

강황분말을 첨가한 Sugar-snap cookies의 품질 특성

최영심[¶] · 이명호¹⁾ · 지옥화²⁾

수원여자대학 식품조리과[¶] · 신흥대학 호텔조리과¹⁾ · 공주교육대학교 실과교육학과²⁾

Quality Characteristics of Sugar-snap Cookies by additions of *Curcuma Longa L.* Powder

Young-Sim Choi[¶] · Myung-Ho Lee¹⁾ · Ok-Hwa Jhee²⁾

Dept. of Food & Culinary Arts, Suwon Women's College[¶]

Dept. of Hotel Culinary Arts, Shinheung College¹⁾

Dept. of Practical Arts Education, Gongju National University of Education²⁾

Abstract

The purpose of this study is to investigate the quality characteristics of sugar-snap cookies prepared with *Curcuma Longa L.* powder(0, 3, 6, 9, 12, 15%) substituted for flour. The pH of the dough of sugar-snap cookies ranged from 6.58 to 7.32, and their moisture contents ranged from 9.09% to 10.77%. The width and spread factor of sugar-snap cookies decreased significantly with increase in *Curcuma Longa L.* powder content($p<0.05$); Lightness decreased significantly as the *Curcuma Longa L.* powder content increased while redness and yellowness increased significantly($p<0.05$). Hardness increased with more powder added, and sensory evaluation indicated that the samples with 6% of the powder received higher scores in terms of taste, color, flavor, texture and overall tastes. As a result, sugar-snap cookies with 6% of *Curcuma Longa L.* powder were valued as best.

Key words: *Curcuma longa L.*, Sugar-snap cookies, Texture, Sensory, Overall acceptability

I. 서 론

경제성장과 더불어 건강과 삶의 질에 대한 관심이 높아지면서, 웰빙 식품에 관한 관심의 고조로 자연식품, 건강식품, 기능성식품 등 건강에 좋고 기존의 재료보다는 기능성이 부가된 부재료를 첨가하여 만든 건강 지향적인 식품류를 소비자들이 선호하게 되었으며, 서구화된 식생활의 변화로 인해 현대인의 기호가 다양화·고급화됨에 따라 제과제빵 산업이 증대되어 고품질, 고기능성 제품의 개발에 많은 노력을 하고 있다(Lee JS &

Jeong SS 2009; Yoon SY et al 2009; Cho HS et al 2006; Choi JS et al 2004). 쿠키는 맛이 달고 바삭바삭하여 차나 음료와 잘 어울리며 어린이나 여성·노약자의 주된 간식으로 애용되고 있으며(Lee MH & Oh MS 2006, Han IH et al 2007) 수분 함량이 낮아 미생물적인 변패가 적고 저장성이 우수하여(Lee SM et al 2005) 기능성 물질을 첨가한 쿠키는 고령화 사회를 대비한 고령자의 새로운 간식으로 이용가치가 높을 것으로 사료된다. 따라서 최근에는 쿠키에 생리 활성 기능이 있는 부재료인 감곡분말(Bae HJ et al 2009), 구기자

분말(Park BH et al 2005), 다시마(Cho HS et al 2006), 당귀분말(Choi SH 2009), 대나무잎 분말(Lee JY et al 2006), 들깨잎(Shin JH et al 2007), 마늘 즙(Shin JH et al 2007), 백련초 분말(Jeon ER & Park ID 2006), 새송이버섯 분말(Kim YJ et al 2010), 양송이 분말(Lee JS & Jeong SS 2009), 연잎 분말(Kim GS & Park GS 2008), 파래(Lim EJ 2008), 흑마늘(Lee JO et al 2009) 등의 연구가 보고되고 있다.

강황(*Curcuma longa L.*)은 생강과에 속하는 다년생 초본식물로 열대 아시아 특히 인도가 원산지로서 열대 지방 및 중국의 남부지방에 자생하고 국내에는 강황속 식물은 자생하지 않으며, 생약으로 사용할 때 성질이 따뜻하고 혈액순환을 촉진하고 통증을 제거하는데 효과가 있으며 향기성분과 색소 성분으로 나누어진다. 최근에는 약리 효능으로 간장의 해독작용, 담도염, 담석증, 황달, 소화기 및 심혈관계질환, 항혈소판 응집, 이혈작용, 혈중 지질저하, 항산화, 항 돌연변이, 항종양, 항균 작용 등이 보고되었다(Jung YJ 2010; Park HS 2008; Lim YS et al 2007; Lee SY et al 2006).

강황을 이용한 연구에는 두부 스테이크와 과일 소스(Park HS 2008), 두부 저장성(Park KN et al 2007), 어묵 품질특성(Jung YJ 2010), 식빵의 품질 증진(Lee SY et al 2006), 쌀밥 저장성(Lim YS et al 2007), 돈육 소시지의 저장성(Cho SH et al 2006), 카스텔라의 저장성 및 품질 증진(Yoon SY et al 2009) 등이 보고되었다.

이처럼 다양한 기능을 가진 강황분말을 첨가한 sugar-snap cookies의 연구가 미비하여 이를 이용한 연구가 필요하다고 생각된다. 따라서 본 연구에서는 기능성 재료이면서 손쉽게 구입할 수 있는 강황분말을 제과 분야에 활용함을 목적으로 강황분말을 첨가한 sugar-snap cookies의 품질 특성을 살펴보고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 재 료

본 실험에서는 강황분말(황금농산-인도산), 밀가루(대한제분), 설탕(제일제당), 쇼트닝(한국하인즈), 탈지분유(서울우유), 유화제(삼립), NaHCO₃(Sigma, USA), NH₄Cl(Sigma, USA), 소금(Sigma, USA)을 사용하였다.

2. 실험방법

1) 일반성분 분석

수분 함량은 air oven method(AACC Method 44-16), 지방 함량은 추출법(AACC Method 30-10), 회분 함량은 basic method(AACC Method 08-01), 단백질 함량은 micro-Kjeldahl method(AACC Method 46-13) 방법으로 측정하였다.

2) Sugar-snap cookies 제조

강황 분말을 첨가한 sugar-snap cookies 제조 방법은 AACC(10-52)법을 다소 변형한 Western Wheat Quality Laboratory 방법(Morris CF et al 1999)으로 제과용 mixer(Kitchen aid K5SS)를 사용하였으며 배합비는 <Table 1>과 같으며 제조방법은 다음과 같다.

Cream mass 제조는 계량한 설탕과 탈지분유와 NaHCO₃를 넣고 체질한 후 mixer bowl에 담고 쇼트닝과 유화제를 첨가하여 저속에서 30초간 mixing 한 다음 scraping 해준 후 고속에서 4분간 mixing 하고 다시 scraping 하고 다시 고속에서 2분간 mixing 한 다음 scraping 한다. Cream mass 37.6 g을 cookies dough mixing bowl에 넣고 NaHCO₃와 NH₄Cl, 소금을 첨가한 후 3분간 혼합하고 박력분 40 g을 첨가하여 10초간 혼합 후 scraping 하였다. 5초간 다시 혼합 후 scraping 하고 10초간 혼합 후 scraping 하고 5초간 다시 혼합하여 반죽을 마무리 하였다. 손으로 반죽을 가볍게 둥글리기 한 후 2등분 하고 밀대로 밀어 지름 6 cm의 cookie 틀로 모양을 낸 후 200℃에서 10분간 구운 후 30분간 실온에서 냉각시킨 다음 평균

〈Table 1〉 Formula for the cookies

Ingredients	Flour weight basis(%) ¹⁾					
	CLP0	CLP3	CLP6	CPL9	CLP12	CLP15
Flour(g)	100.00	97.00	94.00	91.00	88.00	85.00
<i>Curcuma Longa L.</i> powder	0.00	3.00	6.00	9.00	12.00	15.00
Sugar				60.00		
Shortening				30.00		
Nonfat dry milk				3.00		
Emulsifier				0.24		
NaHCO ₃				1.00		
NH ₄ Cl				0.68		
Salt				0.26		

¹⁾CLP0 : control

CLP3 : 3% *Curcuma Longa L.* powder added

CLP6 : 6% *Curcuma Longa L.* powder added

CLP9 : 9% *Curcuma Longa L.* powder added

CLP12: 12% *Curcuma Longa L.* powder added

CLP15: 15% *Curcuma Longa L.* powder added

하였다.

3) Sugar-snap cookies의 수분 측정

강황분말을 첨가한 sugar-snap cookies의 수분 측정에는 적외선 수분측정기(FD-240, Japan)를 사용하여 시료 3 g으로 4회 반복 측정 후 평균값을 자료로 하였다.

4) Sugar-snap cookies 반죽의 pH 측정

강황분말을 첨가한 sugar-snap cookies의 pH는 반죽 5 g에 증류수 45 mL를 넣고 여과시킨 후 여액을 pH meter로 측정하였다.

5) Sugar-snap cookies의 퍼짐성 측정

Sugar-snap cookies를 실온에서 30분간 방치한 후 방냉 한 다음 sugar-snap cookies의 퍼짐성지수(spread factor)를 AACC 방법(AACC 10-50D)을 사용하여 다음과 같은 방법으로 4회 반복 측정 후 평균값을 자료로 하였다.

$$\text{Spread factor} = \frac{\text{Average width of 6 cookies(cm)}}{\text{Average thickness of 6 cookies(cm)}}$$

6) Sugar-snap cookies의 색도 측정

Sugar-snap cookies의 색도는 색차계(CR-200, Minolta, USA)를 사용하여 명도(L), 적색도(a-value), 황색도(b-value)를 측정하였다. 이때 표준색 판은 L값 93.60, a값 0.313, b값 0.319로 보정 한 후 4회 반복 측정하여 그 평균값을 자료로 하였다

7) Sugar-snap cookies의 경도 측정

조직감은 Texture analyser(model TA-XT plus Stable Micro System, England)를 이용하여 pre test speed 2 mm/s, test speed 0.5 mm/s, post test speed 10.0 mm/s, strain 50%, trigger type auto 5 g, 2mm cylinder probe의 조건으로 침투할 때 생기는 조직적 특성을 경도로 나타내었다. 4회 반복 측정하여 평균값을 자료로 하였다.

8) Sugar-snap cookies의 관능검사

관능검사는 식품영양조리과 대학생 20명을 실험목적과 측정 문항에 대해 이해시킨 후 예비 훈련을 반복 실시한 다음 관능검사를 3회 실시하였다. 강황분말이 첨가된 sugar-snap cookies의 색, 냄새, 텍스처, 맛, 전체적인 기호도를 7점 척도법

<Table 2> Chemical composition of *Curcuma Longa L.* powder

Flour	Moisture(%)	Protein(%)	Fat(%)	Ash(%)
<i>Curcuma Longa L.</i> powder	12.8±0.03	1.9±0.01	1.0±0.00	1.2±0.01

으로 평가하여 7점은 ‘매우 좋아함’, 1점은 ‘매우 싫어함’으로 나타내었다. 난수표를 사용한 시료를 흰색 접시에 담아 입안을 행구는 물과 함께 제공하였다(김우정과 구경형 2001). Sugar-snap cookies의 top grain score는 가장 좋은 것을 10으로 가장 불량한 것은 1로 하여 점수를 주었다.

4. 통계 분석

자료 분석은 SPSS 12.0 program을 이용하여 평균과 표준편차로 나타내었고 Duncan's multiple range test로 유의차를 5% 수준에서 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 일반성분

강황분말의 일반성분은 <Table 2>와 같다. 강황분말의 수분함량은 12.8%이고 단백질 함량은 1.9%, 지방 함량은 1.0%, 회분 함량은 1.2%의 조성을 보였다. 강황분말로 초콜릿을 제조한 Lee

HJ(2010)의 연구에서는 수분함량 20.0%, 단백질 함량 5.62%, 지방 함량 2.91%, 회분 함량 7.29%로 나타났으며 이는 Kang SK(2007)에 연구에 따르면 강황의 채취시기에 따라 일반성분의 조성의 차이가 다르다고 하였다.

2. Sugar-snap cookies 반죽의 pH

강황분말을 첨가한 sugar-snap cookies 반죽의 pH는 <Table 3>과 같다. 강황분말 0~15% 첨가한 경우 6.58~7.32로 나타나 강황분말의 첨가량이 증가할수록 pH가 유의적으로 낮아지는 경향을 보였다. 이는 강황분말의 pH가 6.02로 나타나 sugar-snap cookies 제조시 강황분말의 첨가량이 증가함에 따라 pH가 낮아지는 것으로 사료된다. 또 부재료에 함유된 유기산과 당이 반죽에 영향을 미쳐 반죽의 pH가 낮아진다고 Kim GS & Park GS(2008)와 Shin JH et al(2007)의 연구가 보고되었다.

<Table 3> pH values of sugar-snap cookies with different addition rates of *Curcuma Longa L.* powder

Sample ¹⁾	pH
CLP0	7.32±0.02 ^{a2)3)}
CLP3	7.07±0.00 ^b
CLP6	6.85±0.21 ^c
CLP9	6.69±0.21 ^d
CLP12	6.66±0.00 ^d
CLP15	6.58±0.27 ^e
<i>Curcuma Longa L.</i> powder	6.02±0.18 ^f

¹⁾CLP0 : control

CLP3 : 3% *Curcuma Longa L.* powder added

CLP6 : 6% *Curcuma Longa L.* powder added

CLP9 : 9% *Curcuma Longa L.* powder added

CLP12: 12% *Curcuma Longa L.* powder added

CLP15: 15% *Curcuma Longa L.* powder added

²⁾Means in the column with different superscripts are significantly different at p<0.05 as by Duncan's multiple range test.

³⁾Mean±SD

<Table 4> Moisture contents of sugar-snap cookies with different addition rates of *Curcuma Longa L.* powder

Sample ¹⁾	Moisture(%)
CLP0	10.77±0.67 ^{a2)3)}
CLP3	10.22±0.63 ^a
CLP6	10.25±0.42 ^a
CLP9	9.24±0.84 ^a
CLP12	9.51±1.08 ^a
CLP15	9.09±1.37 ^a

¹⁾CLP0 : controlCLP3 : 3% *Curcuma Longa L.* powder addedCLP6 : 6% *Curcuma Longa L.* powder addedCLP9 : 9% *Curcuma Longa L.* powder addedCLP12: 12% *Curcuma Longa L.* powder addedCLP15: 15% *Curcuma Longa L.* powder added²⁾Means in the column with different superscripts are significantly different at p<0.05 as by Duncan's multiple range test.³⁾Mean±SD

3. Sugar-snap cookies의 수분함량

강황분말을 각각 0~15% 첨가하여 제조한 sugar-snap cookies의 수분함량은 <Table 4>과 같다. 강황분말 첨가량에 따른 수분함량은 9.09~10.77% 사이의 범위로 나타났고 강황분말 0%를 첨가한 sugar-snap cookies가 10.77%로 가장 높게 나타났고 강황분말 15%를 첨가한 sugar-snap cookies의 경우가 9.09%로 가장 낮게 나타났으며 강황분말을 첨가에 따른 수분함량은 유의적인 차

이를 보이지 않았다(p<0.05).

4. Sugar-snap cookies의 퍼짐성

강황분말을 첨가한 sugar-snap cookies의 퍼짐성은 쿠키의 직경(cm)에 대한 두께(cm)의 비율로 나타낸 것으로 <Table 5>와 같다. Miller RA et al(1997)에 의하면 쿠키의 퍼짐성은 반죽의 수분이 많은 경우 반죽의 점도가 낮아져 굽는 동안 쿠키의 직경을 증가시킨다고 보고하였다. 또 쿠키

<Table 5> Spread factor of sugar-snap cookies with different addition rates of *Curcuma Longa L.* powder

Sample ¹⁾	Width(cm)	Thickness(cm)	Spread factor ²⁾
CLP0	7.90±0.02 ^{a3)4)}	0.60±0.70 ^c	13.16±0.08 ^a
CLP3	7.89±0.00 ^a	0.62±0.21 ^{bc}	12.72±0.38 ^{ab}
CLP6	7.80±0.00 ^b	0.63±0.07 ^{bc}	12.38±0.07 ^b
CLP9	7.69±0.19 ^c	0.64±0.03 ^{ab}	12.02±0.23 ^c
CLP12	7.55±0.01 ^{cd}	0.65±0.70 ^a	11.62±0.05 ^c
CLP15	7.53±0.70 ^d	0.66±0.70 ^a	11.41±0.14 ^d

¹⁾CLP0 : controlCLP3 : 3% *Curcuma Longa L.* powder addedCLP6 : 6% *Curcuma Longa L.* powder addedCLP9 : 9% *Curcuma Longa L.* powder addedCLP12: 12% *Curcuma Longa L.* powder addedCLP15: 15% *Curcuma Longa L.* powder added²⁾Spread factor : Width/Thickness³⁾Means in the column with different superscripts are significantly different at p<0.05 as by Duncan's multiple range test.⁴⁾Mean±SD

의 퍼짐성 및 직경은 쿠키용 밀가루의 지표로 쿠키 제조시 퍼짐성이 큰 것이 바람직하다고 하였다(Choi HY et al 2009).

Sugar-snap cookies의 직경은 강황분말 0% 경우 7.90 cm로 가장 넓게 측정되었고 강황분말 3~15% 첨가한 경우에는 7.89 cm~7.53 cm로 나타났으며 강황분말의 첨가량이 증가할수록 직경이 작아져 시료간에 유의적인 차이를 나타냈다.($p<0.05$).

Sugar-snap cookies의 두께는 강황분말 0% 첨가한 경우가 0.60 cm로 가장 얇게 나타났으며 강황분말 3~15% 첨가한 경우는 0.62~0.66 cm로 나타났다. 강황분말 첨가량이 증가할수록 직경과 반대로 유의적으로 두꺼워지는 경향을 보였다($p<0.05$).

Sugar-snap cookies 퍼짐성은 강황분말 0% 경우는 13.16으로 가장 크고 강황분말 15% 첨가한 경우는 11.41로 가장 낮게 나타났으며 강황분말 첨가량이 증가할수록 퍼짐성이 유의적으로 낮아지는 경향을 보였다($p<0.05$).

따라서 강황분말의 첨가량이 증가할수록 sugar-snap cookies의 직경은 감소하고 두께는 증가하며 퍼짐성은 낮아져 유의한 차이를 나타냈다

($p<0.05$).

구기자 분말(Park BH et al 2005), 당귀(Choi SH 2009), 들깨잎 첨가 쿠키(Shin JH et al 2007), 백련초 분말(Jeon ER & Park ID 2006), 양송이 분말(Lee JS & Jeong SS 2009), 연잎 분말(Kim GS & Park GS 2008) 등은 부재료 첨가량이 증가할수록 퍼짐성이 감소하여 본 연구와 유사한 경향을 보였으나 파래(Lim EJ 2008)는 퍼짐성이 증가하는 경향을 보여 첨가되는 부재료에 따라 반죽의 퍼짐성에 영향을 미치는 것으로 사료된다.

5. Sugar-snap cookies의 색도

강황분말을 첨가한 sugar-snap cookies의 색도는 <Table 6>과 같다. 밝은 정도를 나타낸 명도 L값은 강황분말 0%를 첨가한 경우가 76.91로 가장 밝고 강황분말 15%를 첨가한 경우가 71.20으로 가장 어둡게 나타났다. 강황분말 첨가량이 증가할수록 L값은 유의적으로 감소하는 경향을 보였다($p<0.05$). 이는 첨가하는 부재료 자체의 색소에 의한 영향이라고 사료된다. 새송이버섯 분말(Kim YJ et al 2010), 당귀쿠키(Choi SH 2009), 파래(Lim EJ 2008)의 경우도 부재료의 첨가량이 증가할수록 명도 L값은 감소하여 본 연구와 유사한

<Table 6> Hunter's value of sugar-snap cookies with different addition rates of *Curcuma Longa L* powder

Sample ¹⁾	Hunter's color value		
	L	a	b
CLP0	76.91±0.44 ^{a2)3)}	-7.65±0.70 ^c	55.83±0.89 ^e
CLP3	76.28±0.03 ^a	-6.04±1.54 ^{bc}	63.07±8.61 ^{bc}
CLP6	74.28±1.44 ^{ab}	-6.00±1.08 ^{bc}	67.41±0.24 ^{ab}
CLP9	73.14±1.17 ^{bc}	-5.84±0.86 ^b	71.69±0.80 ^{ab}
CLP12	72.35±1.75 ^{bc}	-4.83±1.96 ^{ab}	72.58±0.99 ^a
CLP15	71.20±0.42 ^c	-3.37±0.72 ^a	73.44±0.58 ^a

¹⁾CLP0 : control

CLP3 : 3% *Curcuma Longa L* powder added

CLP6 : 6% *Curcuma Longa L* powder added

CLP9 : 9% *Curcuma Longa L* powder added

CLP12: 12% *Curcuma Longa L* powder added

CLP15: 15% *Curcuma Longa L* powder added

²⁾Means in the column with different superscripts are significantly different at $p<0.05$ as by Duncan's multiple range test.

³⁾Mean±SD

경향을 보였다.

적색도 a값은 강황분말 0% 첨가한 경우 -7.65로 가장 낮았고 강황분말 15% 첨가한 경우가 -3.37로 가장 높게 나타나 강황분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하는 경향을 보였다 ($p<0.05$). 새송이버섯 분말(Kim YJ et al 2010)은 a 값이 증가하여 본 연구와 유사한 경향을 보였으나 파래쿠키(Lim EJ 2008)는 감소하는 경향을 보여 부재료의 색소 성분에 의한 영향이라고 사료된다.

황색도 b값은 강황분말 0% 첨가한 경우가 55.83으로 가장 낮았고 강황분말 15% 첨가한 경우는 73.44로 가장 높게 나타나 강황분말 첨가량이 증가할수록 b값이 유의적으로 증가하는 경향을 보였다($p<0.05$). 강황을 첨가한 식빵의 연구(Lee SY et al 2006), 카스텔라 연구(Yoon SY et al 2009), 두부연구(Park KN et al 2007)에서도 b 값이 첨가량에 따라 증가하는 것으로 나타나 본 연구와 유사한 경향을 보였으며 이는 강황분말이 황색을 나타내기 때문이라고 사료된다.

이처럼 강황분말 첨가량이 증가할수록 쿠키의 명도는 감소하고 a값과 b값은 증가하는 경향이 나타났다.

6. Sugar-snap cookies의 경도 측정

강황분말을 첨가한 sugar-snap cookies의 경도 측정 결과는 <Table 7>과 같다. 경도(hardness)는 강황분말 0% 첨가한 경우가 2503.85 g/cm²로 가장 낮았고 강황분말 15% 첨가한 경우가 3867.50 g/cm²로 가장 높게 나타나 강황분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 경도가 증가하는 경향을 보였다($p<0.05$). 이는 Sugar-snap cookies속의 수분 함량과 쿠키의 퍼짐성과 관계가 있다고 사료된다. 즉 퍼짐성이 작아질수록 쿠키의 두께는 증가하고 직경이 감소하므로 경도는 증가하는 것으로 여겨진다.

구기자 분말(Park BH et al 2005), 당귀(Choi SH 2009), 대나무잎 분말(Lee JY et al 2006) 들깨잎 첨가 쿠키(Shin JH et al 2007), 백련초 분말(Jeon ER & Park ID 2006), 양송이 분말(Lee JS & Jeong SS 2009), 연잎 분말(Kim GS & Park GS 2008) 등은 부재료 첨가량이 증가할수록 경도가 증가하는 경향을 보여 본 연구와 유사한 경향을 보였다.

반면 마늘 즙 첨가(Shin JH et al 2007), 파래(Lim EJ 2008)의 경우는 부재료의 첨가량이 증가할수록 경도가 감소하는 경향을 보여 이는 부재료의 이화학적 특성에 따라 경도에 차이가 나타

<Table 7> Texture characteristics of sugar-snap cookies with different rates of *Curcuma Longa L* powder

Sample ¹⁾	Hardness(g/cm ²)
CLP0	2503.85±300.01 ^{c2)3)}
CLP3	2644.80±139.88 ^c
CLP6	3227.10±318.10 ^b
CLP9	3165.70±227.68 ^b
CLP12	3346.05±322.22 ^b
CLP15	3867.50±130.26 ^a

¹⁾CLP0 : control
 CLP3 : 3% *Curcuma Longa L.* powder added
 CLP6 : 6% *Curcuma Longa L.* powder added
 CLP9 : 9% *Curcuma Longa L.* powder added
 CLP12: 12% *Curcuma Longa L.* powder added
 CLP15: 15% *Curcuma Longa L.* powder added

²⁾Means in the column with different superscripts are significantly different at $p<0.05$ as by Duncan's multiple range test.

³⁾Mean±SD

나는 것으로 첨가량이 증가할수록 퍼짐성이 커져 두께가 감소하고 직경이 커져 경도가 감소하는 것으로 사료된다.

7. Sugar-snap cookies의 관능검사

강황분말의 첨가량을 달리한 sugar-snap cookies의 관능검사 결과는 <Table 8>과 같다.

맛(taste)에서는 강황분말 6% 첨가한 경우가 6.50로 가장 높게 나타났으며 강황분말 15% 첨가한 경우가 3.50으로 가장 낮게 평가되었다. 이는 강황분말이 가지고 있는 특유의 맛에 기인하는 것이라고 사료된다.

색(color)에서는 강황분말을 첨가하지 않은 대조구에 비해 강황분말 6% 첨가한 경우가 6.50로 가장 높게 나타났으며 강황분말 15% 첨가한 경우가 4.50로 가장 낮게 나타났다. 강황 첨가한 식빵(Lee SY et al 2006), 카스텔라(Yoon SY 2009), 두부(Park KN et al 2007)에서는 강황 첨가량이 낮을 경우에는 황색에 대한 기호도가 높게 나타났으나 강황 첨가량이 많을 경우에는 어두운 황색을 띄어 거부감이 나타나 기호도가 감소한다고 보고되어 본 연구와 유사한 경향이 나타났다.

향(flavor)에서는 대조구가 5.50로 평가되었으

며 강황분말 9%까지 첨가한 경우가 대조구보다 높게 평가되었으며 특히 강황분말 6% 첨가한 경우가 6.67로 가장 높게 평가되었으며 강황분말 15% 첨가한 경우가 4.00으로 가장 낮게 평가되었다. 특히 강황분말 9%까지 첨가한 경우는 대조구와 유의적인 차이를 보이지 않았다(p<0.05).

조직감(texture)은 강황분말을 첨가하지 않은 대조구는 5.67로 강황분말 9%까지 첨가한 경우는 유의적인 차이를 보이지 않았으며 강황분말 3% 첨가한 경우가 6.75로 가장 높게 평가되었으며 12% 첨가한 경우부터 대조구보다 평가가 낮게 나타났다.

Top grain score는 강황분말 6% 첨가한 경우가 6.92로 가장 높게 평가 되었으며 대조구보다 강황분말 3%와 6% 첨가한 경우는 더 높게 평가되었으나 강황분말 9%이상 첨가하는 경우부터는 대조구보다 더 낮게 평가되어 강황분말 6% 까지가 대조구와 유의적인 차이가 없게 평가되었다 (p<0.05).

전체적인 기호도(overall acceptability)에서는 강황분말 6% 첨가한 경우가 6.92로 가장 높게 평가되었으며 대조구와 비교하였을 때 강황분말 9% 까지는 유의적인 차이를 보이지 않았다.

<Table 8> Sensory quality of sugar-snap cookies with different addition rates of *Curcuma Longa L.* powder

Sample ¹⁾	Taste	Color	Flavor	Texture	Top grain score	Overall acceptability
CLP0	5.58±1.50 ^{ab2,3)}	5.42±0.99 ^{ab}	5.50±0.79 ^{ab}	5.67±1.15 ^{ab}	5.75±1.96 ^a	5.75±0.96 ^{ab}
CLP3	6.00±1.20 ^{ab}	6.33±1.55 ^{ab}	6.42±1.62 ^a	6.75±1.65 ^a	6.42±1.50 ^a	6.00±1.04 ^{ab}
CLP6	6.50±1.67 ^a	6.50±1.88 ^a	6.67±0.98 ^a	6.33±1.61 ^a	6.92±1.37 ^a	6.92±1.31 ^a
CLP9	5.33±1.67 ^{ab}	5.00±1.41 ^{bc}	5.50±1.44 ^{ab}	5.92±1.73 ^{ab}	4.08±2.10 ^b	5.50±1.78 ^b
CLP12	4.58±2.42 ^c	5.00±2.04 ^{bc}	4.92±2.27 ^c	4.75±1.71 ^c	3.75±2.17 ^b	4.33±0.98 ^c
CLP15	3.50±1.31 ^{cd}	4.50±1.73 ^c	4.00±1.85 ^d	4.50±1.50 ^c	3.42±2.06 ^b	4.17±1.89 ^c

¹⁾CLP0 : control

CLP3 : 3% *Curcuma Longa L.* powder added

CLP6 : 6% *Curcuma Longa L.* powder added

CLP9 : 9% *Curcuma Longa L.* powder added

CLP12: 12% *Curcuma Longa L.* powder added

CLP15: 15% *Curcuma Longa L.* powder added

²⁾Means in the column with different superscripts are significantly different at p<0.05 as by Duncan's multiple range test.

³⁾Mean±SD

전반적인 결과를 볼 때 강황분말을 첨가한 sugar-snap cookies의 경우 강황분말의 특유의 맛과 향 및 색을 고려하였을 때 강황분말 6%가 가장 바람직한 것으로 나타났다.

IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 많은 기능적 특성을 가진 강황분말을 제과 분야에 활용함을 목적으로 밀가루의 0%, 3%, 6%, 9%, 12%, 15%를 강황분말로 대체하여 sugar-snap cookies를 제조한 후 쿠키의 물리적, 관능적 특성을 평가하여 기능성 식품으로의 이용 가능성과 적정 첨가량을 살펴보았다.

강황분말을 첨가한 sugar-snap cookies 반죽의 pH는 강황분말 0~15% 첨가한 경우 6.58~7.32로 나타났으며 강황분말의 첨가량이 증가할수록 pH가 유의적($p < 0.01$)으로 감소하는 경향을 보였다. 강황분말을 각각 0~15% 첨가하여 제조한 sugar-snap cookies의 수분함량은 9.09~10.77% 사이의 범위로 나타났으며 유의적인 차이를 보이지는 않았지만 강황분말 0%를 첨가한 sugar-snap cookies이 10.77%로 가장 높게 나타났고 강황분말 15%를 첨가한 sugar-snap cookies의 경우가 9.09%로 가장 낮게 나타났다. 퍼짐성은 강황분말의 첨가량이 증가할수록 Sugar-snap cookies의 직경은 감소하고 두께는 증가하며 퍼짐성은 낮아져 유의한 차이를 나타내었다($p < 0.05$). Sugar-snap cookies의 직경은 강황분말 0% 경우 7.90 cm로 가장 넓게 측정되었고 강황분말 3~15% 첨가한 경우에서는 7.89 cm~7.53 cm로 나타나 강황분말의 첨가량이 증가할수록 직경이 작아졌으며, 두께는 강황분말 0% 첨가한 경우가 0.60 cm로 가장 얇게, 강황분말 3~15% 첨가한 경우는 0.62~0.66 cm로 나타나 강황분말 첨가량이 증가할수록 직경과 반대로 유의적으로 두꺼워지는 경향을 보여 sugar-snap cookies 퍼짐성은 강황분말 0% 경우는 13.16으로 가장 크고 강황분말 15% 첨가한 경우는 11.41로 가장 낮아 강황분말 첨가량이 증가할

수록 퍼짐성이 유의적으로 낮아지는 경향을 보였다($p < 0.05$).

강황분말을 첨가한 sugar-snap cookies의 색도는 명도 L값은 강황분말 0%를 첨가한 경우가 76.91로 가장 밝고 강황분말 15%를 첨가한 경우가 71.20으로 가장 어둡게 나타났고, 적색도 a값은 강황분말 0% 첨가한 경우 -7.65로 가장 낮았고 강황분말 15% 첨가한 경우가 -3.37로 가장 높게 나타났으며 황색도 b값은 강황분말 0% 첨가한 경우가 55.83으로 가장 낮았고 강황분말 15% 첨가한 경우는 73.44로 가장 높게 나타나 강황분말 첨가량이 증가할수록 b값이 유의적으로 증가하는 경향을 보였다($p < 0.05$). 강황분말 첨가량이 증가할수록 쿠키의 명도는 감소하고 a값과 b값은 증가하는 경향이 나타났다.

강황분말을 첨가한 sugar-snap cookies의 경도(hardness)는 강황분말 0% 첨가한 경우가 2503.85 g/cm²로 가장 낮았고 강황분말 15% 첨가한 경우가 3867.50 g/cm²로 가장 높게 나타났다.

강황분말의 첨가량을 달리한 sugar-snap cookies의 관능검사 결과, 맛(taste)은 강황분말 6% 첨가한 경우가 6.50로 가장 높게 나타났으며, 색(color)은 강황분말을 첨가하지 않은 대조구에 비해 강황분말 6% 첨가한 경우가 6.50로 가장 높게, 강황분말 15% 첨가한 경우가 4.50로 가장 낮게 나타났다. 향(flavor)은 대조군이 5.50로 평가되었으며 강황분말 6% 첨가한 경우가 6.67로 가장 높게 평가되었고 조직감(texture)은 강황분말을 3% 첨가한 경우가 6.75로 가장 높게 평가되었으며 12% 첨가한 경우부터 대조구보다 평가가 낮게 나타났으며 전체적인 기호도(overall acceptability)는 강황분말 6% 첨가한 경우가 6.92로 가장 높게 평가되었다.

이상에서 살펴본 바와 같이 강황분말의 이용도를 높이기 위해서는 밀가루의 6%의 강황분말을 첨가한 sugar-snap cookies 제조가 가장 적합하다고 사료된다.

한글 초록

본 연구는 강황분말의 첨가량(0, 3, 6, 9, 12, 15%)을 달리한 sugar-snap cookies의 품질 특성과 관능특성을 평가한 것으로 강황분말을 첨가한 sugar-snap cookies 반죽의 pH는 6.58~7.32 범위였으며 sugar-snap cookies의 수분함량은 9.09~10.77% 사이의 범위였다. 퍼짐성은 유의적으로 낮아지는 경향을 보였으며, 강황분말 첨가량이 증가할수록 쿠키의 명도는 감소하고 a값과 b 값은 유의적으로 증가하는 경향이 나타났다($p < 0.05$). 경도(hardness)는 강황분말 첨가량이 증가할수록 증가하였으며 관능검사는 맛, 색, 향, 조직감, 전체적인 기호도의 항목에서 강황분말 첨가량이 6%일 때 전반적으로 가장 높게 평가되어, 6%의 강황분말을 첨가한 sugar-snap cookies 제조가 적합하다고 사료된다.

참고문헌

- 김우정, 구경형 (2001). 식품관능검사법. 효일출판사. 25-40. 서울.
- AACC (2000). Approved methods of the AACC. American Assoc. Cerealchemists. St. paul. MN. USA.
- Bae HJ, Lee HY, Paik JE (2009). Physicochemical Properties of Sugar-snap Cookies Prepared with *Chrysanthemum indicum* Linne Powder. *Korean J Food & Nutr.* 22(4):570-576.
- Cho HS, Park BH, Kim KH, Kim HA (2006). Antioxidative effect and quality characteristics of cookies made with sea tangle powder. *J Korean food Culture.* 21(5):541-549.
- Cho SH, Jung SA, Song EJ, Lee SY, Kim KBWR, Park JG, Park SM, Ahn DH (2006). Effect of improvement of storage properties and reducing of sodium nitrate by *glycyorrhiza uralensis* and *curcula longa* in pork sausage. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 35(8):997-1004.
- Choi JS, Choe KS, Moon SH (2004). A study on addition of bakery menu in military food-service. *Korea J. Culinary Res* 10(4):118-132.
- Choi SH (2009). Quality characteristics of cookies prepared with *angelica gigas* nakai powder. *Korea J. Culinary Res* 15(2):309-321.
- Han IH, Lee KA, Byoun KE (2007). The anti-oxidant activity of Korean catus(*Opuntia humifusa*) and the quality characteric of cookies with powder added. *Korean J Food Cookery Sci* 23(4) : 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(1):62-68.
- Jung SH, Chang KS, Ko KH (2004). physiological effect of curcumin extracted by supercritical fluid from turmeric(*curcuma longa* L.). *Korean J. Food Sci. Technol* 36(2):317-320.
- Jung YJ (2010). Quality characteristics of fish paste containing *curcuma aromatica* powder. MS Mokpo National Univ, 1-3, Mokpo.
- Kang SK (2007). Changes in proximate composition, free amino acid, free sugar and vitamin of curcuma longa L. and curcuma atomatica salib according to picking time. *Korean J. Food Preserv.* 14(6):624-632.
- Kim GS, Prak GS (2008). Quality characteristics of cookies prepared with lotus leaf powder. *Korean J. Food Cookery Sci.* 24(3):398-404
- Kim YJ, Jung IK, Kwak EJ (2010). Quality characteristics and antioxidant activities of cookies added with *pleuritus eryngii* powder. *Korean J. Food Sci. Technol* 42(2):183-189.
- Lee HJ (2010). Preparation and properties of functional chocolate added with turmeric powder. MS Thesis. Kyonggi university, 58-75, Kyonggi.

- Lee JO, Kim KH, Yook HS (2009). Quality characteristics of coolies containing various levels of aged garlic. *J. East Asian Soc. Dietary Life* 19(1):71-77.
- Lee JS, Jeong SS (2009). Quality characteristics of cookies prepared with button mushroom(*agaricus bisporous*) powder. *Korean J. Food Cookery Sci.* 25(1):98-105.
- 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):1-7.
- Lee MH, Oh MS (2006) Quality characteristics of cookies with brown rice flour. *Korean J Food Culture* 21(6): 685-694.
- 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 SY, Choi JS, Choi MO, Cho SH, Kim KBWR, Lee WH, Park SM, Ahn DH (2006). Effect of extract from *glycyorrhiza uralensis* and *curcuma longa* on shelf-life and quality of bread. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 35(7):912-918.
- Lim EJ (2008). Quality Characteristics of Cookies with Added *Enteromorpha intestinalis*. *Korean J Food & Nutr.* 21(3):300-305.
- Lim YS, Park KN, Lee SH (2007). Effect of turmeric(*curcuma aromatica salab.*) extract on shelf life of cooked rice. *Korean J. Food Preserv.* 14(5):445-450.
- Miller RA, Hosoney RC, Morris CF (1997). Effect of formula water content in the spread of sugar-snap cookies. *Cereal Chem.* 74(4):669-674.
- Morris CF, Jeffers HC, Engle DA, Baldrige ML, Patternson BS, Bettge AD, King GE, Davis B (1999). Fifty-frist annual report of the western wheat quality lab. *USDA Agricultural Research Service.* Washington DC. USA. 323-327
- Park BH, Cho HS, Park SY (2005). A study on the antioxidative effect and quality characteristics of cookies made with *Lyciifructus* powder. *Korean J. Food Cookery Sci.* 21(4):94-102.
- Park HS (2008). Quality characteristics of tofu stake with turmeric(*Curcuma longa* L.) and fruits sauces. MS Thesis. catholic university, 13-14, Daegu.
- Park KN, Park LY, Kim DG, Park GS, Lee SH (2007). Effect of tumeric(*curcuma aromatica salab.*) on shelf life of tofu. *Korean J. Food Preserv.* 14(1):136-141.
- Shin JH, Lee SJ, Choi DJ, Kwen OC (2007). Quality characteristics of cookies with added concentrations of garlic juice. *Korean J. Food Cookery Sci.* 23(5):609-614.
- Yoon SY, Choi JS, Lee SY, Kim KBWR, Song EJ, Kim SJ, Lee SJ, Lee CJ, Kim TW, Ahn DH (2009). Effect of *morus alba* root bark, *ecklonia stolonifera* and *curcuma aromatica* extracts on shelf-life and quality of castella. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 38(10):1444-1451.

2010년 11월 11일 접수
 2011년 1월 25일 1차 논문수정
 2011년 3월 16일 2차 논문수정
 2011년 3월 19일 게재확정