

대두 품종별 두부의 이화학적, 관능적 특성

† 유 경 미

승의여자대학 식품영양과

Effects of Soybean Varieties on the Physicochemical and Sensory Characteristics of Tofu

† Kyung-Mi Yoo

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

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the effects of soybean varieties on the physicochemical and sensory characteristics of tofu. Five varieties of soybeans (Daewon, Jinpoung, Hwanggum, Jinmi, and Manni) were selected for these experiments. Proximate composition and total phenolic acids in the soybeans, and the moisture, turbidity, lightness, yield rate, texture characteristics, and sensory characteristics of the tofu were measured. The Hwanggum soybeans had the highest levels of crude lipid and crude ash. There was a significant difference in the moisture and yield rate of the tofu ($p < 0.05$). The crude protein and crude lipid contents of the soybeans affected the hardness and springiness of the tofu. In sensory evaluations, significant differences ($p < 0.05$) were shown in taste, texture, and overall acceptability depending on the tofu by soybean variety. Therefore, one should consider soybean varieties when manufacturing tofu.

Key words: soybean, tofu, total phenolics content, texture, sensory evaluation

서 론

한국인의 식생활은 고급화, 세계화, 다양화 등의 변화를 접하면서 소비자의 식품 선택이 다양해지고, 건강하게 장수하기 위한 건강기능성 식품에 대한 관심이 증가하고 있다. 서구식으로 생활패턴이 변화되면서 만성 성인병 발병률이 증가하고, 성인병 치료에 대한 소비 증가가 이어지면서 건강을 유지하기 위한 노력과 인식이 바뀌기 시작했다. 또한, 성인병과 만성 질환을 예방하기 위해 평상시에 꾸준히 섭취할 수 있는 기능성 식품에 대한 개발과 연구가 중요하게 인식되고 있다 (Yoo 등 2011). 한편, 전 세계적으로 한류의 영향이 거세지고, 한식의 세계화로 인해 한국 식문화에 대한 인식도 증가되었다 (Lee 등 2011). 한식에 대한 관심과 인식이 변화하면서 콩을 이용한 장류와 두부, 비지, 두유, 청국장 등의 판매가 증가되고 있다.

대두 (*Glycine max*(L.) Merr)는 우리나라를 비롯한 동남아시아에서 오랫동안 사용된 중요 식물 작물이고, 단백질 공급원으로 영양분이 풍부하고 가격이 저렴한 특징이 있다. 한식의 세계화와 한식 재료의 관심이 증가되면서 대두를 이용한 다양한 식품 개발과 조리법이 인기를 얻고 있다. 예컨대, 두류를 원료로 하는 두부 시장이 5,000억 원 수준에 달한다 (Kim 등 2010). 소비자의 건강과 편의를 증대시키기 위한 콩 가공 식품의 개발이 증가되면서 콩 수요량이 늘어나고 있지만 많은 부분 수입에 의존하고 있어, 국내 콩 자급도는 7.1%로 매우 저조한 실정이다 (Seo 등 2010). 이러한 국내 콩 수요를 맞추기 위해서는 콩의 생산 및 영양적 품질 평가를 통한 우수한 콩 품종 개발 및 공급이 절실하다.

두부는 일반두부와 가공두부류로 크게 나눌 수 있다. 일반두부는 단백질 함량이 높고 탄력성이 있고 단단한 특징이 있다. 두부의 품질에 영향을 미치는 것으로는 콩 품종, 두부 제조

† Corresponding author: Kyung-Mi Yoo, Dept. of Food and Nutrition, SoongEui Women's College, Seoul 100-751, Korea. Tel: +82-2-3708-9251, Fax: +82-2-3708-9121, E-mail: kmyoo@sewc.ac.kr

방법, 응고제의 종류 등으로 나눌 수 있다. 두부의 제조 방법은 생추출법, 가열추출법, 전대두 두부법 등으로 나뉘고, 대부분의 두부 제조 방법으로 가열추출법을 사용하고 있다. 가열추출법은 콩 단백질 추출 수율을 증가시키고, 콩에 있는 트립신 저해제를 불활성화하여 소화에 도움을 주고 콩 특유의 냄새 발생을 억제하는 장점이 있으나, 가열 온도가 너무 높으면 수율이 감소하고 지방이 산패하여 조직이 단단해지고 맛이 변질된다(김우정, 2006). 생추출법은 대두를 물과 함께 마쇄한 후 가열하지 않은 콩즙을 먼저 여과한 후 가열하고 응고시키는 방법으로 최근 두부 제조 회사에서 많이 이용되고 있는 방법이다. 이 방법은 가열추출법에 의해 제조한 두부보다 생리활성 물질인 이소플라본의 함량이 증가하는 것으로 알려졌다(Lo 등 1968). 두부 제조기계의 발달과 두부 제조 공정상의 편리성으로 생추출법으로 두부를 많이 제조하고 있으나, 콩 품종 간의 두부 수율, 맛, 조직감 등을 종합적으로 연구한 실험은 많지 않다. 특히 최근에 개발되고 육성되는 한국산 두부 콩 품종을 가지고 생추출법으로 두부를 제조하여 품질을 평가한 연구가 매우 미비한 상태이다. 따라서 우리나라에서 두부 제조용 콩으로 재배되는 주요 5가지 콩 품종을 가지고, 생추출법을 이용한 두부를 제조하여 두부 콩 품종 간의 두부 조직감, 관능평가, 생리활성 물질을 평가 비교하려고 한다.

실험 재료 및 방법

1. 실험 재료

본 연구에서 사용한 콩은 농촌진흥청과 영남시험장에서 2009년에 수확한 대원콩, 진풍콩, 황금콩, 진미콩, 만니콩을 분양받아 5°C 냉장고에서 보관하면서 2011년에 두부를 제조하여 실험에 사용하였다. 분석용 시료는 분쇄기(HR-2860, Philips, Korea)로 분쇄하여 40 mesh의 체로 내린 후 동결 건조하여 -80°C에 보관하며 사용하였다. 생리활성 성분 측정을 위한 Folin ciocalteu phenol과 DPPH(1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)은 시그마사(Sigma Chemical Co., St. Louis, MO, USA)의 제품을 구입하여 사용하였다.

2. 두부의 제조

품종 별 콩 200 g을 수세하고 증류수 600 mL에 넣어 15시간 동안 실온에서 수침시켰다. 수침된 콩과 증류수 900 mL를 푸드 프로세서(Kitchen Aid, USA)에 넣고 3분간 갈은 콩액을 준비한 후, 거즈 2장을 덮은 체에 콩액을 여과시켜 두유와 비지를 얻었고, 두유를 100°C에서 10분간 가열하면서 고형분이 8°Bx가 되도록 조정하였다. 응고제로는 염화마그네슘(Taejin GnS) 용액을 2%로 조정하여 고형분에 넣어 20분간 응고시켰다. 응고물을 성형(20×100×75 mm) 틀에 넣어 20분간 1 kg 추로

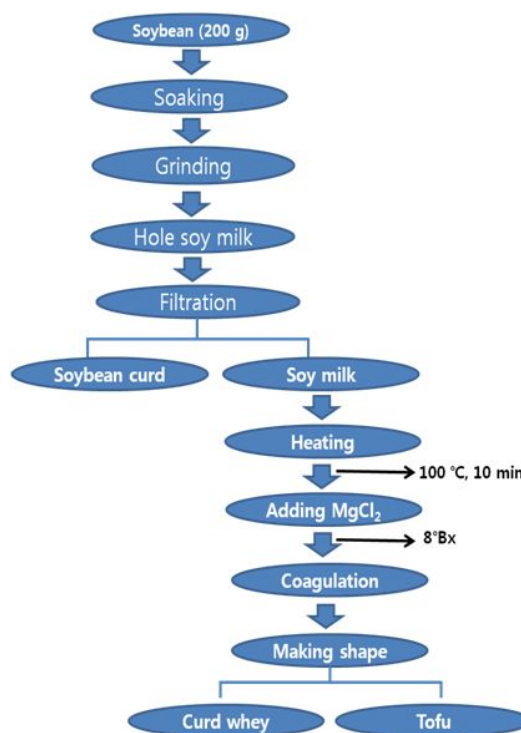


Fig. 1. Preparation flow of tofu making process.

눌러 성형하였다. 이렇게 성형된 두부를 증류수에 10분간 넣어 두었고 증류수를 버리고 두부 표면의 수분을 제거하였다. 완성된 두부는 동결 건조하여 시료로 이용하였다(김우정 2006).

3. 일반성분 분석

수분 함량은 105°C 상압가열건조법을 사용하였다(AOAC 1990). 조지방 함량은 Soxhlet' 추출법을 사용하였고, 조단백 함량은 분해·중류·중화·적정 네 단계를 거치는 Kjeldahl 질소정량법을 이용하여 측정하였다(AOAC 1990). 조회분 함량은 550°C 직접 회화법을 이용하였다. 탄수화물 함량은 수분, 조지방, 조단백, 조회분의 함량(%)을 시료의 무게시료의 무게가 100%에서 빼서 함량(%)을 구하였다.

4. 원료 콩의 총 플라보노이드 함량

Folin ciocalteu법을 일부 변형하여 총 플라보노이드 함량을 측정하였다(Lee KW 등 2003). 희석된 시료 1 mL 혹은 표준물질(chlorogenic acid: Sigma Chemical Co., St. Louis, MO, USA) 용액 1 mL에 증류수 9 mL를 넣은 후 교반하고, 3분 후 1 mL의 Folin ciocalteu phenol reagent(Sigma Chemical Co., St. Louis, MO, USA)을 첨가하여 다시 교반하였다. 5분 후, 7% Na₂CO₃ 용액 10 mL를 가하여 교반하고 증류수 25 mL로 희석한 후 23°C에서 90분 동안 정치시켰다. 정치한 후 분광광도계(DU 530 spectrophotometer, Beckman, 4300N, Fullerton, USA)를 이용하

여 750 nm에서 흡광도를 측정하였다. 총 플라보노이드 함량은 gallic acid(Sigma Chemical Co., St. Louis, MO, USA)로 표준 검량곡선을 작성하여 계산하였으며, 100 g 습식중량에 대한 mg gallic acid equivalents로 나타내었다.

5. 두부의 품질 특성 측정

1) 두부의 수율

두부의 수율은 Seo YJ(2010)의 방법으로 대두량에 대하여 가수량을 8배로 하고 얻어진 두유 900 ml로부터 만들어진 생두부의 무게를 측정 후 두유량에 대한 %로 나타내었다.

2) 두부의 탁도

두부 저장 침지액을 여과(Whatman No.2)하여 여액의 560 nm에서 흡광도를 측정하였다(DU 530 spectrophotometer, Beckman, 4300N, Fullerton, USA).

3) 두부의 색도

두부의 색도 측정은 색도계(Colorimeter, CM S7W, Minolta, Japan)를 사용하여 시료의 색도를 측정하였다. Color space는 hunter 색체계인 L(명도)을 측정하였다.

4) 두부의 조직감 측정

성형된 두부의 텍스처는 두부를 일정한 크기(3×3×2 cm)의 크기로 절단하여 Texture analyzer(XT-RA Dimension, Stable Micro System Ltd., England)를 이용하여 hardness(견고성), springiness(탄성), cohesiveness(응집성), gumminess(점성), brittleness(부러짐성)을 측정하였다. 측정조건으로 30 mm aluminum probe를 사용하여 test speed 1.5 mm/sec. distance 15 mm의 조건에서 사용하였다.

5) 관능검사

원료콩 품종에 따른 두부의 관능 특성 검사는 식품을 전공하는 대학생 20명을 선정하여 예비훈련을 통하여 시료의 각 특성과 정의를 확립한 후 특성의 강도 측정 방법을 결정하였다. 두부는 2 cm×2 cm 크기로 잘라 담아 임의의 세 자리 숫자를 적은 접시에 각각 제시하였으며, 두부의 특성은 외관, 맛, 쓴맛, 텍스처 및 종합적 기호도로 5항목을 평가하였다. 종합적 기호도(overall acceptability)는 시료를 입에 넣고 자연스럽게 씹으면서 외관, 텍스처 및 향미를 종합적으로 고려하여 평가하도록 하였다

6. 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. 원료콩의 특징 및 일반성분 분석

실험에 사용한 대원, 진풍, 황금, 진미, 만니 5종의 원료콩의 일반 길이와 넓이, 백립중은 Table 1과 같다. 길이는 대원콩이 8.04 mm로 가장 길게 나타났고, 진미와 만니콩의 길이가 7.12, 7.01로 짧게 측정되었다. 넓이도 대원콩이 가장 넓은 것으로 측정되었고, 황금콩, 진미콩, 만니콩이 대원콩보다 통계적으로 넓이가 작은 것으로 나타났다. 백립중은 콩의 100개의 무게를 측정하는 것으로 콩 크기를 알 수 있다. 대원콩과 진풍콩, 황금콩의 백립중은 26.4, 25.8, 25.0으로 나타나 비교적 콩알이 큰 것을 알 수 있었고, 진미콩과 만니콩은 상대적으로 콩알이 작은 것을 알 수 있었다. 원료콩의 일반성분 분석은 Table 2와 같다. 일반성분은 조지방, 조단백, 탄수화물과 조회분을 측정하였고, 모든 측정 항목에서 원료별 콩의 성분 차이가 유의적으로 나타났다. 원료콩으로 두부로 만들 때 조지방과 조단백의 영향이 커서 중요한 성분으로 인식되고 있고, 조지방 함량이 높은 원료콩은 비린내나 산패를 유발할 수 있다. 조단백 함량은 대원콩이 42.03%로 가장 함량이 높게 나타났고, 진미콩과 만니콩의 조단백 함량이 38.9%, 37% 등으로 낮게 측정되었다. 조단백 함량이 높은 콩으로 두부를 제조 시 두부 수율을 높일 수 있다. 조지방 함량은 황금콩이 가장 높게 나타났고, 진풍콩, 대원콩, 진미콩, 만니콩의 순으로 조지방 함량이 감소되는 것을 알 수 있었다. 탄수화물 함량은 대원콩, 진풍콩, 황금콩의 탄수화물 함량이 높게 나타났고, 진미콩과 만니콩의 함량이 가장 적게 나타났다. 조회분의 함량은 황금콩과 진풍콩이 5.30% 정도로 거의 같은 함량을 보였고, 만니콩의

Table 1. Seed characteristics of five soybean varieties

Variety ¹⁾	Characteristics		
	Length*	Width*	100 weight*
Deawon	8.04±0.32 ^a	7.62±0.24 ^a	26.4 ^a
Jinpoung	7.60±0.20 ^b	6.87±0.76 ^b	25.8 ^b
Hwanggum	7.51±0.57 ^b	6.20±0.63 ^c	25.0 ^b
Jinmi	7.12±0.57 ^c	6.13±0.38 ^c	22.4 ^c
Manni	7.01±0.85 ^c	6.02±0.49 ^c	19.3 ^c

¹⁾ All mean values are 100 units of soybean determinations. Mean ±standard deviation. Values in the same row that are followed by a different letter are significantly different($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

Table 2. Proximate composition in five soybean varieties

(% , wet basis)

Variety ¹⁾	Crude protein*	Crude lipid*	Carbohydrates*	Crude ash*
Deawon	42.03±5.10 ^{a2)}	18.7±1.28 ^b	34.30±1.11 ^a	5.01±0.11 ^b
Jinpoung	41.23±1.98 ^a	18.9±3.20 ^b	33.02±1.62 ^a	5.31±0.02 ^a
Hwanggum	41.30±2.10 ^a	22.0±1.00 ^a	32.41±2.04 ^a	5.30±0.10 ^a
Jinmi	38.98±1.24 ^b	18.1±1.10 ^b	31.00±1.21 ^b	4.56±0.21 ^c
Manni	37.00±1.93 ^c	17.5±1.26 ^c	31.03±1.38 ^b	4.14±0.31 ^d

¹⁾ All mean values are triplicate determinations. Mean±standard deviation, ²⁾ Values in the same row that are followed by a different letter are significantly different($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

조회분 함량이 가장 낮은 것으로 나타났다. 황금콩은 조단백질과 조지방, 탄수화물, 조회분의 함량이 높은 콩으로 나타났고, 대원콩은 조단백질 함량은 높으나 조지방의 함량은 낮은 것으로 나타났다. 콩은 재배환경에 의해 조단백, 조지방의 함량에 영향을 준다고 보고되었다(Kim 등 2007). 재배환경에 의하면 콩 유전자형, 토양, 재배온도에 의해 단백질 및 지방의 함성경로나 함량, 조성비에 영향을 받는다고 보고하였다. Seo 등(2010)에 의하면 같은 품종의 콩이라도 재배 산지에 따라 조단백, 조지방, 조회분 함량이 크게 차이가 난다고 보고하였다.

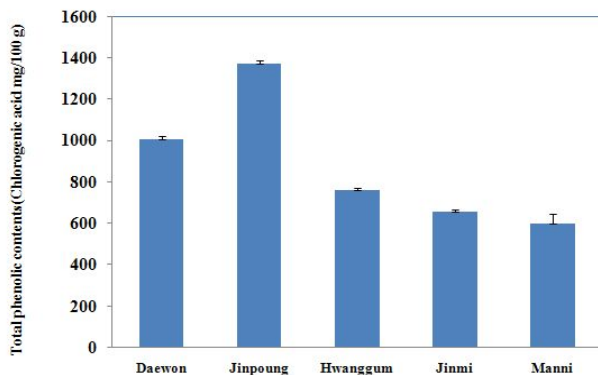


Fig. 2. Total phenolic contents in soybean varieties. All mean values are triplicate determinations. Total phenolic contents, expressed in milligrams of gallic acid equivalents per 100 g of each samples.

2. 원료콩의 총 폴리페놀 함량 분석

콩의 폴리페놀 성분으로는 isoflavone, daidzin, genistein, glycitein 등이 있다(Cho 등 2007). 5가지 원료콩의 생리활성 물질 중 총 폴리페놀 함량을 분석한 결과는 Fig. 2와 같다. 진풍콩의 총 폴리페놀 함량이 1,372.3 GAE mg으로 가장 높게 나타났고, 대원콩은 1,005.6 GAE mg, 황금콩은 759.3 GAE mg, 진미콩과 만니콩은 658.2, 620.3 GAE mg으로 나타났다. 따라서 총 폴리페놀 함량은 진풍콩, 대원콩, 황금콩, 진미콩, 만니콩의 순서로 나타났다. Cho YS 등(2007)은 daidzin과 genistein 함량이 종자의 크기에 비례하여 많아진다고 보고하였다. 그러나 Seo YJ 등(2010)은 종자 크기와 비례하여 isoflavone 함량이 증가하지 않았다고 보고하였다. 본 연구에서도 종자 크기와 상관없이 진풍콩이 총 폴리페놀 함량이 많은 것으로 나타났다. Isoflavone 함량은 daidzin과 genistein 함량과 매우 밀접한 상관관계를 가지고 있다. 총 폴리페놀 함량도 이와 같은 생리활성 성분들과 상관관계가 높는데, 총 폴리페놀 함량은 isoflavone, daidzin, genistein 등의 합으로 나타낼 수 있다. Isoflavone과 같은 총 폴리페놀 함량은 콩종자의 크기보다는 품종, 유전자형의 특성, 강우량 등에 더 많은 영향을 받는다고 보고되었다(Seo 등 2010, Lee 등 2003, Yi 등 2009).

3. 품종별 두부의 특성

5가지 품종의 원료콩을 가지고 두부를 제조한 후 두부의 일반 특성을 측정된 결과는 Table 3과 같다. 두부의 특성으로

Table 3. Moisture, turbidity, lightness, and yield rate of tofu in soybean varieties

(% , wet basis)

Variety ¹⁾	Moisture*	Turbidity	Lightness(L)	Yield rate*
Deawon	71.62±0.52 ^{a2)}	1.19±0.01	72.50±0.01	241.6±10.1 ^a
Jinpoung	72.00±0.88 ^a	1.25±0.03	73.10±0.12	240.0±11.2 ^a
Hwanggum	72.43±1.00 ^a	1.26±0.01	72.61±0.01	241.6± 8.1 ^a
Jinmi	70.00±1.20 ^b	1.13±0.01	72.62±0.21	233.8± 7.5 ^b
Manni	70.21±0.98 ^b	1.06±0.01	72.11±0.00	211.6±10.7 ^c

¹⁾ All mean values are triplicate determinations. Mean±standard deviation, ²⁾ Values in the same row that are followed by a different letter are significantly different($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

수분 함량, 탁도, 명도, 두부 수율을 측정하였다. 두부의 수분 함량은 황금콩, 진품콩, 대원콩으로 제조한 두부가 각각 72.4%, 72%, 71%로 가장 높은 수분 함량을 보였다. 반면에 진미콩과 만니콩으로 제조한 두부는 약 70%의 수분 함량을 가지는 것으로 나타났다. 두부의 탁도는 1.06~1.26으로 통계적으로 유의적 차이를 보이지 않았다. 두부의 명도는 색차계를 이용하여 측정한 결과로 명도 또한 탁도와 같이 두부 간의 유의적 차이를 보이지는 않았다. 두부 수율의 경우 황금콩, 대원콩, 진품콩으로 제조한 두부의 수율이 240%을 넘어 높은 수율을 보인 반면, 진미콩은 233%, 만니콩은 211%의 수율을 보였다. Table 1에서와 같이 백립종이 작은 진미콩과 만니콩은 두부로 제조 시 수율이 감소하는 것을 알 수 있었다.

4. 품종별 두부의 조직감 특성

품종별 두부의 조직감 특정 결과는 Table 4와 같다. 두부의 조직감은 두부의 조리 용도를 나눌 수 있는 중요한 요인으로 생추출법으로 두부를 제조 시 원료콩 간에 조직감 특성별 차이를 알아볼 수 있었다. 조직감으로는 경도(hardness), 탄성(springiness), 응집성(cohesiveness), 겹성(gumminess), 부러짐성(brittleness)을 측정하였고, 경도, 어, 부러짐성의 특성은 통계적으로 유의적인 차이를 나타내었다. 경도는 황금콩, 진품

콩, 대원콩, 진미콩, 만니콩 순서로 경도가 감소하는 것으로 나타났다. 부러짐성도 같은 경향을 보여 황금콩, 진품콩, 대원콩으로 제조한 두부의 부러짐성이 높게 나타났다. 탄성은 황금콩, 진품콩이 가장 높은 수치를 나타내었고, 대원콩, 진미콩, 만니콩은 통계적으로 낮은 탄성을 보였다. 황금콩은 원료콩이 크고, 조단백질, 조지방, 탄수화물 함량이 높은 콩으로 두부로 제조한 후에도 경도나 탄성이 좋은 두부로 제조되는 것을 알 수 있었다. 대원콩은 원료콩의 크기가 제일 크고 조단백질 함량도 가장 높았으나, 두부로 제조 시 황금콩보다 조금 부드러운 두부로 만들어지는 것을 알 수 있었다. 두부의 응고에 영향을 주는 단백질로는 7S와 11S 글로불린이 있고, 이것은 가열에 의해 크게 영향을 받는다(김우정 2006). 11S 글로불린은 가열 중 SH-group을 증가되면서 두부의 탄성, 응집성, 견고성을 증가시키는 것으로 보고되고 있다(Saio 1976). 황금콩으로 만든 두부의 견고성, 탄성이 높은 이유는 조단백질 함량과 영향이 있을 것으로 사료되나, 구성단백질의 조성 과 관련된 추후 연구가 필요할 것으로 사료된다.

5. 두부 관능평가

원료콩으로 제조한 두부의 관능평가 결과는 Table 5와 같다. 관능 평가 측정 항목은 두부 모양(appearance), 맛(taste), 쓴

Table 4. The texture characteristics of tofu in soybean varieties

Variety ¹⁾	Hardness*	Springiness*	Cohesiveness	Gumminess	Brittleness*
Deawon	688.5±10.2 ^{b2)}	7.61±0.00 ^b	5.70±0.10	148.9±1.6	100.8±1.3 ^a
Jinpoung	700.1±31.5 ^a	7.70±0.10 ^a	5.68±0.01	150.1±1.1	105.4±0.9 ^a
Hwanggum	710.1±24.6 ^a	7.73±0.81 ^a	5.79±0.11	153.3±4.2	107.8±2.4 ^a
Jinmi	642.2±13.8 ^c	7.32±0.01 ^c	5.67±0.01	145.9±0.6	92.5±0.3 ^b
Manni	628.6±24.2 ^d	7.24±0.08 ^c	5.62±0.20	147.4±0.0	90.3±1.8 ^b

¹⁾ All mean values are triplicate determinations. Mean±standard deviation, ²⁾ Values in the same row that are followed by a different letter are significantly different($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

Table 5. Scores by sensory evaluation of tofu in soybean varieties

Variety ¹⁾	Sensory evaluation ²⁾				
	Appearance	Taste*	Bitterness	Texture*	Overall acceptability**
Deawon	4.1±0.2	4.5±0.8 ^b	5.0±0.0	5.4±0.2 ^c	5.9±0.0 ^{ab}
Jinpoung	4.2±0.1	4.9±0.5 ^a	5.2±0.5	5.6±0.4 ^b	5.8±0.4 ^b
Hwanggum	3.9±0.2	4.8±0.3 ^a	5.2±0.2	5.7±0.3 ^a	6.0±0.5 ^a
Jinmi	3.9±0.1	4.5±0.3 ^b	4.8±0.4	5.2±0.3 ^c	5.4±0.0 ^c
Manni	4.0±0.0	4.2±1.3 ^c	4.7±1.2	5.0±1.1 ^d	5.0±0.1 ^d

¹⁾ All mean values are triplicate determinations. Mean±standard deviation, ²⁾ 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.

맛(bitterness), 조직감(texture), 종합적 기호도(overall acceptability)의 5가지 항목을 7점법을 이용하여 평가하였다. 두부 모양, 쓴맛을 제외한 4가지 관능평가 항목에서 통계적으로 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다. 두부 맛은 황금콩, 진풍콩으로 제조한 두부가 가장 높은 수치를 보였다. 두부 맛에서 높은 값을 나타낸다는 것은 콩의 고소한 맛이 높다는 것으로 황금콩, 진풍콩, 대원콩으로 제조한 두부가 고소한 맛이 높을 것으로 나타났다. 이것은 원료콩의 조단백질, 조지방 함량과 비례하는 결과로 특히 조지방 함량이 높을수록 고소한 맛이 항목이 높게 평가되었다. 쓴맛은 통계적으로 유의적인 차이를 나타내지 않았는데, 이것은 두부에 사용한 응고제가 염화마그네슘으로 쓴맛이 적은 응고제였고, 모두 같은 응고제를 사용하여 쓴맛에 큰 차이를 보이지 않은 것으로 사료된다. 조직감과 종합적 기호도도 황금콩, 진풍콩, 대원콩으로 제조한 두부가 높은 수치를 나타냈다. 특히 황금콩으로 제조한 두부는 고소한 맛, 조직감, 종합적 기호도에서 모두 높은 수치를 나타내었다. 반면에 진미콩과 만니콩으로 제조한 두부는 고소한 맛, 조직감, 종합적 기호도의 항목에서 모두 낮은 수치를 보여 5가지 원료콩으로 제조한 두부 중 가장 낮은 관능평가 측정치를 보였다. 관능평가 측정치와 조직감 측정치도 일부 일치하는 결과를 보였는데, 특히 조직감 특성 중 경도와 탄성이 높은 값을 보였던 황금콩과 진풍콩, 대원콩 두부는 관능평가의 종합적 기호도에도 높은 값을 보이는 것으로 나타났다.

요약 및 결론

본 연구는 한국에서 두부용으로 재배되는 5가지 대원, 진풍, 황금, 진미, 만니콩을 가지고 생추출법으로 두부를 제조한 후 두부의 탁도, 색도, 탄도, 조직감, 관능평가 등의 특성을 알아보았다. 다섯 가지 원료콩은 외형, 일반성분에 차이를 보였는데, 백립중이 가장 크고 조단백질이 가장 높은 콩은 대원콩이었고, 조지방 함량이 높은 것은 황금콩인 것으로 나타났다. 총 폴리페놀 함량은 진풍콩, 대원콩, 황금콩의 순서로 감소하였다. 원료콩 별로 두부의 수분과 수율에서 통계적으로 유의적 차이를 나타냈으며, 황금콩, 진풍콩, 대원콩으로 만든 두부의 수율이 높은 것으로 나타났다. 두부의 조직감은 경도, 탄성, 부러짐성 항목에서 유의적 차이를 보였고, 황금콩, 진풍콩, 대원콩으로 제조한 두부가 3가지 조직감 특성에서 높은 수치를 보였고, 이것은 관능평가에도 영향을 주는 것으로 나타났다. 특히 경도와 탄성이 높은 황금콩으로 제조한 두부가 종합적 기호도가 가장 높은 것으로 나타났다. 다섯 가지 원료콩을 생추출법으로 가공 후 두부를 제조 시 두부의 이화학적, 조직감, 관능평가에 큰 영향을 주는 것으

로 나타났으며, 따라서 콩 가공식품을 제조 시 콩 품종별 차이를 고려하여 가공적성 평가를 설정하는 것이 중요할 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 숭의여자대학 교내연구비 지원에 의해 연구된 것으로 이에 감사드립니다.

참고문헌

- 김우정. 콩 건강과 이용. 2006. 효일출판사, pp193-194
- AOAC. 1990. AOAC, Official Methods of Analysis(15th edn.). Association of Official Analytical Chemists. Washington DC.
- 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
- Chu YH, Chan CL, Hsu HF. 2000. Flavonoid content of several vegetables and their antioxidant mushrooms(*Agaricus bisporus*). *J Sci Food Agric* 80:561-570
- Kim MH, Shin MK, Hong GJ, Kim KS, Lee KA. 2010. Quality assessment of soybean curd supplemented with saltwort. *Korean J Food Cookery Sci* 26:406-412
- 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
- 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 MY, Kim SD. 2004. Shelf-life and quality characteristics of tofu coagulated by calcium lactate. *Korean J Soc Food Sci Nutr* 33:412-419
- Lee S, Kim MK, Yoo KM, Park JP, Hwang IK. 2011. Development of mixed seasoning products for fish dishes using Korean Chili peppers. *Korean J Food Nutr* 24:132-137
- Lee SJ, Ahn JK, Kim SH, Kim JT, Han SJ, Jung MY, Chung IM. 2003. Variation in isoflavone of soybean cultivars with location and storage duration. *J Agri Food Chem* 51:3382-3389
- Lo WY, Steinkraus KH, Hand DB, Hackler LR, Wikens WF. 1968. Soaking soybeans before extraction as it affects chemical composition and yield of soymilk. *Food Technol* 45:32
- Saio K. 1979. Tofu-relationship between texture and fine structure.

- Cereal Foods World. *J Food Quality* 15:53-59
- 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
- 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 8월 25일

최종수정 : 2011년 9월 4일

채 택 : 2011년 9월 9일