

쑥 분말 첨가량에 따른 쿠키의 품질 평가

§방병호 · §김관필* · 이문수** · †정은자

을지대학교 보건산업대학 식품영양학과, *롯데제과, **생명공학연구원

Quality Evaluations of Cookies Containing Mugwort Powder

§Byung-Ho Bang, §Kwan-Pil Kim*, Moon-Soo Rhee** and †Eun-Ja Jeong

Dept. of Food & Nutrition, Eulji University, Seongnam 461-713, Korea

*Lotte Confectionery Co., LTD, Seoul 150-100, Korea

**Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology, Daejeon 305-333, Korea

Abstract

This study investigated the quality characteristics of cookies containing mugwort powder, which is well known for its various functions and biological activity. Cookie samples were made by adding the mugwort powder at different levels of 0%, 1%, 3% and 5%. In this study, moisture, pH, color, spread factor, hardness, antioxidant activity and sensory evaluation of cookies were examined. The pH and moisture were increased when increasing levels of mugwort powder were used. The L, a and b color values were significantly ($p<0.001$) decreased when increasing levels of mugwort powder were used. The spread factor of the cookies was significantly ($p<0.01$) decreased when increasing levels of mugwort powder were used. The hardness and DPPH radical scavenging activity of cookies were significantly ($p<0.001$) increased when increasing levels of mugwort powder were used. Cookies containing 3% of mugwort powder showed the highest taste and texture scores. The scores for Flavor and color decreased when more mugwort powder was added.

Key words: mugwort powder, cookies, antioxidant activity, quality characteristics

서 론

쑥(*Artemisia princeps* var. *orientalis*)은 국화과(Compositae)에 속하는 다년생 초본식물로 우리나라를 비롯한 중국, 일본 등 아시아 지역과 유럽 등에 널리 분포되어 있으며, 생명력과 번식력이 강한 식물로 우리나라에서는 약 300여 종이 자생하고 있는 것으로 알려져 있다(Lee CB 1997). 쑥은 우리나라에서는 국, 떡, 튀김, 나물 등 음식의 재료로 활용될 뿐만 아니라, 다양한 약리작용을 가지고 있어서 한방에서는 중풍, 간염, 고지혈증, 위장염, 냉증, 소화불량, 자궁 출혈 예방 등에 약재로 사용되고 있다(Kim CH 2009). 또한 쑥은 이러한 효능 이외에도 항암활성과 항산화성(Ryu 등 2011), 항염증 및 진통

효과(Tarig 등 1987), 항균성(Cho 등 2006), 항돌연변이성(Kim 등 1992), 혈압 강하 작용(Rim & Lee 1997) 등이 있는 것으로 보고되어 있다.

다양한 기능과 생리활성을 가지고 있는 쑥을 이용한 응용 연구로는 쑥 설기떡(Joung HS 1993; Im 등 2010), 쑥 요구르트(Bae 등 2000), 쑥 분말 첨가 스펀지케이크(Lee HJ 2010), 쑥 분말 첨가 식빵(Jung IC 2006), 쑥 첨가 곤약국수(Kim SJ 2013), 쑥 분말 첨가 떡국 떡(Kim 등 2013), 쑥 분말 첨가 양갱(Choi & Lee 2013), 쑥 분말 첨가 두부(Baik 등 2008), 쑥 분말 첨가 유과(Yang 등 2008), 쑥 분말 첨가 소시지(Han 등 2006), 쑥 분말 첨가 증편(Kang & Choi 1993) 등이 있으며, 다양한 식품 개발에 사용되어 왔다.

† Corresponding author: Eun-Ja Jeong, Dept. of Food & Nutrition, Eulji University, Seongnam 461-713, Korea. Tel: +82-31-740-7130, Fax: +82-31-740-7370, E-mail: ejjeong@eulji.ac.kr

§ These authors contributed equally to this work.

최근 식생활의 간편화, 건강식품에 대한 관심의 증대, 외식 산업을 비롯한 제과, 제빵 산업의 팽창 등과 함께 소비자들의 다양하고 고급화된 제품에 대한 요구가 점증하고 있다. 건강에 유익하고 기능성을 가진 대추 분말(Kim 등 2014), 흑마늘 분말(Lee 등 2009), 청국장 분말(Bang 등 2011), 길경 분말(Jeong 등 2013), 파래 분말(Lim ES 2008), 울금 분말(Ju & Hong 2011), 연잎 분말(Kim & Park 2008) 등 천연 식재료를 첨가하여 쿠키를 제조하는 연구가 활발히 진행되고 있다. 쿠키는 밀가루가 주원료로 단맛과 바삭바삭한 질감을 가지고 있는 건과자로 차나 음료와 잘 어울려서 모든 연령층에서 간식으로 많이 선호하는 식품이다. 또한 수분 함량이 적어 저장성이 우수하며 다양한 형태와 맛을 지니고 있어 기호도가 높은 제품이다(Park 등 2005; Lee & Oh 2006).

따라서 본 연구는 다양한 기능성과 약리활성을 가지고 있는 쑥의 활용 방법을 개발하기 위하여 농도별(%) 쑥 분말을 첨가한 쿠키를 제조하여 이화학 및 관능적 품질 평가를 실시하였다.

재료 및 방법

1. 실험재료

본 실험에 사용된 쿠키를 제조하기 위하여 박력분(CJ), 버터(서울우유), 설탕(CJ), 달걀(풀무원), 소금(해표), 베이킹파우더(오투기 식품), 바닐라향(브레드가든)을 사용하였고, 쑥 분말은 근교 유통업체(인투푸드사)에서 구입하여 사용하였다.

2. 쿠키의 제조

본 실험에 사용된 쿠키 재료의 배합비는 Table 1과 같다. 밀가루 대비 쑥 분말은 0~5% 농도로 첨가하여 쿠키를 제조하였다.

계량된 버터를 Hobart Mixer(N50, Hobart, Troy, USA)에 넣

Table 1. Preparation method of cookies treated with the different levels of mugwort powder (Unit: g)

Ingredients	Samples			
	0%	1%	3%	5%
Soft flour	100	99	97	95
Butter	60	60	60	60
Sugar	40	40	40	40
Salt	1	1	1	1
Egg yolk	15	15	15	15
Baking powder	0.5	0.5	0.5	0.5
Vanilla powder	0.5	0.5	0.5	0.5
Mugwort powder	0	1	3	5

고 약 1분간 휘핑한 후 설탕을 넣어 약 2~3분 정도 크림화하여 설탕을 유지에 첨가하여 분산하였다. 계란(평균중량 55±5 g)은 3~5회 나누어 넣은 다음 유지와 계란이 분리되지 않도록 잘 혼합하였다. 그 후 밀가루, 베이킹파우더, 바닐라 향을 넣고 저속으로 저으면서 쑥 분말을 넣은 다음, 주걱으로 균일하게 혼합하였다. 쿠키 반죽은 냉장고에서 2시간 동안 휴지시킨 후, 동량(25 g 씩)을 계량하여 직경 23.5 mm, 두께 6.0 mm 가 되게 동그랗게 원형으로 만들어 아랫불은 170~180℃, 윗불은 190~200℃로 조절된 전기 오븐(NSO-95, Daeyung Machinery Co., Seoul, Korea)에 넣어서 10분간 구웠다. 완성된 쿠키는 실온에서 1시간 동안 식힌 후 지퍼백에 넣고 실온에서 보관하면서 본 실험에 사용하였다.

3. 수분 함량 및 pH 측정

쿠키의 수분 함량은 수분측정기(MB45 Moisture Analyzer, Ohaus Corporation, Switzerland)를 사용하여 할로젠 건식 측정법으로 측정하였다. 즉, 시료를 Homogenizer(Type HR 2860, Philips, China)로 균질화 시킨 후 2~3 g을 취하여 150℃, 10분간 측정하였다. 쿠키의 pH는 쿠키 10 g을 증류수 90 mL와 함께 Homogenizer에서 13,500 rpm으로 10초간 균질화한 후, pH meter(8603, Metrohm, Swiss)를 사용하여 3회 반복 측정하였다.

4. 색도 측정

쿠키의 색도는 색도계(Colorimeter CT-310, Minolta Co., Japan)를 사용하여 L(명도), a(적색도) 및 b(황색도)의 색채 값을 3회 반복 측정하였다. 이 때 사용한 표준 백판(Standard Plate)의 L값은 97.75, a값은 -0.38, b값은 +1.88이었다.

5. 퍼짐성 측정

쿠키의 퍼짐성은 두께에 대한 직경의 비로 나타낸 것으로 AACC method 10-50D(2000)의 방법(American Association of Cereal Chemists)을 이용하여 다음과 같이 측정된 후 평균값을 사용하였다.

$$\text{쿠키의 퍼짐성} = \frac{\text{쿠키 6개의 평균 직경(mm/개)}}{\text{쿠키 6개의 평균 두께(mm/개)}} \times 10$$

쿠키의 직경은 쿠키 6개를 가로로 정렬한 후 그 전체 길이를 측정하고, 다시 각각의 쿠키를 90°로 회전시켜 같은 방법으로 길이를 측정한 다음 각각 6으로 나누어 쿠키 한 개의 평균값을 계산하였다. 쿠키의 두께는 6개를 수직으로 쌓아올려 높이를 측정하고, 순서를 바꾸어 다시 쌓아올려 높이를 측정하는 다음, 얻은 수치를 6으로 나누어 쿠키 한 개의 평균값을

얻었다. 각각 3회 반복 측정하여 평균 직경과 두께 값을 구하였다.

6. 경도 측정

쿠키의 경도는 Texture analyzer(TA-XT2i, Stable Micro system Ltd., UK)를 사용하여 측정하였다. 측정조건은 Table 2와 같이 각 5회 반복 측정 후 그 평균값을 사용하였다.

7. 항산화 활성 측정

쿠키 1 g에 methanol 9 mL를 가하여 실온에서 24시간 추출한 후 2,400 rpm에서 20분간 원심분리하여 얻은 상등액을 시료용액으로 사용하였다. 쿠키의 DPPH 라디칼 소거능은 대조군과 쑥 분말 첨가군 간의 상대적인 비교로 나타내었다. 항산화 활성은 Lee 등(2009)의 방법에 따라 DPPH(1,1-diphenyl-2picrylhydrazyl) 라디칼에 대한 소거활성을 측정하여 분석하였다. 즉, 시료용액 4 mL에 DPPH 용액($1.5 \text{ M} \times 10^{-4} \text{ M}$) 1 mL를 가하여 교반한 다음, 암소에서 하룻밤 방치 후 517 nm에서 흡광도를 측정하였다. 시료용액 대신 메틸알코올을 가한 대조군의 흡광도를 함께 측정하여 DPPH 라디칼 소거활성을 백분율로 나타내었고, 3회 반복하여 평균값과 표준편차로 나타내었다.

8. 관능검사

관능검사는 식품영양학과 여대생 36명을 관능요원으로 선발하여 관능평가의 목적과 관능항목 및 측정방법을 설명하여 훈련시킨 후 실시하였다. 관능평가는 색(color), 맛(taste), 풍

미(flavor), 조직감(texture) 그리고 전체적인 기호도(acceptability)에 대하여 각 항목별로 최저 1점에서 최고 5점으로 등급하여 5점 척도법(가장 좋다~가장 나쁘다)으로 실시하였다.

9. 통계분석

모든 실험은 3회 이상 반복 측정하였으며, 실험결과, 통계 처리는 SPSS 21.0 통계 프로그램을 사용하여 분석하였다. 먼저 각 쑥 분말 첨가량에 따른 쿠키의 특성들의 평균값과 표준편차를 산출하였다. 그 후 쑥 분말 첨가량에 대한 쿠키의 특성 차이를 분산분석(ANOVA)으로 실시하였으며, 사후분석은 Duncan의 다중 범위 검정법을 이용하여 $p < 0.05$ 수준에서 유의차 검정을 실시하였다.

결과 및 고찰

1. 쿠키의 수분 함량 및 pH

쑥 분말을 첨가한 쿠키의 수분 함량과 pH를 측정한 결과는 Table 3과 같다. 쿠키의 수분 함량은 쑥 분말 무첨가군, 1% 첨가군, 3% 첨가군 및 5% 첨가군이 각각 2.13%, 2.20%, 2.47%, 2.77%로서, 쑥 분말의 첨가량이 증가할수록 쿠키의 수분 함량 증가를 보였다($F=33.30, p < 0.001$). 이는 미역 분말 첨가 쿠키(Jung & Lee 2011), 단호박 분말 첨가 쿠키(Park ID 2012) 등의 품질특성과 유사한 결과를 나타내었다. 또한 쑥 분말 첨가량이 증가할수록 수분 함량이 유의적으로 높아진 쑥 분말 첨가 유과(Yang 등 2008)와도 같은 결과로, 이는 쑥 분말의 식이섬유가 보수력이 높기 때문인 것으로 사료된다.

쿠키의 pH는 쑥 분말 무첨가군, 1% 첨가군, 3% 첨가군, 5% 첨가군이 각각 6.56, 6.39, 6.44, 6.61로 쑥 분말 첨가량이 1%일 때가 가장 낮았고, 5%일 때가 가장 높았으며, 쑥 분말 첨가량이 다른 쿠키 간에 통계적으로 유의한 차이를 보였다($F=13.79, p < 0.01$). 이는 쌀가루 첨가 울금 쿠키(Choi SH 2012)에서 쌀가루 첨가량이 증가함에 따라 pH가 높게 나타났다는 연구와 유사하였다. 그러나 진오디박 첨가 쿠키(Jeon 등 2013), 울금 분말 첨가 쿠키(Ju & Hong 2011)와는 반대의 결과를 나타내었는데, 이는 쿠키 제조 시 첨가되는 부재료의 성분에 따

Table 2. Measurement conditions of texture analyzer

Items	Operating conditions
Mode	Measure Force in Compression
Option	Return to start
Probe	HDP/3PB
Pre test speed	3.0 mm/s
Test speed	1.0 mm/s
Post test speed	5.0 mm/s

Table 3. Moisture contents and pH of cookies added with mugwort powder

	Samples				F-value
	0%	1%	3%	5%	
Moisture(%)	2.13±0.12 ^{1)c2)}	2.20±0.10 ^c	2.47±0.06 ^b	2.77±0.06 ^a	33.30*** ³⁾
pH	6.56±0.01 ^a	6.39±0.02 ^b	6.44±0.03 ^b	6.61±0.09 ^a	13.79**

¹⁾ Mean±S.D. (n=3)

²⁾ Means with different superscripts in the row are significantly different ($p < 0.05$) according to Duncan's multiple range test.

³⁾ ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

라 pH의 차이를 보이는 것으로 사료된다.

2. 쿠키의 색도

썩 분말의 비율을 달리하여 제조한 쿠키의 색도를 측정한 결과는 Table 4와 같다. 썩 분말을 첨가한 쿠키는 썩 분말의 첨가량에 따라 명도(L), 적색도(a), 황색도(b)에서 차이를 보였다. Table 4에 나타난 것과 같이 쿠키의 명도를 나타내는 L(lightness) 값은 썩 분말 무첨가군, 1% 첨가군, 3% 첨가군, 5% 첨가군이 각각 74.45, 60.95, 53.80, 50.33으로 썩 분말 첨가량이 증가할수록 낮아져 어두운 색을 나타내었으며, 썩 분말 첨가량이 다른 쿠키 간에 통계적으로 유의한 차이를 보였다($F=1000.38, p<0.001$). 이는 도라지 분말 첨가 쿠키(Jeong 등 2013), 인삼 분말 첨가 쿠키(Kang 등 2009), 밤 분말 첨가 쿠키(Joo SY 2013) 등에서 부재료를 첨가했을 때 쿠키의 밝기가 감소하였다는 결과와 유사한 경향을 나타내었다. 또한 썩 분말의 첨가량이 많아질수록 명도가 유의적으로 감소하였다는 썩 분말 첨가 떡국떡(Kim 등 2013), 썩 분말 첨가 유과(Yang 등 2008), 썩 분말 첨가 곤약국수(Kim SJ 2013)와도 같은 결과를 나타내었다.

썩 분말 첨가 쿠키의 a(redness)값은 썩 분말 무첨가군, 1% 첨가군, 3% 첨가군, 5% 첨가군이 각각 4.18, 0.91, -0.70, -1.33으로 썩 가루의 첨가량이 증가할수록 유의적 감소를 보였다($F=375.87, p<0.001$).

황색도를 나타내는 b(yellow)값은 썩 가루 무첨가군, 1% 첨가군, 3% 첨가군, 5% 첨가군이 각각 31.48, 23.60, 18.95, 17.41로 썩 분말 첨가량이 증가할수록 낮아졌으며, 통계적으로 유

의미한 차이를 보였다($F=413.20, p<0.001$). 이는 썩 분말을 첨가한 양갱(Choi & Lee 2013)과 썩을 첨가한 썩설기의 연구(Joung HS 1993)에서 썩 함량이 증가할수록 황색도가 감소하였다는 결과와 같았다.

쿠키의 색도는 굽는 과정에서 비효소적 갈색반응(Maillard 반응, 카라멜 반응)이 일어나 표면색의 변화가 일어나는데(Moon & Jang 2011), 이는 첨가된 부재료의 종류와 첨가량 등에 따라서 차이를 보일 수 있다(Choi SH 2012). 따라서 이 같은 색도의 변화는 썩 분말 고유의 녹색이 직접적인 영향을 미친 것으로 보이며, 썩 분말 첨가량이 증가할수록 명도, 적색도, 황색도가 모두 감소를 보인 썩 분말 첨가 떡국떡(Kim 등 2013)에 관한 연구에서도 유사한 경향을 나타내었다. 그러나 썩 첨가 곤약국수에 관한 연구(Kim SJ 2013)에서는 썩 첨가량이 증가할수록 명도와 적색도는 감소하고, 황색도는 증가하였다고 보고하였는데, 이는 썩 분말 외에 첨가되는 다른 재료들과의 배합이나 조리법 등의 차이에 기인하는 것으로 사료된다.

3. 퍼짐성

쿠키의 퍼짐성을 측정한 결과는 Table 5와 같다. 쿠키의 퍼짐성 지수는 썩 분말 무첨가군, 1% 첨가군, 3% 첨가군, 5% 첨가군이 각각 50.31, 50.01, 48.13, 44.62로 썩 분말의 첨가량이 증가할수록 감소하였고, 썩 분말 첨가량이 다른 쿠키 간에 통계적으로 유의한 차이를 보였다($F=16.86, p<0.01$).

Kwon 등(2011)은 쿠키의 퍼짐성이란 쿠키의 재료를 섞어 반죽하고 성형한 후 오븐에서 구울 때 일어나는 현상으로 쿠

Table 4. Color value of cookies added with mugwort powder

Color value	Samples				F-value
	0%	1%	3%	5%	
L	74.45±0.37 ^{1)a2)}	60.95±0.67 ^b	53.80±0.61 ^c	50.33±0.64 ^d	1,000.38*** ³⁾
a	4.18±0.29 ^a	0.91±0.08 ^b	-0.70±0.30 ^c	-1.33±0.11 ^d	375.87***
b	31.48±0.64 ^a	23.60±0.03 ^b	18.95±0.84 ^c	17.41±0.21 ^d	413.20***

¹⁾ Mean±S.D (n=3)

²⁾ Means with different superscripts in the row are significantly different ($p<0.05$) according to Duncan's multiple range test.

³⁾ *** $p<0.001$

Table 5. Spread factor of cookies added with mugwort powder

	Samples				F-value
	0%	1%	3%	5%	
Spread factor	50.31±0.90 ^{1)a2)}	50.01±0.82 ^{ab}	48.13±1.44 ^b	44.62±1.15 ^c	16.86**

¹⁾ Mean±S.D. (n=3)

²⁾ Means with different superscripts in the row are significantly different ($p<0.05$) according to Duncan's multiple range test.

³⁾ ** $p<0.01$

키 반죽의 두께가 감소하고 직경이 커지는 현상이라고 하였다. Joo SY(2013)는 쿠키 반죽의 퍼짐성은 부재료의 이화학적 특성에 따라 많은 영향을 미칠 수 있다고 하였다. 쑥 분말 첨가 쿠키의 퍼짐성은 쑥 분말의 첨가량에 따라 유의적으로 감소하는 경향을 보였는데, 이는 연잎 분말 첨가 쿠키(Kim & Park 2008), 인삼 분말 첨가 쿠키(Kang 등 2009), 부추 분말을 사용한 부추 분말 첨가 쿠키(Lim 등 2009)의 연구와도 같은 결과로 나타났다. 쑥 분말 첨가량이 많을수록 퍼짐성이 감소된 것은 쑥 분말에 많이 함유된 섬유소가 퍼짐성을 감소시킨 것으로 사료된다. 또한 이는 수분 함량이 많은 쿠키가 수분 함량이 적은 쿠키보다 퍼짐성이 적게 나타나, 구울 때 반죽 내 수분 함량이 많을수록 퍼짐성이 작아진다는 연구 결과(Park 등 2005)와도 일치하였다.

4. 경도

쑥 분말을 첨가한 쿠키의 경도는 Table 6과 같다. 쑥 분말 무첨가군, 1%, 3%, 5% 첨가 쿠키의 경도는 각각 1,685.56, 2,078.89, 2,181.11, 2,655.56으로 쑥 분말의 첨가량이 증가할수록 경도 또한 유의적으로 증가하였다($F=53.41$, $p<0.001$).

쑥 분말 첨가 쿠키의 쑥 분말의 첨가량의 증가에 의한 경도의 증가 결과는 단호박 분말 첨가 쿠키(Park ID 2012), 건오디박 첨가 쿠키(Jeon 등 2013), 울금 분말 첨가 쿠키(Ju & Hong 2011)와 같은 경향을 나타내었다. 또한 쑥 분말의 첨가량이 증가할수록 경도가 유의적으로 높게 나타났다는 쑥 분말 첨가 유과(Yang 등 2008), 쑥 분말 첨가 양갱(Choi & Lee 2013), 쑥 분말 첨가 식빵(Jung IC 2006), 쑥 분말 첨가 쑥설기떡(Im 등 2010) 등의 연구 결과와도 같아 쑥 분말의 첨가가 쿠키의 경도에 영향을 준 것으로 보인다.

5. DPPH 라디칼 소거능

쑥 분말 첨가 쿠키의 DPPH 라디칼 소거능에 대한 결과를 Fig. 1에 나타내었다. 쑥 분말 무첨가군, 1% 첨가군, 3% 첨가군, 5% 첨가군이 각각 49.09 ± 1.51 , 78.89 ± 0.55 , 86.57 ± 0.19 , 87.74 ± 0.50 으로 쑥 분말 첨가량이 증가할수록 유의적 증가를 보였다($F=1254.74$, $p<0.001$). 따라서 쑥 분말의 첨가량이 증가할수록 항산화 활성이 증가하는 것으로 나타났으며, 이는

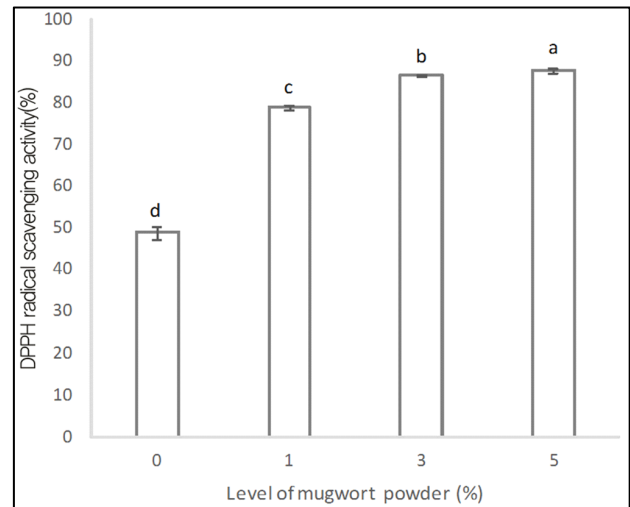


Fig. 1. DPPH radical scavenging activity of mugwort cookies. Different letters (a-d) indicate significant difference at $p<0.001$ by Duncan's multiple range test.

대추 분말 첨가 쿠키(Kim 등 2014), 밤 분말 첨가 쿠키(Joo SY 2013)와 유사한 경향을 나타내었다.

이러한 변화는 쑥 분말에 함유된 여러 가지 폴리페놀 화합물들에 의한 것으로 판단된다. 쑥에 들어있는 chlorogenic acid, salicylic acid 등의 phenolic acid와 catechin, epicatechin, gallo catechin gallate 등의 catechin류는 높은 항산화 활성이 알려져 있어 생약재로 평가되고 있다(Ryu 등 2011). 또한 다량의 caffeic acid, catechol, protocatechuic acid 등의 항산화 성분들이 함유되어 있어(Kang & Lee 2013) 항산화성이 증가한 것으로 사료된다. 따라서 쿠키 제조 시 쑥 분말의 첨가는 항산화 효과의 일부 증대를 기대할 수 있을 것으로 검토되었다.

6. 관능검사

쑥 분말을 첨가한 쿠키의 관능평가 결과는 Table 7과 같다. 쿠키의 색에 대한 평가 결과, 쑥 분말 무첨가군, 1% 첨가군, 3% 첨가군, 5% 첨가군 쿠키의 색에 대한 기호도가 각각 4.30, 3.15, 2.70, 2.63으로 쑥 분말 첨가량이 증가할수록 유의적 감소를 보였다($F=29.18$, $p<0.001$). 이는 쑥 분말의 첨가량이 증가할수록 쿠키의 색이 진한 녹색으로 변하여 기호도가 무첨

Table 6. Hardness of cookies added with mugwort cookies

	Samples				Force(g)
	0%	1%	3%	5%	
Hardness	$1,685.56\pm 224.06^{1)2)}$	$2,078.89\pm 174.03^b$	$2,181.11\pm 113.85^b$	$2,655.56\pm 177.49^a$	$54.41^{***3)}$

1) Mean±S.D.(n=5)

2) Means with different superscripts in the row are significantly different ($p<0.05$) according to Duncan's multiple range test.

3) $***p<0.001$

Table 7. Mean sensory evaluation scores of cookies treated with the different levels of mugwort powder

Item	Samples				F-value
	0%	1%	3%	5%	
Color	4.30±0.76 ^{1)a2)}	3.15±0.66 ^b	2.70±0.72 ^c	2.63±0.79 ^c	29.18*** ³⁾
Taste	3.07±1.17a	2.93±0.96 ^a	3.15±0.91 ^a	2.33±1.14 ^b	3.36*
Flavor	3.48±0.70a	2.96±0.85 ^b	2.93±0.96 ^b	2.67±0.96 ^b	4.11**
Texture	2.96±0.81a	3.22±0.70 ^a	3.26±0.81 ^a	3.26±0.86 ^a	0.87
Acceptability	3.19±1.04a	2.96±0.76 ^a	2.98±0.81 ^a	2.78±0.98 ^a	0.91

¹⁾ Mean±S.D. (n=36)

²⁾ Means with different superscripts in the row are significantly different ($p<0.05$) according to Duncan's multiple range test.

³⁾ * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$

가군에 비하여 감소한 것으로 보인다. 쿠키의 맛에 대한 기호도는 썩 분말 무첨가군, 1% 첨가군, 3% 첨가군, 5% 첨가군이 각각 3.07, 2.93, 3.15, 2.33으로, 썩 가루의 함량이 3%일 때 가장 높고, 5%일 때 가장 낮은 값을 보였다($F=3.36$, $p<0.05$). 이는 썩 분말 첨가 떡국떡(Kim 등 2013)에서 3% 첨가군이 가장 높은 점수를 보인 것과 같은 경향을 나타내었다. 쿠키의 풍미에 대한 관능평가 결과는 썩 분말 무첨가군과 1% 첨가군, 3% 첨가군, 5% 첨가군 쿠키가 각기 3.48, 2.96, 2.93, 2.67로, 가루 첨가량이 증가할수록 기호도가 낮아졌으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다($F=4.11$, $p<0.01$). 이는 썩의 진한 향을 선호하지 않기 때문인 것으로 사료된다. 쿠키의 조직감에 대한 기호도는 썩 분말 무첨가군과 1% 첨가군, 3% 첨가군, 5% 첨가군 쿠키의 경우 각기 2.96, 3.22, 3.26, 3.26으로 썩 분말 함량이 증가할수록 다소 높아지는 경향을 보였으나, 썩 분말 첨가량이 다른 쿠키 간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 썩 분말을 첨가한 쿠키에 대한 전체적인 기호도는 썩 분말 무첨가군과 1% 첨가군, 3% 첨가군, 5% 첨가한 쿠키의 경우, 각기 3.19, 2.96, 2.98, 2.78로 썩 분말 함량이 증가할수록 다소 낮아지는 경향을 보였으나, 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

썩 분말 첨가 쿠키는 3% 처리군이 맛(3.15±0.91)과 조직감(3.26±0.81)에서 가장 높은 점수를 나타내었다. 썩 분말 첨가 양의 연구(Choi & Lee 2013)에서는 썩 분말을 2% 첨가하는 것이 관능적 품질 특성 유지를 위한 최적 첨가 농도라고 하였고, 썩 분말 첨가 유과(Yang 등 2008)는 1~1.5%를 첨가하는 것이 유과의 품질특성에 좋은 영향을 미칠 수 있다고 보고하였다. 본 연구의 결과 썩 분말 첨가 쿠키는 썩 분말의 기능성의 최대한 활용과 관능 평가 특성을 고려하여 3%를 첨가하는 것이 가장 적절하다고 사료된다.

요약 및 결론

본 연구는 다양한 약리작용을 가지고 있는 썩을 활용하고자 썩 분말을 0%, 1%, 3%, 5% 첨가하여 쿠키를 제조한 후 그 품질 특성을 측정하였다. 쿠키의 수분 함량과 pH는 썩 분말의 첨가량이 증가할수록 증가하였다. 쿠키의 색도는 썩 분말의 첨가량이 많아질수록 명도(L), 적색도(a)와 황색도(b)가 감소하였다($p<0.001$). 쿠키의 퍼짐성 지수는 썩 분말의 첨가량이 증가할수록 감소하였으며, 썩 분말 첨가량이 다른 쿠키 간에 통계적으로 유의한 차이를 보였다($F=16.86$, $p<0.01$). 썩 분말 첨가 쿠키의 경도는 첨가량의 증가와 함께 높아지는 것으로 나타났다. DPPH 라디칼 소거능은 썩 분말 첨가량이 증가할수록 높아졌으며, 통계적으로 유의한 차이를 보여($p<0.001$) 썩 분말의 첨가량이 증가할수록 항산화성이 높아지는 것으로 나타났다. 썩 쿠키의 관능적 특성은 쿠키의 색($p<0.001$)과 풍미($p<0.01$)는 썩 분말 첨가량이 증가할수록 낮았으며, 맛과 조직감은 3%일 때가 가장 높았다. 조직감은 썩 분말 첨가량이 증가할수록 다소 높아졌으며, 전체적인 기호도는 썩 분말 첨가량이 증가할수록 다소 낮아졌으나, 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다.

References

- American Association of Cereal Chemists. 2000. Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists: Methods 10-50D, vol 1. 10th Edition, St. Paul MN. USA
- Bae IH, Hong KR, Oh DH, Park JR, Choi SH. 2000. Fermentation characteristics of set-type yogurt from milk added with mugwort extract. *Korean J Food Sci Ani Resour* 20: 21-29
- Baik YK, Kim SH, Park IS. 2008. Quality characteristics of mugwort-tofu with various salts. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 37:1307-1311
- Bang BH, Kim KP, Kim MJ, Jeong EJ. 2011. Quality cha-

- racteristics of cookies added with *Chungkukjang* powder. *Korean J Food & Nutr* 24:210-216
- Cho HY, Yoon SY, Park II, Yun KW, Park JM. 2006. Anti-microbial activity of water soluble extract from *Artemisia princeps* var. *orientalis*. *Korean J Biotechnol Bioeng* 21:124-132
- Choi IK, Lee JH. 2013. Quality characteristics of *yanggaeng* incorporated with mugwort powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 42:313-317
- Choi SH. 2012. Quality characteristics of *Curcuma* L. cookies prepared with various levels of rice flour. *The Korean Journal of Culinary Research* 18:215-226
- Han KH, Choi IS, Lee CH. 2006. The physicochemical and storage characteristics of sausage added mugwort powder. *Korean J Food Ani Resour* 26:356-361
- Im SS, Hwang YY, Jun MR. 2010. Quality characteristics of mugwort-*Sulgi* with chemical leavening agents. *Korean J Food Cookery Sci* 26:32-40
- Jeon HL, Oh HL, Kim CR, Hwang MH, Kim HD, Lee SW, Kim M. 2013. Antioxidant activities and quality characteristics of cookies supplemented with mulberry pomace. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 42:234-243
- Jeong EJ, Kim KP, Bang BH. 2013. Quality characteristics of cookies containing *Platycodon grandiflorum* powder. *Korean J Food & Nutr* 26:759-765
- Joo SY, Choi HY. 2012. Antioxidant activity and quality characteristics of black rice bran cookies. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 41:182-191
- Joo SY. 2013. Antioxidant activity and quality characteristics of chestnut cookies. *Korean J Food Culture* 28:70-77
- Joung HS. 1993. A study on the sensory quality of *Ssook sulgis* added with mugworts. *J East Asian Soc Dietary Life* 3:175-180
- Ju SM, Hong KW. 2011. Quality characteristics and antioxidative effects of cookies prepared with *Curcuma longa* L. powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 21:535-544
- Jung IC. 2006. Rheological properties and sensory characteristics of white bread added with mugwort powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 16:32-343
- Kang HJ, Choi HJ, Lim JK. 2009. Quality characteristics of cookies with ginseng powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38:595-599
- Kang KM, Lee SH. 2013. Effects of extraction methods on the antioxidative activity of *Artemisia* sp. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 42:1249-1254
- Kang MY, Choi HC. 1993. Studies on the standadization of fermentation and preparation methods for steamed rice bread II. *J East Asian Soc Dietary Life* 3:165-173
- Kim CH. 2009. Antioxidant activity and quality characteristics of *Artemisia* sp. with different heat treatments. *Korean J Culinary Res* 15:128-138
- Kim GS, Park GS. 2008. Quality characteristics of cookies prepared with lotus leaf powder. *Korean J Food Cookery Sci* 24:398-404
- Kim JO, Kim YS, Lee JH, Kim MN, Rhee SH, Moon SH, Park KY. 1992. Antimutagenic effects of the major volatile compounds identified from mugwort (*Artemisia asiatica* Naka) leaves. *J Korean Soc Food Nutr* 21:308-313
- Kim MJ, Choi JE, Lee JH. 2014. Quality characteristics of cookies added with jujube powder. *Korean J Food Preservation* 21:146-150
- Kim MS, Park JD, Lee HY, Park SS, Kum JS. 2013. Effects of addition of mugwort powder on the quality characteristics of Korean rice cake *Tteokgukdduk*. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 42:1433-1436
- Kim SJ. 2013. Preparation and characteristics of *Konjac* noodle-added mugwort. *J East Asian Soc Dietary Life* 23:613-619
- Kwon YR, Jung MH, Cho JH, Song YC, Kang HW, Lee WY, Youn KS. 2011. Quality characteristics of rice cookies prepared with different amylose contents. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 40:832-838
- Lee CB. 1997. Korean Botanical Book. pp. 292. Jin Myung Publication Co. Seoul. Korea
- Lee HJ. 2010. Evaluation of the quality characteristics of sponge cake containing mugwort powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 20:95-102
- Lee JO, Kim KH, Yook HS. 2009. Quality characteristics of cookies containing various levels of aged garlic. *J East Asian Soc Dietary Life* 19:71-77
- Lee MH, Oh MS. 2006. Quality characteristics of cookies with brown rice flour. *Korean J Food Culture* 21:685-694
- Lim EJ, Huh CO, Kwon SH, Yi BS, Cho KR. 2009. Physical and sensory characteristics of cookies with added Leek (*Allium tuberosum* Rottler) powder. *Korean J Food & Nutr* 22:1-7
- Lim EJ. 2008. Quality characteristics of cookies with added *Enteromorpha intenstinails*. *Korean J Food & Nut* 21:300-305

- Moon YJ, Jang SA. 2011. Quality characteristics of cookies containing powder of extracts from *Angelica gigas* Nakai. *Korean J Food Nutr* 24:173-179
- Park BH, Cho HS, Park SY. 2005. A study on the antioxidative effects and quality characteristics of cookies made with *Lycii fructus* powder. *Korean J Food Cookery Sci* 21:94-102
- Park ID. 2012. Effects of sweet pumpkin powder on quality characteristics of cookies. *Korean J Food Culture* 27:89-94
- Rim SS, Lee JH. 1997. Biological activity of the soluble extracts from *Artemisia princeps* var *orientalis* acted on cardiovascular system. *Korean J Food Sci Nutr* 30:634-638
- Ryu JH, Lee SJ, Kim MJ, Shin JH, Kang SK, Cho KM, Sung NJ. 2011. Antioxidant and anticancer activities of *Artemisia annua* L. and determination of functional components. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 41:509-516
- Tarig M, Mossa IS, Al-Yahya MA, Parmar NS, Ageel AM. 1987. Evaluation of *Artemisia inculta* for anti-inflammatory activity in rats. *Am J Clin Med* 15:127-132
- Yang S, Kim MY, Chun SS. 2008. Quality characteristics of *Yukwa* prepared with mugwort powder using different puffing process. *Korean J Food Cookery Sci* 24:340-348

접 수 : 2014년 4월 22일
 최종수정 : 2014년 6월 2일
 채 택 : 2014년 6월 5일