

흰깨, 검은깨 및 들깨가 고아미 2호를 이용한 쌀쿠키의 이화학적 및 관능적 특성에 미치는 영향

정영정 · 서한석 · 명정은 · 신정민 · 이은주 · 황인경[†]
서울대학교 식품영양학과 · 생활과학연구소

Physicochemical and Sensory Characteristics of Rice Cookies Based on Goami 2 with Sesames(White and Black) and Perilla Seeds

Young-Jeong Jung, Han-Seok Seo, Jyong-Eun Myung, Jeong-Min Shin, EunJu Lee, InKyeong Hwang[†]
Department of Food and Nutrition, Research Institute of Human Ecology, Seoul National University

Abstract

The aim of this study was to develop rice cookies based on 'Goami 2' rice, and made with sesame (white and black) and perilla seeds. Furthermore, we studied the physicochemical and sensory characteristics of the cookies as well as the alternative effects of the sesames or perilla seeds for butter, where we substituted the sesames or perilla for 30% of the total butter. The pH values of the cookie doughs made with the sesames or perilla seeds were significantly different ($p < 0.001$), whereas the spread factors of the doughs were not significantly different. The Hunter color L-, a-, and b- values were significantly different for the cookies made with the added sesames or perilla seeds ($p < 0.001$). The brittleness of the Goami 2 rice cookies (control) was significantly higher than that of the cookies made with the sesames or perilla ($p < 0.001$). In a descriptive analysis performed by 8 trained panelists, the following sensory characteristics: yellow, black, sweet taste, nutty taste, nutty odor, oily flavor, and off flavor, were significantly different among the cookie samples. In a consumer test by 50 women students, the Goami 2 rice cookies were preferred in the following order: Goami 2 rice cookies with no additions > black sesame cookies > white sesame cookies > perilla cookies. In conclusion, some physicochemical and sensory characteristics of the cookies were different, in relation to being made with or without the sesame or perilla seeds. However, because of the small difference in acceptance among the cookies, the sesame and perilla rice cookies show strong potentials for consumer acceptance. Moreover, the black sesame cookies were more acceptable in terms of butter substitution for the cookie preparation.

Key words: Goami 2 rice, white sesame, black sesame, perilla, cookie

1. 서 론

쌀은 밀, 옥수수과 함께 세계 3대 곡물 중 하나로 우리나라에서는 주식인 밥의 형태로 주로 이용되고 있다(Kim HY 등 2002a). 하지만 최근 들어 쌀 소비량이

감소하면서 쌀을 이용한 가공성의 다양화 추구 및 기능성을 고려한 특수미의 개발이 이루어지고 있다(Lee JS와 Oh MS 2006). 이러한 특수미 중 고아미 2호는 일품쌀의 수정배에 메칠니트로조우레아(N-methyl-N-nitroso-urea)를 처리한 돌연변이 품종의 하나로(Lee EJ 등 2006) 백미와 현미 모두 모종인 일반(일품)쌀보다 식이섬유 함량이 2배 이상 높은 것으로 보고되었다(Kang HJ 2004). 이와 같은 특성을 기초로 한 생리활성 실험에 있어서, 고아미 2호는 일반쌀보다 일반인의 혈당을 유의적으로 더 감소시켰고(Lee C와 Shin JS

Corresponding author : InKyeong Hwang, Department of Food and Nutrition, San 56-1, Shillim-Dong, Gwanak-ku, Seoul 151-742, Korea
Tel : 82-2-880-6837
Fax : 82-2-884-0305
E-mail : ikhwang@snu.ac.kr

2005), 당뇨 마우스에게 급여한 경우 체내 혈당(Lee SH 등 2004a) 및 지질 수준을 저하시키는 효과를 보였다(Lee SH 등 2004b). 하지만 고아미 2호는 취반 적성 및 관능적 기호도가 떨어지는 단점을 보이고 있어서(Kang HJ 등 2004, Chun AR 등 2005, Lee C와 Shin JS 2005) 널리 보급되지 못하고 있는 실정이다. 따라서 조리 시 호화가 잘 안되고 이취가 강한 단점을 보완하여 고아미 2호의 소비를 높이기 위한 일환으로 흰죽(Lee JH 등 2005)이나 흑임자죽(Lee EJ 등 2006) 등이 보고되었다.

최근에 웰빙(well-being)과 건강에 대한 소비자의 관심이 고조되면서 다양한 생리활성 및 향미를 갖는 기능성 쿠키가 보고되고 있는데, 항산화성과 같은 기능성이 높은 생리활성 물질을 쿠키에 첨가하는 형태가 주를 이루고 있다. 예를 들면, 흑미가루 첨가 쿠키(Lee JS와 Oh MS 2006), 거친 재료를 첨가한 건강 기능성 쿠키(Kang NE와 Kim HY 2005), 구기자를 첨가한 항산화 효과 쿠키(Park BH 등 2005), 다시마 분말을 첨가하여 제조한 쿠키(Cho HS 등 2006), 감자껍질을 첨가한 기능성 쿠키(Han JS 등 2004), 보리와 귀리를 첨가한 쿠키(Lee JA 등 2002) 및 솔잎 가루를 첨가한 냉동 쿠키(Jin SY 등 2006) 등이 보고되었다.

참깨는 지질 51%, 단백질 20%, 탄수화물 15%를 함유하고 있고 쌀이나 대두 등과 비교해 칼슘, 인, 아연, 철, 비타민 B₁, B₂ 및 나이아신 등이 풍부하게 함유되어 있다. 함유 지질 중 불포화 지방산인 올레산(40-45%)과 리놀레산(48%)을 다량 함유하고 있는 대표적인 유지 작물 중 하나이다(Lee MJ와 Kim KH 2005). 또한 세사민(sesamin), 세사몰린(sesamol), 세사미놀(sesaminol), 세사몰(sesamol) 등 리그난 성분이 다량 함유되어 있어 항산화 활성, 노화 억제, 암세포의 증식 억제, 혈압상승 억제, 간 기능 증강, 생체 내 불포화지방산 비율의 조절 및 고도 불포화지방산의 생합성 저해 등의 효과가 있다고 보고되고 있다(Ryu SN 등 2003, Park SJ와 Kang MH 2004). 한편 들깨는 지질 44%, 단백질 17%, 탄수화물 28%이 종실의 대부분을 차지하며 함유 지질 중 불포화 지방산인 올레산, 리놀레산, 리놀렌산이 90% 이상을 이루고 있어 체내에서의 소화 흡수가 빠르고 동물성 지방에서 다량 얻을 수 없는 필수 지방산도 충분히 공급받을 수 있다(Lee BH 등 2002).

따라서 본 연구의 목적은 고아미 2호의 소비를 증대시키기 위한 방안 탐색의 일환으로, 높은 식이섬유 함량으로 생리활성 효과를 지니는 고아미 2호와 다양한 기능성 및 불포화 지질을 다량 함유하는 깨를 이용한 기능성 쿠키 개발 및 품질 특성을 알아보려고 하는데 있다. 특히 그 중에서 쿠키 제조 시의 주재료이지만 심혈관 질환 및 뇌질환 발생 위험을 높일 수 있는 버터의 사용량 일부를, 본 연구에서 사용한 흰 깨, 검은 깨, 들깨로 대체할 수 있는지의 여부를 알아보려고 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

본 실험에 사용한 고아미 2호는 경기도 평택시에서 2005년에 재배된 것으로 농촌진흥청을 통하여 구입하였으며 흰깨는 충북 괴산군에서 2006년에, 검은깨와 들깨는 경기도 화성시에서 2006년에 재배된 것을 농협을 통해 구입하였다. 쿠키 제조를 위한 기본적인 재료로는 박력분(CJ(주)), 버터(서울우유), 설탕(CJ(주)), 계란(풀무원) 등을 사용하였다.

2. 고아미 2호와 깨를 이용한 깨 쿠키 제조

고아미 2호는 깨끗이 수세해 48시간 상온에서 건조하였다. 고아미 2호를 300 g씩 2.5분 동안 블랜더(HMF-1000A, Hanil Electric, Korea)로 분쇄한 후 40 mesh 체에 통과시켰다. 각 종류의 깨는 들을 걸러 30분간 실온에서 건조시킨 후, 176°C의 전기프라이팬에서 160 g씩 30초마다 10초간 저어주며 30분간 볶았다. 볶은 깨를 30분간 상온에서 식힌 후에 30초마다 내용물을 골고루 섞어주면서 4분 동안 블랜더(FM-909T, Hanil Electric, Korea)로 갈아주었다. 고아미 2호와 깨의 비율은 선행연구(Lee EJ 2007)를 기초로 하여 각각 30%로 설정하였고 쿠키 제조 시 사용된 재료를 Table 1과 같은 배합비로 쿠키를 제조하였다. 쿠키 제조 방법은 다음과 같다. 상온에서 부드러워진 버터를 믹싱볼에서 핸드블랜더(MR430HC, Braun, Spain)로 4분 동안 크림화시켰고 여기에 설탕을 4번 정도로 나누어 3분간 혼합하며 다시 크림화시켰다. 이후 알끈을 제거한 계란 60 g을 조금씩 넣어주며 2분간 혼합해 주었고 갈아놓은 참깨를 첨가한 후 잘 섞어주었다. 박력분, 쌀

가루, 베이킹파우더를 체로 친 후 위의 혼합물에 섞어 20 초간 혼합하여 쿠키 반죽을 만들어 냉장고에서 30 분간 반죽을 휴지시켰다. 이후 밀대로 반죽을 밀어 일정한 크기(3.0 cm × 3.0 cm × 0.5 cm)로 잘라서 윗불 180℃, 아랫불 160℃로 예열한 오븐(크리стал 오븐, Dae Yung machinery Co., Korea)에서 15분간 구워주었다. 오븐에서 꺼낸 쿠키는 상온에서 1시간 동안 식힌 후 24시간 냉장 보관하였고 이를 이화학적 검사, 관능 검사 시료로 사용하였다.

3. 반죽의 pH 측정

쿠키 반죽의 특성을 알아보기 위해 pH를 측정하였다. 완성된 반죽 5 g을 측정하여 45 mL의 증류수를 넣고 충분히 교반시킨 후 반죽이 완전히 녹은 증류수의 pH를 pH meter(pH/ISE/Conductivity Meter 415P, Isted, Korea)를 사용하여 각 시료 당 3회 반복 측정 후 평균값으로 나타내었다.

4. 쿠키의 퍼짐성 측정

쿠키의 퍼짐성은 두께(thickness)에 대한 직경(width)의 비로 나타낸 것으로 다음의 공식을 이용하여 퍼짐성 지수(spread factor)를 구하였다. 완성된 쿠키의 직경을 측정하고, 6개의 쿠키를 수직으로 쌓아 높이를 측정하여 쿠키 한 개에 대한 평균 두께를 구하였다. 쿠키 1개에 대한 평균 직경과 두께는 5회 반복 측정 후 평균값으로 나타내었다.

$$\text{쿠키의 퍼짐성 (spread factor)} = \frac{\text{쿠키 1개에 대한 평균 직경}}{\text{쿠키 1개에 대한 평균 두께}}$$

5. 색도 측정

각 시료별 쿠키의 표면 색도는 색차계(CM-3500d, Minolta, Japan)를 이용하여 6회 반복 측정하여 그 평

균값을 Hunter Lab scale에 의한 명도(L), 적색도(a), 황색도(b)값으로 나타내었다. 이때 사용된 표준 백판의 L값은 95.77, a값은 -0.13, 그리고 b값은 -0.22이었다.

6. Texture analyzer에 의한 텍스처 측정

쿠키의 텍스처를 Texture analyzer(TA-TX2, Stable Microsystems Ltd., England)를 사용하여 측정하였다. 조작 조건은 Table 2와 같으며 각 시료 당 5회 반복 측정 후 평균값으로 나타내었다.

7. 묘사분석

쿠키의 관능적 특성을 알아보기 위해 식품영양학과 대학원생 중 관능검사 경험이 있는 재학생 8명을 선정하였다. 선정된 검사원에게 관능검사의 각 항목을 인지할 수 있도록 충분히 설명하였고 주 2회 1시간씩 2주간 교육을 하였다. 검사원간의 회의를 통하여 노란색(yellow), 검은색(black), 단맛(sweetness), 고소한 맛(nutty taste), 고소한 향(nutty odor), 기름 향미(oily flavor), 이취(off flavor), 입자감(graininess), 경도(hardness), 잔여감(aftertaste)의 관능적 특성 용어를 선정하였다. 검사원간의 회의를 통하여 선정된 용어를 정의하였고 이에 대한 기준시료를 마련하였다(Table 3). 검사원 훈련은 검사원들이 각각의 용어에 대한 정의를 명확하게

Table 2. Operating conditions of texture analyzer for texture assessment of cookies

Parameter	Operating condition
Probe	2.5 mm cylinder probe
Mode	Measure force in compression
Option	Return to start
Distance format	4.0 mm
Pre-test speed	3.0 mm/s
Test speed	1.0 mm/s
Post-test speed	3.0 mm/s

Table 1. Basic formulations for Goami cookies with sesames(white and black) and perilla seeds (g)

Ingredients	Cookie types			
	Control cookie	White sesame cookie	Black sesame cookie	Perilla cookie
Flour	210	210	210	210
Goami 2 rice	90	90	90	90
Sesame	0	60	60	60
Butter	200	140	140	140
Sugar	100	100	100	100
Whole egg	60	60	60	60
Baking powder	2	2	2	2

이해하고 기준시료를 통해 각 특성에 대한 강도를 일관성 있게 습득하는데 중점을 두었다. 본 검사를 수행하기 전에 검사원들을 대상으로 예비 관능검사를 2회 실시하여 검사 및 절차상의 문제점을 보완하였다. 본 검사는 오후 3-4시에 수행되었고 총 3회 실시되었다. 검사원들에게 일정한 크기(3.0 cm x 3.0 cm x 0.5 cm)로 제조된 시료를 흰 접시에 담아 물과 함께 제공하였으며, 각 시료는 난수표에 의해 세 자리 숫자로 코딩하여 제시하였다. 이전 시료의 영향을 최대한 줄이기 위하여 각 시료 평가 후 제공된 물로 입안을 헹구도록 하였다. 본 검사는 1.25 cm 지점과 가운데 지점(7.5 cm)에 정박점이 있는 15 cm 선척도(line scale)를 이용하였다. 척도 상의 관능적 특성 강도는 왼쪽에서 오른쪽 끝으로 갈수록 커지도록 나타내었다.

8. 소비자 검사

소비자 기호도 검사는 여자 대학(원)생 50명을 대상으로 실시하였다. 기호도 검사는 7점 항목척도를 이용하였는데 1점(매우 싫어함), 4점(보통) 및 7점(매우 좋아함)까지의 범위에서 해당하는 곳에 표시하도록 하였다. 또한 소비자 선호도 검사는 본 실험에서 제시된 4 종류의 쿠키(깨를 첨가하지 않은 대조군 쿠키, 흰깨 쿠키, 검은깨 쿠키, 들깨 쿠키) 중 가장 선호하는 쿠키를 선택하도록 하였다. 시료는 임의의 세 자리 숫자가 적힌 접시에 담아 제공하였으며, 입을 헹글 수 있는 물을 함께 제공하였다.

9. 통계처리

본 연구의 자료 정리 및 분석은 SPSS package(ver 12.0; SPSS Institute Inc., USA) 프로그램을 이용하였다.

깨 유무 및 종류를 달리한 쿠키의 이화학적 및 관능적 특성의 시료 간 평균차이를 알아보기 위하여 분산분석을 하였고, 유의적인 차이가 있는 경우, $p < 0.05$ 수준에서 Duncan의 다중범위검정법을 실시하여 유의적인 차이를 검정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 반죽의 pH

반죽의 pH는 완성된 쿠키의 향과 외관의 색도에 영향을 미칠 수 있는데(Cho HS 등 2006) 깨 첨가 유무 및 깨 종류를 다르게 첨가한 고아미 쿠키 반죽의 pH에 대한 결과는 Table 4와 같다. 본 실험에서 반죽의 pH는 흰깨 쿠키가 pH 6.33으로 가장 낮았으며 깨를 첨가하지 않은 고아미 쿠키(대조군)와 들깨 쿠키가 유의적으로 높게 나타났다. 쿠키에 첨가하는 재료에 따라 쿠키 반죽의 pH는 영향을 받는데 다양한 수준의 마늘을 첨가한 Kim HY 등(2002b)의 연구에서는 첨가량이 증가할수록 pH가 감소되었던데 반하여, 다시마 분말을 첨가한 연구(Cho HS 등 2006)에서는 대조군이 다시마 분말 첨가 쿠키보다 pH가 유의적으로 낮게 나타났다.

2. 쿠키의 퍼짐성

쿠키의 퍼짐성을 측정한 결과는 Table 4와 같다. 흰깨, 검은깨, 들깨를 첨가한 쿠키보다 깨를 첨가하지 않은 대조군의 퍼짐성 지수가 5.24로 높은 값을 보였지만 통계적으로 유의적인 차이는 없었다. 깨를 첨가하지 않은 대조군의 퍼짐성이 유의하지는 않지만 더 높게 나온 것은 깨로 대체한 쿠키보다 버터만 첨가한 대

Table 3. Definition and reference of listed sensory characteristic terms of Goami cookies with sesames(white and black) and perilla seeds

Characteristics	Definition	Reference
Yellow	Color of egg yolk	yellow pickled radish
Black	Color of black bean	darkly roasted coffee bean
Sweetness	Taste caused by sugar-rich foods	candy, chocolate
Nutty taste	Taste caused by nuts	almond
Nutty odor	Odor caused by roasted foods	roasted sesame seeds
Oily flavor	Greasy and fatty flavor	butter
Off flavor	Unpleasant flavor	spoiled cooked rice
Graininess	Mouth-feel caused by cookie particles	sand grain
Hardness	Force required to compress the sample by molar teeth	apple
Aftertaste	Residual flavor or mouth-feel after swallowing	cracker

조균 쿠키의 지방 함량이 상대적으로 많기 때문인 것으로 보인다. Adair M 등(2001)도 지방을 줄인 쿠키가 그렇지 않은 쿠키보다 적은 퍼짐성을 보인다고 하였다. 버터가 쿠키의 퍼짐성에 가장 큰 영향을 미치는데 (Lee SM 등 2006) 건조 단호박을 첨가한 연구(Lee SM 등 2005)에서도 설탕과 버터의 함량이 증가하면 퍼짐성도 증가하는 경향을 보여 본 실험 결과와 유사한 경향을 보였다.

3. 색도 측정

쿠키의 색도는 깨의 첨가 여부 및 첨가한 깨의 종류에 따라서 당연히 유의적으로 다르게 나타났다(Table 5). 쿠키의 색은 일정한 조건하에서 주로 당에 의한 영향이 크나 본 실험에서는 깨 이외의 다른 조건은 동일하였으므로, 쿠키의 색에 영향을 미치는 요인은 첨가한 깨의 종류라고 볼 수 있다. Lee SM 등(2006)의 연구에서도 첨가하는 재료 자체의 색소에 의한 영향이 색도의 차이를 나타낸다고 하였다. 명도(L)는 검은깨 쿠키가 가장 낮았으며, 들깨, 흰깨, 그리고 깨를 첨가

하지 않은 쿠키의 순으로 높아졌다. 적색도(a)는 흰깨와 들깨 쿠키가 각각 4.36, 4.22로 검은깨 쿠키나 대조군보다 높게 나타났다. 검은깨 쿠키는 적색도가 다른 쿠키에 비해 상대적으로 낮았는데 이는 검은깨를 첨가한 식빵의 연구(Choi SN와 Chung NY 2005)와 유사하였다. 황색도(b)는 깨를 첨가하지 않은 쿠키가 가장 높게 나타났고 검은깨가 가장 낮은 값을 보였다.

4. 쿠키의 텍스처

Texture analyzer를 이용하여 쿠키의 텍스처를 측정된 결과는 Table 6과 같다. 쿠키의 파쇄성(brittleness)은 깨의 첨가 여부에 따라 유의적인 차이를 보였는데 깨를 첨가한 쿠키와 첨가하지 않은 대조군 사이에 유의적인 차이가 있었다($p < 0.001$). 즉 깨를 첨가하지 않은 대조군의 파쇄성이 깨를 첨가한 쿠키보다 파쇄성이 큰 것으로 나타났으며 깨의 종류에 있어서는 유의적인 차이가 없었다. 경도(hardness)는 쿠키 종류 간 유의적인 차이를 보이지 않았으나 깨를 첨가하지 않은 쿠키가 가장 높았다. 이는 첨가된 깨가루가 쿠키 조직의 결합을

Table 4. pH value and spread ratio of Goami cookies with sesames(white and black) and perilla seeds

	Cookie types				F-value
	Control cookie	White sesame cookie	Black sesame cookies	Perilla cookies	
pH	6.45±0.01 ^{1)a}	6.33±0.01 ^c	6.40±0.02 ^b	6.46±0.01 ^a	97.85***
Spread factor	5.24±0.16	4.86±0.25	5.04±0.21	4.88±0.45	1.53

¹⁾ Mean ± SD

Means in each row with different superscripts are significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple test

***: significant at $p < 0.001$

Table 5. Hunter's color values of Goami cookies with sesames(white and black) and perilla seeds

	Cookie types				F-value
	Control	White sesame cookies	Black sesame cookies	Perilla cookies	
L value(brightness)	49.81±1.85 ^{1)a}	38.54±1.13 ^b	25.49±0.56 ^d	33.25±0.92 ^c	426.28***
a value(redness)	3.45±0.12 ^b	4.36±0.32 ^a	0.30±0.03 ^c	4.22±0.38 ^a	336.26***
b value(yellowness)	16.26±0.49 ^a	12.84±0.47 ^b	3.83±0.15 ^d	10.79±0.54 ^c	849.03***

¹⁾ Mean ± SD

Means in each row with different superscripts are significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple test

***: significant at $p < 0.001$

Table 6. Texture properties of Goami cookies with sesames(white and black) and perilla seeds

	Cookie types				F-value
	Control cookie	White sesame cookie	Black sesame cookies	Perilla cookies	
Brittleness(g)	10593.34±3280.60 ^{1)a}	2531.90±831.44 ^b	4651.68±2089.07 ^b	2741.32±863.86 ^b	17.118***
Hardness(g)	12419.10±1339.05	11215.42±1926.76	12146.54±916.52	10146.44±1785.73	2.220

¹⁾ Mean ± SD

Means in each row with different superscripts are significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple test

***: significant at $p < 0.001$

어느 정도 방해하기 때문인 것으로 사료된다. 현미가루를 첨가한 Lee MH와 Oh MS(2006)의 연구에서도 대조군에 비해 현미가루를 첨가한 쿠키의 경도가 유의적으로 감소하여 조직감이 부드러워졌다고 보고하였다.

5. 관능검사

1) 묘사분석

깨의 첨가 여부 및 첨가된 깨의 종류에 따른 고아미 쿠키의 관능적 특성은 Table 7과 같다. 노란색과 검은색은 시료 간 유의적인 차이를 보였고($p < 0.001$) 이는 색차계로 측정된 결과와 일치하였다. 단맛에서는 대조군이 유의적으로 높게 나타났는데($p < 0.05$) 이는 흰깨, 검은깨, 들깨를 첨가한 쿠키는 깨 특유의 고소한 향과 맛이 강해 상대적으로 단맛을 덜 감지하게 된 것으로 사료된다. 고소한 맛과 고소한 향에 있어서는 대조군이 유의적으로 낮게 나타났고($p < 0.001$) 깨의 종류에 있어서는 유의적인 차이가 없었다. 기름 향미는 버터의 함량이 높은 대조군이 9.31로 가장 높았고 깨의 종류에 있어서는 흰깨가 가장 높았다($p < 0.05$). 이취는 흰깨가 6.58로 높았고 다른 시료에 있어서는 유의적인 차이가 없었다($p < 0.05$). 입자감과 경도에 있어서는 쿠키

시료 간 유의적인 차이가 나타나지 않았는데 이는 시료 간 유의적인 차이를 보이지 않았던 기계적 검사와 일치하였다. 잔여감에서는 대조군이 6.43으로 가장 낮았고 흰깨 쿠키의 잔여감이 8.24로 가장 높았으나 시료 간 유의적인 차이는 없었다.

2) 소비자검사

여자 대학(원)생 50명을 대상으로 수행한 소비자 선호도 및 기호도 검사 결과는 Table 8과 같다. 네 개의 쿠키 시료 중 가장 선호하는 것을 선택하는 선호도 검사에서는 깨를 첨가하지 않은 대조군이 28명(56%)으로 가장 높은 선호도를 보였고 검은깨 쿠키(20%), 흰깨 쿠키(16%), 그리고 들깨 쿠키(8%)순으로 선호도가 낮았다.

기호도 검사에 있어서 각 쿠키 시료간에 유의적인 차이가 있었다($p < 0.001$). 7점 척도를 이용하여 기호도 검사를 수행한 결과 대조군이 5.24로 가장 높은 기호도를 보였고 검은깨 쿠키가 4.90으로 보통 이상의 기호도를 보였다. 한편 들깨 쿠키는 선호 비율은 가장 낮았으나 기호도는 흰깨 쿠키보다 높은 것으로 나타났다. 검사자의 40% 이상이 깨를 첨가한 쿠키를 선호하

Table 7. Sensory characteristics of Goami cookies with sesames(white and black) and perilla seeds by trained panel

Sensory characteristics	Cookie types				F-value
	Control cookie	White sesame cookie	Black sesame cookie	Perilla cookie	
Yellow	11.65±2.24 ^{1)a}	6.65±1.37 ^c	2.50±2.16 ^d	9.56±1.23 ^b	115.52***
Black	1.78±0.58 ^d	6.93±2.65 ^b	12.28±0.98 ^a	3.91±1.62 ^c	181.73***
Sweetness	9.56±2.10 ^a	7.45±2.64 ^b	7.73±3.56 ^b	6.83±2.86 ^b	4.10*
Nutty taste	7.26±3.53 ^b	10.15±2.31 ^a	10.22±1.87 ^a	9.01±2.67 ^a	6.46***
Nutty odor	6.91±3.43 ^b	9.73±2.73 ^a	10.19±2.36 ^a	10.23±2.45 ^a	7.81***
Oily flavor	9.31±2.33 ^a	8.58±2.93 ^{ab}	6.68±2.90 ^c	7.49±2.13 ^{bc}	4.83*
Off flavor	3.76±2.87 ^b	6.58±3.16 ^a	4.47±2.56 ^b	4.61±1.93 ^b	4.90*
Graininess	6.71±3.31	6.65±2.02	7.38±2.10	6.94±2.03	0.44
Hardness	6.20±2.70	6.28±1.89	7.47±2.76	6.17±2.36	1.59
Aftertaste	6.43±2.73	8.24±2.83	7.61±2.20	6.71±2.43	2.54

¹⁾ Mean ± SD

Means in each row with different superscripts are significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple test

*, ***, significant at $p < 0.05$, $p < 0.001$, respectively

Table 8. Sensory preference and acceptance of Goami cookies with sesames (white and black) and perilla seeds by consumer panel

	Cookie types				Total number(%) ¹⁾ F-value ²⁾
	Control cookie	White sesame cookie	Black sesame cookie	Perilla cookie	
Preference(%)	28(56%)	8(16%)	10(20%)	4(8%)	50(100%) ¹⁾
Acceptance	5.24 ^a	4.22 ^d	4.90 ^{ab}	4.58 ^{bc}	8.034*** ²⁾

***: significant at $p < 0.001$

Acceptance scale : 1; dislike very much, 4; neither like nor dislike, 7; like very much

였고 기호도도 보통보다 높았다. 따라서 버터를 깨로 어느 정도 대체한 건강형 깨쿠키의 상업화도 가능할 것으로 사료된다.

N. 요약 및 결론

본 연구의 목적은 상대적으로 높은 식이섬유 함량으로 생리활성 효과를 지니는 고아미 2호와 항산화 활성을 비롯한 다양한 기능성을 나타내는 생리활성물질 및 불포화 지질을 다량 함유하는 깨를 이용하여 기능성 쿠키를 개발하고 품질 특성을 알아보려고 하였다. 특히 깨를 첨가한 쿠키의 경우 깨의 버터 대용성 여부를 살펴보았다. 실험 결과, 반죽의 pH는 흰깨 쿠키가 pH 6.33으로 가장 낮았으며 깨를 첨가하지 않은 고아미 쿠키(대조군)와 들깨 쿠키가 유의적으로 높게 나타났다. 반죽의 퍼짐성은 대조군의 퍼짐성 지수가 5.24로 가장 높은 값을 보였지만 시료 간 유의적인 차이는 없었다. 쿠키의 색도는 깨의 첨가 여부와 첨가된 깨의 종류에 따라 명도(L), 적색도(a), 황색도(b)에 있어서 유의적인 차이를 보였다. 쿠키의 텍스처에 있어서는 깨를 첨가하지 않은 쿠키가 과쇄성이 유의적으로 높게 나타났으나 경도는 시료 간 유의적인 차이를 보이지 않았다. 훈련된 8명의 검사원을 대상으로 수행한 묘사 분석에 있어서는 노란색, 검정색, 단맛, 고소한 맛, 고소한 향, 기름 향미, 이취에 있어서 시료간 유의적인 차이를 보인 반면, 입자감, 경도 및 잔여감에 있어서는 유의적인 차이가 없었다. 여자 대학(원)생 50명을 대상으로 수행한 소비자 검사에 있어서는 깨 무첨가 쿠키 > 검은깨 쿠키 > 흰깨 쿠키 > 들깨 쿠키 순으로 선호되었고 기호도 또한 깨를 첨가하지 않은 쿠키가 가장 높은 기호도를 보였으며 깨를 첨가한 쿠키에 있어서는 검은깨 쿠키가 가장 높은 기호도를 나타냈다. 그러나 검사원 중 40% 이상이 깨를 첨가한 쿠키를 선호하였고 기호도도 보통보다 높았는데 이는 버터를 깨로 30% 정도 대체한 건강형 깨 쿠키의 상업화 가능성을 보여준다고 하겠다.

참고문헌

- Adair M, Knight S, Gates G. 2001. Acceptability of peanut butter cookies prepared using mungbean paste as a fat ingredient substitute. *J Am Diet Assoc* 101(4): 467-469
- Cho HS, Park BH, Kim KH, Kim HA. 2006. Antioxidant effect and quality characteristics of cookies made with sea tangle powder. *Korean J Food Culture* 21(5): 541-549
- Choi SN, Chung NY. 2005. Quality characteristics of bread added with black sesame powder. *Korean J Food Cookery Sci* 21(5): 655-661
- Chun AR, Song J, Hong HC, Son JR. 2005. Improvement of Cooking Properties by Milling and Blending in Rice Cultivar Goami2. *Korean J Crop Sci* 50(1): 88-93
- Han JS, Kim JA, Han GP, Kim DS, Kozukue N, Lee KR. 2004. Quality characteristics of functional cookies with added potato peel. *Korean J Food Cookery Sci* 20(6): 63-69
- Jin SY, Joo NM, Han YS. 2006. Optimization of iced cookies with the addition of pine leaf powder. *Korean J Food Cookery Sci* 22(2): 164-172
- Kang HJ. 2004. Varietal differences in physicochemical properties and ultrastructure of rice and their relationship with gelatinization and retrogradation characteristics. Doctorate thesis. Seoul National University. p 159
- Kang NE, Kim HY. 2005. Quality characteristics of health concerned functional cookies using crude ingredients. *Korean J Food Culture* 20(3): 331-336
- Kim HY, Lee IS, Kang JY, Kim GY. 2002a. Quality characteristics of cookies with various levels of functional rice flour. *Korean J Food Sci Technol* 34(4): 642-646
- Kim HY, Jeong SJ, Heo MY, Kim KS. 2002b. Quality characteristics of cookies prepared with varied levels of shredded garlics. *Korean J Food Sci Technol* 34(4): 637-641
- Lee BH, Ryu SN, Kwak TS. 2002. Current status and prospects of quality evaluation in Perilla. *Korean J Crop Sci* 47(S): 150-162
- Lee C, Shin JS. 2005. Effects of resistant starch of rice on blood glucose response in normal subjects. *Korean J Food Sci Technol* 37(2): 301-303
- Lee EJ. 2007. Effect of roasting conditions on the antioxidant activity and quality characteristics as functional foods of sesame seeds. Master's thesis. Seoul National University. pp 62-70
- Lee EJ, Seo HS, Lee SY, Kim SH, Hwang IK. 2006. Quality characteristics of black sesame gruel with high-dietary fiber rice "Goami 2" *Korean J Food Cookery Sci* 22(6): 940-948
- Lee JA, Park GS, Ahn SH. 2002. Comparative of physicochemical and sensory quality characteristics of cookies added with barleys and oatmeals. *Korean J Food Cookery Sci* 19(2): 238-246
- Lee JH, Seo HS, Kim SH, Lee JR, Hwang IK. 2005. Soaking properties and quality characteristics of Korean white gruel with different blending time of high-dietary fiber rice "Goami 2". *Korean J Food Cookery Sci* 21(6): 927-935

- Lee JS, Oh MS. 2006. Quality characteristics of cookies with black rice flour. *Korean J Food Cookery Sci* 22(2): 193-203
- Lee MH, Oh MS. 2006. Quality characteristics of cookies with brown rice flour. *Korean J Food Culture* 21(6): 685-694
- Lee MJ, Kim KH. 2005. The comparison in the physicochemical properties of sesame seeds by producing areas. *J Korean Soc Appl Biol Chem* 48(2): 128-131
- Lee SH, Park HJ, Cho SY, Jung IK, Cho YS, Kim TY, Hwang HG, Lee YS. 2004a. Supplementary effect of the high dietary fiber rice on blood glucose in diabetic KK mice. *Korean J Nutrition* 37(2): 75-80
- Lee SH, Park HJ, Jo SY, Han GJ, Jeon HG, Hwang HG, Choe HC. 2004b. Supplementary effect of the high dietary fiber rice on lipid metabolism in diabetic KK mice. *Korean J Nutrition* 37(2): 81-87
- Lee SM, Ko YJ, Jung HA, Paik JE, Joo NM. 2005. Optimization of iced cookie with the addition of dried sweet pumpkin powder. *Korean J Food Culture* 20(5): 516-524
- Lee SM, Jung HA, Joo NM. 2006. Optimization of iced cookie with the addition of dried red ginseng powder. *Korean J Food & Nutr* 19(4): 448-459
- 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 Sci* 21(1): 94-102
- Park SJ, Kang MH. 2004. Functional properties of sesame seed. *Food Industry and Nutrition* 9(2): 31-40
- Ryu SN, Lee EJ, Yun HS, Kang SH. 2003. Chemical structure and physiological activity of lignan component in sesame. *Korean J Crop Sci* 48: 65-71

(2007년 4월 4일 접수, 2007년 10월 12일 채택)