

기능성 쌀 쿠키의 품질 특성 연구

김혜영B* · 이인선 · 강지윤 · 김지연
용인대학교 식품영양학과

Quality Characteristics of Cookies with Various levels of Functional Rice Flour

Hye-Young L. Kim*, In-Seon Lee, Ji-Yoon Kang and Gee-Yeoun Kim
Department of food Science and Nutrition, Yongin University

Physicochemical and sensory characteristics of cookies with various levels of functional rice flour were investigated in this study. Dough pH of 10% substituted group and Spreadability of 20 and 30% substituted group had significantly higher values than that of control group. Density of Dough had significantly the largest value of 1.27 with 10% substituted sample group. The L value of brightness in control group had significantly the largest value of 69.31. The b value of 20% substituted sample group had significantly the largest value of 35.60. Results of sensory characteristics showed significantly higher savory aroma, savory flavor, hardness and brownness with 10% substituted sample group. Acceptance test of cookies with 20% substituted sample group showed higher overall acceptability than those of others. Quality characteristics of 10 to 30% substituted sample groups indicated significantly similar or higher values compared to those of control showing the possibilities of developments in health concerned functional rice cookies.

Key words: functional rice flour, sensory quality, cookies

서 론

쌀(Rice, *Orzya sativa* L)은 밀, 옥수수과 함께 세계 3대 곡물 중 하나로 우리 나라에서는 주식인 밥의 형태로 이용되고 있다. 현대에는 산업화 도시화로 인한 외식산업의 발달과 식생활의 변화로 쌀의 소비가 점차 감소하여 쌀의 잉여문제가 심각한 문제점으로 대두되고 있다. 이에 여러 가지의 쌀 가공식품을 다양하게 개발하기 위해서 밀가루와 같은 중간소재 형태의 쌀가루를 보급하고 쌀을 원료로하는 식품의 개발이 시급히 요청된다. 시대의 변화에 따라 간편한 서구식 편의식으로 식사를 하는 경우가 증가하여 어린이들의 영양 불균형 등 많은 문제점을 일으키고 있다. 이러한 서구식 식품은 소비자의 편의성 선호 경향이 주원인으로 사료되기 때문에 쌀도 제빵 및 제과 등으로 가공화하여 간편화할 필요가 있다⁽¹⁾. 이미 서양이나 일본에서는 쌀을 이용한 빵이나 과자, 이유식, 팽화식품 등의 여러 가지 가공식품 제조에 다양하게 이용·시판되고 있다⁽²⁾.

최근 쌀 가공식품이 편의화, 다양화됨에 따라 쌀을 주원료로 하는 새로운 가공식품의 개발과 함께 식품 가공 원료로서 쌀의 연구 분야에 관심이 높아지고 있다. 현재까지 쌀에 대한 연구로는 쌀빵 가공과 특성에 관한 연구⁽³⁻⁶⁾, 유과의 가공과 품질특성에 관한 연구^(7,8), 엿에 관한 연구⁽⁹⁾, 찹쌀떡의 저장성에 대한 연구⁽¹⁰⁾, 쌀 이유식 제조에 대한 연구⁽¹¹⁾, 쌀가루를 첨가한 국수제조에 대한 연구^(12,13), 쌀가루를 이용하여 제조한 고추장의 숙성에 대한 연구⁽¹⁴⁾, 쌀음료 개발에 대한 연구⁽¹⁵⁻¹⁷⁾ 등의 많은 연구가 있다. 특히 건강에 대한 관심이 고조되면서 소비자들의 욕구를 충족시키고 쌀의 고품질화를 위해 기능성 쌀의 개발이 활발히 이루어지면서 식이섬유소를 강화한 기능성 쌀은 식이섬유소와 키토산을 강화 시킨 쌀로 체내 지질수준이나 콜레스테롤 및 변비에 우수한 효과가 있음이 보고된 바 있다. 이 밖에도 버섯쌀, 비타민 쌀, 암예방 쌀, 인삼 쌀 등의 연구가 진행되고 있으나 이러한 기능성 쌀의 제품 개발에 관한 연구는 미흡한 실정이다.

이에 본 연구에서는 소비량이 급감하고 있는 쌀의 소비를 촉진하고 기능성 스낵 개발의 지표로서, 식이섬유소 및 키토산을 강화시킨 기능성 쌀의 대체 수준을 달리하여 기능성 쿠키를 제조하였으며, 이에 따른 이화학적·관능적 특성을 연구하여 기능성 식품으로서의 이용 가능성을 알아보았다.

*Corresponding author : Hye-Young L. Kim, Department of food Science and Nutrition, Yongin University, 470, Samga-dong, Yongin-shi, Kyonggi-do 449-714, Korea
Tel: 82-31-330-2757
Fax: 82-31-330-2886
E-mail: hylkim@yongin.ac.kr

재료 및 방법

재료

본 실험에서 사용된 재료는 밀가루((주)삼양사, 경기), 기능성 쌀(라이스젠, 경기), 버터((주)서울 하인즈, 인천), 설탕((주)제일제당, 인천), 소금(만나식품, 충남), dextrose(SHOWA, Japan), 소다(신진식품, 서울)로서 실험 전에 전량을 한꺼번에 구입하여 사용하였다. 기능성 쌀은 mixer(model CM-3000, 서울)에 2분동안 갈아 20 mesh 체에 쳐서 밀가루에 각각 0%, 10%, 20% 및 30% 수준으로 대체하였다.

쿠키의 제조

기능성 쌀 쿠키는 AACC method 10-50D의 방법⁽¹⁸⁾으로 제조하였다. 버터, 설탕 소금, 소다를 믹싱볼(model K5SS, USA)에 넣고 speed 2에서 3분간 크림상태가 될 때까지 혼합한 후 dextrose 용액과 물을 넣고 다시 speed 4에서 2분간 혼합하였다. 20 mesh 체에 친 박력분 및 기능성 쌀가루를 10%, 20% 및 30% 대체한 시료를 넣고 2분간 혼합하는데, 혼합하는 전 과정에서 매분마다 전원을 끄고 고무주걱으로 기계 벽에 붙은 반죽을 긁어내려 재료가 고루 섞이도록 하였다. 반죽을 2개의 막대자(높이 0.4 cm) 사이에 넣은 후 밀대로 2회 밀어서 균일하게 하고 둥근 성형틀(직경 5 cm)로 찍어 팬에 골고루 얹어 윗불 180°C, 아랫불 160°C로 예열해 둔 오븐(HSDO 2002, Hanyoung bakery machinery Co.)에 넣고 10분간 구웠다. 실온에서 1시간 식힌 후 지퍼백에 넣고 보관하면서 24시간 후 이화학적 검사와 관능검사를 실시하였다.

반죽의 밀도 및 pH

쿠키 반죽의 특성을 알아보기 위해 밀도 및 pH를 측정하였다. 밀도는 50 mL 메스실린더에 증류수 30 mL을 넣은 후 5 g의 반죽을 넣었을 때 늘어난 높이, 즉 부피와 반죽의 무게로 구하였다(g/mL). pH는 비이커에 반죽 5 g과 증류수 45 mL을 넣고 충분히 교반 시킨 후 pH meter(Coming pH meter 440, USA)로 상온에서 측정하였다.

쿠키의 퍼짐성과 수분함량

쿠키의 퍼짐성 지수(spread factor)는 AACC method 10-50D의 방법을 사용하여 구하였다. 직경(mm)에 대한 쿠키 6개 높이(mm)의 비로 나타낸 것으로 아래의 식을 이용하여 구하였다.

$$\text{Spread factor} = \frac{\text{cookie 너비 (mm)}}{\text{cookie 6개의 높이 (mm)}} \times 10$$

기능성 쌀 쿠키의 수분함량(water content)은 A.O.A.C.⁽¹⁹⁾ 법에 의하여 수분함량은 105°C에서 상압 건조하여 측정하였다.

쿠키의 색도

기능성 쌀 쿠키의 색도는 분광 색차계(Color JC801, Color Techno System Co., Ltd., Japan)를 사용하여, L(lightness), a(redness), 및 b(yellowness)값을 측정하였다. 표준 색판으로는 백판(L=98.63, a=0.19, b=-0.67)을 사용하였다.

Rheometer에 의한 조직감 측정

기능성 쌀 쿠키의 조직감은 쿠키를 2×2×0.5 cm³로 자른 후 rheometer(COMPAC-100, sun scientific Co., LTD., Japan)를 사용하여 측정하였다. Rheometer의 조건은 Max wt.; 10 kg, Distance; 50%, Table speed; 120 mm/min, rupture; 1 bite, 및 probe은 직경 1 mm의 number 4 needle type으로 하여 측정하였다.

관능검사

시료는 관능검사를 하기 전에 꺼내어 임의의 세자리 숫자를 적은 접시에 각각 두 조각씩 담아 제시하였다. 모든 시료의 평가 사이에 입가심을 할 수 있도록 증류수와 빨는 컵을 함께 제시하였다. 관능검사는 개인 칸막이 검사대가 설치된 관능 검사실에서 수행되었다. 묘사분석에 의한 객관적 관능검사는 관능검사에 경험이 있는 식품영양학을 전공하는 대학원생 5명을 선정하여 실시하였다. 예비훈련을 통하여 시료의 검사 특성을 개발하고 각 특성의 정의를 확립한 후 특성의 강도 측정 방법을 결정하였다. 패널요원은 특성의 개념과 강도에 대한 안정된 판단 기준이 확립되어 측정 능력의 재현성이 인정될 때까지 계속하여 훈련한 뒤 본 실험에 임하도록 하였다. 패널 요원들은 15 cm 척도를 이용한 쿠키의 관능 검사표에 각 특성별로 느끼는 강도를 표시하도록 하였다. 특성 평가시 왼쪽 끝으로 갈수록 특성의 강도가 약해지고, 오른쪽 끝으로 갈수록 특성의 강도가 강해지는 것을 나타내도록 하였다⁽²⁰⁾. 특성이 발현되는 순서에 따라 냄새, 향미, 조직감, 외관의 순서로 측정하였다. 외관의 측정이 다른 특성의 측정에 편견을 주지 않도록 냄새, 향미 및 조직감 평가가 끝난 후 외관평가를 마지막에 하였고 외관평가를 위한 시료를 따로 준비하였다. 평가 특성들은 고소한 냄새(savory aroma), 고소한 맛(savory flavor), 경도(hardness), 아삭한 정도(crispness), 표면에 금이 갈라진 정도(crack), 갈색 정도(brownness)이었다.

기호도 검사

기호도 검사는 남녀 일반 성인 및 대학생 35명을 대상으로 실시하였다. 기호도검사는 9점척도(hedonic scale)를 이용하여 표시하도록 하였으며 1점으로 갈수록 '아주 싫다'에서 9점으로 갈수록 '아주 좋다'를 표시하도록 하였다. 평가된 특성은 외관(appearance), 고소한 맛(savory flavor), 조직감(texture), 전반적인 기호도(acceptability) 순서대로 진행되었다.

통계 처리

기호도 검사를 제외한 모든 실험은 3회 이상 반복 실시하여 결과를 SAS/STAT⁽²¹⁾를 이용하여 분산 분석하였다. 시료간 평균치 차이의 유무는 Duncan's multiple range test에 의해 다중 비교를 하였다.

결과 및 고찰

반죽의 밀도 및 pH

기능성 쌀가루를 0%, 10%, 20% 및 30% 대체한 쿠키 반죽의 밀도 및 pH의 결과는 Table 1과 같다. 반죽의 밀도는

Table 1. Density and pH values of cookie batter using functional rice flour

Properties	Rice flour contents (%)			
	0%	10%	20%	30%
Density (g/mL)	1.25 ^{ab}	1.27 ^a	1.25 ^{ab}	1.16 ^b
pH	7.87 ^b	8.04 ^a	7.93 ^{ab}	8.02 ^{ab}

The same superscripts in a raw are not significantly different each other at P<0.05.

Table 2. Spread factor and water content of cookies with varied levels of functional rice flour

Properties	Rice flour contents (%)			
	0%	10%	20%	30%
widthness (mm)	59.83 ^b	60.33 ^{ab}	61.67 ^a	62.00 ^a
thickness (mm)	51.00 ^{ab}	52.33 ^a	49.00 ^{ab}	47.33 ^b
spread factor	11.74 ^b	11.53 ^b	12.59 ^a	13.12 ^a
water content (%)	5.48 ^a	5.23 ^{ab}	4.86 ^c	4.95 ^{bc}

The same superscripts in a raw are not significantly different each other at P<0.05.

기능성 쌀가루를 10% 대체한 시료가 1.27 g/mL로 유의적으로 높은 수치를 보였고 1.25 g/mL을 나타낸 대조군과 20% 대체 시료와는 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 기능성 쌀가루를 30% 대체한 시료가 1.16 g/mL로 10% 대체 시료보다 유의적으로 낮은 밀도를 나타내었다. 심 등⁽²²⁾의 쌀가루와 옥수수가루의 비율을 달리하여 제조한 생선스낵의 품질특성 연구에서 쌀가루의 함량이 많아 질수록 밀도가 낮아진다는 결과와 같은 경향을 보였으며 쌀가루가 반죽의 밀도에 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 반죽의 pH는 기능성 쌀가루를 10% 대체한 시료가 pH 8.04로 대조군의 pH 7.87보다 유의적으로 높은 수치를 나타내었다. 반죽의 pH는 완성된 쿠키의 향과 외관의 색도에 영향을 미칠 수 있으며 본 실험에서 기능성 쌀가루를 20%와 30% 대체한 시료군의 pH는 각각 pH 7.98과 pH 8.02의 수치를 보이며 대조군과는 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

쿠키의 퍼짐성과 수분함량

쿠키의 퍼짐성 지수와 수분함량 측정 결과는 Table 2와 같다. 쿠키의 지름은 기능성 쌀가루를 20%와 30% 대체한 시료군이 각각 61.67 mm와 62.00 mm로 대조군보다 유의적으로 더 크게 나타났다. 쿠키의 두께는 20%와 30% 대체한 시료군이 49.00 mm와 47.33 mm의 수치를 보이며 대조군과 유의적인 차이를 보이지 않았다. 반죽의 점도에 의하여 조절되는 퍼짐성은 구울때 반죽내 수분함량이 많을 수록 퍼짐성 지수가 작아지는데, 오프의 온도가 오르면 반죽의 건조도가 매우 높아짐에 따라 유동에 필요한 일정한 점도를 상실했을 때 퍼짐성이 멈추게 된다⁽²³⁾. 쿠키의 퍼짐성은 10% 대체한 시료군이 11.53으로 대조군의 11.74와는 유의적인 차이를 보이지 않았으나 20%와 30% 대체한 시료군은 12.59와 13.12로 대조군보다 유의적으로 높은 퍼짐성을 보였다. 쿠키의 수분함량은 대조군이 5.48로 유의적으로 가장 높은 수분함량을 보

Table 3. Colorimetric characteristics of cookies with varied levels of functional rice flour

Color values	Rice flour contents (%)			
	0%	10%	20%	30%
L ¹⁾	69.31 ^a	63.06 ^c	64.82 ^{bc}	66.09 ^b
a ¹⁾	9.61 ^b	10.84 ^{ab}	11.78 ^a	10.71 ^{ab}
b ¹⁾	32.68 ^c	31.66 ^d	35.60 ^a	33.61 ^b

The same superscripts in a raw are not significantly different each other at P<0.05.

¹⁾L: lightness (white; +100~black; 0), a, redness (red; +100~green; -80). b; yellowness (yellow; +70~blue; -70).

Table 4. Rheometer properties of cookies with varied levels of functional rice flour

Textures	Rice flour contents (%)			
	0%	10%	20%	30%
hardness (newton/cm ²)	167.84 ^a	147.67 ^a	207.38 ^a	215.30 ^a
adhesiveness (g)	-13.33 ^{ab}	-23.33 ^b	-13.33 ^{ab}	-10.00 ^a

The same superscripts in a raw are not significantly different each other at P<0.05.

였으나 10% 대체시료의 5.23과는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 대조군 보다 퍼짐성 지수가 유의적으로 높은 결과를 보인 20%와 30% 대체한 시료군은 각각 4.86과 4.95의 수치를 보이며 대조군보다 유의적으로 낮은 수분함량을 나타내었다. 이는 수분함량이 많을수록 퍼짐성의 지수가 작아진다 것과 일치하는 결과를 나타내었다.

쿠키의 색도

기능성 쌀 쿠키의 색도 측정 결과는 Table 3과 같다. 쿠키의 밝은 정도를 나타내는 L값은 대조군이 69.31로 유의적으로 가장 밝게 평가되었고 그 다음으로는 기능성 쌀가루를 30% 대체한 시료군이 66.09로 유의적으로 밝게 평가되었으나 20% 대체한 시료의 64.82와는 유의차를 보이지 않았다. 시료의 붉은 정도를 나타내는 a값은 20% 대체한 시료가 11.78로 유의적으로 강하게 평가되었고 대조군이 9.61의 수치로 유의적으로 낮은 a값을 보였으나 10% 대체시료와 30% 대체시료의 각각 10.84와 10.71의 값과는 유의차를 보이지 않았다. 기능성 쌀가루를 대체한 시료가 대조군 보다 정도가 강하게 평가된 것은 붉은 색을 띤 기능성 쌀을 대체하였기 때문이라고 사료된다. 쿠키의 노란정도를 나타내는 b값에서는 기능성 쌀가루를 20% 대체한 시료가 35.60으로 유의적으로 가장 높은 수치를 나타내었고 그 다음으로 30% 대체한 시료가 33.61의 값을 나타내어 대조군의 32.68보다는 유의적으로 노란정도가 크다고 평가되었다. 기능성 쌀가루를 10% 대체한 시료는 31.66의 값으로 대조군보다 유의적으로 노란정도가 약하다고 평가되었다.

Rheometer에 의한 조직감 특성

기능성 쌀쿠키를 rheometer로 측정된 결과는 Table 4와 같다. 경도는 대조군이 167.84 newton/cm²의 값을 나타내었고

Table 5. Sensory characteristics of cookies with varied levels of functional rice flour

Characteristics	Rice flour contents (%)			
	0%	10%	20%	30%
savory aroma	7.28 ^b	10.37 ^a	9.48 ^{ab}	7.71 ^{ab}
savory flavor	9.64 ^b	13.78 ^a	9.03 ^b	7.91 ^b
hardness	10.77 ^b	13.68 ^a	7.17 ^c	5.41 ^d
crispness	9.45 ^b	5.26 ^c	12.34 ^a	13.00 ^a
crack	7.39 ^a	7.57 ^a	7.72 ^a	9.84 ^a
brownness	6.01 ^b	11.94 ^a	7.03 ^b	9.01 ^{ab}

The same superscripts in a raw are not significantly different each other at P<0.05.

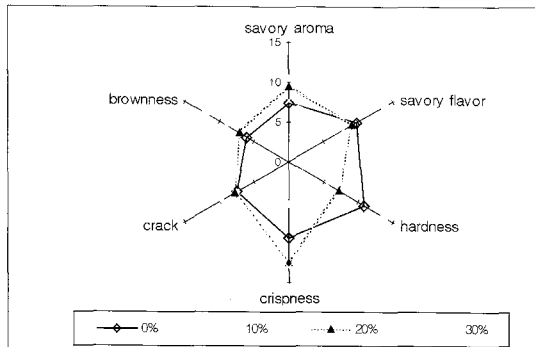


Fig. 1. Sensory characteristics of cookies with varied levels of functional rice flour using spider web graph. 0%, 10%, 20%, and 30%: rice flour contents.

기능성 쌀가루를 대체한 군은 147.67 newton/cm²에서 215.30 newton/cm²의 경도를 나타내었으나 대조군과는 유의차를 보이지 않았다. 쿠키의 경도는 본 실험에서 사용한 rheometer (COMPAC-100, sun scientific Co., LTD., Japan)로 구분되지 않았다. 따라서 이렇게 단단한 쿠키는 관능검사를 실시하여 경도의 차이를 나타내는 것이 바람직하다고 사료된다. 쿠키의 부착성은 기능성 쌀가루를 10% 대체한 시료가 23.33 g으로 유의적으로 부착성이 크다고 평가되었다.

관능검사

기능성 쌀가루를 0%, 10%, 20% 및 30% 대체하여 제조한 쿠키의 관능적 특성에 대한 결과는 Table 5과 같으며 이를 거미줄 그림으로 도식화하여 Fig. 1에 나타내어 관능적 특성의 차이를 살펴보았다. 쿠키의 고소한 냄새는 기능성 쌀가루를 10% 대체한 시료가 10.37로 7.28의 수치를 나타낸 대조군보다 유의적으로 높은 수치를 나타내었으나 20%와 30% 대체시료와는 유의적인 차이를 보이지 않아서 대체 시료군이 대조군에 비해 고소한 냄새가 강하게 평가 되었다. 고소한 맛은 10% 대체한 시료가 13.78로 유의적으로 가장 강하게 평가 되었다. 기능성 쌀 쿠키의 경도는 10% 대체한 시료가 13.68로 대조군보다 유의적으로 높게 평가 되었다. 20%와 30% 대체한 시료에서는 각각 7.17과 5.41의 값으로 대조군보다 유의적으로 낮은 경도를 보였다. 쿠키의 아삭아삭한 정도에서 10% 대체시료는 5.26의 수치로 대조군보다 아삭한

Table 6. Acceptance test of cookies with varied levels of functional rice flour

Characteristics	Rice flour contents (%)			
	0%	10%	20%	30%
appearance	5.74 ^a	5.23 ^a	6.17 ^a	6.11 ^a
savory flavor	6.43 ^a	6.03 ^a	6.46 ^a	6.34 ^a
texture	6.34 ^a	5.00 ^b	6.26 ^a	5.97 ^a
overall acceptability	6.29 ^{ab}	5.54 ^b	6.51 ^a	6.29 ^{ab}

정도가 유의적으로 낮게 평가 되었으나 20%와 30% 대체시료는 12.34에서 13.00의 값으로 대조군보다 아삭아삭한 정도가 강하게 평가되었다. 고 품질 쿠키에서 표면의 crack 정도는 크다고 알려져 있으며 본 실험에서 대체 시료군의 crack은 7.57에서 9.84의 수치를 보이며 대조군의 7.39값과 유의차를 보이지 않았다. 다만 30% 대체군에서 9.84의 값으로 다른 시료들보다 crack이 많은 경향을 보였다. 쿠키 표면의 갈색 정도는 10% 대체군이 11.94의 수치로 가장 강하게 평가 되었으며 이는 반죽의 pH에서 10% 대체군이 pH 8.04의 가장 높은 pH에서 기대했던 바와 같다. 대체로 반죽의 pH에서 높은 값을 보인 대체 시료군의 색이 대조군보다 갈색정도가 강한 경향을 나타내었다.

기호도 검사

기능성 쌀 쿠키의 기호도검사 결과는 Table 6과 같다. 외관은 모든 시료가 5.23에서 6.17의 수치를 보이며 기호도의 유의차를 나타내지 않았으나, 20%와 30% 대체군의 외관이 6.11에서 6.17의 값으로 대조군보다 약간 높은 기호도의 경향을 보였다. 쿠키의 고소한 향미 역시 6.03에서 6.46의 값으로 모든 시료군에서 기능성 쌀 대체 쿠키를 더 좋아하지는 않았으나 고르게 높은 기호도를 보였다. 쿠키의 조직감은 20%와 30% 대체 시료군에서 각각 6.26과 5.97의 값으로 대조군의 6.34와 유의차를 보이지 않으며 비슷하게 높은 기호도를 나타내었다. 10% 대체 시료군의 조직감은 5.00의 값으로 다른 시료들 보다 유의적으로 낮은 점수로 좋지도 싫지도 않은 기호도를 보였다. 객관적인 관능검사에서 강하게 평가된 높은 강도와 색도가 기호도에 영향을 준 것으로 보인다. 전반적인 기호도에서는 20% 대체한 시료가 6.51의 수치로 유의적으로 가장 높은 기호도를 나타내었고 대조군과 30% 대체시료와는 유의차를 보이지 않았으므로 비슷한 수준의 높은 기호도를 나타내었다.

요 약

본 연구에서는 기능성 쌀을 이용한 쿠키를 개발하여 이화학적 관능적 품질 특성을 조사하였다. 반죽의 pH는 기능성 쌀가루를 10% 대체한 반죽이 대조군 보다 유의적으로 높은 pH를 나타내었다. 쿠키의 퍼짐성에서는 20%와 30% 대체한 시료군이 대조군 보다 유의적으로 높은 퍼짐성을 보였다. 시료군의 L값은 대조군이 69.31으로 가장 높았으며, b값은 20% 대조 시료군이 35.60의 값으로 가장 높았다. 기능성 쌀가루를 다양한 수준으로 대체한 쿠키의 관능검사를 실시한 결과

기능성 쌀가루를 10% 대체한 시료군이 고소한 냄새, 고소한 맛, 경도, 색의 갈색정도에서 유의적으로 특성이 강하게 평가되었다. 쿠키의 기호도 검사 결과 쿠키의 전반적인 기호도에서 기능성 쌀가루를 20%와 30% 대체한 시료가 대조군과 함께 유의적으로 높은 기호도를 나타내었다. 따라서 기능성 쌀가루로 대체된 쿠키는 모든 대체비에서 대조구와 비교하였을 때 유의적인 차이가 없거나 유의적으로 높은 기호도를 나타내어 기능성 쌀쿠키 개발의 가능성을 보여주었다.

문 헌

- Kim, Y.I., Kum, J.S., Lee, S.H. and Lee, H.Y. Retrogradation Characteristics of *Jeungpyun* by different milling method of rice flour. *Korean J. Food Sci. Technol.* 27: 834-838 (1995)
- Kum, J.S. Effects of amylose content on quality of rice bread. *Korean J. Food Sci. Technol.* 30: 590-595 (1998)
- Kang, M.Y. and Han, J.Y. Comparison of some characteristics relevant to rice bread made from eight varieties of endosperm mutants between dry and wet milling process. *Korean J. Food Sci. Technol.* 32: 75-81 (2000)
- Kang, M.Y., Koh, H.J. and Han, J.Y. Comparison of some characteristics relevant to rice bread made from eight varieties of endosperm mutants between brown and milled rice. *Korean J. Food Sci. Technol.* 32: 82-89 (2000)
- Kang, M.Y. and Han, J.Y. Glucose chain length distribution of starches from endosperm mutant rices and its relationship with adaptability in rice bread processing. *Korean J. Food Sci. Technol.* 33: 50-54 (2001)
- Jung, D.S., Lee, F.Z. and Eun, J. B. Quality properties of bread made of wheat flour and black rice flour. *Korean J. Food Sci. Technol.* 34: 232-237 (2002)
- Kang, M.Y. and Sung, Y.M. Varietal differences in quality characteristics of *Yukwa* (fried rice cookie) made from fourteen glutinous rice cultivars. *Korean J. Food Sci. Technol.* 32: 69-74 (2000)
- Park, D.J., Ku, K.H. and Mok, C.K. Characteristics of glutinous rice fractions and improvement of *yoogwa* processing by micro-particulation/air-classification. *Korean J. Food Sci. Technol.* 27: 1008-1012 (1995)
- Kim, H.W., Lee, Y.K., Shim, G.S. and Chang, Y.K. Identification of off-flavor in sea mustard and rice syrup sold in the markets. *Korean J. Food Sci. Technol.* 30: 728-732 (1998)
- Kim, K., Lee, Y.H. and Park Y.K. Effect of steeping time of waxy rice on the firming rate of waxy rice cake. *Korean J. Food Sci. Technol.* 27: 264-265 (1995)
- Kim, K.O. and Choi, H.J. Optimization of the preparation of rice-based infant food using freeze drying process. *Korean J. Food Sci. Technol.* 27: 680-689 (1995)
- Kee, H.J., Lee, S.T. and Park, Y.K. Preparation and quality characteristics of korean wheat noodles made of brown glutinous rice flour with and without aroma. *Korean J. Food Sci. Technol.* 32: 799-805 (2000)
- Kim, Y.S., Ha, T.Y., Lee, S.H. and Lee, H.Y. Effect of rice bran dietary fiber on flour rheology and quality of wet noodles. *Korean J. Food Sci. Technol.* 29: 90-95 (1997)
- Choi, J.Y., Lee, T.S. and Noh, B.S. Characteristics of volatile flavor compounds in improved *Kochujang* prepared with glutinous rice koji during fermentation. *Korean J. Food Sci. Technol.* 31: 1221-1226 (1999)
- Lee, W.J. and Kim, S.S. Preparation of sikhe with with brown rice. *Korean J. Food Sci. Technol.* 30: 146-150 (1998)
- Lee, W.J., Cho, M.K. and Chung, K.M. Quality characteristics of korean rice as brewing adjunct. *Korean J. Food Sci. Technol.* 27: 516-519 (1995)
- Yook, C. and Cho, S.C. Application of heat/moisture-treated rice for *sikhe* preparation. *Korean J. Food Sci. Technol.* 28: 1119-1125 (1996)
- American Association of Cereal Chemists: Approved Method of the Am. Assoc. Cereal Chem (Method 10-50D, First approval 2-24-75; Revised 10-28-81) St. Paul, MN., USA (1986)
- AOAC. Association of official analytical Chemists. 15th ed. Washington D.C. (1990)
- Kim, K.O. and Lee, Y.C. Sensory evaluation of food. Hakyun Press (1991)
- SAS Institute, Inc., SAS User's Guide, Statistical Analysis Systems Institute, Inc., Raleigh, NC, USA (1996)
- Sim, Y.J., Jung, B.M. and Rhee, K.C. Effect of amylose content on quality of rice bread. *Korean J. Food Sci. Technol.* 30: 590-595 (1998)
- Miller, R.A., Hosney, R.C. and Morris, C.F. Effect of formula water content on the spread of sugar-snap cookies. *Cereal Chem.* 74: 669-71 (1997)

(2002년 6월 20일 접수; 2002년 8월 26일 채택)