

## 포도즙을 첨가한 양갱의 품질특성 및 유리기 소거능

박초희 · 김경희 · \*육홍선  
충남대학교 식품영양학과

### Free Radical Scavenging Ability and Quality Characteristics of *Yanggaeng* Combined with Grape Juice

Cho-Hee Park, Kyoung-Hee Kim and \*Hong-Sun Yook

Dept. of Food and Nutrition, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea

#### Abstract

We investigate the quality characteristics and free radical scavenging ability of *yanggaeng* prepared with different amounts of grape juice (GJ). GJ was incorporated into *yanggaeng* at different levels (containing 50, 100, 150, and 200 g of GJ in *yanggaeng*, respectively) based on the total weight of water. Sugar contents showed a significant increase; however, pH showed a decrease with increasing levels of GJ. In terms of color, lightness and yellowness decreased significantly but redness increased with increasing levels of GJ. In a texture profile analysis, hardness were increased; however, springiness, cohesiveness, gumminess, and chewiness decreased with increasing levels of GJ. Total polyphenol content and 1,1-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging activity increased significantly as the GJ concentration increased in the formulation. The sensory evaluation indicated that *yanggaeng* containing the 150 g level of GJ showed the best preference in terms of color, taste, texture, flavor, and overall acceptance. These results suggest that grape juice may be a useful ingredient in *yanggaeng* to improve quality and antioxidant potential.

Key words: grape juice, *yanggaeng*, characteristics, free radical scavenging ability

#### 서 론

최근 경제발전과 함께 각종 건강에 대한 관심 증가로 기존의 재료보다는 기능성 부재료를 첨가한 건강 지향적인 제품을 원하는 소비자들이 많아, 식품의 기능성을 중요시하는 경향으로 바뀌어 가고 있으며, 이에 약식동원이 발달된 전통식품 제조법과 생리활성물질에 대한 관심이 고조되고 있다(Cho & Bae 2005; Ku & Choi 2009).

양갱은 고 에너지 식품으로 색과 향이 다채로워 예부터 후식이나 잔치음식으로 널리 이용되어왔다(Pyo & Joo 2011). 양갱은 팔랑금, 한천, 올리고당 및 설탕 등을 이용하여 만드는 고 에너지 기호식품으로, 등산, 운동과 같은 신체활동 시 에너지 보충용으로 이용되고 있으며, 그 수요가 꾸준히 증가

하고 있다. 양갱의 주원료인 한천은 80% 이상이 식이섬유이기 때문에 칼로리가 낮으며, 보수력이 커서 쉽게 포만감을 주고, 장과 같은 소화기를 깨끗이 하는 정장작용을 하며, 변비에도 효과가 있는 것으로 알려져 있다(Kim 등 2006). 최근 여러 가지 부재료를 첨가하여 기능성 있는 양갱이 제조되고 있으며, 시판되는 양갱을 살펴보면 팔양갱, 고구마양갱, 호박양갱, 딸기양갱, 녹차양갱, 매실양갱 등 종류가 다양하다(Bok 2004).

포도(Grape, *Vitis vinifera* Linne.)는 갈매나무목(Rhamnaceae) 포도과(Vitaceae)에 속하는 낙엽성 덩굴식물로 주석산, 사과산 및 구연산 등의 유기산과 비타민 A, B, 그리고 C 등이 많이 함유되어 있다. 특히 안토시아닌과 카테킨 등의 플라보노이드와 레즈베라트롤을 포함한 다양한 폴리페놀 성분을 함유하고 있는 것으로 보고되고 있다(Iacopini 등 2008). 포

\* Corresponding author: Hong-Sun Yook, Dept. of Food and Nutrition, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea.  
Tel: +82-42-821-6840, Fax: +82-42-821-8887, E-mail: yhsuny@cnu.ac.kr

도 내 폴리페놀 성분은 주로 포도 과피와 종자에 많이 존재하지만, 식용 부위가 아닌 잎에도 많은 함량이 분포하는 것으로 알려져 있다(Ahm 2008). 이러한 폴리페놀 성분은 심혈관질환, 암, 동맥경화, 노화뿐만 아니라 혈전 예방에도 효과적인 것으로 알려져 있으며, 혈청 LDL 산화 방지를 통한 항산화 작용에도 관여하는 것으로 보고되고 있다(Karthikeyan 등 2009). 최근에는 식생활과 생활습관 등의 문제가 복합적으로 작용하여 체내 산화적 스트레스가 증가되면 혈관계 질환, 대사증후군 등의 만성질환 발병 위험성이 높아지면서 만성질환 예방을 위한 체내 항산화 능의 중요성이 크게 부각되고 있다(Roberts & Sindhu 2009).

생리활성을 지닌 부재료를 첨가한 양갱에 대한 연구로는 썩 분말(Choi & Lee 2013), 흑임자 분말(Seo & Lee 2013), 발효홍삼 농축액(Kim 등 2012), 숙지황 농축액(Oh 등 2012), 오디 시럽(Kim 2012), 배즙과 배 건조분말(Park 등 2011) 등을 첨가하여 제조한 양갱 등이 보고되고 있다. 따라서 본 연구에서는 다양한 영양성분과 건강기능성을 가진 포도를 이용하여 포도즙을 만들고, 이를 부재료로 첨가하여 양갱을 제조한 뒤, 포도즙 첨가 비율이 양갱의 물리적, 관능적 품질특성 및 항산화 활성에 미치는 영향을 비교 평가하여 양갱 제품의 상품성 증대 및 기능성 제품으로서의 개발 가능성을 알아보고자 하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 실험재료 및 포도즙 제조

포도즙을 첨가한 양갱 제조에 사용된 포도는 2013년 9월 대전 유성구의 대형마트에서 켈벨얼리 포도를 구입한 뒤 즙을 직접 제조하여 사용하였고, 백앙금(Daedoofood, Jeonbuk, Korea), 한천분말(Fine-agar, Jeonnam, Korea), 올리고당(Ottogi, Seoul, Korea)은 시중에서 구입하여 재료로 사용하였다. 본 연구에 사용된 포도즙을 제조하기 위해 포도를 깨끗하게 씻은 후, 포도 알만 냄비에 넣고 포도즙이 잘 나올 수 있도록 손으로 골고루 으깨준 후 전기레인지(HELLER, Falkenberg, Germany)를 사용하여 65°C에서 20분간 가열한 후 체에 걸러내러 양갱

제조용 포도즙으로 사용하였다.

### 2. 포도 양갱 제조

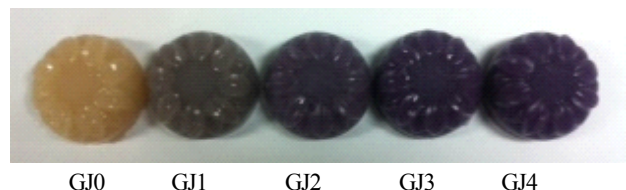
포도즙을 첨가한 양갱 제조는 수차례의 예비실험을 통한 관능검사 결과를 토대로 Table 1과 같이 정하였으며, 외관 비교를 위한 사진은 Fig. 1에 각각 나타내었다. 포도즙의 첨가량에 따라 물의 양을 달리 하였고, 백앙금, 한천, 올리고당은 일정한 양을 사용하였다. 대조군으로 제조한 양갱은 물 200 g에 한천가루 10 g을 20분간 불린 후, 약한 불에서 10분간 저어주면서 한천가루를 완전하게 녹인 다음 올리고당과 백앙금을 충분히 섞어 20분 동안 약한 불에서 저어준 후, 양갱 틀에 넣어 2시간 동안 상온에서 굳힌 다음 실험에 사용하였다.

### 3. pH 및 당도 측정

포도즙을 첨가한 양갱의 pH는 양갱 10 g에 증류수 40 mL를 가하여 분쇄기(T25B, TKA Sdn. Bhd., Kuala Lumpur, Malaysia)로 1분간 균질화한 다음 3,000 rpm에서 10분간 원심분리하여 얻은 상층액을 취하여 pH meter(PH-220L, iSTEK, Inc., Seoul, Korea)로 측정하였다. 당도는 양갱 1 g에 증류수 10 mL를 가하여 균질화한 다음 3,000 rpm에서 10분간 원심분리하여 얻은 상층액을 당도계(ATAGO N-1  $\alpha$ , Antage, Tokyo, Japan)로 측정하여 Brix로 표시하였다.

### 4. 색도 측정

포도즙 첨가 수준에 따른 양갱의 색도 측정은 색차계(ND-300A, Nippon Denshoku, Tokyo, Japan)를 사용하여 명도



**Fig. 1. Products of Yanggaeng added with grape juice.**  
GJ0: Grape juice 0 g, GJ1: Grape juice 50 g, GJ2: Grape juice 100 g, GJ3: Grape juice 150 g, GJ4: Grape juice 200 g

**Table 1. Formula of Yanggaeng added with grape juice**

Sample	Grape juice (g)	Water (g)	Cooked white bean (g)	Agar (g)	Oligosaccharide (g)
GJ0 <sup>1)</sup>	0	200	400	10	50
GJ1	50	150	400	10	50
GJ2	100	100	400	10	50
GJ3	150	50	400	10	50
GJ4	200	0	400	10	50

<sup>1)</sup> GJ0: Grape juice 0 g, GJ1: Grape juice 50 g, GJ2: Grape juice 100 g, GJ3: Grape juice 150 g, GJ4: Grape juice 200 g

(L, lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness)로 표시하였으며, 각 시료 당 10회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었고, 이 때 표준 백색판의 L, a, b값은 92.50, +0.13, +3.37이었다.

### 5. 기계적 조직감 측정

포도즙 첨가 수준에 따른 포도즙 양갱의 기계적 물성 측정은 Texture analyzer(TA-XT2/25, Stable Micro System Co. Ltd., Surrey, UK)를 사용하여 측정하였다. 시료의 크기는 3.5 × 3.5 × 1.5 cm이었으며, 기기의 측정조건은 탐침(probe) P/50이며, 전 실험 속도(pretest speed)는 2.0 mm/s, 본 실험 속도(test speed) 2.0 mm/s, 후 실험 속도(post speed)는 2.0 mm/s, Distance는 50% strain, Load cell 5 kg으로 세팅하여 양갱의 경도(hardness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 점착성(gumminess), 씹힘성(chewiness)을 측정하였다.

### 6. 총 페놀 함량 측정

Folin & Denis의 방법(1912)에 준하여 양갱의 총 폴리페놀 함량을 측정하였다. 즉, 각 양갱 5 g에 50% DMSO 30 mL를 가하여 12시간 동안 4°C에서 추출한 후 3,000 rpm으로 10분 동안 원심분리하여 상층액을 시료로 사용하였다. 시료 0.2 mL에 2N Folin-Ciocalteu reagent 0.2 mL를 가한 후 3분간 방치하고, 10% sodium carbonate(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) 3 mL를 가하여 암소에서 1시간 반응시킨 후 765 nm에서 흡광도를 측정하였다. 표준물질로는 Gallic acid를 사용하여 검량선을 작성한 후, 양갱 100 g 중의 mg Gallic acid로 나타내었다.

### 7. DPPH radical 소거능 측정

DPPH 라디칼 소거능 측정 Blois법(1958)을 활용하여 측정하였다. 총 폴리페놀 함량과 동일한 방법으로 추출한 시료용액 1 mL에 DPPH solution(0.2 mM) 1 mL를 가하여 교반하고, 실온에서 30분간 반응시킨 후 517 nm에서 흡광도를 측정하였으며, 아래의 식에 값을 대입하여 시료 첨가군과 무첨가군의 흡광도를 백분율로 나타내었고, 실험은 3회 반복하여 평균값과 표준편차로 나타내었다.

DPPH radical scavenging activity(%)=

$$\left(1 - \frac{\text{Sample absorbance}}{\text{Control absorbance}}\right) \times 100$$

### 8. 관능평가

포도즙 첨가 수준에 따른 양갱의 관능평가는 식품영양학을 전공하는 전문적인 관능평가 패널 10명을 대상으로 시료의 관능적인 특성에 대하여 평가하도록 하였다. 평가 시 5점

기호 척도를 이용하였으며, 특성이 좋을수록 높은 점수를 기록하는 방법으로 하였고, 검사항목은 색(color), 향(flavor), 맛(taste), 씹힘성(chewiness), 전체적인 기호도(overall preference)로 평가하였다.

### 9. 통계 처리

모든 실험은 3회 이상 반복 실시하였으며, 얻어진 결과들은 SPSS 19.0(Statistical Package for social, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) software를 이용하여 유의적 차이가 있는 항목에 대해서 Duncan's multiple rang test로  $p < 0.05$  수준에서 유의차 검정을 실시하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. pH 및 당도

포도즙을 첨가한 양갱의 pH와 당도 결과는 Table 2와 같았다. pH는 포도즙 무첨가군이 6.90으로 가장 높았으며, 포도즙의 첨가량이 증가할수록 pH가 낮아지는 경향을 보였는데, 이는 포도에 함유되어 있는 유기산에 의한 영향으로 추측된다. 유기산은 높은 산도를 나타내기 때문에 수소이온을 내어 pH를 감소시키는 것으로 추측된다(In 등 2006). Han & Chung(2013)의 블루베리 분말을 첨가한 양갱의 품질특성 연구 결과에서도 블루베리 첨가량이 증가할수록 pH가 감소하여 본 실험과 유사한 결과를 보였다.

포도양갱의 당도는 양갱을 DW에 11배 희석하여 측정된 결과로 1.47~2.19 Brix의 범위를 나타냈는데, 포도즙 무첨가군이 1.47 Brix로 가장 낮게 나타났고, 200 g 첨가군이 2.19 Brix로 가장 높게 나타나, 포도즙을 첨가할수록 당도가 높게 나타나는 경향을 보였다. 이는 Oh 등(2012)의 숙지황 농축액 첨가 양갱의 품질특성 및 항산화성 연구 결과에서도 숙지황 농축액이 증가할수록 당도가 증가하였다. Pyo & Joo(2011)의 오

Table 2. The Brix and pH of Yanggeng added with grape juice

	pH	Brix
GJ0 <sup>1)</sup>	6.90±0.03 <sup>2)a3)</sup>	1.47±0.05 <sup>c</sup>
GJ1	6.22±0.03 <sup>b</sup>	1.79±0.03 <sup>d</sup>
GJ2	5.69±0.01 <sup>c</sup>	2.00±0.00 <sup>c</sup>
GJ3	5.17±0.01 <sup>d</sup>	2.09±0.03 <sup>b</sup>
GJ4	4.99±0.01 <sup>e</sup>	2.19±0.03 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> GJ0: Grape juice 0 g, GJ1: Grape juice 50 g, GJ2: Grape juice 100 g, GJ3: Grape juice 150 g, GJ4: Grape juice 200 g

<sup>2)</sup> All values are Mean±S.D.

<sup>3)</sup> a-d Different superscripts are significantly different by Duncan's multiple range test at  $p < 0.05$ .

디즙 첨가 양갱의 제조 조건 최적화 연구에서도 오디즙 첨가량이 증가할수록 당도가 증가되었으며, pH는 감소하는 결과를 보여 본 연구와 유사한 경향을 나타내었다.

## 2. 색도

포도즙 첨가량에 따른 양갱의 명도(lightness), 적색도(red-ness) 및 황색도(yellowness)를 측정한 결과를 Table 3에 나타내었다. Table 3에서와 같이 명도를 나타내는 L값은 무첨가군이 10.51로 가장 높게 나타났으며, 포도즙의 첨가량이 증가할수록 낮아지는 경향을 보였다. 적색도를 나타내는 a값은 포도즙 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하는 반면에, 황색도를 나타내는 b값은 포도즙의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다. 이렇게 포도즙 첨가 농도가 높아질수록 명도 값과 황색도 값이 감소되고, 적색도가 증가하는 것은 진한 보라색을 띠는 포도즙 첨가량에 비례하여 양갱 색이 어두운 보라색 쪽으로 변화될 결과로 보인다. Kim(2012)의 오디 시럽을 이용한 오디양갱 제조 및 품질특성 연구에서 오디 시럽 첨가농도가 높아질수록 명도와 황색도가 감소되었으며, 적색도가 증가하여 본 실험 결과와 유사한 경향을 보였다. 이는 포도즙에 함유되어 있는 안토시아닌 색소 때문인 것으로 사료되며, Kim 등(2001)은 포도에 함유되어 있는 안토시아닌

**Table 3. Hunter's color value of Yanggeng added with grape juice**

	L	a	b
GJ0 <sup>1)</sup>	10.51±0.23 <sup>2)a3)</sup>	3.87±0.07 <sup>d</sup>	2.11±0.09 <sup>a</sup>
GJ1	9.00±0.17 <sup>b</sup>	4.11±0.09 <sup>c</sup>	0.85±0.07 <sup>b</sup>
GJ2	8.56±0.16 <sup>c</sup>	4.39±0.08 <sup>b</sup>	0.65±0.06 <sup>c</sup>
GJ3	8.24±0.04 <sup>d</sup>	4.44±0.05 <sup>ab</sup>	0.46±0.14 <sup>d</sup>
GJ4	8.08±0.05 <sup>e</sup>	4.51±0.19 <sup>a</sup>	0.43±0.06 <sup>d</sup>

<sup>1)</sup> GJ0: Grape juice 0 g, GJ1: Grape juice 50 g, GJ2: Grape juice 100 g, GJ3: Grape juice 150 g, GJ4: Grape juice 200 g

<sup>2)</sup> All values are Mean±S.D.

<sup>3)</sup> a-d Different superscripts are significantly different by Duncan's multiple range test at  $p<0.05$ .

**Table 4. Texture properties of Yanggaeng added with grape juice**

Samples	Hardness (kgf)	Springiness (%)	Cohesiveness (%)	Gumminess (kgf)	Chewiness (kgf)
GJ0 <sup>1)</sup>	8,191.63±638.78 <sup>2)c3)</sup>	0.65±0.03 <sup>a</sup>	0.41±0.06 <sup>a</sup>	3,348.29±749.97 <sup>a</sup>	2,174.52±564.78 <sup>a</sup>
GJ1	9,160.65±310.68 <sup>b</sup>	0.63±0.02 <sup>a</sup>	0.35±0.03 <sup>b</sup>	3,191.09±378.20 <sup>a</sup>	2,007.61±306.34 <sup>a</sup>
GJ2	10,458.48±773.59 <sup>a</sup>	0.48±0.03 <sup>c</sup>	0.27±0.03 <sup>c</sup>	2,885.12±590.17 <sup>ab</sup>	1,394.30±387.94 <sup>b</sup>
GJ3	7,934.19±186.18 <sup>c</sup>	0.50±0.03 <sup>c</sup>	0.27±0.02 <sup>c</sup>	2,181.92±208.76 <sup>c</sup>	1,086.71±172.53 <sup>b</sup>
GJ4	8,810.65±232.40 <sup>b</sup>	0.54±0.03 <sup>b</sup>	0.28±0.01 <sup>c</sup>	2,462.64± 96.54 <sup>bc</sup>	1,352.08±121.50 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> GJ0: Grape juice 0 g, GJ1: Grape juice 50 g, GJ2: Grape juice 100 g, GJ3: Grape juice 150 g, GJ4: Grape juice 200 g.

<sup>2)</sup> All values are Mean±S.D. <sup>3)</sup> a-d Different superscripts are significantly different by Duncan's multiple range test at  $p<0.05$ .

함량이 48.7 mg%라고 보고하였다.

## 3. 기계적 조직감

포도양갱의 기계적 물성을 측정된 결과는 Table 4와 같이 나타났다. 경도는 포도즙을 100 g까지 첨가함에 따라 증가하는 경향을 보였으나, 150 g 이상 첨가함에 있어서는 다시 감소하는 경향을 보였으며, 이는 포도양갱의 pH와 수분함량 변화의 영향일 것으로 사료된다. 탄력성과 응집성은 포도즙의 첨가량이 증가할수록 값은 감소했지만 유의적인 차이는 없었다. 점착성과 씹힘성도 포도즙 첨가량이 증가될수록 값은 감소하였다. 이는 오디 시럽을 이용한 오디양갱 제조 및 품질특성 연구(Kim 2012)와 녹차가루를 첨가한 양갱(Choi 등 2010) 연구에서 오디 시럽과 녹차가루를 첨가할수록 씹힘성과 점착성이 감소하여 본 실험 결과와 유사한 경향을 보였다.

## 4. 총 페놀 함량

포도즙 첨가량에 따른 포도 양갱의 총 페놀 함량은 gallic acid를 표준 용액으로 하여 작성한 표준곡선으로부터 조사한 후 양갱 100 g 당 총 페놀 함량을 Table 5에 나타내었다. 총 페놀은 포도즙 200 g 첨가군이 47.46 mg/100 g으로 가장 많은 페놀 함량을 나타내었으며, 포도즙 150 g 첨가군이 38.39 mg/100 g, 포도즙 100 g 첨가군이 27.44 mg/100 g, 포도즙 50 g 첨가군이 16.35 mg/100 g, 포도즙 무첨가군인 대조군이 3.79 mg/100 g의 페놀 함량을 나타내어 포도즙을 첨가할수록 포도 양갱에 함유되어 있는 총 페놀의 함량이 증가하는 것으로 나타났다. 이는 블루베리 분말을 첨가한 양갱(Han & Chung 2013)의 연구에서 총 페놀 함량이 대조군은 1.70 mg/100 mL, 첨가군은 13.10~40.52 mg/100 mL로 보고하여 본 실험과 비슷한 양상을 보였다. 페놀성 화합물들은 분자 내에 phenolic hydroxyl 기를 가지고 있는 방향족 화합물로서, 산화환원 반응에서 기질로 작용하며, 플라보노이드와 탄닌이 주된 성분이며, 포도에 함유되어 있는 폴리페놀류는 카테킨, 안토시아닌, 레즈베라트롤 등이 있고, 이들은 항산화 활성에 관여하는 것으로 보고(Giovanelli & Buratti 2008)되고 있어서, 본 실험의

**Table 5. Total phenol content and DPPH radical scavenging activity of *Yanggaeng* added with grape juice**

	Total polyphenol content (mg/100 g)	DPPH radical scavenging activity (%)
GJ0 <sup>1)</sup>	3.79±0.16 <sup>2)c3)</sup>	0.47±0.09 <sup>c</sup>
GJ1	16.35±0.43 <sup>d</sup>	46.84±0.28 <sup>d</sup>
GJ2	27.44±0.32 <sup>c</sup>	81.71±0.24 <sup>c</sup>
GJ3	38.39±0.88 <sup>b</sup>	88.19±0.54 <sup>b</sup>
GJ4	47.46±0.63 <sup>a</sup>	90.16±0.29 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> GJ0: Grape juice 0 g, GJ1: Grape juice 50 g, GJ2: Grape juice 100 g, GJ3: Grape juice 150 g, GJ4: Grape juice 200 g

<sup>2)</sup> All values are Mean±S.D.

<sup>3)</sup> <sup>a-d</sup> Different superscripts are significantly different by Duncan's multiple range test at  $p<0.05$ .

경우 포도즙 첨가군의 항산화 활성이 대조군보다 높으며, 포도즙 첨가량이 증가할수록 그 효과가 높을 것으로 예상할 수 있다.

### 5. DPPH radical 소거능

포도즙 첨가량을 달리하여 제조한 양갱의 DPPH radical 소거능(%)은 식에 대입하여 구하였고, 그 결과는 Table 5에 나타내었다. 포도즙을 첨가하지 않은 군이 0.47%, 포도즙을 첨가한 군이 46.84~90.16%로 포도즙 첨가량이 증가할수록 활성이 증가하는 것으로 나타나서, 포도즙 첨가군이 대조군보다 약 100~190배의 높은 활성을 보였다. 이와 같은 결과는 블루베리 분말을 첨가한 양갱(Han & Chung 2013)의 연구와 흑임자 분말 첨가 양갱(Seo & Lee 2013)의 결과와 유사하였다. DPPH는 짙은 보라색을 띠는 비교적 안정한 자유 라디칼로서 항산화 활성을 갖는 물질로부터 전자나 수소를 제공받으면 DPPH-H로 환원되면서 짙은 보라색이 노란색으로 탈색되므로 다양한 식물 소재로부터 항산화능을 측정하는데 많이 이용되고 있다(Gulcin 등 2005; Piljac-Zegarac 등 2009). 이로써 포도즙에는 폴리페놀 성분이 많이 함유되어 있고, 이들이 라디칼 소거능에 관여하는 것을 알 수 있었으며, 포도즙이 첨가된 양갱의

항산화 활성 향상에 도움이 될 것이라 기대한다.

### 6. 관능평가

포도즙 첨가에 따른 양갱에 대한 기호도 검사는 5점 척도(1점 매우 싫다, 2점 싫다, 3점 보통, 4점 좋다, 5점 매우 좋다)를 사용하여 양갱의 색, 향, 맛, 씹힘성, 전체적인 기호도에 대하여 관능평가를 실시하였다. 포도 양갱의 기호도 특성에 대한 평가 결과를 Table 6에 나타내었다. 포도즙 첨가량에 따른 포도 양갱의 색, 향, 맛, 씹힘성, 전체적인 기호도에 대해 관능평가 결과, 색은 4.70점으로 포도즙 150 g 첨가군이 가장 높았으며, 포도양갱의 향과 맛 그리고 씹힘성도 포도즙 150 g 첨가군이 각각 4.30, 4.70, 4.40점으로 가장 높았으며, 포도즙 50 g 첨가군이 가장 낮은 점수를 보였다. 전체적인 기호도는 포도즙 150 g 첨가한 양갱이 4.70점으로 가장 높은 점수를 나타냈다. 이와 같은 결과를 종합해 보면 포도양갱 제조 시 포도즙을 150 g 첨가한 양갱이 관능적으로 가장 좋다고 사료되나, 포도즙 200 g과 유사한 점수를 보여 전체적인 기호도와 건강기능적인 측면을 고려해 볼 때, 포도즙 150 g과 200 g이 첨가된 양갱 모두를 실용화 시, 사용해도 좋을 것으로 사료된다.

### 요 약

본 연구에서는 포도즙의 양(0 g, 50 g, 100 g, 150 g, 200 g)을 다르게 첨가하여 포도 양갱을 제조하고, pH, 당도, 색도, 기계적 물성, 총 페놀 함량, DPPH, 관능평가를 실시하였다. 포도 양갱의 pH는 포도즙의 첨가량이 증가할수록 pH 값이 낮아지면서 유의적인 차이를 보였으며, 당도는 대조군이 1.47 Brix로 가장 낮게 나타났고, 포도즙 첨가량이 증가할수록 당도가 점점 높아져 유의적인 차이를 보였다. 색도는 명도값(L값)과 황색도(b값)이 포도즙 첨가량이 증가할수록 감소하였으나, 적색도(a값)는 그와 반대로 증가하였다. 물성 측정 결과, 포도즙 첨가가 증가할수록 경도는 증가하는 경향을 보였지만, 탄력성, 응집성, 점착성, 씹힘성은 모두 감소하는 경향을 보였다. 총 페놀 함량은 포도즙 첨가량이 증가할수록 높은 값을 보였

**Table 6. Sensory evaluation of *Yanggaeng* added with grape juice**

	Color	Flavor	Taste	Chewiness	Overall preference
GJ0 <sup>1)</sup>	2.60±0.84 <sup>2)b3)</sup>	2.70±0.48 <sup>b</sup>	2.70±0.67 <sup>c</sup>	3.00±0.67 <sup>c</sup>	2.90±0.88 <sup>c</sup>
GJ1	1.60±0.97 <sup>c</sup>	2.70±0.82 <sup>b</sup>	2.50±1.08 <sup>c</sup>	2.80±0.79 <sup>c</sup>	2.40±1.07 <sup>c</sup>
GJ2	2.50±0.71 <sup>b</sup>	3.30±0.82 <sup>b</sup>	3.00±0.47 <sup>bc</sup>	3.20±0.63 <sup>bc</sup>	2.90±0.74 <sup>c</sup>
GJ3	4.70±0.48 <sup>a</sup>	4.30±0.67 <sup>a</sup>	4.70±0.48 <sup>a</sup>	4.40±0.70 <sup>a</sup>	4.70±0.48 <sup>a</sup>
GJ4	4.10±0.57 <sup>a</sup>	4.10±0.74 <sup>a</sup>	3.60±0.52 <sup>b</sup>	3.80±0.63 <sup>ab</sup>	3.70±0.48 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> GJ0: Grape juice 0 g, GJ1: Grape juice 50 g, GJ2: Grape juice 100 g, GJ3: Grape juice 150 g, GJ4: Grape juice 200 g

<sup>2)</sup> All values are Mean±S.D. <sup>3)</sup> <sup>a-d</sup> Different superscripts are significantly different by Duncan's multiple range test at  $p<0.05$ .

으며, DPPH radical 소거능도 총 페놀 측정 결과와 마찬가지로 대조군에서 가장 낮은 활성을 나타내었으며, 포도즙 첨가가 증가할수록 높은 항산화 활성을 보였다. 관능평가 결과, 색, 향, 맛 등의 전체적인 기호도에서 포도즙 150 g 첨가군이 가장 높은 점수를 받았다. 이상의 결과를 종합하여 볼 때 항산화 실험에서 포도즙 200 g 첨가군의 결과가 가장 좋았으나, 관능검사 결과, 포도즙 150 g 첨가군을 가장 선호하는 결과를 함께 고려해 볼 때는 포도즙 150 g이 첨가된 양갱시료의 실용화가 바람직 할 것으로 사료된다.

## 감사의 글

본 연구는 농림수산식품부 한식계화용역연구사업(한식 우수성·기능성 연구, 과제번호 912026-1)의 연구비 지원에 의해 수행되었으며 이에 감사드립니다.

## References

- Ahn JB. 2008. Manufacturing process and food safety of functional food material containing high level of trans-resveratrol with domestic grape and fruit stem. *Food Eng Process* 22:192-197
- Blois MS. 1958. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature* 181:1199-1200
- Bok MJ. 2004. Nutritional components of *Yanggeng* prepared by different ratio pumpkin. *Korean J Food Cookery Sci* 20: 614-618
- Cho MZ, Bae EK. 2005. Variation of instrumental characteristics during storage of sesame *Dasik*. *Korean J Food & Nutr* 18:1-3
- Choi EJ, Kim SI, Kim SH. 2010. Quality characteristics of *Yanggaeng* by the addition of green tea powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 20:415-422
- Choi IK, Lee JH. 2013. Quality characteristics of *Yanggaeng* incorporated with mugwort powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 42:313-317
- Folin O, Denis W. 1912. On phosphotungstic-phosphomolybdic compounds as color reagents. *J Biol Chem* 12:239-243
- Giovanelli G, Buratti S. 2008. Comparison of polyphenolic composition and antioxidant activity of wild Italian blueberries and some cultivated varieties. *Food Chem* 112:903-908
- Gulcin I, Berashvili D, Gepdiremen A. 2005. Antiradical and antioxidant activity of total anthocyanins from *Perilla panchensis* Decne. *J Ethnopharmacol* 101:287-293
- Han JM, Chung HJ. 2013. Quality characteristics of *Yanggaeng* added with blueberry powder. *Korean J Food Preserv* 20: 265-271
- Iacopini P, Baldi M, Storchi P, Sebastiani L. 2008. Catechin, epicatechin, quercetin, rutin, and resveratrol in red grape: Content *in vitro* antioxidant activity and interactions. *J Food Compos Anal* 21:589-598
- In JG, Lee BS, Kim EJ, Park MH, Yang DC. 2006. Increase of functional saponin by a acidic treatment and temperature of red ginseng extract. *Korean J Plant Res* 19:139-143
- Jeon MR, Kim MH, Son CW, Kim MR. 2009. Quality characteristics and antioxidant activity of calcium-added garlic *Yanggaeng*. *J Korea Soc Food Sci Nutr* 38:195-200
- Karthikeyan K, Bai BR, Devaraj SN. 2009. Efficacy of grape seed proanthocyanidins on cardioprotection during isoproterenol-induced myocardial injury in rats. *J Cardiovasc Pharm* 53:109-115
- Kim AJ, Han MR, Lee SJ. 2012. Antioxidative capacity and quality characteristics of *Yanggaeng* using fermented red ginseng for the elderly. *Korean J Food Nutr* 25:83-89
- Kim AJ. 2012. Quality characteristics of *Yanggeng* prepared with different concentrations of mulberry fruit syrup. *J East Asian Soc Dietary Life* 22:62-67
- Kim HB, Kim SY, Ryu KS, Lee WC, Moon JY. 2001. Effect of methanol extract from mulberry fruit on the lipid metabolism and liver function in cholesterol-induced hyperlipidemia rats. *Korean J Seric Sci* 43:140-108
- Kim JH, Choi SK, Yu YS, Yoon KS, Seo JS. 2012. Physiologically active components and antioxidant capacity of grapevine leaves at growth stages. *Korean J Food Sci Technol* 44:772-778
- Kim WS, Shin MS, Chung HJ, Lee KA, Kim MJ. 2006. Agar and gelatin. In: *Cookery Science & Experiment*. pp.197. Life Science
- Ku SK, Choi HY. 2009. Antioxidant activity and quality characteristics of red ginseng sweet jelly (*Yanggaeng*). *Korean J Food Cookery Sci* 25:219-226
- Oh HL, Ahn MH, Kim NY, Song JE, Lee SY, Song MR, Park JY, Kim MR. 2012. Quality characteristics and antioxidant activities of *Yanggeng* with added *rehmanniae radix* preparata concentrate. *Korean J Food Cookery Sci* 28:1-8
- Park YO, Choi JH, Choi JJ, Yim SH, Lee HC, Yoo MJ. 2011. Physicochemical characteristics of *Yanggaeng* with pear

- juice and dried pear powder added. *Korean J Food Preserv* 18:692-699
- Piljac-Zegarac J, Valek L, Martinez S, Belscak A. 2009. Fluctuations in the phenolic content and antioxidant capacity of dark fruit juices in refrigerated storage. *Food Chem* 113:394-400
- Pyo SJ, Joo N. 2011. Optimization of *Yanggaeng* processing prepared with mulberry juice. *Korean J Food Culture* 26: 283-294
- Roberts CK, Sindhu KK. 2009. Oxidative stress and metabolic syndrome. *Life Sci* 84:705-712
- Seo HM, Lee JH. 2013. Physicochemical and antioxidant properties of *Yanggaeng* incorporated with black sesame powder. *J Korea Soc Food Sci Nutr* 42:143-147
- 
- 접 수 : 2013년 11월 22일  
최종수정 : 2014년 8월 4일  
채 택 : 2014년 8월 7일