

노랑 파프리카즙 첨가가 두부의 품질 특성에 미치는 영향

박복희 · 전은레이*

목포대학교 식품영양학전공, ¹성화대학 식품영양전공

Quality Characteristics of Soybean Curd prepared with the Addition of Yellow Paprika Juice

Bock-Hee Park and Eun-Ray Jeon^{1*}

Major in Food and Nutrition, Mokpo National University

¹Department of Food Technology, Sunghwa College

Abstract

This study examined the quality characteristics of soybean curd prepared with the addition of yellow paprika juice. The yield rate, pH, and ΔE , L, a, and b values of the yellow paprika juice were $80.56 \pm 0.07\%$, 5.41 ± 0.06 , 25.34 ± 0.14 , 24.83 ± 0.13 , -0.61 ± 0.24 , and 26.28 ± 0.27 , respectively, and its moisture, crude ash, carbohydrate, crude protein, crude lipid, vitamin A, and vitamin C contents were 93.08 g, 0.40 g, 4.95 g, 0.85 g, 0.02 g, 25.26 IU, and 115.08 mg, respectively. The yield rate of the soybean curd did not differ significantly according to the level of added yellow paprika juice, however, there was a significant decrease in pH and a significant increase in acidity. The ΔE and b values of the soybean curd increased as the amount of yellow paprika juice in the formulation increased, whereas the L and a values decreased. Furthermore, hardness significantly increased as the level of yellow paprika juice increased. In terms of overall acceptability, the preferred soybean curd samples were the control and that containing 10% yellow paprika juice.

Key words: yellow paprika juice, soybean curd, quality characteristics

I. 서론

두부는 가장 대중적이면서 전통적인 콩의 가공품으로 다른 식품에 비해 맛이 단백하고 만족감이 있으며, 곡류 위주의 식습관을 가진 한국인에게 부족 되기 쉬운 필수 아미노산이 다량 함유되어 있고, 소화흡수율이 96%로 높은 양질의 단백질 공급 식품이다(Park KN 등 2007). 경제 성장과 더불어 식생활의 고급화, 건강 식품화, 간편화를 지향하는 경향이 나타나면서 아름다운 색상과 기능성을 지닌 식품에 대한 관심이 높아져 두부에도 여러 가지의 식품소재들을 첨가하고 있다. 이에 오미자즙과 매실즙(Jung GT 등 2000), 오이즙과 당근과즙(Yoon KS와 Kim SD 1997), 말차(Jung JY와 Cho EJ 2002), 말차와 시금치 주스(Kim SD 2003), 시금치즙(신유미 등 2005), 석류 농축액(Kim JY와 Park GS 2006), 복분자(Han MR와 Kim MH 2007) 등

을 첨가한 두부의 품질 특성이 연구되었으나 시제품으로 개발되어 판매되고 있지는 않아 보기 좋고 건강에도 좋은 기능성 천연색소를 첨가한 두부 개발이 절실하다.

근래에 들어 천연색소는 인공 합성색소와 다르게 안정성이 높아 신뢰성이 있어 관심이 높아지고 있다. 천연색소는 불안정하여 익히거나 시간이 지남에 따라 변하거나 색상의 명도가 연하게 나타나는 것이 있으며 원래보다 진하게 나타나기도 한다. 음식에 쓰이는 천연색소는 그 대로 음식재료에 섞는 것과 물을 내어 액으로 넣는 것이 있다.

파프리카(paprika, *Capsicum annuum* L)는 가지(*Solanaceae*)과 고추(*Capsicum*)속 고추(*Annuum*)종으로 분류되는 과채류(Hwang JH와 Jang MS 2001)로서 나라에 따라 sweet pepper, pimento, paprika 등으로 불리고 있다. 우리나라에서는 매운맛이 없는 bell type의 고추(단고추)를 파프리카라고 하고 있으며 빨간색, 주황색, 노랑색, 자주색, 백색 등 다양한 색상을 가지고 있다(Jeong CH 등 2006, Lee SO 등 2002). 그 중에서 오미자즙, 오미자 추출물, 석류 농축액 및 복분자 등의 붉은색과 말차, 시금치 주스, 시금치즙의 초록색 두부에 대한 연구는 진행되었으나 노랑색 천

*Corresponding author: Eun-Ray Jeon, Department of Food Technology, Sunghwa College
Tel: 061-430-5312
Fax: 061-430-5001
E-mail: eunraye-j@hanmail.net

연색소 첨가 두부에 대한 연구는 없는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 노랑 파프리카즙을 제조하고, 두부에 노랑 파프리카즙을 첨가한 두부를 제조함으로써 두부의 품질 특성에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

실험에 사용된 노랑 파프리카는 전남 화순에서 2007년 11월에 수확한 것을 농가에서 직접 구입하였고, 대두는 전남 목포에서(영암, 2007년산) 구입하였으며, 응고제로는 $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 를 사용하였다.

2. 파프리카즙의 제조 및 특성 측정

노랑 파프리카를 수확 후 냉장온도($10 \pm 1^\circ\text{C}$)에서 7일간 저장하여 착즙한 즙의 수율, 성분분석, pH, 색도를 측정하였다. 즉, 파프리카즙의 제조는 씻지 않고 7일간 저장한 파프리카를 깨끗이 씻어 물기를 제거하고 속씨와 꼭지를 제거하였다. 핸드블랜더(Type HR 1366, Philips, Warran Electric Mfg. Ltd. Made in China)로 3분간 Turbo기능으로 갈아서 거어자로 받혀 100 mesh체에 다시 한 번 받혀 시료로 사용하였다. 파프리카즙의 수율(%)은 원료 파프리카의 무게당 얻어지는 총 파프리카즙의 percent로 계산하였고, 수분, 회분, 탄수화물, 조단백질, 조지방 함량은 AOAC 방법(AOAC 1990)으로 분석하였고, 비타민A, 비타민 C 함량은 고속액체크로마토그래피에 의한 정량법(식품공전 2004)으로 분석하였다. 파프리카즙의 pH는 pH meter(HANNA, pH210, U.S.A)를 이용하여 측정하였고, 색도는 Spectro Colorimeter(Color Techno System corporation Jx-777, Japan)를 사용하여 10회 반복하여 측정하였다.

3. 노랑 파프리카즙을 첨가한 두부의 제조

두부는 소이러브(IOM-201B, (주)이온맥)를 이용하여 Fig. 1과 같이 제조하였다. 100 g의 콩은 깨끗이 수세하여 24 시간동안 물기를 빼고 1,700 mL의 물과 함께 넣고 끓여 얻어진 두유를 여과포를 이용하여 두 번 걸러내었고, 1,300 mL의 두유를 두부제조에 사용하였다. 두유는 Water bath에 중탕하면서 $75 \sim 80^\circ\text{C}$ 의 온도를 유지하며 두유량의 노랑 파프리카즙 0, 5, 10, 15%를 첨가한 후 주걱을 이용하여 같은 방향으로 2~3회 교반하면서 두유량의 1% 응고제를 첨가하였다. 응고제를 넣은 후 5분 동안 중탕하고, 다음에는 실온에서 5분 동안 방치하고 나서 여과포를 간 성형틀 속에 응고물을 옮겨 누름틀이 성형틀 안에 들어갈 때까지 20분간 압착 성형하였다. 성형된 두부는 증류수에 30분간 수침하였다가 건져서 경사진 쟁반에 15분간 방치하여 두부의 표면의 수분을 제거하였다.

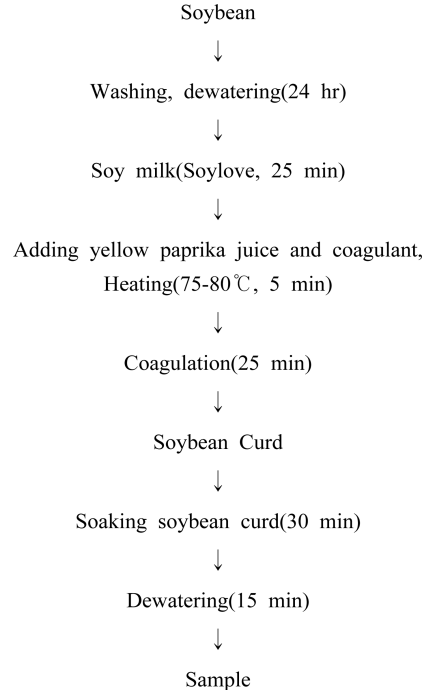


Fig. 1. Procedures of preparation for soybean curd added yellow paprika juice.

4. 노랑 파프리카즙 첨가두부의 특성 측정

1) 두부의 수율

두부의 수율(%)은 원료 대두 100 g당 얻어지는 두유 1,300 mL의 양에 대한 총 두부의 무게로 표시하였다.

2) 두부의 pH와 총산도 측정

두부의 pH는 Choi YO 등(2000)의 방법으로 두부시료 10 g에 멸균 증류수 20 mL와 함께 섞이도록 Mixer로 2분 동안 균질화하고, pH meter(HANNA, pH210, U.S.A)를 이용하여 3회 반복하여 측정하였다. 총산도는 0.1 N NaOH로 pH 8.3이 될 때까지 적정한 후 두부 1 g을 중화하는데 소요되는 mL수를 lactic acid로 환산하여 나타냈다(AOAC 1990).

3) 두부의 색도 측정

두부의 색도는 두부를 일정한 크기($5 \times 5 \times 1 \text{ cm}^3$)로 절단하여 Spectro Colorimeter(Color Techno System corporation Jx-777, Japan)를 사용하여 ΔE , L(명도), a(적색도)와 b(황색도)값을 10회 반복 측정, 그 평균값으로 나타내었다. 이때 사용한 표준 백색판의 값은 ΔE 값은 98.69, L값은 98.47, a값은 0.01, b값은 -0.24이었다.

4) 두부의 조직감 특성 측정

두부의 조직감 특성 측정은 제조된 두부를 일정크기($3 \times 3 \times 1.5 \text{ cm}^3$)로 절단하여 Rheometer(COMPAC-100 II, Sun Sci. Co., Japan)를 이용하여 5회 반복 측정하였다. 이 때의

측정조건은 distance 5 mm, adaptor type circle, plunger ϕ 50 mm, table speed : 120 mm/min의 조건으로 하여 경도(hardness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 씹힘성(chewiness), 깨짐성(brittleness)과 부착성(adhesiveness)등의 값으로 나타내었다.

5) 관능검사

성화대학 식품영양전공 학생 20명을 대상으로 검사방법과 평가 특성을 교육시킨 후, 다음과 같은 특성에 대하여 관능검사를 실시하였다. 각 시료마다 무작위로 조합된 3자리 숫자가 주어졌으며, 동일 크기(3×3×1 cm³)로 자른 후 흰색 접시에 담아 제공하였다. 한 개의 시료를 평가 후 반드시 생수로 입안을 행구고 다른 시료를 평가하도록 하였다. 측정 항목은 외관(색, 냄새, 매끄러움), 견고성, 탄력성, 씹힘성, 색에 대한 기호도, 맛과 전체적인 기호도 등을 5점 채점법(매우 좋다 : 5점, 좋다 : 4점, 보통이다 : 3점, 나쁘다 : 2점, 매우 나쁘다 : 1점)으로 측정하였다.

5. 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. 노랑 파프리카즙의 특성

노랑 파프리카를 냉장온도(10±1℃)에 7일간 저장하여 착즙한 즙의 수율은 80.56±0.07%, pH는 5.41±0.06, 색도 중 ΔE는 25.34±0.14, L값은 24.83±0.13, a값은-0.61±0.24, b값은 26.28±0.27이었다. 노랑 파프리카즙의 성분은 Table 1 과 같이 수분함량은 93.08 g, 조회분 함량은 0.40 g, 탄수화물 함량은 4.95 g, 조단백질 함량은 0.85 g, 조지방 함량은 0.02 g, 비타민A 함량은 25.26 IU, 비타민 C함량은 115.08 mg이었다.

2. 노랑 파프리카즙 첨가 두부의 수율

두유 1,300 mL에 대한 노랑 파프리카즙을 첨가한 두부의 총 무게는 Table 2와 같다. 대조군의 경우 207.67±2.52에서 15% 첨가 두부의 경우 205.00±1.00으로 첨가수준이

Table 2. Yield rate, pH and total acidity of soybean curd added yellow paprika juice (g/1,300 mL of soy milk)

Samples	Yield rate	pH	Total acidity(%)
Control	207.67±2.52 ^{a1)2)}	5.66±0.50 ^d	0.2606±0.0311 ^a
5% SYPJ	205.67±0.58 ^a	5.15±0.17 ^c	0.3135±0.0329 ^b
10% SYPJ	205.33±1.15 ^a	4.98±0.24 ^b	0.3595±0.0009 ^c
15% SYPJ	205.00±1.00 ^a	4.83±0.11 ^a	0.4015±0.0138 ^c
F-Value	1.914	463.469 ^{***3)}	18.982 ^{***}

Control : 0% soybean curd added yellow paprika juice
 5% SYPJ : 5% soybean curd added yellow paprika juice
 10% SYPJ : 10% soybean curd added yellow paprika juice
 15% SYPJ : 15% soybean curd added yellow paprika juice

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

2) Mean ± standard deviation(n=3).

3) *** P < 0.001

증가할수록 약간씩 감소하는 경향을 보였지만, 유의한 차이는 없었다. Choi YO 등(2000)이 천연물의 첨가는 단백질의 결합보다는 오히려 단백질의 결합을 방해하여 천연물의 첨가농도를 증가시킬수록 수율이 낮아진다고 하였고, 오미자와 매실즙을 첨가하였을때 첨가수준을 증가시킴으로써 수율이 감소되는 현상을 보였다고 Jung GT 등(2000)도 보고한 바 있다. 이것은 파프리카로 인한 유기산이 콩단백질의 응고성에 변화를 주어 보수력이 떨어져 일어나는 것으로 사료된다.

3. 노랑 파프리카즙 첨가 두부의 pH와 총산도

노랑 파프리카즙 첨가 두부의 pH와 총산도는 Table 2와 같다. 대조군, 5, 10 및 15% 첨가 두부의 경우 pH는 각각 5.66±0.50, 5.15±0.17, 4.98±0.24 및 4.83±0.11로 유의하게 감소하는 경향을 보였고, 총산도는 각각 0.2606±0.0311, 0.3135±0.0329, 0.3595±0.0009 및 0.4015±0.0138로 유의하게 증가하는 경향을 보였다. 이는 파프리카즙의 pH로 인해 무첨가 두부의 pH보다 더 낮아진 것으로 사료된다. pH가 낮은 식품이 높은 식품에 비해 방부효과가 높으므로 (Jeon MK와 Kim MR 2006, Choi HR와 Choi EH 2003) 두부에 파프리카를 첨가하였을 때 두부의 저장성 향상에 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

4. 노랑 파프리카즙 첨가 두부의 색도

노랑 파프리카즙 첨가 두부의 색도는 Fig. 2와 Table 3과 같다. 열량, 적색도와 황색도에서 각각 대조군의 경우

Table 1. Proximate composition of yellow paprika juice

Sample	Ingredients						
	Moisture(g)	Crude ash(g)	Carbohydrate(g)	Crude protein(g)	Crude lipid(g)	Vitamin A(IU)	Vitamin C(mg)
Yellow paprika juice	93.08	0.40	4.95	0.85	0.02	25.26	115.08

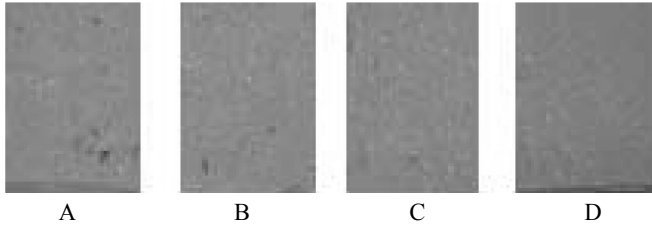


Fig. 2. External appearance of soybean curd added yellow paprika juice.

- A : 0% soybean curd added yellow paprika juice
 B : 5% soybean curd added yellow paprika juice
 C : 10% soybean curd added yellow paprika juice
 D : 15% soybean curd added yellow paprika juice

Table 3. Hunter's color value of soybean curd added yellow paprika juice

Samples ¹⁾	ΔE	L	a	b
Control	90.35±0.24 ^{a2)3)}	87.70±0.28 ^c	2.76±0.75 ^d	17.52±0.22 ^a
5% SYPJ	93.01±0.16 ^b	87.72±0.16 ^c	1.30±0.36 ^c	26.38±0.14 ^b
10% SYPJ	94.52±0.23 ^c	86.78±0.20 ^b	0.70±0.53 ^a	33.21±0.86 ^c
15% SYPJ	94.98±0.48 ^d	84.56±0.68 ^a	0.84±0.14 ^b	39.02±0.45 ^d
F-Value	481.169 ^{***4)}	146.852 ^{***}	1214.676 ^{***}	12494.608 ^{***}

¹⁾ Abbreviation are the same as in Table 2.

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

³⁾ Mean ± standard deviation ($n = 10$).

⁴⁾ *** $P < 0.001$

90.35±0.24, 2.76±0.75, 17.52±0.22에서 15%에서는 94.98±0.48, 0.84±0.14, 39.02±0.45로 유의한 차이를 보였다. 명도도 첨가수준이 증가할수록 유의하게 감소함을 볼 수 있었다. 열량과 황색도는 첨가수준이 증가할수록 유의하게 증가하는 경향을 보였으며, 특히 노랑 파프리카즙의 색 때문에 황색도의 증가가 두드러졌다. 이는 식료농축액 첨가시 첨가량이 증가될수록 b값이 증가했다는 연구결과와 같은 결과였다(Kim JY와 Park GS 2006). 명도와 적색도는 첨가수준이 증가할수록 유의하게 감소하는 경향을 보였는데, 이는 강황 첨가두부의 경우 첨가량이 증가할수록 L값과

a값 감소를 보여 같은 경향이였다(Min YH 등 2007). 두부의 색도는 두부의 품질요소 중 중요한 요소이며, 색도는 시각적 기호도의 척도로 이용된다.

5. 노랑 파프리카즙 첨가 두부의 조직감 특성

노랑 파프리카즙 첨가 두부의 조직감 특성은 Table 4와 같다. 경도는 대조군, 5, 10 및 15%첨가 두부의 경우 각각 1.23±0.12, 1.30±0.02, 1.32±0.01 및 1.39±0.02로 첨가수준이 증가할수록 경도가 유의하게 증가하였다. 이는 Park CK와 Hwang IK(1994)이 두부의 응고성이 두유 내 고형분의 함량, 응고제 첨가량, 단백질 함량과 조성에 따라 크게 영향을 받는다고 하였는데, 식료즙의 첨가 두부에서 식료즙 첨가량이 증가할수록 두부가 더 단단해졌다는 연구결과와 같은 경향임을 알 수 있었다. Kim JS과 Choi SY(2008)의 오미자 추출물을 첨가한 두부의 경우에서도 대조군, 0.5, 1, 2 및 4% 첨가 두부의 경우 각각 166.74±2.28, 179.35±3.18, 197.58±1.99, 215.66±1.74 및 224.95±5.21로 첨가수준이 증가할수록 견고성이 증가하였다고 하여 같은 결과를 보였다. 첨가 두부의 경우 응집성, 씹힘성 및 깨짐성도 첨가수준이 증가할수록 5% 첨가 두부의 경우 50.14±0.11, 273.27±0.27 및 22772.47±0.15에서 15% 첨가 두부의 경우 58.39±0.11, 332.81±0.15 및 26121.71±0.19로 유의하게 증가하였다. 깨짐성의 증가는 Kim JS과 Choi SY(2008)의 오미자 추출물을 첨가한 두부의 경우에서도 대조군의 경우 26.32±0.23에서 4% 첨가 두부의 경우 32.84±0.13으로 증가하여 같은 경향이였다.

6. 노랑 파프리카즙 첨가 두부의 관능검사

노랑 파프리카즙을 수준별로 첨가하여 제조한 두부의 관능검사 결과는 Table 5와 같다. 외관의 특성 중 색은 대조군의 경우 2.60±0.84에서 15% 첨가 두부의 경우 4.00±0.67로 유의하게 증가하였고, 매끄러움은 대조군의 경우 4.10±0.57에서 15%첨가 두부의 경우 2.80±0.42로 유의하게 감소하였다. 반면 경도는 증가하여 기계적 특성에서의 결과와 일치하였으며, 탄력성은 감소하였다. 또한 색에 대한

Table 4. Texture properties of soybean curd added yellow paprika juice

Samples ¹⁾	Hardness(g/cm ²)	Springiness(%)	Cohesiveness(%)	Chewiness(g)	Brittleness(g)	Adhesiveness(g)
Control	1.23±0.12 ^{a2)3)}	82.09±0.65 ^b	63.39±0.59 ^d	301.71±0.33 ^c	24771.72±0.16 ^c	-23.08±0.12 ^b
5% SYPJ	1.30±0.02 ^b	83.34±0.15 ^c	50.14±0.11 ^a	273.27±0.27 ^a	22772.47±0.15 ^a	-18.00±0.52 ^c
10% SYPJ	1.32±0.01 ^c	84.22±0.19 ^d	53.76±0.13 ^b	290.86±0.41 ^b	24493.26±0.50 ^b	-23.00±0.09 ^b
15% SYPJ	1.39±0.02 ^d	78.48±0.19 ^a	58.39±0.11 ^c	332.81±0.15 ^d	26121.71±0.19 ^d	-27.01±0.77 ^a
F-Value	6953.469 ^{***4)}	24421.204 ^{***}	168621.059 ^{***}	3327879.9 ^{***}	1.307 ^{***}	8714.253 ^{***}

¹⁾ Abbreviation are the same as in Table 2.

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

³⁾ Mean ± standard deviation.

⁴⁾ *** $P < 0.001$

Table 5. Sensory properties of soybean curd added yellow paprika juice

Samples ¹⁾	Apperance			Texture			Acceptability		
	Color	Flavor	Sleekness	Hardness	Springiness	Chewiness	Color	Taste	Overall
Control	2.60±0.84 ^{a2)3)}	2.80±1.03 ^a	4.10±0.57 ^c	3.00±0.82 ^a	4.20±0.79 ^b	3.30±0.82 ^b	4.00±0.94 ^c	3.60±1.07 ^a	3.80±1.03 ^a
5% SYPJ	2.90±0.32 ^a	3.00±0.82 ^a	3.60±0.84 ^{bc}	3.30±0.95 ^{ab}	3.70±1.16 ^{ab}	2.60±0.84 ^a	2.90±0.32 ^a	2.80±0.42 ^a	3.20±1.03 ^a
10% SYPJ	3.50±0.71 ^{ab}	3.10±0.99 ^a	3.20±0.63 ^{ab}	3.70±0.82 ^{ab}	3.40±0.52 ^{ab}	3.20±0.42 ^{ab}	4.20±0.42 ^{bc}	2.80±1.03 ^a	3.60±1.35 ^a
15% SYPJ	4.00±0.67 ^b	3.90±0.74 ^b	2.80±0.42 ^a	4.10±1.10 ^b	3.30±0.82 ^a	3.30±0.48 ^b	3.50±0.85 ^{ab}	2.90±1.10 ^a	3.50±0.97 ^a
F-Value	3.985 ^{*4)}	2.804	7.676 ^{***}	2.350	2.244	2.519	7.129 ^{***}	1.652	0.510

¹⁾ Abbreviation are the same as in Table 2.

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

³⁾ Mean ± standard deviation.

⁴⁾ * $P < 0.05$, *** $P < 0.001$

기호도는 유의한 차이를 보여 10% 첨가 두부, 대조군 순으로 높은 값을 보였으나 전체적인 기호도에서는 대조군, 10%첨가 두부의 순으로 높은 값을 보여, 아직 대조군에 대한 기호도가 여전히 높음을 알 수 있었고, 색상두부에 대해 익숙하지 못함 때문으로 사료된다. 석류 농축액 첨가두부의 경우(Kim JY와 Park GS 2006)와 허브 첨가두부의 경우(Jeon MK와 Kim MR 2006)도 대조군의 기호도가 가장 높아 본 연구결과와 같은 경향을 보였다. 이와 같이 노랑 파프리카즙 첨가는 전체적인 기호도에 긍정적인 영향을 미치며, 노랑 파프리카즙 10%가 두부의 기호도를 높일 수 있는 가장 적합한 첨가 수준으로 사료된다.

IV. 요약 및 결론

기능성 천연색소 소재개발로서 노랑 파프리카즙을 제조하고, 노랑 파프리카즙을 첨가한 두부를 제조함으로써 두부의 품질 특성에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

노랑 파프리카 즙의 수율은 80.56±0.07%, pH는 5.41±0.06, 색도 중 ΔE는 25.34±0.14, L값은 24.83±0.13, a값은 -0.61±0.24, b값은 26.28±0.27이었다. 수분함량은 93.08 g, 조회분 함량은 0.40 g, 탄수화물 함량은 4.95 g, 조단백질 함량은 0.85 g, 조지방 함량은 0.02 g, 비타민A 함량은 25.26 IU, 비타민 C함량은 115.08 mg이었다.

노랑 파프리카즙 첨가두부의 수율은 첨가수준이 증가할수록 약간씩 감소하는 경향을 보였지만, 유의한 차이는 없었다. pH는 첨가수준별로 유의하게 감소하는 경향을 보였고 총산도는 유의하게 증가하는 경향을 보였다. 색도 중 열량과 황색도는 첨가수준이 증가할수록 유의하게 증가하는 경향을 보였으며, 명도와 적색도는 첨가수준이 증가할수록 유의하게 감소하는 경향을 보였다. 조직감 특성은 첨가수준이 증가할수록 경도가 유의하게 증가하였고, 첨가 두부의 경우 응집성, 씹힘성 및 깨짐성도 첨가수준이 증가할수록 유의하게 증가하였다. 관능검사 결과는 외관 특성 중 색은 첨가수준이 증가할수록 유의하게 증가하였고, 매끄러움은 유의하게 감소하였다. 반면 경도는 증

가하여 기계적 특성에서의 결과와 일치하였으며, 탄력성은 감소하였다. 또한 색에 대한 기호도는 유의한 차이를 보여 10% 첨가 두부, 대조군 순으로 높은 값을 보였으나 전체적인 기호도에서는 대조군, 10%첨가 두부의 순으로 높은 값을 보였다. 이와 같이 노랑 파프리카즙 첨가는 전체적인 기호도에 긍정적인 영향을 미치며, 노랑 파프리카즙 10%가 두부의 기호도를 높일 수 있는 가장 적합한 첨가 수준으로 사료된다.

참고문헌

- 한국식품공업협회. 2004. 식품공전. 문영사, 서울. pp 491-497
- 신유미, 권오윤, 강신예, 박정연, 박혜순, 김미리. 2005. 시금치즙 첨가 두부의 이화학적, 관능적 특성. 충남생활과학연구지 18(1):61-66
- AOAC. 1990. Official Method of Analysis. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington DC, U.S.A.
- Choi HR, Choi EH. 2003. Screening of antimicrobial and antioxidative herbs. J Natural Sci 15(1):123-131
- Choi YO, Chung HS, Youn KS. 2000. Effects of various concentration of natural materials on the manufacturing of soybean curd. Korean J Pastharvest Sci Technol 7(3):256-261
- Han MR, Kim MH. 2007. Quality Characteristics and storage improvement studies of Rubus coreanus added soybean curd. Food Engineering Progress 11(3):167-174
- Hwang JH, Jang MS. 2001. Effect of paprika(*Capsicum annum* L.) Juice on the acceptability and quality of wet noodle(I). Korean J Food Cookery Sci 17(4):373-379
- Jeong CH, Ko WH, Cho JR, Ahn CG, Shim KH. 2006. Chemical components of Korean paprika according to Cultivars. Korean J Food Preserv 13(1):43-49
- Jeon MK, Kim MR. 2006. Quality Characteristics of Tofu prepared with herbs. Korean J Food Cookery Sci 22(1):30-36
- Jung GT, Ju IO, Choi JS, Hong JS. 2000. Preparation and shelflife of soybean curd coagulated by fruit juice of Schizandra chinensis RUPRECHT(Omija) and Prunusmume(Maesil). Korea J Food Sci Technol 32(5):1087-1092

- 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
- Kim SD. 2003. Quality Characteristics of Tofu added with powdered green tea and Spinach juice. Natural Science collection of learned papers of Daegu Catholic University 1(1):109-116
- Kim JS, Choi SY. 2008. Quality Characteristics of soybean Curd with Omija Extract. Korean J Food Sci Nutr 21(1):43-50
- Kim JY, Park GS. 2006. Quality Characteristics and shelf life Tofu coagulated by Fruit juice of Pomegranate. Korean J Food Culture 21(6):644-652
- Lee SO, Lee SK, Kyung SH, Park KD, Kang HG, Park JS. 2002. A study on detection of residual solvent, ethoxyquin and color stability on oleoresin paprika extracts. J Korean Soc Agric Chem Biotechnol 45(2):77-83
- Min YH, Kim JY, Park LY, Lee SH, Park GS. 2007. Physico-chemical quality characteristics of tofu prepared with Turmeric (*Curcuma aromatica* Salab.). Korean J Food Cookery Sci 23(4): 502-510
- 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. Korea J Food Sci Technol 26(4):355-358
- Park KN, Park LY, Kim DG, Park GS, Lee SH. 2007. Effect of Turmeric(*Curcuma aromatica* Salab.) on shelf life of tofu. Korean J Food Preserv 14(2):136-141
- Yoon KS, Kim SD. 1997. Preparation of functional and coloring soybean curd using natural products. Korea Soybean Digest 14(2):21-26

2008년 5월 19일 접수; 2008년 7월 3일 심사(수정); 2008년 7월 3일 채택