

소주 첨가비율이 유과반대기 및 유과바탕에 미치는 품질특성

김지연 · 심기훈 · 최옥자*
순천대학교 생명산업과학대학 조리과학과

Quality Characteristics of *Yukwa* Pellets and *Yukwa* Bases According to Ratio of *Soju* Addition

Ji Youn Kim, Ki Hoon Shim, and Ok Ja Choi*

Department of Food & Cooking Science, Suncheon National University

Abstract: This study evaluated the quality characteristics of *yukwa* pellets and *yukwa* bases on the ratio of *soju* addition (0, 25, 50, 75, and 100% v/v). *Yukwa* base with 50% ratio of *soju* addition displayed the highest diameter, volume and specific volume. The *yukwa* base with 75% ratio of *soju* addition displayed the longest in length. The weight of *yukwa* base increased as the ratio of *soju* increased. Lightness increased in *yukwa* pellet and *yukwa* base as the ratio of *soju* increased. Lightness of *yukwa* base was higher than *yukwa* pellet, but yellowness and redness of *yukwa* base were lower than *yukwa* pellet. Air cell size of *yukwa* base decreased as the ratio of *soju* increased. The compression and cutting force of *yukwa* base with 50% ratio of *soju* addition were lowest, while *yukwa* base with 0% *soju* was highest. In the sensory evaluation, preference of color increased as the ratio of *soju* addition increased. *Yukwa* base with 50% ratio of *soju* addition was the highest in internal compactness, mouth-feel, and overall preference. The results show that a *soju* ratio of 50-75% addition for total liquid is useful in the production of high quality *yukwa* base.

Keywords: *yukwa* pellet, *yukwa* base, *soju*, quality characteristics

서 론

우리나라의 대표적인 전통음식중 하나인 유과는 신라시대 부터 유래되었고 농경사회가 발달하고 차문화가 성행했던 고려시대에는 대중에게 확산되어 더욱 발전하게 되었다(1,2). 유과는 찹쌀을 물에 수침하여 삭힌 후 분쇄하여 콩물이나 술 등의 부 재료를 첨가하여 혼합, 증자한 다음 반대기를 만들어 건조한 후 기름에 튀겨서 집칭을 묻힌 다음 쌀 튀밥 등 고물을 묻혀 제조 한다(3,4). 유과 제조에서 수침 공정은 유과의 조직 및 미세한 구조를 얻기 위한 것으로 장시간 수침이 요구되며, 수침하는 동안 미생물의 작용에 의해 발효와 유사한 과정을 거치게 되고, 이 결과 전분의 물성에 변화가 나타나게 된다(5,6). 또한 파리치기 하여 반대기를 만드는 공정에서 반죽 내부에 형성된 기공의 크기 및 분포도에 따라 유과의 팽화와 조직감이 차이가 있다(6). 튀김공정에서는 반대기를 가열할 때 포집된 수분이 팽창하면서 호화된 찹쌀 전분이 다공성 조직을 형성하며, 이때 반대기 조직 내부로 가열된 기름의 침투, 팽화, 전분의 재호화 및 향미성분 생성 등의 물리·화학적 변화가 단시간에 일어나게 된다(7). 이와 같이 유과는 제조과정이 복잡하지만 다공질 조직으로 인하

여 맛과 질감이 우수하여 명절 및 의례용 음식으로 중요한 역할을 해왔다. 유과에 대한 조리법은 문헌마다 다소 차이가 있으며, 제조 시 첨가되는 부재료의 종류와 양이 다양하기 때문에 고품질의 유과를 제조하기 위하여 찹쌀의 수침기간, 파리치기, 첨가물, 건조방법 등에 대한 표준화 연구가 지금까지 많이 진행 되어왔다(1,3,6-9). 유과의 조직감과 맛을 향상시키기 위하여 막 걸리리 와 같은 주류를 찹쌀 수침 중에 첨가하여 찹쌀의 발효를 촉진시켰고, 콩물 또는 소주를 반죽에 넣기도 하였다(10). 유과 제조 시 콩을 넣으면 용적이 증가하거나 조직이 부드러워지는 효과가 나타나고, 반죽에 소주 또는 콩물을 첨가하면 유과의 팽화와 조직감이 향상되는 것으로 알려져 있다(7,9). 최근에는 유과의 품질을 향상시키기 위하여 콩물 이외에 baking powder를 첨가하기도 하고, 알코올 함량은 낮지만 효모 함량이 높은 탁주나 청주, 약주 등을 사용하거나, 알코올 함량이 높은 소주를 사용하고 있다(6). 소주를 첨가하여 유과를 제조한 연구로는 전통 유과 가공공정의 분석(6,7), 한국 병과류의 조리과학적 연구(11), 유과 품질향상을 위한 첨가물의 효과와 공정 단순화 시도(12) 및 유과 제조조건 및 팽화요인에 관한 연구(13) 등이다. 유과 제조 시 첨가되는 술은 유과의 팽화와 질감에 큰 영향을 미치는 것으로 알려져 있으나 술의 종류나 첨가량에 대한 연구는 미흡한 실정이며, 함께 사용된 부재료의 종류와 함량에 차이는 있지만 연구결과도 다소 차이가 있다. 따라서 본 연구에서는 알코올 함량이 낮은 포도주, 맥주, 탁주 및 청주에 비하여 유과의 팽화도가 높은 소주를 선택하여 소주의 첨가비율을 달리하여 유과반대기 및 유과바탕을 제조하였고, 각각의 품질특성 실험을 통하여 유과제조 시 소주첨가 최적농도에 대한 기초자료를 제공하고자 하였다.

*Corresponding author: Ok Ja Choi, Department of Food & Cooking Science, Suncheon National University, Suncheon, Jeonnam 540-742, Korea
Tel: 82-61-750-3692
Fax: 82-61-750-3692
E-mail: coj@sunchon.ac.kr
Received April 4, 2011; revised June 9, 2011;
accepted July 11, 2011

재료 및 방법

재료

본 실험에서 사용한 찹쌀은 2009년 전남에서 생산된 동진찰벼를 사용하였고, 유과반대기 및 유과바탕 제조에 들어가는 부재료는 소주(20% ethanol, Bohae Brewery, Co., Mokpo, Korea), 대두(Damyang, Korea), 소금(Sempio, Co., Seoul, Korea)과 튀김용 기름(Samyang, Co., Seoul, Korea)을 사용하였다.

유과반대기 및 유과바탕제조

유과반대기 및 유과바탕의 제조시 사용된 재료의 비율은 Table 1과 같다. 유과반대기 및 유과바탕의 제조는 예비실험을 통하여 찹쌀을 2회 수세한 후 30±1°C의 incubator에서 7일간 침지하여 기포가 생겼을 때 10회 수세한 후 체에 받쳐 1시간 동안 수분을 제거하였다. 상온에서 18시간 동안 불려서 거피한 콩과 소금을 넣고 롤러밀로 4회 마쇄하여 20 mesh로 하였다. 분사형 찹기(50×50×20 cm)에 젖은 천을 깔고 수증기가 올랐을 때 찹쌀가루를 넣어 20분간 증자한 후 반죽기(Self-developed model, Yuseong Machinery Co., Seoul, Korea)에 넣고 분량의 소주와 물을 각각 첨가하여 분당 40회 속도로 10분간 파리치기를 하였다. 이때 첨가된 소주의 함량은 첨가된 총 액체량에 대하여 0, 25, 50, 75, 100% 비율로 첨가하였다. 파리치기한 반죽은 성형 반죽기(Automatic Cutter for Korean Traditional Snack, Shape-Automation, Seoul, Co., Seoul, Korea)에서 폭 1 cm, 두께 0.3 cm로 일정하게 뽑아 건조기(HK-06H-3, HanKook Drying Technology, Seoul, Co., 70°C)에서 8시간 동안 뒤집어 가면서 건조한 후 4 cm 길이로 절단하여 유과반대기를 제조하였다. 유과바탕은 유과반대기를 110°C 기름에서 충분히 팽화시킨 후 다시 180°C에서 10초간 팽화시켰으며, 기름은 각각의 시료를 튀길 때 마다 교환하였다. 기름에 팽화시킨 유과는 한지에 놓아 기름을 제거하면서 실온에서 3시간 방냉한 후 유과바탕의 분석시료로 하였다.

유과반대기 및 유과바탕의 직경, 길이, 무게, 부피 및 비용적 측정

유과반대기와 유과바탕의 길이와 두께는 caliper(No. CD-15CP, Mitutoyo Co., Kawasaki, Japan)를 이용하여 시료 60개를 각각 측정하여 평균값을 구하였고, 무게는 시료 60개에 대하여 5회 반복 측정하였으며, 부피는 종자치환법(14)을 이용하여 5회 반복 측정하였다.

유과반대기 및 유과바탕의 색도 측정

유과반대기와 유과바탕의 색도는 색차계(JC 801S, Color Techno System Co., Ltd, Tokyo, Japan)를 사용하여 L(백색도), a(적색도), b(황색도) 값을 10회 측정하였다.

Table 1. Formula for a yukwa by the ratio of soju addition

(Unit: g)

Samples ¹⁾	Glutinous rice flour	Soy bean	Soju	Water
A	500	130	0	400
B	500	130	100	300
C	500	130	200	200
D	500	130	300	100
E	500	130	400	0

¹⁾A: Yukwa recipe prepared with 0% ratio of soju. B: Yukwa recipe prepared with 25% ratio of soju. C: Yukwa recipe prepared with 50% ratio of soju. D: Yukwa recipe prepared with 75% ratio of soju. E: Yukwa recipe prepared with 100% ratio of soju.

유과바탕의 모양 및 단면도 측정

유과바탕의 단면은 디지털 카메라(D300s, Nikon Co., Tokyo, Japan)를 이용하여 유과바탕의 단면을 절단한 후 관찰하였다.

유과바탕의 물성 측정

유과바탕의 압착력 및 전단력은 texture analyzer(TA-XT2i, Stable Micro System Co., Surrey, UK)를 사용하여 측정하였다. 압착력 측정을 위한 test type, test speed, strain, 및 probe는 각각 measure force compression, 5.0 mm/sec, 70%, cylinder 35.0 mm로 하였다. 전단력 측정을 위한 test type, test speed, strain 및 calibration probe는 measure force compression, 5.0 mm/sec, 90%, shear blade set로 각각 6회 반복 측정하였다.

유과바탕의 관능검사

유과바탕의 기호도 검사는 순천대학교 조리과학과 대학(원)생 25명으로 하였다. 유과의 선호도에 대한 평가에서 색(color), 향미(flavor), 맛(taste), 외형(appearance) 및 전체적인 선호도(overall preference)는 9점 척도를 사용하여 1점은 '매우 좋지 않다', 9은 '매우 좋다'로 평가하였다. 유과바탕의 특성에 대한 평가는 내부 치밀도(internal compactness), 단단한 정도(hardness) 및 입안에서의 느낌(mouth feel)을 9점 척도를 사용하였으며, 1점은 '특성 강도가 약하다', 9점은 '특성 강도가 강하다'로 평가하였다.

통계처리방법

실험결과는 SPSS 프로그램(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 분산분석(ANOVA)으로 통계처리 하였으며, $p < 0.05$ 수준에서 Duncan's multiple range test를 실시하여 시료간의 유의적인 차이를 검증하였다.

Table 2. Length, diameter, weight, volume and specific volume of yukwa pellets by the ratio of soju addition

Samples ¹⁾	Diameter (mm)	Length (mm)	Weight (g)	Volume (mL)	Specific volume (mL/g)
AP	3.42±0.23 ²⁾	38.05±1.27	1.87±0.05	1.86±0.21	0.99±0.13
BP	3.36±0.29	38.42±1.67	1.93±0.04	1.86±0.32	0.96±0.15
CP	3.37±0.32	38.38±1.56	1.82±0.04	1.82±0.28	0.99±0.16
DP	3.33±0.34	37.79±1.50	1.91±0.07	1.88±0.30	0.98±0.16
EP	3.45±0.27	38.27±1.15	1.87±0.11	1.84±0.16	0.98±0.07

¹⁾AP: Yukwa pellets prepared with 0% ratio of soju. BP: Yukwa pellets prepared with 25% ratio of soju. CP: Yukwa pellets prepared with 50% ratio of soju. DP: Yukwa pellets prepared with 75% ratio of soju. EP: Yukwa pellets prepared with 100% ratio of soju. All values are mean±SD.

²⁾Not significant

Table 3. Length, diameter, weight, volume and specific volume of yukwa base by the ratio of soju addition

Samples ¹⁾	Diameter (mm)	Length (mm)	Weight (g)	Volume (mL)	Specific volume (mL/g)
AB	20.36±2.14 ^c	72.44±2.64 ^d	2.29±0.15 ^c	21.80±3.30 ^c	9.47±1.14 ^c
BB	22.76±2.77 ^b	75.78±4.05 ^c	2.73±0.12 ^d	33.93±1.57 ^b	12.44±1.08 ^{ab}
CB	24.61±3.18 ^a	81.76±4.40 ^a	3.18±0.09 ^c	44.66±3.68 ^a	14.04±1.37 ^a
DB	22.93±2.51 ^b	82.26±3.47 ^a	3.74±0.12 ^b	41.80±5.63 ^a	11.17±1.70 ^{bc}
EB	22.61±2.96 ^b	77.91±3.94 ^b	4.05±0.17 ^a	42.60±1.80 ^a	10.53±0.76 ^c

¹⁾AB: *Yukwa* base with 0% ratio of *soju*. BB: *Yukwa* base with 25% ratio of *soju*. CB: *Yukwa* base with 50% ratio of *soju*. DB: *Yukwa* base with 75% ratio of *soju*. EB: *Yukwa* base with 100% ratio of *soju*. All values are mean±SD. Values with different superscript within a column are significantly different ($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

결과 및 고찰

유과반대기 및 유과바탕의 직경, 길이, 무게, 부피 및 비용적

소주 첨가비율을 달리하여 제조한 유과반대기의 두께, 길이, 무게, 부피 및 비용적 결과는 Table 2와 같다. 반대기의 두께는 3.33-3.45 mm, 길이는 37.79-38.42 mm, 무게는 1.82-1.93 g, 부피는 1.82-1.88 mL, 그리고 비용적은 0.96-0.99 mL/g으로 나타났으나 유의적인 차이는 없었다.

반대기를 튀긴 유과바탕의 두께, 길이, 무게, 부피 및 비용적 결과는 Table 3과 같다. 유과바탕의 두께는 소주 무첨가구가 20.36 mm로 가장 얇았고, 소주 50% 비율 첨가구가 24.61 mm로 가장 두꺼웠다($p<0.001$). 길이는 소주 무첨가구가 72.44 mm로 가장 짧았고, 소주 75% 비율 첨가구가 82.26 mm로 가장 길었다. 유과바탕의 길이는 소주 첨가비율 75%까지는 점점 증가하였으나, 소주를 100% 비율로 첨가한 경우는 감소하였다($p<0.001$). 무게는 소주 무첨가구가 2.29 g으로 가장 낮았고, 소주 100% 비율 첨가구는 4.05 g으로 가장 높게 나타나 소주 첨가비율이 증가할수록 무게는 증가하는 경향을 보였다($p<0.001$). 부피와 비용적은 소주 무첨가구가 각각 21.80 및 9.48 mL/g으로 가장 낮았고, 소주 50% 비율 첨가구는 각각 44.66과 14.04 mL/g으로 가장 높았다. 부피와 비용적은 50%까지는 증가하였으나, 그 후에는 감소하는 경향을 나타내($p<0.001$) 소주를 50% 비율로 첨가하였을 때 가장 팽화율이 높다고 할 수 있다($p<0.001$). Eun 등(15)은 찹쌀가루와 쌀가루를 이용하여 압출성형하여 제조한 유과바탕의 비용적의 경우 수분함량과 스크류 속도에 따라 7.93-10.16 mL/g으로 나타났다고 보고하였는데 본 실험에서는 유과바탕의 비용적이 9.47-14.04 mL/g으로 나타나 압출성형으로 제조한 경우 보다 비용적이 더 높게 나타났다. Kang과 Ryu(7)의 연구에서는 유과제조 시 소주, 콩물, 콩물과 소주 및 물을 각각 첨가하였을 때 소주첨가구가 팽화율이 11.0으로 가장 높았다고 하였으며 소주가 유과바탕의 팽화율에 큰 영향을 미친다고 하였다. Shin 등(13)은 주류 첨가량별 유과특성 조사에서 무첨가, 막걸리, 소주 및 청주를 각각 첨가하였을 때 소주첨가구가 팽화율이 가장 높게 나타났고, 찹쌀중량의 15 및 30%의 소주를 첨가하였을 때 팽화율이 각각 15.62 및 18.23%로 소주의 함량이 높을 때 팽화율이 더 높았다고 보고하였다.

유과반대기 및 유과바탕의 색도

소주 첨가비율을 달리하여 제조한 유과반대기의 색도를 측정된 결과는 Table 4와 같다. L값은 소주 무첨가구가 61.57로 가장 낮았고, 소주 100% 비율 첨가구는 66.17로 가장 높았다($p<0.001$). a값과 b값은 소주 무첨가구에서 각각 -0.64 및 15.04로 가장 높았고, 소주 100% 비율 첨가구는 각각 -1.59 및 12.77로 가장 낮았다($p<0.001$).

Table 4. Hunter's color value of yukwa pellets by the ratio of soju addition

Samples ¹⁾	L	a	b
AP	61.57±0.94 ^c	-0.64±0.37 ^a	15.04±0.83 ^a
BP	62.73±0.80 ^b	-0.87±0.09 ^b	13.91±0.80 ^b
CP	65.42±1.26 ^a	-1.06±0.11 ^b	13.48±1.40 ^{bc}
DP	65.95±0.93 ^a	-1.32±0.15 ^c	13.09±0.84 ^{bc}
EP	66.17±1.44 ^a	-1.59±0.25 ^d	12.77±0.65 ^c

¹⁾Samples are same as Table 2. All values are mean±SD. Values with different superscript within a column are significantly different ($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

Table 5. Hunter's color value of yukwa base by the ratio of soju addition

Samples ¹⁾	L	a	b
AB	83.00±0.02 ^c	0.48±0.32 ^a	15.51±0.37 ^b
BB	83.22±0.09 ^d	-0.39±0.07 ^c	14.28±0.32 ^d
CB	83.72±0.25 ^c	-0.27±0.12 ^c	15.02±0.22 ^c
DB	84.19±0.12 ^b	-0.10±0.09 ^b	16.47±0.15 ^a
EB	84.78±0.33 ^a	-1.35±0.12 ^d	11.39±0.28 ^c

¹⁾Samples are same as Table 3. All values are mean±SD. Values with different superscript within a column are significantly different ($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

유과바탕의 색도를 측정된 결과는 Table 5와 같다. L값은 소주 무첨가구가 83.00으로 가장 낮았고, 소주 100% 비율 첨가구는 84.78로 가장 높았다($p<0.001$). a값은 소주 무첨가구에서 각각 0.48로 가장 높았고, 소주 100% 비율 첨가구는 -1.35로 가장 낮았다($p<0.001$). 유과바탕은 유과반대기와 마찬가지로 소주 첨가비율이 증가할수록 L값은 증가하여 소주의 첨가가 유과반대기 및 유과바탕의 색을 밝게 하는 것으로 생각된다. 또한 유과바탕의 색도는 유과반대기 색도에 비하여 L값은 더 높았고 a값과 b값은 더 낮은 경향을 보였다. 이는 팽화되면서 나타나는 특성으로 팽화되면 유과의 표면조직이 팽창하여 색이 더 밝아진다고 생각된다. 유과바탕의 색도는 소주 첨가비율에 따라 L값은 83.00-84.78, a값은 -0.39-0.48, b값 11.39-16.47로 나타났는데 Lim 등(16)은 소주를 첨가하여 유과반대기를 제조한 뒤 소금으로 팽화시켰을 때 유과바탕의 L, a 및 b값은 각각 98.62, 0.21, 1.84라고 하여 기름에 팽화시킨 본 실험의 경우 소금으로 팽화시킨 유과바탕에 비하여 색이 더 짙게 나타났다고 할 수 있다. Lim 등(17)은 찹쌀로만 유과를 제조하여 색도를 측정된 결과 L, a 및 b값은 각각 80.80, -0.39, 8.38이라 하였고, Lee 등(18) 찹쌀, 대두, 소주를 첨가하여 제조한 유과의 L, a 및 b값은 74.21 0.47 8.46라고 하여 본 실험

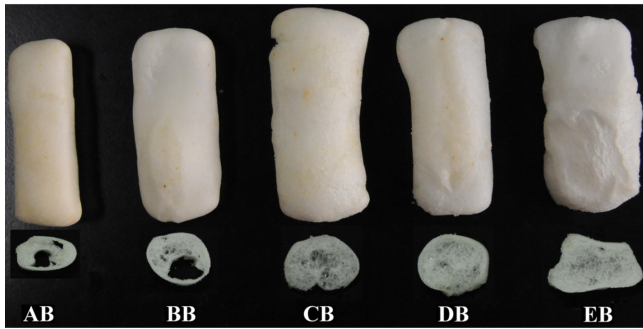


Fig. 1. Shape and microstructure of cross section of yukwa base by the ratio of soju addition. ¹⁾Samples are same as Table 3.

결과와 다소 차이가 있으나, 이는 첨가물 및 튀김유의 종류, 튀기는 온도 및 시간 등 유과의 제조조건 및 방법에 따른 차이로 생각된다.

유과바탕의 형태 및 단면

소주 첨가비율을 달리하여 제조한 유과바탕의 형태 및 단면을 측정된 결과는 Fig. 1과 같다. 유과바탕의 형태는 소주 무첨가구 부터 소주 75% 비율 첨가구까지 일반적인 유과 형태를 나타냈으나, 소주 100% 비율 첨가구는 유과의 형태가 일정하지 않고, 겉표면도 고르지 않아 다른 유과바탕과 차이가 있었으며, 소주 첨가량이 적을수록 겉모양이 고르게 나타났다. 유과바탕의 단면을 살펴본 결과, 소주 무첨가구와 소주 25% 비율 첨가구는 내부구조가 치밀하지 못하고 큰 기공이 관찰되었다. 소주 50% 비율 이상 첨가구 부터는 기공의 크기가 작고 내부구조가 치밀하게 나타났다, 소주 첨가량이 증가할수록 내부구조는 더 치밀하였다. Table 3에서 유과바탕의 무게가 소주첨가 비율이 높을수록 증가한 것은 유과바탕의 치밀한 내부조직과도 관계있는 것으로 생각된다. 소주 첨가량이 적을수록 유과의 형태는 일정하게 나타났으나, 기공의 크기는 크고, 기공수가 적어 내부구조가 치밀하지 못하였고, 소주 첨가량이 증가할수록 내부구조는 치밀하였으나 형태가 일정하지 않았다. 따라서 유과의 형태와 내부구조가 가장 적당한 것은 소주 50 및 75% 비율 첨가구인 것으로 나타났다. Shin 등(13)은 30% 소주첨가구가 15% 소주첨가구 보다 기공 수가 많고 잘 부풀어 아삭한 정도가 개선되었다고 하였는데 본 실험과 유사하였다.

유과바탕의 물성

소주 첨가비율을 달리하여 제조한 유과바탕의 압착력과 전단

Table 6. Compression and cutting force of yukwa base by the ratio of soju addition (Unit: kg)

Samples ¹⁾	Compression force	Cutting force
AB	12.20±1.32 ^a	1.42±0.20 ^a
BB	7.21±0.60 ^c	0.95±0.23 ^b
CB	2.75±0.78 ^d	0.51±0.12 ^c
DB	3.91±0.41 ^d	0.50±0.07 ^c
EB	9.13±1.73 ^b	1.21±0.24 ^a

¹⁾Samples are same as Table 3.

All values are mean±SD. Values with different superscript within a column are significantly different ($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

력의 측정결과는 Table 6과 같다. 유과바탕의 압착력은 소주 무첨가구가 12.20 kg으로 가장 높았고, 소주 50% 비율 첨가구는 2.75 kg으로 가장 낮았으며, 소주 첨가비율 50% 이상 첨가구에서는 다시 압착력이 증가되었다($p<0.001$). 전단력 측정결과에서는 소주 무첨가구가 1.42 kg으로 가장 높았고, 소주 50와 75% 비율 첨가구에서는 각각 0.51와 0.50 kg으로 가장 낮게 나타났으며, 소주 100% 비율 첨가구에서는 1.21 kg으로 다시 증가되었다 ($p<0.001$). 소주 무첨가구에서 압착력 및 전단력이 높게 나타난 것은 Table 3에서 보는 바와 같이 소주 무첨가구의 경우 기름에 튀겨 팽화시킨 유과바탕이 소주를 첨가한 시료에 비하여 팽화가 잘되지 않았기 때문에 압착력 및 전단력이 높게 나타난 것으로 생각된다. 또한 소주 100% 비율 첨가구가 75% 첨가구보다 압착력 및 전단력이 증가하는 이유는 소주에 함유된 ethanol 성분의 비점이 물보다 낮아 전분이 완전히 호화하기 전에 휘발되어 호화에 필요한 수분함량이 다른 시료에 비하여 상대적으로 낮아 충분히 호화되지 못했기 때문으로 생각된다(19). Han(11)은 이스트, 청주, 소주를 각각 첨가하여 제조한 유과의 경도는 이스트, 청주 및 소주 순으로 높게 나타났다고 하였다. Shin등(7)은 주류 첨가 시 유과의 경도는 증가하였다고 하였으며, 소주는 유과의 조직감을 견고하게 하지만 팽화도를 증가시킨다고 하여 본 실험과 다소 차이가 있었다.

관능검사

소주 첨가비율을 달리하여 제조한 유과바탕의 관능검사 결과는 Table 7과 같다. 색에 대한 선호도는 소주 첨가비율이 높을수록 선호도가 높아 소주 100% 비율 첨가구가 5.80으로 가장 높았는데, Table 4의 색도 L 값의 결과에서와 같이 유과바탕의 색이 밝을수록 선호하는 것으로 나타났다($p<0.05$). 향미에서는 소주 25% 비율 첨가구가 가장 높았고, 맛에서는 소주 25 및 75% 비

Table 7. Sensory evaluation of yukwa base by the ration of soju addition

Samples	AB	BB	CB	DB	EB
Color	4.72±1.56 ^b	4.52±1.53 ^b	5.32±1.62 ^{ab}	5.52±2.22 ^{ab}	5.80±1.55 ^a
Flavor	5.24±1.76	5.84±1.72	5.44±1.80	5.68±1.97	4.80±1.95
Taste	4.52±1.41	5.04±1.74	4.52±1.80	5.04±1.98	3.88±1.81
Appearance	6.28±1.86 ^a	5.84±1.79 ^{ab}	5.00±2.00 ^b	5.00±2.14 ^b	3.48±2.02 ^c
Internal compactness	4.96±1.34 ^c	5.16±1.03 ^c	6.36±1.50 ^a	6.08±1.44 ^{ab}	5.48±1.53 ^{bc}
Hardness	6.28±1.54 ^a	5.64±1.89 ^a	3.80±1.84 ^b	4.04±1.96 ^b	5.80±1.89 ^a
Mouth feel	4.88±1.85 ^{bc}	5.64±1.86 ^{ab}	6.32±1.84 ^a	6.24±1.69 ^a	4.44±1.87 ^c
Overall preference	4.88±1.21 ^b	5.16±1.17 ^{ab}	5.72±1.17 ^a	5.40±1.15 ^{ab}	3.48±1.35 ^c

¹⁾Samples are same as Table 3.

All values are mean±SD. Values with different superscript within a column are significantly different ($p<0.05$) by Duncan's multiple range test.

을 첨가구가 가장 높았으나 통계적 유의성은 없었다. 외형은 Fig. 1에서와 같이 형태가 고른 것에 대해 선호도가 높은 것으로 나타나 소주 무첨가구가 6.28로 가장 높았다($p<0.001$). 내부 치밀도에 대한 특성강도는 소주 첨가비율이 50%일 경우 6.36으로 가장 높게 나타나 유과의 선호도가 높게 평가되었고, 소주 무첨가구의 경우 유과의 특성 강도가 4.96으로 가장 낮아 선호도가 낮은 것으로 평가되었다($p<0.01$). 단단한 정도에 대한 특성강도는 소주 무첨가구의 경우 6.28로 높아 유과에 대한 선호도는 낮게 평가되었고, 소주 50%와 75% 비율 첨가구는 각각 3.80과 4.04로 유과의 단단한 정도에 대한 특성강도가 낮게 나타나 유과의 선호도는 높게 평가되었다($p<0.001$). 이는 Table 6의 물성 측정기에 의한 분석결과와 유사한 결과이다. 입안에서의 부드러운 느낌에 대한 특성 강도는 소주 75% 비율 첨가구까지는 점점 증가하였으나 소주 100% 비율 첨가구는 다시 감소하였다. 이는 소주 첨가비율이 점점 증가할수록 내부 치밀도가 높아져서 입안에서도 부드러움을 느끼지만, 소주 첨가비율이 100%로 높아지면 유과바탕의 겉면이 단단해지고 형태가 고르지 않기 때문에 입에 넣었을 때 거친 느낌을 많이 받아 입안에서의 느낌에 대한 특성강도가 낮아져 유과에 대한 선호도가 낮게 평가되었다고 생각된다($p<0.01$). 전체적인 선호도는 소주 50% 비율 첨가구에서 5.72로 가장 높았고, 그 다음으로 소주 75% > 25% > 0% > 100% 첨가구 순으로 나타났다. 소주 100%를 첨가한 경우에는 색에 대한 선호도가 높았으나, 질감 관련 관능검사서 낮은 선호도로 인하여 전체적인 선호도가 낮은 것으로 생각된다. 지금까지 유과바탕에 대한 전체적인 실험결과로 볼 때 유과제조 시 첨가된 총 액체량에 대하여 소주 첨가비율이 50-75% 일때 유과바탕의 품질이 높은 것으로 확인되었다.

요 약

불린 찹쌀과 콩에 소주 첨가비율을 0, 25, 50, 75 및 100% 비율로 첨가하여 제조한 유과반대기 및 유과바탕의 품질특성은 다음과 같다. 유과반대기의 두께, 길이, 무게, 부피 및 비용적은 시료 간에 유의한 차이가 없었다. 반면에 유과바탕의 경우 소주 50% 비율 첨가구는 직경, 부피 및 비용적이 가장 높았고, 소주 75% 비율 첨가구는 길이가 가장 길었으며, 무게는 소주 첨가비율이 높을수록 증가하였다. 유과반대기와 유과바탕의 색도는 L값의 경우 소주 첨가비율이 증가할수록 높았고, 유과바탕은 유과반대기에 비하여 L값은 높고 a와 b값은 낮은 경향을 나타냈다. 유과바탕의 형태는 소주 첨가비율이 증가할수록 일정하지 않았고, 소주 첨가비율이 증가할수록 유과바탕의 기공의 크기는 적었고, 기공 수는 많았다. 유과바탕의 압착력 및 전단력은 소주 50% 첨가비율이 가장 낮았고, 소주 무첨가구가 가장 높았다. 유과바탕의 관능검사 결과 향미와 맛에 대한 선호도는 시료 간에 유의한 차이가 없었다. 색에 대한 선호도는 소주 첨가비율이 증가할수록 높았고, 내부 치밀도, 입안에서의 느낌 및 전체적인 선호도는 소주 50% 비율 첨가구가 가장 높았다. 소주를 첨가하여 유과를 제조할 경우 유과바탕의 품질은 첨가된 총 액체량에 대하여 소주 첨가비율이 50-75%일 때 가장 높은 것으로 생각된다.

문 헌

1. Jeon HJ, Sohn KH, Park HK. Studies on optimum conditions for experimental procedure of *yukwa* (I) -On the soaking time of glutinous rice and the number of beating- Korean J. Dietary Culture 10: 75-81 (1995)
2. Yu JH, Ryu GH. Development of vacuum puffing machine for non-deep fried *yukwa* and its puffing characteristics by process variables. Food Eng. Process 14: 193-201 (2010)
3. Kim HS. Study for the quality improvement and standardization of manufacturing process of *yukwa*. J. Korean Assoc. Human Ecol. 7: 149-159 (1998)
4. Shin SH, Kim MK, Chung TK, Lee HY. Quality characteristics of *yukwa* (popped rice snack) made by different varieties of rice. Korean J. Food Sci. Technol. 21: 820-825 (1989)
5. Yu C, Choi HW, Kim CT, Ahn SC, Choi SW, Kim BY, Baik MY. Physicochemical properties of cross-linked waxy rice starches. Korean J. Food Sci. Technol. 39: 534-540 (2007)
6. Kang SH, Ryu GH. Analysis of traditional process for *yukwa* making, a Korean puffed rice snack (I): Steeping and punching process. Korean J. Food Sci. Technol. 34: 597-603 (2002)
7. Kang SH, Ryu GH. Analysis of traditional process for *yukwa* making, a Korean puffed rice snack (II): Pelleting, drying, conditioning, and additives. Korean J. Food Sci. Technol. 34: 818-823 (2002)
8. Jeon HJ, Sohn KH. Studies on optimum conditions for experimental procedure of *yukwa* (II) -On the additives and drying methods- Korean J. Diet. Culture 10: 83-88 (1995)
9. Shin DH, Choi U. Survey on traditional *yukwa* (oil puffed rice cake) making method in Korea. Korean J. Diet. Culture 8: 243-248 (1993)
10. Seon KH. Standardization of cooking method of *yukwa* and study of steeping process of glutinous rice. Desan Rural Culture 12: 6-9 (1995)
11. Han JS. A study on cookery characteristics of Korean cakes. - on the Yugwa -. Korean J. Food Nutr. 11: 37-41 (1982)
12. Shin DH, Kim MK, Chung TK, Lee HY. Effect of some additives for *yukwa* (popped rice snack) quality improvement and process modification trials. Korean J. Food Sci. Technol. 22: 272-277 (1990)
13. Shin DH, Choi U. Studies on *yukwa* processing conditions and popping characteristics. J. Korean Soc. Food Nutr. 19: 617-621 (1990)
14. Pyler EJ. Physical and chemical test methods. Vol II. pp. 891-895 In: Baking Science and Technology. Sosland Pub. Co., Kansas City, MO, USA. (1975)
15. Eun JB, Hsieh F, Choi OJ. Physical properties of *yukwa* base according to the extrusion processing conditions (I): Manufacturing of *yukwa* base with combination of glutinous rice flour and rice flour. J. Korean Soc. Food Nutr. 38: 1760-1766 (2009)
16. Lim KR, Lee, KH, Kang SA. Quality of *yukwa* base and propped rice for *Salyeotgangjung* popped with salt. Korean J. Soc. Food Cookery Sci. 19: 729-736 (2003)
17. Lim YH, Lee HY, Jang MS. Quality properties of *yukwa* by the frying time of soybean oil. J. Korean Soc. Food Nutr. 22: 186-189 (1993)
18. Lee SY, Jang SY, Park MJ, Kim BK. The quality and storage characterization of extrusion-puffed *yukwa*. Korean J. Food Cookery Sci. 23: 369-377 (2007)
19. Kim SW. Effects of lipids and alcoholic beverages on *Yackwa* quality and preservation. PhD thesis, Dongduk Womens University, Seoul, Korea (2002)