

## 인삼을 첨가한 호박쿠키의 이화학적 및 관능적 특성

김혜영<sup>B\*</sup> · 박지현  
용인대학교 식품영양학과

### Physicochemical and Sensory Characteristics of Pumpkin Cookies Using Ginseng Powder

Hae Young Kim<sup>\*</sup>, Ji-Hyun Park  
Department of Food and Nutrition, Yongin University

#### Abstract

The purpose of this study was to provide the basic information on the functional cookies with pumpkin and ginseng powder. Pumpkin cookies with ginseng powder were prepared at various additions adding (0 g, 3 g, 6 g, 9 g). With increasing As the addition of ginseng powder additionincreased, there were significant decrease in the water contents and crude protein were significantly decreased ( $p<0.05$ ).The spread factor and Hunter color's L, a, and b values in both dough and cookies were significantly decreased with increasing as the addition level of ginseng powder content was increased( $p<0.05$ ). Hardness measured using rheometer and onset, peak, and closing temperatures and gelatinization enthalpy using DSC showed significantly the higher values with increasing more additions of ginseng powder content. In sensory evaluation, surface cracking, and pumpkin flavor were decreased with lower levels of ginseng powder. Ginseng flavor and hardness were increased with lower levels of ginseng powder Overall desirability of cookies with addition of 3 g added ginseng powder was the highest of the four samplesproduction. Surface crackcracking washadhighly positively correlated with spread factor, a (redness) ( $p<0.01$ )and but negatively correlated with carbohydrate content ( $p<0.05$ ). Ginseng aroma showed negative correlation to the water contents, crude protein, spread factor, and Hunter's a (redness) and b (yellowness) values ( $p<0.05$ ).

Key words : pumpkin cookie ginseng powder physicochemical sensory

#### 1. 서 론

우리나라에 호박이 전해진 것은 임진왜란 이후로 알려져 있다. 현재 우리나라에서 재배되는 호박에는 여러 가지 종류와 품종이 있지만 간단히 애호박과 늙은 호박으로 구분하고 있다. 늙은 호박은 특유의 조적감을 가지고 있을 뿐만 아니라 저장성이 좋아 오래 전부터 식품으로 많이 이용되어 왔다(Cho JS 1985). 호박

에는 천연색소인 카로텐(carotene), 라이코펜(lycopene) 및 루테인(lutein) 등이 존재한다. 특히  $\beta$ -카로틴은 비타민 A에 급원이며 다양한 약리효과를 가지는 것으로 보고되고 있다(Park YK 등 1997). 늙은 호박은 장내에 기생하는 유해한 장내세균 및 발암 물질의 활성을 억제하며, 식이 섬유가 많으므로 통변 및 다이어트에 좋으며, 항산화작용, 항암작용이 있으며, 점막을 튼튼하게 하여 감기에 대한 저항력을 길러주어 냉증치료(Yoon SJ 2001), 이뇨 작용과 혈중 콜레스테롤을 낮추어서 지방의 축적을 막아주는 등(Lim JP와 Choi H 2001) 건강에 유익한 식품이라고 한다. 최근 호박을 이용하여 제조한 호박가공제품으로 호박죽, 호박엿, 호박차, 호박음료, 등이 생산되고 있다. 또한 품질특성의

Corresponding author : Hae Young Kim, Yongin University, 470, Samgadong, Yonginshi Kyungido 449-714, Korea  
Tel : 82-31-330-2757  
Fax : 82-31-330-2886  
E-mail : hylkim@yongin.ac.kr

연구는 호박죽(Cho HJ 등 1996), 호박떡(Yun SJ 와 Ahn HJ 2000), 호박잼(Song IS 1998), 호박 양갱(Choi EM와 Jung BM), 호박 술(Ann, YG 와 Lee SK 1996), 호박꿀차(Park YH 1995), 호박고추장(Choo, JJ 와 Shin HJ 2000), 호박요구르트(Shin YS 1978) 등에 관한 연구가 보고되고 있다.

인삼은 우리나라를 비롯한 동양에서 여러 가지 건강 증진을 가진 전통적인 생약으로 항암 기능, 당뇨병 개선, 위궤양 예방과 치유, 두뇌활동 촉진, 노화방지 등에 대한 탁월한 효과가 있음이 확인되었다(Lee SH 1989). 인삼은 오갈피나물과(Araliaceae)에 속하는 다년생 초본인 고려인삼(*Panax ginseng C.A Mayer*)의 뿌리를 가공한 것으로 백삼, 홍삼으로 구별된다(Choi KJ 2002). 최근 생활수준 향상으로 건강에 대한 관심이 높아지면서 인삼을 이용한 식품으로 인삼 드링크, 인삼 캡슐, 인삼차 등 다양한 제품이 개발되고 있다(Bea EA 등 2000). 쿠키는 수분함량이 낮고 저장성이 높은 기호식품으로써 다양한 제품이 시판되고 있다. 쿠키의 기능성을 더하기 위해 여러 가지 첨가물을 넣은 실험으로는 기능성 쌀 첨가 쿠키(Kim HY 등 2002), 마늘 첨가 쿠키(Kim, HY 등 2002), 쥐눈이콩 첨가 냉동쿠키(Ko YJ와 Joo NM 2002), 보리귀리 첨가 쿠키(Lee JA 등 2002), 감자껍질 첨가 쿠키(Han JS 등 2004) 및 거친재료 첨가쿠키(Kang NE와 HY Kim 2005) 등 다양한 제품이 최근까지 연구되어 왔다.

본 연구에서는 늙은 호박을 동결 건조하여 분말로 만든 다음 쿠키재료에 일정 양을 첨가하고 여기에 인삼 분말을 달리한 인삼호박쿠키를 개발하였다. 이와 같이 건강과 기호도를 고려하여 제조한 쿠키에 대하여 관능 평가와 이화학적 특성을 조사하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험재료

쿠키에 사용된 호박은 한국산 늙은 호박으로 -70℃에서 동결건조한 후 분쇄하여 분말형태로 사용하였다. 밀가루는 백설 밀가루 CJ(주) 박력 1등급을 사용하였다. 인삼은 고려인삼(삼백곡삼, 4년근, 충남 금산)을 사용하여, Table 1과 같이 0 g, 3 g, 6 g, 9 g를 첨가하였고, 소금(염도 88%이상, 만나산업), 설탕(원당 100% CJ), 쇼트닝(알프쇼트닝-200한국하인), dextrose(SHOWA,

Japan) 등의 제품을 사용하였다.

### 2. 실험방법

#### 1) 쿠키 제조

인삼호박쿠키는 AACC method 10-50D의 방법(1999)과 이승민(Lee SM 2004)의 쿠키제조법을 참고하여 예비실험을 통해 사용 재료와 배합을 Table 1과 같이 결정하였다.

밀가루, 호박분말 인삼분말을 합하여 225 g을 기준으로 인삼분말에 따라 밀가루 양을 달리하였으며 쇼트닝, 소금, 설탕, 소다를 믹싱볼(model K5SS, USA)에 넣은 다음 speed 2에서 크립형태가 될 때까지 3분간 혼합한 후 dextrose 용액과 물을 넣고 speed 4에서 2분간 혼합하였다. 20 mesh 체에 친 박력분 및 동결 건조한 호박 가루 5 g과 인삼가루를 각각 0 g, 3 g, 6 g, 9 g을 첨가한 시료를 넣고 speed 2에서 2분간 혼합하는데, 혼합하는 과정에서 10초마다 전원을 끄고 고무주걱으로 믹싱볼에 붙은 반죽을 긁어내려 재료가 고루 섞이도록 하였다. 이 반죽을 2개의 막대자 사이에(높이 0.4 cm) 둔 후 밀대로 2회 밀어서 균일하게 하고 둥근 성형틀(직경 5 cm)로 찍어 팬에 골고루 얹어 윗불 180℃, 아랫불 160℃로 예열해 둔 오븐(HSDO 2002, Hanyoung bakery machinery co. Korea.)에 넣고 10분간 구웠다. 이와 같은 제조공정은 Fig. 1에 요약하였다. 구워진 쿠키는 실온에서 1시간 식힌 후 랩과 호일에 싸고 지퍼백으로 보관하여 공기와 수분을 차단하여 24시간 후 관능검사와 이화학적 검사를 실시하였다.

Table 1. Basic formulations for pumpkin cookie using ginseng powder

Material(g)	Ginseng powder contents			
	0	3	6	9
Cake flour	220	217	214	211
Pumpkin powder	5	5	5	5
Ginseng powder	-	3	6	9
Granulated sugar	130	130	130	130
Baking soda	2.5	2.5	2.5	2.5
Shortening(emul)	64	64	64	64
Dextrose solution <sup>1)</sup>	33	33	33	33
Water	16	16	16	16
salt	2.1	2.1	2.1	2.1

<sup>1)</sup>8.9 g of dextrose was dissolved in 150 ml water and 33 g of the solution was used.

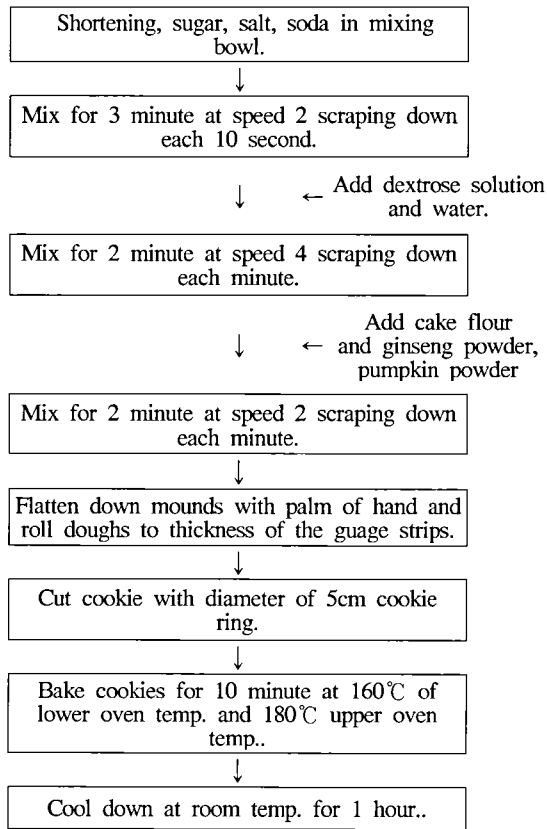


Fig. 1. Diagram for pumpkin cookie preparation using varied addition levels of Ginseng powder.

2) 일반성분 분석

수분함량은 105°C(Convection oven J-FOV1, Jeil, Seoul)에서 상압 건조하여 측정하였으며, 조단백 함량은 질소계수 6.25를 사용하여, micro-kjeldahl법(Distillation unit B-324, BUCHI)으로 측정하였다. 조지방 함량은 시료를 Soxhlet apparatus장치를 사용하여 75°C에서 5시간 petroleum ether로 추출하였다. 회분함량은 600°C(Electric muffle J-FML, jeil, seoul) 직접 회화법을 사용하여 측정하였다. 탄수화물 함량은 100에서 수분함량, 조단백 함량, 조지방 함량, 회분 함량을 빼 값을 사용하였다

3) 물리적 특성

일반성분 분석은 AOAC법(1995)에 의하여 측정하였다. pH는 비이커에 반죽 5 g에 증류수 45 mL를 넣고 충분히 교반한 후 pH meter(Coming pH meter 440, USA)로 상온에서 측정(Fondroy 등 1989)하였다. 쿠키

의 퍼짐성 지수(spread factor)는 AACC method 10-50D (1999)의 방법에 따라 직경에 대한 쿠키의 높이의 비로 나타낸 것으로 쿠키의 너비(mm)를 쿠키 6개를 쌓아 놓은 높이(mm)로 나눈 다음 10을 곱하여 구하였다.

반죽의 밀도는 50 mL 메스실린더에 증류수 30 mL을 넣은 후 5 g의 반죽을 넣었을 때 증가한 높이로 부피와 반죽의 무게로 구하였다. 인삼가루 첨가가 호박 쿠키의 소화특성에 미치는 효과는 Differential scanning calorimetry(DSC 6100, SEIKOINS, chiba, Japan, 이하 DSC라 함)를 이용하여 측정하였다. 반죽을 10 μg 재어 알루미늄 팬에 넣어 밀폐한다. 시료는 10°C/min의 가열속도로 30°C에서 200°C까지 가열하여 흡열곡선을 얻었다. Reference pan은 빈 상태로 사용하였고, 2회 반복하여 실험하였다. 색도는 분광 색차계(Color JC801, Color Techno System Co., Ltd., Japan)를 사용하여, L(lightness), a(redness), b(yellowness)값을 측정하였다. 표준 색판으로는 백판(L=98.68, a=-0.06, b=-0.64)을 사용하였다. 이때 ΔL, Δa, 및 Δb의 값은 백판의 L, a, 및 b값과 시료의 L, a, 및 b값의 차이 값을 이용하였다. 쿠키의 조직감 특성은 2.0×2.0×0.5 cm 시료에 대하여 Rheometer(COMPAC-100, sun scientific Co., LTD., Japan)를 사용하여 측정하였다. Rheometer의 측정 조건은 Max wt 10 kg, Distance 50%, Table speed 120 mm/min, Mastication 2 bites 및 probe π15 mm이었다.

4) 분석적 관능검사

본 실험은 식품영양학을 전공한 관능검사에 경험을 가진 대학원생 7명을 선정하여 검사하였다. 관능검사 전 예비훈련을 통하여 시료의 특성을 정하고 정의를 확립한 후 특성의 강도 측정 방법을 결정하였다. 패널 요원은 특성의 개념과 강도에 대한 안정된 판단 기준이 확립되어 측정 능력의 재현성이 인정될 때까지 계속하여 훈련한 뒤 본 실험에 임하도록 하였다. 각기 다른 4가지 색을 가진 라벨을 종이컵에 붙여 이 안에 시료를 넣고 호일로 싸두어 각각의 시료를 하나씩 제시하였다. 또한 모든 시료의 평가 사이에 입가심을 할 수 있도록 증류수와 빨는 컵을 함께 두었다. 관능검사는 개인 칸막이 검사대가 설치된 관능 검사실에서 수행되었다. 관능검사 요원들은 15점 척도를 이용한 쿠키의 관능 검사표에 각 특성별로 느끼는 강도를 표시하도록 하였다. 특성 평가시 0점으로 갈수록 특성의

강도가 약해지고, 15점으로 갈수록 특성의 강도가 강해지는 것을 나타내도록 하였다. 인삼가루 0 g을 첨가하여 제조한 호박쿠키를 대조군으로 하여 훈련을 하였으며, 선척도상에 대조군의 위치를 결정하였다. 그러나 패널에게는 대조군과 같은 시료가 본 실험에 시료로 제시되는 것을 알리지 않았다. 평가된 특성은 특성이 발현되는 순서에 따라 표면에 금이 갈라진 정도 (surface crack), 인삼향(ginseng aroma), 호박향(pumpkin aroma), 단맛(sweet taste), 인삼맛(ginseng taste), 후미(after taste), 바삭한 정도(crispness), 경도(hardness) 전반적인 기호도(overall acceptability)를 측정하였다.

### 5) 통계분석

결과는 SAS/STAT 패키지(2001)를 이용하여 분산 분석하였고 시료 간 평균 차이의 유무는 Duncan's multiple range test에 의해 비교 분석하였다. 분석적 관능검사, 이화학적 검사의 평균값에 대해 Pearson's correlation coefficient(r)로 상관관계를 분석하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 인삼가루와 호박가루의 일반성분 분석

인삼가루와 호박가루의 일반성분 분석은 Table 2와 같다.

인삼가루의 수분, 조단백질, 조지방, 회분, 당질 함량

은 각각 9.67%, 12.98%, 0.33%, 4.12%, 72.90%이었고, 호박가루의 수분함량과 회분함량은 각각 14.33%, 8.88%이었다.

### 2. 반죽의 물리적 특성

쿠키와 반죽의 물리적 특성을 측정한 결과는 Table 3과 같다. 반죽의 수분 함량은 인삼가루 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다( $p < 0.05$ ). 이는 밀가루를 대체한 인삼가루의 수분 함량이 밀가루보다 적기 때문이다. 완성된 쿠키의 향과 색에 영향을 줄 수 있는 반죽의 pH는 대조군의 반죽에서는 7.27로 유의적으로 높게 평가되었고, 9 g에서는 6.89의 수치로 유의적으로 가장 낮은 pH를 나타내어, 인삼가루의 양을 첨가할수록 반죽의 pH가 유의적으로 낮아지는 결과를 보였다( $p < 0.05$ ).

이는 인삼의 미량 성분 중 인솔린 유사 작용을 하는 Ginsenoside-Rb라고 하는 산성펩티드(<http://cafe.naver.com/hongsamcafe/98> 2004) 물질에 의한 것으로 보인다. 반죽의 밀도는 9 g의 인삼을 첨가한 쿠키 반죽이 1.09로 유의적으로 가장 낮게 나타났다( $p < 0.05$ ). Hunter 색차계에서 명도를 나타내는 L(lightness)값은 대조군의 쿠키가 71.65로 인삼을 첨가한 다른 쿠키 군들에 비해 유의적으로 낮게 평가되었다( $p < 0.05$ ). 붉은 정도를 나타내는 a(Redness)값은 4.64의 수치를 보여준 9 g이 유의적으로 가장 낮게 평가되었다( $p < 0.05$ ). 황색도를 나

Table 2. Proximate composition of ginseng and pumpkin powder.

	Water	Crude protein	Crude lipid	Ash	Carbohydrate
Ginseng	9.67±0.58	12.98±1.34	0.33±0.29	4.12±0.14	72.90±1.80
Pumpkin	14.33±0.58	11.96±1.00	0.00±0.00	8.88±0.19	64.83±0.73

Mean±SD

Table 3. Physical properties of pumpkin cookie dough using ginseng powder.

Properties	Variables <sup>1)</sup>			
	0	3	6	9
Water content (%)	16.33±0.00 <sup>a2)</sup>	16.00±0.00 <sup>b</sup>	15.67±0.00 <sup>c</sup>	15±0.00 <sup>d</sup>
pH	7.27±0.05 <sup>a</sup>	7.25±0.02 <sup>b</sup>	7.05±0.10 <sup>c</sup>	6.89±0.05 <sup>d</sup>
Density (g/ml)	1.25±0.00 <sup>a</sup>	1.16±0.00 <sup>b</sup>	1.11±0.00 <sup>c</sup>	1.09±0.00 <sup>d</sup>
L <sup>3)</sup>	71.65±0.11 <sup>a</sup>	70.53±0.85 <sup>b</sup>	68.63±0.14 <sup>c</sup>	68.10±0.26 <sup>d</sup>
a <sup>3)</sup>	6.79±0.37 <sup>a</sup>	5.67±0.13 <sup>b</sup>	5.40±0.01 <sup>c</sup>	4.64±0.25 <sup>d</sup>
b <sup>3)</sup>	31.76±0.36 <sup>a</sup>	31.32±0.05 <sup>b</sup>	31.08±0.10 <sup>c</sup>	30.56±0.37 <sup>d</sup>

Mean±SD

<sup>1)</sup>0, 3, 6, and 9 : Pumpkin cookie with ginseng powder of 0, 3, 6, and 9 g, respectively

<sup>2)</sup>The same superscripts in a raw are not significantly different each other at  $P < 0.05$

<sup>3)</sup>Hunter color value of L(lightness), a(redness), and b(yellowness)

타내는 b(yellowness)값은 인삼가루의 첨가량이 증가할수록 유의적인 감소를 보였다(p<0.05).

DSC(Differential Scanning Calorimeter)를 이용한 호화 특성은 Table 4에서 보듯이 인삼의 첨가량이 늘어날수록 호화개시 온도(T<sub>o</sub>), 호화최고 온도(T<sub>p</sub>), 호화 종료(T<sub>c</sub>)가 유의적으로 늘어남을 알 수 있다(p<0.05). 엔탈피는 대조군에서 127717.50 J/g, 3 g에서는 132366 J/g, 6 g 155719.00, 9 g 182614.50 J/g의 수치를 나타내었다. 호화에 요구되는 에너지의 양인 엔탈피(ΔH)는 측정된 흡열곡선 아래의 면적을 계산한 것으로 인삼의 첨가량이 증가할수록 엔탈피가 유의적인 증가를 보였다(p<0.05). 이는 밀가루를 대체한 인삼가루의 수분함량이 낮아 용융이 쉽게 일어나지 못하여 인삼가루의 양을 증가시킬수록 호화가 늦춰진 것으로 사료된다.

### 3. 쿠키의 일반 성분 분석

인삼 가루의 함량을 달리한 호박쿠키의 일반성분 분석은 Table 5와 같이 쿠키의 수분함량은 대조군에서 8.33%를 나타내었다. 반죽의 수분함량 변화와 비례하여 인삼가루 첨가량이 증가할수록 감소하여 인삼을 첨가한 양이 가장 많은 9 g 쿠키의 시료에서 6.33%로

유의적으로 가장 수분 함량이 낮다(p<0.05). 이는 식이 섬유 첨가 쿠키 실험에서도 대조군이 수분함량이 낮은 물질로 대체한 대체군에 비해 높은 수분함량을 나타낸 바 있다(WE Artz 등 1990). 회분은 인삼 가루의 증가에 의한 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 쿠키의 회분은 인삼가루의 첨가량보다는 밀가루 종류나 도정도에 의해 결정되기 때문에 사료된다. 쿠키의 단백질 함량은 인삼첨가를 하지 않은 시료군이 5.54%로 유의적으로 가장 높게 평가되었고, 9 g 시료군은 4.38%로 유의적으로 낮게 평가되었다(p<0.05). 단백질 함량은 늘어난 인삼가루의 양보다는 줄어든 박력분의 영향을 받은 것으로 사료된다. 쿠키의 지방은 0 g에서 9 g까지 13.67-14.00%의 범위로 유의적인 차이를 보이지 않았다.

### 4. 쿠키의 물리적 특성

쿠키의 물리적 특성은 Table 6과 같다. 쿠키의 퍼짐성은 대조군에서 11.06으로 유의적으로 가장 높게 나타났으며, 9 g 시료군일 때 10.56 수치로 유의적으로 가장 낮은 퍼짐성을 보였다(p<0.05). 기능성 쌀 쿠키의 품질 특성 연구(Kim HY 등 2002b), 다양한 수준의 마

Table 4. Differential scanning calorimetry characteristics of pumpkin cookies using ginseng powder.

Properties	Ginseng powder (g)			
	0	3	6	9
T <sub>o</sub>	101.78±0.66 <sup>a</sup>	107.57±1.08 <sup>b</sup>	110.31±1.62 <sup>c</sup>	112.61±0.56 <sup>d</sup>
T <sub>p</sub>	117.60±5.21 <sup>a</sup>	125.36±3.96 <sup>b</sup>	130.88±2.38 <sup>c</sup>	133.34±0.81 <sup>d</sup>
T <sub>c</sub>	150.38±2.30 <sup>a</sup>	153.44±1.36 <sup>b</sup>	163.18±0.25 <sup>c</sup>	173.76±2.18 <sup>d</sup>
ΔH(J/g)	127717.50±4486.82 <sup>a</sup>	132366.00±1448.15 <sup>b</sup>	155719.00±14973.69 <sup>c</sup>	182614.50±4185.36 <sup>d</sup>

Mean±SD

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

T<sub>o</sub> : onset temperature

T<sub>p</sub> : peak temperature

T<sub>c</sub> : closing temperature

ΔH(J/g) : Gelatinization enthalpy

Table 5. Proximate compositions of pumpkin cookies with various levels of ginseng powder.<sup>1)</sup>

Properties(%)	Variables <sup>1)</sup>			
	0	3	6	9
Water	8.33±0.01 <sup>2)</sup>	8.00±0.00 <sup>b</sup>	7.33±0.01 <sup>c</sup>	6.33±0.01 <sup>d</sup>
Ash	1.00±0.00 <sup>a</sup>	1.00±0.00 <sup>a</sup>	1.00±0.00 <sup>a</sup>	1.00±0.00 <sup>a</sup>
Crude protein	5.54±0.25 <sup>a</sup>	5.25±0.00 <sup>b</sup>	4.38±0.76 <sup>c</sup>	4.38±0.00 <sup>d</sup>
Crude lipid	14.00±0.00 <sup>a</sup>	14.00±0.00 <sup>a</sup>	13.67±0.29 <sup>a</sup>	13.67±0.58 <sup>a</sup>
Carbohydrate	72.31±1.08 <sup>a</sup>	72.64±0.41 <sup>a</sup>	72.89±0.67 <sup>a</sup>	73.27±0.50 <sup>a</sup>

Mean±SD

<sup>1)</sup>0, 3, 6, and 9 : Pumpkin cookie with ginseng powder of 0, 3, 6, and 9 g, respectively

<sup>2)</sup>The same superscripts in a row are not significantly different each other at P<0.05

늘 첨가 쿠키의 품질 특성연구(Kim HY 등 2002a) 및 보리와 귀리첨가 쿠키의 이화학적 및 관능적 품질특성(Lee JA 등 2002) 등의 연구에서도 첨가물의 증가에 대해 쿠키의 퍼짐성이 감소하는 결과를 보여 본 실험과 비슷한 경향을 보였다. 쿠키의 퍼짐성은 오븐 내에서 온도가 오름에 따라 반죽이 팽창하는 동안 글루텐의 연속적인 유리 전이(glass transition) 상태가 되면서 생긴다(Curley KP와 Hosene RC 1984). 반죽의 점성에 의해 조절이 되는 퍼짐성은 당이 반죽 내 물에 용해되어 어느 정도의 점성을 가짐으로써 가능하므로 당의 용해성과 보습성이 낮으면 유동에 필요한 일정한 점도를 가지지 못할 때 퍼짐성은 작아지고 반죽의 수분 함량이 높으면 퍼짐성이 커진다(Doescherr LC와 Hosene RC 1997, Miller RA 등 1997). 경도(hardness)는 인삼의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 높은 값을 보이며, 대조군이 3652358 newton/m<sup>2</sup>에서 9 g 시료군의 19235209 newton/m<sup>2</sup>까지 유의적으로 증가하였다(p<0.05). 이는 밀가루 첨가량을 대신한 인삼의 함량이 증가할수록 수분 함량이 감소되어 쿠키의 경도, 강도가 증가되는 것으로 사료된다.

인삼 호박쿠키의 색도는 쿠키의 명도(lightness)를 나타내는 L값은 대조군이 78.10, 3 g 시료군이 77.89, 6 g 시료군이 77.52, 9 g 시료군이 76.47를 나타내어 인삼 첨가량이 증가함에 따라 L값이 유의적인 감소를 보였다(p<0.05). 적색도(redness)를 나타내는 a값에서는 대조군이 8.93, 3 g 시료군이 7.32, 6 g 시료군이 6.72, 9 g 시료군이 6.25를 나타내며 a값이 유의적인 차이를 보였다(P<0.05). 황색도(yellowness)를 나타내는 b값은 대조군과 3 g 시료군이 각각 30.59에서 30.18의 범위를 나타내었고, 6 g 시료군과 9 g 시료군은 각각 29.45에서 28.72의 범위를 나타내어 시료간의 유의적인 차이를 보였다(p<0.05). 쿠키의 색은 일정한 조건하에서

주로 당에 의한 영향이 크고, 환원당에 의한 비효소적 maillard 반응, 열에 불안정한 당에 의한 카라멜화 반응에 의해 가장 큰 영향을 받는다. 쿠키의 pH가 높으면 오븐에서 쿠키 설탕의 갈변화 작용 온도를 낮추어 쿠키의 갈변화를 촉진한다고 알려져 있다. 쿠키의 Hunter 색차계에서 인삼가루의 첨가량이 증가할수록 인삼분말의 색도에 영향을 받는 것으로 생각된다.

## 5. 관능검사

관능검사의 결과는 Table 7과 같다. 표면의 깨어짐은 대조군에서 6.77값으로 유의적으로 가장 높았으며, 그 다음으로 3 g 시료군이 5.34값을 보였다(p<0.05). 인삼 함은 인삼 가루량이 증가 할수록 강하게 나타났으나, 9 g 시료군이 15점 척도에서 7.09값으로 인삼향이 약 하지도 강하지도 않았다고 평가되었다. 호박의 함은 대조군에서 2.97값으로 매우 약하게 평가되었으며, 대체 시료군은 2.02, 0.65, 0.23값으로 거의 호박향이 나타나지 않는다고 평가되었고, 대체량이 많을수록 호박 함은 인삼향이 가리워진 것으로 사료된다. 인삼 가루의 첨가량이 0 g에서 9 g까지 증가할수록 단맛은 6.43, 5.91, 5.90, 5.61로 감소하는 경향을 보였으나, 유의적인 차이는 보이지 않았다. 본 실험에서 설탕은 일정하였으나 씹살한 인삼맛이 단맛의 느낌을 감소시켰다고 생각한다. 인삼의 후미는 9 g에서 8.59로 유의적으로 강하게 나타났으며, 6 g 시료군이 7.66으로 감소하였고, 3 g 시료군은 6 g 시료군과 후미에서 유의적 차이를 보이지 않았다. 경도는 인삼 첨가량이 증가함에 따라 유의적인 증가를 보였다(p<0.05). 바삭한 정도는 대조군과 3 g 및 6 g 대조군에서는 각각 4.73, 4.73, 4.44으로 시료간에 유의적 차이를 보이지 않았으나 9 g의 인삼 첨가쿠키는 8.03으로 다른 시료군에 비해 4.44의 값으로 유의적으로 높게 나타났다(p<0.05). 전반적인 기

Table 6. Physical properties of pumpkin cookies with various levels of ginseng powder.

variables <sup>1)</sup>	0	3	6	9
properties				
Spread factor	11.06±0.07 <sup>2d)</sup>	10.76±0.11 <sup>b)</sup>	10.70±0.05 <sup>c)</sup>	10.56±0.02 <sup>d)</sup>
hardness(newton/m <sup>2</sup> )	3652358±103048.11 <sup>d)</sup>	3968424±70633.78 <sup>c)</sup>	4298333±258503.31 <sup>b)</sup>	19235209±3659101.67 <sup>a)</sup>
L	78.10±0.15 <sup>a)</sup>	77.89±0.05 <sup>b)</sup>	77.52±0.30 <sup>c)</sup>	76.47±0.71 <sup>d)</sup>
a	8.93±0.78 <sup>a)</sup>	7.32±0.58 <sup>b)</sup>	6.72±0.01 <sup>c)</sup>	6.25±0.14 <sup>d)</sup>
b	30.59±0.44 <sup>a)</sup>	30.18±0.06 <sup>b)</sup>	29.45±0.25 <sup>c)</sup>	28.72±0.43 <sup>d)</sup>

Mean±SD

<sup>1)</sup>0, 3, 6, and 9 : Pumpkin cookie with ginseng powder of 0, 3, 6, and 9 g, respectively

<sup>2)</sup>The same superscripts in a raw are not significantly different each other at P<0.05

호도는 7.38로 인삼 3 g을 대체한 시료군이 가장 높게 나타났고 9 g 시료군과 대조군이 각각 6.97과 6.32의 값으로 대체군과 대조군은 유의적 차이를 보이지 않았다.

**6. 분석적 관능검사와 이화학적 특성의 상관관계**

분석적 관능검사와 이화학적 특성의 상관관계는 Table 8과 같다. 분석적 관능검사의 표면 갈라짐은 쿠키의 퍼짐성(R=0.99), 색차계에 의한 쿠키의 붉은 정도(R=0.99)와 높은 양의 상관관계를 나타내었고(p<0.01), 쿠키의 탄수화물 함량과는(R=-0.95) 음의 상관관계를 보였다(p<0.05). 분석적 관능검사의 인삼향은 쿠키의 탄수화물 함량(R=0.98)에서 양의 상관관계를 보였고,

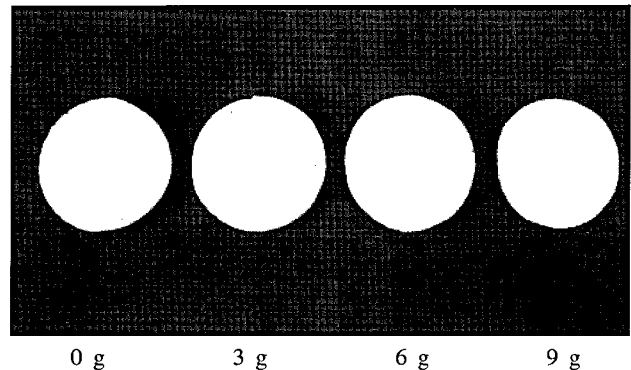
쿠키의 수분함량, 단백질 함량, 퍼짐성, 쿠키의 붉은 정도, 쿠키의 노란정도는 각각 R값이 -0.95, -0.96, -0.95, -0.96, -0.98을 나타내며 분석적 관능검사의 인삼향에 대해 음의 상관관계를 나타냈다(p<0.05). 분석적 관능검사의 호박향은 탄수화물 함량(R=0.98), 쿠키의 붉은 정도(R=0.95), 쿠키의 노란 정도(R=0.96)와 양의 상관관계를 나타내었고, 탄수화물 함량과(R=-0.96)는 음의 상관관계를 보였다(p<0.05). 분석적 관능검사의 쿠키의 단맛은 쿠키의 붉은 정도와 상관관계를 나타내었는데, R값이 0.97을 나타내었으며(p<0.05), 쿠키의 퍼짐성과는 R값이 0.99의 높은 값으로 양의 상관관계를 나타내었다(p<0.01). 쿠키의 인삼맛은 탄수화물 함량(R=0.98)과는 양의 상관관계를 보여주었고, 쿠키의 퍼

**Table 7. Sensory prepared data of pumpkin cookies with various levels of ginseng powder.**

Properties	Ginseng powder (g)			
	0	3	6	9
Surface crack	6.77 <sup>a1)</sup>	5.34 <sup>b</sup>	4.83 <sup>bc</sup>	4.38 <sup>c</sup>
Ginseng aroma	2.00 <sup>d</sup>	3.80 <sup>c</sup>	5.93 <sup>b</sup>	7.09 <sup>a</sup>
Pumpkin aroma	2.97 <sup>a</sup>	2.02 <sup>b</sup>	0.65 <sup>c</sup>	0.23 <sup>c</sup>
Sweet flavor	6.44 <sup>a</sup>	5.91 <sup>a</sup>	5.90 <sup>a</sup>	5.61 <sup>a</sup>
Ginseng flavor	1.56 <sup>d</sup>	4.61 <sup>c</sup>	6.43 <sup>b</sup>	8.06 <sup>a</sup>
After taste	6.28 <sup>c</sup>	7.19 <sup>bc</sup>	7.66 <sup>bc</sup>	8.59 <sup>a</sup>
Hardness	5.87 <sup>d</sup>	6.49 <sup>c</sup>	6.57 <sup>b</sup>	9.46 <sup>a</sup>
Crispness	4.73 <sup>b</sup>	4.13 <sup>b</sup>	4.44 <sup>b</sup>	8.03 <sup>a</sup>
Overall Acceptability	6.32 <sup>ab</sup>	7.38 <sup>a</sup>	6.09 <sup>b</sup>	6.94 <sup>ab</sup>

Mean±SD

The same superscripts in a raw are not significantly different each other at P<0.05



**Fig. 2. Photo image of pumpkin cookies using various levels of ginseng powder.**

<sup>1)</sup>0, 3, 6, and 9 : Pumpkin cookie with ginseng powder of 0, 3, 6, and 9 g, respectively

**Table 8. Pearson's correlation coefficients (r) between sensory and physicochemical characteristics**

Physicochemical characteristics <sup>2)</sup>	Sensory characteristics <sup>1)</sup>								
	SC	GA	PA	SW	GF	AT	HD	CR	OV
MA	0.87	-0.95 <sup>*</sup>	0.93	0.86	-0.93	-0.96 <sup>*</sup>	-0.94	-0.85	-0.09
CP	0.90	-0.96 <sup>*</sup>	0.98 <sup>*</sup>	0.81	-0.93	-0.89	-0.67	-0.53	0.17
CL	0.80	-0.92	0.94	0.70	-0.86	-0.83	-0.65	-0.57	0.32
CA	-0.95 <sup>*</sup>	0.98 <sup>*</sup>	-0.96 <sup>*</sup>	-0.94	0.98 <sup>*</sup>	0.99 <sup>**</sup>	0.90	0.75	0.18
SF	0.99 <sup>**</sup>	-0.95 <sup>*</sup>	0.93	0.99 <sup>**</sup>	-0.98 <sup>*</sup>	-0.97 <sup>*</sup>	-0.79	-0.58	-0.33
HA	-0.63	0.72	-0.68	-0.70	0.71	0.82	0.98	0.98 <sup>*</sup>	0.28
L	0.81	-0.89	0.86	0.83	-0.88	-0.94	-0.97 <sup>*</sup>	-0.91	-0.17
a	0.99 <sup>**</sup>	-0.96 <sup>*</sup>	0.95 <sup>*</sup>	0.97 <sup>*</sup>	-0.98 <sup>*</sup>	-0.95 <sup>*</sup>	-0.74	-0.52	-0.24
b	0.91	-0.98 <sup>*</sup>	0.96 <sup>*</sup>	0.88	-0.96 <sup>*</sup>	-0.97 <sup>*</sup>	-0.89	-0.78	-0.06

(<sup>\*</sup>; p<0.05, <sup>\*\*</sup>; p<0.01)

<sup>1)</sup> SC, surface crack; GA, ginseng aroma; PA, pumpkin aroma; SW, sweet flavor; GF, ginseng flavor; AT, after taste; HD, hardness; CR, crispness; OV,

<sup>2)</sup> MA, moisture content; CP, crude protein; CL, crude lipid; CA, carbohydrate content; SF, spread factor; HA, hardness; L, lightness; a, redness; b, yellowness;

김성( $R=-0.98$ ), 쿠키의 붉은 정도( $R=-0.98$ ), 쿠키의 노란 정도( $R=-0.96$ )와는 음의 상관관계를 나타냈다( $p<0.05$ ). 분석적 관능검사에서 후미는 쿠키의 탄수화물 함량( $R=0.99$ )과는 높은 양의 상관관계를 나타내었고( $p<0.01$ ), 수분함량, 쿠키의 퍼짐성, 쿠키의 붉은 정도, 쿠키의 노란정도는 각각  $R$ 값이  $-0.96$ ,  $-0.97$ ,  $-0.95$ ,  $-0.97$ 을 나타내어 분석적 관능검사 후미에 대해 음의 상관관계를 나타냈다( $p<0.05$ ). 분석적 관능검사에서 쿠키의 경도는 쿠키의 밝은 정도( $R=-0.97$ )를 나타내어 음의 상관관계를 나타내었고, 바삭한 정도와 경도( $R=0.98$ )와는 양의 상관관계를 나타냈다( $p<0.05$ ).

#### IV. 요약 및 결론

인삼을 첨가한 호박쿠키의 품질 특성을 연구하기 위해 예비실험을 통해 쿠키의 배합을 설정하여 쿠키를 제조하였고, 반죽의 물리적 특성, 쿠키의 이화학적 검사와 관능검사를 실시하여 기능성 쿠키의 가능성을 보고자 하였다.

반죽의 물리적 특성에서는 인삼가루 첨가량이 증가할수록 수분함량, pH, 밀도, Hunter 색차계에 의한 L(lightness), a(Redness), b(yellowness)값 등의 유의적인 감소를 나타내었다( $p<0.05$ ). 인삼을 첨가한 호박쿠키의 일반성분 분석결과, 인삼가루를 첨가할수록 쿠키의 수분, 조단백질이 유의적으로 낮아짐을 나타내었으나( $p<0.05$ ), 회분, 조지방, 탄수화물은 유의적인 차이를 보이지 않았다. 쿠키의 퍼짐성은 인삼가루의 첨가량이 9 g일 때 10.56으로 유의적으로 가장 낮은 퍼짐성을 보였다( $p<0.05$ ). 인삼 첨가 호박쿠키의 색도는 명도(lightness)를 나타내는 L값, 적색도(redness)를 나타내는 a값, 황색도(yellowness)를 나타내는 b값은 반죽과 쿠키 모두에서 인삼을 첨가함으로써 유의적인 감소를 보였다( $p<0.05$ ). 인삼첨가 호박쿠키의 레오메타에 대한 조직감의 특성의 경도(hardness)는 인삼 첨가량에 따라 정의 상관이 나타났다. DSC(Differential Scanning Calorimeter)를 이용한 호화특성에서는 인삼의 첨가량을 증가시킬수록 호화가 유의적으로 늦어짐을 보였다( $p<0.05$ ). 인삼을 첨가한 호박쿠키의 관능검사의 결과, 표면의 깨진 정도, 호박의 향은 인삼가루의 양이 증가하면서 값이 감소하는 경향을 나타내었고, 인삼의 향과 맛, 후미, 경도는 인삼가루의 양을 증가함으로써 값

이 증가하는 경향을 나타내었다. 그러나 인삼 가루의 양을 증가시킴으로써 단맛에는 유의적 차이를 나타내지 않았다( $p<0.05$ ). 전반적인 기호도는 7.38로 인삼 3 g을 첨가한 시료군이 가장 높게 나타났다. 분석적 관능검사에 대한 이화학적 특성의 상관관계에서 표면의 깨어짐은 쿠키의 퍼짐성, 쿠키의 붉은 정도에서 높은 양의 상관관계를 나타내었고( $p<0.01$ ), 탄수화물 함량과는 음의 상관관계를 보여주었다( $p<0.05$ ). 인삼향은 쿠키의 수분함량, 단백질 함량, 쿠키의 퍼짐성, 붉은 정도, 노란정도에서 음의 상관관계를 나타내었다( $p<0.05$ ). 관능검사의 바삭한 정도는 경도에서 양의 상관관계 결과로 나타났다( $p<0.05$ ). 이상의 결과로 3 g의 인삼가루를 첨가한 호박쿠키가 다른 시료군에 비하여 대조군과의 이화학적 관능적 차이가 가장 적었으며, 전반적인 기호도도 높아 쿠키로써의 품질면, 기호면, 건강 지향적인 측면에서 충분한 경쟁력이 있을 것으로 보인다.

#### 참고문헌

- AACC. 1999. Official method of AACC. Method 10-50D. American Association of Cereal Chemists. St Paul, M.N. USA.
- Ann YG, Lee SK. 1996. Studies on a pumpkin wine. Korean J Food nutrition, 9(2): 160-166
- A.O.A.C. 1995 Official method of analysis of the Association of Official Analytical Chemists, Washington D.C. USA.
- Aren JH. 1991. Dietary energy on using sugar alcohols as replacements of sugars. Proceeding of the Nutrition Society (50): 383
- Bea EA, Park SY, Kim DH. 2000. Constitutive  $\beta$ -glucosidases hydrolyzing ginsenosides to compound K(IH-901) by lactic acid bacteria of human intestine J Microbiol, Biotechnol 13(1): 9-14
- Cho JS. 1985. Pumpkin. food material. munwundang. seoul. p 162
- Cho HJ, Ahn, CK, Yum CA. 1996. A study on the preference of hobakjook upon material and mixing ratio change. Korean J. Soc. Food Sci. 12(2): 146-152
- Choi EM, Jung BM. 2004. Quality Characteristics of Yanggeng Prepared by Different Ratio of pumpkin. Korean J. Food Cookery. Sci. 20(2) : 138-143
- Choi KJ. 2002. Ginseng Terminology-Food Field. Korean. J Ginseng Sci., 15(3): 237-256
- Choo JJ, Shin, HJ. 2000. Sensory evaluation and changes in physiochemical properties, and microflora and enzyme activities of pumpkin- added Kochujang Korean J. Food Sci. Technol. 32(4) : 851-859



- Curley KP, Hosoney RC. 1984. Effect of corn sweeteners on cookies quality Cereal, chem. (61):274-278,
- Doescherr LC, Hosoney RC. 1997. Effect of suger type and flour moisture on surface cracking of suger-snap cookies. Cereal Chem., 74: 669-671
- Han JS, Kim JA, Han GP, Kim DS, *Kozukue Nobuyuki*, Lee KR 2004: Quality characteristics of Functional cookies with added potato peel Korean J. Food Cookery. Sci. 20(6):607-613  
<http://cafe.naver.com/hongsamcafe.cafe>
- Kang NE, HY Kim. 2005. Quality Characteristics of Health Concerned Funtional cookies using Crude Ingredients Korean J. Food Culture 20(3): 331-336
- Kim HY, Kim KS, Hue MY, Jeong SJ. 2002. Quality Characteristics of Cookies Prepared with Varied levels of Shredded Garlic. Korean J. Food Sci. Technol. 34(4):637-641
- Kim HY, IS Lee, JY Kang, GY Kim. 2002. Quality Characteristics of Cookies with various levels of Functional Rice Flour Korean J. Food Sci. Technol. 34(4): 642-646
- Kim HY, Lee IS, Kang JY, Kim JY. 2002. Quality Characteristics of Cookies with Various levels of Functional Rice Flour. Korean J. Food Cookery. Sci. 34(4): 642-646
- Kim HY, SJ Jeong, MY Heo, KS Kim. 2002. Quality Characteristics of Cookies Prepared with varied levels of Shredded Garlics Korean J. Food Sci. Technol. 34(4): 637-641
- Ko YJ, Joo NM. 2005. Quality characteristics and optimization iced cookie with addition of Jinuni bean. Korean J. Food Cookery. Sci. 21(4):514-527
- Lee JA, Park GS, Ahn SH. 2002. : Comperative of physicochemical and sensory Quality characteristics of cookies added with barleys and Oatmeals Korean J. Food Cookery. Sci. 18(2): 238-246
- Lee SM. 2004. Effect of Quality Characteristic of Chocolate cookies using sea tangle powder. MS Thesis Yong-in university pp19
- Lee SH. 1989. Effect of ginseng saponins on the biosynthesis of prostaglandins Korean. J Ginseng Sci, 13: 202-210
- Lee JA, Park GS, Ahn SH. 2002. Comparative of Physicochemical and Sensory Quality Characteristics of Cookies added with Barleys and Oatmeals. Korean J. Food Cookery. Sci. 18(2): 238-246
- Lim, JP, Choi, H. 2001. Effect of the water extract from cucurbita maxima duchesne on inflammation and hyperlipidemia in rats Korean J. Medical Crop Sci 9(4): 280-283
- Miller RA, Hosoney RC, Morris CF. 1997. Effect of formula water content on the spread of suger-snap cookies. cereal. Chem., 74: 669-671
- Park, YH. 1995. A study on the developement pumpkin-citron-honey drink J. Korean Soc. Nutr. 24(4): 625-630
- Park, YK, Cha, HS, Park, MW, Kang, YH, Seng, HM. 1997. Chemical components in different parts of pumpkin. J. Korean Soc. Food Sci Nutr, 26(4): 639-646
- SAS Institute, Inc., SAS User's Guide, Statistical Analysis Systems V.8.0 Instisute, Inc., Raleigh, NC, USA (2001)
- Song IS, Kim JH, Kim ML, Lee, MR. 1998. Physicochemical and sensory characteristics of pumpkin jam. Abstract of special lecture of Korean Society of Food Science and Nutr, p 171
- Shin, YS, Lee KS, Kim DH. 1978. Studies on the preparation of yogert from milk and sweet potato or pumpkin. Korean J. Food Sci Technol. 10(3): 344-349
- WE Artz, CC Warren, AE Mohring, R Villota. 1990. Incorporation of corn fiber into sugar snag cookies. Cereal chem. 67(3):303-305
- Yoon SJ. 2001. Industrialization of pumpkin. Food Industry and nutrition. 6(2):70-73
- Yun SJ, Ahn HJ. 2000. Quality characteristics of pumpkin rice cake prepared by different cooking methods. Korean J. Soc. Food Sci. 16(1): 36-39

---

(2006년 9월 6일 접수, 2006년 10월 19일 채택)