 분말 첨가량을 달리하여 제조한 쿠키의 경도를

**Table 3. Spread ratio and Hunter's color parameters of the cookies prepared with different levels of *Spergularia marina* Griseb powder**

Items		Treatments <sup>1)</sup>			
		C	SM1	SM3	SM9
Spread ratio parameters	Widthness(cm)	8.75±0.14 <sup>ab</sup>	7.71±0.07 <sup>b</sup>	8.05±0.09 <sup>b</sup>	7.71±0.04 <sup>b</sup>
	Thickness(cm)	0.97±0.02 <sup>b</sup>	1.10±0.04 <sup>a</sup>	1.10±0.01 <sup>a</sup>	1.04±0.02 <sup>ab</sup>
	Spread ratio(w/t) <sup>2)</sup>	9.03±0.28 <sup>a</sup>	7.05±0.26 <sup>b</sup>	7.34±0.05 <sup>b</sup>	7.40±0.15 <sup>b</sup>
Hunter's color values	L	77.31±0.97 <sup>a</sup>	68.11±0.53 <sup>b</sup>	60.71±0.24 <sup>c</sup>	57.49±0.25 <sup>d</sup>
	a	-2.13±0.16 <sup>a</sup>	-8.96±0.15 <sup>b</sup>	-11.69±0.06 <sup>c</sup>	-11.44±0.18 <sup>c</sup>
	b	28.09±0.52 <sup>c</sup>	35.16±0.59 <sup>b</sup>	39.49±0.25 <sup>a</sup>	38.94±0.28 <sup>a</sup>
	ΔE	27.93±0.54 <sup>c</sup>	36.14±0.41 <sup>b</sup>	40.53±0.21 <sup>a</sup>	38.21±0.22 <sup>ab</sup>

<sup>1)</sup>C, No *Spergularia marina* Griseb powder (control); SM1, *Spergularia marina* Griseb powder 1%; SM3, *Spergularia marina* Griseb powder 3%; SM9, *Spergularia marina* Griseb powder 9%.

<sup>2)</sup>Spread ratio (w/t)=Widthness (cm)/Thickness (cm).

<sup>3)</sup>All the values are expressed as mean±SE of the triplicate determinations. Means in the same without a common letter significantly differed (p<0.05) in Duncan's multiple-range test.

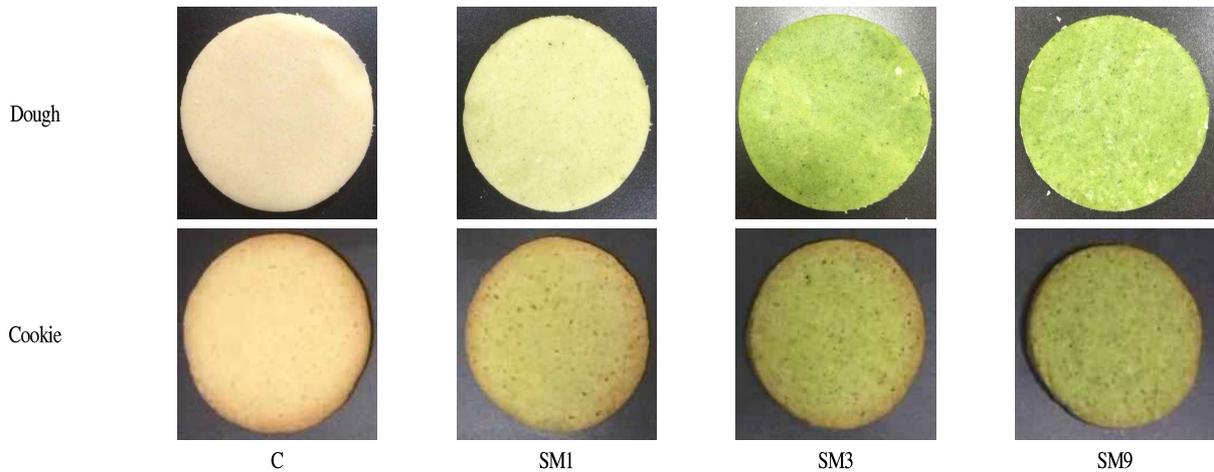


Fig. 1. Appearance of dough and a baked cookie with different percentage of *Spergularia marina* Griseb

C, No *Spergularia marina* Griseb powder (control); SM1, *Spergularia marina* Griseb powder 1%; SM3, *Spergularia marina* Griseb powder 3%; SM9, *Spergularia marina* Griseb powder 9%.

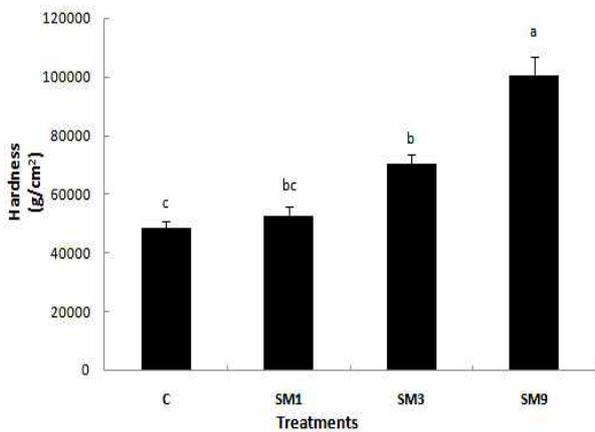


Fig. 2. Hardness of the cookies prepared with different percentage of *Spergularia marina* Griseb powder.

C, No *Spergularia marina* Griseb powder (control); SM1, *Spergularia marina* Griseb powder 1%; SM3, *Spergularia marina* Griseb powder 3%; SM9, *Spergularia marina* Griseb powder 9%.

All the values are expressed as mean±SE of the triplicate determinations. Different superscript letters indicate significant differences at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

분석한 결과는 Fig. 2와 같다. 쿠키의 경도를 나타내는 Hardness는 세발나물 분말 첨가 비율이 높아짐에 따라 증가하였는데 대조군(C)과 세발나물 분말 1%와 3% 첨가군들(SM1, SM3)은 유의적 차이를 보이지 않았으나 점점 증가하는 경향을 보였으며, 9% 첨가군(SM9)은 큰 폭으로 증가하였다.

쿠키의 경도는 부재료의 종류 및 첨가량, 수분 함량, 섬유소 함량, 반죽의 밀도 등에 의해 달라지는데(29) 특히 부재료의 수분 함량에 의해 가장 큰 영향을 받는다고 보고되고 있다(30). 연잎 분말 첨가 쿠키(21)와 다시마 분말 첨가 쿠키(8) 등의 연구에서는 쿠키 반죽에 수분이 적은 건조 분말을 첨가할 경우 부재료의 첨가량이 증가할수록 쿠키의 경도가

상승하는 경향을 보였다고 보고하였고, 대나무 잎 분말을 첨가한 쿠키(31)에서는 대나무 잎 분말의 첨가 비율이 높아질수록 경도가 증가하였는데 이는 쿠키 속의 수분 함량과 상관성이 있다고 보고하여 본 연구 결과와 유사한 경향을 보였다.

따라서 본 연구에서는 밀가루 첨가량을 대신한 건조된 세발나물 분말 첨가량이 증가할수록 수분 함량이 감소되어 쿠키의 경도가 증가한 것으로 사료된다.

관능평가

세발나물 분말을 첨가하여 제조한 쿠키의 색, 향, 맛, 외형, 질감 및 전체적인 기호도의 항목으로 관능검사를 실시한 후 나타난 결과는 Table 4와 같다. 쿠키의 색상에 있어서는 대조군(C)과 세발나물 분말 첨가군들(SM1, SM3, SM9) 간의 유의적 차이를 보이지 않았으나, 세발나물 분말 첨가 쿠키들이 다소 높은 점수를 나타냈다. Cho 등(26)은 비파 잎 분말 첨가 쿠키의 색상의 기호도가 높은 점수를 받은 이유는 여러 가지 원료를 이용한 유색의 쿠키들에 대한 소비자의 인식이 최근 들어 바뀌고 있어 쿠키의 색상에 대한 관념이 점점 변화되고 있기 때문이라고 보고하였다. 관능검사 항목 중에서 향미와 조직감은 대조군(C)에 비해 세발나물 분말 3%와 9% 첨가군들(SM3, SM9)이 높은 점수를 받아 유의적 차이를 나타냈다. 쿠키의 맛에 있어서는 세발나물 첨가군들(SM1, SM3, SM9)이 대조군(C)보다 높은 기호도로 평가되었고 SM3군이 가장 높은 점수를 나타냈다. 이러한 결과는 세발나물 분말의 첨가로 향미와 조직감, 맛에 대한 기호도의 평가가 긍정적인 영향을 미친 것으로 보인다. 외형의 항목에서는 세발나물 첨가 유무 및 첨가량의 증가에 관계없이 3.40~3.73 범위의 점수를 보여 각 쿠키들 간 유의적 차이가 나타나지 않았다. 전체적인 기호도에 있

어서는 대조군(C)이 3.00으로 가장 낮은 점수를 보였고, SM3군이 4.47로 유의적으로 가장 높은 선호도를 나타냈다.

이상의 결과를 종합해 보면, 세발나물 분말을 3% 첨가한 쿠키(SM3)의 선호도가 전반적으로 높게 평가되었다. 이는 세발나물 특유의 향에 대한 거부감이 없고, 세발나물 자체의 깔끔한 맛으로 인해 향미, 맛, 조직감, 전체적인 기호도 등의 관능적 품질요소를 향상시킨 것으로 생각된다.

**Table 4. Sensory evaluation of the cookies with different percentage of *Spergularia marina* Griseb powder**

Sensory evaluation	Treatments <sup>1)</sup>			
	C	SM1	SM3	SM9
Color	3.13±0.24 <sup>NS2)</sup>	3.53±0.27	3.87±0.2 <sup>6)</sup>	3.87±0.34
Flavor	3.07±0.21 <sup>b3)</sup>	3.67±0.19 <sup>ab)</sup>	4.27±0.18 <sup>a)</sup>	4.27±0.18 <sup>a)</sup>
Taste	3.00±0.22 <sup>b)</sup>	3.80±0.20 <sup>a)</sup>	4.53±0.22 <sup>a)</sup>	4.00±0.28 <sup>a)</sup>
Appearance	3.47±0.26 <sup>NS)</sup>	3.40±0.25	3.60±0.32	3.73±0.25
Texture	3.27±0.18 <sup>b)</sup>	3.27±0.28 <sup>b)</sup>	4.27±0.15 <sup>a)</sup>	4.27±0.21 <sup>a)</sup>
Total acceptability	3.00±0.22 <sup>c)</sup>	3.53±0.27 <sup>bc)</sup>	4.47±0.24 <sup>a)</sup>	3.93±0.25 <sup>ab)</sup>

<sup>1)</sup>C, No *Spergularia marina* Griseb powder (control); SM1, *Spergularia marina* Griseb powder 1%; SM3, *Spergularia marina* Griseb powder 3%; SM9, *Spergularia marina* Griseb powder 9%.

<sup>2)</sup>NS, not significant.

<sup>3)</sup>All the values are expressed as means±SE of the triplicate determinations. Means in the same without a common letter significantly differed ( $p < 0.05$ ) in Duncan's multiple-range test.

## 요 약

본 연구는 세발나물의 활용 범위를 다양화하기 위하여 생리활성이 우수한 동결건조 세발나물 분말을 각각 0%(대조군, C), 1%(SM1), 3%(SM3) 및 9%(SM9) 첨가한 쿠키를 제조한 후, 관능검사 및 품질특성을 살펴보았다. 세발나물 쿠키의 일반성분 분석 결과 수분의 함량은 세발나물 분말 첨가량이 증가할수록 대조군(C)에 비해 유의하게 낮아졌고, 조단백질 함량은 대조군(C)에 비해 SM9군이 4.27%로 가장 낮은 값을 나타냈으며, 조지방 및 조회분 함량은 세발나물 첨가량에 관계없이 유의적 차이가 없었다. 쿠키의 퍼짐성 지수는 세발나물 분말 첨가군들(SM1, SM3, SM9)이 대조군(C)과 비교하여 유의적으로 감소하였다. 쿠키의 색도는 세발나물 분말 첨가량이 증가함에 따라 명도(L값)과 적색도(a값)은 낮아지고, 황색도(b값)은 높아지는 경향을 보였다. 쿠키의 경도는 대조군(C), SM1군 및 SM3군은 유의적 차이가 없었으나 세발나물 분말 첨가군 중 SM9군이 큰 폭으로 증가하여 가장 높은 값을 나타냈다. 관능평가 결과 쿠키의 향미, 맛, 조직감에 있어서는 세발나물 분말 3%(SM3), 9%(SM9) 첨가군이 높은 점수를 받아 유의적인 차이를 나타냈고, 전체적인 기호도 면에서는 3% 첨가군(SM3)이 유의적으로 가장 높은 선호도를 보였다. 이상의 결과를 볼

때 쿠키 제조 시 세발나물 분말을 3% 첨가하는 것이 향미, 맛, 조직감 및 전체적인 기호도 등의 조건을 잘 만족시킬 것으로 판단된다.

## 감사의 글

이 논문은 2014학년도 조선대학교 학술연구비의 지원을 받아 연구되었음

## References

- Han JS, Kim JA, Han GP, Kim DS, Lee KR (2004) Quality characteristics of functional cookies with added potato peel. *Korean J Soc Food Cookery Sci*, 20, 607-613
- Ko YJ, Joo NM (2005) Quality characteristic and optimization of iced cookie with addition of jinuni bean *Rhynchosia volubilis*. *Korean J Food Cookery Sci*, 21, 514-527
- Bang BH, Kim KP, Kim MJ, Jeong EJ (2011) Quality characteristics of cookies added with *Chungkukjang* powder. *Korean J Food Nutr*, 24, 210-216
- Lee YK, Kim MJ, Lee SB, Kim SD (2005) Quality characteristics of kipfel cookie prepared with chitosan-chungkukjang. *J East Asian Soc Dietary Life*, 15, 437-443
- Han IH, Lee KA, Byoun KE (2007) The antioxidant activity of Korean cactus (*Opuntia humifusa*) and the quality characteristics of cookies with cactus powder added. *Korean J Food Cookery Sci*, 23, 443-451
- Jeon ER, Park ID (2006) Effect of Angelica plant powder on the quality characteristics of batter cakes and cookies. *Korean J Food Cookery Sci*, 22, 62-68
- 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
- Cho HS, Park BH, Kim KH, Kim HA (2006) Antioxidative effect and quality characteristics of cookies made with sea tangle powder. *Korean J Food Culture*, 21, 541-549
- Kim HS, Shin ES, Lyu ES (2010) Optimization of cookies prepared with *Hizikia fusiformis* powder using response surface methodology. *Korean J Food Cookery Sci*, 26, 627-635
- Lee GW, Choi MJ, Jung BM (2010) Quality

- characteristics and antioxidative effect of cookies made with *Capsosiphon fulvescens* powder. Korean J Food Cookery Sci, 26, 381-389
11. Lim EJ (2008) Quality characteristics of cookies with added *Enteromorpha intestinalis*. Korean J Food Nutr, 21, 300-305
  12. Heo BG, Park YJ, Park YS, Im MH, Oh KT, Cho JY (2009) Distribution status, physicochemical composition, and physiological activity of *Spergularia marina* cultivated. Korean J Community Living Sci, 20, 181-191
  13. Kim MS (2013) Isolation and structural elucidation of antioxidants from *Spergularia marina* Griseb. MS thesis, Chonnam National University, Korea, p 1-4
  14. Lee JJ, Jung HO (2012) Changes in physicochemical properties of *Spergularia marina* griseb by blanching. Korean J Food Preserv, 19, 866-872
  15. Cho JY, Huang ZJ, Park SY, Park KH, Pai TK, Kim SY, Kim HR, Ham KS (2014) The effects of several halophytes on insulin resistance in otsuka long-evans Tokushima fatty rats. Korean J Food Sci Technol, 46, 100-107
  16. AACC (2000) Approved methods of the AACC. 10th ed. American Association of Cereal Chemists, St. Paul, MN, USA. Method 10-50D
  17. AOAC (2005) Office Methods of Analysis. 17th ed. Association of Official Analytical Chemists, Artington, DC, USA. p 33-36
  18. AACC (1995) Approved methods of the AACC. 9th ed, American of Cereal Chemists. St. Paul, MN, USA. p 10-52.
  19. Jang KH, Kwak EJ, Kang WW (2010) Effect of rice bran powder on the quality characteristics of cookie. Korean J Food Preserv, 17, 631-636
  20. Kim HY, Park JH (2006) Physicochemical and sensory characteristics of pumpkin cookies using ginseng powder. Korean J Food Cookery Sci, 22, 855-863
  21. Kim GS, Park GS (2008) Quality characteristics of cookies prepared with lotus leaf powder. Korean J Food Cookery Sci, 24, 398-404
  22. Choi HY (2009) Antioxidant activity and quality characteristics of pine needle cookies. J Korean Soc Food Sci Nutr, 38, 1414-1421
  23. Lee JS, Jeong SS (2009) Quality characteristics of cookies prepared with button mushroom powder. Korean J Food Cookery Sci, 25, 98-105
  24. Jung S, Kang WW (2011) Quality characteristics of cookies prepared with flour partly substituted by used coffee grounds. Korean J Food Preserv, 18, 33-38
  25. Lee SM, Jung HA, Paik JE, Joo NM (2005) Optimization of iced cookie with the addition of dried sweet pumpkin powder. Korean J Food Culture, 20, 516-524
  26. Cho HS, Kim KH (2013) Quality characteristics of cookies prepared with loquat (*Eriobotrya japonica* Lindl.) leaf powder. J Korean Soc Food Sci Nutr, 42, 1799-1804
  27. Lee SJ, Shin JH, Choi DJ, Kwen OC (2007) Quality characteristics of cookies prepared with fresh and steamed garlic powders. J Korean Soc Food Sci Nutr, 36, 1048-1054
  28. Lee SM, Jung HA, Joo NM (2006) Optimization of iced cookie with the addition of dried red ginseng powder. Korean J Food Nutr, 19, 448-459
  29. Joo SY, Choi HY (2012) Antioxidant activity and quality characteristics of black rice bran cookies. J Korean Soc Food Sci Nutr, 41, 182-191
  30. Kwak DY, Kim JH, Kim JK, Shin SR, Moon KD (2002) Effects of rot water extract from roasted safflower (*Carthamus tinctorius* L.) seed on quality of cookies. Korean J Food Preserv, 9, 304-308
  31. Lee JY, Ju JC, Park HJ, Heu ES, Choi SY, Shin JH (2006) Quality characteristics of cookies with bamboo leaves powder. Korean J Food Nutr, 19, 1-7