J East Asian Soc Diet Life
28(4): 272~278 (2018)
http://dx.doi.org/10.17495/easdl.2018.8.28.4.272

반죽에 사용된 시럽의 종류가 방약과의 조직과 품질에 미치는 영향

박 은 혜† · 김 명 희

경기대학교 외식조리관리과

Effect of Syrup Types used in Dough on the Structure and Quality of *Bangyackwa*

Eunhye Park† and Myunghee Kim

Dept. of Foodservice & Culinary Management, Kyonggi University, Seoul 03746, Republic of Korea

ABSTRACT

This study investigated how three different kinds of syrup (honey, starch syrup, and sugar syrup) used in dough influence the quality of *Bangyackgwa*. Evaluation of the surface colors of *Bangyackgwa* revealed significant differences in the L-value and a-value between *Bangyackgwas*. The *Bangyackgwa* for which sugar syrup was used had the highest L-value while the *Bangyakgwa* with honey had the highest a value, the degree of red color of *Bangyackgwa*. Among the *Bangyackgwas* with three different syrups, the honey *Bangyackgwa* was the darkest and had the vividest color. The *Bangyackgwa* with sugar syrup had a smooth surface but was hardest and had the lowest expansion rate. The *Bangyackgwa* with starch syrup had the highest expansion rate and syrup absorption rate. Its texture was the softest and the internal air gaps were the most and biggest. The overall acceptance of *Bangyackgwa* with honey was lowest while that of *Bangyackgwa* with starch syrup and sugar syrup was similar. In summary, among three syrups used in dough, starch syrup softened the structure of *Bangyackgwa* and improved its sensory properties. It also seems that it might have an effect on improving the low expansion rate, which has been the problem when making *Bangyackgwa*.

Key words: *Bangyackgwa*, *Yakgwa*, texture, syrup

서 론

약과는 우리나라의 전통 과정류로 유밀과의 한 종류이다. 유밀과는 한과 중 사치스럽고 최고급으로 꼽히는 것으로 밀가루를 주재료로 하여 꿀과 기름으로 반죽해 모양을 만들어 기름에 튀긴 다음 다시 즙청한 것이다(Chung GJ 등 2010). 약과는 고려시대 불교가 성행함에 불교의 소찬으로 발달하여 조선시대에 들어서도 궁의 크고 작은 연회상에 고임음식으로 올려졌고, 궁의 일상식을 엿볼 수 있는 「원행을묘정리의궤(園幸乙卯整理儀軌)」의 반과상에서도 빈번히 사용되었으며, 현대까지 이어져 내려오고 있는 대표적인 한국의 과자이다. 약과는 네모지게 만드는 방약과(모약과)와 다식판과 같은 모양틀에 박아내어 튀기는 다식과로 구분지어 볼 수 있다(Chung GJ 등 2012). 이 중 조선시대 궁중의 기록에 주로 방약과(方藥菓)로 기록되는 모약과는 근래에 개성약과라고도 많이 알려져 있으며, 튀길 때 부피가 부풀어 켜가 살아있는 것이 특징이다. 꽃모양으로 만드는 다식과는 식품회사 등을 통해 대량생산되어 기성품으로 흔히 유통되고 있으나, 방약과는 주로 개인 떡집 등을 통해 수제품으로 유통되고 있다. 그만큼 방약과는 제조 과정과 기술에 따라 제품의 품질에 변수가 많은 것으로 볼 수 있다. 이에 따라 약과의 제조과정에 관한 연구들이 진행되어져 왔는데, Hong JS(1998)는 약과의 조리방법의 과학화에 관한 연구를 통해 약과의 과학적인 레시피를 발표하고자 하였고, Lee GM 등(2017)은 튀김유의 종류를 달리한 약과의 품질특성 연구에서 다양한 튀김기름들이 약과에 적정성 여부를 보았다. Kim SW & Kim MA(2002)는 약과반죽에 사용된 주류의 종류가 약과의 조직과 품질에 미치는 영향에 관한 연구를 하였고, Lee KA 등(2001)은 이소말토 올리고당을 사용한 약과의 특성에 관한 연구를 하였다.

약과의 반죽은 밀가루와 꿀, 기름, 술을 주재료로 하여 만든다. 약과에 반죽에 사용되는 시럽은 조선시대 궁중의 기록인 의궤에서는 꿀이 사용되었으나, 현대 대부분의 조리서들에는 설탕과 물로 시럽을 만들어 사용하고 있다. 약과의 품질특성에 미치는 영향요인들에 관한 연구들 중 기름과 술, 제조

† **Corresponding author :** Eunhye Park, Tel: +82-2-390-5396, E-mail: grace9486@gmail.com

법에 관한 연구들에 비해 반죽에 쓰이는 시럽에 대한 연구는 부족한 실정이다. 따라서 본 연구는 약과 제조에 사용되는 시럽의 종류를 꿀, 물엿, 시럽으로 달리하여 비교함으로 방약과 제조의 효율성을 높이는 기초자료를 제공하고자 한다.

재료 및 방법

1. 재료

본 실험에 사용한 재료는 밀가루(중력분, 사조 동아원(주), 부산, 한국), 참기름(CJ제일제당(주), 인천, 한국), 소금(청정원, 무안, 한국), 소주(참이슬클래식, 하이트 진로(주), 충북, 한국), 꿀(고려인삼(주), 원주, 한국), 조청(오뚜기(주), 안양, 한국), 물엿(오뚜기(주), 울산, 한국), 설탕(삼양사(주), 울산, 한국), 대두유(CJ제일제당(주), 인천, 한국), 생강(가나유통, 수원, 한국)을 사용하였다.

2. 방약과의 제조

방약과의 조리법을 기술한 Chung GJ 등(2010)의 조리서와 Lee GM 등(2017), Park JS 등(2017)의 연구에 사용된 방법을 참고하여 제조하였고, 배합비는 Table 1과 같다. 밀가루, 소금, 참기름을 넣어 고루 비빈 후 20 mesh 체에 내렸다. 체에 내린 반죽에 꿀, 설탕시럽, 물엿을 각각 소주와 섞어 넣어 주걱으로 가루가 보이지 않을 정도로 반죽하여 한 덩어리로 뭉쳤다. 반죽을 펴서 반으로 잘라 겹치는 과정을 3회 반복 한 후 0.7 cm 두께로 밀어 3 × 3 cm로 잘랐다. 자른 반죽을 100℃의 기름에 5분간 튀기고 150℃의 기름으로 옮겨 10분간 튀겨내어 30분간 기름을 빼고 시료로 사용하였다. 반죽에 사용된 설탕시럽은 설탕 70 g(1 cup)에 물 100 g(1/2 cup)을 넣어 센 불로 가열하여 중심부까지 끓어오르면 불을 끄고 식혀 사용하였다. 시럽에 따른 방약과의 조직의 차이를 명백히 보기 위하여 집청을 하지 않고 시료로 사용하였다. 집청 흡수율을 구하기 위해 사용된 집청 시럽은 조청 580 g, 물 100 g, 생강 20 g을 섞어 센 불로 가열하여 중심부까지 끓어오르면 불을 끄고 식혀 사용하였다.

3. 수분 및 색도 측정

수분함량은 적외선(IR) 가열건조방식의 수분측정기(Moisture Analyzer, MA 150C, Coretech Korea, Korea)로 측정하였다. 시럽의 종류를 달리하여 제조한 방약과 시료는 각각 3회 반복 측정하여 평균값으로 결과치를 나타내었다.

색도는 색차계(CR-300, Minolta Co., Japan)를 이용하여 방약과 시료의 면적이 넓은 부위를 측정하였다. L(명도), a(적색도), b(황색도) 값을 3회 반복 측정하여 평균값으로 결과치를 나타내었다. 이때 사용한 표준 백판의 L, a, b 값은 각각 L=95.84, a=−0.04, b=2.01이었다.

4. 기계적 텍스쳐 측정

텍스쳐 측정은 Texture Analyzer(TXAT2, Stable Micro System LTD, England)를 사용하였으며, 3 × 3 × 2 cm 크기로 균일하게 절단한 방약과 반죽과 튀김 후 평균적으로 외관 및 두께가 일정하게 나타내는 시료를 5개 이상 선별하여 측정하였다. 사용 당 종류별 방약과 반죽 및 방약과의 텍스쳐 측정항목은 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 검성(gumminess), 씹힘성(chewiness), 탄성(resilience)으로 하여 3회 반복 측정하였다. 측정 결과를 평균값과 표준편차로 구하였으며, Texture profile analysis의 측정조건은 Table 2와 같다.

5. 실체현미경을 이용한 미세구조 관찰

반죽에 사용된 시럽의 종류별 방약과의 팽창 정도와 결형성의 차이를 확인하기 위해 방약과의 단면을 확인하였다. 단면의 미세 구조 관찰 시에는 실체 현미경(SMZ 800N/ NIKON/ JAPAN)을 이용하여 관찰하였다. 시료 확인 시 실체 현미경은 10~40배율로 5단위 배율 단계별 배율을 조정하여 확인하였으며, 반죽에 사용된 시럽의 종류별 방약과의 결이 가장 잘 확인되는 15배율로 설정하여 관찰하였다.

Table 1. Formulas for preparation of *Bangyackwa*

Yackwa		Sugar syrup		*Jipcheong* syrup	
Ingredient (g)		Ingredient (g)		Ingredient (g)	
Wheat flour	100	Sugar	170(1 cup)	Grain syrup	580
Sesame oil	19	Water	100(½ cup)	Water	100
Salt	0.3			Ginger	20
Soju	20				
Syrup	25				

Table 2. Operation condition of texture analyzer for *Bangyackwa*

Condition	Parameter
Sample size	3 × 3 × 2 cm
Test mode	Texture profile analysis
Test speed	1.7 mm/sec
Pre-test speed	3.0 mm/sec
Target mode	Strain(75%)
Cylinder probe	Φ50 mm
Distance	15 mm
Time	3 sec
Trigger force	20 g

6. 팽화도 및 집청 흡수율

반죽 시럽의 종류에 따른 방약과의 팽화도를 비교하기 위하여 Lee GM 등(2017)의 방법을 참고하여 실험하였다. 방약과를 튀기기 전과 후의 가로, 세로, 높이를 vernier calipers (16EX, Mahr, Germany)로 측정하여 비율식을 이용하여 나타내었다.

$$\text{Expansion rate}(\%) = \frac{L_2 \times W_2 \times H_2}{L_1 \times W_1 \times H_1} \times 100$$

L_1, W_1, H_1 은 튀기기 전 반죽의 가로(length), 세로(wideth), 높이(height)이며, L_2, W_2, H_2 는 튀긴 후 방약과의 가로, 세로, 높이이다.

집청 흡수율은 집청 시럽에 10분간 담근 후 무게를 구하여 다음 식에 의해 계산하였다(Ihm EY & Oh MS 1997). W_2는 집청한 후의 무게(weight)이며, W_1은 집청하기 전 튀긴 방약과의 무게이다.

$$\text{Dip syrup absoption}(\%) = \frac{W_2 - W_1}{W1} \times 100$$

7. 관능검사

제조된 방약과의 표면의 매끈한 정도, 표면의 색, 옆면의 터진 정도, 단단함, 기름진 맛, 단맛, 전체적인 선호도에 대하여 19세 이상의 일반인 12명(20~40대 남자 5명, 여자 7명)을 대상으로 관능검사를 실시하였다. 시료는 흰색의 용기에 담아 동시에 제공하였으며, 각 시료에는 난수표를 이용하여 추출된 세 자리 숫자를 표기하였다. 시료와 시료 사이에 물로 입을 헹구어 이전의 시료 맛이 남아있지 않게 하였고, 평가방법은 7점 척도법(1=매우 약하다; 7=매우 강하다)을 이용하여 평가하였다. 본 연구는 기관생명윤리위원회의 승인을 받아 진행하였다(Approval number: KGU-20180319-HR-031-02).

8. 통계처리

관능검사를 제외한 모든 실험은 3회 반복 실험하였다. 실험 결과는 SPSS 18(SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 프로그램을 사용하여 평균과 표준편차를 구하였고, 각 시료간의 유의성 검증은 분산분석(ANOVA)과 그 결과에 따라 Duncan의 다중범위검정법(Duncan's multiple range test, $p<0.05$)을 사용하여 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 수분함량 및 색도

반죽 시럽의 종류를 달리한 방약과의 수분함량과 색도의 측정결과는 Table 3과 같다. 튀기기 전 방약과와 튀긴 후 방

Table 3. Moisture contents and Hunter's color values of *Bangyackwa* depending on different syrups

Properties		Syrup			*F*-value
		Honey	Starch syrup	Sugar syrup	
Moisture (%)	Dough	20.34±0.28[1)b2)]	21.56±0.32[c]	18.86±0.38[a]	48.88***
	Yackwa	16.33±0.36[b]	16.72±0.17[b]	15.47±0.25[a]	16.06**
L-value		19.79±2.87	21.45±0.39	25.70±0.51	9.64
a-value		4.78±0.17[b]	1.42±0.55[a]	1.34±0.64[a]	46.82***
b-value		9.82±1.04	9.83±0.38	10.07±0.47	0.12

[1)] Mean±S.D. (n=3) * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

[2)] Values with different superscripts within the same row are significantly different at the $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.

약과의 수분함량은 반죽에 사용된 시럽에 따라 유의한 차이를 보였다. 튀기기 전 방약과 반죽과 튀긴 후 방약과 모두 물엿을 사용한 시료의 수분함량이 가장 높았으며, 근사한 차이로 꿀의 수분함량이 높았고, 설탕시럽의 수분함량이 가장 낮았다. 이러한 결과는 당 종류를 달리하여 제조한 지황정과의 수분함량이 설탕을 사용한 것보다 꿀이나 올리고당이 높게 나타난 결과(Kim HJ 등 2014)와, 약과에 쓰이는 시럽의 관한 연구에서 꿀이 설탕, 포도당, 물엿을 배합한 시럽에 비해 수분함량이 높게 나온 결과와 유사한 경향을 보였다(Chun HJ & Lee HJ 1975).

약과의 표면의 색은 a값이 약과 간에 유의적 차이를 보였다(p<0.001). 적색도를 나타내는 a값은 꿀로 반죽한 약과가 가장 높았으며, 물엿, 설탕시럽 순으로 낮게 나타났다(p<0.001). 명도를 나타내는 L값은 유의적인 차이를 보이지는 않았지만, 설탕시럽으로 제조한 약과가 가장 높았다. 이는 꿀보다 설탕시럽이 환원당 함량이 낮아 갈색화 반응이 감소되었기 때문으로 생각된다. Lee KA 등(1999)은 비환원당인 설탕의 일부를 환원당인 올리고당으로 대체한 케이크는 갈색화 반응이 증가하여 명도는 낮아지고, 적색도와 황색도가 높아졌다고 하였다.

이러한 결과는 당 종류를 달리하여 제조한 지황정과의 색도에서 꿀을 이용한 정과가 갈색화가 가장 심하게 나타난 결과(Kim HJ 등 2014)와 꿀을 반죽에 사용한 약과가 이소말토올리고당을 사용한 약과보다 갈색화가 심하게 나타난 결과(Lee KA 등 2001)와 유사한 경향을 보였다.

2. 기계적 Texture 특성

반죽 시럽의 종류를 달리한 방약과의 기계적 물성 측청 결과는 Table 4와 같다. 텍스쳐 특성 중 경도, 부착성, 검성, 탄성, 탄력성이 약과 간에 유의적 차이를 보였다. 경도는 물엿을 사용한 약과가 가장 낮게 나타났으며, 설탕시럽을 사용한 약과가 가장 높게 나타났고, 약과 시료별 차이도 컸다. 물엿을 사용한 약과가 가장 연한 특성은 Fig. 1이나 Table 5에서 보는 바와 같이 팽화율이 크고, 조직 내에 공극이 많이 존재하기 때문으로 생각된다. 탄력성만 꿀을 사용한 반죽이 가장 높게 나타났는데, 이는 Lee KA 등(1999)의 꿀을 사용한

Table 4. Texture properties of *Bangyackwa* depending on different syrups

Texture properties	Syrup			*F*-value
	Honey	Starch syrup	Sugar syrup	
Hardness (g/cm^2)	8,040.27±873.74$^{1)b2)}$	3,024.62±754.28^a	12,620.48±1,825.16^c	44.45***
Adhesiveness (g)	−12.77± 3.42^a	−1.35± 1.57^b	−4.94± 3.06^b	13.00**
Springiness (%)	0.36± 0.10^b	0.18± 0.00^a	0.29± 0.02^{ab}	7.07**
Cohesiveness (%)	0.16± 0.03	0.11± 0.00	0.17± 0.00	9.50
Gumminess (g)	1,351.44±406.16^b	345.69± 87.89^a	2,329.74± 404.72^c	26.32**
Chewiness (g)	525.38±304.44	65.07± 18.37	697.76± 82.23	9.64
Resilience	0.08± 0.01^b	0.05± 0.00^a	0.09± 0.00^b	15.41**

1) Mean±S.D. (n=3), ** p<0.01, *** p<0.001.
2) Values with different superscripts within the same row are significantly different at the p<0.05 by Duncan's multiple range test.

Honey Starch syrup Sugar syrup

Fig. 1. Cross section of *Bangyackwa* depending on different syrups.

Table 5. Expansion rate and absorption rate of *Bangyackwa* depending on different syrups

Properties	Syrup (%)			*F*-value
	Honey	Starch syrup	Sugar syrup	
Expansion rate	212.96±9.82[1)b2)]	311.27±25.84[c]	193.88±7.79[a]	167.42***
Absorption rate	27.75±0.82[a]	44.76±1.30[b]	23.67±2.08[a]	43.28***

[1)] Mean±S.D. (n=3) *** $p<0.001$.
[2)] Values with different superscripts within the same row are significantly different at the $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.

약과가 올리고당의 함량별 시럽을 사용한 약과보다 탄력성이 높게 나타난 결과와 유사한 경향을 보였다. 본 연구에서는 반죽에 사용된 시럽의 종류가 물엿인 경우 방약과가 가장 연하였고, Kim SW & Kim MA(2002)는 물로 만든 약과보다 막걸리나 고량주로 제조된 약과가 가장 연한 것으로, Kim JH 등(1991)은 약과 제조 시 팽화제로 소주와 베이킹파우더를 첨가한 실험에서 소주보다 베이킹파우더의 약과가 더 연하였다고 하였다.

3. 실체현미경을 이용한 미세 구조 관찰

실체현미경을 이용하여 약과 시료 단면을 관찰한 결과는 Fig. 1과 같다. 물엿을 반죽에 이용한 방약과는 내부에 공극(孔隙)이 많이 존재하였고 그 크기도 컸다. 이것은 Table 5의 튀긴 후 팽화율과도 관련이 있어 팽화율이 높은 물엿을 사용한 약과가 내부 조직의 공극이 많고 컸다. 이러한 결과는 Kim SW & Kim MA(2002)의 반죽에 사용된 주류의 종류별 약과 연구의 팽화율이 높은 주류의 약과가 공극이 가장 많이 나온 결과와 유사한 경향을 보였다.

4. 팽화도 및 집청 흡수율

반죽 시럽의 종류를 달리한 방약과의 팽화도 및 집청 흡수율을 비교한 결과를 Table 5에 나타내었다. 팽화도는 방약과를 튀기기 전 · 후의 가로 × 세로 × 높이의 비를 비교한 것으로 전체적인 팽화도는 물엿이 311.27%로 가장 높은 값을 보였다. Lee GM 등(2017)의 튀김유의 종류를 달리한 약과의 품질 특성연구과, Kim SW & Kim MA(2002)의 약과반죽에 사용된 주류의 종류가 약과의 조직과 품질에 미치는 영향 연구결과, 약과의 팽화도가 가로, 세로의 증가 보다는 높이의 팽화정도가 크게 나타난 것으로 보고하였고 본 연구와 같은 경향을 나타내었다. Kim SW & Kim MA(2002)에 의하면 약과 반죽에 사용된 소주, 막걸리, 고량주 등의 주류는 높이의 증가가 컸으나, 물로 반죽한 약과의 체적의 증가가 가장 적어 주류가 팽화제로서 역할을 한다고 밝힌바 있다. 본 연구에서는 반죽에 사용되는 술의 종류와 함량을 동일하게 하였을 때 물엿으로 반죽한 방약과의 팽화율이 높게 나온 것으로 보아, 약과에 사용되는 당의 종류 역시 팽화에 큰 역할을 하는 것을 볼 수 있다.

Table 5의 집청 흡수율은 약과 간에 유의적인 차이를 보였는데, 물엿을 사용한 약과가 44.76%로 큰 차이를 보이며 높게 나타났다. 이러한 결과는 방약과의 팽창률이나 약과 내부의 공극(孔隙)과 관련이 있는 것으로 생각된다. 반죽에 물엿을 사용한 방약과가 팽창률이 가장 높았으며, 내부의 공극도 가장 많고 크기가 컸다.

5. 관능검사

반죽 시럽의 종류를 달리한 방약과의 관능평가 결과는 Table 6과 같다. 약과 시료별 관능특성은 표면의 매끈함(smoothness), 표면의 색(color), 옆면의 터짐(crack), 단단함(hardness), 단맛(sweetness)이 유의한 차이를 보였다($p<0.001$). 표면의 매끄러움은 설탕시럽을 사용한 방약과가 가장 매끄러웠고, 꿀을 사용한 방약과가 가장 거친 것으로 나타났다. 표면의 색은 꿀을 사용한 방약과가 가장 진한 것으로 나타났으며, 색도를 측정한 Table 3의 결과와 같았다. 옆면의 터짐은 물엿을 사용한 방약과가 가장 많이 터진 것으로 나타났으며, 설탕시럽을 사용한 방약과가 가장 적게 나타났고, 이러한 관능검사 결과는 팽창률 및 내부의 공극과도 유사한 경향을 나타내고 있다. 관능적 특성 중 단단한 정도는 물엿을 사용한 방약과가 가장 연하였고, 설탕을 사용한 방약과가 가장 단단한 결과를 보였으며, 이는 기계적 텍스쳐와 같은 결과를 보였다. 기름진 맛은 방약과 시료별 유의한 차이를 보이지 않았고, 단맛은 설탕시럽을 사용한 방약과가 가장 높게 나타났다. 전체적인 선호도는 꿀을 사용한 방약과가 가장 낮았고, 물엿을 사용한 방약과가 가장 높았으나 설탕시럽을 사용한 방약과와 큰 차이를 보이지 않았다.

요약 및 결론

본 연구는 방약과 제조에 사용되는 시럽의 종류를 꿀, 물엿, 설탕시럽으로 달리하여 비교함으로 반죽에 사용되는 시럽이 방약과의 질에 미치는 영향을 검토하였다. 방약과의 표

Table 6. Sensory characteristics of *Bangyackwa* depending on different syrups

Sensory characteristics	Syrup			*F*-value
	Honey	Starch syrup	Sugar syrup	
Smoothness	2.42±0.79[1)a2)]	3.92±0.99[b]	5.33±1.23[c]	24.41***
Color	6.58±0.51[b]	3.42±0.66[a]	2.92±1.84[a]	75.45***
Crack	4.25±0.62[b]	6.25±0.86[c]	2.00±0.85[a]	87.32***
Hardness	4.08±0.066[b]	3.08±0.66[a]	5.75±0.75[c]	44.68***
Oily taste	4.75±1.60[b]	4.17±0.93[a]	3.92±1.37[b]	1.23
Sweetness	4.00±1.41[b]	3.83±0.83[a]	5.58±0.90[b]	9.57***
Overall acceptance	2.58±0.90[a]	5.25±1.35[b]	5.08±1.24[b]	19.17***

[1)] Mean±S.D. (n=12), ***$p<0.001$.
[2)] Values with different superscripts within the same row are significantly different at the $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.

면의 색은 L값과 a값이 약과 간에 유의적 차이를 보였는데, 설탕시럽을 사용한 방약과가 L값이 가장 높았고, 꿀을 사용한 방약과의 적색도인 a값이 가장 높았다. 물엿을 사용한 방약과의 기계적 특성 중 하나인 경도는 다른 두 시료에 비에 큰 차이를 나타내며 낮게 나타났는데, 이는 물엿을 사용한 방약과의 팽화율, 내부의 공극, 관능검사 결과와 모두 유사한 경향으로 나타났다. 세 가지 시럽을 사용한 방약과의 색은 꿀을 사용한 것이 가장 진하였고, 설탕시럽을 사용한 방약과는 표면은 매끈하였으나 팽화율이 가장 적고 가장 단단하였다. 물엿을 사용한 방약과는 팽화율과 집청 흡수도는 가장 높고 가장 연하였으며, 내부의 공극은 가장 많고 컸다. 전반적인 선호도는 꿀을 사용한 방약과가 가장 낮게 나타났고, 물엿과 설탕 시럽을 사용한 방약과는 근사한 값을 보였다. 따라서 반죽에 사용된 시럽 중 물엿이 방약과의 조직을 연하게 하고 관능 특성을 좋게 하는 효과가 있었으며, 방약과 제조 시 많은 문제로 제기되는 낮은 팽화율을 개선하는데 효과가 있을 것으로 보인다.

감사의 글

본 연구는 2018학년도 경기대학교 대학원 연구원장학생 장학금 지원에 의하여 수행되었습니다.

REFERENCES

Chung GJ, Park YM, Jang SY, Cho EH, Lee JM (2010) Korea's Traditional *Byeonggwa* (한국의 전통병과). Gyomoonsa, Korea. pp 225-227.

Chung GJ, Lee JM, Park EH, Baek JJ (2012) Royal Court *Tteok* and *Gwaja*(궁중의 떡과 과자). Sopoong, Korea. pp 67-68.

Chun HJ, Lee HJ (1975) A study on the syrup using for *yackwa.* Korean J Food Sci Technol 7(3): 135-140.

Hong JS (1998) A study on the scientific treatment of the recipe for *yackwa.* Korean J Hospitality & Tourism 7(1): 5-22.

Ihm EY, Oh MS (1997) Effect of cooking methods and ingredients ratio on quality characteristics of *yackwa.* Korean J Dietary Culture 12(1): 35-40.

Kim JH, Lee KH, Lee YS (1991) A study on quality of rice-*yackwa.* Korean J Soc Food Sci 7(2): 41-49.

Kim SW, Kim MA (2002) Effect of alcoholic drinks in dough on the structure and quality of *yackwa.* Korean J Food Cookery Sci 18(2): 232-237.

Kim HJ, Min SR, Kim MR (2014) Quality characteristics and antioxidant activities of *Rehmannia glutinosa jungkwa* prepared with different kinds of sugars. Korean J Food Cook Sci 30(1): 76-83.

Lee GM, Kim JW, Shin JK (2017) Quality properties of *yakgwa* with different types frying oil. Food Eng Prog 21(4): 375-382.

Lee KA, Lee YJ, Ly SY (1999) Effects of oligosaccharides on physical, sensory and textural characteristics of sponge cake. J Korean Soc Food Sci Nutr 28(3): 547-553.

Lee KA, Lee YJ, Ly SY (2001) Effects of Isomaltooligosaccharides on the *yackwa* quality. J Korean Soc Food Sci Nutr 30(2): 261-265.

Park JS, Lee HA, Lee KA (2017) Effects of glutinous rice

flour substitution levels on physicochemical and sensory properties of *yakgwa.* Korean J Food Cook Sci 33(3): 285-291.

Date Received Jul. 17, 2018
Date Revised Aug. 13, 2018
Date Accepted Aug. 14, 2018