

## 약과반죽에 사용된 주류의 종류가 약과의 조직과 품질에 미치는 영향

김소원 · 김명애  
동덕여자대학교 식품영양학과

### Effect of Alcoholic Drinks in Dough on the Structure and Quality of Yackwa

So-Won Kim · Myoung-Ae Kim\*  
Department of Food and Nutrition, Dongduk Women's University

#### Abstract

This study was performed to examine the effect of various alcoholic drinks used for the preparation of Yackwa dough on the quality characteristics of Yackwa. The effects were compared with the ones prepared with water in terms of expansion ratio, micro-structure, mechanical and sensory characteristics. The dough with alcoholic drinks produced Yackwa samples with increased volume and pores compared with the dough of water. The cohesiveness, springiness, and gumminess were decreased in the samples with alcoholic drinks, but the brittleness was increased. The Yackwa samples with alcoholic drinks were evaluated better in sensory characteristics of nice-smelling, softness, and acceptability compared with the ones of water. There were no differences in the quality of Yackwa among the alcoholic drinks used.

Key words : Yackwa, alcoholic drinks, sensory characteristics

#### 1. 서 론

국민들의 식문화에 대한 관심과 안목이 한층 고조되고 있는 요즘, 국가적 차원에서는 물론 학계나 산업계에서는 전통음식의 표준화, 다양화, 기능성화, 산업화 등 한국 식문화의 계승발전을 위해 노력하고 있다. 한과류 또한 다양한 맛과 품질의 제품이 연구 개발되고 있는데, 한국식품공업협회<sup>1)</sup>에서는 한과의 대량보급을 위한 산업화 방안을 제시한 바 있다.

약과의 제조는 고려시대 승불사조의 환경에서 성행하여 조선시대에도 어상(御床)을 비롯하여 의례상 차림의 대표적인 음식이었다<sup>2)</sup>. 계 등<sup>3)</sup>은 주부들의 한과류 이용에 관한 실태 조사에서 약과는 다른 한과류에 비해 이용률이 다소 높다고 보고했으나 식생활의 서구화와 다양한 양과(洋菓)의 등장으로 인

해 약과의 소비는 점차 줄어들고 있다<sup>4)</sup>.

약과의 주재료는 밀가루, 기름, 꿀, 술이다. 술은 주로 청주를 사용하고 있지만<sup>5-10)</sup>, 그 외에도 소주, 약주, 막걸리, 양주가 사용되었으며, 이때 술만을 쓰기도 했으나 끓인 물을 동시에 사용하기도 하였다<sup>2,11)</sup>. 이와같이 약과의 반죽 형성시에 다양한 술의 종류가 이용되어 왔고, 약과의 팽화에 도움을 준다는 보고가 있는데, 김<sup>8)</sup>과 이 등<sup>12)</sup>은 소주의 첨가효과에 대해 보고한 바 있다.

본 연구에서는 약과의 반죽형성을 위해 사용되는 주류가 약과의 맛이나 조직감에 어떠한 영향을 미치는가를 조사하기 위하여 청주를 비롯하여 소주, 고량주, 막걸리 및 물을 사용하여 약과를 제조하고 이들 약과의 팽화도, 미세구조, 기계적 물성, 관능 특성을 비교분석함으로써 주류사용의 타당성과 적합한 주류를 선발하고자 하였다.

#### II. 재료 및 방법

##### 1. 재료

약과 반죽에 사용된 재료는 증력분(대한제분), 참

Corresponding autor: Myoung-Ae Kim, Dongduk Women's University, 23-1 Wolgok-dong, Sungbuk-ku, Seoul 136-714, Korea.  
Tel : 02-940-4462  
Fax : 02-940-4193  
E-mail : makim@dongduk.ac.kr

기름(오뚜기), 꿀(동서벌꿀), 소금(꽃소금, 설탕), 설탕(가는 정백당, 제일제당), 그리고 각종 주류이었다. 주류는 알콜도수에 따라 막걸리(서울탁주), 청주(백화수북), 소주(참이슬), 고량주(금용)을 사용하였다. 집청 재료로서는 조청(찰엿, 청정원)과 시판하는 국산의 생강을 사용하였으며, 튀김유는 대두유(동원)을 사용하였다.

2. 약과의 제조

약과의 제조는 박<sup>13)</sup>과 홍<sup>14)</sup> 등의 방법을 이용하였으며, 약과 반죽의 원료와 배합비(Table 1) 및 제조공정은 전보<sup>15)</sup>와 같았다. 즉, 밀가루에 참기름과 소금을 넣고 밀가루 입자에 기름이 완전히 섞이도록 하여 체에 내린다음, 여기에 꿀, 주류, 생강즙을 넣고 손으로 50회 반죽하였다. 가능한 한 치대지 않으면서 반죽하여 밀대로 펴고 모델화 하기 위하여 35×36×8mm의 크기로 절단하였다. 절단한 반죽은 140℃에서 14분간 튀긴후 5분동안 기름을 제거하고 집청꿀에 10분간 집청하여 땅에 건져서 여분의 꿀을 제거하였다. 튀김온도와 시간은 기존의 방법<sup>13-17)</sup>을 참고하여 예비실험을 통해 결정하였다. 집청에 사용한 꿀은 조청 : 물 : 생강즙을 1350g : 250g : 30g의 비율로 섞어서 센불로 가열하여 끓기 시작하면 아주 약한 불로 줄여 15분간 끓였다. 이<sup>18)</sup> 등에 따르면 생강즙이 약과의 풍미향상과 유지의 항산화효과가 있다고 보고한 바 있어, 본 실험에서는 집청꿀에 생강즙을 첨가하였다. 반죽에 사용된 주류로는 막걸리, 청주, 소주, 고량주를 동량씩 사용하였으며 주류 대신에 물을 사용하여 대조구로서 약과 시료를 제조하였다.

Table 1. Materials used for the preparation of Yackwa

Raw materials	Weight(g)	Volume
All purpose flour	120	1cup
Sesame oil	18	11/3tbsp
Honey	33	11/2tbsp
Water or alcoholic drinks	22	11/2tbsp
Salt	0.6	1/4tsp

3. 수분함량 측정

각 시료구마다 3개의 약과의 중심부를 취하여 막자사발에서 분쇄한 후 2g을 취하고 105℃에서 향량이 될 때까지 건조하여 수분함량을 측정하였다<sup>19)</sup>.

4. 유지함량 측정

수분함량의 측정시와 같이 분쇄한 시료 5g을 취

하여 soxhlet장치(PL-200C형, 육연식)에서 50분간 유지를 추출하고 ether를 제거한 후 풍건하여 유지함량을 측정하였다<sup>20)</sup>.

5. 약과의 크기와 팽화도 측정

반죽한 약과의 튀기기 전과 튀긴 후의 가로, 세로, 높이를 caliper로 측정 비교하고 튀김전의 크기에 대한 튀김 후의 비(比)를 팽화도(%)로 나타내었다<sup>15)</sup>.

6. SEM을 이용한 미세구조 관찰

약과 시료의 중심조직을 취하여 absolute ethylalcohol에 하룻밤 담근 후, 새로운 absolute ethylalcohol로 2시간 간격으로 5회 교환·탈지시켜 유분을 완전히 제거하였다. 풍건하여 알콜성분을 제거하고 시료대에 고정시켰다. 준비된 시료를 sputter coater에 넣고 gold particle을 약 20nm 두께로 코팅한 다음, 주사형전자현미경(scanning electron microscope, LEO 440)으로 미세조직을 관찰하였다<sup>21)</sup>.

7. 기계적 물성 측정

약과 시료중에서 평균적인 외관을 나타내는 것을 10개 이상 선발하여 rheometer(Ez-test, Shimazu)로 물성을 측정하였다. 측정조건은 김<sup>15)</sup>등과 같았다. 즉 adaptor는 직경 20mm의 원기둥형 플라스틱제를, test type은 mastication test, set value(adaptor의 진입거리)는 3mm, table speed는 60mm/min의 조건에서 2회 반복의 압착시험을 행하였다. 측정결과는 program (Sun kagaku, Japan)에 의해 자동산출되어 hardness, cohesiveness, springiness, gumminess, brittleness로 나타내었다<sup>13,15)</sup>.

8. 관능평가

식품영양학 전공의 여대생 15명을 패널로 선발하여 실험목적과 약과의 관능적 품질요소를 인지하도록 훈련시킨 후 실시하였다. 평가항목은 홍<sup>14)</sup>, 김<sup>15)</sup>의 결과와 예비실험을 통하여 표면색, 옆면의 터진 정도, 고소한 맛, 기름진 맛, 연한정도, 전체적인 선호도로 하였다. 각 항목에 대한 특성의 강도는 5점 척도법의 1-5점으로, 그리고 전체적인 선호도는 7점 척도법의 1-7점으로 평가하였다<sup>15,22)</sup>.

9. 통계처리방법

물성과 관능검사에 관한 결과는 SAS(Statistic Analysis System)로 통계처리하여 유의성을 검정하였다<sup>23)</sup>.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 튀김과정 중 약과의 수분과 유지함량의 변화

튀김과정 중 약과내의 수분과 유지함량의 경시적 변화를 Table 2에 나타내었다.

튀김시간이 경과하면서 수분과 유지의 교환반응이 진행되어 수분함량은 8.3-10.5%이고 유지함량은 31.5-33.9%로서 각각 수분은 13.9-15.2% 감소하고 유지는 24.6-27.0% 증가하였다. 한<sup>24)</sup> 등은 튀김유의 종류별로 약과의 수분함량을 조사한 결과 6%정도이었으며 유지함량은 20% 전후이었다. 민<sup>25)</sup>과 염<sup>26)</sup>도 유지함량이 20%라고 했으나, 유<sup>16)</sup> 등은 수분함량이 약 14%, 유지함량이 약 48%로서 본 실험과 비교해 볼 때 수분함량은 비슷했으나 유지함량은 매우 컸다. 수분과 유지의 교환반응은 튀김개시 3분 사이에 급속히 진행되었으며 탈수보다는 약과 속으로의 흡유 속도가 컸다. 튀김 최종 단계인 14분에는 수분함량이나 유지함량이 각 시료구간에 큰 차이를 보이지 않았으나, 튀김 도중인 3, 6, 9분에서는 수분과 유지의 교환반응이 물보다는 주류의 시료구에서 비교적 빠르게 진행되었고 특히, 고량주에서 두드러졌다. 이는 고량주가 다른 주류에 비하여 알콜 함량이 많아 약과 반죽내의 유지성분을 쉽게 용해 분산시킴으로써 튀김과정중에 약과의 조직을 다공질화하여 표면적을 증가시켰기 때문으로 생각된다.

#### 2. 약과의 팽화

시료구별 팽화의 차이는 집청하기 전에 더 잘 나타날 것으로 판단되어 집청전의 약과의 크기와 팽

**Table 2. Moisture and oil content of Yackwa made with different alcoholic drinks at deep-fat frying times (%)**

	Frying time(min)	Water	Makgoli	Chungju	Soju	Goryangju
Moisture	0	24.7	24.4	23.5	23.7	23.9
	3	19.9	17.9	18.2	16.3	15.3
	6	16.8	13.5	15.7	14.5	12.3
	9	11.4	9.6	9.9	9.3	8.7
	14	9.5	10.5	8.3	9.1	9.1
	change <sup>1)</sup>	-15.2	-13.9	-15.2	-14.6	-14.8
Oil	0	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9
	3	24.6	23.7	25.0	24.7	28.1
	6	24.9	26.4	26.6	26.4	28.3
	9	26.4	28.2	28.3	29.2	29.1
	14	31.5	31.5	33.9	31.6	33.9
	change	+24.	+24.	+27.	+24.	+27.
	6	6	0	7	0	

1) change = (content at 14 minutes) - (content at 0 minute).

화정도를 Table 3에 비교하였다.

가로와 세로의 변화는 101-110%의 증가에 지나지 않았으나 높이(두께)의 증가는 148-186%이었다. 김<sup>15)</sup> 등의 원료유지의 종류를 달리하여 만든 약과의 경우에서와 같이 가로와 세로의 팽창보다는 높이의 증가가 컸다. 모든 주류의 시료구들은 높이의 증가가 컸으나 물은 낮았다. 체적을 산출한 결과, 체적의 증가가 큰 것은 막걸리와 고량주를 넣은 약과이었고 다음이 소주와 청주를 넣은 약과이고, 물로 반죽된 약과가 가장 체적의 증가가 작았다.

약과<sup>8, 12)</sup>는 물론 강정이나 산자류<sup>27)</sup>, 부수계<sup>28)</sup>, 개성주<sup>29)</sup>에 관한 연구에서 보면 약주, 탁주, 청주 등의 주류는 팽화제로서 이용되고 있으며 주류의 알콜성분과 잔존하는 효모의 탄산가스 발생이 팽화에 효과적이라고 한다. 따라서 강정이나 산자류 제조시에 소주를 사용할 경우, 팽화제나 효모가 같이 첨가된다고 한다.

#### 3. 약과내부의 미세구조

주사형 전자현미경을 이용하여 약과 시료의 내부를 관찰한 결과 Fig. 1과 같았다.

주류로 반죽된 약과는 내부에 공극(孔隙)이 많이 존재하였지만 물로 반죽된 약과의 경우에는 전분과 글루텐으로 형성된 내부의 조직에 공극이 적고 치밀한 편이었다. 이것은 Table 3에서 약과의 튀김후의 팽화율과도 관련이 있어, 팽화율이 높은 주류의 약과는 내부조직에 공극이 많았다. 또한 내부조직의 공극은 수분과 튀김유의 교환반응의 패턴에 밀접한 관계를 가져서 Table 2에서 보는 바와 같이 공극이 많은 주류의 약과들은 튀김과정 중 수분과 튀김유의 교환이 빠르게 진행되었다. 막걸리나 청주, 소주의 경우에는 공극의 형태나 크기가 균일하지 않은데 반하여 고량주는 작고 둥근 형태의 공극이 비교적 균일하게 분포하였다. 이것은 고량주가 알콜의 함량이 높아서 다른 주류에 비하여 원료 유지를 쉽

**Table 3. Change of Yackwa size made with different alcoholic drinks after deep-fat frying (%)**

Water or alcohols	Width	Length	Height	Volume
Water	109.7 <sup>1)</sup>	105.0	147.6	170.0
Makgoli	106.2	107.3	182.5	209.1
Chungju	105.2	105.7	166.1	184.7
Soju	104.3	100.6	178.6	187.4
Goryangju	109.0	101.5	185.9	205.7

1) percentage(%)=(size after deep-fat frying) / (size before deep-fat frying) × 100

2) Volume was calculated.

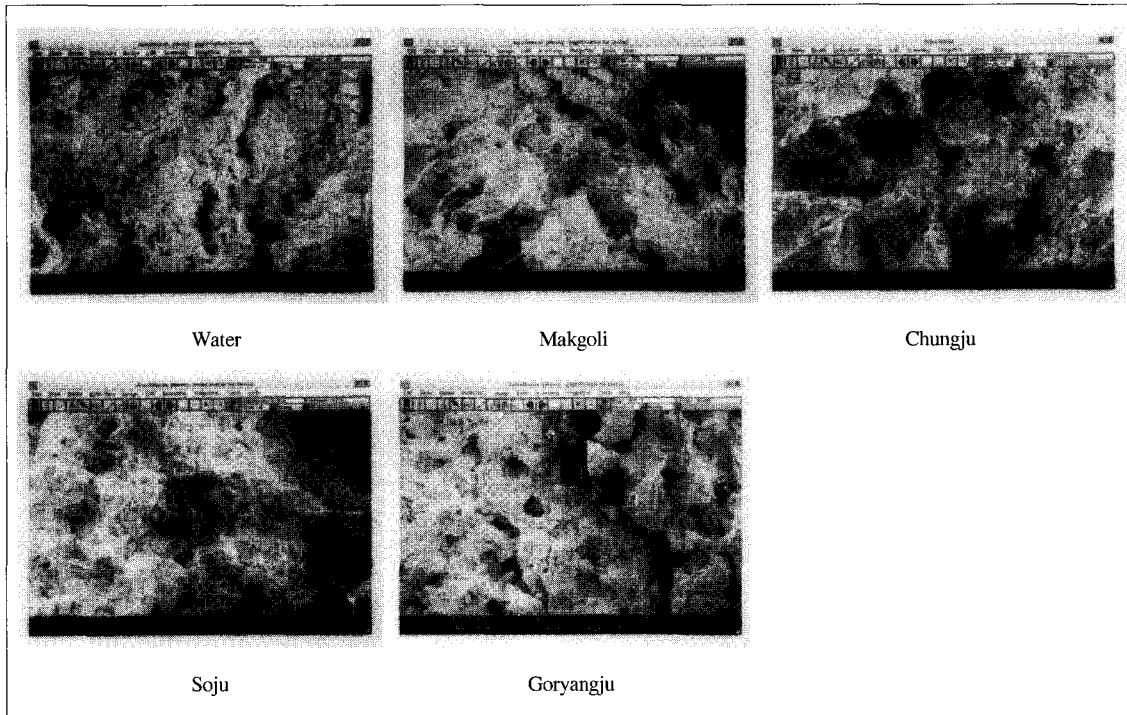


Fig. 1. Scanning electronic micrographs of Yackwa made with different alcoholic drinks.

게 용해 분산시켰기 때문에 형성된 구조로 생각된다.

4. 약과의 기계적 물성

약과의 집침전과 집침후의 물성을 Table 4에 나타내었다.

집침전에는 물로 반죽한 약과는 hardness, cohesiveness, springiness, gumminess가 크고 brittleness가 작았다

(brittleness의 측정수치가 높은 경우를 말함). 송<sup>30)</sup> 등에 따르면 brittleness는 hardness나 gumminess와 관련성이 크다고 하였는데 본 연구 결과에서도 hardness나 gumminess가 크면 brittleness는 작았다. 주류로 반죽한 약과가 물로 반죽한 약과보다 hardness, cohesiveness, springiness, gumminess가 작고 brittleness가 컸다(brittleness의 측정수치가 낮은 경우를 말함). 이 경향은 막걸리나 고량주로 제조된 약과의 경우

Table 4. Mechanical characteristics of Yackwa made with different alcoholic drinks.

Water or alcohols	Hardness (g/cm <sup>2</sup> )	Cohesiveness (%)	Springiness (%)	Gumminess (g)	Brittleness (g)
without syrup					
Water	17580 <sup>a</sup>	62.6 <sup>a</sup>	75.1 <sup>a</sup>	8790 <sup>a</sup>	6640 <sup>1)</sup>
Makgoli	11550 <sup>c</sup>	46.3 <sup>d</sup>	62.8 <sup>c</sup>	3360 <sup>c</sup>	2110 <sup>c</sup>
Chungju	14600 <sup>b</sup>	57.6 <sup>b</sup>	72.2 <sup>b</sup>	4610 <sup>b</sup>	4060 <sup>b</sup>
Soju	16700 <sup>a</sup>	53.2 <sup>c</sup>	70.4 <sup>b</sup>	6040 <sup>b</sup>	4260 <sup>b</sup>
Goryangju	14290 <sup>b</sup>	35.5 <sup>e</sup>	60.2 <sup>c</sup>	3220 <sup>c</sup>	1940 <sup>c</sup>
F-value	34.73*	76.14*	18.51*	107.86*	107.49*
with syrup					
Water	7330 <sup>b</sup>	60.9 <sup>a</sup>	77.5 <sup>a</sup>	6390 <sup>a</sup>	4980 <sup>a</sup>
Makgoli	9800 <sup>a</sup>	52.8 <sup>b</sup>	68.8 <sup>b</sup>	3110 <sup>b</sup>	2160 <sup>b</sup>
Chungju	8090 <sup>b</sup>	46.9 <sup>d</sup>	68.3 <sup>b</sup>	2400 <sup>c</sup>	1680 <sup>b</sup>
Soju	7880 <sup>b</sup>	49.6 <sup>c</sup>	66.7 <sup>b</sup>	2550 <sup>c</sup>	1700 <sup>b</sup>
Goryangju	8030 <sup>b</sup>	51.3 <sup>c</sup>	70.0 <sup>b</sup>	2580 <sup>c</sup>	1810 <sup>b</sup>
F-value	6.70*	34.41*	6.79*	71.27*	59.77*

1) Same letters within columns were not significantly different at 0.05 probability by Duncan's Multiple Range Test.

에서 더 잘 나타났다. 물로 만든 약과보다 연하고 쉽게 부스러지는 물성은 Table 3나 Fig. 1에서 보는 바와 같이 팽화율이 크고 조직내에 공극이 많이 존재하기 때문으로 생각된다. 김<sup>31)</sup> 등은 약과제조시에 팽화제로서 소주와 baking powder를 첨가한 실험에서 소주보다 baking powder의 약과가 더 연하였다고 한다.

한편, 집성한 모든 시료구의 약과는 hardness, gumminess가 크게 감소하고 brittleness는 커져서 연하고 씹힘성이 작았다. 주류로 반죽한 약과들은 물로 만든 약과보다 cohesiveness, springiness, gumminess가 작고 brittleness가 컸다. 이 경향은 청주, 소주, 고량주의 경우에서 더 잘 나타났다. 물로 반죽된 약과는 hardness는 주류의 시료구와 비슷하였으나 cohesiveness, springiness, gumminess가 크고 brittleness가 작았다.

## 5. 약과의 관능 특성

약과의 종류별로 집성한 전과 후의 관능특성을 비교한 결과 Table 5와 같았다.

약과의 표면의 색은 집성한 전에는 유의차가 없었으며( $p < 0.05$ ), 집성한 후에는 막걸리가 가장 좋았고 기타 시료구간에는 유의차가 없이 '보통 이상'의 평가를 받았다.

옆면의 터진 정도는 집성한 전과 후 모두 막걸리의 약과가 가장 컸다.

고소한 맛은 막걸리, 고량주, 소주의 약과가 집성한 후 모두 '보통 이상'의 평가를 받았으며 막걸리가 가장 좋았다. 기름진 맛은 시료구간에 유의차가 없었다.

연한정도는 집성한 전에는 막걸리나 고량주가 연하고 물, 청주, 소주는 비교적 낮았다. 그러나 집성한 후에는 물, 청주, 소주의 약과는 연한 정도가 증가하였으며 고량주와 막걸리로 만든 약과는 감소하였다. 집성한 후 가장 연한 것은 청주와 소주로 만든 약과였으며 연하지 않은 것은 물의 약과였다. Table 4에서 보는 바와 같이 집성한 함으로써 물, 청주, 소주의 약과는 hardness, cohesiveness, gumminess가 크게 감소하고 brittleness는 증가한 반면에, 고량주나 막걸리의 약과는 hardness는 다소 감소하였으나 gumminess, brittleness는 큰 변화가 없고 cohesiveness는 오히려 증가하여 기계적 물성 측정치와 관능검사의 연한 정도간에는 일치하는 경향을 보였다. 관능평가에서도 물로 만든 약과의 연한 정도가 집성한 전과 후 모두 낮았다.

전체적 선호도는 집성한 전에는 고량주와 막걸리로 반죽한 약과가 가장 좋았고 물로 반죽한 약과가 가장 낮았다. 집성한 후에는 시료구간의 유의차는 없었으나 막걸리, 소주로 반죽한 약과가 '약간 좋다'고 평가되었으며, 다음이 고량주와 청주로 반죽한 약과이었다. 물로 반죽된 약과는 집성한 후 선호도가 다소 개선되었는데 이것은 시럽의 단맛 때문으로 생각된다.

## IV. 요약 및 결론

약과의 품질향상을 위하여 반죽과정 중에 알콜함량이 다른 주류, 즉 막걸리, 청주, 소주, 고량주, 그리고 물을 이용하여 약과를 제조하고, 수분함량과 유지함량, 팽화율, 미세구조 관찰(SEM), 기계적 물성측정, 관능평가를 통해 주류의 효과를 비교분석하

Table 5. Sensory characteristics of Yackwa made with different alcoholic drinks

Water or alcohols	Surface color	Crack in side	Nice-smelling	Oily taste	Softness	Acceptability
without syrup						
Water	3.13 <sup>a</sup>	2.27 <sup>c</sup>	2.53 <sup>b</sup>	2.53 <sup>a</sup>	1.67 <sup>c</sup>	3.13 <sup>c</sup>
Makgoli	3.60 <sup>a</sup>	3.93 <sup>a</sup>	3.40 <sup>a</sup>	3.27 <sup>a</sup>	3.73 <sup>a</sup>	5.00 <sup>a</sup>
Chungju	3.13 <sup>a</sup>	3.67 <sup>ab</sup>	2.80 <sup>ab</sup>	2.80 <sup>a</sup>	2.80 <sup>b</sup>	3.73 <sup>bc</sup>
Soju	3.13 <sup>a</sup>	3.13 <sup>b</sup>	3.07 <sup>ab</sup>	2.67 <sup>a</sup>	2.60 <sup>b</sup>	4.20 <sup>b</sup>
Goryangju	3.87 <sup>a</sup>	2.40 <sup>c</sup>	3.20 <sup>ab</sup>	2.87 <sup>a</sup>	3.13 <sup>ab</sup>	5.13 <sup>a</sup>
F-value	2.03	9.54*	2.71*	1.12	8.65*	10.60*
with syrup						
Water	3.27 <sup>b</sup>	3.13 <sup>b</sup>	2.87 <sup>ab</sup>	2.87 <sup>a</sup>	2.40 <sup>c</sup>	4.07 <sup>a</sup>
Makgoli	4.33 <sup>a</sup>	3.93 <sup>a</sup>	3.60 <sup>a</sup>	3.13 <sup>a</sup>	2.93 <sup>bc</sup>	4.73 <sup>a</sup>
Chungju	3.13 <sup>b</sup>	1.47 <sup>c</sup>	2.53 <sup>b</sup>	3.47 <sup>a</sup>	3.87 <sup>a</sup>	4.47 <sup>a</sup>
Soju	3.00 <sup>b</sup>	2.73 <sup>b</sup>	3.20 <sup>ab</sup>	3.53 <sup>a</sup>	3.33 <sup>ab</sup>	4.73 <sup>a</sup>
Goryangju	3.33 <sup>b</sup>	3.40 <sup>ab</sup>	3.47 <sup>a</sup>	3.07 <sup>a</sup>	2.87 <sup>bc</sup>	4.53 <sup>a</sup>
F-value	5.75*	13.94*	2.74*	1.38	5.19*	0.72

1) Same letters within columns were not significantly different at 0.05 probability by Duncan's Multiple Range Test.

고 적합한 주류를 선발하고자 하였다.

1. 약과의 수분함량은 8.3-10.5%로서 튀김과정에서 13.9-15.2% 감소되었고, 유지함량은 31.5-33.9%로서 24.6-27.0% 증가하였다. 수분과 유지의 교환 반응은 튀김개시 3분내에 급속히 진행되었으나 튀김 종료후 약과 시료구간에 큰 차이를 보이지 않았다.
2. 약과의 팽화율은 가로와 세로가 101-110% 증가 하였으나 두께는 148-186% 증가하였다. 체적의 증가는 막걸리 > 고량주 > 소주 > 청주 > 물의 순으로서, 주류를 첨가할 때 체적 증가가 컸으나 주류의 종류(알콜함량)와는 무관하였다.
3. 약과내부의 미세구조를 보면 고량주로 반죽한 약과는 작고 둥근 형태의 공극이 비교적 균일하게 분포한데 비하여, 막걸리, 청주, 소주의 경우에는 공극의 형태나 크기가 균일하지 않았다. 물로 만든 약과는 공극이 적고 조직이 치밀한 편이었다.
4. 주류의 약과는 물로 만든 약과보다 cohesiveness, springiness, gumminess가 작고 brittleness가 컸다. 이 경향은 청주, 소주, 고량주의 경우에서 더 두드러졌다. 물로 반죽된 약과는 hardness는 주류의 약과와 비슷하였으나 cohesiveness, springiness, gumminess가 크고 brittleness가 작았다.
5. 관능평가 결과, 전체적인 선호도에서 유의차는 없었으나 주류로 반죽한 약과가 물로 반죽한 약과보다 높게 평가되었다. 주류중에서 막걸리의 약과가 모든 관능 특성항목에서 전반적으로 다소 좋은 평가를 받았다.

따라서, 반죽과정에서 첨가되는 주류는 약과의 조직을 연하게 하고 관능특성을 좋게하여 품질향상의 효과가 있었다. 주류의 종류 즉 알콜함량에는 큰 차이를 보이지 않았으나 막걸리가 다소 우수하였다.

### 참고문헌

1. 한국식품공업협회 : 한국전통음식 개발보급. 317, 1986.
2. 강인희 : 한국의 맛. 대한교과서 주식회사, 320-321, 1988.
3. 계승희, 윤석인, 이철 : 주부들의 한과류 이용에 관한 실태조사. 한국식문화학회지, 2(2), 103, 1987.
4. 윤서석 : 한국식품사 연구. 신광출판사, 118-119, 1993.

5. 빙허각 이씨원저 : 규합총서. 정량완 역주, 보진재, 99, 1992.
6. 빙허각 이씨원저 : 규합총서. 이경선 교주, 신구문화사, 44-45, 1974.
7. 황혜성 : 황혜성의 궁중음식. 궁중음식연구원, 166, 1998.
8. 김중균 : 원료를 달리한 약과의 제조에 관한 연구. 세종대학교 대학원, 321, 1983.
9. 문화공보부 : 한국민속종합보고서, 강원도편. 434, 1977.
10. 박은정 : 계란기포가 쌀약과의 texture에 미치는 영향. 경희대학교 대학원, 1992.
11. 방신영 : 우리나라 음식만드는 법. 장충도서출판사, 282, 1955.
12. 이혜수, 이효은, 우경자 : 약과에 관한 연구. 대한가정학회지, 9(1), 23, 1971.
13. 박금미 : 약과의 조리 및 저장에 관한 연구. 숙명여자대학교 대학원, 1991.
14. 홍진숙 : 밀가루의 배합비율에 따른 약과 조리에 관한 연구. 한국조리과학회지, 14(3), 241, 1998.
15. 김소원, 김명애 : 반죽내의 유지가 약과의 품질에 미치는 영향. 한국조리과학회지, 17(6), 611, 2001.
16. 유미영, 오명숙 : 약과의 제조조건이 유지흡수량에 미치는 영향. 한국조리과학회지, 13(1), 40, 1997.
17. 안인선 : 쌀가루 첨가가 약과의 기호도 및 texture에 미치는 영향. 서울여자대학교 대학원, 1985.
18. 이주희, 박금미 : 생강즙 및 집청이 약과의 지방산화에 미치는 영향. 한국조리과학회지, 11(2), 93, 1995.
19. 강국희, 노봉수, 서정희, 허우덕 : 식품분석학. 성균관대학교출판부, 59-62, 1998.
20. \_\_\_\_\_ : 식품분석학. 성균관대학교출판부, 171-173, 1998.
21. 김명애 : 유당처리된 쌀엿강정용 팽화쌀의 조직학적 연구. 한국식생활문화학회지, 16(4), 323, 2001.
22. 김광옥, 김상숙, 성내경, 이영춘 : 관능검사 방법 및 응용. 신광출판사, 95-136, 1997.
23. Neter J. and Wasserman W. : Applied linear statistical models. Irwin, Illinois, 419-548, 1974.
24. 한명주, 이영경, 배은아 : 대두유, 면실유 및 미강유로 튀긴 약과의 저장성에 관한 연구. 한국식생활문화학회지, 9(4), 335, 1994.
25. 민병애 : 저장조건이 약과의 산패에 미치는 영향. 이화여자대학교 대학원, 1983.
26. 염초애 : 약과저장에 있어서 지방산화에 관한 연구. 한국영양학회지, 5(2), 69, 1972.
27. 한재숙 : 한국병과류의 조직학적 연구, 유과를 중심으로. 한국영양식량학회지, 11(4), 37, 1982.
28. 김중만, 양희천 : 부수계의 명칭 및 특성에 대한 고찰. 식품과학, 15(2), 33, 1982.
29. 김명애 : 밀가루와 튀김온도가 개성주약의 품질에 미치는 영향. 한국조리과학회지, 16(4), 316, 2000.
30. 송재철, 박현정 : 식품물성학. 울산대학교, 252-255, 1995.
31. 김주희, 이경희, 이영순 : 쌀을 이용한 약과의 조리과학적 연구. 한국조리과학회지, 7(2), 41, 1991.

(2002년 1월 28일 접수, 2002년 3월 4일 채택)