

참당귀 추출물을 첨가한 쿠키의 품질 특성

문 영 자 · †장 순 애*

우송정보대학 식품영양조리과, *충남대학교 식품영양학과

Quality Characteristics of Cookies Containing Powder of Extracts from *Angelica gigas* Nakai

Young-Ja Moon and †Soon-Ae Jang*

Dept. of Food Nutrient and Cookery, Woosong Information College, Daejeon 300-715, Korea

*Dept. of Food and Nutrition, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea

Abstract

The principal objective of this study was to develop processed food with the effect of extract from *Angelica gigas* Nakai by assessing the quality characteristics of cookies. Cookie samples were prepared with shredded extract from *Angelica gigas* Nakai at varied levels of 0, 1, 3, and 5%. The pH of dough decreased significantly with the added extract from *Angelica gigas* Nakai and the density increased significantly in the 5% added group($p<0.05$). The spread factor decreased significantly as the added extract from *Angelica gigas* Nakai increased($p<0.05$). The Hunter color's L value in cookies significantly decreased and the a, b values in cookies increased($p<0.05$). The hardness of cookies significantly increased added extract from *Angelica gigas* Nakai increased($p<0.05$). The acid value and peroxide value were lower in added *Angelica gigas* Nakai extract groups than in the control group as the storage period of cookies passed. The results of sensory characteristics demonstrated that 1% added *Angelica gigas* Nakai extract showed the highest degree of preference among all the items of added *Angelica gigas* Nakai extract(color, odor, taste, hardness, crispness and overall quality) and the added *Angelica gigas* Nakai extract indicated possibilities for developments of *Angelica gigas* Nakai extract cookies.

Key words: *Angelica gigas* Nakai, cookies, quality characteristic

서 론

제과류 중 쿠키는 감미가 높고 맛이 우수하여 특히 어린이, 젊은 여성, 노인 등의 주된 간식으로 애용되는 식품이며, 수분 함량이 5% 이하로 낮은 특성 때문에 미생물학적인 변패가 적어 저장성이 우수한 식품으로 알려져 있다(Shin 등 1999).

최근 식생활 패턴이 간편화·서구화·고급화되어 감에 따라 제과·제빵의 수요가 꾸준히 증대되고 있으며, 우리나라 제과 산업은 약 2조 원의 시장을 형성하고 있다(Cho 등 2006). 이에 따라 소비자의 다양하고 건강지향적인 기호 성향에 부응하기 위해 영양적인 가치 외에 기능적인 효과가 기대되어 고급화, 다양화 되고 있을 뿐만 아니라 웰빙 식품에 대한 관

심이 고조되면서 건강기능성을 가진 제품 개발을 위해 많은 노력을 하고 있다(Jin 등 2006; Lim EJ 2008). 여러 가지 기능이 있다고 알려진 소재를 쿠키에 첨가한 연구를 살펴보면 다 시마 분말(Cho 등 2006), 대나무 잎(Lee 등 2006), 흑마늘(Lee 등 2009), 백련초(Jeon & Park 2006), 연잎 분말(Kim & Park 2008), 구기자(Park 등 2005), 감국 분말(Bae 등 2009) 등을 첨가한 연구들이 활발하게 이루어지고 있다. 위의 선행 연구 결과에서 기능성 소재를 쿠키에 첨가한 경우 쿠키에 여러 가지 기능성이 부가되는 효과뿐만 아니라 이화학적 특성이나 기호도가 각 재료를 첨가하지 않았을 때보다 적정 비율로 첨가했을 때 유의적으로 향상되었다고 하였다. 이에 본 연구에서는 여러 가지 기능성이 있다고 알려져 있는 산형과에 속하는

† Corresponding author: Soon-Ae Jang, Dept. of Food and Nutrition, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea. Tel: +82-42-821-6831, Fax: +82-42-821-8887, E-mail: sunae913@cnu.ac.kr

다년초 참당귀(Lee SL 1994) 추출 분말을 쿠키 제조 시에 첨가하여 쿠키의 이화학적 특성 변화를 검토하고자 하였다.

참당귀(*Angelica gigas* Nakai)는 꽃이 피기 전의 뿌리로서 원형은 굵고 짧은 주근으로부터 분지된 가지뿌리로 되어 있으며, 바깥 면은 흑갈색으로서 주근 및 가지뿌리에는 주름이 많고, 주근에는 가로로 주름이 있는 때도 있다. 참당귀의 맛은 특이한 향기가 있으며, 맛은 약간 쓰고 달다(Park 등 2005). 이러한 참당귀는 한방에서 자궁기능 조절, 진정, 진통, 이뇨, 비타민 E 결핍증 치료 작용, 항균 작용, 빈혈 치료와 혈액순환 장애로 인한 어혈증과 혈전증, 반신불수 등에 처방되는 중요한 생약이다(Matsumoto 등 1998; Ye 등 2001; Han 등 1998; Ye 등 2001; Kim 등 1980; Ahn 등 1980).

이에 본 연구에서는 천연물을 통해 건강을 추구하고자 하는 소비자의 기호도를 충족시키면서 참당귀가 갖고 있는 약리작용을 활용하여 참당귀 추출물 분말을 첨가 제조 시 적정 첨가 비율을 설정하고 관능적 특성을 분석함으로써 참당귀의 활용도를 높이고 건강기능성을 가진 제과류 개발에 기초 자료를 확보하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 실험 재료

본 실험에 사용된 참당귀는 강원도 평창군에서 생산한 것으로 85°C에서 12시간 동안 열수 추출 후 동결 건조(SFDSF12, Samwon, Seoul, Korea)시킨 다음 분쇄기(FM-909T, Hanil, Seoul, Korea)를 이용하여 분쇄한 후 뒤 250 mesh 표준체에 통과시켜 사용하였으며, 박력밀가루(CJ(주)), 소금(만나산업), 황설탕(CJ(주)), 쇼트닝(한국하인), 마가린(롯데삼강) 계란(팜에버), 베이킹파우더(초야식품, 국산), 바닐라향(성진식품)은 시중에서 구입하여 사용하였다.

2. 쿠키의 제조

쿠키의 재료 배합은 제과제빵실기특강(월간제과제빵 2002)의 Short bread cookies 제조 방법을 약간 변형시켜 적용하였으며, 주재료인 밀가루에 대한 비율(w/w)을 달리하여 0, 1, 3, 5%로 Table 1과 같이 첨가하였다. 반죽기(NVM-14, Daeyung, Daejeon, Korea)에 마가린과 쇼트닝을 넣고 2단으로 1분간 부드럽게 한 후 소금, 설탕을 3회 걸쳐 나누어 넣으면서 4단에서 2분간, 계란을 넣고 1분간 크립화 하여 반죽을 균일한 상태로 만든 후 밀가루와 베이킹파우더, 참당귀 추출 분말을 함께 3회에 걸쳐 체에 내린 후 1단으로 20초 동안 혼합한다. 이를 밀봉하여 4°C 냉장실에서 2시간 동안 휴지한 후 반죽을 완료하였다. 완료된 반죽을 0.3 cm 두께로 밀대로 밀고, 직경 6 cm의 쿠키 틀로 찍어 윗불 180°C, 아랫불 160°C로 예열한

Table 1. Formulation for the cookie made with *Angelica gigas* Nakai extract powder

Ingredient(g)	<i>Angelica gigas</i> Nakai extract contents(w/w, %)			
	0	1	3	5
Flour	400	396	388	380
<i>Angelica gigas</i> Nakai extract	0	4	12	20
Margarine	132	132	132	132
Shortening	132	132	132	132
Sugar	140	140	140	140
Egg	40	40	40	40
Salt	4	4	4	4
Vanilla powder	2	2	2	2

오븐(SM-6039, Sinmag, Taipei, Taiwan)에 넣고 10~15분간 구워 실온에서 냉각시킨 후 지퍼 백에 담아 보관하고, 24시간 후 이화학적 검사와 관능검사를 실시하였다.

3. 쿠키 반죽의 pH 및 밀도

pH는 반죽 5 g과 증류수 45 mL를 넣고, 충분히 교반시킨 후 pH meter(PHM 210, Radiometer Analytical, Lyon, France)로 상온에서 측정하였으며, 반죽의 밀도는 50 mL 메스실린더에 물 40 mL를 넣은 후 5 g의 반죽을 넣었을 때 늘어난 부피와 반죽의 무게로부터 구하였다(g/mL).

4. 쿠키의 퍼짐성 지수 측정

쿠키의 퍼짐성 지수는 직경(diameter: mm)에 대한 두께(thickness: mm)의 비로 나타낸 것이다. AACC method 10-50D(AACC 1995)의 방법으로 다음의 공식을 이용하여 퍼짐성 지수를 구하였다.

퍼짐성(spread factor) =

$$[\text{쿠키의 평균 넓이(mm)} / \text{쿠키의 평균 두께(mm)}] \times 100$$

5. 쿠키의 색도 측정

쿠키의 색도는 색차계(ND-300A, Nippon Denshoku, Japan)를 사용하여 측정하였다. 표준색판(standard plate)의 명도(L값), 적색도(a값), 황색도(b값)로 보정한 후 각 시료 당 5회 반복 측정한 후 평균값을 비교하였다. 이때 표준백색판의 L, a, b 값은 각각 90.46, 0.13, 3.36이었다.

6. 쿠키의 경도 측정

참당귀 추출물을 첨가한 쿠키의 경도는 Texture analyzer (TA-XT2, SMS, Surrey, England)로 측정하였다. 기기의 측정

조건은 option TA, pre test speed 2.0 mm/sec, test speed 1.0 mm/sec, post test speed 2.0 mm/sec, 압축 시 변형률(strain) 70%로 직경이 2 mm인 알루미늄 원통형 probe P2를 장착하여 측정하였다.

7. 쿠키의 저장기간에 따른 산가(Acid Value) 측정

쿠키를 25°C의 항온기(VS-1203P, Vision, Bucheon, Korea)에 15일간 보관하면서 5일 간격으로 산가를 측정하였다. 시료 1 g에 ethanol:ether(1:2) 혼합용액 100 mL를 넣어 유지를 녹인 후 페놀프탈레인 지시약을 2~3방울 넣었다. 그 다음 0.1N 에탄올성 수산화칼륨액으로 엷은 분홍색이 30초간 지속될 때까지 적정하였다(AOAC 1995). 같은 방법으로 시료 대신 증류수 5 g을 첨가한 후 공시험 작업을 수행하여 다음의 공식을 이용하여 산가를 구하였다.

$$\text{산가(acid value)} = \frac{5.611 \times (a-b) \times f}{S}$$

a: 시료의 0.1N 에탄올성 수산화칼륨용액 소비량(mL)

b: 공시험 0.1N 에탄올성 수산화칼륨용액 소비량(mL)

f: 0.1N 에탄올성 수산화칼륨 용액 factor

S: 시료의 채취량(g)

8. 쿠키의 저장기간에 따른 과산화 물가(Peroxide Value) 측정

쿠키를 25°C의 항온기(VS-1203P, Vision, Bucheon, Korea)에 15일간 보관하면서 5일 간격으로 꺼내어 과산화물가를 측정하였다. 시료 5 g를 마쇄한 후 chloroform을 가하여 유지를 추출하고 filter paper(Whayman No. 1)로 여과하였다. 이 과정을 2회 반복한 후 여과액에 magnesium sulfate(anhydrous)를 소량 가하여 수분을 제거한 다음 다시 여과하였다. 여액을 진공 농축기(Buch R-124, Buchi, Switzerland)를 사용하여 40°C에서 감압농축한 후 N₂ gas를 이용하여 용매를 완전히 제거하여 유지를 얻었다. 이를 용제(chloroform:acetic acid=2:3(v/v) 혼합액) 25 mL를 가하고 유지를 녹인 후 포화 KI 용액 1 mL를 넣고 흔들어 섞은 후 암실에서 10분간 방치하였다. 10분 후 꺼내어 물 30 mL와 전분지시약 1 mL를 넣고 0.01N 티오황산(Na₂S₂O₃)액으로 무색이 될 때까지 적정하여 다음의 식을 이용하여 과산화 물가를 구하였다(AOAC 1995).

$$\text{과산화 물가(meq/kg)} = \frac{(a-b) \times 10 \times f}{S}$$

a: 시료의 0.01N 티오황산나트륨 소비량(mL)

b: 공시험의 0.01N 티오황산나트륨 소비량(mL)

f: 0.01N 티오황산나트륨 factor

S: 시료의 채취량(g)

9. 관능검사

관능검사는 남녀 대학 및 대학원생 20명을 panel로 선정하여 본 실험의 목적과 평가방법 및 측정 항목에 대해 잘 인지될 수 있도록 충분히 설명한 후 실시하였다. 평가 항목은 쿠키의 색(color), 맛(taste), 향미(flavor), 질감(texture), 전반적인 기호도(overall acceptance)의 5가지 항목이었으며, 실험에 사용한 척도로는 기호도가 좋을수록 높은 점수를 부여하는 7점 기호척도를 이용하였다.

10. 통계 처리

모든 실험은 3회 이상 반복 측정하였으며, 그 결과는 SPSS (Statistical Package for Social Sciences, SPSS Inc., Chicago IL, USA)를 이용하여 분산분석을 실시하였다. 시료간의 유의차 검정은 Duncan's multiple range test를 이용하여 $p < 0.05$ 수준에서 유의차 검정을 실시하였다.

결과 및 고찰

1. 반죽(Dough)의 pH 및 밀도

반죽의 밀도 및 pH를 측정한 결과는 Table 2와 같다. 반죽의 pH는 완성된 쿠키의 향과 외관의 색도에 영향을 미칠 수 있는 것으로, 실험 결과 반죽의 pH는 참당귀 추출물 무첨가군 반죽의 pH는 6.22로 1~3% 참당귀 추출물 첨가군과 비교했을 때 가장 높은 값을 나타내었으며, 참당귀 추출물 첨가량이 증가할수록 pH가 유의적으로 낮아지는 결과를 보였다 ($p < 0.05$). 참당귀 추출물 자체에 대한 pH를 측정한 결과, pH는 4.8로 측정되어 참당귀 추출물 첨가량이 증가할수록 pH가 영향을 받아 감소한 것으로 보여진다. 이는 당귀 분말을 첨가량에 따라 큰 차이를 보이지 않았다(Choi 2009)는 보고와

Table 2. pH and density of *Angelica gigas* Nakai extract cookie dough

<i>Angelica gigas</i> Nakai extract contents ¹⁾ (%)	pH	Density (g/mL)
0	6.22±0.00 ^{a2)}	4.03±0.06 ^d
1	6.20±0.01 ^b	4.13±0.06 ^c
3	6.17±0.00 ^c	4.30±0.00 ^b
5	6.10±0.00 ^d	4.90±0.01 ^a

¹⁾ Mean±S.D.(n=3).

²⁾ Means in each row with different letters are significantly different by Duncan's range test($p < 0.05$).

차이가 있는데, 배합 비율 중 지방첨가량에 따른 차이로 여겨지며, 쿠키 반죽의 마늘 첨가 쿠키는 첨가량이 증가할수록(Kim 등 2002), 다시마 분말 첨가 쿠키는 첨가하지 않은 쿠키보다(Cho 등 2006), 유자 과피 가루 첨가 쿠키는 첨가량이 증가할수록(Kim & Kong 2006), 연잎 분말 첨가 쿠키는 첨가량이 증가할수록(Kim & Park 2008) pH가 낮아진다고 보고하고 있다.

반죽의 밀도는 팽창 정도를 나타내고 완성된 쿠키의 향과 색깔에 영향을 미칠 수 있으며, 밀도가 낮으면 쿠키가 딱딱하여 기호도가 감소하게 되며, 높으면 쉽게 부서지는 성질을 나타내어 상품성이 저하된다. 본 연구에서는 참당귀 추출물 무첨가군에 비해 1~3% 참당귀 추출물 첨가량이 증가할수록 밀도가 유의적으로 높아졌다($p<0.05$). 이상의 결과에서 대조구과 실험구와의 밀도 차가 나타난 것은 첨가된 참당귀 추출물 분말 첨가비율로 인해 밀도에 영향을 미친 것으로 생각된다.

2. 쿠키의 퍼짐성

참당귀 추출 분말 첨가 쿠키의 퍼짐성 지수 측정 결과는 Table 3과 같다. 대조군에 비해 참당귀 추출 분말 첨가군인 쿠키의 퍼짐성 지수는 감소하였다. 퍼짐성은 반죽이 중력적인 유동성에 의해 팽창하기 시작하여 반죽의 유동성이 중단될 때까지 일어나는데, 반죽의 중력은 일정하므로 반죽 점성에 의해 퍼짐성이 조절된다. 반죽의 수분 함량이 높거나 구울 때 반죽의 건조도가 높아짐에 따라 유동에 필요한 일정한 점도를 가지지 못할 때 퍼짐성은 작아진다고 알려져 있다(Doescher & Hosney 1985; Miller 등 1997). 구기자 첨가 쿠키(Park 등 2005), 유자 과피 가루 첨가 쿠키(Kim & Kong 2006), 백련초 분말 첨가 쿠키(Jeon & Park 2006), 연잎 분말 첨가 쿠키(Kim & Park 2008) 등도 첨가된 분말의 양이 증가될수록 퍼짐성 지수가 유의적으로 감소하였다. 이상의 결과를 종합하여 보면 참당귀 추출 분말의 첨가량이 증가할수록 퍼짐성이 감소하는 경향을 보였는데, 이는 건조 분말의 첨가로 반죽의 건조도가 낮아진 것으로 생각된다.

Table 3. Spread factor of *Angelica gigas* Nakai extract cookies

<i>Angelica gigas</i> Nakai extract contents ¹⁾ (%)	Spread ratio
0	11.06±0.09 ^{a2)}
1	10.76±0.11 ^b
3	10.70±0.05 ^{bc}
5	10.56±0.02 ^c

¹⁾ Mean±S.D.(n=11).

²⁾ Means in each row with different letters are significantly different by Duncan's range test($p<0.05$).

3. 쿠키의 색도

참당귀 추출 분말 첨가 쿠키의 색도 측정 결과는 Table 4와 같다. L값은 참당귀 추출 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하고, a값은 참당귀 추출 분말 5% 첨가한 쿠키가 가장 높은 값을 얻었으며, 유의적인 차이를 보였다. 또한 b값에 대해서는 참당귀 추출 분말 5%가 23.12로 가장 높은 값을 보였고, 유의적인 차이를 보이지 않았다. 쿠키의 색은 일정한 조건하에서 주로 당에 의한 영향이 크고, 환원당에 의한 비효적 갈변인 Maillard 반응, 열에 불안정한 당에 의한 카라멜화 반응에 의해 가장 큰 영향을 받는다. 이 반응들은 쿠키를 굽는 과정에서 높은 온도에 의해 반응을 일으켜 쿠키의 색도에 영향을 미친 것으로 판단된다(Kim DH 1995). 따라서 참당귀 추출물분말의 첨가량이 증가할수록 쿠키의 색이 어두워지고 진해지는 경향을 나타낸 것을 알 수 있으며, 이는 첨가하는 재료 자체의 색도에 의한 영향이 색도의 차이를 나타낸 것으로 여겨진다. 이러한 결과는 당귀 첨가량에 따라 어묵의 색도 변화의 결과와는 유사한 경향을 나타내는 결과였다(Shin YJ 2008).

4. 쿠키의 경도

참당귀 추출 분말 첨가한 쿠키의 경도를 측정한 결과는 Table 5와 같다. 참당귀 추출 분말의 첨가량이 증가할수록 경도 값

Table 4. Colorimetric characteristics of sugar cookies with varied levels of *Angelica gigas* Nakai extract

Color value	<i>Angelica gigas</i> Nakai extract powder content ¹⁾ (%)			
	0	1	3	5
L	68.28±0.17 ^a	66.04±0.61 ^b	64.3±0.38 ^c	62.8±0.60 ^d
a	5.28±1.68 ^b	6.70±0.09 ^{ab}	5.25±0.11 ^b	7.6±0.06 ^a
b	22.9 ±0.02 ^c	23.04±0.05 ^c	23.04±0.0 ^b	23.1±0.01 ^a

¹⁾ Mean±S.D.(n=5).

²⁾ Means in each row with different letters are significantly different by Duncan's range test($p<0.05$).

³⁾ ***Significant at $p<0.001$.

Table 5. Hardness of *Angelica gigas* Nakai extract cookies

<i>Angelica gigas</i> Nakai extract contents ¹⁾ (%)	Hardness (gram force)
0	5,127±131.94 ^{a2)}
1	5,559±243.47 ^b
3	5,740±221.99 ^c
5	6,678±303.26 ^d

¹⁾ Mean±S.D.(n=3).

²⁾ Means in each row with different letters are significantly different by Duncan's range test($p<0.05$).

이 유의적으로 증가하였다($p < 0.05$). 이러한 결과는 당귀 분말을 첨가한 쿠키의 경도가 높아졌다(Choi SH 2009)는 결과와 일치하였다. 또한 다시마 분말 첨가 쿠키의 다시마 분말 함량이 증가할수록(Cho 등 2006), 인삼 첨가 호박 쿠키는 인삼 함량이 증가할수록(Kim & Park 2006), 대나무 잎 분말 첨가 쿠키에서는 분말 첨가량이 증가할수록(Lee & Oh 2006), 연잎 쿠키는 연잎 분말 첨가량이 증가할수록(Kim & Park 2008) 경도가 유의적으로 증가하였는데, 이는 건조 분말을 쿠키 반죽에 첨가할 경우, 부재료의 첨가량이 많아질수록 쿠키의 경도가 상승하는 경향을 나타내는 것으로 생각된다.

5. 쿠키의 산가

참당귀 추출 분말 첨가한 쿠키의 저장에 따른 산가는 Fig. 1과 같다. 저장 0일에는 0.5~0.8이었으며, 저장기간이 경과함에 따라 모든 실험군에서 산가가 유의적으로 증가하였으나, 참당귀 추출 분말 첨가량이 증가할수록 대조군에 비해 산가가 유의적으로 낮아지는 경향을 보였다($p < 0.05$). 특히 5% 첨가 쿠키에서 가장 낮게 나타났다. 산가는 유지분자들이 가수분해에 의해서 형성된 유리지방산 함량의 척도이다. 유리지방산은 자동 산화를 촉진하여 품질 저하를 일으키는 원인이 된다. 이는 참당귀 추출 분말이 항산화 물질에 의한 지질의 산화 억제에 효과적인 것으로 생각된다.

6. 쿠키의 과산화 물가

참당귀 추출 분말 첨가 쿠키의 저장 중 과산화 물가는 Fig. 2와 같이 저장 0일에 과산화 물가는 10~12 meq/kg이었으나, 저장기간이 경과함에 따라 모든 실험군의 과산화 물가가 유의적으로 증가하였으며, 저장 5일부터는 급격히 증가하였다($p < 0.05$). 대조군은 지속적으로 증가하여 저장 15일에는 20 meq/kg으로 가장 높은 과산화 물가를 나타내었다. 참당귀 추출 분말 3%와 5% 첨가 쿠키는 대조군에 비해 상당히 안정한 효과를 보였다. 이상의 결과를 보면 참당귀 추출 분말이 유지의 자동 산화 억제 기능이 있다고 생각된다.

7. 관능적 특성

참당귀 추출 분말 첨가 쿠키의 색깔, 향, 맛, 조직감, 전반적인 기호도에 관한 결과는 Table 6과 같다. 쿠키의 색에 대해서는 1% 참당귀 추출 분말 첨가군에서 가장 높은 기호도를 나타냈으며, 첨가량이 증가할수록 기호도는 낮아졌으며, 3% 첨가군에서 가장 낮은 기호도를 나타냈다. 향미에 대한 평가는 대조군이 가장 높은 점수를 얻었고, 첨가량이 늘어날수록 낮은 점수를 받았다. 기타 의견에서 5% 첨가군은 향이 너무 강하다는 의견이 많았다. 맛에 대해서는 대조군이 가장 높은 값을 보였고, 1% 첨가군이 다른 첨가군 들에 비해서 좋

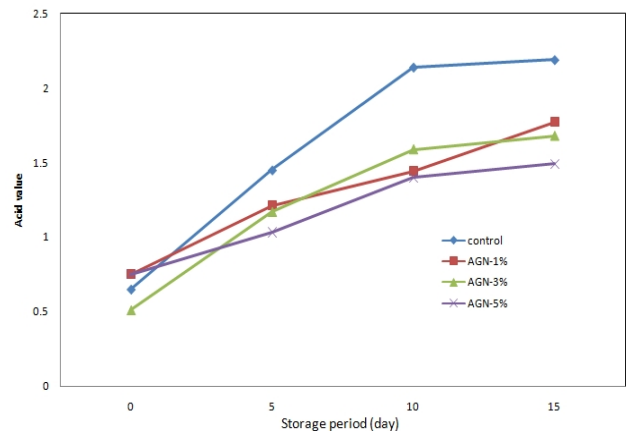


Fig. 1. Change of acid value in cookies during the storage at 25°C.

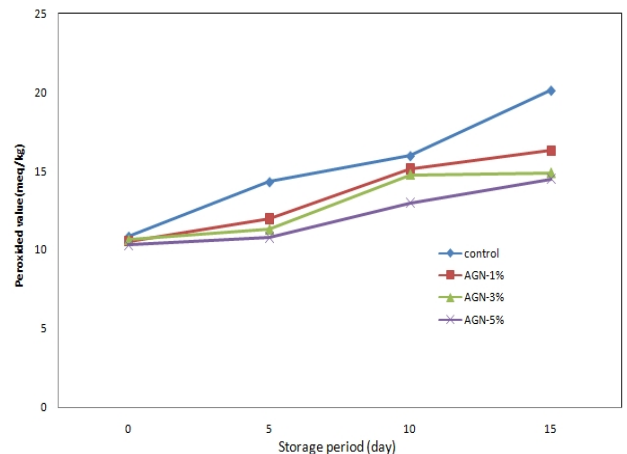


Fig. 2. Change of peroxide value in cookies during the storage at 25°C.

Table 6. Sensory characteristics of cookies with varied levels of *Angelica gigas* Nakai extract

Intensity	<i>Angelica gigas</i> Nakai extract contents(%)			
	0	1	3	5
Color	5.10±0.89 ^{ab1)2)}	5.94±0.68 ^a	4.04±0.95 ^b	4.64±0.50 ^b
Odor	6.04±0.95 ^a	5.80±0.84 ^a	4.48±0.48 ^b	4.80±0.27 ^b
Taste	6.10±0.89 ^a	5.96±0.09 ^a	4.10±0.22 ^b	4.76±0.43 ^b
Hardness	3.16±0.36 ^b	4.60±0.55 ^{ab}	3.80±0.45 ^b	3.44±0.61 ^b
Crispness	4.60±0.55 ^a	5.04±0.09 ^a	3.56±0.52 ^b	4.06±0.13 ^b
Overall quality	4.96±0.09 ^a	5.40±0.55 ^a	3.40±0.55 ^b	3.84±0.48 ^b

1) Mean±S.D.(n=20).

2) Means in each row with different letters are significantly different by Duncan's range test($p < 0.05$).

은 점수를 얻었다. 5%는 가장 낮은 점수를 얻었다. 조직감에 대한 평가에서는 유의적인 차이를 보이지 않았는데, 참당귀 추출 분말 첨가가 조직감에는 많은 영향을 미치지 않은 것으로 보인다. 전반적인 기호도에 대한 평가는 대조군에 비해 1% 첨가군이 가장 높은 점수를 얻었다.

요약 및 결론

참당귀를 이용한 가공식품 개발을 위해 참당귀 추출물을 첨가(0, 1, 3, 5%)한 쿠키를 제조하여 품질 특성을 알아보았다. 쿠키 반죽의 pH는 참당귀 추출물 첨가에 의해 감소하였으며, 밀도는 참당귀 추출물 5% 첨가군에서 증가하였다. 쿠키의 퍼짐성은 참당귀 추출물 첨가량이 증가할수록 작아진 것으로 나타났다. 쿠키의 색은 대조군에 비해 L(lightness)은 감소하고, a(redness), b(yellowness)가 증가하는 것으로 나타났다. 쿠키의 경도는 참당귀 추출물 첨가량이 증가할수록 증가하는 것으로 나타났다. 쿠키의 저장기간이 경과함에 따라 대조군에 비해 참당귀 추출물 첨가군에서 산가, 과산화 물가는 낮았다. 쿠키의 관능검사 결과 참당귀 추출물 첨가에 의한 모든 항목(색, 냄새, 맛, 질감, 전체적인 기호도)에 영향을 미쳤고, 참당귀 추출물 1% 첨가군이 기호도가 가장 좋아 참당귀 추출물 첨가 쿠키의 개발 가능성이 있는 것으로 확인되었다.

참고문헌

월간 제과제빵. 2002. 제과제빵 실기특강. (주)비씨앤드월드, 서울. pp.166-167

AACC. 1995. Approved Method of the AACC. 10th ed. American Association of Cereal Chemists (Method 10-50D). St. Paul, MN, USA

Ahn KS, Shim WS, Kim IH. 1995. Detection of anticancer activity from the of *Angelica gigas* in vitro. *J Microbiol Biotechnol* 5:105-109

AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of AOAC. 16th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC, USA

Bae HJ, Lee HY, Paik JE. 2009. Physicochemical properties of sugar-snap cookies prepared with *Chrysanthemum indicum* Linne powder. *Korean J Food & Nutr* 22:570-576

Cho HS, Park BH, Kim KH, Kim HA. 2006. Antioxidative effect and quality characteristics of cookies made with sea tangle power. *J Korean Food Culture* 21:541-549

Choi SH. 2009. Quality characteristics of cookies prepared with *Angelica gigas* Nakai powder. *The Korean Journal of Culinary*

Research 15:309-321

Doescher LC, Hoseney RC. 1985. Effect of sugar type and flour moisture on surface cracking of sugar-snap cookies. *Cereal Chem* 62:263-269

Han SB, Kim YH, Lee CW, Park SM, Lee HY, Aan KS, Kim HM. 1998. Characteristics immunostimulation by angelan isolation from *Angelica gigas* Nakai. *Immunopharmacology* 40:39-45

Jeon ER, Park ID. 2006. Effect of Angelica plant powder on the quality characteristics of batter cakes and cookies. *Korean J Food Cookery Sci* 22:62-68

Jin SY, Joo NM, Han YS. 2006. Optimization of iced cookies with the addition of pine leaf powder. *Korean J Food Cookery Sci* 22:164-172

Kim DH. 1995. Food Chemistry. Tamgudang Press, Seoul, Korea. pp.401-417

Kim GS, Park GS. 2008. Quality characteristics of cookies prepared with lotus powder. *Korean J Food Cookery Sci* 24:398-404

Kim HS, Park HJ. 1980. A study of the effects of the root components of *Angelica gigas*. *Korea J Pharmacogn* 11:61-64

Kim HY, Jeong SJ, Heo MY, Kim KS. 2002. Quality characteristics of cookies prepared with varied levels of shredded garlics. *Korean J Food Cookery Sci Technol* 34:637-641

Kim HY, Kong HJ. 2006. Preparation and quality characteristics of sugar cookies using citron powder. *Korean J Food Cookery Sci* 23:712-719

Kim HY, Park JH. 2006. Physicochemical and sensory characteristics of pumpkin cookies using ginseng powder. *Korean J Food Cookery Sci* 22:855-863

Lee JO, Kim KH, Yook HS. 2009. Quality characteristics of cookies containing various levels of aged garlic. *J East Asian Soc Life* 19:71-77

Lee JS, Oh MS. 2006. Quality characteristics of cookies with black rice flour. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 22:193-203

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* 19:1-7

Lee SL. 1994. Phytology. Young Lim Publishing Co., Seoul, Korea. pp.578-580

Lim EJ. 2008. Quality characteristics of cookies with added enteromorpha intestinalis. *Korean J Food & Nutr* 21:300-305

Matsumoto K, Kohno S, Ojima K, Tezuka Y, Kadota S, Watanabe H. 1998. Effect of ethylenechloride-soluble fraction

- of Japanese Angelica root extract ligustilide and butyliden-phthalide on pentobarbital sleep in group-housed and socially isolated mice. *Life Sciences* 62:2073-2089
- Miller RA, Hosney RC, Morris CF. 1997. Effect of formula water content on the spread of sugar-snap cookies. *Cereal Chem* 74:669-674
- Park BH, Cho HS, Park SY. 2005. A study on the antioxidative effect and quality characteristics of cookies made with *Lycii fructus* powder. *Korean J Food Cookery Sci* 11:94-102
- Park JH, Lee YJ, Keon SJ. 2005. Pharmacognostical studies on the dang gui from Korea. *Korean J Pharmacogn* 36:141-144
- Shin IY, Kim HI, Kim CS, Wang K. 1999. Characteristics of sugar cookies with replacement of sugar alcohol(I) organoleptic characteristics of sugar alcohol cookies. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28:850-857
- Shin YJ, Lee JA, Park GS. 2008. Quality characteristics of fish paste containing *Angelica gigantis* Radix powder. *Korean J Food Cookery Sci* 24:699-705
- Ye YN, Liu ELS, Shim VY, Koo MU L, Li Y, Wei EQ, Matsui H, Cho CH. 2001. A mechanistic study of proliferation induced by *Angelica sinensis* in a normal gastric epithelial cell line. *Biochemical Pharmacology* 61:1439-1445
- Ye YN, Liu ELS, So HL, Cho CM, Sheng HP, Lee SS, Cho CH, 2001. Protective effect of polysaccharides enriched fraction from *Angelica sinensis* on hepatic injury. *Life Science* 69: 637-641

접 수 : 2011년 3월 21일
 최종수정 : 2011년 6월 13일
 채 택 : 2011년 6월 23일