

홍삼첨가에 따른 증편의 품질특성

김 은 미
김포대학 호텔조리과

Quality Characteristics of Jeung-Pyun according to the level of Red Ginseng powder

Eun-Mi Kim
Department of Hotel Culinary Arts, Kimpo College

Abstract

This study was performed to determine the quality characteristics of Jeung-Pyun with the addition of red ginseng (0, 3, 5, 7%) which influences the prevention of atherosclerosis and the decrease of blood glucose levels. The quality characteristics of the sample were estimated in terms of general composition, color difference, volume, expansion, texture profile analysis and sensory evaluation. The water and lipid contents did not show any significant difference among the groups. In the groups with added red ginseng, protein and ash contents, and a and b values were significantly increased while L value (lightness) was significantly decreased ($p < 0.05$). The height of the groups with added red ginseng was significant higher than that of the control group ($p < 0.05$). The value of volume and specific volume were the highest in the group with 3% added red ginseng. The degree of expansion was significantly decreased in the groups with 5% and 7% added red ginseng ($p < 0.05$). In texture profile analysis, cohesiveness was significantly increased in the groups with 7% added red ginseng ($p < 0.05$). According to sensory evaluation, surface color was a thick color in the groups with added red ginseng but flavor did not differ. Taste was very good in the groups with 3% added red ginseng and a bitter taste was very strong in the groups with 5% and 7% added red ginseng. Appearance and overall quality were highest in the groups with 3% and 5% added red ginseng ($p < 0.05$). Therefore, Jeung-pyun containing 3% or 5% red ginseng was most preferable.

Key words : Red ginseng, Jeung-Pyun, sensory evaluation, texture

1. 서 론

증편은 중국의서인 [本草綱目(1596)] 중에 등장하며, 우리나라에서는 언제부터 만들어졌는지 모르나 조선조 초기의 [閩壺是議方(1670년 경)]에는 탁주로 발효를 하였고, [酒方文(1600년 말경)]에는 누룩으로 발효하였으며, 그 외의 요리서에 순주(醇酒, 淳酒), 옛기름가루 등도 발효원으로 사용되었다. 고명으로는 대추꽃, 오이꽃, 맨드라미꽃, 호박꽃, 잣, 석이채, 밤꽃, 흑임자, 물

감들인 국수, 거피팔고물 등이 사용되었다(Han JS 1984, Kim YH와 Lee HJ 1985). 증편은 메떡, 찰떡 및 송편과 더불어 우리나라 고유의 찰떡 중 하나로 쌀을 주원료로 탁주를 첨가하여 발효시켜 만들기 때문에 sponge상의 조직을 가지고 있으며, 소화성이 좋고 질감이 부드러우며 노화속도가 느려 저장성이 좋은 우수한 전통식품이다(Moon HJ 등 1999, Yoon S 등 2000).

지방에 따라 기정(강원도), 정편(황해도), 진편(경상도), 기주떡(충청도), 기주(起酒)떡, 설병(雪餅), 기지떡, 기증병(起蒸餅), 슬떡, 증병(蒸餅) 등으로 불려지고 있으며, pH가 낮아 곰팡이의 번식에 대한 저항성이 있어 주로 여름철에 상용되는 식품이다(Kim YH 와 Lee 1985, An SM 등 2002, Lee HE 등 2004). 증편은 발효

Corresponding author: Eun-Mi Kim, Kimpo College, San 14-1, Ponae-ri Wolgot-myun Kimpo city, Kyunggi-do 415-873, Korea
Tel : 031-999-4667
Fax : 031-999-4109
E-mail : emkim@kimpo.ac.kr

시간이 8~12시간으로 너무 오래 걸리고 발효제로 사용한 탁주의 냄새 및 신맛, 텁텁한 맛 때문에 현대인에게 쉽게 수용되지 못하고 있다(Moon HJ 등 1999). 증편의 소비실태에 관한 연구를 보면 충북지역 초등학교생(Choi MS 등 2002)의 경우 증편이 무엇인지 모르는 경우가 27.2%, 안 먹어본 경우가 13.6%, 좋아하는 경우는 33.4%, 싫어하는 경우는 13.6%로 응답하여 증편에 대한 인식이 부족한 것을 볼 수 있다. 대학생의 경우(Chung HS과 Shin MJ 2002) 증편에 대한 인지도는 '전혀 들어본 적이 없다'가 34.6%, '들어보았으나 먹어 보지는 않았다'는 26.2%, '먹어 보았다'는 38.2%를 차지하여 인지도가 역시 낮음을 볼 수 있었다. 또한 수도권지역의 경우(Kim OS 과 Shin MJ 2004) 증편의 인지도는 '들어본 적이 없다' 26.8%, '들어 보았지만 먹어 본 적이 없다' 20.9%였고 기호도는 낮았다. 이상의 연구에서도 알 수 있듯이 증편의 생산 어려움과 소비자의 인식부족이 높으므로 이에 대한 이용방법과 홍보를 생각해 보아야 할 것이다.

증편에 관한 연구를 보면 증편 제조공정 개선을 위한 스타터 개발(Moon HJ 등 1999), 증편의 소비를 증진시키기 위한 방법으로 증편 피자판 개발(Yoon S 등 2000), 증편의 품질평가와 표준조리법을 제시하기 위하여 밀가루 첨가 및 발효시간(Kim YH와 Lee HJ 1985), 재료배합과 발효원(Han JS 1984, Seo EJ 등 1992), 낱콩국물의 양과 발효시간(Choi SE와 Lee JM 1993), 팽창제 종류(An SM 등 2002), 막걸리 및 물의 비율(Yoon SJ 2003a), 발효시간(Yoon SJ 2003b)에 따른 품질 특성과 쌀 단백질이 증편구조에 미치는 영향(Lee HE 등 2004)을 연구하였다. 또한 증편에 여러 가지 기능적인 성분을 첨가하여 품질 개선을 위해 빵잎(Kim AJ 등 2001), 백년초 분말(Kim KS와 Lee SY 2002), 울리고당(Lee EA와 Woo KJ 2001, Nam TH와 Woo KJ 2002), 동충하초(Park GS 등 2003), 유색미(Shin EH 와 Lee JK 2004)등을 이용하여 증편을 개발하였다. 그리고 유색증편을 제조하기 위하여 파프리카즙(Jung JY 등 2004)을 첨가하였다.

홍삼은 수삼을 증숙한 후 건조하여 제조한 것으로 저장성의 향상, 사포닌의 변형, 아미노산의 변화, 갈변화 등의 화학적인 변화가 수반된다. 홍삼의 약리성분은 사포닌계인 ginsenoside, 비사포닌계인 폴리에세틸렌 성분인 panaxytriol과 panaxadiol, 산성다당체, 아미노산

등이 있으며, 홍삼성분을 확인하는 지표인 maltol은 지질의 과산화를 억제하는 효능이 있다(Kwak YS 등 2003, Ryu GH 2003). 이러한 성분들은 중추신경계 억제, 기억력 및 학습효능 개선작용, 항암활성 및 면역기능 조절기능과 혈당강하 작용, 간기능항진 및 독성물질 해독작용, 동맥경화 예방, 항피로 및 항스트레스 작용을 한다고 보고되고 있으며 최근에는 AIDS바이러스 증식억제, 항다이옥신 및 성기능 개선 보고가 있다(Bhattachary SK과 Mirata 1991, Brekhman II와 Dardymov 1969, Choi YJ과 Choi HK 2001, Kwak YS 등 2003). 이러한 효능으로 인해 소비시장이 성장세에 있고, 인삼은 70여 개국에 수출되고 있으며 총생산량 중 15%는 홍삼으로 소비되고 있다. 또한 홍삼제품으로는 홍삼차, 홍삼엑기스, 분말, 캡슐, 드링크 등이 있어 다양한 제품을 개발하여 경쟁력을 가질 필요가 있다.

따라서 본 연구에서는 홍삼을 증편에 첨가하여 well-being 시대에 적합한 증편을 개발하여 소비자들의 건강에 도움을 주고, 홍삼과 떡의 소비를 촉진시키기 위하여 홍삼증편을 개발하여 제품의 품질특성을 알아 보고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

증편 제조에 사용된 쌀은 일반미(김포쌀)를 사용하였으며, 탁주는 비살균 탁주(서울 장수막걸리)를 사용하였다. 홍삼(한국인삼공사, 홍삼분)은 Table 1과 같이 0%, 3%, 5%, 7%를 첨가하였으며, 소금(정제염, 청정원), 설탕(정백설탕, 삼양사), 물(증류수)을 사용하였다.

2. 증편제조방법

1) 쌀가루 제조

멥쌀은 4시간 침지한 후 체에 받쳐 1시간 동안 물기

Table 1. Formulars of Jeung-Pyun prepared with Red Ginseng powder

Ingredient(%)	Group			
	0%	3%	5%	7%
Rice flour	100	97	95	93
Red Ginseng	0	3	5	7
Salt	0.8	0.8	0.8	0.8
Sugar	15	15	15	15
Tak-ju	30	30	30	30
Water	30	30	30	30

를 제거한 다음 분쇄기(Dong Kwang Co., Korea)를 사용하여 제분하였다. 분쇄한 가루는 20mesh체에 친 다음 냉동 보관하면서 실험에 사용하였다.

2) 증편의 제조

증편의 제조는 예비실험과 Lee EA 와 Woo KJ (2001)의 연구를 참고로 하여 적절한 조리법을 정하였다. 홍삼은 0, 3, 5, 7%를 각각 쌀가루에 첨가하여 곱고루 혼합되도록 체에 3번 정도 내린 후 제조하였다. 발효는 발효기(Chung Ang Co., Korea)를 사용하여 1차 발효는 35℃, 80%에서 4시간 발효하였으며, 교반하여 가스를 제거하고 같은 조건에서 2차 발효를 1시간 동안 하였다(An SM 등 2002, Yoon SJ 2003a). 2차 발효 후 가스를 제거하고 방울 증편틀(너비4cm × 높이2cm)에 2/3정도 높이로 담아 김이 오른 찜통에 틀을 넣고 약한 불에서 5분, 센 불에서 10분간 찌고 불을 끄고 5분간 뜸을 들였다. 찌 증편은 실온에서 1시간 방랭 후 시료로 사용하였다.

3. 실험방법

1) 일반성분

증편 제조 후 각 시료의 성분을 분석하였다. 수분은 상압가열 건조법, 지방은 Soxhlet법, 단백질은 micro-kjeldahl법, 회분은 건식회화법으로 분석하였다(식품공업협회 2000).

2) 색도측정

색도측정기(Macbeth CE3000)를 사용하였으며 Hunter scale에 의해 L(명도, lightness), a, b값을 각각 3회 측정하여 평균치를 산출하였다.

3) 부피 및 팽화도

증편 반죽의 발효 중 부피 변화를 알아보기 위하여 mess cylinder에 반죽을 10ml 넣고 35℃항온기에 넣어 1차 발효, 2차 발효후의 부피를 측정하였으며, 시료를 찌 후 polyethylene film을 증편 표면에 밀착시킨 후 증량을 측정하였고 물치환법으로 부피를 측정하였다(Nam TH와 Woo KJ 2002). 비체적은 증편의 증량에 대한 증편의 부피비로 계산하였다(Lee EA와 Woo 2001). 팽화도(Kim KS과 Lee SY 2002)는 찌 증편의 가장 높은 수치를 양 옆 높이의 평균수치로 나누어 다음 식과 같이 백분율로 표시하였다. 높이의 측정은

calipers(N530, Mitutoyo Co., Japan)를 사용하여 제일 높은 부위를 측정하였다(Moon HJ 등 2000).

$$\text{팽화율}(\%) = \frac{\text{가장 높은 수치}}{\text{양 옆 높이의 평균 수치}} \times 100$$

4) 기계적인 texture 측정

증편의 기계적 특성은 texture analyzer (TA-XT2i, England)를 이용하여 Table 2와 같은 조건으로 texture profile curve를 분석하였다. 시료는 2×2×1.5cm로 지름이 50mm의 probe를 부착하여 측정하였다. Hardness(경도), cohesiveness(응집성), springiness(탄력성), gumminess(점착성)을 5회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

5) 관능검사

관능검사는 훈련된 관능검사요원 19명(22.5±2.85세, 여자 12명, 남자 7명)을 대상으로 실시하였고 시료의 색, 홍삼향, 구멍의 균일성, 탄력성, 부드러운 정도, 촉촉한 정도, 쫄깃한 정도, 맛, 단맛, 쓴맛, 신맛, 외관의 기호도, 조직감, 전반적인 수용도에 대한 관능특성을 평가하였다. 평가방법은 9-scales 기호도 검사(김광옥 등 1993)를 실시하였으며, 최저 1점에서 최고 9점까지 특성이 강할수록 높은 점수를 주도록 하였다.

6) 미세구조 관찰

증편의 입자생태와 기공 상태를 관찰하기 위하여 증편을 동결건조하고 그 일부를 gold palladium으로 도금하여 주사전자 현미경(Scanning Electron Microscope, Topcon-SM-300, Japan)으로 가속전압 20KV에서 50배율로 관찰하고 사진 촬영하였다(Lee EA와 Woo KJ 2001).

4. 통계처리

관능검사, 기계적 물성 결과의 통계분석은 SPSS 통계 프로그램을 이용하여 Mean±SE로 표시하였으며 각 시료군 간의 유의적인 변화를 oneway ANOVA로 분석하여 Tukey's multiple range test를 실시하여 분석하였

Table 2. Measurement condition for Texture analyzer

Parameter	Conditions
Test speed	3.00mm/sec
Distance	30.0%
Time	2.00sec
Force scaling	20g
Probe	50mm aluminum probe

다. 관능검사 결과와 기계적 특성의 상관관계 및 기계적 특성간의 상관관계는 Pearson's correlation coefficient를 이용하여 조사하였다(정충영과 최이규 2000).

III. 결과 및 고찰

1. 일반성분

일반성분의 분석결과는 Table 3과 같다. 수분과 지방 함량은 홍삼의 첨가량에 따라 차이가 없었으며 총지방 함량은 적은 편이었다. 단백질 함량은 5%, 7% 첨가 순으로 유의적으로 높았으며, 회분의 함량은 홍삼을 첨가한 경우 대조군보다 유의적인 증가를 보였으나 홍

Table 3. Contents of general composition of Jeung-Pyun according to the amount of Red Ginseng powder

	0%	3%	5%	7%
Moisture (g/100g)	51.56±0.01 ^{1)NS}	50.97±0.05	50.90±0.31	51.31±0.07
Lipid (g/100g)	1.08±0.11 ^{NS}	1.07±0.29	1.05±0.34	1.09±0.40
Protein (g/100g)	3.54±0.03 ^a	3.58±0.003 ^{ab}	3.66±0.01 ^b	3.86±0.03 ^c
Ash (g/100g)	0.28±0.005 ^a	0.47±0.04 ^b	0.56±0.006 ^b	0.58±0.006 ^b

1) Mean±S.E.

2) Means in a row followed by different superscripts are significant different by Tukey's multiple range test at p<0.05. (N.S. : not significant)

Table 4. Color difference of Jeung-Pyun according to the amount of Red Ginseng powder

	0%	3%	5%	7%
L	76.62±0.16 ^{1)cd}	70.51±0.08 ^c	68.60±0.17 ^b	67.70±0.12 ^a
a	-1.58±0.20 ^a	-0.75±0.04 ^b	-0.35±0.02 ^b	0.55±0.01 ^c
b	5.71±0.05 ^a	15.55±0.19 ^b	17.24±0.08 ^c	20.27±0.17 ^d

1) Mean±S.E.

2) Means in a row followed by different superscripts are significant different by Tukey's multiple range test at p<0.05.

Table 5. The comparison of height, volume and expansion of Jeung-Pyun according to the amount of Red Ginseng powder

	0%	3%	5%	7%
Height(mm)	24.70±0.20 ^{1)ad}	29.60±1.90 ^b	26.85±0.30 ^c	31.45±0.50 ^d
Volume(cc)	21.50±0.50 ^a	30.00±0.00 ^c	27.00±1.00 ^b	27.00±0.00 ^b
Specific volume(ml/g)	0.92±0.04 ^a	1.04±0.03 ^b	0.92±0.01 ^a	0.93±0.00 ^{ab}
Expansion(%)	147.02±0.32 ^b	131.86±3.62 ^{ab}	116.68±4.83 ^a	121.47±5.50 ^a

1) Mean±S.E.

2) Means in a row followed by different superscripts are significant different by Tukey's multiple range test at p<0.05.

삼 첨가량에 따른 차이는 없었다. 또한 대조군의 경우 수분과 단백질 함량은 Lee EA 와 Woo KJ(2001)와 Nam TH 와 Woo KJ(2002)의 연구와 비슷하였다.

2. 색도측정

색도측정 결과는 Table 4와 같이 명도를 나타내는 L 값은 홍삼첨가량이 증가함에 따라 감소하였고 a값과 b값은 홍삼의 첨가량이 증가할수록 증가하여 관능검사의 표면색 결과와 유사하였다.

3. 부피 및 팽화도

증편의 부피 및 팽화도 결과는 Table 5 및 Fig. 1과 같다. 증편을 찌고 난 후의 높이는 홍삼 첨가군에서 유의적으로 높았으며(Table 5), 증편을 찌고 난 후의 부피와 비체적은 홍삼을 3% 첨가한 군이 높았다. 비체적은 Lee EA와 Woo KJ(2001)의 올리고당 첨가와 An SM 등(2002)의 막걸리를 첨가한 경우 0.8~1.7cc/g으로 보고한 결과보다 낮았다.

팽화도는 증편 윗부분의 볼록한 정도를 나타내는 척

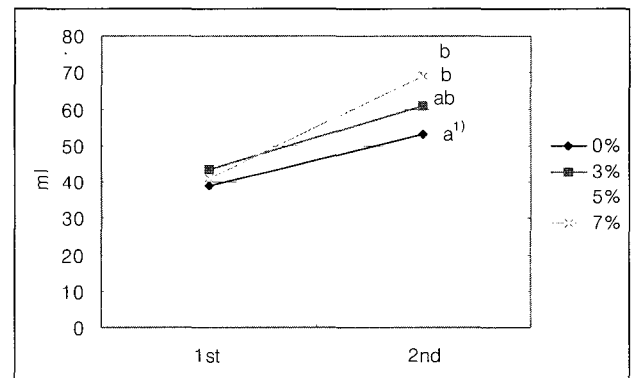


Fig. 1. Change of volume between 1st fermentation and 2nd fermentation of Jeung-Pyun according to the amount of Red Ginseng powder

¹⁾ Means in a column followed by different superscripts are significant different by Tukey's multiple range test at p<0.05.

도(Kim KS와 Lee SY 2002)로 홍삼을 3% 첨가한 군은 대조군과 차이가 없었으나 5%나 7%를 첨가한 군은 유의적으로 낮았다. 이는 Kim KS와 Lee SY(2002)의 연구에서와 같이 증편을 만드는 기본재료 이외의 물질 첨가량이 증가되면 증편의 팽화를 방해하는 것으로 볼 수 있다.

발효 동안의 부피 변화는 Fig. 1과 같이 1차 발효 후 39.0~47.0ml에서 2차 발효 후 53.0~73.5ml로 증가하였으며, 5%, 7% 홍삼 첨가군이 대조군보다 유의적으로 증가하였다. 이는 Park 등(2003)이 동충하초를 첨가하였을 때 발효 동안 첨가량이 증가할수록 급격한 부피증가를 보인 결과와 비슷한 양상을 보였다.

4. 기계적인 texture 측정

기계적 물성은 Table 6과 같이 adhesiveness(부착성), gumminess(점착성), hardness(경도), springiness(탄력성)는 유의적인 차이가 없어 홍삼을 첨가하여도 증편의 질감

에 영향을 주지 않았으며 hardness는 저장 중 전분질 식품의 노화와 긴밀한 연관이 있는 측정치(Park GS 등 2003)로 홍삼첨가에 의한 노화의 영향은 없었다. Cohesiveness(응집성)는 홍삼을 7% 첨가한 것이 3%나 5% 첨가한 것 보다 응집성이 커서 물체가 그대로의 형태를 유지하려는 힘이 홍삼을 첨가량이 많은 경우 컸으나 홍삼을 첨가하지 않은 대조군과는 유의적인 차이가 없었다.

5. 관능검사

관능검사 결과는 Table 7과 같이 홍삼향, 탄력성, 부드러운 정도, 촉촉한 정도, 단맛, 신맛, 조직감은 대조군과 홍삼 첨가군에서 유의적인 차이가 없어 홍삼을 첨가하여도 제품의 조직에는 큰 차이를 보이지 않았다. 그러나 조직감은 홍삼 첨가량이 증가할수록 유의적이지는 않지만 감소한 경향을 보이는데 이는 쌀 단백질이 증편의 부피나 조직감에 영향을 미치고 sponge

Table 6. Texture characteristics of Jeung-Pyun according to the amount of Red Ginseng powder

Texture characteristics	0%	3%	5%	7%
Adhesiveness	-351.16±33.68 ^{1)NS,Z)}	-483.05±33.20	-321.28±21.51	-443.83±47.48
Cohesiveness	0.78±0.002 ^{ab)}	0.76±0.008 ^{a)}	0.76±0.002 ^{a)}	0.78±0.008 ^{b)}
Gumminess	673.14±11.39 ^{NS)}	760.08±2.29	621.74±55.44	745.16±67.35
Hardness	865.70±14.55 ^{NS)}	996.61±7.18	816.59±74.86	956.96±93.44
Springiness	0.88±0.01 ^{NS)}	0.87±0.002	0.90±0.007	0.87±0.008

1) Mean±S.E.

2) Means in a row followed by different superscripts are significant different by Tukey's multiple range test at p<0.05. (N.S. : not significant)

Table 7. Sensory evaluation scores of Jeung-Pyun according to the amount of Red Ginseng powder

Items	0%	3%	5%	7%
Color	1.15±0.08 ^{1)ab,z)}	3.20±0.17 ^{b)}	5.80±0.32 ^{c)}	6.80±0.30 ^{d)}
Red ginseng flavor	5.85±0.48 ^{NS)}	5.60±0.55	5.85±0.51	5.75±0.40
Cell uniformity	5.35±0.48 ^{c)}	5.00±0.55 ^{bc)}	4.55±0.54 ^{bc)}	4.25±0.48 ^{a)}
Elasticity	5.35±0.49 ^{NS)}	5.60±0.53	5.40±5.54	5.75±0.49
Softness	5.00±0.55 ^{NS)}	5.05±0.47	4.15±0.63	4.65±0.55
Moistness	5.90±0.54 ^{NS)}	6.40±0.36	6.10±0.51	5.20±0.47
Stickiness	5.20±0.43 ^{a)}	5.95±0.43 ^{ab)}	6.70±0.45 ^{b)}	6.55±0.43 ^{b)}
Total Taste	4.55±0.47 ^{a)}	5.95±0.40 ^{b)}	5.75±0.38 ^{ab)}	4.95±0.40 ^{ab)}
Sweet taste	4.25±0.42 ^{NS)}	4.65±0.37	3.85±0.45	4.40±0.42
Bitter taste	2.10±0.25 ^{a)}	2.95±0.38 ^{a)}	5.30±0.59 ^{b)}	6.50±0.36 ^{b)}
Sour taste	2.65±0.33 ^{NS)}	2.60±0.30	2.45±0.29	2.35±0.26
Appearance	5.35±0.45 ^{a)}	6.10±0.36 ^{ab)}	6.45±0.28 ^{b)}	5.95±0.26 ^{ab)}
Texture	6.00±0.40 ^{NS)}	6.20±0.27	5.90±0.35	5.35±0.39
Overall quality	4.95±0.54 ^{a)}	6.35±0.34 ^{b)}	6.30±0.34 ^{b)}	5.20±0.37 ^{ab)}

1) Mean±S.E.

2) Means in a row followed by different superscripts are significant different by Tukey's multiple range test at p<0.05. (N.S. : not significant)

모양의 망상구조로 CO₂를 포집하는데 중요하다고 한 Lee HE 등(2004)의 연구에서 쌀 단백질의 중요성이 강조된 것으로 볼 때 홍삼 7%를 첨가한 군에서 쌀가루 첨가량이 제일 적었기 때문으로 볼 수 있다.

홍삼의 쓴맛과 달리 홍삼향이 유의적인 차이를 보이지 않은 것은 증편 특유의 발효 냄새에 가려져서 홍삼향을 감지하지 못한 것으로 볼 수 있으며, 표면색은 홍삼 첨가량이 증가할수록 유의적으로 색이 진하다고 표현하였다. 촉촉한 정도는 홍삼 첨가량에 따라 유의적인 차이를 보이지 않았는데 이는 Table 3에서 수분함량이 각 군 간에 차이가 없었던 것과 일치하였다.

잘랐을 때 단면의 구멍은 홍삼을 7% 첨가한 군의 경우 Fig. 2와 같이 기공이 불규칙적으로 크고 많아 단면의 균일 정도가 덜한 것으로 나타났다. 이는 첨가량이 많을수록 기공의 크기가 커졌다는 Lee EA 와 Woo KJ(2001)의 결과와 일치하였다. 쫄깃한 정도는 홍삼을 5%, 7% 첨가한 군이 높았으며, 맛은 홍삼을 3% 첨가한 군이 더 좋다고 하였다. 쓴맛은 홍삼을 5%, 7% 첨가한 군이 대조군이나 3% 첨가군보다 더 쓰다고 하였고, 외관은 5% 첨가군이 좋았으며, 전체적인

기호도는 3%, 5%에서 높게 나타났다. 이러한 관능적인 평가결과로 볼 때 증편에 홍삼을 첨가할 경우 3%나 5% 정도 첨가하는 것이 맛, 색, 질감, 전체적인 기호도 면에서 바람직하다고 보인다.

6. 기계적 측정결과와 관능검사 결과의 상관관계

기계적 측정결과와 관능검사 결과의 상관관계는 Table 8과 같이 adhesiveness는 탄력성과 양의 상관관계를 보였다. 응집성은 탄력성과 전체적인 기호도와 양의 상관관계를 보였는데 이는 응집성이 식품의 형태를 구성하는 내부적 결합에 필요한 힘으로써 증편이 차진 성질의 정도와 관련이 있기 때문이다(Park GS 등 2003). 탄력성은 증편의 색, 쓴맛, 신맛과 음의 상관관계를 보였다. 이는 홍삼을 첨가한 경우 대조군보다 표면색과 쓴맛이 증가되었고 팽화도가 감소되었다는 결과와 일치하였다.

7. 기계적 검사간의 상관관계

기계적 검사간의 상관관계는 Table 9와 같다. 부착성은 응집성, 탄력성과는 양의 상관관계를 나타내었고,

Table 8. Overall comparison of correlation coefficients between texture characteristics and sensory characteristics

	Adhesiveness	Cohesiveness	Gumminess	Hardness	Springiness
Color	-0.028	-0.022	0.043	0.034	-0.378**
Red ginseng flavour	-0.099	-0.025	-0.003	-0.019	-0.226
Cell uniformity	0.011	0.095	-0.038	-0.070	0.014
Elasticity	0.283*	0.245*	-0.178	-0.198	0.103
Softness	0.015	-0.015	0.017	0.009	-0.115
Moistness	0.131	0.177	-0.166	-0.195	0.038
Stickiness	0.042	0.071	-0.054	-0.050	0.155
Total taste	0.142	0.139	-0.161	-0.158	0.095
Sweet taste	0.206	0.230	-0.121	-0.133	0.128
Bitter taste	0.055	0.012	0.096	0.095	-0.263*
Sour taste	-0.105	-0.044	0.221	0.205	-0.274*
Appearance	-0.068	-0.027	0.140	0.142	-0.018
Texture	-0.017	0.045	-0.045	-0.070	-0.065
Overall quality	0.154	0.269*	-0.156	-0.179	0.213

(* p<0.05, ** p<0.01)

Table 9. Overall comparison of correlation coefficients between texture and texture characteristics

	Adhesiveness	Cohesiveness	Gumminess	Hardness	Springiness
Adhesiveness	1.00				
Cohesiveness	0.739**	1.00			
Gumminess	-0.582**	-0.450**	1.00		
Hardness	-0.570**	-0.511**	0.992**	1.00	
Springiness	0.413**	0.604**	-0.455**	-0.487**	1.00

(* p<0.05, ** p<0.01)

점착성, 경도와 음의 상관관계를 보였다. 또한 응집성은 탄력성과 양의 상관관계를 나타내었으며 점착성과 경도와는 음의 상관관계를 보였고, 점착성은 경도와 양의 상관관계를 나타내었으며 탄력성과 음의 상관관계를 보였다. 경도는 탄력성과 음의 상관관계를 보였다. 이와 같이 점착성과 경도가 높을수록 씹힘성은 좋았으나 부착성은 떨어졌고 응집성이 높으면 씹힘성은 감소되었다.

8. 미세구조 관찰

미세구조는 Fig. 2와 같이 대조군에 비해 홍삼을 5%, 7% 첨가한 경우 기공의 더 컸으며, 3% 첨가군은 대조군에 비해 기공이 조밀하고 단단한 형상을 보여 주었다. 이는 관능검사 결과 홍삼을 5%, 7% 첨가군이 구멍의 균일성이 낮은 것과 유사한 결과를 보여 주었으며 3% 첨가군이 기공의 크기가 작고 균일한 것은 증편의 부피와 비체적이 높았던 결과(Table 5)와도 일치하였다. 또한 첨가량이 증가할수록 기공이 합쳐지면서 수가 줄어들고 크기가 커졌음을 볼 수 있었다. 이는 Nam TH 와 Woo KJ(2002)가 키토산 올리고당을 첨가하였을 때와 비슷한 양상을 보였다. 반죽의 발효과정 중 형성되는 망상구조는 반죽 속에 존재하는 미생물들이 생산해 내는 물질과 쌀 단백질간의 상호작용에

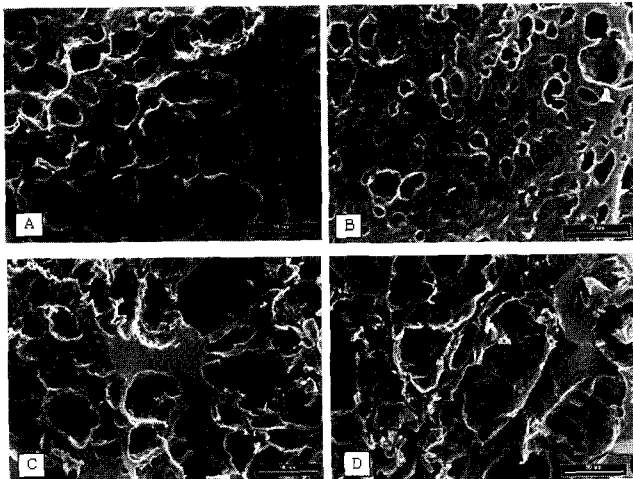


Fig. 2. Scanning electron micrographs of Jeung-Pyun according to the amount of Red Ginseng powder (magnification ratio : × 50)

- A : Control
- B : Jeung-Pyun containing 3% red ginseng powder
- C : Jeung-Pyun containing 5% red ginseng powder
- D : Jeung-Pyun containing 7% red ginseng powder

의한 것이고 밀의 gluten이 나타내는 망상구조 형성능과 유사한 성질을 나타낸다고 하였다(Kang MS와 Kang MY 1996).

기공의 불규칙성과 큰 것은 발효과정에서 산, 알코올, 휘발성 향기가 생성되며, 탄산가스는 단백질막을 덮어 찜으로서 팽창되고, gluten 특유의 신축성과 탄력성의 부족으로 기공은 곱지 않다고 하였다(An SM 등 2002). 또한 An SM 등(2002)은 기공의 크기와 발생된 위치가 고르지 못한 것은 팽창제의 혼합이 고르게 분산되지 못했기 때문이며 크기가 일정하지 못한 기공은 물성에 영향을 줄 것이라고 하였다. 이와 같이 홍삼을 첨가한 경우 기공이 불규칙적인 것은 gluten 특유의 신축성과 탄력성이 부족하고 팽창제 혼합이 고르지 못했기 때문으로 볼 수 있다.

IV. 요약 및 결론

동맥경화 예방과 혈당강하 등의 효과가 있는 홍삼을 0, 3, 5, 7%를 첨가하여 제조한 증편의 품질특성은 다음과 같다. 수분, 지방의 함량은 홍삼 첨가에 따라 유의적인 차이가 없었으며 단백질, 회분 함량과 a, b값은 홍삼을 첨가한 경우 증가하였고(p<0.05) L값은 감소하였다. 쪄 증편의 높이는 홍삼 첨가군에서 유의적으로 높았으며 부피와 비체적은 3% 첨가군이 높았고, 팽화도는 5%, 7% 첨가군이 유의적으로 낮았다(p,0.05). 기계적인 texture 측정 결과 응집성은 7% 첨가군이 높았으며, 관능검사 결과 표면색은 홍삼의 첨가량이 증가함에 따라 진하였고, 홍삼향은 차이가 없었다. 잘랐을 때 단면의 구멍은 7%군의 경우 균일의 정도가 덜한 것으로 나타났다. 탄력성, 부드러운 정도, 촉촉한 정도, 단맛, 신맛 및 조직감은 각 군 간에 유의적인 차이가 없어 홍삼을 첨가하여도 제품의 조직에는 큰 차이를 보이지 않았다. 전체적인 맛은 3%를 첨가하였을 때 좋게 나타났고 쓴맛은 5%, 7%에서 다른 군보다 강하게 느꼈다(p<0.05). 외관의 기호도와 전체적인 기호도는 3%, 5%에서 높게 나타나 증편에 홍삼을 첨가할 경우 3%, 5%의 첨가가 바람직하다고 보인다. 기계적 측정 결과와 관능적 검사결과의 상관관계로 보아 부착성은 탄력성과 양의 상관관계(p<0.01)를 보였고 응집성은 전체적인 기호도와 양의 상관관계(p<0.01)를 보였으며 점착성과 경도가 높을수록 씹힘성은 좋았으나 부착성은

떨어졌고 응집성이 높으면 씹힘성이 감소되었다. 이로 보아 홍삼증편의 개발 시 색, 맛, 질감 등을 고려하여 볼 때 3%, 5%의 홍삼 첨가가 바람직하다고 볼 수 있다.

참고문헌

- 김광옥, 김상숙, 성내경, 이영춘. 1993. 관능검사 방법 및 응용. 신광출판사. 서울.
- 식품공업협회. 2000. 식품공전. 문영사. 서울. p.547
- 정충영, 최이규. 2000. SPSSWin을 이용한 통계분석. 제3판. 무역경영사. 서울.
- An SM, Lee KA and Kim KJ. 2002 Quality characteristics of Jeung-Pyun according to the leavening agents. *Korean J Human Ecology* 5(1) : 48-61
- Berkhman II and Dardymov IV. 1969. New substances of plant origin which increase non-specific resistance. *Ann Res Pharmacol* 9 : 419-430
- Bhattachary SK and Mirata SK. 1991. Anxiolytic activity of Panax ginseng roots : man experimental study. *J Ethnopharmacology* 34 : 87-92
- Bourne MC. 1978. Texture profile analysis. *Food Technol.*, 32 : 62
- Choi MS, Jung EH and Hyun TS. 2002. Perception and preference of Korean traditional foods by elementary school students in chungbuk province. *Korean J Dietary Culture* 17(4) : 399-410
- Choi SE and Lee JM. 1993. Standiardization for the preparation of traditional Jeung-pyun. *Korean J Food Sci Thechnol* 25(6) : 655-665
- Choi YJ and Choi HK. 2001. Evaluation of Clinical Efficacy of Korea Red Ginseng for Erectile Dysfunction by International Index of Erectile Function (IIEF). *The Korean Soc Ginseng* 25(3) : 112
- Chung HS and Shin MJ. 2002. A study on the recognition and preference of Korean traditional rice cake among college students. *Korean J Food Culture* 17(5) : 594-604
- Han JS. 1984. A study of cookery science on Korean cake [II. On the fermented rice cake(Jeung-Pyun)]. *자원문제연구* 3 : 113-121
- Jung JY, Choi MH, Hwang JH and Chung HJ. 2004. Quality characteristics of Jeung-Pyun prepared with paprika juice. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 33(5) : 869-874
- Kang MS and Kang MY. 1996. Changes in physicochemical properties of Jeungpyun (fermented and steamed rice cake) batter during fermentation time. *J Korean Soc Food Nutr* 25 : 255-260
- Kim AJ, Lim YH, Kim MW, Kim MH and Woo KJ. 2001. Quality and changes of mineral contents in Jeung-Pyun according to the addition levels of mulberry leaves powder. *Korean J Seric Sci* 43(1) : 21-25
- Kim KS and Lee SY. 2002. The quality and storage characteristics of Jeung-Pyun prepared with *opuntia ficus-india* var. *sabolen* powder. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18(2) : 179-184
- Kim OS and Shin MJ. 2004. A study on the recognition and preference of Korean traditional rice cake according to age in capital area. *Korean J Food Cookery Sci* 20(5) : 444-452
- Kim YH and Lee HJ. 1985. The effect of partial replacement of rice flour with wheat flour and fermentation time on the characteristics of Jeung-Pyun. *J Korea Home Econ Assoc* 23(3) : 63-73
- Kwak YS, Park JD and Yang JW. 2003. Present and its prospect of red ginseng efficacy research. *Food Industry & Nutr* 8(2) : 30-37
- Lee EA and Woo KJ. 2001. Quality characteristics of Jeung-Pyun according to the type and amount of the oligosaccharide added. *Korean J Soc Food Cookery Sci.*, 17(5) : 431-440
- Lee HE, Lee AY, Park JY, Woo KJ and Hahn YS. 2004. Effect of rice protein on the network structure of Jeung-Pyun. *Korean J Food Cookery Sci* 20(4) : 396-402
- Moon HJ, Chang HG and Mok CK. 1999. Selection of lactic starter for the improvement of Jeungpyun manufacturing process. *Korean J Food Sci Thechnol* 31(5) : 1241-1246
- Nam TH and Woo KJ. 2002. A study on the quality characteristics of Jeung-Pyun by the addition of chitosan-oligosaccharide. *Korean J Soc Food Cookery Sci.*, 18(6) : 586-592
- Park GS, Park CS, C MA, Kim JS and Cho HJ. 2003. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 19(3) : 354-362
- Ryu GH. 2003. Present status of ginseng products and its manufacturing process. *Food Industry & Nutr* 8(2) : 38-42
- Seo EJ, Ryu HS and Kim SA. 1992. Physicochemical properties of Jeung-Pyun(fermented rice cake) as influenced by processing conditions. *J Korean Soc Food Nutr* 21(1) : 101-108
- Shin EH and Lee JK. 2004. Quality characteristics of Jeung-Pyun on the addition ration of pigmented rice and fermentation methods. *Korean J Food Cookery Sci* 20(4) : 380-386
- Yoon S, Lee CJ, Park HW, Myung CO, Choi EJ and Lee JJ. 2000. Effect of raw flour addition to Jeung-Pyun pizza on fermentation time and viscosity of batters and texture and general desirability of Jeung-Pyun pizza. *Korean J Soc Food Sci.*, 16(3) : 267-271
- Yoon SJ. 2003a. Quality characteristics of Jeungpyun with different ratios of mackkulli leaven to water. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 19(1) : 11-16
- Yoon SJ. 2003b. Mechanical and sensory characteristics of Jeungpyun prepared with different fermentation time. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 19(4) : 423-428

(2005년 1월 28일 접수, 2005년 3월 22일 채택)