

두유 요구르트 분말을 첨가한 증편의 품질특성

이영우 · 김명희[†] · 김강성¹ · 이경애¹

경기대학교 외식조리 관리학과, ¹용인대학교 식품영양학과

A Study on the Quality Properties of Jeungpyun Added with Soybean Yogurt

Young-Woo Lee, Myung-Hee Kim[†], Kang-Sung Kim¹ and Kyung-Ae Lee¹

Department of Food Service & Culinary Management, Kyunggi University

¹Department of Food Service and Nutrition, Yongin University

Abstract

This study was performed to determine the quality characteristics of Jeungpyun with the addition of soy yogurt (0%, 3%, 6%, 9%, 12%). The proximate composition analysis showed that moisture contents of Jeungpyun were 49.87 ~ 51.60%, and crush protein, lipid and ash contents were 2.58%, 0.21 ~ 0.33% and 0.58 ~ 1.05%, respectively. The pH of Jeungpyun was higher as the additive increased. Volume and symmetry index were higher as the additive increased, but uniformity index was no significant difference. L value and a value were the lowest in control group and increased with soy yogurt addition, while b value was decreased as amount of soy yogurt. Hardness, cohesiveness, gumminess were the highest in 9% group, springiness was the lowest in 9% group. In surface structure of Jeungpyun observed by SEM, cell size was the smallest and the cell uniformity was most regular in 12% group. According to sensory evaluation, appearance, taste and overall acceptance were highest in Jeungpyun with 9% soy yogurt. Therefore, Jeungpyun containing 9% soy yogurt was most preferable.

Key words: Jeungpyun, soy yogurt

1. 서론

대두는 오랫동안 동양인들에게 중요한 단백질 공급원으로 이용되어 왔으며, 동물성 단백질에 비해 가격이 비교적 저렴하고 아미노산 조성면에 있어 우수한 식품이다(Park MJ와 Lee SY 1997). 그러나 소화율이 낮고 특유의 콩비린내와 소당류에 의한 flatulence 때문에 이용에 있어 제한을 받고 있다. 이러한 단점을 보완할 수 있는 방법이 발효에 의하여 가공된 대두 요구르트로 대두의 소화율을 높이고, 콩비린내를 감소시킨다(Cha SK 등 1990). 이러한 두유 요구르트에 관한 국내의 연구는 대두 품종별(Cha SK 등 1990), 가열처리(Ko YT 1988), 첨가 유제품(Ko YT 1990), 향미(Lee JS 등 1985), 탈지유유 이용(Ko YT 등 1984; Lee JS 등 1984), 분리대두단백과 유청분말

이용(Jang JK와 Yoon SH 1997), 당의 종류와 효소처리(Lee SY와 Oh KN 1999), 두유의 처리(Moon SA 등 1986, Ko YT 1989; Kim KH 등 1989) 등이 있으나, 두유 요구르트를 식품에 조리과학적으로 접목한 연구는 아직 보고된 바가 없다.

증편은 우리나라 떡 중에서 유일하게 발효 과정을 거치는 떡으로서 폭신한 망상구조를 가지며, 다른 떡들이나 식빵보다 수분 함량이 높아 촉촉하고 부드럽다. 또한 발효에 의한 pH가 4~5 정도로 효모 이외의 잡균이 번식하기 어려워 저장성이 뛰어나다(Hong GJ 등 2007). 또한 쌀가루에 탁주를 첨가하여 발효시키고 고명을 얹어서 찌기 때문에 독특한 향미를 지닌다(Shin KS와 Woo KJ 1999). 증편은 발효과정을 거친다는 점에서 서양의 빵과 유사하여 입맛이 서구화된 현대인들에게 쉽게 수용될 수 있고(Choi SE와 Lee JM 1993), 고명 및 맛이 특이하여 기호도가 높은 전통음식이라고 할 수 있다(Shin KS와 Woo KJ 1999).

따라서 본 연구는 우리나라의 전통 떡인 증편에 대두 요구르트를 첨가하여 이화학적 검사와 관능검사를 실시

[†]Corresponding author: Myung-Hee Kim, Department of Food Service & Culinary Management, Kyunggi University
Tel: 031-249-9543
Fax: 031-249-9173
E-mail: mkim@kyonggo.ac.kr

하여 대두 요구르트 증편의 품질을 평가하고, 기호도가 높은 최적의 배합비를 선정하여 기능성 떡으로서의 개발 가능성을 알아보려고 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

본 실험에 사용한 멥쌀은 2007년도 수확한 농협에서 구매한 경기미를 사용하였으며, 탁주는 살균처리하지 않은 서울 장수막걸리를 구매하여 사용하였다. 설탕은 정백당(삼양사)을, 소금은 제염염(샘포)을 각각 사용하였다. 두유요구르트는 (주)정식품에서 제조한 것을 사용하였고, 모든 시약은 Sigma(Steinheim Germany)사에서 구입하여 사용하였다.

2. 증편의 제조

Choi SE와 Lee JM(1993)의 증편 제조법에 의해 예비 실험을 거쳐 구한 두유 요구르트 증편의 재료배합비는 Table 1과 같다. 멥쌀은 5회 세척 후 상온에서 2시간 침지한 것을 30분 동안 체에 받쳐 물기를 빼고 쌀 무게의 2%에 해당하는 소금을 첨가 후 roll miller에 2회에 걸쳐 분쇄하여 쌀가루를 만들어 사용하였다. 두유 요구르트는 -18℃에서 48시간 동결건조하여 사용하였다. 모든 가루 재료는 20 mesh 체에 쳐서 사용하였다. 멥쌀가루에 막걸리를 넣고 섞어주고 거기에 대두 요구르트, 설탕, 물을 넣고 반죽을 한다. 고루 섞인 반죽을 발효기에서 36℃에서 2시간 동안 발효한 다음 다시 한 번 반죽을 한 다음 36℃에서 2시간 동안 발효를 한다. 발효가 끝난 반죽을 20분간 썰내어 1시간 식힌 후 시료로 사용하였다.

3. 일반성분 분석

증편의 일반성분은 A.O.A.C. 표준시험법(1984)에 의하

Table 1. Jeungpyun Formulation for partial replacement rice flours of soy yogurts

Sample	Rice flour(g)	Soy yogurt(g)	Takju (g)	Sugar (g)	Salt (g)	Water (g)
CON ¹⁾	300	0	135	45	6	45
SYJ3 ²⁾	291	9	135	45	6	45
SYJ6 ³⁾	282	18	135	45	6	45
SYJ9 ⁴⁾	273	27	135	45	6	45
SYJ12 ⁵⁾	264	36	135	45	6	45

¹⁾ CON : Jeung-Pyun with 0% soy yogurt
²⁾ SYJ3 : Jeung-Pyun with 3% soy yogurt
³⁾ SYJ6 : Jeung-Pyun with 6% soy yogurt
⁴⁾ SYJ9 : Jeung-Pyun with 9% soy yogurt
⁵⁾ SYJ12 : Jeung-Pyun with 12% soy yogurt

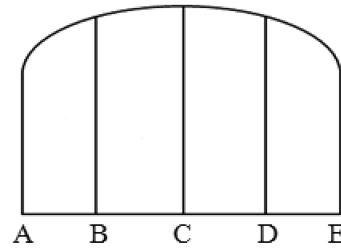


Fig. 1. The AACC plastic Jeungpyun measuring template chart.

여 수분은 105℃ 건조법, 조단백질 Kjeldahl 질소정량법, 조지방 Soxhlet 추출법, 조회분은 600℃ 회화법으로 측정하였다.

4. pH 측정

pH는 Mathason IJ(1978)의 방법에 따라 증편의 pH는 동결 건조한 시료 5 g에 증류수 45 mL를 더하여 magnetic stirrer를 사용하여 균질화한 후 pH meter(Corning pH meter 440, USA)를 사용하여 측정하였다.

5. 부피, 대칭성, 균일성

증편의 부피(volume), 대칭성(symmetry), 균일성(uniformity)에 대한 지수(index)는 AACC method 10-91(AACC, 2000)에 따라 수정한 templat을 이용한다. 증편 중심부를 수직으로 절단하여 보여지는 crumb 부분 양 끝단에 A와 E를 표시하고 중심선을 C로 표시한다. A와 C사이의 선을, C와 E사이의 선을 표시하여 Fig. 1에 나타내고, 증편의 부피, 대칭성 및 균일성 지수를 다음과 같은 공식으로 계산하였다.

$$Volume : B + C + D$$

$$Symmetry : 2C - B - D$$

$$Uniformity : B - C$$

6. 색도

증편의 색도는 분광 색차계(Color JC801, Color Techno System Co., Ltd., Japan)를 이용하여 명도(L-value, lightness), 적색도(a-value, redness), 황색도(b-value, yellowness)값을 측정하여 평균값을 구했다.

7. 텍스처

증편의 texture 측정은 Bourne MC(1978)의 방법에 의하여 Rheometer(COMPAC-100, sun scientific Co., Ltd., Japan)를 사용하여 two bite compression test로 3회 반복하여 측정하였다. 이 때 Rheometer의 측정조건은 Max wt 2 Kg, Distance 50%, Table speed 240 mm/min, rubture 2 bite, probe 직경은 15 mm이었다. 측정 항목은 경도

(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 껌성(gumminess)이었다.

8. 미세구조 관찰

증편 내부의 기공 상태를 관찰하기 위하여, 제조한 증편 시료를 실온에서 1시간 방치하여 식힌 후 -18℃의 deep freezer에서 동결시킨 후 동결건조기(Vacuum Freeze Dryer Clean vac 8B, Hanil, seoul)에서 12시간 동안 동결 건조시킨다. 동결 건조한 시료 중 일부를 ion coater (Topcon IB-2, Japan)를 이용하여 gold palladium으로 코팅한 후 주사전자현미경(SEM, Scanning Electron Microscopy, Topcon-SM-300, Japan)으로 가속전압 15 kv에서 50배율로 확대하여 촬영하였다.

9. 관능검사

1) 정량적 묘사분석

패널은 검사특성과 평가방법을 충분히 훈련시킨 조리 전공 대학생과 대학원생 16명을 선정하여 훈련 후 실시하였다. 평가는 15 cm 선척도를 이용하여 왼쪽 끝으로 갈수록 특성의 강도가 약해지고 오른쪽 끝으로 갈수록 강해지는 것을 나타내도록 하였다(김광옥 1993). 시료는 2×2 cm 크기로 잘라 임의의 세 자리 숫자를 적은 흰색 폴리에틸렌 1회용 접시에 담아 제시하였고, 입 행균용 물을 함께 제공 하였다. 평가항목은 외관(appearance)에 있어 색의 강도(color intensity), 기공의 균일한 정도(cell uniformity), 기공의 크기(cell size)를 평가하였고, 텍스처(texture)에서는 촉촉한 정도(moistness), 탄력성(springiness), 달라붙는 정도(stickiness)를 평가하였다. 향미(flavor)에 있어서는 막걸리 향(Takju flavor), 대두 요구르트 맛(soy yogurt taste), 단맛(sweetness), 후미(after taste)를 평가하였다.

2) 기호도 검사

기호도 검사는 56명의 훈련되지 않은 패널을 대상으로 실시하였다. 검사표는 7점 척도(hedonic scale)를 이용하여 표시하도록 하며 1점으로 갈수록 ‘아주 싫다’에서 7점으로 갈수록 ‘아주 좋다’를 표시하도록 하였다. 평가 항목은 외관(apperance), 냄새(flavor), 맛(taste), 텍스처(texture), 전반적 기호도(overall acceptance)이었다.

10. 통계처리

증편의 모든 실험은 3회 이상 반복하여 결과를 SPSS 12.0을 이용하여 분석하였다. 시료 간의 유의성 검정은 one-way ANOVA를 이용하여 분석하였으며 p<0.05 수준에서 Duncun의 다범위 검정(Duncan's multiple range test)을 실시하여 각 시료 간의 유의적 차이를 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 일반성분 분석

대두 요구르트를 첨가한 증편의 일반성분 분석은 Table 2와 같다. 수분함량은 대조군이 49.87%로 가장 낮았고, 두유 요구르트 첨가량이 증가할수록 증편의 수분 함량도 높아지는 경향을 보였다. 조단백질은 CON이 2.58%로 가장 낮았고 SYJ3 2.68%, SYJ6 2.83%, SYJ9 2.92%, SYJ12 3.08%로 두유 요구르트의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 높아졌다. 이 결과는 두유 요구르트의 높은 단백질 함량의 영향이 미친 것으로 보인다. 조지방의 경우에는 두유 요구르트 첨가량이 많을수록 낮은 수치를 나타내었으나 시료 간에 유의적인 차이는 없는 것으로 나타났다. 조회분 역시 조단백질의 경우와 마찬가지로 두유 요구르트 첨가량이 증가할수록 유의적으로 높아졌다.

2. pH

대두 요구르트를 첨가한 증편의 pH를 측정한 결과는 Table 3과 같았다. 두유 요구르트의 첨가량이 증가할수록 pH는 유의적으로 높아졌는데, 이는 콩을 첨가한 증편(Shin KS와 Woo KJ 1999)의 연구 결과 콩 첨가량이 높을수록 콩 단백질의 완충작용에 의해 pH가 높았다는 보고와 일치하였다.

Table 3. pH of Jeungpyun added with soy yogurt

	CON	SYJ3	SYJ6	SYJ9	SYJ12
pH	5.10±0.04 ^c	5.46±0.07 ^d	5.74±0.14 ^c	5.93±0.12 ^b	6.14±0.11 ^a

Mean±S.D

^{abcde} Means in the row by different superscripts are significantly different at 5% signification level by Duncun's multiple range test

Table 2. Chemical composition of Jeungpyun added with soy yogurt

contents(%)	CON	SYJ3	SYJ6	SYJ9	SYJ12
moisture	49.87±0.30 ^b	50.60±1.83 ^{ab}	50.87±0.90 ^{ab}	50.93±0.43 ^{ab}	51.60±1.14 ^a
crude protein	2.58±0.02 ^a	2.68±0.01 ^b	2.83±0.01 ^c	2.92±0.01 ^d	3.08±0.03 ^e
crude lipid	0.33±0.04	0.29±0.05	0.26±0.02	0.23±0.02	0.21±0.03
crude ash	0.58±0.08 ^a	0.75±0.10 ^b	0.97±0.10 ^c	1.02±0.03 ^d	1.05±0.09 ^e

Mean±S.D

^{abcde} Means in the column by different superscripts are significantly different at 5% signification level by Duncun's multiple range test

Table 4. Volume, symmetry and uniformity of Jeungpyun added with soy yogurt

	CON	SYJ3	SYJ6	SYJ9	SYJ12
volume	10.86±1.02 ^d	11.37±1.21 ^c	11.78±1.32 ^{cb}	12.06±1.27 ^{ab}	12.28±1.08 ^a
symmetry ^{N.S.}	0.63±0.03	0.52±0.04	0.51±0.04	0.52±0.02	0.63±0.02
uniformity	0.47±0.01 ^b	0.60±0.02 ^a	0.62±0.02 ^a	0.63±0.02 ^a	0.65±0.01 ^a

Mean±S.D

^{abcd} Means in the column by different superscripts are significantly different at 5% signification level by Duncun's multiple range test

3. 부피, 대칭성, 균일성

두유 요구르트를 첨가하여 만든 증편의 부피, 대칭성, 균일성을 AACC 10-91 template 방법(AACC 1984)의 수정된 방법을 이용하여 측정된 결과는 Table 4와 같다.

부피는 두유 요구르트를 첨가하지 않은 대조군이 10.86으로 가장 낮게 나타났으며, 두유 요구르트의 첨가량이 증가할수록 부피가 늘어나 증편이 많이 부풀어 올랐다. Shin KS와 Woo KJ의 연구(1999)에서 증편 제조 시 콩 첨가량이 증가할수록 부피가 커졌는데, 콩이 증편 발효 과정에서 망상구조 생성을 활발히 하는데 따른 것으로 두유 요구르트의 주재료도 대두인데서 같은 결과를 나타낸 것으로 보인다. 대칭성 지수는 대두 요구르트 6%를 첨가한 SYJ6이 0.51로 가장 낮았으나 시료들 간에 유의적인 차이는 없는 것으로 나타났다. 증편의 중심부를 기준으로 좌우 균일함을 나타내는 균일성 지수는 대조군이 0.47으로 가장 낮게 나타났고, 두유 요구르트 첨가량이 증가할수록 균일성 지수는 높게 나타났으나 첨가군 간에 유의적인 차이는 없는 것으로 나타났다.

4. 색도

Table 5. Hunter's color values of Jeungpyun added with soy yogurt

	CON	SYJ3	SYJ6	SYJ9	SYJ12
L	87.27±0.76 ^d	88.64±0.90 ^c	90.00±0.61 ^{bc}	90.78±0.40 ^{ab}	90.87±0.40 ^a
a	16.15±0.14 ^d	16.39±0.01 ^c	16.93±0.12 ^b	17.12±0.10 ^b	17.49±0.15 ^a
b	12.77±0.44 ^a	11.79±0.36 ^b	10.47±0.38 ^c	10.14±0.45 ^c	9.71±0.56 ^c

Mean±S.D

^{abcd} Means in the column by different superscripts are significantly different at 5% signification level by Duncun's multiple range test**Table 6.** Textural characteristics of Jeungpyun added with soy yogurt

	CON	SYJ3	SYJ6	SYJ9	SYJ12
hardness(g/cm ²)	467.13±19.41 ^a	506.06±24.56 ^b	696.3±25.03 ^c	743.13±17.43 ^d	423.53±19.75 ^a
cohesiveness(%)	0.51±0.02 ^b	0.54±0.03 ^{ab}	0.62±0.05 ^{ab}	0.65±0.03 ^a	0.49±0.06 ^b
springiness(%)	0.91±0.02 ^b	0.88±0.02 ^b	0.85±0.03 ^b	0.83±0.02 ^b	10.43±0.53 ^a
gumminess ^{N.S.} (g)	172.54±17.70	194.21±6.09	195.71±7.74	207.72±16.15	158.75±19.09

Mean±S.D

^{abcd} Means in the column by different superscripts are significantly different at 5% signification level by Duncun's multiple range test

두유 요구르트 증편의 색도를 측정된 결과는 Table 5와 같다.

명도를 나타내는 L값과, 적색도를 나타내는 a값은 대두 요구르트 첨가량이 증가할수록 높은 값을 나타내는 것으로 나타났다. 반대로 황색도를 나타내는 b값의 경우에는 첨가량이 증가할수록 낮은 값을 가졌다. 두유 요구르트의 첨가가 증편의 색에 영향을 미치는 것으로 사료된다.

5. 텍스처

두유 요구르트를 첨가하여 만든 증편의 텍스처를 측정된 결과는 Table 6과 같았다.

Hardness와 Cohesiveness는 대두 요구르트를 첨가할수록 높아졌고, 12%를 첨가한 SYJ12가 가장 낮은 값을 나타냈다. 이는 증편의 제조시 분말의 첨가가 내부조직을 거칠게 하여 hardness를 높이고, 콩을 첨가한 경우 콩 단백질의 α -amylase가 전분입자들의 분해에 영향을 주어 hardness를 낮춰주게 되는데 이에 영향을 미친 정도가 두유 요구르트 동결분말의 경우 12% 정도에 해당하기 때문이라 사료된다(Ko MS와 Kim SA 2007). Springiness의 경우 hardness와 cohesiveness와는 반대로 두유 요구르트 첨가량이 증가할수록 낮아지다가 12%를 첨가하였을 때 10.43으로 가장 큰 값을 나타냈다. Gumminess는 대두 요구르트 9%를 첨가한 SYJ9가 207.72로 가장 높았고, SYJ12가 158.75로 가장 낮은 수치를 보였으나 각 시료 간의 유의적인 차이는 없었다.

7. 미세구조 관찰

두유 요구르트를 첨가하여 제조한 증편의 단면을 주사현미경(Scanning Microscope, SEM)으로 관찰한 결과는 Fig.

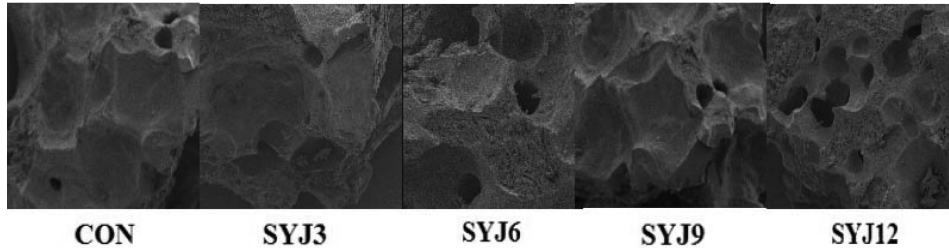


Fig. 2. Scanning electron microphotographs of Jeungpyun added with soy yogurt.

2와 같다.

두유 요구르트를 첨가하지 않은 대조군의 경우 작은 기공이 부분적으로 발견되어지나 전체적으로 기공의 크기가 크고 균일하지 못하였다. SYJ3의 표면 구조에서는 작은 기공은 발견되어지지 않고 기공의 크기가 대조군의 경우 보다 작아졌고 균일하지 못하였다. SYJ6의 표면 구조는 SYJ3의 경우보다 작은 기공과 큰 기공이 혼재하였으며 그 분포는 균일하지 않은 것으로 나타났다. 9%를 첨가한 증편의 기공의 크기는 크고 균일한 편이었고, 두유 요구르트를 첨가하지 않은 대조군의 표면 구조와 유사하였다. 두유 요구르트 12%를 첨가한 SYJ12의 표면의 기공의 크기는 다른 시료들에 비해서 가장 작고 균일한 기공이 고르게 분포되어 있는 것을 볼 수 있었다. 이러한 결과는 콩 첨가량이 증가할수록 기공의 크기가 작아지고 그 수가 증가하였던 연구결과(Shin KS와Woo KJ 1999)와 일치하는 것으로, 콩의 첨가가 증편 발효에 있어 증편 조직이 sponge상으로 변하는데 효과적이어서 증편의 조직 형성에 바람직한 영향을 주었던 것처럼 콩을 주재료로 만든 두유 요구르트를 첨가한 경우에도 증편 발효에 이러한 영향을 미친 것으로 사료된다.

8. 관능검사

1) 정량적 묘사분석

두유 요구르트를 첨가한 증편의 정량적 묘사분석의 결과는 Table 7, Fig 3과 같았다.

색의 강도(color intensity)는 두유 요구르트가 첨가되지 않은 대조군이 6.75로 가장 강하다고 평가되었고 두유 요구르트의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아졌다. 색도 측정 결과 두유 첨가량이 증가될수록 명도와 적색도가 높아지고 황색도가 낮아진 것과 관계가 있다고 사료된다. 두유 요구르트 첨가량이 증가할수록 기공의 균일성(cell uniformity)은 유의적으로 높아졌고, 기공의 크기(cell size)은 첨가량이 증가할수록 낮게 평가되어 SEM을 이용하여 증편 표면의 미세구조를 측정한 결과와 같은 경향을 보였다. 증편의 촉촉한 정도(moistness)는 대조군이 5.14로 가장 낮았고, 두유 요구르트 첨가량이 증가할수록 촉촉하다고 평가되어, 기계검사의 수분측정의 결과와 같은 경향이였다. 증편의 탄력성(springiness)과 이에 붙는 정도(stickiness) 역시 두유 요구르트 첨가량이 증가할수록 유의적으로 높게 나타났고, 텍스처 측정 결과와 같았다. 막걸리의 향(Takju flavor)의 경우 두유 요구르트가 첨가되지 않은 대조군이 6.37로 가장 높았고, 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮다고 평가되었으며, 두유 요구르트의 향과 단맛의 경우 첨가량이 증가할수록 유의적으로 높게 평가되었다. Kim SH(2008)의 연구에서 일반 증편의 당도는 3.23 Brix였으며, 두유 요구르트의

Table 7. Sensory characteristics of Jeungpyun added with soy yogurt

	CON	SYJ3	SYJ6	SYJ9	SYJ12
color intensity	6.75±0.45 ^a	5.88±0.53 ^b	4.69±0.70 ^c	3.19±0.98 ^d	1.94±0.85 ^e
cell uniformity	1.50±0.82 ^d	2.50±1.11 ^c	3.50±1.27 ^b	4.81±1.28 ^a	5.50±1.10 ^a
cell size	4.63±0.83 ^a	4.10±1.23 ^b	3.52±1.08 ^c	3.29±0.80 ^d	2.76±0.33 ^e
moistness	5.14±1.11 ^c	6.41±1.14 ^b	6.97±1.14 ^{ab}	7.23±1.39 ^{ab}	7.63±1.84 ^a
springiness	0.41±0.42 ^d	0.75±0.97 ^d	5.45±1.25 ^c	7.03±1.17 ^b	10.65±1.96 ^a
stickiness	3.63±1.89 ^c	4.00±1.10 ^{bc}	4.56±0.89 ^{abc}	4.81±1.55 ^{ab}	5.31±1.44 ^a
Takju flavor	6.37±1.50 ^a	5.32±1.44 ^b	4.75±1.25 ^c	1.30±1.17 ^d	1.21±1.09 ^d
soy yogurt taste	0.66±0.74 ^d	7.04±1.12 ^c	7.13±1.33 ^c	9.03±1.69 ^b	10.72±2.00 ^a
sweetness	8.20±1.98 ^b	8.35±1.58 ^{ab}	8.75±1.29 ^{ab}	8.98±1.90 ^{ab}	9.40±1.52 ^a
after taste	4.44±1.41	4.25±1.13	4.63±0.96	4.50±1.21	4.50±1.59

Mean±S.D

^{abcde} Means in the column by different superscripts are significantly different at 5% signification level by Duncun's multiple range test

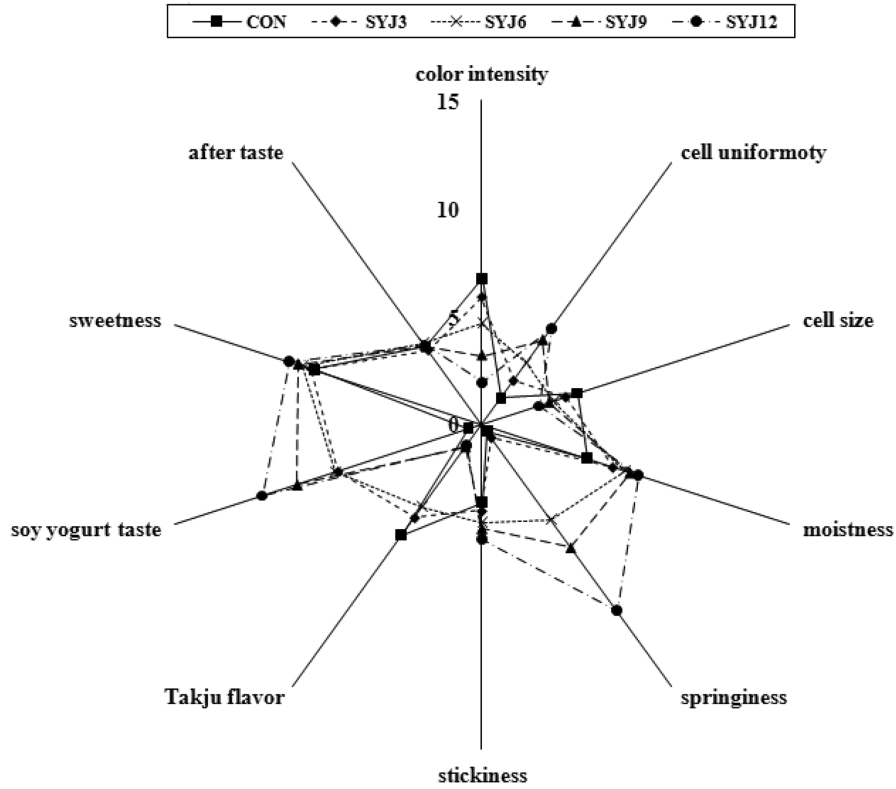


Fig. 3. QDA profile of sensory evaluation of Jeungpyun added with soy yogurt.

당도는 9.2~9.7 Brix(Jeoun KS 등 1995)로 두유 요구르트 분말 첨가량이 증가할수록 단맛이 높게 평가된 것이라 여겨진다. 그러나 후미(after taste)의 경우 시료 간에 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다.

2) 기호도 검사

두유 요구르트 첨가 증편의 기호도 검사 결과는 Table 8과 같다.

증편의 외관(appearance)에서 두유 요구르트를 첨가하지 않은 대조군이 3.54로 기호도가 가장 낮았고, 9%를 첨가한 SYJ9가 4.66으로 가장 높은 기호도를 보였으나

6%, 12%를 첨가한 증편과 유의적인 차이는 없었다. 냄새(flavor)에 있어서는 SYJ12가 가장 높은 기호도를 보였으나 6%, 9% 첨가군과는 유의적인 차이가 없었다. 맛(taste)에 대한 기호도 검사 결과 9% 첨가군이 4.95로 가장 높은 기호도를 보였다. 질감(texture)에 있어서는 12%를 첨가한 SYJ12가 3.79로 가장 낮은 기호도를 보이고 다른 시료와 유의적인 차이를 보였다. 이는 12% 첨가군이 기계 검사 결과 가장 낮은 경도, 응집성, 껌성을 갖고 가장 높은 탄력성을 가졌던 것이 기호도에 영향을 미쳤을 것이라고 사료된다. 두유 요구르트를 첨가한 증편의 전체적인 기호도는 두유 요구르트 9%를 첨가한 SYJ9가 5.02로 유의적으로 가장 높은 기호도를 보였다.

두유 요구르트를 첨가하여 만든 두유 요구르트 증편의 기호도는 외관(appearance), 냄새(flavor), 맛(taste), 질감(texture), 전체적인 기호도(overall quality)에서 두유 요구르트 9%를 첨가한 SYJ9가 가장 높게 나타났다. 또한 두유 요구르트를 첨가한 증편이 첨가되지 않은 증편보다 모든 항목에서 더 선호하는 것으로 나타나 두유 요구르트가 기능성 외에 관능적으로 증편의 품질을 향상시킨다고 보인다.

Table 8. Preference results of sensory evaluation for Jeungpyun added with soy yogurt

	CON	SYJ3	SYJ6	SYJ9	SYJ12
appearance	3.54±0.83 ^c	3.91±1.12 ^b	4.52±0.97 ^a	4.66±0.96 ^a	4.45±1.03 ^a
flavor	3.32±0.92 ^b	3.48±0.87 ^b	4.20±0.77 ^a	4.45±0.83 ^a	4.52±0.81 ^a
taste	2.95±1.26 ^c	3.29±1.17 ^c	4.43±0.97 ^b	4.95±0.88 ^a	4.86±0.86 ^a
texture	4.25±1.10 ^a	4.38±0.93 ^a	4.21±0.73 ^a	4.20±1.03 ^a	3.79±1.17 ^b
overall acceptance	3.25±0.92 ^c	3.46±0.95 ^c	4.61±0.99 ^b	5.02±0.92 ^a	4.61±1.02 ^b

Mean±S.D

^{abc} Means in the column by different superscripts are significantly different at 5% signification level by Duncun's multiple range test

V. 요약 및 결론

본 연구에서는 우리나라 전통 증편에 쌀에 부족한 단

백질을 보충해 줄 수 있고 콜레스테롤이 없으며, 유산균 증식도 잘되고 특유의 콩취도 감소시킬 수 있는 두유 요구르트를 첨가하여 제조하여 기능성 증편으로서의 가능성을 알아보려고 하였다. 증편 제조시 쌀가루 300 g에 막걸리 135%, 설탕 45%, 소금 6%, 물 45%를 첨가한 것을 대조군으로 하고, 쌀가루 중량의 3%, 6%, 9%, 12%를 대두 요구르트 동결건조 분말로 대체하여 시료를 만들었다. 증편 반죽과 증편의 특성을 알아보기 위하여 이화학적, 관능검사를 실시하였으며 그 결과는 다음과 같다.

1. 일반성분 분석 결과 수분, 조단백, 조회분은 두유 요구르트 첨가량이 증가할수록 높아졌고, 조지방은 낮아지는 결과를 보였다.
2. 증편의 pH는 두유 요구르트의 첨가량이 증가할수록 높아졌다.
3. 부피와 균일성 지수는 두유 요구르트의 첨가량이 증가할수록 높게 나타났으며, 대칭성 지수는 유의적인 차이는 없었다.
4. 명도를 나타내는 L값과 적색도를 나타내는 a값은 대두 요구르트 첨가량이 증가할수록 높은 값을 나타내는 것으로 나타났고, 반대로 황색도를 나타내는 b값의 경우에는 첨가량이 증가할수록 낮은 값을 나타내었다.
5. Hardness, Cohesiveness, Gumminess는 첨가량이 증가할수록 높아지다가 12%를 첨가하였을 때 낮아졌으며, 반대로 Springiness는 첨가량이 증가할수록 낮아지다가 12% 첨가 시료의 경우 가장 높은 값을 나타내었다.
6. 미세구조의 경우 첨가량이 증가할수록 기공의 크기가 작고 균일한 경향을 나타내었다.
7. 정량적 묘사분석의 결과 첨가량이 증가할수록 색의 강도, 기공의 크기, 막걸리의 향은 낮아졌으며, 기공의 균일성, 촉촉한 정도, 탄력성, 이에 붙는 정도, 두유 요구르트의 향, 단맛은 높게 나타났다. 기호도 검사의 결과 9% 첨가 시료가 외관, 맛, 전체적인 기호도에서 가장 높게 나타났다.

이상의 결과 증편 제조 시 두유 요구르트를 첨가하는 것이 증편 품질이 향상되는 것으로 사료되었고, 기호도 검사를 통하여 두유 요구르트를 첨가한 증편 제조 시 쌀가루 양의 9%에 해당하는 두유 요구르트를 첨가하는 것이 가장 좋은 것으로 나타났다.

참고문헌

김광옥. 1993. 관능검사 방법 및 응용. 신광출판사.
 AACC. 2000. Approved Methods of AACC. 10th ed. AACC. St. Paul. MN.
 AOAC. 1984. Official Methods of Analysis of 14th ed. The Sci-

entific Association Dedicated to Analytical Excellence. Washington, D.C.. USA.
 Bourne, M.C. 1978. Textual Profile Analysis. Food Technol 32(7):60
 Cha SK, Choi BK, Kim GH. 1990. Comparison of Cultivars of Soybean by Soy Yogurt Production. Korean J Food sci technol 22(3):357-362
 Choi SE, Lee JM. 1993. Standardization for the Preparation of Traditional *Jeung-pyun*. Korea J Soc Food Sci 25(6):655-665
 Hong GJ, Kim MH, Kim GS. 2007. A Study on the Quality Properties of Jeung-pyun added SPI(Soybean protein isolate). Korean J Food Cookery Sci 23(6):810-817
 Jeoun KS, Kim YJ, Park SI. 1995. Preparation and Characteristics of Yogurt from Milk Added with Soy Milk and Brown Rice. Korean. J. Food Sci Technol 27(1):47-55
 Kim KH, Bang IR, Ko YT. 1989. Effects of Protease Treatment of Soy Milk on Acid Production by Lactic Acid Bacteria and Quality of Soy Yogurt. Korean. J. Food Sci Technol. 21(1):92-99
 Kim SH. 2008. Quality Characteristics of *Jeung-pyun* added Tea Leaf powder. Master thesis. The Sejong University of Korea. pp 31-32
 Ko MS, Kim SA. 2007. Sensory and Physicochemical Characteristics of Jeungpyun with *Pleurotus eryngii* Powder. Korean J Food sci technol 39(2):194-199
 Ko YT, Kim YB, Pai JK. 1984. Studies on Production of Soy Yogurt - Keeping Quality of Yogurt Beverage Prepared from Deffaed Soy Flour - J Korean Agric Chem Soc 27(3):163-168
 Ko YT. 1988. Effects of Heat Treatment of Soy Milk on Acid Production by Lactic Acid Bacteria and Quality of Soy Yogurt. Korean J Food sci technol 20(3):317-325
 Ko YT. 1989. Acid Production by Lactic Acid Bacteria in Soy Milk Treated by Microbial Prtease or Papain and Preparation of Soy Yogurt. Korean J Food sci technol 21(3): 379-386
 Ko YT. 1990. Effects of Milk Products on Acid Production by Lactic Acid Bacteria in Soy Milk and Quality of Soy Yogurt. Korean J Food sci technol 22(2):183-191
 Jang JK, Yoon SH. 1997. Preparation of Soy Yogurt Using Isolated Soybean Protein and Whey Powder. J Korean Soc Food Sci Nutr 26(6):1128-1134
 Lee JS, Ko YT, Paik JK. 1984. Studies on Production of Soy Yogurt - Effects of Defatted Soy Milk on the Growth of *Lactobacillus acidophilus* -. J Korean Agric Chem Soc 27(1):7-13
 Lee JS, Kim YB, Ko YT. 1985. Flavor and Volatile Compounds of Soy Yogurt. Korean J Food sci technol 17(1):51-53
 Lee SY, Oh KN. 1999. Effects of Sweeteners and Enzyme Treatments on the Quality Attributes of Soy Yogurt Containing Soy Protein Isolate. Korean J. Soc. Food sci. 15(1): 73-80

Mathason IJ. 1978. pH and determination control. Baker's Digest. 52(1):703

Moon SA, Kim YB, Ko YT. 1986. Growth of Lactic Acid Bacteria in Soy Milk and Flavor of Soy Yogurt. Korean J Food sci technol 18(2):118-123

Park MJ, Lee SY. 1997. Effects of Lactose and Yeast on the

Growth of Lactic Acid Bacteria and Sensory Characteristics during the Fermentation of Soy Yogurts. Korean J Food sci technol 29(3): 533-538

Shin KS, Woo KJ. 1999. Changes in Adding Soybean on Quality and surface structure of Korean Rice Cake(*Jeung-Pyun*). Korean J Soc Food Sci 15(3): 249-257

2009년 5월 6일 접수; 2009년 6월 18일 심사(수정); 2009년 6월 18일 채택