

## 소주 첨가비율에 따른 유과바탕의 저장 중 품질 특성

김지연 · 심기훈 · 최옥자<sup>†</sup>  
순천대학교 생명산업과학대학 조리과학과

### Quality Characteristics of *Yukwa* Bases with Different Quantities of *Soju* in Storage

Ji Youn Kim, Ki Hoon Shim, and Ok Ja Choi<sup>†</sup>

Dept. of Food & Cooking Science, Suncheon National University, Jeonam 540-742, Korea

#### Abstract

The objective of this study was to investigate the physicochemical properties of *Yukwa* bases with different quantities of *Soju* during long-term storage. We examined *Yukwa* bases with 5 different quantities (0%, 25%, 50%, 75%, and 100%) (v/w) of *Soju* after intervals of 10 days up to 50 days at  $30\pm 1^\circ\text{C}$ . The L and a values of all *Yukwa* bases decreased as storage time increased. The b value of *Yukwa* bases with 0% *Soju* increased as storage time increased, but *Yukwa* bases with 25~100% *Soju* decreased. The compression and shared force decreased as storage time increased for all subjects, but those with bases of 50% and 75% *Soju* changed less during storage. The acid values of all *Yukwa* bases increased significantly during storage. In addition, the peroxide values of all *Yukwa* bases significantly increased during storage time. *Yukwa* bases with 0% *Soju* showed great change of the peroxide value during long-term storage. The peroxide values of all *Yukwa* bases changed less as the quantity of *Soju* increased.

**Key words:** *Yukwa*, *Soju*, puffing, traditional Korean snack

#### 서 론

우리나라 전통식품인 유과는 찹쌀에 콩을 첨가하여 팽화시킨 과장류이다. 유과는 찹쌀의 수침, 분쇄, 증자, 짜리치기, 성형 및 반대기 건조, 기름에 튀기는 공정을 거쳐서 제조되며(1), 이 과정에서 형성된 다공질의 부드러운 조직감으로 인하여 맛과 질감이 우수하므로 명절음식, 의례용 음식, 간식 및 후식 등으로 선호되고 있다. 최근 한식의 세계화와 더불어 전통 한식문화에 대한 관심이 높아지면서 유과 등 전통한과의 소비는 증가하는 추세이다(2,3). 팽화는 곡류를 고온, 고압의 공정을 통해서 부피를 급격하게 증가시키는 것으로, 전분 및 단백질의 용융에 의해 점탄성이 나타나며, 여기에 포함된 수분과 기체의 증가에 의해 다공질의 구조가 형성된다(4-6).

곡류는 물리적, 화학적 영향에 의해 팽화하는 동안 구조변화가 일어날 수 있기 때문에 쌀도 다양한 질감을 형성할 수 있다(7). 그러나 유과는 기름에 튀겨 팽화시키기 때문에 저장 중 지질의 산패로 인하여 물성과 품질이 저하되는 문제점을 가지고 있다. 한편 유과의 팽화를 돕기 위하여 콩 이외에 청주나 소주와 같은 주류를 사용하여 왔으며, 근래에는 yeast

와 같은 재료를 사용하기도 하지만 주류를 첨가하는 것이 yeast를 첨가하는 것보다 질감이 부드러운 것으로 알려져 있다(8). 유과는 제조방법, 부재료의 종류 및 함량이 문헌마다 매우 다양하여 그동안 제조방법을 표준화하기 위하여 수침시간, 짜리치기, 반대기 성형, 건조방법 및 수분조절 등의 조리방법과 팽화를 위한 부재료로 콩물의 첨가량과 청주, 소주 등의 주류 종류에 따른 품질특성에 대한 연구가 진행되어 왔다(1,9-13). 또한, 기름에 튀겨서 제조하는 유과의 저장성을 높이기 위하여 항산화제를 첨가한 연구(14), 팜유를 사용한 연구(15,16) 및 포장방법에 따른 저장성 연구(3,17-19) 및 비유탕 팽화에 관한 연구(1,20,21)가 보고되었다. 그러나 유과의 팽화에 영향을 줄 뿐만 아니라 저장성에도 특히 영향을 미치는 소주의 첨가량에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 전보(22)에 이어 유과제조에 이용된 총 액체량에 대하여 0~100% 비율로 소주를 첨가하여 제조한 유과바탕을 온도  $30\pm 1^\circ\text{C}$ , 상대습도 60% incubator에서 50일 동안 저장하면서 색도, 물성, 산가 및 과산화물가의 변화 등을 분석하였다.

<sup>†</sup>Corresponding author. E-mail: coj@sunchon.ac.kr  
Phone: 82-61-750-3692, Fax: 82-61-750-3692

## 재료 및 방법

### 재료

본 실험에서 사용한 찹쌀은 2009년 전남에서 생산된 동진 찹쌀을 사용하였고, 유과바탕의 부재료로 소주(20% ethanol, Bohae Brewery Co., Mokpo, Korea), 대두(Damyang, Korea), 소금(Sempio Co., Seoul, Korea), 튀김용 기름(Samyang Co., Seoul, Korea)을 사용하였다.

### 유과 제조

유과바탕 제조는 전보(22)와 같이 찹쌀가루 500 g, 불린 콩 130 g, 총 액체량 400 mL의 비율로 제조하였다. 즉 찹쌀을 2회 수세한 후 30°C±1의 incubator에서 7일간 침지하여 기포가 생겼을 때 10회 수세한 후 35 mesh 체에 받쳐 1시간 동안 수분을 제거하였다. 상온에서 18시간 동안 불려서 거피한 콩과 소금을 넣고 물리밀로 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. 파리치기 한 반죽은 성형 반죽기(Automatic cutter for Korean traditional snack, Shape-Automation, Seoul, Korea)에서 폭 1 cm, 두께 0.3 cm로 일정하게 뽑아 건조기(HK-06H-3, HanKook Drying Technology, Seoul, Korea) 70°C에서 8시간 동안 튀집어 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 때마다 교환하였다. 기름에 팽화시킨 유과는 한지에 놓아 기름을 제거하였고 실온에서 3시간 방냉한 후 유과바탕의 분석시료로 하였다.

### 유과바탕의 일반성분 측정

유과바탕의 일반성분은 AOAC법(23)에 따라 분석하였다. 즉 수분은 105°C 상압 건조법, 조지방은 Soxhlet법, 조단백질은 Micro Kjeldahl법, 조회분은 550°C 건식 회화법으로 정량하였다.

### 유과바탕의 저장 시험

유과바탕을 polyethylene bag에 개별 포장한 다음 온도 30°C±1, 상대습도 60%의 incubator에 저장하면서 0일, 10일, 20일, 30일, 40일 및 50일째에 각각 시료를 채취하여 분석 시료로 하였다.

### 색도 변화 측정

유과바탕의 색도는 유과바탕을 35 mesh로 분말화한 후 색차계(JC 801S, Tokyo, Japan)를 사용하여 L(백색도), a(적색도), b(황색도) 값을 측정하였다(24).

### 물성 변화 측정

유과바탕의 압착력 및 전단력은 texture analyzer(TA-XT2i, Stable Micro System Co., Surrey, UK)를 사용하여 측정하였다. 압착력의 측정조건은 test type: measure force compression, test speed: 5.0 mm/sec, strain: 70%, probe: cylinder 35.0 mm로 하였다. 전단력의 측정조건은 test type: measure force compression, test speed: 5.0 mm/sec, strain: 90%, calibration probe: shear blade set로 하였다(24).

### 산가 변화 측정

유과바탕의 산가는 시료 5 g 중에 함유되어 있는 유지시료를 200 mL 삼각플라스크에 넣고 ether-ethanol(1:1) 혼합용액 40 mL를 가하여 녹인 후 1% phenolphthalein 지시용액을 2~3 방울을 가하고 0.1 N KOH-ethanol 용액을 적정하여 미홍색으로 30초간 계속될 때를 종말점으로 하였다(3).

### 과산화물가 변화 측정

유과바탕의 과산화물가는 시료 1 g을 200 mL의 삼각플라스크에 취하고 chloroform을 10 mL 가하여 녹인 후 빙초산 15 mL를 넣어 혼합하고 다시 KI 포화용액 1 mL를 가한 다음 마개를 하고 1분간 진탕한 후 5분간 어두운 곳에서 방치하였다. 여기에 물 75 mL를 가하여 마개를 다시 하고 진탕한 후 1% 전분용액을 지시약으로 하여 0.01 N-Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 용액으로 적정하였고 청남색 용액이 완전히 무색으로 될 때를 종말점으로 하였다(3).

### 통계처리

실험결과는 SPSS 프로그램(ver 18.0, 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.

## 결과 및 고찰

### 유과바탕의 일반성분

소주 첨가량에 따른 유과바탕의 일반성분 결과는 Table 1과 같다. 수분 함량은 9.73~9.97%, 조단백 함량은 1.58~1.72%, 조지방 함량은 16.56~24.27%, 조회분 함량은 0.04~0.08%로 나타났으나, 수분, 조단백 및 조회분 함량은 시료간에 유의한 차이는 없었다. 조지방 함량은 소주첨가량에 따라 시료 간에 유의한 차이가 있었으며, 소주 첨가비율이 증가할수록 증가하는 경향을 보였다. Yoo(25)는 시판유과의 수분, 단백질, 조지방 함량은 각각 11.89%, 2.12%, 12.24%라고 하였고, 식품성분 자료(26)에서는 유과의 수분과 단백질의 함량은 각각 9.3~11.1%, 1.5~2.2%라고 보고하였다. 유과의 조지방 함량은 Park 등(27)은 14.61%, Kweon(28)은 11.22~14.86%로 보고하였고, 유과바탕의 조지방 함량은 37.73%(2)라고 하여 유과와 유과바탕의 조지방의 함량은 각

Table 1. Proximate composition of *Yukwa* bases by the ratio of *Soju* addition

(%)

Samples <sup>1)</sup>	Moisture	Crude protein	Crude lipid	Crude ash
AB	9.73±0.41	1.67±0.26	16.56±3.90 <sup>b</sup>	0.08±0.02
BB	9.97±0.91	1.63±0.15	20.93±2.89 <sup>ab</sup>	0.05±0.03
CB	9.80±0.30	1.63±0.08	22.02±2.50 <sup>a</sup>	0.04±0.01
DB	9.96±0.37	1.72±0.17	23.22±1.26 <sup>a</sup>	0.04±0.01
EB	9.83±0.27	1.58±0.19	24.27±1.44 <sup>a</sup>	0.04±0.01

<sup>1)</sup>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. Mean±SD with different superscripts (a,b) within a column are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

각 차이가 있었는데, 본 실험 결과는 보고된 유과의 조지방 함량보다는 높고 유과바탕의 조지방 함량보다는 낮았다. 한편 소주 첨가비율이 높을수록 유과바탕의 조지방 함량이 증가하였는데 이는 알코올과 물의 분자구조로 보았을 때 기름에 팽화되는 과정에서 알코올이 물보다는 기름에 더 친화적으로 작용하기 때문으로 생각된다.

#### 유과바탕의 저장 중 색도

30±1°C incubator에서 50일 동안 저장한 유과바탕의 색도 변화를 측정된 결과는 Table 2와 같다. 35 mesh로 분말화하여 측정된 유과바탕의 L값은 제조 당일부터 저장 50일 동안 소주 100% 비율 첨가구에서 각각 79.08~84.78로 가장 높았고, 소주 무첨가구는 76.06~83.00으로 가장 낮았다. 모든 시료에서 L값은 저장기간이 길어짐에 따라 감소하는 경향을 보였으며, 소주 무첨가구가 저장 중 L값이 가장 크게 감소하였다. a값은 제조 당일부터 저장 50일 동안 소주 무첨가구는 -0.28~0.48로 가장 높았고, 소주 100% 비율 첨가구는 -2.40~-1.35로 가장 낮았다. a값도 L값과 마찬가지로 저장기간이 길어짐에 따라 약간 감소하는 경향을 보였다. b값

은 제조 당일, 저장 10일, 20일 및 30일 동안에는 소주 75% 비율 첨가구가 각각 16.47, 16.20, 15.91 및 15.73으로 가장 높았고, 저장 40일 및 50일에는 소주 무첨가구가 각각 16.60, 16.28로 가장 높았다. 소주 무첨가구는 저장기간이 길어짐에 따라 b값은 증가하는 경향을 보였으나, 소주 첨가구는 저장기간이 길어질수록 b값이 감소하는 경향을 보였다. L, a 및 b값은 각각의 시료에서 저장기간에 따라 유의한 차이가 있었고, 동일 저장기간에서도 시료에 따라 유의한 차이가 있었다. Yoo(25)는 유과를 상온에 저장하였을 때 저장기간이 길어짐에 따라 L값은 감소하고 b값은 일부 처리구에서 약간 증가하였으나 유의적인 차이가 없었고, a값은 큰 변화가 없었다고 하였다. Park 등(18)은 시판유과를 포장조건에 따라 60°C에서 20일 저장하였을 때 L, a값은 포장방법에 따라 각각 차이가 있었고, b값은 증가하였다고 하였다. Jeon 등(16)은 팥유와 대두유로 튀긴 유과바탕을 저장하였을 때 저장기간이 길어짐에 따라 L값은 감소하였고, a 및 b값은 증가하는 경향이었다고 하였다. 저장 중 L값이 감소한 결과는 본 연구 결과와 일치하였으나, a 및 b값은 차이가 있었다. 이는 유과

Table 2. Changes in Hunter's color value of *Yukwa* bases by the ratio of *Soju* addition during storage at 30°C

Samples <sup>1)</sup>	AB	BB	CB	DB	EB	
L value	0	83.00±0.02 <sup>a</sup> <sub>E</sub>	83.22±0.09 <sup>a</sup> <sub>D</sub>	83.72±0.25 <sup>a</sup> <sub>C</sub>	84.19±0.12 <sup>a</sup> <sub>B</sub>	84.78±0.33 <sup>a</sup> <sub>A</sub>
	10	82.35±0.02 <sup>ab</sup> <sub>E</sub>	82.51±0.05 <sup>b</sup> <sub>D</sub>	82.62±0.03 <sup>b</sup> <sub>C</sub>	82.77±0.03 <sup>b</sup> <sub>B</sub>	82.86±0.03 <sup>b</sup> <sub>A</sub>
	20	81.73±0.03 <sup>b</sup> <sub>E</sub>	81.80±0.02 <sup>c</sup> <sub>D</sub>	81.93±0.06 <sup>c</sup> <sub>C</sub>	82.13±0.04 <sup>c</sup> <sub>B</sub>	82.29±0.02 <sup>c</sup> <sub>A</sub>
	30	80.79±0.04 <sup>c</sup> <sub>E</sub>	80.96±0.08 <sup>d</sup> <sub>D</sub>	81.16±0.05 <sup>d</sup> <sub>C</sub>	81.41±0.08 <sup>d</sup> <sub>B</sub>	81.61±0.04 <sup>d</sup> <sub>A</sub>
	40	79.58±0.11 <sup>d</sup> <sub>E</sub>	79.75±0.04 <sup>e</sup> <sub>D</sub>	79.97±0.07 <sup>e</sup> <sub>C</sub>	80.19±0.11 <sup>e</sup> <sub>B</sub>	80.52±0.13 <sup>e</sup> <sub>A</sub>
	50	76.06±2.34 <sup>e</sup> <sub>C</sub>	77.74±0.18 <sup>f</sup> <sub>B</sub>	78.38±0.18 <sup>f</sup> <sub>AB</sub>	78.85±0.04 <sup>f</sup> <sub>A</sub>	79.08±0.08 <sup>f</sup> <sub>A</sub>
a value	0	0.48±0.32 <sup>a</sup> <sub>A</sub>	-0.39±0.07 <sup>a</sup> <sub>C</sub>	-0.27±0.12 <sup>a</sup> <sub>C</sub>	-0.10±0.09 <sup>a</sup> <sub>B</sub>	-1.35±0.12 <sup>a</sup> <sub>D</sub>
	10	-0.06±0.23 <sup>bc</sup> <sub>A</sub>	-0.56±0.06 <sup>b</sup> <sub>C</sub>	-0.56±0.09 <sup>b</sup> <sub>C</sub>	-0.28±0.05 <sup>b</sup> <sub>B</sub>	-1.55±0.07 <sup>b</sup> <sub>D</sub>
	20	0.29±0.16 <sup>ab</sup> <sub>A</sub>	-0.75±0.03 <sup>c</sup> <sub>C</sub>	-0.79±0.04 <sup>c</sup> <sub>C</sub>	-0.40±0.04 <sup>c</sup> <sub>B</sub>	-1.68±0.04 <sup>bc</sup> <sub>D</sub>
	30	-0.06±0.23 <sup>bc</sup> <sub>A</sub>	-0.87±0.04 <sup>d</sup> <sub>C</sub>	-0.95±0.06 <sup>d</sup> <sub>C</sub>	-0.73±0.16 <sup>d</sup> <sub>B</sub>	-1.82±0.04 <sup>d</sup> <sub>D</sub>
	40	-0.21±0.20 <sup>c</sup> <sub>A</sub>	-0.97±0.03 <sup>e</sup> <sub>B</sub>	-1.09±0.06 <sup>e</sup> <sub>C</sub>	-1.07±0.07 <sup>e</sup> <sub>C</sub>	-1.92±0.02 <sup>e</sup> <sub>D</sub>
	50	-0.28±1.00 <sup>c</sup> <sub>A</sub>	-1.19±0.09 <sup>f</sup> <sub>B</sub>	-1.39±0.22 <sup>f</sup> <sub>B</sub>	-1.35±0.16 <sup>f</sup> <sub>B</sub>	-2.40±0.49 <sup>e</sup> <sub>C</sub>
b value	0	15.51±0.37 <sup>b</sup> <sub>B</sub>	14.28±0.32 <sup>a</sup> <sub>D</sub>	15.02±0.22 <sup>a</sup> <sub>C</sub>	16.47±0.15 <sup>a</sup> <sub>A</sub>	11.39±0.28 <sup>a</sup> <sub>E</sub>
	10	15.13±0.44 <sup>b</sup> <sub>B</sub>	13.40±0.20 <sup>b</sup> <sub>D</sub>	14.68±0.09 <sup>b</sup> <sub>C</sub>	16.20±0.07 <sup>b</sup> <sub>A</sub>	10.73±0.15 <sup>b</sup> <sub>E</sub>
	20	15.20±0.25 <sup>b</sup> <sub>B</sub>	12.87±0.11 <sup>c</sup> <sub>D</sub>	14.31±0.11 <sup>c</sup> <sub>C</sub>	15.91±0.07 <sup>c</sup> <sub>A</sub>	10.23±0.14 <sup>c</sup> <sub>E</sub>
	30	15.23±0.39 <sup>b</sup> <sub>B</sub>	12.64±0.04 <sup>d</sup> <sub>D</sub>	14.00±0.09 <sup>d</sup> <sub>C</sub>	15.73±0.02 <sup>d</sup> <sub>A</sub>	9.95±0.06 <sup>d</sup> <sub>E</sub>
	40	16.60±0.40 <sup>a</sup> <sub>A</sub>	12.46±0.10 <sup>e</sup> <sub>D</sub>	13.67±0.30 <sup>e</sup> <sub>C</sub>	15.36±0.28 <sup>e</sup> <sub>B</sub>	9.96±0.15 <sup>e</sup> <sub>E</sub>
	50	16.28±0.77 <sup>a</sup> <sub>A</sub>	12.07±0.25 <sup>f</sup> <sub>D</sub>	12.64±0.12 <sup>f</sup> <sub>C</sub>	13.99±0.22 <sup>f</sup> <sub>B</sub>	8.97±0.31 <sup>f</sup> <sub>E</sub>

<sup>1)</sup>Samples are same as Table 1.

All values are mean±SD. Mean±SD with different superscripts within a column are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test. a-f means Duncan's multiple range test for storage time (column). A-E means Duncan's multiple range test for addition of *Soju* (row).

Table 3. Changes in compression and shared force of *Yukwa* bases by the ratio of *Soju* addition during storage at 30°C (kg)

Samples <sup>1)</sup>		AB	BB	CB	DB	EB
Compression force	0	12.20±1.32 <sub>A</sub>	7.21±0.60 <sub>C</sub>	2.75±0.78 <sub>D</sub>	3.91±0.41 <sub>D</sub>	9.13±1.73 <sub>B</sub>
	10	10.03±2.44 <sub>A</sub>	7.05±1.34 <sub>B</sub>	2.78±0.62 <sub>C</sub>	3.72±0.76 <sub>abC</sub>	7.16±0.74 <sub>B</sub>
	20	9.64±4.23 <sub>A</sub>	6.54±1.88 <sub>B</sub>	2.72±0.46 <sub>C</sub>	3.61±0.85 <sub>abC</sub>	7.10±0.67 <sub>AB</sub>
	30	9.60±1.09 <sub>A</sub>	6.57±1.68 <sub>B</sub>	2.49±0.45 <sub>C</sub>	3.25±0.47 <sub>abcC</sub>	6.93±1.40 <sub>B</sub>
	40	8.98±2.01 <sub>A</sub>	5.80±0.93 <sub>B</sub>	2.35±0.78 <sub>C</sub>	2.97±0.41 <sub>bcC</sub>	6.97±1.22 <sub>B</sub>
	50	8.38±1.34 <sub>A</sub>	4.92±1.83 <sub>C</sub>	2.32±0.38 <sub>D</sub>	2.61±0.64 <sub>cD</sub>	6.60±0.78 <sub>B</sub>
Shared force	0	1.42±0.20 <sub>A</sub>	0.95±0.23 <sub>B</sub>	0.51±0.12 <sub>C</sub>	0.50±0.07 <sub>C</sub>	1.21±0.24 <sub>A</sub>
	10	1.07±0.22 <sub>A</sub>	0.84±0.13 <sub>B</sub>	0.49±0.04 <sub>C</sub>	0.52±0.09 <sub>C</sub>	1.18±0.12 <sub>A</sub>
	20	1.04±0.06 <sub>bcA</sub>	0.86±0.14 <sub>B</sub>	0.45±0.09 <sub>C</sub>	0.51±0.08 <sub>C</sub>	1.02±0.16 <sub>abA</sub>
	30	0.87±0.16 <sub>cdA</sub>	0.81±0.08 <sub>A</sub>	0.48±0.06 <sub>B</sub>	0.49±0.06 <sub>B</sub>	0.82±0.20 <sub>A</sub>
	40	0.81±0.10 <sub>dAB</sub>	0.74±0.15 <sub>B</sub>	0.48±0.06 <sub>C</sub>	0.46±0.06 <sub>C</sub>	0.88±0.07 <sub>B</sub>
	50	0.83±0.10 <sub>dAB</sub>	0.69±0.08 <sub>B</sub>	0.38±0.04 <sub>C</sub>	0.42±0.12 <sub>C</sub>	0.86±0.25 <sub>B</sub>

<sup>1)</sup>Samples are same as Table 1.

All values are mean±SD. Mean±SD with different superscripts within a column are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test. a-d means Duncan's multiple range test for storage time (column). A-C means Duncan's multiple range test for addition of *Soju* (row).

제조방법, 첨가물의 종류 및 함량, 저장조건뿐만 아니라, 시료의 측정 시 고체 또는 분말 상태의 측정조건의 차이로 생각된다.

#### 유과바탕의 저장 중 물성

30±1°C incubator에서 50일 동안 저장한 유과바탕의 물성을 측정된 결과는 Table 3과 같다. 압착력을 측정 결과, 제조 당일부터 저장 50일까지는 소주 무첨가구에서 각각 12.20 kg, 10.03 kg, 9.64 kg, 9.60 kg, 8.98 kg 및 8.38 kg으로 가장 높았고, 소주 50% 비율 첨가구에서 저장기간 동안 각각 2.75 kg, 2.78 kg, 2.72 kg, 2.49 kg, 2.35 kg 및 2.32 kg으로 가장 낮았다. 압착력은 각각의 저장기간에 측정하였을 때 시료 간에 유의적인 차이가 있었고, 소주 75% 및 100% 비율 첨가구에서만 저장기간에 따라 유의적 차이가 있었다. 저장기간 동안 전단력 측정 결과, 제조 당일, 저장 20일 및 30일에는 소주 무첨가구에서 각각 1.42 kg, 1.04 kg, 0.87 kg으로 가장 높았고, 저장 10일, 40일 및 50일에는 소주 100% 비율 첨가구에서 각각 1.18 kg, 0.88 kg, 0.86 kg으로 가장 높았다. 전단력도 압착력과 마찬가지로 각각의 저장기간에 측정하였을 때 시료 간에 유의적인 차이가 있었고, 소주 무첨가구 및 100% 비율 첨가구에서만 저장기간에 따라 유의한 차이가 있었다. 압착력과 전단력은 저장기간이 길어짐에 따라 모든 시료구에서 감소하는 경향을 보였다. 이는 유과바탕의 겉면에 있는 유지가 내부로 흡수되면서 감소하는 것으로 생각된다. 압착력은 저장기간 동안 소주 무첨가구에서 가장 큰 폭으로 감소하였고, 그 다음으로 소주 100%>25%>75%>50% 첨가비율 순으로 나타났다. 전단력에서도 소주 무첨가구가 저장기간 동안 가장 큰 폭으로 감소하였고, 그 다음으로 소주 100%>25%>50%>75% 첨가비율 순으로 나타났다. Shin 등(20)은 30°C 항온기에서 포장 없이 9주 동안 유과바탕을 저장하였을 때 저장기간이 길어짐에 따라 경도는 증가하는 추세이나 유의적인 차이를 보이지 않았다고 하였다. Kum 등(14)은 항산화제를 첨가한 유과를 EVOH 필름으로

포장하여 상온에서 12주 저장하였을 때 저장기간이 길어짐에 따라 경도가 감소하는 경향을 나타냈다고 하여 본 연구결과와 유사하였다. 소주 50%와 75% 비율로 첨가한 유과바탕이 압착력과 전단력이 낮았고, 저장기간에도 압착력과 전단력의 변화가 적은 것으로 나타났다. 따라서 소주를 첨가하여 유과바탕을 제조할 때는 소주 첨가비율을 50~75% 내외로 조절하는 것이 부드러운 질감을 얻을 수 있을 것으로 생각된다.

#### 유과바탕의 저장 중 산가

소주 첨가비율에 따라 제조한 유과를 30±1°C incubator에서 50일 동안 저장하면서 경시적으로 시료를 채취하여 측정된 산가의 변화는 Table 4와 같다. 제조 당일 산가를 측정된 결과 소주 25% 비율 첨가구가 0.61로 가장 높았고, 소주 75% 비율 첨가구는 0.32로 가장 낮았다. 저장 10일째에 측정된 결과에서 소주 무첨가구가 0.88로 가장 높았고, 소주 50% 비율 첨가구는 0.37로 가장 낮았다. 저장 20일째부터 40일째까지도 소주 무첨가구가 각각 0.95, 1.17, 1.26으로 가장 높았고, 소주 75% 비율 첨가구는 각각 0.57, 0.66, 0.84로 가장 낮았다. 저장 50일째 측정된 결과에서는 소주 100% 비율 첨가구가 2.45로 가장 높았고, 소주 50% 비율 첨가구는 1.15로 가장 낮았다. 모든 시료는 저장기간에 따른 유의적인 차이가 있었고, 각각의 저장기간에서 시료 간에 차이를 비교하였을 때에는 저장 40일째에만 시료 간에 유의적인 차이가 없었다. 또한 산가는 저장기간 동안 모든 시료에서 증가하는 경향을 보였고, 소주 무첨가구, 25% 및 100% 비율 첨가구는 저장 40일 이후에 급격하게 증가하는 경향을 보였다. 소주 100% 비율 첨가 시료구는 50일 동안 저장하면서 산가가 가장 큰 폭으로 증가하였고, 그 다음으로 소주 0%>25%>75%>50% 첨가비율 순으로 나타났다. Lee 등(3)은 포장재질과 탈산소재 첨가 유무를 달리하여 유과를 25°C에서 12주 저장하였을 때 0.26에서 1.13~2.82로 증가하였다고 하였고, Lim 등(2)은 유과바탕을 25°C에서 8주 저장하였을 때 0.35에서

Table 4. Changes in acid value of *Yukwa* bases by the ratio of *Soju* addition during storage at 30°C

Samples <sup>1)</sup>	AB	BB	CB	DB	EB
0	0.57±0.09 <sup>d</sup> <sub>AB</sub>	0.61±0.15 <sup>c</sup> <sub>A</sub>	0.33±0.09 <sup>c</sup> <sub>C</sub>	0.32±0.08 <sup>c</sup> <sub>C</sub>	0.39±0.13 <sup>c</sup> <sub>BC</sub>
10	0.88±0.03 <sup>cd</sup> <sub>A</sub>	0.63±0.11 <sup>c</sup> <sub>B</sub>	0.37±0.06 <sup>c</sup> <sub>C</sub>	0.38±0.09 <sup>c</sup> <sub>C</sub>	0.73±0.11 <sup>bc</sup> <sub>AB</sub>
20	0.95±0.08 <sup>bc</sup> <sub>A</sub>	0.72±0.16 <sup>c</sup> <sub>BC</sub>	0.66±0.10 <sup>b</sup> <sub>BC</sub>	0.57±0.07 <sup>bc</sup> <sub>C</sub>	0.81±0.08 <sup>bc</sup> <sub>AB</sub>
30	1.17±0.26 <sup>bc</sup> <sub>A</sub>	0.74±0.11 <sup>c</sup> <sub>BC</sub>	0.72±0.08 <sup>b</sup> <sub>C</sub>	0.66±0.11 <sup>b</sup> <sub>C</sub>	1.01±0.09 <sup>b</sup> <sub>AB</sub>
40	1.26±0.16 <sup>b</sup>	1.21±0.08 <sup>b</sup>	1.03±0.09 <sup>a</sup>	0.84±0.21 <sup>b</sup>	1.18±0.23 <sup>b</sup>
50	2.42±0.31 <sup>a</sup> <sub>A</sub>	2.38±0.32 <sup>a</sup> <sub>A</sub>	1.15±0.05 <sup>b</sup> <sub>B</sub>	1.27±0.21 <sup>a</sup> <sub>B</sub>	2.45±0.65 <sup>a</sup> <sub>A</sub>

<sup>1)</sup>Samples are same as Table 1.

All values are mean±SD. Mean±SD with different superscripts within a column are significantly different ( $p < 0.05$ ) by Duncan's multiple range test. a-d means Duncan's multiple range test for storage time (column). A-C means Duncan's multiple range test for addition of *Soju* (row).

Table 5. Changes in peroxide value of *Yukwa* bases by the ratio of *Soju* addition during storage at 30°C (meq/kg)

Samples <sup>1)</sup>	AB	BB	CB	DB	EB
0	14.75±0.14 <sup>c</sup> <sub>A</sub>	13.20±1.50 <sup>f</sup> <sub>AB</sub>	10.59±2.67 <sup>f</sup> <sub>B</sub>	7.72±0.48 <sup>c</sup> <sub>C</sub>	6.74±1.05 <sup>c</sup> <sub>C</sub>
10	28.08±1.15 <sup>de</sup> <sub>A</sub>	23.88±1.67 <sup>e</sup> <sub>B</sub>	20.51±1.54 <sup>c</sup> <sub>C</sub>	18.08±1.45 <sup>c</sup> <sub>C</sub>	15.02±0.53 <sup>e</sup> <sub>D</sub>
20	36.98±1.46 <sup>d</sup> <sub>A</sub>	35.81±1.10 <sup>d</sup> <sub>A</sub>	31.75±1.09 <sup>d</sup> <sub>B</sub>	29.72±1.98 <sup>d</sup> <sub>B</sub>	27.05±0.59 <sup>d</sup> <sub>C</sub>
30	71.15±1.83 <sup>c</sup> <sub>A</sub>	59.66±6.15 <sup>c</sup> <sub>B</sub>	53.55±2.00 <sup>c</sup> <sub>B</sub>	41.88±3.20 <sup>c</sup> <sub>C</sub>	42.27±5.50 <sup>c</sup> <sub>C</sub>
40	145.32±22.44 <sup>b</sup> <sub>A</sub>	115.65±11.33 <sup>b</sup> <sub>B</sub>	94.69±7.35 <sup>b</sup> <sub>BC</sub>	90.13±8.85 <sup>b</sup> <sub>CD</sub>	69.88±1.65 <sup>b</sup> <sub>D</sub>
50	188.42±11.67 <sup>a</sup> <sub>A</sub>	181.83±4.36 <sup>a</sup> <sub>AB</sub>	165.26±10.66 <sup>a</sup> <sub>BC</sub>	149.88±12.09 <sup>a</sup> <sub>C</sub>	155.38±14.40 <sup>a</sup> <sub>C</sub>

<sup>1)</sup>Samples are same as Table 1.

All values are mean±SD. Mean±SD with different superscripts within a column are significantly different ( $p < 0.05$ ) by Duncan's multiple range test. a-f means Duncan's multiple range test for storage time (column). A-D means Duncan's multiple range test for addition of *Soju* (row).

1.13으로 증가하였다고 하였다. 소주 첨가비율에 따라 제조한 유과바탕의 제조당일 산가는 0.32~0.61에서 30±1°C에서 50일 동안 저장하였을 때 1.15~2.45로 증가하여 선행연구와 같은 경향이였다. 유과바탕을 30±1°C에서 50일 동안 저장하였을 때 식품위생규격 및 전통식품 표준규격에서 정한 한과류의 산가 기준치인 2.0을 넘지 않은 시료는 소주 50% 및 75% 비율 첨가구로 나타났다.

#### 유과바탕의 저장 중 과산화물가

소주 첨가비율에 따라 제조한 유과를 30±1°C incubator에서 저장하면서 측정된 과산화물가는 변화는 Table 5와 같다. 제조 당일부터 저장 50일 동안 소주 무첨가구에서 각각 14.75 meq/kg, 28.08 meq/kg, 36.98 meq/kg, 71.15 meq/kg, 145.32 meq/kg, 188.42 meq/kg으로 가장 높았다. 소주 100% 비율 첨가구는 제조당일부터 20일까지와 저장 40일에 각각 6.74 meq/kg, 15.02 meq/kg, 27.05 meq/kg, 69.88 meq/kg으로 가장 낮았고, 소주 75% 비율 첨가구는 저장 30일과 50일에 41.88 meq/kg, 149.88 meq/kg으로 가장 낮았다. 모든 시료는 각각의 저장기간에 측정하였을 때 시료 간에 유의적인 차이가 있었고, 저장기간에 따라서도 유의적인 차이가 있었다. 저장기간 동안 소주 무첨가구에서 과산화물가가 가장 큰 폭으로 증가하였고, 소주 첨가비율이 증가할수록 과산화물가 증가율이 낮은 경향이였다. 저장 30일째 이후에는 모든 시료에서 과산화물가가 급격하게 증가하는 것으로 나타났다. Lim 등(2)은 유과바탕을 25°C에서 8주 저장하였을 때 39.73 meq/kg으로 증가하였다고 하였고, Lee 등(15)은 유과를 50°C에서 저장하였을 때 2주에 70.35 meq/kg로 증가한

후 4주에는 390 meq/kg 정도로 급격하게 증가한 후 감소하였다고 하였다. 소주 첨가비율에 따라 제조한 유과바탕의 제조당일 과산화물가는 6.74~14.75에서 30±1°C에서 50일 동안 저장하였을 때 149.88~188.42로 증가하여 선행연구와 같은 경향이였다. 산가와 과산화물가가 저장 중에 증가하는 것은 불포화지방산인 oleic acid와 linoleic acid가 감소하며 포화지방산인 palmitic acid가 증가와 관련이 있다고 하였다(8,15). 식품공전에서 정한 과자류의 과산화물가 기준치인 40 meq/kg에 근접한 시료는 30±1°C에서 30일 동안 저장한 75%, 100% 소주 첨가구이었고, 동일 저장기간 동안 소주 무첨가구의 과산화물가는 71.15 meq/kg으로 높게 나타나, 소주 첨가비율이 과산화물가에 영향을 미침을 알 수 있다. 유과의 보존기간은 한과전문점은 7~20일, 대규모 공급업체는 30~60 정도로 조사되었으며(29), Shin 등(20)은 30°C에서 저장하였을 때 최대 저장기간은 4주 정도라고 하였다.

#### 요 약

본 연구에서는 팽화에 영향을 미치는 소주를 유과 제조 시 총 액체량의 0~100% 첨가비율로 첨가하여 유과바탕을 제조한 뒤 30±1°C, 상대습도 65% incubator에서 50일 동안 저장하면서 품질특성 변화를 측정하였다. 유과바탕의 일반 성분 결과는 수분, 조단백 및 조회분 함량은 시료 간에 유의한 차이가 없었고, 조지방은 소주 첨가량이 증가할수록 높았으며, 시료 간에 유의한 차이가 있었다. 유과바탕의 저장 중 색도에서 L 및 a값은 저장기간이 길어질수록 감소하는 경향을 보였고, b값의 경우 소주 무첨가구는 저장기간이 길어짐

에 따라 증가하였으나, 소주 첨가구는 감소하는 경향을 보였다. 유과바탕의 물성을 측정된 결과, 압착력과 전단력은 저장기간이 길어짐에 따라 모든 시료구에서 감소하는 경향을 보였으며, 소주 무첨가구는 저장기간 동안 압착력 및 전단력이 가장 큰 폭으로 감소하였다. 소주 50%와 75% 비율로 첨가한 유과바탕은 압착력과 전단력이 가장 낮았고, 저장기간에도 변화가 적은 것으로 나타났다. 산가는 저장기간 동안 모든 시료구에서 증가하였고, 저장 40일 이후에 소주 무첨가구, 25% 및 100% 비율 첨가구는 크게 증가하는 경향을 보였으며, 소주 100% 비율 첨가구가 저장기간 동안 가장 큰 폭으로 산가가 증가하였다. 과산화물가도 저장기간 동안 증가하였고, 소주 무첨가구에서 가장 크게 증가하였으며, 소주 첨가 비율이 증가할수록 과산화물가 변화는 적었다.

문 헌

1. Kang SH, Ryu GH. 2002. 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.
2. Lim KR, Lee KH, Kwak EJ, Lee YS. 2004. Quality characteristics of yukwa base and popped rice for salyeogangjung popped with salt during storage. *Korean J Food Cookery Sci* 20: 462-467.
3. Lee YH, Kum JS, Ahn YS, Kim WJ. 2001. Effect of packaging material and oxygen absorbent on quality properties of yukwa. *Korean J Food Sci Technol* 33: 728-736.
4. Kim JH, Ryu KH. 2001. Effects of extrusion process parameters on puffing of extruded pellets. *Korean J Food Sci Technol* 33: 55-59.
5. Ding QB, Ainsworth P, Tucker G, Marson H. 2005. The effect of extrusion conditions on the physicochemical properties and sensory characteristics of rice-based expanded snacks. *J Food Eng* 66: 283-289.
6. Payne FA, Taraba JL, Saputra D. 1989. A review of puffing processes for expansion of biological products. *J Food Eng* 10: 183-197.
7. Launay B, Lisch JM. 1983. Twin-screw extrusion cooking of starches: flow behaviour of starch pastes, expansion and mechanical properties of extrudates. *J Food Eng* 2: 259-280.
8. Han JS. 1982. A study on cookery characteristics of Korean cakes-on the yukwa-. *Korean J Food & Nutr* 11: 37-41.
9. Park JY, Kim KO, Lee JM. 1982. Standardization of traditional preparation method of gangjung I. optimization of steeping time of glutinous rice and extent of beating of the cooked rice. *Korean J Food Culture* 7: 291-296.
10. Park JY, Kim KO, Lee JM. 1983. Standardization of traditional preparation method of gangjung II. Optimum levels of rice wine and bean in the production of gangjung. *Korean J Food Culture* 8: 309-313.
11. Jeon HJ, Sohn KH, Park HK. 1995. Studies on optimum conditions for experimental procedure of yukwa ( I ) on the soaking time of glutinous rice and the number of beating. *Korean J Food Culture* 10: 75-81.

12. Jeon HJ, Sohn KH. 1995. Studies on optimum conditions for experimental procedure of yukwa ( II ) on the additives and drying methods. *Korean J Food Culture* 10: 83-88.
13. Kang SH, Ryu KH. 2002. 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.
14. Kum JS, Lee YH, Ahn YS, Kim WJ. 2001. Effects of antioxidants of shelf-life of yukwa. *Korean J Food Sci Technol* 33: 720-727.
15. Lee YS, Jung HO, Lee JO. 2003. Quality characteristics of yukwa fried with palm oil during storage. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 19: 60-64.
16. Jeon YJ, Kim JM, Hwang HS, Song YA, Park HS. 2004. Effect of palm oil and soybean oil on the quality and shelf-life of yugwa base. *Korean J Food Culture* 19: 61-69.
17. Jo MN, Jeon HJ. 2001. Effect of bean water concentration and incubation time of yukwa paste and packaging method on the quality of yukwa. *Korean J Food Sci Technol* 33: 294-300.
18. Park YJ, Joen HS, Kim SS, Lee JM, Kim KH. 2000. Effect of nitrogen gas packing and  $\gamma$ -orysanol treatment on the shelf life of yukwa (Korean traditional snack). *Korean J Food Sci Technol* 32: 317-322.
19. Shin DH, Choi U. 1993. Shelf-life extension of yukwa (oil puffed rice cake) by  $O_2$  preventive packing. *Korean J Food Sci Technol* 25: 243-243.
20. Shin DH, Kim MK, Chung TK, Lee HY. 1990. Shelf-life study of yukwa (Korean traditional puffed rice snack) and substitution of puffing medium to air. *Korean J Food Sci Technol* 22: 266-271.
21. Lee SY, Jang SY, Park MJ, Kim BK. 2007. The quality and storage characterization of extrusion-puffed yukwa. *Korean J Food Cookery Sci* 23: 369-377.
22. Kim JY, Shim KH, Choi OJ. 2011. Quality characteristics of yukwa pellets and yukwa bases according to ratio of soju addition. *J Food Sci Technol* 43: 583-587.
23. AOAC. 1984. *Official Methods Analysis*. 14th ed. Associations of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA. p 31-47.
24. Kim JY, Shim KH, Choi OJ. 2011. Quality characteristics of yukwa pellets and yukwa bases according to ratio of soju addition. *Korean J Food Sci Technol* 43: 583-587.
25. Yoo SS. 2007. Changes of Korean traditional yugwa flavor and characteristics during storage. *Korean J Food Culture* 22: 83-90.
26. The Korean Society. 2009. *Food Values*. Hanareum Publishing Group, Seoul, Korea. p 62.
27. Park JN, Kweon SY, Park JG, Han IJ, Song BS, Choi JI, Kim JH, Byun MW, Kim JG, Lee JW. 2008. Effects of tea powder with different fermentation status on the quality characteristics of yukwa during storage. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 37: 367-372.
28. Kweon SY. 2007. Study on the quality and functional properties of yukwa prepared with green tea powder. *PhD Dissertation*. University of Sejong, Seoul, Korea. p 42.
29. Kim EM, Kim HS. 2001. A study on setting the shelf life of commercial Korea tradition cookies: rice yoogwa, sesame yoogwa, and yoogwa. *Korean J Food Cookery Sci* 17: 229-236.

(2012년 3월 7일 접수; 2012년 4월 25일 채택)