

## 소금으로 팽화시킨 유과바탕 및 쌀엿강정용 팽화쌀의 품질

임경려\* · 이경희 · 강순아\*\*  
안산대학 식품영양과\*, 경희대학교 외식산업학과,  
경희대학교 동서의학대학원 임상영양과\*\*

Quality of Yukwa base and Popped rice for Salyeotgangjung popped with salt

Kyung-Ryo Lim\*, Kyung-Hee Lee, Soon-Ah Kang  
Department of Food and Nutrition, Ansan College\*  
Department of Food Service management, Kyung Hee University  
Dept. of Medical Nutrition, Graduate School of East-West Medical Science, Kyung Hee University\*\*

### Abstract

This study was performed to improve the quality and extend the shelf life of Yukwa and Salyeotgangjung, traditional Korean cookies, by using fine hot salt instead of oil as the popping medium.

Yukwa and Salyeotgangjung were popped with fine salt, and the size, sensory evaluation, color values, and textural properties were then compared with those popped in oil.

The results showed that the Yukwa base with salt was popped the most at 140C and the rice was popped at 240C. The Yukwa base in salts was smaller in size and larger in density than in oil but the popped rice in salts had a similar size and a smaller density than that popped in oil. In the sensory test, the Yukwa base and popped rice expanded in the salts were preferred to those popped in oil but there was little difference in only popped rice. In terms of color, there was a difference between those popped in salt and in oil. In terms of texture, only popped rice expanded in the salts was harder than in oil, and the Yukwa popped in oil was more cohesive than in the salts. In brittleness, there were no differences between in salt and in oil.

Key words: Yukwa and Salyeotgangjung, salt and oil, popping medium, sensory test, color and texture

## 1. 서 론

농업국가인 우리나라는 곡물을 이용한 음식이 일찍부터 다양하게 발달하여 왔다. 그 중 한과는 외래과자와 구별되는 우리나라 전래의 과점류(菓飴類)<sup>1),2)</sup>로 농경문화가 발달하고 불교 승배사상에 의해 육식을 기피하며 음다(飲茶)풍습이 성행했던 신라와 고려시대에 크게 발달하여 제례, 혼례, 연회 등에 필수적으로 이용되어 왔다<sup>3)</sup>. 현재에도 한과는 추석이나 설 같은 명절과 혼례, 회갑, 제사 등의 행사<sup>4),5)</sup>에 많이 이용될 뿐만 아니라 평상시의 기호식품 또는 지역 특산품으로서 선물이나

관광상품으로 소비량이 증가하고 있어 한과를 전문으로 만드는 업체 수와 한과시장 규모가 증가될 것으로 보인다.

한과류는 일반적으로 제조공정이나 제조방법이 복잡하고 어려워서 숙련된 경험자에 의존하게 되므로 일반 사람들은 주로 시판되고 있는 제품을 구입하여 이용하고 있으나 대체로 식용유에 튀기는 제조공정을 거치게 되고 견과류를 많이 사용하므로 유통과정 중 기름에 의한 산패가 우려되고, 섭취 시 열량과다에 대한 부담감이 느껴져 건강에 관심이 많은 현대인들은 기름에 튀기는 한과를 기피하려는 경향이 강하다. 특히, 한과 중 유과 및 쌀엿강정은 기름에 튀기는 제조 공정 외에도 다공성 조직을 가지고 있어서 산패가 일어나기 쉽고 유통과정 중 기름 특유의 찌든 맛과 냄새를 나타내어 불쾌감을 유발하고 전통한과의

Corresponding author: Kyung-Hee Lee, Kyung Hee University, 1 Hoegi-dong, Dongdaemun-gu, Seoul 130-701, Korea  
Tel: 02-961-0847  
Fax: 02-964-2537  
E-mail: lkhee@khu.ac.kr

맛을 감소시키므로 한과의 품질 향상 및 유통기간의 연장을 위하여 기름에 튀기지 않는 팽화공정의 도입이 필요하다.

유과 및 쌀엿강정의 제조방법에 관한 연구는 쌀의 수침기간, 반죽의 수분함량 및 주류첨가량, 증기 가열시간, 파리치기, 튀김온도 등이 팽화에 미치는 영향에 대하여 검토되었고<sup>6-11)</sup>, 유과의 품질향상을 위하여 멧쌀 혼합비율에 따른 유과의 품질에 관한 연구<sup>12)</sup>, 유색미<sup>13)</sup>, 홍화종실 분말<sup>14)</sup> 첨가에 의한 품질향상 효과에 관한 연구가 시도되었고, 쌀 품종별 유과 제조에 관한 연구<sup>15)</sup> 등이 이루어졌으나, 기름에 튀기지 않는 팽화방법의 연구로는 유과 생지를 고압토출방법<sup>16)</sup>으로 팽화시키는 방법과 유과를 전기오븐 속의 고온 공기<sup>17)</sup>로 팽화시키는 방법이 행해졌을 뿐 다양한 방법이 시도되지 못하였고 기존의 방법으로 제조된 것과 품질비교도 실시되지 않았다.

식용유가 풍부하지 않았던 시대의 유과 및 쌀엿강정의 전통적인 팽화 방법은 뜨거워진 고운 모래를 열전달 매체로 하여 유과 바탕과 찌서 말린 쌀을 모래 속에서 볶다가 충분히 팽화되면 첩체에 쳐서 모래가 빠지도록 하는 방법<sup>1)</sup>이 있었으나 이러한 고운 모래를 열전달매체로 사용하는 것은 환경오염이 심각한 요즈음 위생적인 문제로 곤란할 것으로 생각되므로 모래 대신 고운 소금을 이용하여 유과 및 쌀엿강정을 팽화시킬 수 있다면 기름에 튀김으로써 생길 수 있는 문제점과 모래 사용에 의한 비위생적인 점들이 모두 해소되어 품질이 향상되고 저장성도 좋아질 수 있리라 생각된다.

이에, 본 연구는 기름에 의한 튀김공정을 거쳐야 하는 유과 및 쌀엿강정의 제조를 소금으로 팽화시키는 대체방법을 모색하여 유과 및 쌀엿강정의 품질향상 및 유통기간 연장에 도움이 되고자 소금의 적정 팽화온도를 검토하였고, 소금에 의해 팽화된 유과바탕과 팽화쌀의 팽화정도, 관능특성, 색도, 질감 등의 품질특성을 기름에 팽화시킨 것과 비교하여 검토하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 재료

#### 1) 유과바탕의 제조

유과바탕의 제조는 문헌<sup>18)-22)</sup>을 참고로 하여 경북 안동에서 수확(2002년)한 동진 찹쌀 1.6kg(약

10C)을 씻지 않고 25℃의 5배의 물에서 11일간 수침 한 후 맑은 물이 나올 때까지 깨끗이 세척하고 소금을 약간 넣어 분쇄기(동광산업사)에 3번 갈아 80mesh체에 쳐서 사용하였다. 콩(2T)을 5시간 수침하여 믹서기(한일)로 분쇄한 후 고운체에 걸러 콩과 물의 비율이 1:5의 농도가 되도록 콩물을 만들고 콩물 1C, 설탕 1T, 소주(참이슬, 진로) 1C, 식용유 1T을 체에 친 찹쌀가루에 섞어서 스팀(대우에너지 스팀보일러)으로 센 불에서 18분간 쪄냈다. 쪄낸 찹쌀떡을 편칭기(경창)로 5분간 파리 치기를 하였고 넓은 도마에 밀가루를 뿌리고 파리 친 떡을 놓은 후 다시 위에 밀가루를 뿌려 알맞게 밀어 굳기 전에 가로, 세로, 두께가 0.5×2×0.7cm 크기로 되도록 성형하였다. 성형한 것을 넓은 고운 망에 서로 붙지 않게 늘어놓아 뒤집어 주면서 상온에서 2일간 건조시킨 후 시료로 사용하였다. 유과바탕의 튀김용 기름은 대두유(동방유량)를, 팽화용 소금은 고운 소금(한주)을 사용했다.

#### 2) 팽화쌀의 제조

쌀엿강정용 팽화쌀의 제조방법은 문헌<sup>18)-21)</sup>을 참고로 하여 멧쌀(2002년에 남원에서 수확한 동안 쌀) 1.6kg을 깨끗이 씻어 5시간 불려서 5배의 물을 넣어 뚜껑을 열린 채 주걱으로 가끔 저으면서 센 불에서 15분간 끓이다가 중 불에서 8분 끓이고 약 불에서 3분 정도 끓인 후 5분간 뜸을 들였다. 삶은 쌀에 3배의 물을 넣고 살살 비비면서 뿌연 물이 안나올 때까지 10회 정도 세정을 하였다. 마지막으로 행구는 물은 1% 소금물로 만들어 그 속에서 2분간 수침 시켰다가 체에 받쳐 물기를 완전히 빼고 고운 망에 고루 펼쳐서 통풍 잘되는 곳에서 2~3일 자연 건조시켰다. 말리는 도중에 밥알이 뭉쳐지지 않도록 자주 뒤적이고 바삭 건조된 쌀은 밀대로 살짝 밀어서 낱알을 하나하나 분리시킨 후 체로 쳐서 부스러기를 분리하였다. 팽화쌀의 튀김기름과 팽화용 소금은 유과바탕과 동일한 것을 사용하였다.

### 2. 실험방법

#### 1) 팽화도 측정

소금으로 팽화시킨 유과바탕은 직경 30cm인 튀김용 팬에 고운 소금 2kg을 넣고 가열하다가 소금온도가 80℃로 될 때부터 유과바탕을 5개씩 넣어 볶듯이 굴리면서 온도가 130℃, 140℃, 150℃,

160℃로 오를 때까지 약한 불에서 2~3분 동안 팽화시키고 체로 건져내어 소금을 제거시킨 후 시료로 사용하였으며. 기름으로 팽화시킨 유과바탕은 100℃의 대두유에서 1분간 애벌튀김을 한 후 180℃에서 10초간 튀긴 후 1시간 이상 식혀서 팽화도를 측정하였다.

쌀엿강정용 팽화쌀의 팽화는 200℃, 220℃, 240℃, 260℃의 소금온도에서 찌서 말린 쌀 1큰 술을 8~10초간 팽화시킨 것과 240℃의 기름에서 7초간 튀긴 팽화쌀의 팽화도를 측정하였다.

팽화도 측정은 Caliper를 이용하여 각 온도에서 팽화시킨 시료들의 길이와 직경, 밀도를 측정하여 나타냈다. 1회 팽화시킨 시료 중 유과바탕은 3개를, 팽화쌀은 10개를 1회 측정치로 하여 각각 5회 팽화시킨 유과바탕과 팽화쌀의 팽화도를 측정하였다. 유과는 단면이 약간 타원으로 팽화되기도 하므로 하나의 직경을 구하기 위해 3회 측정하여 평균치를 구하였다. 일정 용량의 물 증량에 대한 동일 용량의 시료의 증량비를 측정하여 밀도로 나타내었고 각 시료의 부피는 종자치환법<sup>22)</sup>으로 측정하였다.

2) 관능검사

경희대학교 외식산업학과 학생 중 조리에 관심이 있는 학생 20명에게 예비실험을 통하여 관능검사의 기호검사와 식별검사의 차이를 이해시키고 유과바탕 및 쌀엿강정용 팽화쌀의 기호 특성의 표현에 대하여 설명한 후 소금과 기름으로 팽화시킨 유과바탕 및 쌀엿강정용 팽화쌀의 관능검사를 실시하였다. 색, 맛, 텍스처, 냄새, 종합적 기호도 등에 대하여 기호도가 가장 높은 상태를 5로 하고 가장 낮은 상태를 1로 하여 5점척도법으로 기호검사를 실시하였으며, 식별검사는 색이 흰색에 가까울수록 5, 누렇게 보일수록 1로 평가하였으며, 산패취, 부드러운 정도, 바삭거리는 정도, 입안에서 녹는 정도, 기름진 맛은 각각의 특성이 강하게 느껴질수록 5로, 약하게 느껴질수록 1로 평가하는 5점척도법으로 실시하였다. 평가 결과는 누락된 평가항목이 있는 평가지 1매를 제외하고 19명의 패널로부터 얻은 평가결과를 통계처리하여 평가접수에 대한 유의성을 검증하였다.

3) 색 측정

소금과 기름에 의해 팽화된 유과바탕 및 쌀엿강정용 팽화쌀의 색을 색차계(JS801, Color Techno

System Co., LTD., Japan)로 측정하였다. 측정은 팽화쌀의 경우 시료를 직경 25mm 용기에 그대로 담아서 측정하였고 유과바탕의 경우 길이로 놓여진 상태에서 가운데 부분을 25mm 용기에 들어갈 수 있도록 길이로 잘라서 넣고 빛이 유과바탕의 겉표면에 닿도록 하여 측정하였으며 빛이 닿는 표면을 3회 바꾸어 측정하여 평균을 내고 한 샘플의 측정값으로 하였다. 표준으로는 표준백판(L=98.13, a=-0.11, b=-0.06)을 이용하였다.

4) 기계적 텍스처 측정

소금과 기름에 의해 팽화된 유과바탕은 2cm 길이로 단면을 반듯하게 자르고 쌀엿강정용 팽화쌀은 직경 25mm 용기에 2g씩 담아서 Rheometer (Sun Rheometer compact-100, Sun Scientific Co., LTD., Japan)로 측정하였다. 2cm 길이로 자른 유과바탕의 sample type을 vertical round로 하고 직경은 각 시료의 직경크기를 십자로 두 번 재어 평균치를 입력하였으며 높이를 20.0mm로, plunger 직경은 20.0mm, load cell은 2.0kg, clearance 5.0mm, table speed 120mm/min, deformation ratio 50.0%의 조건에서 측정하였다. 용기에 들어있는 팽화쌀은 직경이 25.0mm, 높이가 20.0mm, load cell이 10.0kg이었으며 다른 측정조건은 유과바탕과 동일하였다. 각 시료 당 3번 측정하여 평균 낸 것을 1회 측정치로 하여 5회 측정하였다.

5) 통계처리

Spss를 이용하여 소금온도에 따른 유과바탕과 쌀엿강정용 팽화쌀의 팽화도에 대한 결과는 One Way ANOVA로 분산 분석하여 p<0.05 수준에서 유의성 있는 그룹의 평균치간의 차이를 Duncan's multiple range test에 의해 검증하였으며, 소금과 기름에 의해 팽화시킨 유과바탕 및 쌀엿강정용 팽화쌀의 팽화도, 관능검사, 색도, 기계적 텍스처 비교는 T-test에 의해 유의성을 검증하였고, 관능적 기호특성간의 상관관계는 Pearson's correlation coefficient를 산출하여 검토하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 소금온도별 팽화도 측정

소금온도 130℃, 140℃, 150℃, 160℃에서 팽화시킨 유과바탕과 200℃, 220℃, 240℃, 260℃에서 팽화시킨 쌀엿강정용 팽화쌀의 길이, 직경, 밀도

를 Table 1에 나타냈다. 유과바탕은 시료간에 길이와 밀도에서 유의적인 차이를 나타냈으며 직경은 유의적인 차이가 없었다. 140℃에서 팽화시킨 유과바탕이 길이가 32.09mm로 유의적으로 가장 길었고 직경은 11.50mm로 중간 정도였으나 밀도가 0.31로 가장 낮아 가장 잘 팽화된 것임을 알 수 있었다. 150℃에서 팽화시킨 것은 직경이 12.33mm로 가장 컸으나 길이가 27.95mm로 가장 짧았으며, 130℃와 160℃에서 팽화시킨 것은 길이와 직경이 모두 작았으며 밀도는 높은 편이라 140℃에서 팽화시킨 것보다 팽화가 덜 된 상태를 나타냈다. 기름에 의한 유과바탕의 팽화가 일반적으로 170~180℃에서 이루어지고 있고<sup>8),17),13),23)</sup>, 전기오븐의 고온 공기에 의한 팽화는 250℃ 내외가 적절하다고 한 것<sup>17)</sup>에 비하면 소금에 의한 팽화는 팽화 적정온도가 매우 낮은 것으로 나타났다.

소금온도를 달리하여 팽화시킨 쌀엿강정용 팽화쌀의 길이, 직경, 밀도는 모두 유의적인 차이를 보였다. 240℃에서 팽화시킨 팽화쌀의 길이와 직경이 11.57mm, 4.47mm로 가장 컸고 밀도가 0.18로 가장 낮아 가장 잘 팽화되었으며 200℃에서 팽화시킨 팽화쌀은 길이와 직경이 가장 작았으며 밀도도 커서 가장 팽화되지 않은 결과를 보였다. 쌀엿강정용 팽화쌀의 경우에는 유과바탕과는 달리 기름에 의해 팽화시킬 때에도 230~240℃에서 길이와 직경이 증가하고 비중이 감소하여 가장 잘 팽화되었다고<sup>11)</sup> 보고된 바가 있으므로 기름과 소금의 팽화 적정온도가 유사함을 알 수 있었다.

**2. 기름과 소금의 팽화도 비교**

가장 잘 팽화되었던 140℃의 소금온도에서 팽화시킨 유과바탕과 문헌을 참고로 하여 설정한

180℃의 기름온도에서 팽화시킨 유과바탕의 팽화도를 비교하기 위해 측정된 결과와 240℃의 소금과 기름에서 팽화시킨 쌀엿강정용 팽화쌀의 팽화도를 비교하기 위하여 측정된 결과는 Table 2와 같았다.

유과바탕은 기름에 팽화시킨 것이 소금으로 팽화시킨 것보다 길이는 약 10mm정도, 직경은 약 3~4mm 유의적으로 더 크게 팽화되었으며 밀도도 소금에 팽화시킨 것보다 유의적으로 더 작게 나타나 기름에 팽화시킨 것이 소금에 의한 것보다 더 잘 팽화된 것으로 나타났다.

유과는 반대기 제조 시 반죽의 수분함량이 48%, 주류 첨가량이 15~30%, 증기 가열시간이 15분일 때 기름에 튀긴 유과의 팽화율이 향상됨이 보고되었고<sup>24)</sup>, 수침기간도 길어질수록 유과의 단면적과 팽화율이 증가하고 밀도는 감소한다고 보고되었는데<sup>9)</sup>, 동일한 조건에서 제조된 반대기의 경우에는 팽화를 위한 열전달매체나 열전달매체의 온도에 따라 매우 차이가 나는 것을 알 수 있었다.

쌀엿강정용 팽화쌀은 기름에 팽화시킨 것이 길이가 12.59mm이고 소금에 팽화시킨 것이 11.57mm로 기름에 팽화시킨 것의 길이가 소금에 팽화시킨 것보다 약 1mm정도 밖에 크지 않았으나 유의적인 차이를 보였다. 직경은 기름에 팽화시킨 것이 4.20mm이고 소금에 팽화시킨 것이 4.47mm로 소금에 팽화시킨 것이 기름에 팽화시킨 것보다 유의적인 차이는 없었으나 약간 컸다. 밀도는 기름에 팽화시킨 것이 0.24, 소금에 팽화시킨 것이 0.18로 기름에 팽화시킨 것이 약간 크게 나타났으며 두 시료간의 밀도 차이는 작았으나 유의적인 차이를 보였다. 따라서, 쌀엿강정용 팽화쌀

**Table 1. Size and density of Yukwa base and Popped rice for Salyeotgangjung popped with salt at different temperatures.**

		Length (mm)	Diameter (mm)	Density
Yukwa base	130℃	30.40±1.86 <sup>a,b</sup>	11.05±2.07	0.41±0.04 <sup>a</sup>
	140℃	32.09±1.51 <sup>a</sup>	11.50±1.42	0.31±0.02 <sup>c</sup>
	150℃	27.95±1.09 <sup>c</sup>	12.33±1.05	0.35±0.02 <sup>b</sup>
	160℃	28.81±0.97 <sup>b,c</sup>	11.77±1.27	0.38±0.02 <sup>a,b</sup>
Popped rice	200℃	9.73±0.75 <sup>c</sup>	3.19±0.23 <sup>c</sup>	0.34±0.03 <sup>a</sup>
	220℃	10.57±0.51 <sup>b</sup>	3.76±0.27 <sup>b</sup>	0.22±0.04 <sup>b</sup>
	240℃	11.57±0.50 <sup>a</sup>	4.47±0.28 <sup>a</sup>	0.18±0.01 <sup>c</sup>
	260℃	10.98±0.36 <sup>ab</sup>	3.37±0.34 <sup>c</sup>	0.21±0.02 <sup>bc</sup>

Values are Mean±S.D.  
Means in a column by different superscripts are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple range test.

**Table 2. Size of Yukwa base and Popped rice popped with frying oil and salt.**

	Yukwa base		Popped rice	
	oil	salt	oil	salt
Length (mm)	37.75±13.06	27.95±1.09	12.59±0.46	11.57±0.50
t-value	-1.67		-3.33 <sup>*</sup>	
Diameter (mm)	16.04±1.17	12.33±1.05	4.20±0.30	4.47±0.28
t-value	-5.26 <sup>**</sup>		1.47	
Density	0.20±0.01	0.35±0.02	0.24±0.02	0.18±0.01
t-value	16.42 <sup>**</sup>		6.29 <sup>**</sup>	

Values are Mean±S.D.  
\* p<0.05  
\*\* p<0.01

은 유과바탕과는 달리 소금에 의해 팽화시킨 것이 기름으로 팽화시킨 것보다 길이는 약간 작았으나 직경이 더 굵고 밀도도 작아서 소금에 의한 팽화가 기름에 의한 팽화보다 떨어지지 않음을 알 수 있었다.

### 3. 팽화방법에 따른 유과바탕 및 팽화쌀의 관능특성

소금과 기름으로 팽화시킨 유과바탕 및 쌀엿강정용 팽화쌀의 색, 맛, 텍스처, 냄새, 종합적인 기호도를 측정된 결과는 Table 3과 같았다. 유과바탕의 경우 소금에 팽화된 것이 기름에 팽화된 것과의 사이에 유의적인 차이는 없었으나 색, 텍스처는 선호되지 않았고 맛과 냄새는 선호되었으며 종합적 기호도도 약간 높게 나타났다. 쌀엿강정용 팽화쌀의 경우는 소금에 팽화된 것이 기름에 팽화된 것보다 색은 유의적으로 선호되지 않았으나 맛, 텍스처, 냄새에 있어서는 기름에 팽화된 것보다 약간 더 선호되었고 종합적 기호도도 유의적으로 높게 나타났다. 따라서 소금에 팽화시킨 유과바탕과 팽화쌀은 모두 기름에 팽화시킨 것보다 선호되었으며 유의적인 차이는 팽화쌀에서만 나타났다.

**Table 3. The results of sensory evaluation for acceptability test of Yukwa base and Popped rice for Salyeotgangjung**

	Yukwa base		Popped rice	
	oil	salt	oil	salt
Color	3.53±0.87	3.24±0.90	4.00±0.87	3.24±0.66
t-value	0.96		2.89**	
Taste	3.12±0.93	3.35±1.06	3.12±0.70	3.59±0.94
t-value	-0.69		-1.66	
Texture	3.53±0.87	3.00±0.71	3.06±0.97	3.35±0.79
t-value	1.94		-0.97	
Flavor	3.06±0.83	3.47±0.72	3.06±0.66	3.12±0.60
t-value	-1.55		-0.27	
Overall acceptability	3.24±0.75	3.35±0.61	3.12±0.60	3.76±0.66
t-value	-0.50		-2.78**	

Values are Mean ± S.D.

\*\* p<0.01

**Table 4. Correlation coefficients between acceptability characteristics and overall acceptability of Yukwa base and Popped rice for Salyeotgangjung**

	Color	Taste	Texture	Flavor
Yukwa base	0.083	0.558**	0.563**	0.094
Popped rice	0.093	0.419*	0.169	0.543**

\* p<0.05

\*\* p<0.01

소금과 기름에 의해 팽화된 유과바탕과 쌀엿강정용 팽화쌀의 색, 맛, 텍스처, 냄새 등의 기호도와 종합적인 기호도 사이에 상관관계를 측정된 결과, 유과바탕은 맛과 텍스처의 기호도가, 팽화쌀의 경우에는 맛과 냄새의 기호도가 종합적인 기호도와 정의 상관관계를 나타내었다(Table 4). 팽화쌀은 맛의 기호도에 있어서 소금에 팽화시킨 것이 기호도가 더 높았고 냄새에서도 나쁘게 평가되지 않았으므로 종합적인 기호도가 기름에 팽화시킨 것보다 더 크게 평가된 것으로 생각된다. 따라서, 유과 제조를 위한 유과바탕과 쌀엿강정용 팽화쌀의 종합적인 기호도에서 맛의 기호는 매우 중요한 요인이며 기름에 팽화시켜 기름진 맛을 느끼는 것보다 소금에 팽화시켜 담백한 맛으로 느껴지기를 더 선호하고 있음을 알 수 있었다.

소금과 기름에 의해 팽화된 유과바탕과 쌀엿강정용 팽화쌀의 흰색정도, 산패취, 부드러움, 바삭거림, 녹는 정도, 기름진 맛에 대하여 식별검사를 실시한 결과는 Table 5와 같았다. 유과바탕의 경우 소금에 팽화된 것이 기름에 팽화된 것보다 유의적으로 더 희고, 바삭거림은 것으로 평가되었고 산패취는 약간 약하게 느껴졌으나 유의적인 차이를 나타내지 않았으며, 부드러운 정도와 입안에서 녹는 정도, 기름진 맛은 유의적으로 더 약하게 평가되었다. 맛과 텍스처의 선호도가 종합적인 기호도에 영향을 미치는 유과의 경우, 일반 과자류와 달리 먹을 때 부드럽게 부서지면서 입안에서 사르르 녹는 텍스처가 바람직하다고 볼 수 있다. 본 실험에서 소금으로 팽화시킨 유과바

**Table 5. The results of sensory evaluation for difference test of Yukwa base and Popped rice popped with frying oil and salt.**

	Yukwa base		Popped rice	
	oil	salt	oil	salt
Whiteness	2.35±0.93	3.82±1.24	4.18±0.64	2.53±0.51
t-value	-3.92**		8.30**	
Off-flavor	4.07±0.83	3.71±0.61	3.71±0.69	3.41±0.94
t-value	-1.55		-1.04	
Tenderness	4.06±0.83	2.89±0.60	3.12±0.70	2.89±0.99
t-value	4.75**		0.80	
Crispness	2.71±0.77	3.71±0.77	3.06±0.66	4.06±1.03
t-value	-3.78**		-3.38**	
Mouth feel	4.29±0.77	3.00±0.50**	2.82±0.73	2.89±1.05
t-value	5.80**		-0.19	
Oily taste	3.43±0.65	2.50±0.94	3.18±0.81	3.00±1.00
t-value	-2.02**		-0.57	

Values are Mean ± S.D.

\*\* p<0.01

탕은 기름으로 팽화된 것보다 더 단단하며 바삭 거리는 텍스처로 제조되어 텍스처의 기호도가 떨어졌으나 산패취와 기름진 맛이 더 약하게 느껴져서 맛의 기호도가 컸으므로 종합적인 기호도가 더 높게 평가된 것으로 생각된다. 유과를 전기오븐의 고온 공기에 의해 팽화시킨 것<sup>17)</sup>도 기름에 팽화된 것보다 더 바삭거리는 상태로 팽화되었으나 유과의 팽화 조직을 전자 현미경으로 관찰한 결과 열전달매체에 따라 조직 형태가 다르게 팽화되지는 않았다고 보고되어 있다.

쌀엿강정용 팽화쌀의 경우는 소금에 팽화시킨 것이 기름에 팽화시킨 것보다 흰색의 정도가 유의적으로 더 약하게 나타났다. 이는 소금에 팽화시킨 팽화쌀의 색의 기호도가 낮게 평가되는데 영향을 미친 것으로 보이며, 유과바탕의 경우와는 달리 쌀엿강정용 팽화쌀은 일반적으로 뽀얀 흰색으로 제조되어야 바람직함을 알 수 있었다. 산패취와 부드러운 정도는 더 낮게 나타났으나 유의적인 차이는 없었다. 바삭거림은 소금에 팽화시킨 것이 기름에 팽화시킨 것보다 유의적으로 더 높게 나타났다. 부드러운 텍스처가 매우 중요한 유과의 경우와는 달리 더 단단함에도 불구하고 텍스처의 기호도가 더 높게 나타나 쌀엿강정용 팽화쌀의 텍스처는 부드러운 느낌보다 바삭거리는 질감이 더 선호됨을 알 수 있었다. 입안에서 녹는 정도는 시료간에 차이가 없었으며 기름진 맛은 기름에 팽화된 것이 소금에 팽화된 것보다 약간 더 강하게 나타났으나 유의적인 차이는 없었다.

**4. 팽화방법에 따른 유과바탕 및 팽화쌀의 색**

소금과 기름에 의해 팽화된 유과바탕과 쌀엿강정용 팽화쌀의 색을 색차계로 측정된 결과는 Table 6과 같이 나타났다.

명도를 나타내는 L값은 유과바탕의 경우 소금과 기름에 의한 팽화방법의 차이에 따라 유의적인 차이를 나타내지 않았으나 팽화쌀의 경우 소금에 팽화시킨 것이 유의적으로 더 높게 나타났다. 붉은 색의 정도를 나타내는 a값도 소금에 팽화시킨 팽화쌀의 경우에만 유의적인 차이를 나타내 소금에 팽화시킨 것이 더 높게 나타났으며 황색의 정도를 나타내는 b값은 유과바탕과 팽화쌀 모두 팽화방법에 따른 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

두 시료간 색의 차이를 나타내는 색차(ΔE)의

단위 NBS(National Bureau of Standards)는 감각적인 색의 차이와 잘 대응하므로 널리 이용되고 있다. 일반적인 사람이 떨어져 있는 2색 사이에 차이가 없다고 인정하는 색의 허용 차이는 ΔE≤3 이라고 한다<sup>25)</sup>. 소금과 기름에 의해 팽화된 유과바탕과 쌀엿강정용 팽화쌀은 모두 두 시료 사이에 색차가 12.43, 7.42로 이 수치를 초과하였으므로 감각적으로 눈에 띄일 정도로 색차가 있는 것으로 나타났으나 팽화쌀의 경우에만 유의적인 차이가 있었다. 팽화쌀의 색은 소금에 팽화시킨 것이 기름에 팽화시킨 것보다 흰색의 정도가 현저하게 낮았으며 이로 인하여 관능검사에서 색의 선호도가 유의적으로 떨어진 결과와 일치된 경향을 나타냈다.

**5. 팽화방법에 따른 유과바탕 및 팽화쌀의 텍스처**

Rheometer에 의해 소금과 기름으로 팽화시킨 유과바탕과 쌀엿강정용 팽화쌀의 텍스처를 측정된 결과 Table 7과 같이 나타났다.

경도는 유과바탕의 경우 팽화방법에 의해 큰 차이를 보이지 않았으나 팽화쌀의 경우에는 팽화방법에 따라 차이를 나타내어 소금에 팽화시킨 것이 기름에 팽화된 것보다 유의적으로 더 단단하게 나타났다. 관능검사의 결과에서는 소금에 팽화시킨 유과바탕과 팽화쌀이 모두 기름에 팽화시킨 것보다 더 단단하고 바삭거리는 텍스처로 나타나 일치된 경향을 보이고 있다. 이렇게 팽화방법에 따라 경도 차이가 나타나는 것은 소금과 기름의 팽화도에 차이가 있어 팽화도가 떨어지는 소금의 경우 팽화가 덜 되어 더 단단한 텍스처로 팽화되는 것으로 생각된다.

**Table 6. Color values of Yukwa base and Popped rice for Salyeotgangjung popped with frying oil and salt.**

	Yukwa base		Popped rice	
	oil	salt	oil	salt
L value	98.62±4.11	94.54±5.63	97.93±1.40	102.04±1.83
t-value	1.31		-3.99**	
a value	0.21±0.38	0.84±1.05	-0.13±0.09	1.50±0.38
t-value	-1.53		-9.18**	
b value	1.84±5.16	-8.50±0.02	-0.29±0.83	-3.12±5.81
t-value	2.05		1.08	
ΔE value	12.43±7.47		7.42±1.24	
t-value	-1.95		-8.63**	

Values are Mean±S.D.

\*\* p<0.01

**Table 7. Textural properties of Yukwa base and Popped rice for Salyeotgangjung popped with frying oil and salt.**

	Yukwa base		Popped rice	
	oil	salt	oil	salt
Hardness ( $\times 10^3 \text{g/cm}^2$ )	4.15 $\pm$ 2.83	5.50 $\pm$ 2.52	1.66 $\pm$ 0.15	2.55 $\pm$ 0.31
t-value	-0.80		-5.72**	
Cohesiveness (%)	4.22 $\pm$ 2.21	1.15 $\pm$ 0.93	8.88 $\pm$ 1.64	9.86 $\pm$ 1.92
t-value	2.86*		-0.87	
Brittleness (g)	16.76 $\pm$ 12.48	5.04 $\pm$ 5.26	32.56 $\pm$ 7.89	76.84 $\pm$ 48.32
t-value	1.86		-2.02	

Values are Mean $\pm$ S.D.

\* p<0.05

\*\* p<0.01

응집성은 유과바탕에서만 유의적인 차이를 보였으며 기름에 팽화시킨 것이 유의적으로 더 컸다. Brittleness는 시료간에 차이는 크게 나타났으나 편차가 커서 유의적인 차이를 보이지 않은 것으로 생각된다.

#### IV. 요약 및 결론

소금과 기름에 의해 팽화시킨 유과바탕 및 쌀엿강정용 팽화쌀의 팽화도, 관능검사, 색, 질감 등을 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 유과바탕을 소금에서 팽화시킨 결과 140℃에서 가장 잘 팽화되었고 팽화쌀은 240℃에서 가장 잘 팽화되었다.
2. 소금에 팽화시킨 유과바탕의 팽화도는 기름으로 팽화시킨 것보다 길이와 직경이 유의적으로 더 작고 밀도는 유의적으로 더 컸다. 팽화쌀은 소금에 팽화시킨 것이 길이가 약간 작았으나 직경은 약간 컸다. 밀도는 기름에 팽화시킨 것보다 유의적으로 약간 더 작았다.
3. 관능검사의 결과 유과바탕은 소금에 팽화된 것이 기름에 팽화된 것보다 맛, 냄새는 선호되었고 색, 질감은 선호되지 않았으나 종합적인 선호도는 높았다. 팽화쌀은 소금에 팽화된 것이 맛, 질감, 냄새는 유의적으로 더 선호되었고 색은 선호되지 않았으나 종합적 선호도는 유의적으로 더 높았다. 각 기호특성의 선호도와 종합적인 선호도 사이의 상관관계는 유과바탕은 맛과 텍스처의 선호도가, 팽화쌀은 맛과 냄새의 선호도가 종합적인 선호도와 정의

상관관계를 나타내었다. 식별검사의 결과 유과바탕은 소금에 팽화된 것이 더 희고 바삭거렸으나 산패취는 약간 약하게 느껴졌고 부드러운 정도, 입안에서 녹는 정도, 기름진 맛은 유의적으로 더 약하게 평가되었다. 팽화쌀은 소금에 팽화시킨 것이 흰색의 정도, 산패취, 부드러운 정도, 기름진 맛은 더 낮게 나타났으나 바삭거림은 유의적으로 더 높았고 입안에서 녹는 정도는 차이가 없었다.

4. 팽화방법의 차이에 따라 유과바탕은 L, a, b값 모두 유의적인 차이를 나타내지 않았으나 팽화쌀의 경우 소금에 팽화시킨 것이 L, a, b값 모두 더 높게 나타났으나 유의적인 차이는 L, a값에서만 나타났다. 두 시료간 색의 차이를 나타내는  $\Delta E$ 는 모두 감각적으로 눈에 띄일 정도로 차이가 있게 나타났다.
5. 경도는 유과바탕의 경우 팽화방법에 의해 차이를 보이지 않았으나 팽화쌀은 소금에 팽화시킨 것이 유의적으로 더 단단하게 나타났다. 응집성은 유과바탕의 경우 기름에 팽화시킨 것이 유의적으로 더 높게 나타났고 팽화쌀은 소금에 팽화시킨 것이 더 높게 나타났으며 유의적인 차이는 없었다. brittleness는 시료간에 크게 차이가 나타났으나 유의적인 차이는 없었다.

이상으로 유과바탕 및 쌀엿강정용 팽화쌀을 기름 대신 소금으로 팽화시키면 유과바탕의 경우 약간 팽화도가 떨어지나 기름진 맛, 산패취 등이 덜 느껴지는 유과 및 쌀엿강정의 제조가 가능하고 유통기간도 더 길어질 수 있으리라 생각된다.

#### 감사의 글

본 연구는 2003년도 경희대학교 교내연구비 지원에 의해 시행된 결과로 이에 감사 드립니다.

#### 참고문헌

1. 강인희 외 6인 : 한국음식대관 3권, p. 351, 한림출판사, 2000.
2. 이용기 : 조선무쌍 신식요리법, p. 288-300, 궁중음식연구회, 1998
3. 김혜영, 조은자, 한영숙, 김지영, 표영희 : 문화와 식생활, 효일문화사, 106, 1998
4. 임국이, 김선효 : 한과류의 이용실태 및 시판 한과류의

- 품질에 대한 연구. 대한가정학회지, 26(3), 79, 1988.
5. Kye, SH, Yoon SI and Lee, C : A study on the utilization of Korean Traditional Cookies by housewives. Korean J. Dietary Culture, 2(2): 103, 1987
  6. Kim, TH : Experimental study of Gangjung and Sanja(I): The study of texture of Gangjung and Sanja prepared with soaking time. J. Korean Home Economics association, 19(3): 67, 1981
  7. Yang, HC, Hong, JS and Kim JM : Studies on manufacture of Busuge : Effect of steeping process on viscosity and raising power of glutinous rice. Korean J. Food Sci. Technol., 14(2): 143, 1982
  8. Park, YM and Oh, MS : Effect of Soaking on Expansion volume of Gang Jung. Korean J. Food Sci. Technol., 17(6): 419, 1985
  9. Chun, HS, Cho, SB and Kim, HY : Effects of various steeping periods on physical and sensory characteristics of Yukwa. Cereal Chem., 79(1): 98-101, 2002
  10. Kang, SH and Ryu, GH : Analysis of traditional process for Yukwa making, a Korean Popped Rice Snack(I): Steeping and punching processes. Korean J. Food Sci. Technol., 34(4): 597, 2002.
  11. Kim, MA : Quality of popped rice with deep-frying for Salyeotganjung. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 17(5): 480, 2001.
  12. Shin, DH, Choi, U and Lee, HY : Yukwa quality on mixing of non-waxy rice to waxy rice. Korean J. Food Sci. Technol., 23(5): 619, 1991.
  13. Lee, YS, Jung, HO and Rhee, CO : Quality characteristics of Yukwa prepared with pigmented rice. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 18(5): 532, 2002.
  14. Park, GS, Lee, GS and Sin, YJ : Sensory and mechanical characteristics of Yukwa added safflower seed powder. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 30(6): 1088, 2001.
  15. Shin, DH, Kim, MK, Chung TK and Lee HY : Quality characteristics of Yukwa made by different varieties of rice. Korean J. Food Sci. Technol., 21(6), 820, 1989.
  16. 국내특허 공개번호 2002-0093293.
  17. Shin, DH, Kim, MK, Chung TK and Lee HY : Effect of some additives for Yukwa quality improvement and process modification trials. Korean J. Food Sci. Technol., 22(3), 272, 1990.
  18. 강인희 : 한국의 떡과 과즐, 대한교과서, p. 355, 1997
  19. 윤숙자 : 한국의 떡: 한과, 음청류, 지구문화사, p. 235, 1999
  20. 한복려 : 쉽게 맛있게 아름답게 만드는 한과, 궁중음식 연구원, p. 243, 2000
  21. 윤숙자 : 한국의 혼례음식, 지구문화사, p. 219, 2001
  22. Jeon, HJ, Sohn, KH and 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(2): 75, 1995
  23. Kim, HS and Kim, SN : Effects of addition of Green tea powder and Angelica keiskei powder on the quality characteristics of Yukwa. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 17(3), 246, 2001.
  24. Shin, DH and Choi, U : Studies on Yukwa processing conditions and popping characteristics. J. Korean Soc. Food Nutr., 19(6): 622, 1990.
  25. Judd, DG and Wyszecski, G : Applied colorific science for industry and business, Diamond Co. Japan, 333, 1964

---

(2003년 9월 17일 접수, 2003년 11월 24일 채택)