

거친재료를 첨가한 건강기능성 쿠키의 품질 특성 연구

강남이 · 김혜영B*

서울보건대학 식품영양과, 용인대학교 식품영양학과*

(2005년 3월 15일 접수)

Quality Characteristics of Health Concerned Funtional Cookies using Crude Ingredients

Nam E Kang and Hye Young L. Kim*

Dept. of Food and Nutrition, Seoul Health College,

Dept. of food Science and Nutrition, Yongin University*

(Received March 15, 2005)

Abstract

Physicochemical and sensory characteristics of health concerned funtional cookies using various levels of crude ingredients of resistant starch were investigated in this study. The 10% substituted group had significantly higher pH values compared to those of control. Spread factor of control group had significantly the largest value and the 30% substituted group had the lowest values($p < 0.05$). Results of sensory characteristics showed significantly higher hardness, crispness and yellowness with 20% substituted sample group at $p < 0.05$. Acceptance test of cookies with 10% substituted sample groups showed higher savory taste, texture, and overall acceptability and they did not show significant differences with the 20% substituted groups.

Key Words : physicochemical, sensory, health concerned funtional cookies, crude ingredients

1. 서론

저항 전분 (Resistant starch, RS)은 체내 전분 가수분해 효소에 저항성을 가져 소화되지 않는 전분으로서 4가지 형태를 가지고 있다. 저항성을 갖는 부분이 낱알에 끼어있는 상태로 존재하여 효소가 접근하지 못하는 전분 (physically inaccessible starch)인 RS - I 과 생감자나 바나나에서 발견되는 생입자 (native granule)인 RS- II, 호화되었다가 부분적으로 결정화된 노화된 전분인 RS - III 그리고 화학적인 방법으로 전분입자의 결정구조에 변화를 준 RS-IV로서 보통 난소화성 전분은 RS-III를 말한다¹⁾. 현대에는 산업화 도시화로 인한 식생활 양식의 변화와 운동부족 등으로 인하여 열량의 과잉 섭취를 가져 오게 하였다. 그로 인해 비만, 당뇨병, 동맥경화 등의 성인병이 유발됨에 따라 저열량 식품에 대한 관심이 높아지고 있다²⁾. 난소화성 전분은 식품에 첨가시 열에 대하여 안정한 특성을 가지고 있고³⁾, 소장 내에서는 소화·흡수되지 않는 거친재료의 역할을 하여 식이섬유와 유사한 생리적인 특성을 갖는다⁴⁾. 이 전분은 장내 미생물에 의해서 발효되어 장내의 pH를 감소시켜 대장 점막에 발암성 물질 등이 결합하는 것을 저해하여 대장암을 예방하는 작용을 하고⁵⁾, 분변을 통한 콜레스테롤 배설을 증가시

켜 심혈관계 질환의 예방에 기여하며⁶⁾, 또한 고지방 식이 시에 혈액 내의 총 지방량과 중성지방을 낮추는 효과가 있다고 보고 되었다⁷⁾. 그 외에도 거친재료로 이용된 저항 전분에 관한 연구에는 난소화성 전분 제조공정의 최적화에 관한 연구⁸⁾, 약산처리에 의한 전분 수율에 관한 연구⁹⁾, RS3형 저항전분을 첨가한 스펀지 케이크¹⁰⁾, 인절미¹¹⁾, 빵⁴⁾, 국수¹²⁾에 대한 연구, 타락죽의 효소 저항전분에 관한 연구¹³⁾ 등이 이루어지고 있다.

�트밀은 귀리 (Oat, *Avena sativa*, L)가루를 가공한 식품으로 예로부터 유럽 등지에서 식용한 것으로 알려져 있다. 당질은 쌀보다 적으나 단백질은 13%로 쌀의 약 2배 정도이고 비타민 B1이 풍부하며 섬유소도 현미보다 조금 많은 1.1% 정도이다¹⁴⁾. 또한 �트밀에는 β -glucan이라는 식이섬유가 존재하여 섭취를 하게되면 혈 중 콜레스테롤의 함량을 낮출 수 있다고 보고되어지고 있다¹⁵⁾. 이러한 �트밀을 끓여서 설탕과 우유를 넣어서 식사대용으로 섭취하기도 하고, 제과나 제빵 시에 첨가하기도 한다. 우리 나라도 밥 위주의 식사에서 빵류나 과자류 등의 간편한 서구식으로 식사를 하는 경우가 증가하여 기능성을 가진 제빵류나 제과류 등 다양한 기능성 식품 개발이 필요하다고 사료된다. 제과류 중에서 건과자에 속하는 쿠키는 맛이 좋고 먹기에 간편하여 남녀노소를 불문하고 주된 간식으로 애용이 되고 있고, 저

장성이 우수한 식품으로 알려져 있다¹⁶⁾.

이에 본 연구에서는 기능성 스낵 개발을 위한 시도로서 난소화성 저항 전분을 거친재료로하여 쿠키에 첨가시 대체 수준을 달리하여 오트밀 쿠키를 제조하였다. 또한 이에 따른 이화학적·관능적 특성을 연구하여 거친재료를 첨가한 기능성 오트밀 쿠키의 개발 가능성을 알아보았다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

본 실험에서 사용된 재료는 밀가루((주)삼양사, 경기), 버터((주)서울 하인즈, 인천), 설탕((주)제일제당, 인천), 소다(신진식품, 서울), 오트밀(코스코트레이딩, 서울), 콘플레이크 (농심칼로그, 서울) 계란으로서 실험 전에 전량을 한꺼번에 구입하여 사용하였다. 난소화성 저항전분(Noveloze 330, National Starch Co., NJ, USA)은 밀가루에 10%, 20% 및 30% 수준으로 대체하였다.

2. 쿠키의 제조

난소화성 저항 전분을 다양한 수준으로 대체한 오트밀 쿠키의 재료 배합 비는 <Table 1>과 같다. 버터와 설탕을 믹싱볼에 넣고 3분간 크림상태가 될 때까지 혼합한 후 계란을 세 번에 나누어 함께 섞으면서 크림화 시킨다. 20mesh 체에 친 박력분 및 난소화성 저항 전분을 10%, 20% 및 30% 대체한 시료와 베이킹 파우더를 넣고 2분간 반죽을 한다. 오트밀과 콘플레이크를 넣고 1분간 반죽을 한다. 반죽을 20g씩 정량하여 팬에 얹어 윗불 180℃, 아랫불 160℃로 예열 해 둔 오븐 (HSDO 2002, Hanyoung bakery machinery Co., 서울)에 넣고 15분간 구웠다. 실온에서 1시간 식힌 후 지퍼백에 넣고 보관하면서 24시간 후 이화학적 검사와 관능검사를 실시하였다.

3. 반죽의 pH 및 수분함량

쿠키 반죽의 특성을 알아보기 위해 pH를 측정하였다. 비이

<Table 1> Formular for funtional cookies with varied levels of resistant starch

Ingredients ¹⁾	Replacement level of resistant starch			
	0%	10%	20%	30%
Flour	100	90	80	70
Resistant starch	0	10	20	30
Butter	81.2	81.2	81.2	81.2
Sugar	75.2	75.2	75.2	75.2
Whole egg, fresh	22.6	22.6	22.6	22.6
Baking powder	6.0	6.0	6.0	6.0
oatmeal	26.3	26.3	26.3	26.3
cornflakes	26.3	26.3	26.3	26.3

¹⁾ Flour weight basis (%)

커에 반죽 5g과 증류수 45mL을 넣고 충분히 교반 시킨 후 pH meter (Corning pH meter 440, USA)로 상온에서 측정하였다. 오트밀 쿠키 반죽의 수분함량은 A.O.A.C.¹⁷⁾ 법에 의하여 수분함량은 105℃에서 상압 건조하여 측정하였다.

4. 쿠키의 퍼짐성

쿠키의 퍼짐성 지수 (spread factor)는 AACC method 10-50D¹⁸⁾의 방법을 사용하여 구하였다. 직경(mm)에 대한 쿠키 6개 높이(mm)의 비로 나타낸 것으로 아래의 식을 이용하여 구하였다.

$$spreadfactor = \frac{cookie\ 너비(mm)}{cookie\ 6개의\ 높이(mm)}$$

5. 색도

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.

6. Rheometer에 의한 Texture 특성

쿠키의 조직감은 쿠키를 2×2×0.5cm³로 자른 후 Rheometer(COMPAC-100, sun scientific Co., LTD., Japan)를 사용하여 측정하였다. Rheometer의 측정 조건은 <Table 2>와 같다.

<Table 2> Operating conditions for rheometer

Max wt	: 10kg
Distance	: 50 %
Table speed	: 120 mm/min
rubture	: 1 bite
probe	: number 4 needle type

7. 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 맬는 컵을 함께 제시하였다. 관능검사는 개인 칸막이 검사대가 설치된 관능 검사실에서 수행되었다. 묘사분석에 의한 객관적 관능검사는 식품영양학을 전공하는 대학생 및 대학원생 7명을 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 15cm 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 하였다¹⁹⁾. 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 고소한내(savory aroma), 단 맛(sweetness), 경도(hardness), 아삭한정도(crispness), 노란정도(yellowness)이었다.

8. 기호도 검사

기호도 검사는 남녀 일반 성인 및 대학생 34명을 대상으로 실시하였다. 기호검사는 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.

9. 통계 처리

기호도 검사를 제외한 모든 실험은 3회 이상 반복 실시하여 결과를 SAS/STAT²⁰⁾를 이용하여 분산 분석하였다. 시료간 평균치 차이의 유무는 Duncan's multiple range test에 의해 다중 비교를 하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 반죽의 pH 및 수분함량

난소화성 전분을 0%, 10%, 20% 및 30% 대체한 오토밀 쿠키 반죽의 pH 및 수분함량은 <Table 3>과 같다. 완성된 쿠키의 향과 색도에 영향을 미칠 수 있는 반죽의 pH는 난소화성 전분을 10% 대체한 시료가 pH 7.91로 대조군의 pH 7.83보다 유의적으로 높은 수치를 나타내었다. 20%와 30% 대체한 시료군의

pH는 각각 pH 7.90과 pH 7.85의 수치를 보이며 대조군과는 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 반죽의 수분함량은 난소화성 전분을 10% 대체한 시료군이 13.18%로 대조군의 13.27%와는 유의적인 차이를 보이지 않으며 높은 수분함량을 나타내었다. 30% 대체 시료군은 12.62%로 유의적으로 가장 낮은 수분함량을 나타내었다.

2. 쿠키의 퍼짐성과 수분함량

난소화성 전분을 0%, 10%, 20% 및 30% 대체한 쿠키의 퍼짐성 지수 결과는 <Table 4>와 같다. 쿠키의 지름은 난소화성 전분을 20%와 30% 대체한 시료군이 각각 62.33mm와 55.00mm로 대조군의 73.67mm보다 유의적으로 더 작게 나타났다. 쿠키의 두께는 모든 시료군에서 대조군보다 유의적으로 높게 평가되었는데, 난소화성 전분 30%대체 시료군이 112.00mm로 유의적으로 가장 높게 평가되었다. 반죽의 점도에 의하여 조절되는 퍼짐성은 구울때 반죽내 수분함량이 많을수록 퍼짐성 지수가 작아진다고 한다. 신 등¹⁶⁾은 sugar cookie 제조시 자일리톨은 용해도와 수분 친화력이 다른 당알콜보다 높으므로 오븐 안에서의 수분증발이 지연되어 남아있는 수분이 많아져서 퍼짐성이 줄어들었다고 보고하였고, 이 등²²⁾의 연구에서도 수분함량이 많은 귀리첨가 쿠키가 수분 함량이 적은 보리첨가 쿠키보다 퍼짐성이 적게 나타났다고 보고하였다. 하지만 본 연구에서는 수분함량이 유의적으로 가장 높았던 대조군이 9.52로 유의적으로 높은 퍼짐성을 나타내었고, 난소화성 전분 대체율이 높을수록 유의적으로 낮은 퍼짐성을 나타내어 기존 연구 결과들과는 상반된 결과를 나타내었다.

3. 쿠키의 색도

난소화성 전분을 0%, 10%, 20% 및 30% 대체한 쿠키의 색도 측정 결과는 <Table 5>와 같다. 쿠키의 밝은 정도를 나타내는 L

<Table 3> pH and water content of the cookie batter using resistant starch

Properties	Resistant starch contents			
	0%	10%	20%	30%
pH	7.83 ± 0.02 ^{b, 1)}	7.91 ± 0.06 ^a	7.90 ± 0.04 ^{ab}	7.85 ± 0.03 ^{ab}
water content(%)	13.27 ± 0.16 ^a	13.18 ± 0.09 ^{ab}	12.98 ± 0.03 ^b	12.62 ± 0.13 ^c

¹⁾ Values are means(standard deviation) of three replicates. The same superscripts in a row are not significantly different each other at p<0.05

<Table 4> Spread factor of the cookies with varied levels of resistant starch

Properties	Resistant starch contents			
	0%	10%	20%	30%
widthness(mm)	73.67 ± 6.43 ^{a, 1)}	71.33 ± 8.08 ^a	62.33 ± 1.53 ^b	55.00 ± 3.60 ^c
thickness(mm)	77.33 ± 2.08 ^d	88.33 ± 2.08 ^c	106.33 ± 3.21 ^b	112.00 ± 1.73 ^a
spread factor	9.52 ± 0.70 ^a	8.07 ± 0.74 ^b	5.87 ± 0.26 ^c	4.91 ± 0.27 ^d

¹⁾ Values are means (standard deviation) of three replicates. The same superscripts in a row are not significantly different each other at p<0.05

<Table 5> Colorimetric characteristics of the cookies with varied levels of resistant starch

Color value	Resistant starch contents			
	0%	10%	20%	30%
L	78.94 ± 0.79 ^{a, 1)}	76.20 ± 1.24 ^a	70.81 ± 1.85 ^b	77.23 ± 0.82 ^a
a	1.56 ± 1.99 ^a	2.39 ± 1.75 ^a	0.37 ± 3.38 ^a	0.96 ± 3.43 ^a
b	29.03 ± 3.02 ^b	31.47 ± 0.56 ^{ab}	33.51 ± 2.35 ^a	30.23 ± 1.26 ^{ab}

¹⁾ Values are means (standard deviation) of three replicates. The same superscripts in a row are not significantly different each other at p<0.05

<Table 6> Rheometer properties of the cookies with varied levels of resistant starch

Properties	Resistant starch contents			
	0%	10%	20%	30%
hardness(dyne/cm ²)	2447964 ± 157445 ^{b, 1)}	3201850 ± 608873 ^{ab}	4019850 ± 406978 ^{ab}	5071580 ± 1639659 ^a

¹⁾ Values are means (standard deviation) of three replicates. The same superscripts in a row are not significantly different each other at p<0.05

값은 대조군이 78.94로 유의적으로 가장 밝게 평가되었으나 각각 76.20과 77.23을 나타낸 10% 대체 시료군과 30% 대체 시료군은 유의적인 차이를 보이지 않았다. 대조군 보다 대체 시료군의 밝은 정도가 낮은 것은 난소화성 전분 제조시 고온의 가열과정 중에 일어나는 갈변화 반응에 의한 것으로 김 등¹⁰⁾의 케이크 연구에서도 비슷한 결과를 나타내었다. 시료의 붉은 정도를 나타내는 a값은 0.37에서 2.39의 범위로 모든 시료군에서 유의적인 차이를 보이지 않았으나 10% 대체한 시료가 2.39로 특성이 강한 경향을 나타내었다. 쿠키의 노란정도를 나타내는 b값에서는 난소화성 전분을 20% 대체한 시료가 33.51로 유의적으로 가장 높은 수치를 나타내었으나 10% 대체 시료군과 30% 대체 시료군 (각각 31.47과 30.23)과는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 난소화성 전분을 대체한 시료군은 대조군보다 노란정도가 강하게 평가되었다.

4. Rheometer에 의한 Texture 특성

난소화성 전분을 다양한 수준으로 대체한 쿠키의 경도를 rheometer로 측정된 결과는 <Table 6>과 같다. 난소화성 전분을 30% 대체 시료군이 5,071,580dyne/cm²의 값으로 2,447,964dyne/cm²를 나타낸 대조군보다 유의적으로 높은 경도를 나타내었다. 이러한 결과는 멍쌀로 제조한 RS3형 저항전분을 인절미에 첨가시켰을 때 그 양이 증가할수록 경도가 증가하였다는 김 등¹¹⁾의 연구 결과와도 일치하며, 식빵에 RS3형 저항전분을 첨가하였을 때에도 무첨가 식빵에 비해 첨가군이 더 경도가 높았다는 보고와도 일치하는 결과를 나타내었다²⁾. 쿠키의 경도는 첨가 소재에 따라서 달라지는 경향을 보이고 있으며²⁰⁾ 본 실험에서 사용한 RS3형 전분 즉, 난소화성 전분은 호화 되었다가 부분적으로 노화된 전분¹⁾으로서 전분의 결정성 차이로 인하여 쿠키 제조시 대체비율이 높을수록 쿠키가 견고해지는 것으로 사료된다. 10% 대체 시료군과 20% 대체 시료군은 각각 3,201,850 dyne/cm²과 4,019,850 dyne/cm²의 경도를 나타내었으나 대조

군과는 유의차를 보이지 않았다.

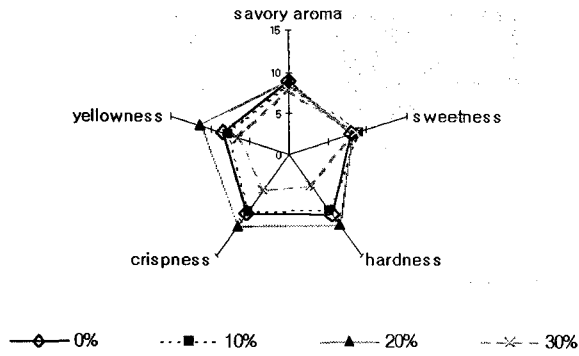
5. 관능검사

난소화성 전분을 0%, 10%, 20% 및 30% 대체하여 제조한 쿠키의 관능적 특성에 대한 결과는 <Table 7>과 같으며 이를 거미줄 그림으로 도식화하여 <Fig. 1>에 나타내었다. 쿠키의 고소한 냄새는 모든 시료군이 7.79에서 8.91의 수치를 보이며 유의적인 차이를 보이지 않았으며 대조군이 8.91로 고소한 냄새가 강한 경향을 나타내었다. 단맛 역시 모든 시료군에서 유의적인 차이를 보이지 않았으나 10% 대체 시료군이 8.75의 값으로 단맛이 강한 경향을 나타내었다. 쿠키의 경도는 20% 대체한 시료가 10.35로 유의적으로 가장 높은 정도를 나타내었으나 대조군과는 유의적인 차이를 보이지 않았으며, 30% 시료군이 4.51로 유의적으로 가장 낮게 평가되었다. 쿠키의 아삭아삭한 정도에서 20% 대체시료는 10.61의 수치로 대조군보다 아삭한 정도가 유의적으로 높게 평가되었고 30% 대체시료는 5.23의 값으로 대조군보다 아삭아삭한 정도가 약하게 평가되었다. 쿠키 표면의 노란정도는 Hunter 색차계로 측정된 값과 비슷한 경향을 보이며 20% 대체군이 11.25의 수치로 가장 강하게 평가되었다.

<Table 7> Sensory characteristics of the cookies with varied levels of resistant starch

Characteristics	Replacement level of resistant starch			
	0%	10%	20%	30%
savory aroma	8.91 ^a	8.52 ^a	8.83 ^a	7.79 ^a
sweetness	8.02 ^a	8.75 ^a	8.20 ^a	8.46 ^a
hardness	8.93 ^{ab}	8.35 ^b	10.35 ^a	4.51 ^c
crispness	8.89 ^b	8.41 ^b	10.61 ^a	5.23 ^c
yellowness	8.36 ^b	7.80 ^{bc}	11.25 ^a	6.55 ^c

¹⁾ Means of three replicates. The same superscripts in a row are not significantly different each other at p<0.05



<Fig.1> Sensory characteristics of the cookies with varied levels of resistant starch using spider web graph

<Table 8> Acceptance test of the cookies with varied levels of resistant starch

Characteristics	Resistant starch contents			
	0%	10%	20%	30%
appearance	6.06 ^{ab}	5.97 ^{ab}	6.41 ^a	5.74 ^b
savory flavor	6.06 ^{ab}	6.65 ^a	6.32 ^{ab}	5.76 ^b
texture	5.76 ^{ab}	6.41 ^a	6.18 ^{ab}	5.65 ^b
overall acceptability	6.15 ^{ab}	6.59 ^a	6.35 ^{ab}	5.76 ^b

The same superscripts in a row are not significantly different each other at p<0.05

30% 시료군이 6.55로 노란정도가 약하게 평가되었다.

6. 기호도 검사

난소화성 전분을 다양한 수준으로 대체하여 제조한 쿠키의 기호도검사 결과는 <Table 8>과 같다. 외관은 20% 시료군이 6.41의 값으로 유의적으로 높은 기호도를 나타내었으나 대조군과 10% 시료군과는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 쿠키의 고소한 향미는 10% 시료군이 6.65로 유의적으로 높은 기호도를 나타내었고, 분석적 관능검사에서도 고소한 향이 가장 약하게 평가되었던 30% 대체 시료군은 5.76으로 가장 낮은 기호도를 보였다. 쿠키의 조직감 역시 10% 시료군이 6.41의 값으로 가장 높은 기호도를 나타내었고 그 다음으로 20% 대체 시료군이 6.18로 높은 기호도를 나타내었으나 두 시료군 간의 유의적인 차이를 보이지 않았다. 전반적인 기호도에서는 10% 대체한 시료군 6.59의 수치로 유의적으로 가장 높은 기호도를 나타내었고 대조군과 20% 대체시료와는 유의차를 보이지 않았으므로 비슷한 수준의 높은 기호도를 나타내었다.

IV. 요약

본 연구에서 이용된 거친재료로서의 난소화성 저항 전분은 대장암을 예방하는 작용을 하고, 심혈관계 질환의 예방에 기여

하며, 고지방 식이 시에 혈액 내의 총 지방량과 중성지방을 낮추는 효과가 있다고 보고된 바 있다. 이러한 저항전분을 0%, 10%, 20% 및 30% 수준으로 대체하여 오토밀 쿠키를 개발하고 품질 특성을 조사하였다. 반죽의 pH는 난소화성 저항 전분을 10% 대체한 반죽이 대조군 보다 유의적으로 높은 pH를 나타내었다. 쿠키의 퍼짐성에서는 대조군이 가장 높은 퍼짐성을 나타내었고 30% 시료군이 낮은 퍼짐성을 보였다. 쿠키의 경도는 난소화성 전분 대체비가 높아질수록 높은 경도를 나타내었다. 관능검사 결과 난소화성 전분을 20% 대체한 시료군이 경도와 바삭한 정도 그리고 쿠키 외관의 노란정도에서 유의적으로 특성이 강하게 평가되었다. 기호도 검사 결과 외관은 20% 시료군이 가장 높은 기호도를 나타내었다. 10% 대체 시료군은 고소한맛, 조직감, 전반적인 기호도에서 높은 기호도를 나타내었으나 20% 대체 시료군과는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 따라서 난소화성 전분으로 대체된 오토밀 쿠키는 모든 대체비에서 대조군과 비교하였을 때 유의적인 차이가 없거나 유의적으로 높은 기호도를 나타내어 거친재료로서 난소화성 저항전분을 첨가한 기능성 쿠키의 개발의 가능성을 보여주었다.

■ 참고문헌

- 1) Englyst, H. N., Kingman, S.M. and Cumming, J.H. Classification and measurement of nutritionally important starch fractions. Eur. J. Clin. Nutri. 46: S33, 1992
- 2) Song, J.Y., Lee, S.K. and Shin, M.S. Effects of RS-3 type resistant starches on breadmaking and quality of white pan bread. Korean J. Soc. Food Sci. 16(2): 188-194, 2000
- 3) Sievett, D. and Pomeranz, Y. Enzyme-resistant starch II. Differential scanning calorimetry studies on heat treated starches and enzyme resistant starch residues. Cereal Chem. 67: 217, 1990
- 4) Kim, J.O., Kim, W.S. and Shin, M.S. A comparative study on retrogradation of rice starch gels by DSC, X-ray and α -amylase method. Starch. 49: 71-75, 1997
- 5) Ranhotra G.S., Gelroth J.A. and Glaser B.J. Effect of resistant starch on blood and liver lipids in hamsters. Cereal Chem. 73: 176-178, 1986
- 6) Kahlon T.S., Chow F.I. Lipidemic response of hamsters to rice bran, uncooked or processed white and brown rice and processed corn starch. Cereal Chem. 77: 673-678, 2000
- 7) Jeong, M.K., Kim, M.H., Kang, N.E. and Kim, W.K. Effect of resistant starch on gut functions and plasma lipid profiles in rats fed high fat diet. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 31(2): 271-276, 2002
- 8) Han, M.R., Kim, W.K., Kang, N.E., Lee, S.J. and Kim, M.H. Studies for processing condition optimization and physicochemical property of resistant starch. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 32(8): 1193-1199, 2003

- 9) Lee, S.K., Hong, Y.H. and Shin, M.S. The effect of mild-acid treated waxy starches on the yield of resistant starch. Korean J. Soc. Food Sci. 15(4): 418-425, 1999
- 10) Kim, M.H., Lim, J.O. and Shin, M.S. Effect of resistant starches on the characteristics of sponge cakes. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 30(4): 623-629, 2001
- 11) Kim, J.O. and Shin, M.S. Effect of RS3 type resistant starch prepared from nonwaxy rice starch on the properties of *Injulum*. Korean J. Soc. Food Cookery Sci. 19(1): 65-71, 2003
- 12) Mun, S.H. and Shin, M.S. Quality characteristics of noodle with health - functional enzyme resistant starch. Korean J. Food Sci. Technol. 32(2): 328-334, 2000
- 13) Lee, G.C., Lim, S.T. and Yoon, H.S. Effect of the Cooking Condition on Enzyme-resistant Starch Content and in vitro Starch and Protein Digestibility of Tarakjuk (Milk-rice Porridge). Korean J. Food Sci. Technol. 36(5): 765-772, 2004
- 14) Korea Soc. Food Cookery Sci. Dictionary of food & cookery science. Kyomunsa Press. 194, 2003
- 15) Anderson, J.W., Story, L.S., Sieling, B., Chen, W.L., Petro, M.S. and Story, J. Hypocholesterolemic effects of oat-barn intake for hypercholesterolemic men. Am. J. Clin. Nut. 40: 1146, 1984
- 16) Shin, I.Y., Kim, H.I., Kim, C.S. and Whang, K. Characteristics of sugar cookies with replacement of sucrose with sugar alcohols(I) organoleptic characteristics of sugar alcohol cookies. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 28(4):850-857, 1999
- 17) A.O.A.C. Association of official analytical Chemists. 15th ed. Washington D.C., 1990
- 18) 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., 1986
- 19) Kim, K.O. and Lee, Y.C. Sensory evaluation of food. Hak yun Press, 1991
- 20) SAS Institute, Inc., SAS User's Guide, Statistical Analysis Systems Institute, Inc., Raleigh, NC, USA, 1996
- 21) Kwak, D.Y., Kim, J.H., Kim, J.K., Shin, S.R. and Moon, K.D. Effect of hot water extract from roasted safflower (*Carthamus tinctorius L.*)seed on quality of cookies. Korean J. Food Preservation. 9(3): 304-308, 2002
- 22) Lee, J.A., Park, G.S. and Ahn, S.H. Comparative of physicochemical and sensory quality characteristics of cookies added with barleys and oatmeals. Korean J. Food Cookery Sci. 18(2): 238-246, 2002