

곰취분말을 첨가한 두부의 품질특성

박복희¹ · 김 미 · 전은레^{2*}

¹목포대학교 식품영양학과, ²전남대학교 가정교육과

Quality Characteristics of Tofu Added *Ligularia fischeri* Powder

Bock-Hee Park¹, Mi Kim, Eun-Raye Jeon^{2*}

¹Department of Food and Nutrition, Mokpo National University

²Department of Home Economics Education, Chonnam National University

Abstract

The quality characteristics of tofu added *Ligularia fischeri* powder (LFP) were investigated. The proximate composition of LFP used was as follows: moisture, 7.7%; crude protein, 12.0%; crude lipid, 5.9%; crude ash, 14.1%; and carbohydrate, 60.3%. The yield of tofu added LFP increased with the addition of LFP. However, there was a significant decrease in pH (from 6.03±0.11 in the control to 5.78±0.11 when 0.4% LFP was added) and a significant increase (from 2.60±0.01 in the control to 2.85±0.10 when 0.4% LFP was added) in total acidity. In addition, the L, a, and b values of tofu decreased with the increasing addition of LFP. In terms of textural properties, the hardness, cohesiveness, and brittleness increased, whereas springiness decreased, with the increasing addition of LFP. In the sensory evaluation, the overall preference for tofu added 0.3% LFP was the highest. According to the results, the addition of LFP positively affects the overall sensory evaluation of tofu, and 0.3% is the optimal level for addition.

Key Words: *Ligularia fischeri* powder, tofu, quality characteristics, sensory evaluation

1. 서 론

곰취(*Ligularia fischeri*)는 국화과(菊科)에 속하는 다년생 초본식물로 웅소(雄蔬)라고도 하며 곰취라는 이름은 곰이 좋아하는 나물에서 온 것이다. 곰취는 유럽과 아시아에 10여종이 분포하는데 그중에서 9종이 우리나라의 품종이며(정 & 전 2009), 어린잎을 식용으로 이용하는데 주로 나물이나 쌈, 장아찌로 섭취한다. 약리학적 측면에서 살펴보면 곰취는 예로부터 기침, 가래, 다리 아픔, 요통, 두통, 백일해, 천식에 효험을 나타내며(Chang 등 2008), 혈액순환을 활발하게 한다고 알려져 있다. 민간에서는 황달, 고혈압, 간장병에 사용했으며, 다치고 헌데에 균이 들어간 전염성피부(단독)병과 고름집에 잎을 찢어 붙이곤 했다(Kim 등 2010). 영양적인 측면에서 곰취는 각종 비타민과 무기질을 고루 함유하고 있다. 그 중 비타민A 780 RE/100 g, β-carotene 4,681 μg/100 g, 칼슘 241 mg/100 g, 칼륨 778 mg/100 g, 섬유소 1.7 g/100 g 을 함유하며(농촌진흥청 농촌생활 연구소 2006), 철분은 30.926 mg/100 g으로 매우 높게 함유하고 있다(Cho & Kim 2005). 곰취의 아미노산 총량은 3,562 mg/100 g으로 이 중

풍미와 관련된 아미노산인 glutamic acid, aspartic acid, glycine과 alanine이 높은 비율을 차지하고, 8개의 필수아미노산 중 threonine, valine, isoleucine, leucine, phenylalanine 과 lysine은 전체 아미노산 함량 중 상당 부분을 구성하고 있다(Surh 등 2009). 또한 polyphenol 화합물과 flavonoid는 각각 39.4 mg/g과 24.8 mg/g 씩 함유되어 항산화 효과에서 매우 우수한 기능성 소재라고 할 수 있다(Chang 등 2008). 곰취는 영양적 측면뿐 아니라 생리활성에 관한 연구도 곰취 추출물의 세포독성효과(Ham 등 1998), 항산화효과(Jeong 등 1998, Choi 등 2007) 및 항돌연변이성 및 유전독성억제효과(Ham 등 1998) 등 비교적 많이 진행되고 있으며 기능성 식품 소재로 활용가치가 높은 것으로 평가되고 있다.

두부는 대두를 자비하여 가용성분을 추출하고 이에 염화물 또는 황산염을 첨가하여 그 중의 단백질 성분을 침전·응고시킨 후 성형한 것이라 할 수 있다(한 2005). 두부는 예로부터 중국을 비롯하여 한국 일본 등지에서 제조, 식용되어 온 콩 단백질 식품으로써, 곡류 위주의 식생활에서 부족되기 쉬운 lysine과 같은 필수 아미노산 및 칼슘, 철분 등의 무기질이 다량으로 함유되어 있으며, 인체에서 소화 흡수를

*Corresponding author: Eun-Raye Jeon, Dept. of Home Economics Education, Chonnam National University, 500-757, Korea
Tel: 82-62-530-2520 Fax: 82-62-530-2529 E-mail: eunraye-j@hanmail.net

이 높고 값이 저렴하여 간편하게 이용할 수 있는 식품이다 (Kim 등 2008). 두부의 영양성분은 두유의 추출 및 응고제의 종류, 콩 품종 등에 따라 차이가 있으나 일반적으로 수분은 82.8%, 단백질 9.3%, 지질 5.6%, 회분 0.9%, 탄수화물 1.4% 등을 함유하고 있고 100 g당 84 kcal의 열량을 가지고 있다(농촌진흥청 2013).

최근에는 다양한 생리활성 성분을 함유하고 있는 천연 소재를 두부에 첨가하여 두부의 건강 기능성 보완 향상을 추구하려는 연구가 활발하게 진행되고 있으며(Min 등 2007) 비파(Park 2012), 함초(Kim 등 2010), 파래(Chung 2010), 연잎(Park 등 2009), 청국장(An 등 2008), 오미자 추출물(Kim & Choi 2008), 강황(Min 등 2007), 허브(Jeon & Kim 2006) 등의 연구가 계속적으로 수행되고 있다. 그러나 다양한 생리적 활성으로 우수한 식품소재화의 가능성이 있으면서도 곰취의 식품재료를 위한 품질특성 및 가공제품에 대한 연구(Cho & Kim 2005), 참취 및 곰취의 식품 이용화를 위한 품질특성조사(Kim 등 2002), 산채류의 이용한 양조간장의 제조 및 특성(Kang 등 1999) 및 곰취분말 및 당귀 열수추출물의 생리활성을 활용한 기능성 냉면의 제조(Chang 등 2008) 등 곰취의 식품소재화에 대한 연구는 점차 진행되고 있지만 두부에 첨가한 연구는 없는 실정이다.

이에 본 연구에서는 곰취가 갖는 우수한 생리기능을 활용하여 다양한 식품소재화의 가능성을 알아보기 위하여 곰취분말을 두부에 첨가하여 품질특성을 분석하여 곰취분말 첨가 두부 개발을 위한 기초 자료를 제공하고자 하였다.

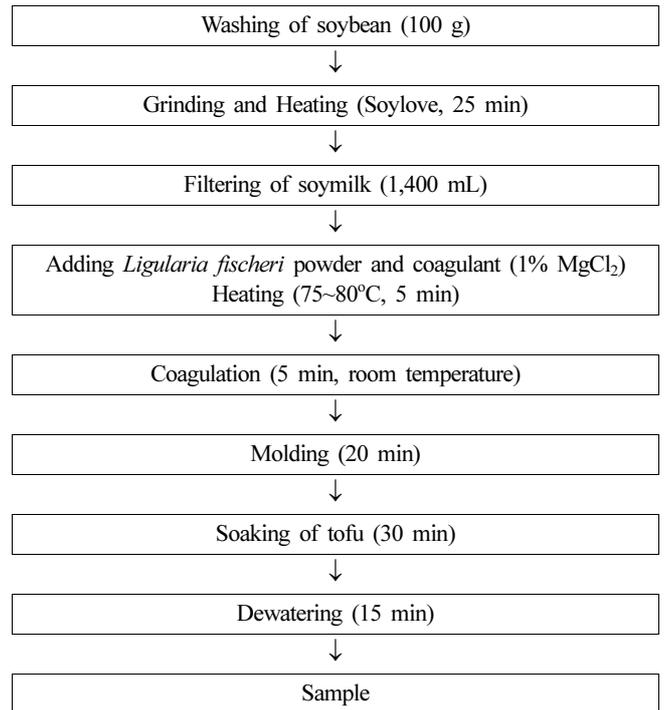
II. 재료 및 방법

1. 실험재료

두부에 사용된 대두는 전남 무안군 청계면 농협 하나로마트(전남 나주 공산, 2009년산)에서 구입하였고. 곰취분말은 인터넷을 통하여 강원도 정선군 광덕1리 은향골 마을 특산물 쇼핑몰에서 구입하였으며 80 mesh 체로 통과시켜 실험재료로 사용하였다. 응고제로는 $MgCl_2 \cdot 2H_2O$ (Junsei Chemical, Japan)를 사용하였다.

2. 곰취분말 첨가두부의 제조

두부는 Park 등(2010)의 방법을 참조하여 수정보완하고 <Figure 1>과 같은 과정으로 소이러브(IOM-201B, (주)로닉)를 이용하여 제조하였다. 대두 100 g을 깨끗하게 세척한 후에 1,700 mL의 물과 함께 넣고 끓인 후 여과포를 이용하여 두 번 걸러내어 두유를 얻었다. 두유 1,400 mL를 water bath에 중탕하면서 75~80°C의 온도를 유지하며 두유량의 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4% 곰취분말을 각각 첨가한 후, 주걱을 이용하여 같은 방향으로 2~3회 교반하면서 1%응고제 $MgCl_2 \cdot 2H_2O$ (Junsei Chemical, Japan)를 첨가하였다. 응고제를 넣은 후 5분 동안 중탕하고, 다음에는 실온에서 5분 동안 방치하



<Figure 1> Manufacturing process of tofu added *Ligularia fischeri* powder

였다. 형성된 응고물을 여과포를 깐 성형틀(9.3×7.0×6.3 cm³) 속에 넣고 46.08 g/cm²의 압력으로 20분간 압착 성형하였다. 성형된 두부는 증류수에 30분간 수침하였다가 건져서 경사진 쟁반에 15분간 방치하여 두부 표면의 수분을 제거하여 완성한 후 실험에 사용하였다.

3. 곰취분말의 일반 성분 분석

곰취분말의 일반성분은 AOAC법(AOAC 1995)에 준하여 수분은 105°C 건조법, 회분은 건식회화법, 조단백질은 Micro-Kjeldahl법으로 분석하고, 조지방은 Soxhlet 추출법으로 분석하였다. 탄수화물은 시료 전체 무게(%)에서 수분, 회분, 조지방, 조단백질을 뺀 나머지 값을 %로 표시하였다.

4. 곰취분말 첨가두부의 수율 측정

두부의 수율(%)은 원료 대두 100 g당 얻어지는 두유 1,400 mL의 양에 대한 총 두부의 무게로 표시하였다.

5. 곰취분말 첨가두부의 pH 및 총산도 측정

두부의 pH는 Choi 등(2000)의 방법으로 두부시료 10 g을 취해서 증류수 20 mL를 가해 균질화 시킨 후 pH meter (ORION, 940A, USA)를 이용하여 3회 반복하여 측정하였다. 총산도는 0.1 N NaOH로 pH 8.3이 될 때까지 적정한 후 소요된 mL수를 lactic acid 양으로 환산하여 나타냈다(AOAC 1990).

6. 곰취분말 첨가두부의 색도 측정

두부의 색도 측정은 두부를 일정한 크기(5×5×1 cm³)로 절단하여 Spectro Colorimeter(Color Techno System Corporation Jx-777, Japan)를 사용하여 L(명도)값, a(적색도)값, b(황색도)값을 10회 반복 측정하여 그 평균값으로 나타낸다. 이때 사용한 표준백색판(standard plate)은 L값 96.95, a값 -0.03, b값 1.42이었다.

7. 곰취분말 첨가두부의 조직감 측정

두부의 조직감 특성 측정은 두부를 일정한 크기(3×3×1.5 cm³)로 절단하여 Rheometer(COMPAC-100II, Sun Sci. Co., Japan)를 이용하여 mastication test로 5회 반복 측정하였다. 이때의 측정 조건은 distance 5 mm, adaptor type circle, plunger φ50 mm, table speed: 120 mm/min, deformation ratio 30%의 조건으로 경도(hardness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 씹힘성(chewiness)과 부서짐성(brittleness) 등의 값으로 나타내었다.

8. 곰취분말 첨가두부의 관능검사

목포대학교 식품영양학과 학생 18명을 대상으로 검사 방법과 평가 특성을 교육시킨 후, 다음과 같은 특성에 대하여 관능검사를 실시하였다. 각 시료마다 무작위로 조합된 3자리 숫자가 주어졌으며, 일정한 크기(3×3×1 cm³)로 자른 후 흰색 접시에 한 개씩 담아 제공하였다. 한 개의 시료를 평가 후 반드시 생수로 입안을 헹구고 다른 시료를 평가하도록 하였다. 측정항목은 색, 향기, 맛, 조직감과 전체적인 기호도 등을 5점 채점법(매우 좋다, 5점; 좋다, 4점; 보통이다, 3점; 나쁘다, 2점; 매우 나쁘다, 1점)으로 측정하였다.

9. 통계처리

평가결과의 통계처리는 SPSS(Statistics Package for the Social Science, Ver. 12.0 for Window) package를 이용하여 평균 및 표준편차를 구하고, 분산분석(ANOVA)과 Duncan의 다중범위 시험법(Duncan's multiple range test)으로 통계적 유의성을 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 곰취분말의 일반성분

곰취분말의 일반성분은 <Table 1>과 같이 수분 7.7%, 조단백질 12.0%, 조지방 5.9%, 조회분 14.1%, 탄수화물 60.3%로 나타났다. 농촌진흥청 국립농업과학원(2013)의 국가표준 식품성분표에 의하면 야생 곰취 마른 것의 일반성분은 수분 6.8%, 단백질 5.1%, 지질 4.9%, 회분이 12.1%, 탄수화물 71.1%이고, 재배 곰취 마른 것의 일반성분은 수분 5.7%, 단백질 8.0%, 지질 4.7%, 회분이 12.4%, 탄수화물 69.2%로 탄수화물이 가장 풍부함을 알 수 있었다.

<Table 1> Proximate composition of *Ligularia fischeri* powder (Unit: %)

Characteristics	<i>Ligularia fischeri</i> powder
Moisture	7.7
Crude protein	12.0
Crude lipid	5.9
Crude ash	14.1
Carbohydrate	60.3

2. 곰취분말 첨가두부의 수율, pH 및 총산도

곰취분말 첨가 두부의 수율을 측정한 결과는 <Table 2>와 같다. 대조군의 경우 185.24±1.02%이었으며, 곰취분말 첨가량이 증가할수록 두부의 수율은 각각 188.52±1.10%, 190.23±1.21%, 193.25±1.01%, 196.11±1.02%로 증가하는 경향을 보였다. 비파잎 분말(Park 2012), 매생이(Jung 등 2008), 허브(Jeon & Kim 2006), 클로렐라(Kim 등 2003)를 첨가하여 제조한 두부에서도 천연물 첨가수준이 증가할수록 수율이 증가함을 보여 본 연구결과와 같은 경향이였다. 두부의 수율은 수분함량 뿐만 아니라 콩의 수용성 단백질 함량과 지방질 함량에 직접적인 관련이 있다(Smith 등 1960)고 한 바 곰취분말 첨가로 인해 두부의 응고성이 증가된 것으로 사료된다. 반면, 함초(Kim 등 2010), 연잎 분말(Park 등 2009), 녹차가루(Jung & Cho 등 2002)를 첨가하여 제조한 두부에서는 천연물의 첨가량이 증가함에 따라 수율이 감소하는 상반된 결과를 보였다. 이는 첨가재료의 특성에 따른 영향으로 사료된다.

곰취분말 첨가 두부의 pH는 대조군의 경우가 6.03±0.11로 가장 높았으며 곰취분말 첨가 수준이 증가할수록 두부의 pH는 각각 5.87±0.12, 5.82±0.22, 5.80±0.10, 5.78±0.11로 유의하게 감소하였다. 일반적으로 pH가 낮은 식품이 저장성이 높으므로 곰취분말 첨가로 인해 기존 두부보다 저장성 향상을 기대해 볼 수 있을 것으로 보여진다. 총산도는 대조군의 경우 2.60±0.01이었으나 곰취분말 첨가량을 증가할수록 2.65±0.02, 2.73±0.11, 2.78±0.11, 2.85±0.10으로 유의하게 증가하여 pH와 역으로 나타났다. 파래 두부(Chung 2010), 연잎 두부(Park 등 2009), 노랑 파프리카 두부(Park & Jeon 2008)에서도 첨가량이 증가할수록 pH가 감소하고, 산도는 증가하는 본 실험 결과와 유사한 경향을 보였다.

3. 곰취분말 첨가두부의 색도

곰취분말 첨가 두부의 색도를 측정한 결과는 <Table 3>과 같다. L값(명도)은 대조군이 89.55±1.12로 가장 높았으며, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4% 첨가두부의 경우 각각 85.25±1.01, 79.57±1.02, 76.99±1.21 및 74.19±1.03로 곰취분말 첨가량이 증가할수록 유의하게 낮아져 색이 어두워지는 경향을 보였으나 0.2, 0.3% 첨가두부는 유의한 차이는 없었다. a값(적색도)도 각각 1.88±0.21, -2.65±0.11, -3.41±0.12, -3.45±0.10 및 -3.59

<Table 2> Yield rate, pH and total acidity of tofu added *Ligularia fischeri* powder

(g/1,400 mL of soy milk, Mean±SD)

Samples ¹⁾	Yield rate	pH	Total acidity (%)
Control	185.24±1.02 ^{a2)}	6.03±0.11 ^a	2.60±0.01 ^a
LFP 0.1%	188.52±1.10 ^b	5.87±0.12 ^b	2.65±0.02 ^b
LFP 0.2%	190.23±1.21 ^b	5.82±0.22 ^b	2.73±0.11 ^c
LFP 0.3%	193.25±1.01 ^c	5.80±0.10 ^{bc}	2.78±0.11 ^c
LFP 0.4%	196.11±1.02 ^b	5.78±0.11 ^c	2.85±0.10 ^d

¹⁾Control: tofu added 0% *Ligularia fischeri* powder
 LFP 0.1%: tofu prepared with 0.1% *Ligularia fischeri* powder
 LFP 0.2%: tofu prepared with 0.2% *Ligularia fischeri* powder
 LFP 0.3%: tofu prepared with 0.3% *Ligularia fischeri* powder
 LFP 0.4%: tofu prepared with 0.4% *Ligularia fischeri* powder

²⁾Values with different superscripts within columns are significantly different by Duncan's multiple range test at p<0.05.

<Table 3> Hunter's color value of tofu added *Ligularia fischeri* powder

Mean±SD

Samples ¹⁾	L	a	b
Control	89.55±1.12 ^{a2)}	-1.88±0.21 ^a	15.15±0.20 ^a
LFP 0.1%	85.25±1.01 ^b	-2.65±0.11 ^b	14.60±0.02 ^{ab}
LFP 0.2%	79.57±1.02 ^c	-3.41±0.12 ^c	13.95±0.01 ^b
LFP 0.3%	76.99±1.21 ^c	-3.45±0.10 ^c	13.20±0.21 ^{bc}
LFP 0.4%	74.19±1.03 ^d	-3.59±0.21 ^d	11.87±0.11 ^c

¹⁾Abbreviation are the same as in Table 2.

²⁾Values with different superscripts within columns are significantly different by Duncan's multiple range test at p<0.05.

±0.21로 곰취분말 첨가량이 증가할수록 유의하게 낮아졌으나 0.2% 첨가두부와 0.3% 첨가두부는 유의한 차이가 없었다. 또한 모두 음(-)을 나타내어 녹색의 경향을 보였다. 이는 비파잎 분말(Park 2012), 모시대 분말(Kim & Son 2012), 콩잎분말(Kim 등 2011) 등의 첨가두부 경우 첨가량이 증가할수록 유의적으로 L값과 a값이 감소하고 녹색방향으로 기울어짐을 알 수 있었다고 하여 본 연구 결과와 같았다. b값(황색도) 또한 대조군이 15.15±0.20으로 가장 높고 곰취분말 4% 첨가두부는 11.87±0.11로 가장 낮아, 곰취분말 첨가량이 증가할수록 유의하게 낮아졌으나 L값과 a값보다는 각 첨가군 사이의 차이가 적었다. Chang 등(2008)의 곰취분말을 첨가한 기능성 냉면 제조시 곰취분말의 첨가량이 증가할수록 L값과 b값이 유의하게 감소하였고 이는 곰취분말의 녹색 엽록소의 영향이 큰 것으로 보여진다고 한 바 본 연구에서도 곰취분말의 첨가량이 증가할수록 대조군에 비해 색이 어둡고 진한 녹색을 띠는 것을 알 수 있었다. 연잎(Park 등 2009), 녹차가루(Jung & Cho 2002)를 첨가하여 제조한 두부에서도 첨가량이 증가함에 따라 L값과 a값이 낮게 나타나 본 결과와 비슷하였다. 두부의 색도는 두부의 중요한 품질 요인 중의 하나이며 색도는 시각적 기호도의 척도로서 이용된다(Yoon 등 1997). 따라서 녹색을 띠는 곰취분말 첨가두부는 첨가수준에 따른 색의 강도에 따라 기호성에 영향을 미칠 것으로 사료되며, 최근 컬러푸드 기호성 증가로 기존 백색 두부의 기호성과 큰 차이를 보이지 않는 첨가의 적정

수준을 제시한다면 본 연구에서 추구하고자 하는 곰취분말의 활용성 증대와 기능성이 부여된 두부 개발의 기초자료를 제시할 수 있을 것으로 사료된다.

4. 곰취분말 첨가두부의 조직감

곰취분말을 첨가하여 제조한 두부의 조직감 측정 결과는 <Table 4>와 같다. 경도(hardness)는 대조군이 2.21±0.12 g/cm²였으며, 곰취분말 0.1~0.4% 첨가 두부의 경우 2.39±0.01~2.72±1.10 g/cm²로 첨가수준이 증가할수록 경도가 유의하게 증가하였다. 비파잎 분말(Park 2012), 모시대 분말(Kim & Son 2012), 파래(Chung 2010), 연잎(Park 등 2009), 노랑파프리카(Park & Jeon 2008), 오미자추출물(Kim & Choi 2008), 석류즙(Kim & Park 2006), 녹차가루(Jung & Cho 2002)를 첨가하여 제조한 두부에서도 첨가수준이 증가할수록 견고성이 높게 나타났다고 보고하여 본 연구결과와 같은 경향임을 알 수 있었다. 이는 두부의 응고성이 두유 내 고형분의 함량, 응고제 첨가량, 단백질 함량과 조성에 따라 큰 영향을 받은 것으로 보여진다(Park & Hwang, 1994). 탄력성(springiness)은 대조군이 89.15±1.10로 가장 높았고 곰취분말 첨가량이 증가할수록 낮아졌다. 응집성(cohesiveness)은 대조군 및 곰취분말 0.1, 0.2, 0.3, 0.4% 첨가 두부의 경우 각각 60.21±1.01, 55.10±1.10, 57.23±1.01, 61.35±1.31, 63.12±1.22로, 0.1% 첨가두부가 유의적으로 낮았다가 곰취분말 첨가량이 증가할수록 높아졌다. 씹힘성(chewiness)은 대조군이

<Table 4> Texture properties of tofu added *Ligularia fischeri* powder

Mean±SD

Samples ¹⁾	Hardness (g/cm ²)	Springiness (%)	Cohesiveness (%)	Chewiness (g)	Brittleness (g)
Control	2.21±0.12 ^{d2)}	89.15±1.10 ^a	60.21±1.01 ^b	728.01±1.01 ^d	74750.11±1.11 ^c
LFP 0.1%	2.39±0.01 ^{cd}	88.45±1.40 ^a	55.10±1.10 ^c	732.13±1.21 ^c	76021.03±1.10 ^c
LFP 0.2%	2.45±0.11 ^c	86.21±1.20 ^b	57.23±1.01 ^c	745.22±1.11 ^{bc}	80652.05±1.21 ^b
LFP 0.3%	2.61±1.10 ^b	84.21±1.02 ^{bc}	61.35±1.31 ^b	757.51±1.01 ^b	90262.21±1.12 ^a
LFP 0.4%	2.72±1.10 ^a	83.45±0.11 ^c	63.12±1.22 ^a	772.15±1.12 ^a	90312.14±1.01 ^a

¹⁾Abbreviation are the same as in Table 2.

²⁾Values with different superscripts within columns are significantly different by Duncan's multiple range test at p<0.05.

<Table 5> Sensory properties of tofu added *Ligularia fischeri* powder

Mean±SD

Samples ¹⁾	Color	Flavor	Taste	Texture	Overall acceptability
Control	2.87±0.01 ^{d2)}	2.75±1.11 ^d	3.18±1.04 ^a	3.01±1.11 ^c	3.72±1.11 ^b
LFP 0.1%	3.30±0.02 ^{bc}	2.85±1.13 ^c	2.93±0.31 ^c	3.41±1.20 ^b	3.51±1.03 ^c
LFP 0.2%	3.48±0.13 ^a	3.03±1.22 ^b	3.16±1.02 ^a	3.79±1.04 ^b	3.76±1.12 ^b
LFP 0.3%	3.39±0.15 ^b	3.25±1.21 ^a	3.21±1.12 ^a	4.16±1.02 ^a	3.98±1.11 ^a
LFP 0.4%	3.25±0.21 ^c	2.80±1.15 ^c	2.95±1.10 ^c	2.93±1.10 ^d	3.54±1.12 ^c

¹⁾Abbreviation are the same as in Table 2.

²⁾Values with different superscripts within columns are significantly different by Duncan's multiple range test at p<0.05.

가장 낮았고 곰취분말 첨가량이 증가할수록 씹힘성이 증가하는 경향을 보였다. 부서짐성(brittleness)은 곰취분말 첨가량이 증가할수록 높아져 0.4%, 0.3%를 첨가한 두부가 각각 90312.14±1.01 g, 90262.21±1.12 g로 높게 나타났다. 부서짐성의 증가는 파래(Chung 2010), 연잎(Park 등 2009), 노랑파프리카(Park & Jeon 2008), 오미자추출물(Kim & Choi 2008)을 첨가한 두부의 경우에도 첨가량이 증가할수록 부서짐성이 증가하여 유사한 경향을 나타내었다.

5. 곰취분말 첨가두부의 관능검사

곰취분말을 첨가하여 제조한 두부의 관능검사 결과는 <Table 5>와 같다. 색(color)은 대조군의 경우 2.87±0.01, 곰취분말 0.1~0.4% 첨가 두부는 3.25±0.21~3.48±0.13으로 유의한 차이를 보여 대조군이 가장 낮았고, 곰취분말 0.2% 첨가두부, 0.3% 첨가두부 순으로 높게 평가되었다. 향(flavor)은 곰취분말 0.3% 첨가두부, 0.2% 첨가두부 순으로 높았으며, 대조군이 가장 낮게 나타났다. 맛(taste)은 곰취분말 0.3% 첨가두부가 3.21±1.12로 가장 높은 점수를 받았으나 대조군과는 유의적인 차를 나타내지 않았다. 조직감(texture)은 대조군이 3.01±1.11, 곰취분말 0.1~0.3% 첨가 두부는 3.41±1.20~4.16±1.02로 높게 나타났으나, 0.4% 첨가두부는 2.93±1.10으로 가장 낮은 점수를 받았다. 전체적인 기호도는 곰취분말 0.3% 첨가두부, 0.2% 첨가두부, 대조군, 0.4% 첨가두부, 0.1% 첨가두부 순으로 나타났다. 특히 대조군과 0.2% 첨가두부의 기호도가 거의 비슷하여 기존의 두부와 곰취분말 첨가두부의 기호도에 큰 차이가 나지 않으며, 제품 선택에 대한 기호성에 있어서 기존의 백색 두부에 대한 고정관념이 컬러푸드에 대한 관심 증가와 일반화로 점점 약해지고

있음을 알 수 있었다.

이상의 결과를 종합해 보면 곰취분말 첨가는 전체적인 관능평가에 긍정적인 영향을 미치며, 특히 곰취분말 0.3% 첨가가 두부의 기호도를 높일 수 있는 가장 적절한 수준임을 알 수 있었다.

IV. 요약 및 결론

곰취가 갖는 우수한 생리기능을 활용하고자 곰취분말을 0, 0.1, 0.2, 0.3 및 0.4% 첨가한 두부를 제조하여 물리적, 관능적 품질 특성을 살펴보고, 곰취의 이용분야 확대 및 다양한 기능성 두부개발을 위한 기초 자료를 제공하고자 하였다. 곰취분말의 일반 성분은 수분 7.7%, 조단백질 12.0%, 조지방 5.9%, 조회분 14.1%, 탄수화물 60.3%이다. 두부의 수율은 곰취분말의 첨가량이 증가할수록 수율이 더 높게 나와 시료 간의 유의적인 차이가 있었다. 곰취분말 첨가두부의 pH는 대조군의 경우 6.03±0.11에서 0.4% 첨가두부의 경우 5.78±0.11로 곰취분말 첨가에 따라 유의하게 감소하였고 총산도는 대조군의 경우 2.60±0.01에서 0.4% 첨가두부의 경우 2.85±0.10로 유의적으로 증가하였다. 색도는 L값(명도), a값(적색도)과 b값(황색도) 모두 곰취분말 첨가량이 증가할수록 낮아졌다. 조직감 측정 결과, 곰취분말 첨가량이 증가할수록 경도, 응집성, 부서짐성은 증가하였고, 탄력성은 감소하였다. 전체적인 기호도는 곰취분말 0.3% 첨가두부의 경우가 가장 높았다. 이상의 결과를 종합해 보면 곰취분말 첨가는 전체적인 관능평가에 긍정적인 영향을 미치며, 특히 곰취분말 0.3% 첨가가 두부의 기호도를 높일 수 있는 가장 적절한 수준으로 사료된다.

References

- 김연경, 홍은영, 김수정, 김건희. 2002. 참취 및 곰취의 식품 이용화를 위한 품질특성조사. The Korean Society of Food Preservation. 2002(1):163-164
- 농촌진흥청 농촌생활 연구소. 2006. 식품성분표 제7개정판. 제1편. 도서출판 효일. 서울. pp 106-107
- 정삼철, 전호수. 2009. 조선시대 충북특산 진상명품 브랜드. 충청북도 충북개발연구원부설 충북학연구소. 청주. pp 236-237
- 한상배. 2005. 우리나라 두부류의 관리체계, 한국식품영양과학회 춘계산업심포지엄 학술대회논문집. pp 1-7
- An SH, Lee SH, Park GS. 2008. Quality Characteristics of Tofu prepared with Various Concentration of Commercial *Chungkukjang* Powder. Korean J. Food Cookery Sci., 24(2):258-265
- A.O.A.C. 1995. Official method of analysis. 16th. Association of Official Analytical Chemists. Washington DC. USA. p 31
- Chang SK, Kim JH, Oh HS. 2008. The Development of Functional Cold Buckwheat Noodles Using Biological Activities of Hot Water Extracts of *Ligularia fischeri* and *Angelica gigas* Nakai. Korean J. Food Culture, 23(4):479-488
- Cho SD, Kim GH. 2005. Food product development and quality characteristics of *Ligularia fischeri* for food resources. Korean J. Food Preserv., 12(1):43-47
- Choi EM, Ding Y, Nguyen HT, Park SH, Kim YH. 2007. Antioxidant activity of Gomchi (*Ligularia fischeri*) leaves. Food Sci. Biotechnol., 16(5):710-714
- Choi YO, Chung HS, Youn KS. 2000. Effect of Coagulant on the manufacturing of Soybean Curd Containing Natural Materials. Korean J. Postharvest Sci. Technol, 7(3):249-255
- Chung DO. 2010. Characteristics of Tofu (Soybean Curd) Quality Mixed with *Enteromorpha intestinalis* Powder. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 39(5):745-749
- Ham SS, Lee SY, Oh DH, Jung SW, Kim SH, Chung CK, Kang IJ. 1998a. Antimutagenic and antigenotoxic effect of *Ligularia fischeri* extracts. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 27(4):745-750
- Ham SS, Lee SY, Oh DH, Jung SW, Kim SH, Jeong CK, Kang IJ. 1998b. Cytotoxicity of *Ligularia fischeri* extracts on oxidation of low density lipoprotein. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 27(5):987-992
- Jeon MK, Kim MR. 2006. Quality Characteristics of Tofu Prepared with Herbs. Korean J. Food Cookery Sci., 22(1):30-36
- Jeong SW, Kim EJ, Hwanbo HJ, Ham SS. 1998 Effect *Ligularia fischeri* Extracts on Oxidation of Low Density Lipoprotein. Korean J. Food Sci. Technol, 30(5):1214-1221
- Jung BM, Shin TS, Kim DW, Chong KW. 2008. Physicochemical Quality Characteristics of Tofu Prepared with Mesangi (*Capsosiphon Fulvescens*) Powder. Korean J. Food Cookery Sci., 24(5):691-698
- Jung JY, Cho EJ. 2002. The effect of Green tea powder levels on Storage Characteristics of Tofu. Korean J. Food Cookery Sci., 18(2):129-135
- Kang IJ, Ham SS, Chung CK, Lee SY, Oh DH, Do JJ. 1999. Production and Characteristics of Fermented Soy Sauce from Mountain Herbs. Korean J. Food Sci. Technol., 31(5):1203-1210
- Kim AJ, Son ES. 2012. Quality Characteristics of Inner Beauty Food (Mosidae Tofu) by the Addition of *Adenophora remotiflora* Powder. Korean J. Food Culture, 27(4):367-373
- Kim JS, Choi SY. 2008. Quality Characteristics of Soybean Curd with *Omija* Extract. Korean J. Food & Nutr., 21(1):43-50
- Kim MK, Lee S, Hwang IK. 2011. Physicochemical Properties of Soybean Leaf by Cultivar and Development of Soybean Curd Prepared with Soybean Leaf Powder. Korean J. Food Cookery Sci., 27(5):557-565
- Kim MH, Shin MK, Hong GJ, Kim KS, Lee KA. 2010. Quality Assessment of Soybean Curd Supplement with Saltwort (*Salicornia herbacea* L.). J. Food Cookery Sci., 26(4):406-412
- Kim SD, Kang SW, Um BH. 2010. Extraction Conditions of Radical Scavenging Caffeoylquinic Acids from Gomchui (*Ligularia Fischeri*) Tea. J. Korean Soc Food Sci. Nutr., 39(3):399-405
- Kim SS, Park MK, Oh NS, Kim DC, Han HS, In MJ. 2003. Studies on Quality Characteristics and Shelf-life of Chlorella soybean curd. J. Korean Soc. Agric. Biotechnol., 46(1):12-15
- Kim JY, Park GS. 2006. Quality Characteristics and Shelf-life of Tofu Coagulated by Fruit Juice of Pomegranate. Korean J. Food Culture, 21(6):644-652
- Min YH, Kim JY, Park LY, Lee SH, Park GS. 2007. Physicochemical Quality Characteristics of Tofu Prepared with Turmeric (*Curcuma aromatica* Salab.). Korean J. Food Cookery Sci., 23(4):502-510
- Park BH, Cho HS, Jeon ER, Kim SD, Koh KM, 2009. Quality Characteristics of Soybean Curd prepared with *Lotus* Leaf Powder. Korean J. Food Culture, 24(3):315-320
- Park CK, Hwang IK. 1994. Effects of coagulant concentration and phytic acid addition on the contents of Ca and P and rheological property of soybean curd. Korean J. Food Sci. Technol., 26(3):355-358
- Park BH, Jeon ER. 2008. Quality Characteristics of Soybean Curd prepared with the Addition of Yellow Paprika Juice. Korean J. Food Cookery Sci., 24(4):429-444

- Park ID. 2012. Quality Characteristics of Tofu Added with Loquat (*Eriobotrya japonica Lindl.*) Leaf Powder. Korean J. Food Culture, 27(5):521-527
- Woo KS, Ko JY, Seo MC, Song SB, Oh BG, Lee JS, Kang JR, Nam MH. 2009. Physicochemical Characteristics of Tofu (Soybean Curd) Added Sorghum (*Sorghum bicolor L. Moench*) Powder. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 38(12):1746-1752
- Yoon WB, Kim BY, Hahm YT. 1997. Study upon the rheological properties and optimization of tofu bean products. Agric. Chem. Biotechnol., 40(3):225-231
http://koreanfood.rda.go.kr/fct/FctFoodComp_Detail.aspx?idx=76&compIdxList=
-
- 2013년 4월 11일 신규논문접수, 8월 26일 수정논문접수, 9월 16일 수정논문접수, 9월 23일 채택