

## 조미 콩 스낵 개발 및 생리활성물질 분석

유경미 · 황자영\* · †이선미\*\*

승의여자대학교 식품영양과, \*동남보건대학 식품영양과, \*\*경일대학교 식품과학부

### Development of Soybean Snacks and Analysis of Bioactive Compounds

Kyung-Mi Yoo, Ja Young Hwang\* and †Sun Mee Lee\*\*

*Dept. of Food and Nutrition, SoongEui Women's College, Seoul 100-751, Korea*

*\*Dept. of Food and Nutrition, Dongnam Health College, Suwon 440-714, Korea*

*\*\*Div. of Food Science, Kyungil University, Gyeongsan 712-701, Korea*

#### Abstract

The purpose of this study was to analyze the bioactive compounds of soybean snacks and to carry out a sensory evaluation of those variations which had various seasoning mixing ratio. Five soybean snacks were developed for these experiments. Proximate composition, the contents of total phenol compounds and isoflavone, and sensory characteristics of the soybean snacks were measured. There were significant differences in amounts of isoflavones and total phenolic compounds of soybean snacks( $p<0.05$ ). The seasoned soybean snacks had a higher level of daidzein and genistein contents than did control group. The total phenol compound contents of the control group was 210.3 mg gallic acid equivalents/100 g, whereas those for individual soybean snacks(A~E) were 152.3, 160.2, 162.4, 158.4 and 164.6 mg gallic acid equivalents/100 g, respectively. In sensory evaluation, there were significant differences( $p<0.05$ ) in taste, texture, and overall acceptability of the soybean snacks.

Key words: soybean, snack, total phenol compound contents, isoflavone, sensory evaluation

#### 서 론

콩은 한국인을 비롯한 동아시아인들이 오래전부터 이용한 건강식품이며, 단백질을 비롯한 영양성분과 생리활성물질(phytochemicals)이 풍부하다. 콩의 대표적인 생리기능성 물질인 이소플라본(isoflavone)은 페놀계 항산화 물질로 여성호르몬인 에스트로젠과 유사한 구조를 가지고 있는 것이 특징이다(Song 등 2011). 이소플라본은 대표적 콩 생리활성 성분으로 유방암, 전립선암, 난소암 등 다양한 항암활성이 보고되었고, 종류는 총 12개로 다이드진, 다이드제인, 제니스틴, 제니스테인, 글리스테인 등이 대표적인 성분이다(Cho 등 2007). 이소플라본은 비배당체(daidzein, genistein)형과 배당체(daidzin, genistin)형으로 나뉘는데, 다이드제인, 제니스테인은 비배당

체로 배당체인 다이드진과 제니스틴에 비하여 인체 내의 소화 흡수력이 빠르고 높은 이용률을 보인다고 보고되었다(Umphress 등 2005, Pen 등 2005). 2010년 현재 미국에서는 여성 9명 중 2명이 유방암으로 사망할 정도로 유방암의 발생 빈도가 높으나, 우리나라를 비롯한 아시아 여성의 유방암 사망률은 미국의 20%에 불과하다(Kim KS 2007). 이는 아시아계 여성들의 콩 관련 식품의 섭취가 미국인에 비하여 매우 높기 때문인 것으로 보고되고 있다. 더욱이 콩을 이용한 발효 식품은 고혈압 억제 효과, 유방암 발생 억제, 항산화 작용 등으로 성인병 예방 및 치료 효과가 있는 것으로 밝혀지고 있다. 따라서 콩은 세계인의 주요한 식량자원의 하나에서 현대인의 성인병을 고쳐주는 새로운 기능성 식품과 소재로 그 가치가 인정되고 있다.

† Corresponding author: Sun Mee Lee, Div. of Food Science, Kyungil University, Gyeongsan 712-701, Korea. Tel: +82-53-850-850-7179, Fax: +82-53-850-7170, E-mail: sunmee1@snu.ac.kr

콩을 이용한 식품으로는 발효식품인 된장, 간장, 청국장 등이 있으며, 비발효 식품으로는 두유, 두부, 비지 등이 있다. 이 중 된장이나 청국장은 어린이들에게 있어 선호율이 떨어지고, 두유나 두부는 저장성에 한계가 있다. 따라서 성인과 어린이들이 모두 즐길 수 있고 저장성이 확보될 수 있는 콩 관련 식품 개발이 요구되고 있다. 그 동안 연구된 콩 식품으로는 콩가루와 다른 기능성 식품을 이용한 콩다식이 주를 이루고 있고(Hwang 등 2009, Choi 등 2010), 콩 치즈 개발(Lee 등 2011), 검은콩 스낵(Song 등 2011)에 관한 연구가 있다. 콩 섭취를 증가시키기 위해서는 새로운 콩 식품 개발과 이용법 연구를 통해 콩 섭취 방법을 다양화 할 수 있다. 콩 식품 개발을 활성화하고 콩 식품 이용률을 증가시키기 위해서는 전통적인 가공방식에 국한되지 않고 현대인의 기호도를 접목한 차별화된 식품 개발이 필요하다.

본 연구에서는 기존의 콩 스낵의 단점인 조직감과 맛의 단점을 개선하기 위해 건식 열처리와 알칼리 침지액을 이용하여 콩의 연화 제조 공정을 최적화시켰으며, 조미 처리를 달리 하여 관능적 특성을 개선시키고자 하였다. 이에 따라 스낵타입의 콩 식품을 개발하여 일반성분 및 기능성 성분을 분석하고 관능평가를 실시하여 콩 스낵의 기능성 식품으로의 가치 확장 가능성을 연구하려고 하였다.

### 실험재료 및 방법

#### 1. 실험재료

본 연구에서 사용한 콩은 경기도 파주 일대에서 재배된 장단콩을 농협에서 구입하여 사용하였으며, 구입 후 5°C 냉장고에서 보관하면서 실험에 사용하였다. 생리활성 성분 측정을 위한 이소플라본의 분석을 위해 daidzein, daiazin, genistein, genistin, folin ciocalteu phenol 시약은 Sigma사(USA)의 제품을 구입하여 사용하였다. 총 페놀 분석의 표준물질인 gallic acid는 Sigma사(USA)의 제품을 구입하였고, 배합표의 중조(Sodium

bicarbonate, Fuso Chemical, Japan), 백설탕(큐원, Korea), 버터(서울우유, Korea), 젤라틴(Kraft, USA), 프락토올리고당(CJ, Korea), 맛소금(대상, Korea) 등은 대형마트에서 구입하여 사용하였다.

#### 2. 콩 스낵 제조 방법

장단콩 100 g을 실험실용 회전식 전열 볶음기(Roaster, Probat Co. Germany)를 이용하여 180°C에서 5분 볶음 처리한 후 다음 실험의 시료로 사용하였다. 콩의 연화를 돕기 위한 방법으로 콩 100 g을 중조 5%(w/v) 용액 1 l에 12시간 동안 침지시켜 콩의 연화와 팽윤을 촉진시켰다. 건식 열처리와 알칼리 처리를 통해 연화시킨 콩은 실온에서 4시간 동안 체에 받쳐 물기를 뺀 후 5가지 조미배합으로 콩 스낵을 제조하였고, 일반성분 측정, 생리활성 성분측정, 관능평가의 시료로 사용하였다. 버터, 프락토올리고당, 고추 가루는 각 처리구별 같은 양을 처리하였고, 젤라틴, 설탕, 소금과 물은 각각 양을 달리하여 첨가하였다(Fig. 1, Table 1).

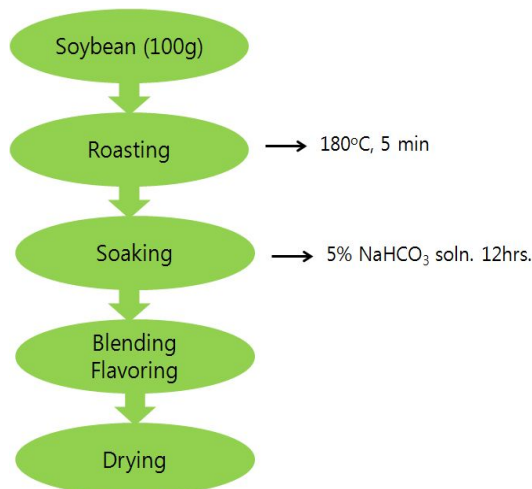


Fig. 1. Preparation flow of soybean snack making process.

Table 1. The mixing ratio of various seasonings on soybean snacks

(g)

Treatments	Samples				
	A	B	C	D	E
Butter	15	15	15	15	15
Gelatin	9	9	9	9	21
Fructooligosaccharide	60	60	60	60	60
Sugar	75	75	90	90	90
Salt	9	15	9	15	21
Red pepper flask	3	3	3	3	3
Distilled water	129	123	114	108	90
Total	300	300	300	300	300

### 3. 일반성분 분석

일반성분 분석을 위해 콩 스낵을 동결건조 후 파우더로 분쇄한 후, 수분, 조지방, 조단백, 조지방, 조회분 함량을 측정하였다. 수분 함량은 105°C 상압가열건조법(AOAC 1990), 조지방 함량은 Soxhlet' 추출법, 조단백 함량은 분해·증류·중화·적정의 네 단계를 거치는 Kjeldahl 질소 정량법을 이용하여 측정하였다(AOAC 1990). 조회분 함량은 550°C 직접 회화법을 이용하였다. 탄수화물 함량은 수분, 조지방, 조단백, 조회분의 함량(%)을 시료의 100%에서 뺀 값으로 구하였다.

### 4. 콩 스낵의 총 페놀 함량

Folin ciocalteu법을 일부 변형하여 총 페놀 함량을 측정하였다(Lee 등 2003). 콩 스낵 가루의 희석 용액 1 ml 혹은 표준물질(gallic acid: Sigma Chemical Co., St. Louis, MO, USA) 용액 1 ml에 증류수 9 ml를 넣은 후, 3분 동안 교반하고 2 M의 Folin ciocalteu phenol 시약 1 ml를 첨가한 후 한 번 더 교반하였다. 5분 후, 7% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 용액 10 ml를 가하여 교반하고 증류수 30 ml로 희석한 후 23°C에서 90분 동안 방치하였다. 방치한 후 분광광도계(DU 530 spectrophotometer, Beckman, 4300N, Fullerton, USA)를 이용하여 750 nm에서 흡광도를 측정하였다. 총 페놀 함량은 gallic acid로 표준 검량곡선을 작성하여 계산하였으며, 100 g 습식중량에 대한 mg gallic acid equivalents로 나타내었다.

### 5. 콩 스낵의 이소플라본 함량 분석

동결건조된 시료 1 g을 측정하여 1 N HCl 15 ml를 넣고 100°C 항온수조(BS-21, JEIO TECH, Korea)에서 60분 동안 가수분해하였다. 상온에서 30분간 냉각한 후 메탄올 35 ml를 넣고 6,000 rpm에서 30분간 원심분리한 후 상층액을 취하여 실험에 사용하였다. 상층액 중 일부를 0.2 µm PTFE syringe filter로 여과하여 HPLC 분석 시료로 사용하였다. Isoflavone의 표준물질은 genistein과 daidzein을 메탄올에 녹여 분석에 사용하였다. 분석을 위하여 Dionex사의 HPLC system을 사용

하였고, column은 Nova-pak C<sub>18</sub>(4 µm, 3.9×150 mm)을 사용하였으며, 이동상은 0.1% acetic acid water, 1% acetic acetonitrile (70:30, v/v)을 사용하였고, 254 nm에서 흡광도를 측정하여 계산하였다.

### 6. 관능평가

콩 스낵의 관능 특성 검사는 서울대학교 대학원생 15명을 모집하여 예비훈련을 통하여 훈련시킨 후, 콩 스낵의 각 특성과 정의를 설명한 후 특성의 강도 측정 방법을 결정하였다. 콩 스낵은 임의의 세 자리 숫자를 적은 접시에 각각 제시하였으며, 콩 스낵의 특성은 외관(appearance), 맛(taste), 텍스처(texture) 및 종합적 기호도(overall acceptability) 4항목을 7점법을 이용하여 평가하였다. 종합적 기호도는 시료를 입에 넣고 자연스럽게 씹으면서 외관, 텍스처 및 향미를 종합적으로 고려하여 평가하도록 하였다.

### 7. 통계 처리

통계 처리는 SAS/STAT TM User's guide 8.0판 프로그램을 이용하여 분산분석(ANOVA analysis of variance)과 Duncan's multiple range test를 이용하여 실시하였다. Probability values는  $p<0.05$ ,  $p<0.01$  수준에서 해석하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 콩 스낵 개발 및 일반성분 분석

본 실험에서 개발한 조미형 콩 스낵의 첨가 양념 양은 Table 1과 같다. 개발된 5가지 콩 스낵의 일반성분은 Table 2와 같으며, 조미를 하지 않은 일반 콩을 대조군으로 놓고 비교하였다. 조미되지 않은 대조군의 조회분은 9.4%인 것으로 나타났으나, 콩 스낵의 조회분은 함량은 0.54~0.55%를 나타내었다. 조탄수화물은 대조군의 30.3%에 비하여 콩 스낵의 함량은 39.2~43.3% 증가하는 경향을 보였다. 대조군의 탄수화물 함량은 일반 콩의 탄수화물 함량이 30.4%라는 보고와 거

Table 2. Proximate compositions in five soybean snacks

(%)

Samples <sup>1)</sup>	Crude ash	Carbohydrates**	Crude protein**	Crude lipid*
Raw soybean	9.0 ±0.1	30.3± 1.0 <sup>c</sup>	38.8±0.1 <sup>a2)</sup>	20.2±0.1 <sup>c</sup>
A	0.54±0.1	39.2± 0.1 <sup>c</sup>	24.3±0.1 <sup>b</sup>	35.0±1.8 <sup>a</sup>
B	0.53±0.0	39.4± 2.5 <sup>b</sup>	24.2±0.8 <sup>b</sup>	35.7±2.0 <sup>a</sup>
C	0.52±0.1	41.2± 1.4 <sup>a</sup>	24.6±0.1 <sup>b</sup>	34.5±2.2 <sup>a</sup>
D	0.56±0.1	43.0± 1.2 <sup>a</sup>	24.9±0.4 <sup>b</sup>	33.3±1.0 <sup>b</sup>
E	0.55±0.1	43.3±12.8 <sup>a</sup>	25.0±0.0 <sup>b</sup>	32.9±2.4 <sup>c</sup>

<sup>1)</sup> All mean values are triplicate determinations. Results are shown as mean ± standard deviation. <sup>2)</sup> Values in the same row that are followed by a different letter are significantly different(\* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$ ) by Duncan's multiple range test.

의 동일한 함량의 탄수화물 함량을 나타내었다(Kim 등 2005). 조단백질의 함량은 대조군이 38.8%인 것으로 나타났고, 콩 스낵은 24~25% 사이인 것으로 나타났다. 조지방의 함량은 대조군이 20.2%인 것에 비하여 콩 스낵은 32.9~35.7%의 함량으로 지방의 함량이 증가하는 것으로 나타났다. 즉, 대조군에 비하여 조회분과 조단백질의 양은 감소하고 조탄수화물과 조지방의 함량은 증가하는 것으로 나타났다. 조탄수화물의 증가는 프락토올리고당과 설탕의 첨가에 의한 영향인 것으로 사료되고, 조지방의 함량은 버터첨가에 의한 원인인 것으로 생각된다. 콩은 재배환경에 따라서 조단백, 조지방의 함량에 영향을 준다고 보고되었고(Kim 등 2007), 같은 품종의 콩이라도 재배 산지에 따라 조단백, 조지방, 조회분 함량이 크게 차이가 난다고 보고하였는데(Seo 등 2010), 재배환경과 재배지, 품종뿐 아니라 가공 방법과 가공첨가물에 따라서도 영향을 받는 것으로 나타났다(Table 2).

## 2. 콩 스낵의 이소플라본 함량 분석

5가지 콩스낵의 이소플라본 함량을 분석한 결과는 Table 3과 같다. 일반콩에서 배당체인 다이드진과 제니스틴의 함량은 각각 410.1과 200.8  $\mu\text{g/g}$ 인 것으로 나타났다. 반면, 콩 스낵의 배당체 함량은 일반 콩보다 그 함량이 증가하는 것으로 나타났다. 즉, 콩 스낵의 다이드진 함량은 628.5~700.9  $\mu\text{g/g}$ 으로 대조군에 비하여 200  $\mu\text{g}$  이상이 증가하는 것으로 나타났으며, 제니스틴의 함량은 증가폭이 더 크게 나타났다. 일반콩에서 비배당체인 다이드제인과 제니스테인의 함량은 각각 1241.1과 10.0  $\mu\text{g}$ 으로 밝혀졌고, 콩 스낵은 처리군 별로 차이는 있었으나 일반콩에 비하여 다이드제인의 함량은 감소하는 반면 제니스테인의 함량은 크게 증가하는 것으로 나타났다. 콩 스낵 종류 중 총 이소플라본 함량이 가장 높은 군은 D와 E인 것으로 나타났는데, 특히 이 두 처리군은 인체 내에서 흡수율이 좋은 비배당체인 다이드제인과 제니스테인의 함량이 가장 높은 것으로 나타났다. 콩 스낵의 조미과정과 열처리 과정으로 이소플라본의 구성 비율과 함량이 변하는 것

으로 나타났고, 조미양념의 종류에 따라 생리활성 성분도 변하는 것으로 나타났다. Song 등(2011)에 의하면 당침지에 따른 검은콩 스낵 개발에 있어서 당침지의 전처리 과정에서 비배당체 형태의 이소플라본 함량은 감소하고 배당체 형태의 이소플라본 함량이 크게 증가한다고 보고하면서 비배당체 형태의 이소플라본 함량의 감소를 억제하기 위하여 당침지 외에 발효당을 이용하는 전처리 과정이 필요하다고 보고하였다. 반면, 본 연구에서는 일반콩에 비하여 5가지 콩 스낵에서 모두 비배당체인 제니스테인 함량이 크게 증가하고, 다이드제인의 함량 감소는 적은 것으로 나타나, 콩 스낵 개발에 있어 당침지만을 이용한 전처리 방법보다 로스팅과 알칼리처리를 이용한 콩 전처리 방법이 이소플라본의 함량 증가 혹은 함량 유지에 도움이 되는 것으로 나타났다. 이소플라본 함량은 다이드제인과 제니스테인 함량과 매우 밀접한 상관관계를 가지고 있다.

본 연구를 통하여 총 이소플라본 함량이 일반콩에 비해 콩 스낵에서 증가하는 것으로 나타나, 볶음 처리와 알칼리 처리가 콩의 생리활성 성분을 증가시킬 수 있는 것으로 평가되었다(Table 3).

## 3. 콩 스낵의 총 페놀 함량 분석

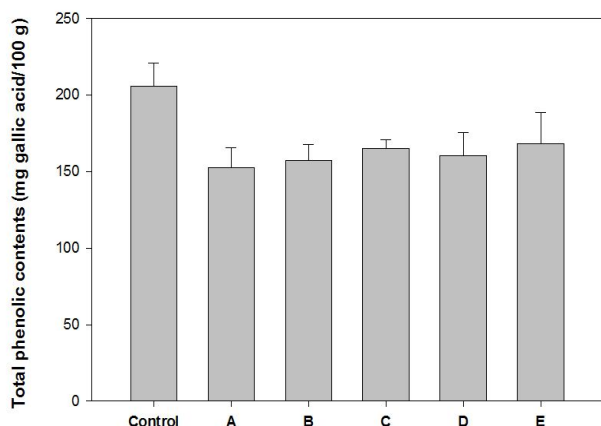
다섯 가지 양념 비율의 콩 스낵의 총 페놀 함량을 측정할 결과는 Fig. 2와 같다. 총 페놀 함량은 일반적으로 항산화와 항암활성과 밀접한 관계가 있는 것으로 보고되고 있으며, 가공 방법에 따라 파괴되거나 증가하는 것으로 보고되었다(Lee 등 2004, Lee 등 2011, Yoo 등 2011). 총 페놀 함량은 대조군이 210.3 mg gallic acid equivalents/100 g, A~E군이 각각 152.3, 160.2, 162.4, 158.4, 164.6 mg gallic acid equivalents/100 g인 것으로 나타났다. 콩 스낵을 만드는 과정을 거치면서 콩 스낵군이 대조군에 비하여 총 페놀 함량이 감소하는 것으로 나타났으나, 콩 스낵 처리에 따른 유의적 차이는 나타나지 않았다. 콩의 생리활성 분석에 있어서 이소플라본의 함량은 총 페놀 함량과 밀접한 관계가 있는 것으로 알려져 있으나, 본 연구에

Table 3. The isoflavone contents of five soybean snacks

( $\mu\text{g/g}$ )

Samples <sup>1)</sup>	Daidzin*	Daidzein**	Genistin**	Genistein**
Raw soybean	410.1±22.5 <sup>2)</sup>	1,241.1±18.4 <sup>a</sup>	200.8±10.4 <sup>c</sup>	10.0± 0.3 <sup>c</sup>
A	628.5±10.2 <sup>b</sup>	568.5±22.2 <sup>c</sup>	600.0±10.7 <sup>b</sup>	725.4±30.1 <sup>b</sup>
B	690.1±11.6 <sup>a</sup>	540.4±24.3 <sup>c</sup>	645.8±22.5 <sup>ab</sup>	738.1±25.9 <sup>b</sup>
C	689.3±20.6 <sup>a</sup>	730.0±13.7 <sup>b</sup>	670.4±12.8 <sup>a</sup>	747.6±26.1 <sup>b</sup>
D	700.9±23.4 <sup>a</sup>	735.1±33.6 <sup>b</sup>	692.2±26.2 <sup>a</sup>	742.8±33.2 <sup>b</sup>
E	698.4±20.7 <sup>a</sup>	650.2±10.0 <sup>c</sup>	691.1±10.8 <sup>a</sup>	951.5±27.3 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> All mean values are triplicate determinations. Results are shown as mean ± standard deviation. <sup>2)</sup> Values in the same row that are followed by a different letter are significantly different(\* $p<0.05$  and \*\* $p<0.01$ ) by Duncan's multiple range test.



**Fig. 2.** The contents of total phenol compounds in various soybean snacks. All mean values are triplicate determinations. The contents of total phenol compounds were expressed in milligrams of gallic acid equivalents per 100 g of each samples.

서는 총 이소플라본 함량과 총 페놀 함량의 증가 경향이 일치하지 않은 것으로 나타났다. 총 페놀 함량은 생리활성 특성의 기본적인 항산화력에 영향을 미치는 것으로 보고되고 있으며(Lee 등 2003), 총 페놀 함량은 콩 종자의 크기, 품종, 유전자형의 특성, 강우량 등에 영향을 받는다고 보고되었다(Seo 등 2010, Yi 등 2009)(Fig. 2).

#### 4. 콩 스낵의 관능평가

다섯 가지 조미방법으로 제조한 콩 스낵의 관능평가 결과는 Table 4와 같다. 관능 평가 측정 항목은 콩 스낵 모양(appearance), 맛(taste), 콩 스낵의 조직감(texture) 및 콩 스낵 종합적 기호도(overall acceptability)로 모두 5가지 관능 특성 항목을 평가하였다. 콩 스낵 개발 관능평가에서 콩 스낵 모양을 제외한 관능 측정 항목에서 통계적으로 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다. 조미 배합의 특성상 모양에 영향을 줄 수 있는 홍고추 가루의 함량을 모두 동일하게 처리하여 시각

적인 차이는 크게 나타나지 않았던 것으로 평가되었다. 콩 스낵의 맛은 D, E, B, C, A의 순으로 나타났고, 설탕과 소금의 함량이 높을수록 맛이 좋다는 평가를 얻는다는 것을 알 수 있었다. 콩 스낵의 조직감 항목에서는 E, D, B, C, A의 순으로 높게 나타났고, 젤라틴의 함량이 제일 높았던 E군의 콩 스낵이 조직감이 제일 좋은 것으로 나타났다. 콩 스낵의 종합적 기호도 평가에 있어서 D의 선호도가 가장 높았고, C, B, E, A의 순서로 감소하는 것으로 나타났다. 종합적 기호도와 관계가 높은 관능평가 항목은 맛 측정치인 것으로 나타났으며, 조직감 측정항목은 맛 측정항목보다 기호도에 미치는 영향이 약한 것으로 나타났다(Table 4).

#### 요약 및 결론

본 연구는 콩의 식품으로의 이용방법을 넓히고 부가가치가 높은 식품을 개발하기 위하여 볶음 처리와 알칼리 처리를 통한 전처리를 진행한 후 버터, 젤라틴, 프락토올리고당, 설탕, 소금, 홍고추가루 및 물의 비율을 달리한 5가지 조미액을 처리한 콩 스낵의 이화학적 성분과 생리활성 성분 및 관능적 특성을 알아보았다. 다섯 가지의 콩 스낵은 일반콩에 비하여 조지방 및 조단백의 함량은 감소하였고, 조탄수화물 및 조지방의 함량은 증가하는 것으로 나타났다. 총 이소플라본 분석을 위하여 다이드진, 다이드제인, 제니스틴, 제니스테인 함량을 측정하였는데, 콩 스낵이 일반 콩보다 다이드제인, 제니스틴, 제니스테인의 함량이 크게 증가하는 것으로 나타났고, 특히, 제니스테인 함량은 일반 콩인 경우 10.0  $\mu\text{g/g}$ 에서 콩 스낵의 경우 725.5~951.5  $\mu\text{g/g}$ 으로 70~95배 정도까지 증가하는 것으로 나타났다. 총 페놀 함량은 가공처리와 조미에 영향을 받아 일반 콩보다 콩 스낵의 총 페놀 함량이 다소 감소하는 것으로 나타났다. 콩 스낵의 관능평가는 모양, 맛, 조직감, 종합적 기호도를 측정하였고, 조직감보다 맛의 선호도가 콩 스낵의 종합적 기호도에 큰 영향을 주는 것으로 나타났다. 따라서 본 콩 스낵은 기능성 성분인 이소플라본의 총 함량은 콩에

**Table 4.** Scores by sensory evaluation of soybean snack samples

Samples <sup>1)</sup>	Sensory evaluation <sup>2)</sup>			
	Appearance	Taste*	Texture**	Overall acceptability**
A	5.2±1.0	4.8±2.5 <sup>b</sup>	4.9±1.5 <sup>c</sup>	4.8±2.0 <sup>d</sup>
B	5.2±0.1	5.3±1.1 <sup>a</sup>	5.6±0.8 <sup>b</sup>	5.6±1.8 <sup>b</sup>
C	5.3±0.0	5.2±1.8 <sup>a</sup>	5.6±1.3 <sup>b</sup>	5.9±2.1 <sup>a</sup>
D	5.4±0.2	6.4±1.3 <sup>b</sup>	5.5±1.1 <sup>b</sup>	6.2±1.1 <sup>a</sup>
E	5.3±0.0	5.8±2.2 <sup>c</sup>	6.2±2.0 <sup>a</sup>	5.2±2.1 <sup>c</sup>

<sup>1)</sup> All mean values are triplicate determinations. Results are shown as mean ± standard deviation. <sup>2)</sup> Values in the same row that are followed by a different letter are significantly different(\* $p$ <0.05, \*\* $p$ <0.01) by Duncan's multiple range test.

비해 증가되었으며, 관능적 특성은 개선되어 향후 가공처리 방법과 조미료 사용의 다각화로 기호도와 기능성 성분 함량이 더욱 높은 콩 스낵 제조 개발에 대한 가능성을 나타내었다.

## 감사의 글

본 연구는 2011년도 경일대학교 교내일반연구과제 지원에 의해 연구된 것으로 이에 감사드립니다.

## 참고문헌

- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. 15th edn. Association of official analytical chemists. Washington DC.
- Choi YS, Jhee OH, Jegal SA. 2010. Changes in the quality characteristics of soybean dasik by additions of Bamboo (*Pseudosasa japonica* Makino) leaf powder. *The Korean J Culin Res* 16:278-285
- Cho YS, Song J, Koo BC, Seo JH, Kim SD, Choi IS, Shin JC, Yang WH, Ha TJ. 2007. Effects of color differentiation and seed size of soybean on isoflavone concentration in soybean. *Korean J Crop Sci* 52:359-362
- Hwang SJ. 2009. Quality characteristics of soybean dasik containing different amount of *Leinus edodes* powder. *Korean J Food Cookery Sci* 25:650-654
- Kim KS. 2007. Functional ingredient compositions of soybean curd made by black soybean(Hukae) and white soybeans (Baktae). *Korean J Food Nutr* 20:158-163
- Kim SL, Lee YH, Chi HY, Lee SJ, Kim SJ. 2007. Diversity in lipid contents and fatty acid composition of soybean seeds cultivated in Korea. *Korean J Crop Sci* 52:348-357
- Kim YD, Seo Js, Kim KJ, Kim KM, Hur CK, Cho IK. 2005. A major antioxidative components and comparison of antioxidative activities in black soybean. *Korean J Food Sci Technol* 37:73-77
- Lee KW, Kim YJ, Lee HJ, Lee CY. 2003. Cocoa has more phenolic phytochemicals and a higher antioxidant capacity than teas and red wine. *J Agri Food Chem* 51:7292-7295
- Lee S, Kim MK, Yoo KM, Park JP, Hwang IK. 2011. Development of mixed seasoning products for fish dishes using Korean Chili peppers. 2011. *Korean J Food Nutr* 24:132-137
- Lee SY, Kim MY, Kim HR. 2011. The quality characteristics of soybean cheese added with soybean curd residue, purple-fleshed sweet potato concentrate, green tea powder, and pumpkin powder. *생활과학논문집* 29:15-22
- Pen JL, Nurmi T, Adlercreutz H. 2004. A simplified HPLC method for total isoflavones in soy products. *Food Chem* 87:297-305
- Seo YJ, Kim MK, Lee S, Hwang IK. 2010. Physicochemical characteristics of soybeans cultivated in different regions and the accompanying soybean curd properties. *Korean J Food Cookery Sci* 26:441-449
- Song NE, Song YR, Kim JH, Kim YE, Han AR, Jeong DY, Baik SH. 2011. Development of sugar-soaked black soybean snack and its quality change on functional components. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 40:853-859
- Umphress ST, Murphy SP, Franke AA, Custer LJ, Blitz CL. 2005. Isoflavone content of foods with soy additives. *J Food Composition Anal* 18:533-550
- Yi ES, Yi YS, Yoon ST, Lee HG. 2009. Variation in antioxidant components of black soybean as affected by variety and cultivation region. *Korean J Crop Sci* 54:80-87
- Yoo KM, Song MR, Ji EJ. 2011. Preparation and sensory characteristics of chocolate with added coffee waste. *Korean J Food Nutr* 24:111-116

---

접 수 : 2011년 11월 11일  
 최종수정 : 2011년 11월 30일  
 채 택 : 2011년 12월 7일