

## 집청액 종류를 달리한 구운 강정의 품질 특성

이보배·김진숙<sup>†</sup>·김기창·김경미  
농촌진흥청 국립농업과학원 농식품자원부

### Quality Characteristics of Baked *Gangjung* with Various Coating Syrups

Bo-Bae Lee · Jin-Sook Kim<sup>†</sup> · Gi-Chang Kim · Kyung-Mi Kim

Department of Agrofood Resources, National Institute of Agricultural Science, Rural Development Administration,  
Wanju-gun, 55365, Korea

#### Abstract

This study investigated the proximate composition, sweetness, color, texture, and sensory properties of baked *Gangjung* prepared using different coating syrups (maltose syrup, oligosaccharide, rice syrup, and maltitol syrup). The crude protein content was 3.22~3.28% in baked *Gangjung* prepared with maltose syrup, oligosaccharide, or rice syrup, while that prepared using maltitol syrup had 2.61%. Crude ash was the highest when rice syrup was used (1.08%), and the lowest when maltose syrup or oligosaccharide was used (0.64% and 0.68%, respectively). The sweetness of the baked *Gangjung* was the highest in the rice syrup group, at 70.07 °Brix, and lowest in the maltose syrup group, at 33.5 °Brix ( $p<0.05$ ). The hardness of the *Gangjung* prepared with the different coating syrups was the highest for the grain syrup (1.42), followed by the oligosaccharide group at 0.96, maltose syrup (0.40), and maltitol syrup (0.35) ( $p<0.05$ ). The number of peaks and the indirect measure of crispness also showed the highest values for the rice syrup group ( $p<0.05$ ), but there was no significant difference among the values in the other groups. Lightness was in the range of 63.26~73.04 depending on the coating syrup, decreasing from the oligosaccharide to the maltitol, rice syrup, and then to the maltose syrup group ( $p<0.05$ ). The a-value was the highest for the maltose and rice syrup groups at 10.69 and 10.38, respectively ( $p<0.05$ ), and the b-value showed the same trend. Baked *Gangjung* showed the highest scores for color, flavor, and overall preference when prepared using maltitol syrup.

**Key words:** *Gangjung*, calories, sugar alcohol, coating syrup

## I. 서론

우리나라 전통의 과점류인 유과류(강정, 유과, 산자 등)는 명절이나 혼례, 회갑, 제사 등의 행사식 또는 별미식, 특별식 등으로 이용되는 귀한 음식으로 우대를 받았다(Park YJ 등 1992, Lim KR 등 2004). 평상시에도 기호식품으로서 소비량이 증가되어 왔으나 제조공정이나 제조방법이 복잡하고 어려워서 주로 시판되고 있는 제품을 구입하여 이용되어 왔다. 또한 유과류(본 연구에서는 강정 품목에 한하여 언급하고자 함)는 대체로 식용유에 튀기는 것이 전통적인 제조방법이나 기름에 의한 산패로 그 저장기간이 길지 않다는 점과 섭취 시 열량이 높다는 부담감 때문에 건강에 관심 많은 현대인들은 기름에 튀

기는 강정을 기피하려는 경향이 있다고 한다(Lim KR 등 2004, Shin DH 등 1990a). 특히, 강정은 기름에 튀기는 제조 공정 외에도 전분에 의한 다공성 조직을 가지고 있어서 산패가 일어나기 쉽고 유통과정 중 기름 특유의 찌든 맛과 냄새를 나타내어 불쾌감을 유발해 강정의 맛을 감소시키므로 강정의 품질 향상 및 유통기간의 연장을 위하여 기름에 튀기지 않는 팽화 공정의 도입이 필요하다(Lee KR 등 2003). 유과 및 쌀엿강정의 제조방법에 관한 연구는 쌀의 수침기간(Chun HS 등 2002), 반죽의 수분함량 및 주류 첨가량, 증기 가열시간, 파리치기, 튀김온도 등이 팽화에 미치는 영향에 대하여 검토되었고(Kim TH 1981, Yang HC 등 1982, Park YM & Oh MS 1985, Kim MA 2001, Chun HS 등 2002, Kang SH & Ryu GH 2002), 유과의 품질향상을 위하여 멍쌀 혼합비율에 따른 유과의 품질에 관한 연구(Shin DH 등 1991), 유색미(Lee YS 등 2002), 쪽 분말(Yang S 등 2008) 및 홍화종실 분말(Park GS 등 2001) 첨가에 의한 품질향상 효과에 관한 연구가 시도되었다. 한편, 쌀 품종별 유과 제조에 관한 연구(Shin DH 등 1989) 등이 이루어졌으나, 기름에 튀기지

<sup>†</sup>Corresponding author: Jin Sook Kim, Department of Agrofood Resources, National Institute of Agricultural Science, Rural Development Administration, 370, Nongsaengmyeong-ro, Wansan-gu, Jeonju-si, Jeollabuk-do, 55365, Korea  
Tel: +82-63-238-3555  
Fax: +82-63-238-3842  
E-mail: preetyjs@korea.kr

않는 팽화 방법의 연구로는 유과 생지를 고압토출하는 방법과 전기오븐 속의 고온 공기로 팽화시키는 방법(Shin DH 등 1990b)이 행해졌을 뿐 다양한 방법이 시도되지 못하였다.

강정은 팽화시킨 이후에 제조 특성상 집청액을 첨가하여 산패 억제와 더불어 단맛을 증대시킨 가공품이지만 집청액으로 인한 치아에 달라붙는 조직감 때문에 기호도가 떨어진다는 보고가 있다(Kim SH 등 2004). 그러나 최근 설당, 과당 등의 당류 과다 섭취로 인한 비만, 성인병의 우려가 높아 설당을 기피하고 있는 추세로 적절한 감미 소재를 사용한 집청액을 이용하여 강정을 제조하는 것이 바람직하다(Lee KA 등 2001, Lee KJ & Kim MR 2004). 최근의 건강지향적인 소비 트렌드에 따라 설당 대신에 당알코올과 같은 대체감미료 첨가에 의한 빵, 잼 등의 품질 연구가 발표되었다(Lee KJ & Kim MR 2004, Park MK 2007, Lee SJ 등 2008, An HL 등 2010, Chung WG & Lee JH 2010, Han YS & Choi WS 2010, Lee JK & Oh MS 2010, Choi YS 등 2013). 특히 솔비톨, 자일리톨 등 당알코올을 유과반대기에 첨가하여 제조한 유과의 품질특성(Lee MH & Oh MS 2014), 유과 반대기 제조 시 설당 대신에 대체감미료로 솔비톨 첨가하여 제조한 유과의 저장 중 품질 조사 연구(Baik EY 등 2007) 외에는 거의 발표되지 않고 있다. 하지만 전통적으로 유과반대기 제조 시에는 설당을 첨가하지 않지만 여기서 설당대신에 당알코올을 사용한 이유는 당알코올의 보습성, 부드러움을 이용하기 위한 연구였다. 본 연구에서는 전통 유과 또는 강정의 열량적 부담과 식감을 개선하기 위한 것으로 집청액 종류별로 강정의 품질조사가 필요하다고 본다. 솔비톨은 포도당의 수소첨가 반응공정으로 제조되지만 말티톨은 맥아당을 원료로 수소첨가반응을 통하여 생성된 당알코올이다. 따라서 당알코올로서는 전통 한과에서 집청액으로 사용한 맥아물엿, 쌀엿 등을 대체하기 위하여 말티톨 시럽을 선정하였다. 말티톨 시럽은 보습력이 작고 결합력이 좋고 칼로리가 적은 당알코올(sugar alcohol)이다(Kim JH 2010). 또한 말티톨의 당알코올은 섭취 시 인슐린의 양을 증가시키지 않기 때문에 비만이나 당뇨병 환자에게도 유용할 뿐만 아니라 치아에 달라붙지 않는 특성을 갖고 있다고 한다(Shin IY 등 1999).

이에 본 연구에서는 강정의 품질 향상과 건강에 도움을 줄 수 있는 제조법을 모색하고자 강정의 팽화방법으로 튀기는 방법 대신에 굽는 방법을 기본으로 해서 집청액 종류별 강정의 품질특성을 조사하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험재료

본 실험에 사용한 강정 제조용 강정 반대기(단드레한

과, 인천, 대한민국)와 세반(다물한과, 양평, 대한민국)은 전통한과업체에서 구입하여 사용하였다. 집청액으로 사용한 당원은 시중에서 구입할 수 있는 비당알코올(일반당) 3종류, 당알코올 1종류이다. 비당알코올의 당원은 당도 77.0 °Brix의 맥아물엿(오뚜기, 안양, 대한민국), 당도 76.3 °Brix의 올리고당(CJ, 인천, 대한민국) 및 당도 82.5 °Brix의 쌀조청(오뚜기, 안양, 대한민국)을 사용하였고, 당알코올은 당도 73.0 °Brix의 말티톨 시럽(삼양제넥스, 인천, 대한민국)을 사용하였다.

### 2. 구운 강정 제조

강정 반대기(*Gangjung bandegi*)는 반복실험(30회)을 통하여 농촌진흥청의 특허출원 (10-2014-0078149)조건을 바탕으로 180°C의 예열된 전기오븐기(COV23T, Gunandong Changying Electrical Appliances Co., LTD, Gunangzhou, China)에 넣고 4분 동안 구워 강정바탕(*Gangjung base*)으로 제조하였다(Fig. 1). 여기에 집청액(coating syrup) 종류별로 바르고 세반(*seban*)을 묻히는 과정을 거쳐 강정을 완성하였으며, 이를 분석용 시료로 사용하였다. Table 1은 강정 바탕에 도포된 집청액과 집청액 위에 묻혀진 세반의 무게를 나타내었다. 이는 집청액의 특성에 따라 코딩된 집청액과 세반의 양이 달라지는 것을 알 수 있는데 특히, 당알코올 중에서 결합력이 좋아 선정된 말티톨 시럽은 쌀조청 다음으로 결합력이 좋은 것으로 나타났다.

### 3. 일반성분

시료의 일반성분 분석은 AOAC(1995) 방법에 준하여 3회 분석하여 평균값을 나타내었다. 수분함량은 105°C 상

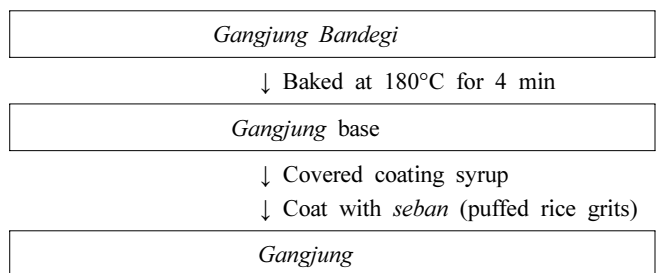


Fig. 1. Schematic diagram for preparation of baked *Gangjung*.

Table 1. Weight of covered syrup and seban of baked *Gangjung* according to the type of coating syrup

Coating syrup	Covering syrup (g)	Covering seban (g)
Maltose syrup	2.02±0.13	0.13±0.02
Oligosaccharide	2.14±0.07	0.14±0.05
Rice syrup	3.55±0.81	0.11±0.09
Maltitol syrup	2.50±0.09	0.14±0.01

압건조법, 조회분은 600°C 회화로(Box Furnace, Lindberg/Blue, Asheville, NC, USA)에서 시료를 회화시킨 후 남은 무게를 측정하여 정량하였다. 조단백질 함량은 Semimicro-Kjeldahl 방법으로 단백질 자동분석기(Kjeltec 2400 Auto, Foss Tecator, Eden Prairie, MN, USA)를 이용하여 함량을 측정하였다. 조지방 함량은 Soxhlet 추출기(Soxtex system HT 1043 Extraction Unit, Foss Tecator, Eden Prairie, MN, USA)를 사용하여 ether(Junsei chemical Co Ltd, Tokyo, Japan)로 추출하여 정량하였다. 조섬유 함량은 시료를 buffer용액에 추출한 후 식이섬유 분석 장치(Fibertec system 1023, Foss Tecator, Eden prairie, MN, USA)로 여과하였다. 탄수화물은 100에서 수분, 조지방, 조단백, 조회분, 조섬유를 뺀 값으로 하였다.

#### 4. 당도 측정

당도 측정을 위한 시료는 증류수로 10배 희석하여 homogenizer(Ultra-Turrax T25, IKA Labortechnik Co., Staufen, Germany)로 30초간 균질화하고 원심분리(CR2G II, Hitachi Koki Co Ltd, Tokyo, Japan)는 12,000 rpm에서 15분간 실시한 후 상등액을 취해 분석하였다. 당도는 굴절당도계(PAL-3, Atago Co., Ltd., Tokyo, Japan)로 3회 반복 측정하고 °Brix로 나타내었다.

#### 5. 색도 측정

시료 3개를 분쇄하여 petri-dish에 담고 색차계(CR-300, Minolta Co., Tokyo, Japan)를 이용하여 L값(lightness), a값(redness) 및 b값(yellowness)을 3회 반복 측정하였다. 이 때 사용된 표준백색판의 L, a 및 b값은 각각 95.8, -0.16 및 2.79이었다.

#### 6. 물성 측정

Kim JS & Han YS(2005)의 방법에 준하여 시료의 물성은 경도와 피크수로 측정하였다. 이때 피크수는 시료 내부의 다공성 셀의 수를 간접적으로 측정하는 방법으로 활용하였다. 측정은 texture analyser(TA-XT2, Stable Micro

System Ltd., Haslemere, UK)를 probe 3.0 mm, distance 80%, test speed는 1.0 mm/sec, post-test speed 10.00 mm/s 조건으로 5회 반복 측정하여 평균값을 나타내었다.

#### 7. 관능적 특성

집청액 종류를 달리한 구운강정의 관능 평가는 농촌진흥청 국립농업과학원 농식품자원부 연구원 15명에게 실시하였다. 관능 평가 항목은 색, 향미, 바삭거림, 이에 달라붙는 정도, 단맛 및 전반적 기호도에 대하여 9점 척도법(1점=아주 나쁘다, 5점=보통이다, 9점=아주 좋다)으로 평가하였다.

#### 8. 통계분석

통계분석은 SPSS 통계프로그램(Statistical Package for the Social Science, Version 12.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 각 측정군의 평균과 표준편차를 산출하고 처리 간의 차이 유무를 one-way ANOVA(analysis of variation)로 분석한 뒤 Duncan's multiple range test를 이용하여  $p<0.05$  수준에서 유의성을 검정하였다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 일반성분

집청액을 달리한 구운 강정의 일반성분 분석결과를 Table 2와 같다. 구운 강정은 일반적으로 사용되는 튀긴 강정과 비교할 때 가장 큰 함량 차이는 조지방이다. 본 연구에서 집청액 종류에 관계없이 구운 강정의 조지방 함량은 0.33~0.39%였다. 하지만 튀긴 강정은 30.96% (Kim JS & Han YS 2005)으로 구운 강정 보다 조지방 함량이 약 100배 높게 나타났다. 이러한 결과는 튀긴 강정이 구운 강정보다 유통, 저장 중 기름의 산패가 일어날 가능성이 높음을 알 수 있고 상온에서 저장하였을 경우에도 산패취가 덜 느껴지고 유통기간도 더 길어질 수 있을 것으로 예상되는 것이다. 조단백에 있어서 맥아물엿, 올리고당 및 쌀조청 처리구는 3.22~3.28%였으나 당알코

Table 2. Proximate composition of baked *Gangjung* according to the type of coating syrup

Coating syrup	Proximate composition (%)					
	Moisture	Carbohydrate	Crude fat	Crude protein	Crude ash	Crude fiber
Maltose syrup	18.16±0.09 <sup>a1)</sup>	76.83±0.19 <sup>b</sup>	0.33±0.01 <sup>b</sup>	3.28±0.16 <sup>a</sup>	0.64±0.03 <sup>c</sup>	0.77±0.06
Oligosaccharide	18.32±0.21 <sup>a</sup>	76.55±0.22 <sup>b</sup>	0.39±0.02 <sup>a</sup>	3.28±0.01 <sup>a</sup>	0.68±0.03 <sup>c</sup>	0.78±0.04
Rice syrup	14.30±0.22 <sup>c</sup>	80.29±0.18 <sup>a</sup>	0.35±0.03 <sup>b</sup>	3.22±0.01 <sup>a</sup>	1.08±0.06 <sup>a</sup>	0.76±0.18
Maltitol syrup	15.44±0.24 <sup>b</sup>	80.01±0.41 <sup>a</sup>	0.33±0.01 <sup>b</sup>	2.61±0.03 <sup>b</sup>	0.86±0.05 <sup>b</sup>	0.75±0.16
F-value	306.647 <sup>***</sup>	169.430 <sup>***</sup>	12.580 <sup>**</sup>	50.361 <sup>***</sup>	55.643 <sup>***</sup>	0.035

<sup>1)</sup> Mean with different letters within the same column are significantly different by Duncan's multiple range tests ( $p<0.05$ ).

\*\* $p<0.01$ , \*\*\* $p<0.001$

올인 말티톨 시럽 처리구는 2.61%로 가장 낮았다. 조희분은 쌀조청 처리구가 1.08%로 가장 높았고, 맥아물엿과 올리고당의 처리구는 각각 0.64%, 0.68%로 낮았다. 이는 쌀조청의 특성 상 고형분 함량(82.5 °Brix)이 높으므로 조희분 함량도 다소 높게 나타난 것으로 해석된다. 한편 집청액 종류가 다른 구운 강정의 수분함량은 14.30~18.32% 범위를 갖는데 맥아물엿, 올리고당, 말티톨, 쌀조청 순으로 감소되는 경향이였다. Lee SY 등(2007)의 보고에 의하면 extruder를 이용한 비유탕 유과의 수분함량은 5.12~6.04%로 아주 적었다. Baik EY 등(2007)의 보고에서는 솔비톨 첨가 강정의 수분함량은 13.87%이였고, 솔비톨을 1.5%, 3% 첨가한 강정의 수분함량은 각각 14.96%, 15.30%이었다. 이는 솔비톨 등의 당알코올은 보습제 역할을 하므로 강정의 수분함량도 그렇지 않는 경우보다 높게 나타난 것으로 보인다. 또한 본 연구결과인 말티톨 시럽의 집청액 처리 강정의 수분함량 14.30% 보다는 약간 높았는데 이는 첨가량에 의한 수준 차이로 해석된다.

2. 당도

집청액을 달리한 구운 강정의 당도 측정 결과는 Table 3과 같다. 구운 강정의 당도에 있어 조청 처리구는 70.07 °Brix로 가장 높았으나 말티톨시럽 처리구는 43.43 °Brix로 가장 낮았다( $p<0.05$ ). 이는 비당알코올성 집청액인 조청의 당도가 82.5 °Brix로 다른 집청 당원(올리고당, 맥아물엿, 말티톨 시럽)보다 높기 때문에 강정의 당도 또한 높게 나타난 것이다. 한편 맥아물엿의 당도가 낮은 값을 보인 것은 수분 함량 차이로 보인다. 당알코올인 말티톨 시럽의 당도는 맥아물엿 보다 높지만( $p<0.05$ ) 열량적인 측면에서 보면 당알코올은 2.4 kcal, 비당알코올은 4 kcal

점을 생각한다면(Kim JH 2010) 당알코올인 말티톨 시럽을 조청액으로 사용한 경우에 열량적 부담감이 약 40% 줄어들 수 있을 것으로 보인다.

3. 색도

집청액을 달리한 구운 강정의 색도를 측정한 결과는 Table 4와 같다. 명도를 나타내는 L값은 집청액 종류에 따라 63.26~73.04로 올리고당, 말티톨, 조청, 맥아물엿 순으로 감소하였다( $p<0.05$ ). 이는 올리고당과 말티톨 시럽은 조청과 맥아물엿과는 다르게 갈색화 반응이 일어나지 않는 당이기 때문이다. 즉 Maillard 반응과 카라멜화 반응을 갖는 설탕을 당알코올로 대체했을 때 제품의 색깔이 연해지는 것은 Lee SJ 등(2008)의 자일리톨 첨가 식빵, Baik EY 등(2007)의 솔비톨 첨가 강정 등 여러 제품에서 보고되고 있다. 이것은 상기 가열제품의 색은 열분해에 의해 생성 증가된 환원당과 아미노 화합물 간의 Maillard 반응에 의해 가장 큰 영향을 받는데 당알코올은 환원당의 알데히드기나 케톤기가 없기 때문에 Maillard 반응이 일어나지 않고, 색을 나타내는 다른 요인인 카라멜화 반응도 설탕보다 열안정성이 크므로 착색이 일어나지 않는다(Lee CH 등 1991). 이러한 결과로부터 구운 강정의 명도는 집청액의 영향을 받는 것으로 보인다. 적색도를 나타내는 a값은 맥아물엿, 조청이 각각 10.69와 10.38로 높은 값을 나타내었다( $p<0.05$ ). 황색도를 나타내는 b값에서는 a값과 같은 경향으로 맥아물엿, 조청이 높은 값을 나타내었다( $p<0.05$ ).

4. 물성 측정

집청액을 달리한 구운 강정의 물성 측정 결과는 Table

Table 3. °Brix of baked *Gangjung* according to the type of coating syrup

	Coating syrup			F-value
	Maltose syrup	Oligosaccharide	Rice syrup	
	53.50±0.50 <sup>d1)</sup>	56.57±0.51 <sup>b</sup>	70.07±1.10 <sup>a</sup>	1621.354 <sup>***</sup>

<sup>1)</sup> Mean with different letters within the same column are significantly different by Duncan's multiple range tests ( $p<0.05$ ).  
<sup>\*\*\*</sup> $p<0.001$

Table 4. Color value of baked *Gangjung* according to the type of coating syrup

Coating syrup	L	a	b
Maltose syrup	63.26±0.06 <sup>d1)</sup>	10.69±0.05 <sup>a</sup>	32.93±0.20 <sup>a</sup>
Oligosaccharide	73.04±0.19 <sup>a</sup>	6.53±0.07 <sup>d</sup>	24.82±0.23 <sup>c</sup>
Rice syrup	63.71±0.04 <sup>c</sup>	10.38±0.12 <sup>b</sup>	28.54±0.21 <sup>b</sup>
Maltitol syrup	71.62±0.35 <sup>b</sup>	7.35±0.11 <sup>c</sup>	22.69±0.24 <sup>d</sup>
F-value	1855.412 <sup>***</sup>	1436.329 <sup>***</sup>	1212.447 <sup>***</sup>

<sup>1)</sup> Mean with different letters within the same column are significantly different by Duncan's multiple range tests ( $p<0.05$ ).  
<sup>\*\*\*</sup> $p<0.001$

5와 같다. 강정은 찹쌀로 만든 반대기를 튀김으로 팽화시키는 snack형 식품으로 내부조직이 미세한 다공성 셀을 형성하고 이로 인하여 아삭아삭한 조직감과 경도를 나타낸다(Lee SA 등 2000). 구운 강정이 완성되기 전의 강정 바탕은 강정반대기의 찹쌀전분을 팽화하기 위하여 기름의 높은 온도처럼 이용할 수 있는 오븐을 사용하여 다공성 셀을 갖는 방법으로 팽화하였다.

집청액 종류별 구운 강정의 경도(hardness)는 조청이 1.42로 가장 높았고( $p<0.05$ ), 올리고당 0.96, 맥아물엿 0.40, 말티톨 시럽 0.35 순이었다( $p<0.05$ ). 여기서 경도가 낮아 상대적으로 부드럽다고 표현할 수 있는 맥아물엿과 말티톨의 처리구는 서로 유의적 차이를 보이지 않았다. Lee SY 등(2007)은 수분함량이 가장 낮은 조청 처리구에서 경도가 가장 높게 나타난 것으로 보고하였는데 본 연구 결과와 같은 경향이였다.

피크수는 기계적 측정조건으로 설정한 역치 이상을 나타내는 힘을 나타내는 것으로 경도에 비례하는데(Baik EY 등 2007), 본 연구에서도 조청 처리구에서 피크수도 가장 높았다( $p<0.05$ ). 하지만 다른 집청액의 처리구와 같은 경향을 보이지 않았으며, 맥아물엿, 올리고당 및 말티

톨 시럽의 처리구에서는 서로 유의적 차이를 보이지 않았다. 한편 당알코올인 솔비톨, 에리스리톨, 자일리톨을 유과 반대기에 30%, 60% 씩 첨가하여 제조한 유과의 경도는 대조구(설탕) 153.67 보다 낮은 102.54~138.09로 낮아지는 것으로 보고하였고 피크수도 대조구 39.10 보다 낮은 23.4~32.0 수준으로 낮은 것으로 보고하였다(Lee MH & Oh MS 2014). 본 연구에서는 반대기 제조에 당알코올을 넣지 않고 집청액으로 사용한 것으로 이와는 다른 경도와 피크수를 나타내었다.

## 5. 관능적 특성

집청액 종류별한 구운 강정의 색, 향미, 바삭거림, 이에 달라붙는 정도, 단맛 및 전반적 기호도 등의 관능적 특성 조사 결과는 Table 6과 같다. 구운 강정은 색, 향미, 전반적 기호도에서 비당알코올인 말티톨 시럽이 가장 높았고 바삭거림과 이에 달라붙는 정도, 단맛에서는 유의적인 차이를 나타내지 않았다. Baik EY 등(2007)은 솔비톨을 첨가한 강정의 관능적 특성은 솔비톨 첨가 수준이 증가될수록 단맛은 감소되었고, 씹힘성은 좋아지고 이에 달라붙는 정도는 솔비톨 무첨가구 보다는 선호하는 것으로 보고하였다. 본 연구의 당알코올인 말티톨 처리구는 조청, 올리고당, 맥아물엿 등의 다른 처리구에 비해 단맛, 향미, 색 및 전반적 기호도에서 더 선호하는 것으로 나타났다.

**Table 5.** Texture of baked *Gangjung* according to the type of coating syrup

Coating syrup	Hardness (g cm <sup>-3</sup> )	Peak number (No.)
Maltose syrup	0.40±0.05 <sup>c</sup>	77.00±1.00 <sup>b</sup>
Oligosaccharide	0.96±0.09 <sup>b</sup>	76.66±3.21 <sup>b</sup>
Rice syrup	1.42±0.01 <sup>a</sup>	87.33±4.72 <sup>a</sup>
Maltitol syrup	0.35±0.01 <sup>c</sup>	75.00±1.00 <sup>b</sup>
F-value	254.721 <sup>***</sup>	10.949 <sup>**</sup>

<sup>1)</sup> Mean with different letters within the same column are significantly different by Duncan's multiple range tests ( $p<0.05$ ).

\*\* $p<0.01$ , \*\*\* $p<0.001$

## IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 집청액 종류(맥아물엿, 올리고당, 쌀조청, 말티톨 시럽)를 달리한 구운 강정의 일반성분, 당도, 색도, 물성 및 관능적 특성을 조사하였다. 조단백에 있어서 맥아물엿, 올리고당, 쌀조청을 집청액으로 한 구운 강정은 3.22~3.28%였으나 당알코올인 말티톨 시럽의 경우에는 2.61%로 가장 낮았다. 조희분은 쌀조청 집청액 처리구가 1.08%로 가장 높았고 맥아물엿과 올리고당의 집

**Table 6.** Sensory characteristics of baked *Gangjung* according to the type of coating syrup

Coating syrup	Sensory characteristics <sup>1)</sup>					
	Color	Flavor	Chewiness	Stickness to teeth	Sweetness	Overall acceptability
Maltose syrup	6.10±2.28 <sup>ab2)</sup>	6.20±1.87 <sup>ab</sup>	6.20±1.87	6.30±1.33	5.20±1.61 <sup>b</sup>	6.60±1.95 <sup>a</sup>
Oligosaccharide	6.20±1.22 <sup>ab</sup>	6.60±1.26 <sup>ab</sup>	6.50±1.84	5.80±1.22	6.40±1.07 <sup>ab</sup>	6.60±.26 <sup>a</sup>
Rice syrup	5.20±1.13 <sup>b</sup>	5.30±1.33 <sup>b</sup>	5.90±1.85	5.50±1.50	5.40±1.26 <sup>ab</sup>	5.10±1.52 <sup>b</sup>
Maltitol syrup	7.10±1.28 <sup>a</sup>	7.00±1.15 <sup>a</sup>	6.90±1.19	6.30±1.33	6.60±1.64 <sup>a</sup>	7.10±0.99 <sup>a</sup>
F-value	2.497 <sup>*</sup>	2.571 <sup>*</sup>	0.620	0.846	2.440 <sup>*</sup>	3.435 <sup>*</sup>

<sup>1)</sup> 9-point scale (1: extremely bad, 9: extremely good)

<sup>2)</sup> Mean with different letters within the same column are significantly different by Duncan's multiple range tests ( $p<0.05$ ).

\* $p<0.05$

청액 처리구는 0.64%, 0.68%로 낮았다. 집청액 종류별 수분함량은 14.30~18.32% 범위를 갖는데 맥아물엿, 올리고당, 말티톨, 쌀조청 순으로 감소되었다. 구운 강정의 당도는 조청 집청액 처리구가 70.07 °Brix로 가장 높았고, 맥아물엿 집청액 처리구에서는 33.5 °Brix로 가장 낮았다 ( $p<0.05$ ). 집청액 종류별 구운 강정의 경도(hardness)에 있어 조청 1.42, 올리고당 0.96, 맥아물엿 0.40, 말티톨 시럽 0.35 순이었다( $p<0.05$ ). 강정의 아삭한 정도를 간접적으로 나타내주는 피크수는 조청 87.33, 맥아물엿 77.00, 올리고당 76.66, 말티톨 시럽 75.00 순이었다( $p<0.05$ ). 집청액 종류에 따른 L값은 63.26~73.04로 올리고당, 말티톨, 조청, 맥아물엿 순으로 감소하였다( $p<0.05$ ). a값은 맥아물엿, 조청이 각각 10.69와 10.38로 높은 값을 나타내었고( $p<0.05$ ), b값은 맥아물엿, 조청이 높은 값을 나타내었다. 구운 강정은 색, 향미, 전반적 기호도의 관능적 특성에서 말티톨 시럽이 가장 높았고 바삭거림과 이에 달라붙는 정도, 단맛에서는 유의적 차이가 없었다. 상기 결과를 통해 구운 강정은 전통적인 튀긴 강정 보다 조지방 함량이 낮아 열량 감소 효과가 예상되었다. 또한 당알코올 일종인 말티톨 시럽은 조청, 맥아물엿 등에 비해 열량 감소 효과가 많고 관능적 특성도 좋아 향후 소비자 요구를 반영한다면 산업적으로 세계화하는데 활용가치가 높을 것으로 기대되는 바, 튀긴강정과 구운강정을 두고 집청액에 대한 품질 조사가 더 진행되어야 할 것으로 판단된다.

### 감사의 글

본 연구는 국립농업과학원 농업과학기술 연구개발사업 (과제번호 PJ0094092013)에 의해 이루어진 것으로 이에 감사드립니다.

### References

An HL, Heo SJ, Lee KS. 2010. Quality characteristics of muffins with xylitol. *Korean J Culin Res* 16(3):307-316

AOAC. 1995. Official Methods of Analysis, 16th ed. Association of Official Analytical chemists, Washinston, DC, USA. pp 1-43

Baik EY, Lee HS, Lee KS, Lee JW, Kim HR, Cho MS, Kim KW. 2007. Physicochemical and sensory characteristics of *Gangjung* containing sorbitol during storage. *Korean J Food Culture* 22(1):115-126

Choi YS, Kim HW, Hwang KE, Kim CJ, Lee HM, Kim OK, Choi KS, Chung HJ. 2013. Effects of replacing sugar with xylitol and sorbitol on the textural properties and sensory characteristics of *Injeolmi*. *Korean J Food Cook Sci* 29(6): 825-831

Chun HS, Cho SB, Kim HY. 2002. Effects of various steeping

periods on physical and sensory characteristics of *Yukwa*. *Cereal Chem* 79(1):98-101

Chung WG, Lee JH. 2010. Batter and product characteristics of sponge cake containing sugar alcohols. *Korean J Culin Res* 16(4):305-311

Han YS, Choi WS. 2010. Quality characteristics of green tea *Dasik* containing sugar alcohol and agar. *Korean J Food Cook Sci* 26(2):146-154

Kang SH, Ryu GH. 2002. Analysis of traditional process for *Yukwa* making, a Korean popped rice snack I. Steeping and punching processes. *Korean J Food Sci Technol* 34(4):597-603

Kim SH, Kim YH, Park HW, Cha HS, Lee SA. 2004. Preference test of *Yukwa* in the particular region of America. *Korean J Food Preserv* 11(1):12-16

Kim JS, Han YS. 2005. Quality characteristics of *Kangjung* with added gromwell extracts. *Korean J Soc Food Cook Sci* 21(6):908-918

Kim JH. 2010. Spot functional sweeteners. *Food Ind Nutr* 15(2):26-28

Kim MA. 2001. Quality of popped rice with deep-frying for *Salyeotgangjung*. *Korean J Soc Food Cook Sci* 17(5):478-482

Kim TH. 1981. Experimental study of *Gangjung* and *Sanja* I. The study of texture of *Gangjung* and *Sanja* prepared with soaking time. *Korean J Home Econ Assoc* 19(3):63-68

Lee CH, Han BJ, Kim NY, Lim JK, Kim BC. 1991. Studies on the browning reaction of sugar derivative sweetener. *Korean J Food Sci Technol* 23(1):52-56

Lee JK, Oh MS. 2010. Quality characteristics of sponge cakes with various sugar alcohols. *Korean J Food Culture* 25(5): 615-624

Lee KA, Lee YJ, Choi YJ. 2001. Effects of dipping syrups prepared with oligosaccharides on the physical and sensory characteristics of *Yackwa*. *Korean J Soc Food Cook Sci* 17(4):399-404

Lee KJ, Kim MR. 2004. Quality evaluation of pumpkin jam replaced sucrose with sugar alcohols during storage. *Korean J East Asian Soc Dietary Life* 14(2):123-130

Lee KR, Lee KH, Kang SA. 2003. Quality of *Yukwa* base and popped rice for *Salyeotgangjung* popped with salt. *Korean J Food Cook Sci* 19(6):729-736

Lee MH, Oh MS. 2014. Quality characteristics of *Yukwa* added with various sugar alcohols. *Korean J Soc Food Culture* 29(5):428-436

Lee SA, Kim CS, and Kim HI. 2000. Studies on the drying methods of *Gangjung* pellets. *Korean J Soc Food Sci* 16(1):47-56

Lee SJ, Paik JE, Han MR. 2008. Effect of xylitol on bread properties. *Korean J Food Nutr* 21(1):56-63

Lee SY, Jang SY, Park MJ, Kim BK. 2007. The quality and storage characterization of extrusion-puffed *Yukwa*. *Korean*

- J Food Cook Sci 23(3):369-377
- Lee YJ, Choi YJ. 2001. Effects of dipping syrups prepared with oligosaccharides on the physical and sensory characteristics of *Yackwa*. Korean J Soc Food Cook Sci 17(4):399-404
- Lee YS, Jung HO, Rhee CO. 2002. Quality characteristics of *Yukwa* prepared with pigmented rice. Korean J Soc Food Cook Sci 18(5):529-533
- Lim KR, Lee KH, Kwak EJ, Lee YS. 2004. Quality characteristics of Yukwa base and popped rice for *Salyeotgangjung* popped with salt during storage. Korean J Food Cook Sci 20(5):462-467
- Park GS, Lee GS, Sin YJ. 2001. Sensory and mechanical characteristics of *Yukwa* added safflower seed powder. Korean J Soc Food Sci Nutr 30(6):1088-1094
- Park MK. 2007. Quality characteristics of strawberry jam containing sugar alcohols. Korean J Food Sci Technol 39(1):44-49
- Park YJ, Kim KO, Lee JM. 1992. 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 Dietary Culture 7(4):291-296
- Park YM, Oh MS. 1985. Effect of soaking on expansion volume of *Gangjung*. Korean J Food Sci Technol 17(6):415-420
- Shin DH, Choi U, Lee HY. 1991. *Yukwa* quality on mixing of non-waxy rice to waxy rice. Korean J Food Sci Technol 23(5):619-621
- Shin DH, Kim MK, Chung TK, Lee HY. 1989. Quality characteristics of *Yukwa* made by different varieties of rice. Korean J Food Sci Technol 21(6):820-825
- Shin DH, Kim MK, Chung TK, Lee HY. 1990a. Shelf-life Study of *Yukwa* (Korean traditional puffed rice snack) and substitution of puffing medium to air. Korean J Food Sci Technol 22(3):266-271
- Shin DH, Kim MK, Chung TK, Lee HY. 1990b. Effect of some additives for *Yukwa* quality improvement and process modification trials. Korean J Food Sci Technol 22(3):272-277
- Shin IY, Kim HI, Kim CS. 1999. Effect of sugar alcohol on wheat starch gelatinization and retrogradation. Korean J Soc Food Sci Nutr 28(6):1251-1255
- Yang HC, Hong JS, Kim JM. 1982. Studies on manufacture of Busuge. I. Effect of steeping process on viscosity and raising power of glutinous rice. Korean J Food Sci Technol 14(2):141-145
- Yang S, Kim MY, Chun SS. 2008. Quality characteristics of *Yukwa* prepared with mugwort powder using different puffing process. Korean J Food Cook Sci 24(3):340-348

Received on May 18, 2015 / Revised on Oct. 1, 2015 / Accepted on Oct. 1, 2015