

감국 분말을 첨가한 슈거스냅 쿠키의 이화학적 품질 특성

배현주 · 이해연 · †백재은*

대구대학교 식품영양학과, *부천대학 식품영양학과

Physicochemical Properties of Sugar-snap Cookies Prepared with *Chrysanthemum indicum* Linne Powder

Hyun-Joo Bae, Hye-Yeon Lee and †Jae-Eun Paik*

Dept. of Food & Nutrition, Daegu University, Gyeongbuk 712-714, Korea

*Dept. of Food & Nutrition, Bucheon University, Bucheon 420-735, Korea

Abstract

This study investigated the physicochemical characteristics of sugar-snap cookies made with various levels(0, 1.5, 3, 4.5, and 6% w/w) of *Chrysanthemum indicum* Linne powder. Dough pieces were baked for 11 min at 180°C in an electrically heated rotary oven. All items were measured after cooling for 1 hour at room temperature. The results were as follows. Dough pH was significantly decreased in the 3%, 4.5% and 6% samples in contrast to the control sample($p<0.001$). Furthermore, lightness (L*-value) and spread factor decreased significantly according to increasing *Chrysanthemum indicum* Linne powder concentration($p<0.001$). However, dough density was significantly increased in the 3%, 4.5%, and 6% samples in contrast to the control sample($p<0.001$). Likewise, the hardness and redness(a*-value) of the cookies increased significantly with increasing *Chrysanthemum indicum* Linne powder concentration($p<0.001$). However, the moisture content of the dough was not significantly affected by the *Chrysanthemum indicum* Linne powder concentration. Finally, the powder concentration had positive correlations with dough density($p<0.01$) and hardness($p<0.01$). However, it had negative correlations with dough pH($p<0.01$), lightness(L*-value)($p<0.05$), and spread factor($p<0.01$). Overall, the results showed that there were significant correlations between *Chrysanthemum indicum* Linne powder concentration and the physicochemical characteristics of the cookies.

Key words: *Chrysanthemum indicum* Linne powder, cookie, physicochemical characteristics, correlation.

서 론

국민소득이 증가되면서 현대인의 건강한 식생활에 대한 관심이 더욱 높아지고 있다. 이에 기능성 소재가 함유된 식품에 대한 관심과 수요가 증대되면서 이들에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다 (Jin 등 2006; Lim EJ 2008).

제과 분야에서도 기능성 소재가 첨가된 제품 개발에 대한 연구가 다수 진행되었다. 제과 제품 중 쿠키는 저장성이 좋고 만들기도 쉬우며, 모든 연령층의 기호도도 높아 간식으로

이용율이 높으므로 (Lee 등 2006) 여러 연구자에서 중요한 연구 소재가 되어왔다.

여러 가지 기능성이 있다고 알려져 있는 약선 소재를 쿠키에 첨가하여 물리화학적 및 관능적 품질 특성을 분석한 연구 결과를 살펴보면 구기자(Park 등 2005)나 다시마 분말 등을 쿠키에 첨가한 경우 항산화 효과가 있다고 하였고(Cho 등 2006), 쿠키에 백련초 분말을 1% 첨가한 경우(Jeon & Park 2006)나 연잎 분말을 1% 혹은 3% 첨가한 쿠키의 기호도가 유의적으로 높았다고 하였다(Kim & Park 2008). 또한 구기자 분말의

† Corresponding author: Jae-Eun Paik, Dept. of Food & Nutrition, Bucheon University, 424 Simkok-dong, Wonmi-gu, Bucheon-si, Geonggi-do 420-735, Korea. Tel: +82-32-610-3444, Fax: +82-32-610-3205, E-mail: jepaik@bc.ac.kr

경우 5% 첨가군(Park 등 2005)이 대나무 잎 분말 쿠키는 9% 첨가군(Lee 등 2006)의 기호도가 유의적으로 높았다고 하였다 (Park 등 2005).

위의 선행 연구결과에서 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 기능성(Sung 등 2007; Yoon & Cho 2007; Yu 등 2008)이 있다고 알려져 있는 국화과(Compositae)의 *Chrysanthemum* 속에 속하는 다년생 초본인 감국(*Chrysanthemum indicum* Linne) 분말을 쿠키 제조시에 첨가하여 쿠키의 이화학적 특성의 변화를 검토하고자 하였다.

감국은 높이가 약 30~50 cm이고 풀 전체에 털이 나 있으며, 잎은 녹색으로 어긋나며 잎자루가 있고 보통 깃꼴이 갈라지며 끝이 뾰족하다(Sung 등 2007; Yoon & Cho 2007). 감국은 국화주로 제조하여 궁중에서는 축하주로, 고혈압 환자에게는 약술로 이용되거나 전통식품의 천연향 및 천연색소의 소재로 이용되어 왔으며, 건조시킨 후에 차로 이용하기도 하였다. 감국에는 휘발성 정유 성분과 각종 비타민이 함유되어 있어 한방에서는 감국을 장기간 복용 시 혈기에 좋으며 몸이 가볍게 하고, 소화를 도우며, 오장을 도와 사지를 편안하게 한다고 하였다(Sung 등 2007; Yoon & Cho 2007; Yu 등 2008).

한방에서는 감국이 두통과 현기증 억제, 간장과 시력 보호 등을 위해 사용되고 있고, 미용 분야에서도 여드름과 해독, 보습 효과가 있는 것으로 알려져 널리 이용되고 있다(Sung 등 2007; Yoon & Cho 2007). 그러나 식품에 적용된 연구는 다른 약선 소재에 비해 부족하다.

이에 본 연구에서는 쿠키에 감국 분말을 밀가루의 일정 비율로 대체하여 첨가한 후 감국 분말의 첨가 여부와 첨가량에 따른 쿠키의 이화학적 품질 특성의 차이를 분석하고자 하였다.

연구방법

1. 실험재료

본 실험에 사용된 감국은 경북 영천시의 약령 시장에서 구입 후, 분말용 분쇄기 (M20 Universal Mill, Staufen, Germany)로 2분간 분말화하여 150 μ g의 입자로 만들어 실험에 사용하였다. 제과용 박력밀가루((주)CJ제일제당, 서울), 마가린(오뚜기, 서울), 식소다((주)유청식품, 대구광역시 달성군), 설탕((주)CJ제일제당, 서울)을 Table 1과 같이 배합하여 각 쿠키 시료를 만들었다. 예비실험을 통하여 감국 분말의 첨가비율을 밀가루 중량에 대하여 1.5%, 3%, 4.5%, 6%로 설정하였으며, 그 외 재료의 비율은 대조군과 동일하게 하였다.

2. 쿠키의 제조

쿠키의 제조방법은 Pareyt 등(2008)의 연구를 참고하였다. 각 실험군마다 90 g의 마가린을 계량하여 반죽기(model 5K5SS, Whirlpool Corp., St. Joseph, MI, USA)에 넣고 2단으로 1분간 부드럽게 한 후, 설탕 144 g을 나누어 넣으면서 3분 동안 크림화 하였다. 여기에 3차 증류수를 넣고 2분간 다시 혼합하였다. 이 단계에서도 30초 간격으로 볼에 붙은 쿠키 반죽을 긁어내리면서 혼합하였다. 여기에 체에 내린 밀가루 200 g을 넣고 대조군을 만들었고, 실험군은 감국 분말을 밀가루량의 1.5% (3 g), 3%(6 g), 4.5%(9 g), 6%(12 g)씩 넣고 각 군별로 식소다 4 g을 넣어 2분간 혼합하여 쿠키 반죽을 완성하였다. 혼합하는 동안 매분마다 볼에 붙은 쿠키 반죽을 긁어내려 반죽을 균일한 상태로 만들도록 하였다.

혼합된 반죽 덩어리의 전체 무게를 잰 후, 반죽 덩어리를 손으로 누른 후 rolling pin을 이용하여 두께가 5 mm가 되도록 sheeting한 후 직경 40 mm인 원형 쿠키 틀을 이용해 성형하였다. 성형된 반죽은 전기 오븐 온도를 윗불 180°C, 아랫불 140°C로 설정하여 총 11분간 구웠다. 굽기가 완료된 쿠키는 실온에서 1시간 자연냉각한 후 polyethylene bag에 보관하면서 이화

Table 1. Formulation for the cookie made with *Chrysanthemum indicum* L. powder

Ingredients(g)	<i>Chrysanthemum indicum</i> L. powder contents(%)				
	0	1.5	3	4.5	6
Flour	200	197	194	191	188
<i>Chrysanthemum indicum</i> L. powder	0	3	6	9	12
Granulated sugar	144	144	144	144	144
Margarine	90	90	90	90	90
Deionized water	24	24	24	24	24
Sodium bicarbonate	4	4	4	4	4
Total	462	462	462	462	462

학적 특성을 분석하였다.

3. 쿠키 반죽과 쿠키의 pH, 밀도 및 수분 함량 측정

쿠키 반죽과 쿠키의 pH는 시료 각 5 g에 증류수 45 ml를 넣어 충분히 균질화 한 후 pH meter(model PHM210, Radiometer, France)로 측정하였다. 밀도는 50 ml 유리구슬을 밀도측정용 유리구슬 통에 넣은 다음 쿠키를 넣고 남은 유리구슬을 측정하였다. 수분 함량은 105°C 건조회로에서 상압 건조하여 측정된 다음 전·후의 차이를 비교하였다. pH, 밀도 및 수분 함량은 각 시료별로 5회 반복측정한 후 평균값을 비교하였다.

4. 쿠키의 경도와 색도 측정

쿠키의 경도는 Rheometer(model LPXPlus, Lloyd Instrument Ltd., UK)를 이용하여 측정하였다. 쿠키가 중심에서 부러질 때 받는 최대 힘을 실온에서 15회 반복측정한 후 평균값을 비교하였다. 사용된 crosshead의 속도는 1 mm/s이었으며, 두 지지대 사이의 간격은 40 mm이었다.

쿠키의 색도는 색차계(model CR-200, Minolta Co, Japan)를 사용하여 측정하였다. 표준색판(standard plate)의 명도(L값), 적색도(a값), 황색도(b값)로 보정한 후 각 시료 당 5회 반복 측정 후 평균값을 비교하였다.

5. 쿠키의 퍼짐성 지수 측정

쿠키의 퍼짐성 지수는 AACC method 10-50D(AACC 1995)의 방법을 사용하여 직경(mm)에 대한 쿠키의 6개 높이의 비로 계산하였다.

$$\text{퍼짐성 지수} = \frac{\text{쿠키 1개에 대한 평균 높이(mm)}}{\text{쿠키 6개에 대한 평균 두께(mm)}} \times 100$$

쿠키의 직경은 쿠키 6개를 나란히 수평으로 정렬하여 전체 길이를 측정하고, 각각의 쿠키를 90°로 회전시킨 후 같은 방법으로 전체 길이를 측정하여 쿠키 한 개에 대한 평균 직경

을 구하였다. 쿠키의 두께는 쿠키 6개를 수직으로 쌓은 후 수직 높이를 측정하고, 다시 쿠키의 순서를 바꾸어 높이를 측정하여 쿠키 한 개에 대한 평균 두께를 구하고 쿠키 1개에 대한 직경과 두께는 5회 반복 측정 후 평균값을 이용하였다.

6. 통계분석

SAS 통계 패키지 8.0(SAS Institute, Cary, NC, USA)을 이용하여 실험값을 통계처리하였다. 쿠키의 이화학적 특성 검사 결과는 각 군 간의 차이 비교를 위해 *t*-test와 분산분석(ANOVA)을 실시하였다. 분산분석을 실시한 후 각 실험군 간의 유의적인 차이가 있는 경우 유의성을 검증하기 위해 Duncan's multiple range test를 실시하였다. 감국 분말 첨가 쿠키의 반죽과 이화학적 특성간의 상관관계를 분석하기 위해 Pearson correlation 분석을 실시하였다.

결과 및 고찰

1. 쿠키 반죽과 쿠키의 pH, 밀도 및 수분 함량 측정 결과

감국 분말 첨가량에 따른 쿠키 반죽과 쿠키의 pH, 밀도 및 수분 함량에 대한 측정 결과는 Table 2와 같다. 쿠키 반죽의 pH는 대조군과 1.5% 첨가군은 유의적인 차이가 없었으나 3%, 4.5%, 6% 첨가군은 대조군에 비해 유의적으로 감소하였다($p < 0.001$). 마늘 첨가 쿠키는 마늘 첨가량이 증가할수록(Kim 등 2002), 다시마 분말 첨가 쿠키는 다시마 분말을 첨가하지 않은 쿠키보다(Cho 등 2006), 유자 과피 가루 첨가 쿠키는 유자 과피 가루량이 증가할수록(Kim & Kong 2006), 연잎 분말 첨가 쿠키는 연잎 분말 첨가량이 증가할수록(Kim & Park 2008) pH가 유의적으로 낮아져 본 연구결과와 유사한 경향을 보였다. 이상의 결과를 통해 쿠키 첨가 재료에 따라 pH가 영향을 받는다는 것을 알 수 있었다.

반죽의 밀도는 대조군과 1.5% 첨가군은 유의적인 차이가 없었으나, 3%, 4.5%, 6% 첨가군은 대조군에 비해 유의적으로 밀도가 증가하였다($p < 0.001$). 쿠키의 밀도는 대조군에 비해

Table 2. pH, density, and moisture content of cookie dough made with *Chrysanthemum indicum* L. powder

Properties	<i>Chrysanthemum indicum</i> L. powder contents ¹⁾ (%)					F-value
	0	1.5	3	4.5	6	
Dough pH	8.57±0.02 ²⁾	8.56±0.02 ^a	8.41±0.01 ^b	8.32±0.02 ^c	8.29±0.01 ^d	299.70***
Dough density(g/dl)	1.28±0.12 ^b	1.31±0.04 ^b	1.42±0.12 ^a	1.49±0.01 ^a	1.51±0.05 ^a	9.29***
Dough moisture content(%)	15.32±1.07	15.93±0.05	15.87±0.03	15.42±0.36	15.59±0.05	1.40
Cookies pH	9.57±0.02 ^a	9.56±0.02 ^a	9.41±0.09 ^b	9.32±0.02 ^c	9.29±0.01 ^d	299.70***
Cookies density(g/dl)	0.73±0.15 ^b	0.90±0.06 ^a	0.96±0.04 ^a	0.87±0.05 ^a	0.86±0.05 ^a	5.63***
Cookies moisture content(%)	3.03±0.03 ^b	4.46±0.60 ^a	4.42±0.27 ^a	4.42±0.18 ^a	4.46±0.14 ^a	4.732**

¹⁾ Mean±S.D., ²⁾ a~d Means within the same row with different superscript letters are significantly different by Duncan's multiple range test.

감국 분말 첨가군이 유의적으로 높았다($p<0.001$).

반죽의 수분 함량은 감국 분말의 첨가량에 따라 유의적인 차이가 없었다. 이는 연잎 분말 첨가 쿠키(Kim & Park 2008)나 딸기 분말 첨가 쿠키(Lee & Ko 2009)와 유사한 결과였다. 위의 결과와 같이 쿠키 반죽의 수분 함량에 유의적인 차이가 없는 것은 분말시료의 초기 수분 함량이 유사하기 때문이라고 하였다(Lee & Ko 2009).

그러나 쿠키 반죽의 수분 함량이 15% 정도였던 것에 비해 굽기 후 쿠키의 수분 함량은 3~4% 정도로 현저히 감소하였다. 또한 감국 분말 첨가군의 수분 함량이 대조군에 비해 유의적으로 높았다($p<0.01$).

2. 감국 분말을 첨가한 쿠키의 경도 측정 결과

쿠키의 경도 측정결과는 Fig. 1과 같다. 감국 분말의 첨가량이 증가할수록 경도값이 유의적으로 증가하였다($p<0.001$). 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

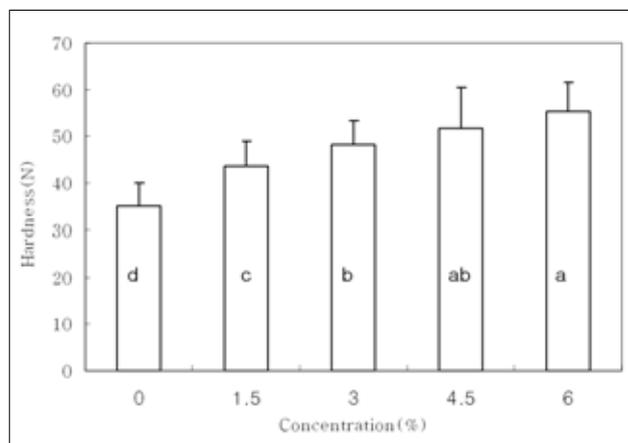


Fig. 1. Hardness of cookie made with *Chrysanthemum indicum* L. powder. Means with different superscript letters are significantly different by Duncan's multiple range test ($p<0.001$).

첨가량이 증가할수록(Lee 등 2006), 연잎 쿠키는 연잎 분말 첨가량이 증가할수록(Kim & Park 2008) 경도가 유의적으로 증가하여 본 연구결과와 유사한 경향을 나타냈다.

반면에 감자 껍질 첨가 쿠키(Han 등 2004)와 마늘즙 첨가 쿠키(Shin 등 2007), 딸기 분말 첨가 쿠키(Lee & Ko 2009) 등의 연구에서는 각 첨가 시료의 농도가 증가할수록 쿠키의 경도가 감소하였다. 경도는 첨가되는 재료에 따라 다른 경향을 나타낸다고 하였다(Lee 등 2006). 따라서 본 연구결과와 일부 연구결과가 경도값에서 차이가 있는 것은 첨가된 재료의 특성에 의한 것이라고 생각된다.

3. 감국 분말 첨가 쿠키의 색도 측정 결과

감국 분말 첨가 쿠키의 색도 측정결과는 Table 3과 같다. 명도(L*)는 감국 분말의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였으나($p<0.001$), 4.5%와 6% 첨가군 간에는 유의적인 차이가 없었다. 적색도(a*)는 감국 분말의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다($p<0.001$). 황색도(b*)는 감국 분말이 1.5%와 3% 첨가된 군이 유의적으로 가장 높았다($p<0.001$).

Lee & Oh(2006)의 흑미 첨가 쿠키는 흑미 첨가량이 증가할수록, Lee & Ko(2009)의 딸기 분말 쿠키는 딸기 분말 함량이 증가할수록 명도(L*)와 황색도(b*)값은 유의적으로 감소하였고, 적색도(a*)는 유의적으로 증가하여 본 연구결과와 유사하였다. 딸기 분말 쿠키에서 명도와 황색도가 분말의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소한 이유는 높은 온도에서 쿠키를 굽는 과정에서 딸기 분말에 함유된 안토시아닌 색소가 분해되어 어두운 주황색으로 변하였기 때문이라고 하였다(Lee & Ko 2009).

4. 감국 분말 첨가 쿠키의 퍼짐성 지수 측정 결과

감국 분말 첨가 쿠키의 퍼짐성 지수 측정결과는 Fig. 2와 같다. 감국 분말 첨가량에 따라 쿠키의 퍼짐성 지수는 유의적으로 감소하였다($p<0.001$). 슈거스냅 쿠키에 대한 선행 연구에서 당의 용해성과 보습성이 낮아 반죽의 건조도가 높아지면서 유동에 필요한 일정한 점도를 가지지 못할 때 퍼짐성이

Table 3. Color parameters of cookies made with *Chrysanthemum indicum* L. powder

Color values	<i>Chrysanthemum indicum</i> L. powder contents ¹⁾ (%)					F-value
	0	1.5	3	4.5	6	
L*	64.28±0.76 ^{a2)}	58.34±0.72 ^b	55.94±1.02 ^c	53.47±0.88 ^d	53.45±0.54 ^d	157.61***
a*	3.00±0.57 ^c	6.69±0.45 ^b	6.89±0.48 ^b	6.58±0.53 ^b	8.62±0.36 ^a	89.71***
b*	33.29±0.24 ^b	35.72±0.68 ^a	35.20±0.77 ^a	32.92±0.76 ^b	33.50±0.36 ^b	21.17***

¹⁾ Means±S.D., ²⁾ a~d Means within the same row with different superscript letters are significantly different by Duncan's multiple range test, *** $p<0.001$.

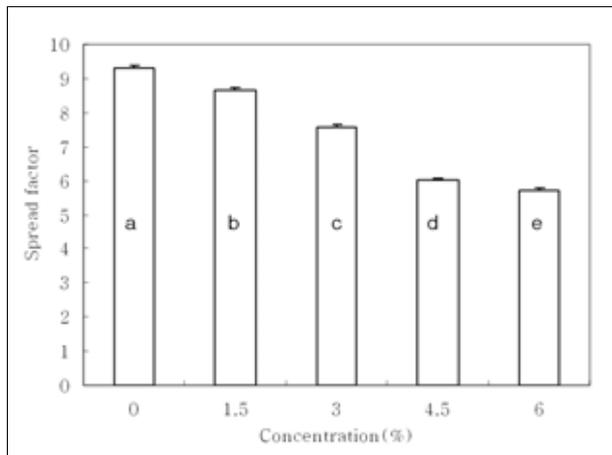


Fig. 2. Spread factor of cookie as influenced by *Chrysanthemum indicum* L. powder incorporation. Means with different superscript letters are significantly different by Duncan's multiple range test ($p < 0.001$).

작아지게 된다고 하였다(Doescher & Hosenev 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 각 분말의 양이 증가될수록 퍼짐성 지수가 유의적으로 감소하여 본 연구결과와 유사하였다.

본 연구결과와 상반된 결과를 보였던 퍼짐성 지수가 유의적으로 증가된 연구결과(Kim 등 2002; Han 등 2004; Kang & Lee 2007; Lee & Ko 2009)를 살펴보면 첨가한 분말의 수분이 당 함량이 높은 것이 특징으로 쿠키의 퍼짐성 지수는 쿠키에 첨가한 분말 재료의 수분이 당 함량과도 관련성이 있다고 하였다(Lim EJ 2008).

5. 감국 분말 첨가량과 이화학적 품질 특성간의 상관관계 분석 결과

감국 분말 첨가량과 쿠키의 이화학적 품질 특성 사이의 상관관계 분석 결과는 Table 4와 같다. 감국 첨가량에 따라서는 반죽의 밀도와 경도는 유의적인 양의 상관관계($p < 0.01$)가 있었고, 반죽의 pH($p < 0.01$), 쿠키의 pH($p < 0.01$), 명도(L^*)($p < 0.05$) 및 퍼짐성 지수($p < 0.01$)와는 유의적인 음의 상관관계를 나타냈다.

Table 4. Correlation between physiochemical properties for cookie made with different levels of *Chrysanthemum indicum* L. powder

	Powder concentration	Dough pH	Dough density	Dough moisture content	Cookie pH	Cookie density (g/dl)	Cookie moisture content(%)	Hardness	Color parameters		
									L^*	a^*	b^*
Dough pH	-0.966**										
Dough density	0.975**	-0.997***									
Dough moisture content	0.018	0.138	-0.074								
Cookie pH	-0.967**	1.0***	-0.998**	0.146							
Cookie density (g/dl)	-0.638	-0.374	0.436	0.809	-0.374						
Cookie moisture content(%)	0.640	-0.473	0.528	0.617	-0.478	0.754					
Cookie hardness	0.979**	-0.930*	0.953*	0.192	-0.931*	0.607	0.755				
L^*	-0.933*	0.891*	-0.924*	-0.293	0.893*	-0.690	-0.804	-0.983**			
a^*	0.858	-0.725	0.766	0.513	-0.724	0.735	0.889*	0.921*	-0.904*		
b^*	-0.301	0.442	-0.384	0.948*	0.442	0.627	0.383	-0.131	0.062	0.217	
Spread factor	-0.983**	0.985**	-0.990**	0.109	0.988**	-0.381	-0.575	-0.954*	0.923*	-0.771	0.420

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

반죽의 pH와 반죽의 밀도의 음의 상관관계가 성립하였으며, 이는 앞서 설명한 감국 분말의 첨가량에 따른 반죽 pH의 유의적인 감소와 반죽 밀도의 유의적인 증가 경향을 잘 설명해준다.

반죽의 밀도는 쿠키의 경도와는 유의적인 양의 상관관계를 나타냈다($p < 0.05$). 이 결과는 감국 분말의 첨가비율이 높아질수록 각 군의 반죽 밀도와 쿠키의 경도가 유의적으로 증가한 경향을 잘 설명해주고 있다. 쿠키의 밀도가 낮으면 견고성이 높아져 기호성이 떨어지고, 밀도가 커지면 쉽게 부서져 상품성이 떨어지게 되므로(Cho 등 2006) 쿠키의 적정한 밀도를 유지하는 것이 쿠키 품질 관리를 위해 중요하다고 생각된다.

쿠키의 경도는 쿠키 속 수분의 존재와 관련이 있다고 하였으나(Park 등 2005), 본 연구결과에서는 쿠키의 경도가 반죽의 수분 함량과는 유의적인 상관관계를 보이지 않았다. 한편, 쿠키의 경도는 쿠키 반죽과 쿠키 pH와는 음의 상관관계를 나타냈고, 쿠키 반죽 밀도와는 양의 상관관계를 보였으므로 감국 분말 첨가량이 증가될수록 경도가 증가한 것은 pH의 감소와 쿠키 반죽 밀도의 증가에 따른 결과라고 판단된다.

퍼짐성 지수는 감국 분말 첨가량($p < 0.01$)과 경도($p < 0.05$)와 유의적인 음의 상관관계가 있었고, 감국 분말 첨가량이 증가될수록 유의적으로 증가된 밀도와도 유의적인 음의 상관관계가 있었다($p < 0.01$). 감국 분말 첨가량이 증가될수록 유의적으로 감소되는 반죽 pH와 쿠키의 pH와는 유의적인 양의 상관관계가 있었다($p < 0.01$).

요약 및 결론

감국 분말의 첨가 여부와 첨가량에 따른 쿠키의 이화학적 특성의 차이를 분석하고자 감국 분말을 밀가루 양의 0%, 1.5%, 3%, 4.5%, 6% 로 첨가하여 쿠키를 제조한 후 이화학적 특성을 측정하여 각 군간에 비교 분석한 결과는 다음과 같다. 쿠키 반죽의 pH는 대조군과 1.5% 첨가군은 유의적인 차이가 없었으나, 3%, 4.5%, 6% 첨가군은 대조군에 비해 유의적으로 감소하였다($p < 0.001$). 쿠키 반죽의 밀도는 대조군과 1.5% 첨가군은 유의적인 차이가 없었으나 3%, 4.5%, 6% 첨가군은 대조군에 비해 유의적으로 밀도가 증가하였다($p < 0.001$). 그러나 쿠키 반죽의 수분 함량은 감국 분말 첨가와 첨가량에 따라 유의적인 차이가 없었다. 쿠키의 경도는 감국 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다($p < 0.001$). 감국 쿠키의 명도(L*)와 감국 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소한($p < 0.001$) 반면, 적색도(a*)는 유의적으로 증가하였다($p < 0.001$). 황색도(b*)는 1.5%와 3% 첨가군이 유의적으로 가장 높았다. 감국 쿠키의 퍼짐성 지수는 감국 분말 첨가량이 증가할수록

유의적으로 감소하였다($p < 0.001$). 감국 분말 첨가량과 이화학적 품질 특성간의 상관관계분석결과, 반죽의 밀도와 경도와는 유의적인 양의 상관관계를 나타냈고($p < 0.01$), 반죽의 pH($p < 0.01$), 쿠키의 pH($p < 0.01$), 명도(L*)($p < 0.05$), 퍼짐성 지수($p < 0.01$)와는 유의적인 음의 상관관계를 나타냈다. 이상의 결과를 종합해 보면 슈거스냅 쿠키 제조시 감국 분말 첨가량을 증가할수록 반죽의 pH, 쿠키의 명도와 퍼짐성 지수는 유의적으로 감소하고, 반죽의 밀도와 쿠키의 경도는 유의적으로 증가한다는 것을 알 수 있었다. 감국 분말 첨가 쿠키의 상품화를 위해서는 후속 연구에서 소비자 대상 기호도 조사를 추가로 실시하여 이화학적 품질 특성 분석 결과와 함께 종합적으로 평가하여 쿠키 제조시의 감국 분말의 적정한 첨가량을 결정해야 할 것이다.

참고문헌

- AACC. 1995. Approved Method of the AACC. 10th ed. American Association of Cereal Chemists(Method 10-50D). St. Paul, MN, USA
- 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
- Doescher LC, Hosney RC. 1985. Effect of sugar type and flour moisture on surface cracking of sugar-snap cookies. *Cereal Chem* 62:263-269
- Han JS, Kim JA, Han GP, Kim DS, Kozukue NY, Lee KR. 2004. Quality characteristics of functional cookies with added potato peel. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 20:63-69
- 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
- Kang NE, Lee IS. 2007. Quality characteristics of the sugar cookies with varied levels of resistant starch. *Korean J Food Culture* 22:468-474
- 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, Jeong SJ, Heo MY, Kim KS. 2002. Quality characteristics of cookies prepared with varied levels of shredded garlics. *Korean J Food Sci Technol* 34:637-641
- Kim HY, Park JH. 2006. Physicochemical and sensory charac-

- teristics of pumpkin cookies using ginseng powder. *Korean J Food Cookery Sci* 22:855-863
- Kim GS, Park GS. 2008. Quality characteristics of cookies prepared with lotus leaf powder. *Korean J Food Cookery Sci* 24:398-404
- Lee JH, Ko JC. 2009. Physicochemical properties of cookies incorporated with strawberry powder. *Food Engineering Progress* 13:79-84
- 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
- Lim EJ. 2008. Quality characteristics of cookies with added *Enteromorpha intestinalis*. *Korean J Food & Nutr* 21:300-305
- Miller RA, Hosney RC, Morris CF. 1997. Effect of formula water content on the spread of sugar-snap cookies. *Cereal Chem* 74:669-674
- Pareyt B, Wilderjans E, Goesaert H, Brils K, Delcour JA. 2008. The role of gluten in a sugar-snap cookie system: A model approach based on gluten-starch blends. *J Cereal Science* 48:863-869
- 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* 21:94-102
- Shin JH, Lee SJ, Choi DJ, Kwen OC. 2007. Quality characteristics of cookies with added concentrations of garlic juice. *Korean J Food Cookery Sci* 23:609-614
- Sung JY, Joe WA, Kim YH, Cheon SJ, Jang MJ, Choi HJ, Lee JS, Choi EY, Lee HS, Kim DI, Kim JO, An BJ, Lee JT. 2007. Study on the anti-oxidant activity of extracts from the *Chrysanthemum indicum* L. *J Applied Oriental Medicine* 7:1-5
- Yoon OH, Cho JS. 2007. Optimization of extraction conditions for hot water extracts from *Chrysanthemum indicum* L by response surface methodology. *Korean J Food Cookery Sci* 23:1-8
- Yu JS, Hwang IG, Woo KS, Chang YD, Lee CH, Jeong JH, Jeong HS. 2008. Physicochemical characteristics of *Chrysanthemum indicum* L. flower tea according to different pan-firing times. *Korean J Food Sci Technol* 40:297-302

(2009년 10월 21일 접수, 2009년 12월 18일 채택)