

## 아밀로스 함량에 따른 쌀쿠키의 품질특성

권유리<sup>1</sup> · 정명훈<sup>1</sup> · 조준현<sup>2</sup> · 송유천<sup>2</sup> · 강항원<sup>2</sup> · 이원영<sup>3</sup> · 윤광섭<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>대구가톨릭대학교 식품가공학전공

<sup>2</sup>국립식량과학원 기능성작물부

<sup>3</sup>경북대학교 식품공학부

## Quality Characteristics of Rice Cookies Prepared with Different Amylose Contents

Yu-Ri Kwon<sup>1</sup>, Myung-Hoon Jung<sup>1</sup>, Jun Hyeon Cho<sup>2</sup>, You-Chun Song<sup>2</sup>,  
Hang-Won Kang<sup>2</sup>, Won-Young Lee<sup>3</sup>, and Kwang-Sup Youn<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Food Science and Technology, Catholic University of Daegu, Gyeongbuk 712-702, Korea

<sup>2</sup>Dept. of Functional Crop, NICS, RDA, Gyeongnam 627-803, Korea

<sup>3</sup>Major in Food Application Technology, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea

### Abstract

Physicochemical and sensory characteristics of rice cookies prepared with various levels of amylose content were investigated in this study. Dough pH of *Jinsumi* and *Milyang 261* cookies was decreased by addition of rice flour. Density of dough with 100% substituted *Jinsumi* flour had the largest value of 1.09 g/mL, whereas that of *Milyang 261* cookies showed no significant difference. Spread ratio of cookies was the largest in the cookies containing *Jinsumi*, and *Milyang 261* constituted the 50% group. Preservation ability of *Milyang 261* cookies surpassed above 30%. Lightness of *Jinsumi* and *Milyang 261* cookies increased with increasing rice flour content. The results of our sensory evaluation demonstrated that the control sample was significantly more preferable in terms of overall acceptability compared to others. These results suggest that adding 30% *Milyang 261* flour is the best substitution ratio for rice cookies.

**Key words:** amylose, rice cookies, *Jinsumi*, *Milyang 261*, quality characteristics

### 서 론

쌀은 밀, 옥수수와의 함께 세계 3대 곡물 중 하나로 우리나라에서 주식으로 이용되어 왔다. 최근 국내 쌀시장 개방과 관련하여 2004년 WTO 협상 결과에 따라 의무수입물량(TRQ)은 2005년 225천 톤에서 2014년 409천 톤으로 확대되고 있으며, 그중 일정물량이 밥쌀용으로 시장에 공급되고 있어 쌀값 하락의 원인이 되고 있다(1). 이러한 공급과잉의 쌀 소비를 촉진하기 위해서는 다양한 쌀 소비 전략이 필요하게 되었으며, 쌀 가공 산업의 필요성이 대두되고 있다. 이미 서양이나 일본에서는 쌀을 이용한 빵이나 과자, 이유식, 팽화식품 등 여러 가지 가공식품 제조에 다양하게 사용하고 있으며 현재 우리나라에서도 쌀빵 가공과 특성에 관한 연구(2,3), 유과와 가공과 품질특성에 관한 연구(4), 엿에 관한 연구(5), 쌀가루를 첨가한 국수 제조에 대한 연구(6) 등에 대한 보고가 있다.

쌀은 일반적으로 아밀로스 함량에 따라서 *Indica* 종과 *Japonica* 종으로 크게 나뉘며 일반적으로 *Japonica* 종은 아밀로스 함량이 15~18% 정도로 점성이 있으며, 반짝이는

광택이 있어 동아시아 사람들에게 주로 쌀밥용으로 이용된다. *Indica* 종의 경우 탄수화물 중 아밀로스 함량이 23% 이상 함유하고 있어 푸슬푸슬하고 딱딱하며 광택이 없기 때문에 볶음밥용으로 사용된다.

쿠키는 맛이 달고 바삭바삭해서 차나 음료와 잘 어울리며 어린이와 여성, 노약자의 주된 간식으로 애용되어 왔으며 수분함량이 낮고 미생물적인 변화가 적어 저장성이 우수한 장점을 지니고 있다(7). 현재 국내에서 보고된 쿠키 관련 연구에는 구기자(8), 다시마 분말(9), 백련초 분말(10), 난소화성 전분(11)을 첨가한 쿠키 등 다양한 기능성 쿠키의 이화학적 및 물리적 특성이 보고되고 있다. 쌀에는 일반적으로 6~8%의 단백질이 함유되어 있어 제빵보다는 쿠키에 있어서 더 좋은 가공적성을 가지고 있으며 콜레스테롤 저하효과 및 항산화효과 등이 알려져 있다(12,13). 현재 밀가루 대체 관련 쌀 쿠키 연구로는 기능성 쌀 쿠키 품질특성(14), 흰깨, 검은깨 및 들깨가 고아미 2호를 이용한 쌀쿠키의 이화학적 및 관능적 특성에 미치는 영향(15), 변성 고아미 쌀전분을 이용한 쿠키의 소화율과 물리적 및 관능적 특성

\*Corresponding author. E-mail: ksyoun@cu.ac.kr  
Phone: 82-53-850-3209, Fax: 82-53-850-3209



Table 2. Density and pH of cookies dough prepared with *Jinsumi* and *Milyang 261*

Samples		Content of rice flour					
		0%	10%	30%	50%	70%	100%
<i>Jinsumi</i>	Density (g/mL)	1.28±0.15 <sup>a1)</sup>	1.32±0.09 <sup>a</sup>	1.18±0.01 <sup>ab</sup>	1.10±0.01 <sup>b</sup>	1.24±0.12 <sup>ab</sup>	1.09±0.03 <sup>b</sup>
	pH	6.77±0.01 <sup>a</sup>	6.74±0.01 <sup>a</sup>	6.31±0.01 <sup>b</sup>	6.10±0.02 <sup>c</sup>	5.80±0.02 <sup>d</sup>	5.44±0.03 <sup>e</sup>
<i>Milyang 261</i>	Density (g/mL)	1.21±0.14 <sup>a</sup>	1.16±0.05 <sup>a</sup>	1.20±0.15 <sup>a</sup>	1.24±0.12 <sup>a</sup>	1.10±0.01 <sup>a</sup>	1.18±0.01 <sup>a</sup>
	pH	6.76±0.03 <sup>a</sup>	6.67±0.02 <sup>b</sup>	6.32±0.03 <sup>c</sup>	6.06±0.00 <sup>d</sup>	5.84±0.01 <sup>e</sup>	5.45±0.02 <sup>f</sup>

<sup>1)</sup>Values are means±SD of triplicate determinations. Different superscripts within a row (a-f) indicate significant differences (p<0.05).

매우 나쁘거나 낮을 때에는 1점을 표시하도록 하였다. 각 시료는 모두 임의의 이름을 표기해 시료에 대한 선입견을 주지 않도록 하였으며, 대조구는 따로 표시하여 비교할 수 있게 하였다.

#### 통계처리

모든 실험은 3회 반복으로 행하여 평균치와 표준편차로 나타내었고, 유의성 검증은 version 12의 SPSS(Statistical Package for Social Sciences, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) software package program을 이용하여 Duncan's multiple range test를 행하였다.

### 결과 및 고찰

#### 반죽의 밀도 및 pH

쌀가루를 첨가한 반죽의 밀도와 pH는 Table 2에 나타내었다. 밀도는 쿠키의 팽창 정도를 예측할 수 있는 중요한 품질지표로 완성된 쿠키의 향과 색깔에 영향을 미칠 수 있다. 반죽의 밀도가 너무 낮으면 쿠키가 딱딱해지고 너무 높으면 쉽게 부서지는 성질을 나타낸다(20). 밀도 측정 결과, 진수미 첨가 쿠키의 경우 대조구는 1.28 g/mL였으나 쌀가루 첨가량에 따라 1.09~1.32 g/mL 범위로 나타나 쌀가루를 첨가함에 따라 감소하는 경향을 나타내었다. 이와 같은 연구결과는 양송이버섯을 첨가한 쿠키의 품질 특성 연구(21), 다시마 분말을 이용한 쿠키(11) 등에서도 나타났으며, Lee 등(22)은 쌀가루의 함량이 많아질수록 밀도가 낮아지며 쌀가루가 반죽에 영향을 미친다고 보고하였다. 반면 밀양261호는 대조구가 1.21 g/mL였으며 쌀가루 첨가구에 따라 1.10~1.24 g/mL로 유의적인 차이가 없었다. Koh와 Noh(20)는 반죽의 밀도가 밀가루의 종류, 흡수율, 지방의 종류와 사용량, 반죽의 혼합 방법과 시간, 팽창제의 종류와 사용량이 영향을 미친다고 하였다.

반죽의 pH는 완성된 쿠키의 향과 외관의 색도에 영향을 미칠 수 있어 기호도에도 영향을 준다고 알려져 있다. pH는 진수미가 5.44~6.77, 밀양261호는 5.45~6.76의 범위로 비슷하게 나타났으며 첨가되는 쌀가루 함량이 증가함에 따라 반죽의 pH가 줄어드는 경향을 나타내었다. 양송이버섯을 첨가한 쿠키의 품질 특성 연구(21)에서도 양송이버섯 분말 첨가량이 증가함에 따라 pH가 유의적으로 낮아진 결과를 보고하였으며, 이러한 경향은 본 연구와 비슷한 경향이며 인삼이 첨가된 호박쿠키(23)에서도 보고된 바 있다.

#### 쿠키의 수분함량

아밀로스 함량이 다른 진수미와 밀양261호 두 품종의 쌀가루를 이용하여 만든 쌀 쿠키의 수분함량은 Table 3과 같다. 진수미의 대조구는 7.74%, 밀양261호의 대조구는 8.66%였으며, 진수미 쌀가루 첨가구 범위는 9.25~11.27%, 밀양261호 첨가구는 8.32~10.34%로 측정되어 밀양261호보다 진수미 첨가구가 약간 높은 것을 알 수 있었다. 진수미와 밀양261호 모두 쌀가루 첨가 함량이 증가함에 따라 쿠키의 수분함량이 증가하는 경향으로 나타났으며 이와 같은 결과는 Kim 등(24)의 보고와 같이 흑미 가루를 첨가할수록 수분함량이 유의적으로 증가하였으며 이는 쿠키 제조 시 첨가된 흑미 가루가 밀가루보다 수분함량이 높기 때문이라고 설명하였다. 데이터로 제시되지는 않았으나 밀가루와 쌀가루의 수분함량을 측정한 결과 밀가루는 11.15%, 밀양261호는 17.21%, 진수미는 11.11%였다. Lee 등(25)은 수분결합력은 아밀로스 함량이 높아질수록 감소한다고 하였으며 Kim(26)의 멧쌀과 찰쌀떡의 노화에 대한 연구에서 수분흡수율이 멧쌀이 27%, 찰쌀은 38%로 나타나 수분흡수력은 아밀로펙틴의 영향을 많이 받는다고 하였다. 이와 같은 결과로 미루어 밀가루가 아밀로펙틴 함량이 낮아 수분함량이 적었으며, 진수미가 아밀로스 함량은 낮으나 아밀로펙틴 함량이 높아 수분 결합력이 높은 것을 알 수 있었다. 진수미는 쌀의

Table 3. Moisture content of cookies prepared with *Jinsumi* and *Milyang 261*

(%)

Samples	Content of rice flour					
	0%	10%	30%	50%	70%	100%
<i>Jinsumi</i>	7.74±0.29 <sup>d1)</sup>	9.25±0.27 <sup>c</sup>	10.39±0.39 <sup>b</sup>	10.34±0.55 <sup>b</sup>	9.31±0.44 <sup>c</sup>	11.27±0.60 <sup>a</sup>
<i>Milyang 261</i>	8.66±0.34 <sup>c</sup>	8.32±0.30 <sup>c</sup>	8.70±0.71 <sup>c</sup>	9.77±0.39 <sup>b</sup>	10.60±0.49 <sup>a</sup>	10.34±0.12 <sup>ab</sup>

<sup>1)</sup>Values are means±SD of triplicate determinations. Different superscripts within a row (a-d) indicate significant differences (p<0.05).

Table 4. Color value of cookies prepared with *Jinsumi* and *Milyang 261*

Samples	Color	Content of rice flour					
		0%	10%	30%	50%	70%	100%
<i>Jinsumi</i>	L*	70.93±2.02 <sup>a1)</sup>	72.74±0.38 <sup>b</sup>	76.13±0.61 <sup>c</sup>	80.66±0.94 <sup>d</sup>	81.07±0.61 <sup>d</sup>	82.08±0.53 <sup>d</sup>
	a*	-3.76±0.05 <sup>ab</sup>	-3.70±0.11 <sup>ab</sup>	-3.30±0.53 <sup>b</sup>	-3.99±0.30 <sup>b</sup>	-3.91±0.14 <sup>b</sup>	-3.58±0.07 <sup>ab</sup>
	b*	24.09±0.54 <sup>ab</sup>	24.33±0.34 <sup>ab</sup>	23.84±0.43 <sup>a</sup>	24.73±0.61 <sup>b</sup>	24.66±0.26 <sup>b</sup>	24.41±0.11 <sup>ab</sup>
	H°	97.23±0.21 <sup>a</sup>	97.07±0.21 <sup>a</sup>	96.53±0.91 <sup>a</sup>	97.67±0.51 <sup>a</sup>	97.53±0.23 <sup>a</sup>	97.07±0.15 <sup>a</sup>
<i>Milyang 261</i>	L*	72.14±0.81 <sup>a</sup>	73.76±1.25 <sup>a</sup>	77.36±0.45 <sup>b</sup>	78.28±0.96 <sup>b</sup>	80.15±0.30 <sup>c</sup>	82.31±1.58 <sup>d</sup>
	a*	-3.16±0.15 <sup>a</sup>	-3.23±0.55 <sup>a</sup>	-3.36±0.49 <sup>a</sup>	-3.37±0.30 <sup>a</sup>	-3.43±0.23 <sup>a</sup>	-3.34±0.37 <sup>a</sup>
	b*	24.94±0.18 <sup>ab</sup>	25.03±0.22 <sup>ab</sup>	25.30±0.39 <sup>b</sup>	25.18±0.20 <sup>ab</sup>	23.62±0.19 <sup>a</sup>	24.75±0.24 <sup>b</sup>
	H°	97.23±0.21 <sup>a</sup>	97.07±0.21 <sup>a</sup>	96.53±0.91 <sup>a</sup>	97.67±0.51 <sup>a</sup>	97.53±0.23 <sup>a</sup>	97.07±0.15 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>Values are means±SD of triplicate determinations. Different superscripts within a row (a-d) indicate significant differences (p<0.05).

취반 시에 아밀로스 함량이 낮아 호화 후에 점성이 많아지고 물기를 머금어 찰기가 지는 반면, 아밀로스 함량이 높은 밀양 261호는 점성이 적고 윤기가 없이 퍼석하기 때문에 이와 같은 경향이 쿠키의 제조 시에도 영향을 끼친 것으로 사료된다.

#### 쿠키의 색도

진수미와 밀양261호 쌀가루를 첨가하여 제조한 쿠키의 색도를 Table 4에 각각 나타내었다. 진수미 첨가구들 사이에 밝은 정도를 나타내는 L값은 대조구가 70.93이었으며 70.93~82.08의 범위를 나타내었다. 진수미 쌀가루를 50%, 70%, 100% 첨가구에서는 유의적인 차이가 없었으나 대조구, 10%, 30% 첨가구에서는 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다. 쿠키의 적색과 황색도에 관여하는 a값과 b값은 전반적으로 대조구와 유의적 차이는 나타나지 않았다. 밀양261호 쌀가루를 첨가한 쿠키의 L값은 대조구가 72.14였으며, 70%와 100% 첨가구에서 대체로 높아 유의적인 차이가 있었다. 그러나 쿠키의 a값과 b값은 약간의 값의 차이는 있으나 다른 군들과 유의적인 큰 차이는 없었다. 진수미와 밀양261호의 L값과 a값, b값의 차이는 크게 나지 않아 품종간이나 아밀로스 함량에 따라서는 차이가 없는 것으로 나타났지만 쌀가루를 첨가함에 따라서 L값이 증가하였다. 이와 같은 결과는 Kim 등(14)의 결과와 유사한 것으로 L값이 쌀가루 함량에 따라 높아진 이유는 쌀가루보다 밀가루가 비효소적 마이알드 반응과 카라멜 반응이 잘되기 때문이라 사료된다.

#### 퍼짐성 측정

일반적으로 쿠키의 퍼짐성 또는 직경은 쿠키용 밀가루의 품질지표로 사용되며 퍼짐성 또는 직경이 큰 쿠키가 더욱 바람직한 것으로 인식되고 있다(27). 쿠키의 퍼짐성은 Table 5와 같이 나타났다. 진수미와 밀양261호 쌀가루를 첨가한

쿠키의 퍼짐성 지수는 각각 45.44~69.34 g/mL, 55.92~82.08 g/mL의 범위로 나타나 밀양261호 첨가쿠키에서 퍼짐성이 높은 것을 확인하였다. 진수미 첨가 쿠키는 50% 첨가구에서는 증가하였으나 전반적으로 쌀가루 첨가량에 따라 퍼짐성이 감소하였으며, 밀양261호 쌀가루 첨가쿠키에서는 첨가량에 따라 퍼짐성이 50%까지 증가하였으나 이후의 첨가량에서는 급격하게 낮아지는 경향을 나타내었는데, 쌀가루의 함량이 많을수록 퍼짐성 지수가 낮아지는 경향을 보이는 것은 쌀가루가 반죽의 점성을 높여주었기 때문으로 보인다. 쿠키의 퍼짐성은 수분의 함량과 밀접한 상관성이 있는데 반죽 내 수분이 자유수로 존재할 경우는 점성이 낮아 퍼짐성 지수가 높아지며, 결합수로 존재할 경우는 점성이 높아져서 퍼짐성 지수는 낮아진다고 알려져 있다(21). 따라서 밀가루는 글루텐에 의하여 퍼짐성이 가장 높았으며, 품종간의 퍼짐성은 고 아밀로스 계통인 밀양261호가 진수미보다 점성이 낮아졌고 이로 인하여 퍼짐성이 큰 것을 확인하였다.

#### 쿠키의 경도

쌀 쿠키의 경도는 Table 6에 나타내었다. 진수미로 만든 쿠키는 쌀가루 첨가에 따라 경도가 감소하였으며 대조구의 경우 23.02 kg/cm<sup>2</sup>로 쌀가루를 30~100%로 대체한 첨가구의 경도는 평균 19.02 kg/cm<sup>2</sup>로 첨가구간의 유의적인 차이는 없었다. 밀양261 첨가 쿠키는 대조구와 비교하여 10% 첨가구에서 잠시 증가하였으나 첨가 쌀가루 함량이 증가함에 따라 경도는 점차 낮아지는 경향을 보였다. 쿠키의 경도는 여러 인자의 영향을 받을 수 있는데 부재료의 종류에 따라 경도는 달라지며 특히 반죽의 수분함량에 따라 크게 좌우되는데(28), 전반적으로 쌀 쿠키는 수분함량이 증가함에 따라 경도가 감소하는 경향을 보여 대조구인 무첨가구가 가장 단단하였으며 진수미 첨가쿠키, 밀양261호 첨가 순으로 아밀로

Table 5. Spread ratio of cookies prepared with varied levels of rice flour

Samples	Content of rice flour					
	0%	10%	30%	50%	70%	100%
<i>Jinsumi</i>	69.34±0.41 <sup>a1)</sup>	64.83±1.38 <sup>b</sup>	60.58±1.65 <sup>c</sup>	66.82±2.93 <sup>ab</sup>	54.45±2.62 <sup>d</sup>	45.44±0.22 <sup>e</sup>
<i>Milyang 261</i>	64.41±1.80 <sup>c</sup>	63.19±3.27 <sup>cd</sup>	72.49±0.89 <sup>b</sup>	82.08±3.49 <sup>a</sup>	59.30±1.60 <sup>de</sup>	55.92±2.96 <sup>e</sup>

<sup>1)</sup>Values are means±SD of triplicate determinations. Different superscripts within a row (a-e) indicate significant differences (p<0.05).

Table 6. Hardness properties of cookies prepared with varied levels of rice flour (kg/cm<sup>2</sup>)

Samples	Various level of rice flour					
	0%	10%	30%	50%	70%	100%
<i>Jinsumi</i>	23.20±1.51 <sup>a1)</sup>	19.70±0.50 <sup>b</sup>	18.68±1.05 <sup>b</sup>	19.11±0.28 <sup>b</sup>	18.34±0.691 <sup>b</sup>	19.27±1.05 <sup>b</sup>
<i>Milyang 261</i>	21.01±1.57 <sup>ab</sup>	24.36±4.72 <sup>a</sup>	23.74±1.35 <sup>a</sup>	21.74±1.10 <sup>a</sup>	15.67±1.72 <sup>c</sup>	16.83±1.71 <sup>bc</sup>

<sup>1)</sup>Values are means±SD of triplicate determinations. Different superscripts within a row (a-c) indicate significant differences (p<0.05).

스 함량이 많을수록 경도가 감소하는 것을 알 수 있었다. 이와 같은 결과는 아밀로스가 반죽형성에 필요한 수분과 결합함으로써 글루텐 형성을 억제하고 제품을 부드럽게 하는 연화작용(29) 따른 것으로 사료된다. 본 실험에서도 대조구에 비해 쌀가루 함량이 높은 70%, 100% 첨가구의 경우 역시 수분함량이 증가함에 따라 경도가 낮아진 것으로 보인다.

#### 쿠키의 노화도

노화는 저장기간 동안에 일어나는 수분손실과 전분의 노화에 의한 현상으로 제과 및 제빵에 있어서 노화도는 식품의 저장성을 판단하는 중요한 품질요소로 평가된다. 저장에 따른 진수미와 밀양261호 쌀가루를 첨가한 쿠키의 경도 변화로 노화도를 나타내고자 하였으며, 그 결과를 Fig. 1에 나타내었다. 진수미 첨가쿠키의 경도변화는 저장기간에 따라 변화의 정도가 큰 것으로 나타났으나 밀양261호 첨가쿠키의 경도 변화는 쌀가루 첨가량에 따라 진수미보다 변화를 알 수 있었다. 진수미 첨가쿠키는 저장기간의 경과에 따른 경도의 변화가 발생하였으며 저장 4일째 모든 첨가구에서 급격한 경도의 증가로 노화가 진행되었다. 반면 밀양261호 첨가쿠키는 저장 3일째 경도의 변화가 크지 않았으나 저장 4일째에서 대조구와 10% 첨가구에서 급격한 경도의 증가를 보여 노화가 진행됨을 알 수 있었다. 이상의 결과로 보아 아밀로스 함량이 높은 쌀로 쿠키를 제조하였을 시에 경도의 변화가 작아 저장성이 높은 것을 알 수 있었으며, 쿠키의 경도는 여러 인자의 영향을 받는데 부재료의 수분함량이 적을 경우, 부재료의 첨가량이 많을 경우, 반죽의 밀도가 낮을 경우에 경도는 오히려 상승하는 것으로 알려져 있다 (30).

#### 쿠키의 관능평가

진수미와 밀양261호를 첨가한 쌀쿠키의 관능평가 결과는 Table 7과 Table 8에 각각 나타내었다. 쌀가루를 첨가한 쿠키의 관능 평가 결과, 아밀로스 함량이 높을수록 관능평가

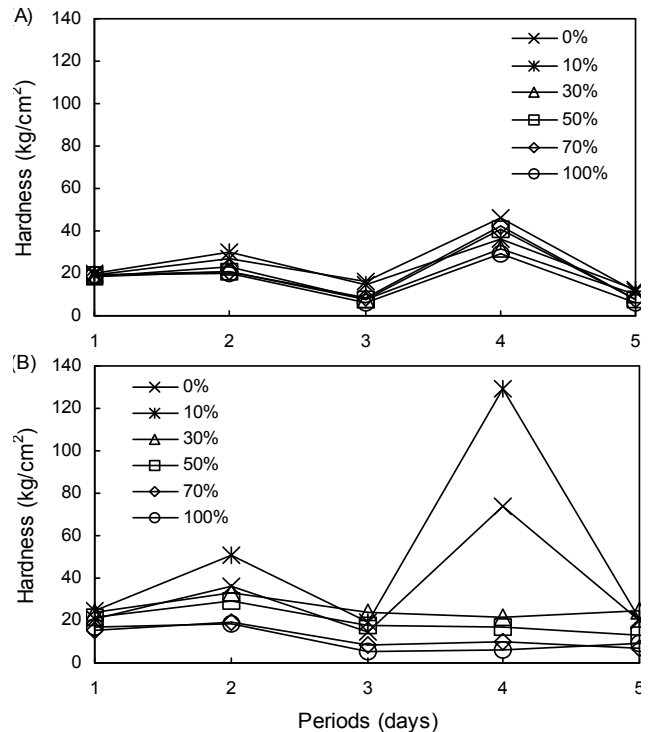


Fig. 1. Changes in hardness of cookies prepared with various content of *Jinsumi* (A) and *Milyang 261*(B) flour.

점수가 낮아지는 경향이였다. 진수미를 첨가한 쿠키의 색에 대한 평가는 대조구가 4.0이었으나 쌀가루 첨가구가 2.2~3.2의 범위로 나타났으며, 풍미와 경도도 대조구가 좋은 점수를 받는 것으로 나타났다. 종합적 기호도에서는 대조구와 비슷한 점수를 받은 것이 쌀가루를 10% 첨가한 쿠키로 3.6 이었는데, 대조구가 좋은 평가를 받은 이유는 밀가루로 만든 쿠키에 익숙한 것으로 판단된다. 밀양261호를 첨가한 쿠키 또한 대체적으로 쌀가루를 첨가함에 따라서 색과 풍미, 경도 등 각 항목에서 낮은 평가를 받았으나 쌀가루를 10% 대체한 첨가구에서 풍미는 대조구인 밀가루 쿠키보다 더 좋게 평가

Table 7. Sensory evaluation of cookies prepared with various content of *Jinsumi* flour

Ingredients	Various level of rice flour					
	0%	10%	30%	50%	70%	100%
Color	4.01±0.47 <sup>a1)</sup>	3.20±0.32 <sup>b</sup>	3.32±0.95 <sup>b</sup>	2.94±0.49 <sup>c</sup>	2.90±0.79 <sup>c</sup>	2.21±0.74 <sup>d</sup>
Flavor	3.84±0.42 <sup>a</sup>	3.51±0.41 <sup>b</sup>	3.31±0.67 <sup>b</sup>	2.93±0.10 <sup>c</sup>	3.11±0.60 <sup>bc</sup>	2.83±0.34 <sup>c</sup>
Hardness	3.62±0.17 <sup>a</sup>	3.43±0.27 <sup>ab</sup>	2.73±0.46 <sup>b</sup>	2.51±0.58 <sup>c</sup>	2.70±0.46 <sup>bc</sup>	2.24±0.42 <sup>d</sup>
Overall acceptability	3.63±0.54 <sup>a</sup>	3.62±0.52 <sup>a</sup>	3.24±0.42 <sup>b</sup>	3.06±0.35 <sup>c</sup>	3.04±0.41 <sup>c</sup>	2.33±0.35 <sup>d</sup>

<sup>1)</sup>Values are means±SD of triplicate determinations. Different superscripts within a row (a-d) indicate significant differences (p<0.05).

Table 8. Sensory evaluation of cookies prepared with various content of *Milyang 261* flour

Ingredients	Various level of rice flour					
	0%	10%	30%	50%	70%	100%
Color	4.12±0.74 <sup>a1)</sup>	3.72±0.34 <sup>b</sup>	3.61±0.37 <sup>bc</sup>	3.12±0.48 <sup>cd</sup>	3.31±0.53 <sup>c</sup>	2.70±0.06 <sup>d</sup>
Flavor	3.33±0.55 <sup>a</sup>	3.74±0.27 <sup>a</sup>	3.22±0.29 <sup>b</sup>	3.03±0.27 <sup>c</sup>	2.71±0.36 <sup>c</sup>	2.43±0.35 <sup>d</sup>
Hardness	4.02±0.25 <sup>a</sup>	3.83±0.53 <sup>b</sup>	3.43±0.37 <sup>c</sup>	3.32±0.25 <sup>c</sup>	2.44±0.43 <sup>d</sup>	2.52±0.43 <sup>d</sup>
Overall acceptability	3.71±0.82 <sup>a</sup>	3.73±1.16 <sup>a</sup>	3.54±0.35 <sup>ab</sup>	3.01±0.37 <sup>b</sup>	2.83±0.51 <sup>c</sup>	2.11±0.40 <sup>d</sup>

<sup>1)</sup>Values are means±SD of triplicate determinations. Different superscripts within a row (a-d) indicate significant differences (p<0.05).

받은 것을 확인할 수 있었으며 종합적 기호도 면에서는 10% 첨가구가 3.7로 대조구와 비슷한 경향을 나타내었다. 쌀가루로 밀가루를 대체하여 제조한 쿠키의 기호도가 낮아지는 경향은 흑미가루를 첨가한 쿠키의 품질특성(31)과 같은 유사한 경향으로 대조구가 첨가구보다 더 좋은 평가를 받은 이유는 밀가루 사용으로 인한 친숙한 풍미와 식감 때문이라 사료된다.

요 약

아밀로스 함량이 다른 진수미와 밀양261호 쌀가루를 첨가하여 제조한 쌀कु키의 품질특성을 조사하였다. 반죽의 밀도는 진수미를 첨가한 쿠키가 쌀가루 첨가에 따라 감소하였으나 밀양261호는 첨가량에 따른 유의적인 차이는 없었으며, 반죽의 pH는 쌀가루 첨가에 따라 대조구에 비하여 낮은 값을 나타내었다. 쿠키의 수분함량은 쌀가루 함량이 많아짐에 따라 증가하였으며 특히 진수미 첨가 쿠키의 수분함량이 높았으며, 퍼짐성에서는 진수미와 밀양261호 첨가 쿠키 모두 쌀가루를 50% 대체한 쿠키가 대조구보다 유의적으로 높은 퍼짐성을 보였다. 쌀कु키의 경도는 아밀로스 함량이 높을수록 낮아졌으며, 노화도 측정결과 저장 4일째 밀양261호 첨가 쿠키는 30% 이상 첨가 시 경도의 변화가 거의 없어 노화에 큰 영향이 없었다. 관능평가 결과 대조구가 다른 쌀가루 첨가구보다 좋은 결과를 보였으며 쌀가루 함량이 높아질수록 색과 풍미, 경도 등에서 낮은 점수를 보여 쌀가루보다 밀가루의 풍미와 식감을 선호하는 것을 나타내었다. 이와 같은 결과를 통하여 밀양261호가 쌀कु키 제조에 있어서 좋은 가공성을 보였으며, 특히 쌀가루가 30% 이상 첨가된 쿠키는 노화에 대한 안정성을 보였다.

감사의 글

본 연구는 농촌진흥청 아젠다사업 6-14-35(PJ007456)의 지원에 의해 이루어진 연구결과의 일부로 이에 감사드립니다.

문 헌

1. Choi ID. 2010. Substitution of rice flour on bread-making properties. *Korean J Food Preserv* 17: 667-673.  
 2. Kang MY, Han JY. 2000. Comparison of some character-

istics 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.  
 3. Kang MY, Han JY. 2001. 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.  
 4. Lee MS, Kim MY, Chun SS. 2008. Quality characteristics of Yukwa prepared with *Rubus coreanus* miquel extract using different puffing process methods. *Korean J Food Sci Technol* 24: 82-91.  
 5. Kim HW, Lee YK, Shim GS, Chang YK. 1998. Identification of off-flavor in sea mustard and rice syrup sold in the markets. *Korean J Food Sci Technol* 30: 728-732.  
 6. Gi HJ, Lee ST, Park YK. 2000. 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.  
 7. 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.  
 8. Jeon ER, Park ID. 2006. Effect of magnolia plant powder on the quality characteristics of batter cakes and cookies. *Korean J Food Culture* 20: 331-336.  
 9. Kang NE, Lee IS. 2007. Quality characteristics of the sugar cookies with levels resistant starch. *Korean J Food Sci Technol* 22: 468-474.  
 10. Lee YK, Kim MJ, Lee SB, Kim SD. 2005. Quality characteristics of kipfel cookies prepared with chitosan-Chungkuk-jang. *J East Asian Soc Dietary Lit* 15: 437-443.  
 11. Park BH, Cho HS, Park SY. 2005. A study on the anti-oxidative effect and quality characteristics of cookies made with *Lycii fructus* powder. *Korean J Food Cookery Sci* 21: 94-102.  
 12. Hegsted M, Windhauser MM, Lester FB, Morris SK. 1990. Stabilized rice bran and oat bran lower cholesterol in humans. *FASEB J* 4: A368 Abstract no 590.  
 13. Kahlon TS, Saunders RM, Chow FI, Chiu MC, Betschart AA. 1989. Effect of rice bran and oat bran and oat bran on plasma cholesterol in hamsters. *Cereal Food World* 34: 768-772.  
 14. Kim HY, Lee IS, Kang JY, Kim GY. 2002. Quality characteristics of cookies with various levels of functional rice flour. *Korean J Food Sci Technol* 34: 642-646.  
 15. Jung YJ, Seo HS, Myung JE, Shin JM, Lee EJ, Hwang IK. 2007. Physicochemical and sensory characteristics of rice cookies based on goami 2 with sesames (white and black) and perilla seeds. *Korean J Food Cookery Sci* 23: 785-792.  
 16. Han JA. 2009. Digestive, physical and sensory properties of cookies made of dry-heated osa-high amylose rice starch. *Korean J Food Sci Technol* 41: 668-672.  
 17. Chol HY. 2009. Antioxidant activity and quality characteristics of pine needle cookies. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38: 1414-1421.

18. AACC. 1986. *Approved Method of the Am Assoc Cereal Chem* (Method 10-50D First approval 2-24-75; Revised 10-28-81). American Association of Cereal Chemists, St. Paul, MN, USA.
19. Lee MH, Chang HG, Lee YT. 2008. Effects of enzymes and emulsifiers on the loaf volume and crumb hardness of rice breads. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 37: 761-766.
20. Koh WB, Noh WS. 1997. Effect of sugar particle size and level on cookie spread. *J East Asian Soc Dietary Life* 7: 159-165.
21. Lee SL, Jeong SS. 2009. Quality characteristics of cookies prepared with button mushroom (*Agaricus bisporous*) powder. *Korean J Food Cookery Sci* 25: 98-105.
22. 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* 18: 238-246.
23. Kim HY, Park JH. 2006. Physicochemical and sensory characteristics of pumpkin cookies using ginseng powder. *Korean J Food Cookery Sci* 22: 855-863.
24. Kim YS, Kim GH, Lee JH. 2006. Quality characteristics of black rice cookies as influenced by content of black rice flour and baking time. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 35: 499-506.
25. Lee SH, Han O, Lee HY, Kim SS, Chung DH. 1989. Physicochemical properties of rice starch by amylose content. *Korean J Food Sci Technol* 21: 766-771.
26. Kim CS. 1996. Degree of retrogradation of non-waxy rice cakes during storage determined by DSC and enzymatic methods. *Korean J Soc Food Sci* 12: 186-192.
27. Doescher LC, Hoseney RC. 1985. Effect of sugar type and flour moisture on surface cracking of sugar-snap cookies. *Cereal Chem* 62: 263-266.
28. Kim JY. 1998. Quality of wet noodle prepared with wheat flour and mushroom powder. *Korean J Food Sci Technol* 30: 1373-1380.
29. Lim EJ, Huh CO, Kwon SH, Yi KR, Shin SG, Kim SY, Kim JY. 2009. Physical and sensory characteristics of cookies with added leek (*Allium tuberosum* rottler) powder. *Korean J Food Nutr* 22: 1-7.
30. Wang YJ, Jane J. 1994. Correlation between glass transition temperature and starch retrogradation in the presence of sugars and maltodextrins. *Cereal Chem* 71: 527-531.
31. Lee JS, Oh MS. 2006. Quality characteristics of cookies with black rice flour. *Korean J Food Cookery Sci* 22: 193-203.

(2011년 4월 1일 접수; 2011년 5월 27일 채택)