



 <http://dx.doi.org/10.20878/cshr.2018.24.1.012>

방풍나물 분말 첨가 양갱의 품질특성

이원해¹ · 유승석^{1*} · 홍기운²

¹세종대학교 조리외식경영학과, ²해전대학교 호텔조리외식계열

Quality Characteristics of *Yanggaeng* with *Peucedanum japonicum* Powder

Won-Hae Lee¹, Seung-Seok Yoo^{1*} & Ki-Woon Hong²

¹Dept. of Culinary and Foodservice Management, Sejong University

²Dept. of Hotel Culinary Arts & Food Service, Hyejeon College

KEYWORDS

Peucedanum japonicum,
Yanggaeng,
Physicochemical,
Sensory quality
characteristics,
Antioxidant.

ABSTRACT

This study developed a new *yanggaeng*(red bean sweet jelly) by adding *Peucedanum japonicum* powder from 5% to 20%. It has been evaluated its physicochemical, sensory characteristics and antioxidant activity. The DPPH radical scavenging activity of *Peucedanum japonicum* powder was 40.53% and the total phenolic compound content was 13.36 mg/100 g. Moisture content of *yanggaeng* with *Peucedanum japonicum* powder added 5~15% was 50.24~48.32% significantly higher than in the control group($p<0.05$). The hardness of *yanggaeng* was 2,748.25 g/m² in control and the PY5 and PY10 were 4,012.05 g/m² and 4,019.40 g/m² respectively, significantly higher than control($p<0.05$). However, when the amount of *Peucedanum japonicum* powder was increased by more than a certain rate, it decreased again, as 2,155.39 g/m² in PY20. As a result of the acceptance test of the *yanggaeng*, the flavor of *yanggaeng* with *Peucedanum japonicum* powder was evaluated significantly higher than control($p<0.05$), but PY20 was 5.20 not significantly difference with PY10. The overall acceptance of the *yanggaeng* showed the lowest value of 4.00 in the control, PY15 showed significantly high value as 7.80($p<0.05$). Compared with the control, the acceptance of samples with *Peucedanum japonicum* powder 5~15% was higher than that of control. It was concluded that 10% and 15% of the *Peucedanum japonicum* powder could be added for the development of the *yanggaeng*. According to the above study result, to enhance the utilization of *Peucedanum japonicum* for developing functional food would be possible, and a new *yanggaeng* product by adding *Peucedanum japonicum* would have good potential.

1. 서 론

인간의 기대수명 증가로 인한 고령화 사회가 심화되면서 사회적으로 인식하고 있던 노인의 의미가 변화되고 있고, 이

러한 ‘실버세대’를 위한 주거지, 복지시설 등이 확대되고 있는 추세이다. 또한, 건강한 노년을 위해 운동과 식이요법을 통해 질병을 예방하고자하는 개인적, 사회적 노력이 지속되고 있다. 나트륨 과잉 섭취의 우려로 저염식에 대한 관심이 증가하였

* Corresponding author: 유승석, yss2@sejong.ac.kr, 서울시 광진구 능동로 209, 세종대학교 조리외식경영학과

고, 내식뿐만 아니라 외식에서도 염분을 줄이고자 하는 노력이 이루어지며, 육류 섭취를 줄이고 채소를 통해 식이섬유소를 보충하고자 하는 노력이 지속적으로 이루어지고 있다.

방풍나물(*Peucedanum japonicum* Thunb)은 갯방풍 또는 갯기름나물로 불리며, 그 뿌리를 식방풍이라 한다. 방풍나물은 전남 여수 지방에서 노지재배를 하고, 충남 보령, 태안, 경북 포항 지역에서는 하우스 재배를 하고 있으며, 주로 어린잎을 생식하거나 익혀서 나물로 소비하고 있다. 최근 방풍나물의 화학성분(Kim, 2008) 및 면역반응(Kang, Oh, Kim, & Park, 2015), 치매예방(Kim, Choi, Lee, & Cho, 2013) 등의 약리적 효능에 대한 연구들이 진행되면서 이와 같은 기능성을 이용한 식품소재로서의 이용성이 기대되는 작물이며, 그 소비량이 증가하고 있는 추세이다(Jin, Li, & Piao, 1992). 최근 건강한 식생활을 위한 트렌드가 형성되면서 식물성 식품에 대한 관심과 이를 이용한 식품개발이 지속될 것으로 판단된다. 이를 위해 나물로 무쳐먹는 방법으로 제한되어 있던 방풍나물을 식품소재로 활용하기 위해 그 품질특성을 알아보고 활용 가능성을 검토할 필요성이 있을 것으로 사료되었다.

한편, 전통적인 한국형 식사형태에서는 찾아보기 힘들었던 식문화였으나, 최근 디저트, 후식 등에 대한 소비자의 관심이 증가하면서 제과, 제빵 제품의 개발이 활발히 진행되었다. 하지만, 밀가루가 주원료이기 때문에 쉐리악 질환이 있는 소비자의 경우 선택에 제한이 있을 수 있어 쌀가루 등으로 대체한 제과 제품(Byeon, Ra, & Kim, 2017)의 품질특성 연구가 진행되고 있다. 제과 이외에도 부재료의 첨가가 용이하고, 전통적으로 널리 소비되었던 간식으로 양갱이 있다. 양갱은 한천, 양근, 설탕 등을 이용하여 만든 식품으로 우리나라에서 즐겨온 대표적인 간식거리이다(Han & Kim, 2011). 양갱은 주원료인 한천에 의해 부드러우면서 탄력성이 있는 조직감을 갖는다. 한천은 대부분 식이섬유질로 구성되어 있어 칼로리가 낮고 보수력이 커서 포만감과 정장작용을 하며(Jeon, Hong, & Kim, 2005), 보수력이 큰 한천으로 만든 양갱은 치아상태가 좋지 않은 노인 혹은 어린이를 위한 간식으로 소비되고 있다. 또한, 맛과 건강을 동시에 고려하는 사회적 트렌드에 따라 양갱제품 개발을 위해 기능성 식재료를 첨가하여 제조할 때, 그 제조방법이 용이하기 때문에 구절초(Lee, 2017), 파프리카(Park, Woo, Lee, Kang, & Lee, 2014), 쑥(Choi & Lee, 2013), 미나리(Oh, 2015), 배(Park et al., 2011), 오디(Kim, 2012; Pyo, 2011), 블루베리(Han & Chung, 2013), 아사이베리(Choi, 2015) 등 채소류와 과일류를 포함한 다양한 형태의 부재료 첨가 양갱이 개발되고 있다.

이에 본 연구에서는 약리적 효능과 항산화 활성을 갖는 방풍나물의 활용도 증진을 위해 간식으로 널리 소비되고 있는 양갱 제조에 부재료로 첨가하여 건강지향적 상품개발 가능성을 모색하고자 하였으며, 이화학적, 관능적 특성 및 항

산화 활성을 측정하고, 이를 통해 식물성 식품소재를 활용한 고령화 사회의 고품질 간식개발에 대한 기초 자료를 제공하고자 하였다.

2. 연구방법

2.1. 재료

본 연구에 사용된 방풍 분말(한국산, 농업법인(주)미산약초농장, Daegu, Korea)은 2017년 3월에 구입하여 사용하였으며, 한천분말(밀양한천, (주)밀양한천, Miryang, Korea), 백양근(백옥양근, (주)대두식품, Daegu, Korea), 올리고당(이소말토 올리고당, (주)오뚜기, Seoul, Korea), 설탕(정백당, (주)큐원, Seoul, Korea), 꽃소금(꽃소금, (주)해표, Seoul, Korea), 물(삼다수 (주), 농심, Seoul, Korea)을 서울시 소재 대형마트에서 구입하여 양갱을 제조하였다.

2.2. 방풍나물 양갱 제조

본 연구에서의 방풍나물 분말 양갱 제조방법은 Lee(2017)의 연구를 참고하였으며, 방풍나물 분말 양갱의 첨가 비율은 여러 차례의 예비실험을 거친 후, 방풍나물을 첨가하지 않은 Control과 양근 양 대비 방풍나물 5, 10, 15, 20% 첨가한 시료군으로 정하였다. 양갱의 제조는 Table 1과 같다.

2.3. 수분함량

방풍나물 분말 및 양갱의 일반분석 방법은 AOAC법(Asso-

Table 1. Manufacturing method of *yanggaeng* added with *Peucedanum japonicum* powder (g)

Ingredient	Samples ¹⁾				
	Control	PY5	PY10	PY15	PY20
<i>Peucedanum japonicum</i> powder	0	5	10	15	20
Cooked white bean	300	295	290	285	280
Oligosaccharide	100	100	100	100	100
Sugar	50	50	50	50	50
Water	150	150	150	150	150
Agar powder	5	5	5	5	5
Salt	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5

¹⁾ Control : *Yanggaeng* using not *Peucedanum japonicum* powder. PY5 : *Yanggaeng* using *Peucedanum japonicum* powder by 5%. PY10 : *Yanggaeng* using *Peucedanum japonicum* powder by 10%. PY15 : *Yanggaeng* using *Peucedanum japonicum* powder by 15%. PY20 : *Yanggaeng* using *Peucedanum japonicum* powder by 20%.

ciation of Official Analytical Chemists, 2000)에 따라 실시하였다. 수분함량은 105℃ 상압가열건조법(J-DSA2, Jisico Co., Seoul, Korea)을 이용하여 3회 반복 측정하여 평균값을 나타내었다.

2.4. pH

방풍나물 분말과 양갱의 pH는 pH meter(Thermo Orion 3 star Benchtop, USA)를 이용하여 측정하였다. 시료는 모두 분쇄하여 사용하였으며, 시료 10 g과 증류수 90 g을 삼각플라스틱에 취하여 3회 반복 측정하여 그 평균값으로 나타내었다.

2.5. 색도

방풍나물 분말과 양갱의 색도는 색차계(Chromameter, CR-300, Minolta Co. Ltd., Osaka, Japan)를 사용하여 Hunter value에 의한 L-value(lightness), a-value(redness), b-value(yellowness)를 3회 반복 측정하여 평균값을 나타내었다. 표준 백색판의 L값, a값, b값은 각각 9135, -0.04, -0.35이었다.

2.6. Texture

양갱의 Texture Profile Analysis(TPA)는 견고성(hardness), 부착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 점착성(gumminess), 씹힘성(chewiness), 부서짐성(fractureforce)을 측정하였다. 리오미터(rheometer Compac-100, Sun Scientific Co., Tokyo, Japan)를 이용하여 3회 반복 측정하여 평균값을 나타내었다.

2.7. DPPH 라디칼 소거활성

방풍나물 및 양갱의 DPPH 라디칼 소거활성은 선행연구(Kim, 2008)의 방법을 변형하여 실시하였다. 추출물 0.2 mL에 0.2 mM DPPH(diphenyl-2-picryl-hydrazyl) 용액 0.8 mL를 vortex상에서 가하고, 30분간 방치한 후 520 nm에서 흡광도를 측정하였으며 다음과 같은 계산식에 의해 라디칼 소거활성을 구하였다.

$$\text{DPPH 라디칼 소거활성(\%)} = \left[1 - \frac{\text{시료 첨가구의 흡광도}}{\text{무첨가구의 흡광도}} \right] \times 100$$

2.8. 총 페놀화합물 측정

방풍나물 및 양갱의 총 페놀성 화합물 함량의 측정은 Folin-Denis's phenol method(Swain & Hillis, 1959)에 준하여 측정하였다. 시료액 150 μL에 2,400 μL의 1차 증류수와 2N Folin-Ciocalteu reagent 150 μL를 가한 후 3분간 방치하고 1N sodium carbonate(Na₂CO₃) 300 μL를 가하여 암소에서 2시간

동안 반응시킨 후 760 nm에서 흡광도(Shimadzu Co., UVmini 1240, Japan)를 측정하였다. 총 페놀성 화합물 함량은 catechin(Sigma Chwimical Co., USA)를 이용하여 작성한 표준 검량곡선($y=1.3934x + 0.0109$, $R^2=0.9998$)으로부터 함량을 구하였으며 시료 100 g 중의 mg catechin(mg CE/100 g)으로 나타내었고, 실험은 3회 반복하여 평균값과 표준편차를 나타내었다. 표준 검량곡선은 catechin(Sigma Chemical Co., USA)을 70% 에탄올을 희석하여 최종 농도가 25, 75, 100, 150, 200 μL/100 g 용액이 되도록 취하여 표준 검량곡선을 작성하였다.

2.9. 관능검사

방풍나물 분말 첨가 양갱의 관능검사는 대전광역시 소재 우송대학교 조리전공 학생(남자: 20명, 여자: 20명)을 대상으로 실시하였다. 양갱은 일정한 양(5 g)을 일회용 접시에 담아 제공하였으며 한 개의 시료를 평가한 후 반드시 생수로 입안을 헹구고 다른 시료를 평가하도록 하여 맛의 순응을 방지하였다. 양갱의 관능적 특성항목은 색(color), 향(aroma), 맛(flavor), 입안에서의 촉감(mouth feel), 씹힘성(chewiness), 부드러움(softness), 전반적인 기호도(overall acceptability)로 평가하였으며, 9점 기호척도(nine point hedonic scale)를 이용하여 대단히 좋다 9점, 보통이다 5점, 대단히 싫다 1점으로 점수를 부여하도록 하였다.

2.10. 통계분석

기호도 검사를 제외한 실험은 3회 반복하여 측정하였고, SPSS Statistics(ver. 20.0, IBM Inc., Armonk, NY, USA)를 사용하여 처리하였다. 실험 결과는 분산 분석(ANOVA)을 수행하여 평균±표준편차로 나타내었으며, 각 시료간의 유의성 검정은 사후분석을 통해 $p<0.05$ 수준에서 Duncan's multiple range test를 실시하였다.

3. 결과

3.1. 방풍나물 분말의 품질특성

3.1.1. 수분함량, pH, 색도 및 항산화 활성

방풍나물 분말의 수분함량 및 pH 측정결과는 Table 2와 같다. 방풍나물의 수분함량은 3.95%로 측정되었고, pH는 4.64로 약산성의 특성을 보였다. Son, Kang, Jung과 Joon(2013) 연구에서 블렌칭 처리에 따른 갯기름 나물의 수분함량이 4.22%로 측정되어 유사한 결과를 보였다. 방풍나물 분말의 색도 측정결과, 명도 L값은 52.67로 측정되었고, 적색도 a값은 1.47, 황색도 b값은 23.32의 결과를 나타내었다. 방풍나물 분말의 항산화 활성을 분석하기 위해 DPPH 라디칼 소거 활성 및 총 페놀함량은 방풍나물 분말의 DPPH 라디칼 소거활성은

Table 2. Moisture, pH, color and antioxidant activity of *Peucedanum japonicum* powder

Characteristics	<i>Peucedanum japonicum</i> powder
Moisture (%)	3.95±0.01
pH	4.64±0.01
L value	52.67±0.60
a value	1.47±0.90
b value	23.32±0.55
DPPH radical scavenging (%)	40.53±0.02
Total phenol content (mg/100 g)	13.36±0.01

40.53%로 측정되었고, 총 페놀성 화합물 함량은 13.36 mg/100 g이었다. Ra와 Kim(2016)의 연구에서 강황 분말의 DPPH 라디칼 소거 활성이 47.10%의 활성을 보였으며, 방풍나물 분말이 40.53%로 측정되어 유사한 결과를 보였다.

3.2. 방풍나물 분말 첨가량에 따른 양갱의 품질특성

3.2.1. 수분함량 및 pH

방풍나물 분말 비율을 달리한 양갱의 수분과 pH를 측정 한 결과는 Table 3과 같다. 방풍나물이 첨가되지 않은 시료

군은 45.63%로 측정되었으며, 방풍나물 5~15% 첨가 시료 군이 50.24~48.32%로 대조군에 비해 유의적으로 높은 함량을 보였다($p<0.05$). 방풍나물 첨가량이 증가할수록 양갱의 수분함량은 유의적으로 감소하여 PY20 시료군이 43.41%로 가장 낮게 측정되었다. 자색고구마 첨가 양갱(Lee & Choi, 2009), 오디즙 첨가 양갱의 제조조건 최적화(Pyo & Joo, 2011)의 연구 결과에서도 부재료의 첨가량이 증가할수록 수분함량이 감소한다는 결과와 같은 경향을 나타내었다. 방풍나물 분말이 첨가된 양갱의 pH는 방풍나물 첨가량이 증가할수록 감소하여 PY20의 pH가 5.84의 값으로 유의적으로 가장 낮은 결과를 나타내었다($p<0.05$). 아사이베리 분말을 첨가한 양갱(Choi, 2015), 아로니아즙 첨가 양갱(Han & Chung, 2013)에서도 아사이베리와 아로니아즙의 첨가비율이 높아질수록 양갱의 pH가 낮아져 본 연구와 유사한 경향을 나타내었다.

3.2.2. 색도

방풍나물 첨가 양갱의 색도 측정결과는 Table 4에 나타내었다. L값은 대조군이 50.34로 유의적으로 가장 높게 나타났으며, 방풍나물 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보여 20% 첨가군이 20.21로 유의적으로 가장 낮게 나타났($p<0.05$). a값은 대조군이 -2.40의 값으로 유의적으로 가장 낮게 측정되었으며, 방풍나물 첨가량이 증가할수록 대조군에

Table 3. Moisture and pH of *yanggaeng* with *Peucedanum japonicum* powder

	Samples ¹⁾					F-value
	Control	PY5	PY10	PY15	PY20	
Moisture (%)	45.63±0.39 ^{2)d4)}	50.24±0.77 ^a	49.55±0.28 ^b	48.32±0.69 ^c	43.41±0.80 ^e	163.98 ^{***3)}
pH	6.04±0.02 ^b	6.12±0.01 ^a	6.05±0.01 ^b	5.91±0.01 ^c	5.84±0.02 ^d	232.764 ^{***}

¹⁾ Abbreviations are referred to Table 1

²⁾ Mean±S.D.

³⁾ *** $p<0.001$.

⁴⁾ The same upper case letters in a row are not significantly different between samples at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.

Table 4. Color of the *yanggaeng* according to the amount of *Peucedanum japonicum* powder

Hunter color value	Samples ¹⁾					F-value
	Control	PY5	PY10	PY15	PY20	
L	50.34±0.21 ^{2)a4)}	28.12±0.43 ^b	26.65±0.35 ^c	23.32±0.26 ^d	20.21±0.12 ^e	751.317 ^{***3)}
a	-2.40±0.02 ^d	-0.66±0.01 ^c	-0.46±0.01 ^b	-0.35±0.06 ^b	-0.21±0.05 ^a	316.511 ^{***}
b	5.09±0.11 ^a	4.10±0.11 ^a	2.09±0.35 ^b	1.92±0.11 ^b	1.75±0.03 ^b	73.252 ^{***}

¹⁾ Abbreviations are referred to Table 1.

²⁾ Mean±S.D.

³⁾ *** $p<0.001$.

⁴⁾ The same upper case letters in a row are not significantly different between samples at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.

비해 유의적으로 높아지는 결과를 보였다($p<0.05$). b값은 대조군이 5.09의 값으로 유의적으로 가장 높게 측정되었으며($p<0.05$), 방풍나물 첨가량이 증가할수록 황색도가 감소하는 경향을 나타내었다. 방풍나물 분말의 첨가량이 증가함에 따라 명도와 황색도는 감소되었는데, 산사추출액 첨가 양갱(Kim, 2015), 자색고구마 첨가하여 제조한 양갱(Lee & Choi, 2009)의 품질특성 연구에서도 부재료의 첨가량이 증가할수록 양갱의 명도와 황색도가 감소하는 경향을 보여 본 연구와 유사한 결과를 나타내었다.

3.2.3. Texture

방풍나물 분말 첨가량의 비율을 달리한 양갱의 texture 측정 결과는 Table 5와 같다. 양갱의 경도는 대조군이 2,748.25 g/m²로 나타났으며, PY5 및 PY10이 각각 4,012.05 g/m²와 4,019.40 g/m²로 유의적으로 높게 측정되었다($p<0.05$). 하지만, 일정비율 이상으로 방풍나물 첨가량이 증가하자 다시 감소하는 경향을 보여 20% 첨가구에서 2,155.39 g/m²의 결과를 나타내었다. 토마토 가루 첨가 양갱(Kim, Choi, & Kim,

2014), 녹차가루 첨가 양갱(Choi, Kim과 Kim, 2010)에서도 토마토와 녹차가루의 첨가량이 증가할수록 경도가 낮아지는 경향을 보였다. 식품형태의 변형에 대한 복원력을 나타내는 응집성은 PY5가 0.18%로 가장 높게 측정되었으나, 대조군과 유의차를 보이지 않았다. 방풍나물 첨가량이 증가할수록 양갱의 응집성을 약하게 측정되어 PY20이 0.05%로 유의적으로 가장 낮은 결과를 보였다($p<0.05$).

3.2.4. 항산화 활성

방풍나물 분말 첨가량의 비율을 달리한 양갱의 DPPH 라디칼 소거활성 및 총 페놀함량은 Table 6과 같다. 방풍나물이 첨가되지 않은 대조군의 DPPH 라디칼 소거활성은 26.20%로 가장 낮게 측정되었으며, 방풍나물 20% 첨가군인 PY20이 71.92%로 유의적으로 가장 높은 활성을 보였다($p<0.05$). 항산화 물질의 지표가 되는 페놀함량은 100 g 당 대조군이 30.36 mg으로 측정되었으며, 방풍나물 첨가량이 증가할수록 양갱의 페놀함량이 유의적으로 증가하여 PY20은 65.26 mg/100 g의 결과를 보였다($p<0.05$). DPPH 라디칼 소거활성은

Table 5. Texture of the yanggaeng according to the amount of *Peucedanum japonicum*

	Samples ¹⁾					F-value
	Control	PY5	PY10	PY15	PY20	
Hardness (g/cm ²)	2,748.25±22.90 ^{2)c4)}	4,012.05±36.41 ^b	4,019.40±86.38 ^a	2,475.67±86.75 ^d	2,155.39±159.15 ^e	189.654 ^{***3)}
Cohesiveness (%)	0.13±0.00 ^a	0.18±0.01 ^a	0.09±0.01 ^b	0.09±0.00 ^b	0.05±0.01 ^c	25.098 ^{**}
Springiness (%)	5.88±0.65 ^c	5.90±1.45 ^c	6.22±2.17 ^a	6.15±3.75 ^b	5.24±2.61 ^d	7.56 ^{**}
Gumminess (dyne/cm ²)	556.41±4.44 ^b	801.18±86.86 ^a	458.76±58.44 ^c	325.71±9.43 ^d	177.35±50.71 ^e	61.454 ^{***}
Chewiness (g)	3.26±0.54	5.31±1.81	2.67±0.50	1.61±1.11	0.51±0.25	7.458 ^{NS}
Adhesiveness (g.s)	43.32±21.543	25.67±8.05	33.41±12.60	14.56±9.89	44.56±2.71	2.562 ^{NS}

¹⁾ Abbreviations are referred to Table 1.

²⁾ Mean±S.D.

³⁾ ^{**} $p<0.01$, ^{***} $p<0.001$, ^{NS} Not significant.

⁴⁾ The same upper case letters in a row are not significantly different between samples at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.

Table 6. Antioxidant activity of yanggaeng with *Peucedanum japonicum* powder

	Samples ¹⁾					F-value
	Control	PY5	PY10	PY15	PY20	
DPPH radical scavenging (%)	26.20±0.21 ^{2)c4)}	60.52±0.26 ^d	66.78±0.22 ^c	68.16±0.25 ^b	71.92±0.31 ^a	1,6563.24 ^{***3)}
Total phenol contents (mg/100 g)	30.36±0.34 ^e	71.40±0.18 ^d	73.75±0.20 ^c	75.25±0.46 ^b	65.26±0.10 ^a	1,3937.03 ^{***}

¹⁾ Abbreviations are referred to Table 1.

²⁾ Mean±S.D.

³⁾ ^{***} $p<0.001$.

⁴⁾ The same upper case letters in a row are not significantly different between samples at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.

Table 7. Acceptance test of yanggaeng with *Peucedanum japonicum*

(N=40)

Sensory attributes	Samples ¹⁾					F-value
	Control	PY5	PY10	PY15	PY20	
Color	3.15±0.01 ^{2)c4)}	5.00±0.00 ^{ab}	5.17±2.01 ^{ab}	5.73±1.21 ^{ab}	4.73±2.01 ^b	8.109 ^{***3)}
Aroma	2.50±1.02 ^c	3.52±1.45 ^b	5.38±2.11 ^a	6.07±0.31 ^a	5.90±1.00 ^a	24.762 ^{***}
Flavor	1.40±1.00 ^d	5.07±0.01 ^c	5.90±0.00 ^b	6.03±0.12 ^a	5.20±0.14 ^b	55.391 ^{***}
Mouth feel	3.20±0.11 ^c	3.00±0.02 ^b	6.00±0.20 ^a	6.00±1.07 ^a	6.00±1.01 ^a	42.363 ^{***}
Chewiness	5.99±1.03 ^b	5.40±1.15 ^b	7.40±0.71 ^a	5.30±1.29 ^b	5.90±1.27 ^b	11.117 ^{***}
Softness	4.40±1.22 ^c	5.85±1.01 ^b	7.20±0.12 ^a	7.10±0.41 ^a	6.07±0.01 ^b	23.754 ^{***}
Overall acceptance	4.00±2.03 ^c	5.50±1.52 ^b	7.00±1.43 ^a	7.80±0.91 ^a	4.30±1.20 ^c	31.793 ^{***}

1) Abbreviations are referred to Table 1.

2) Mean±S.D.

3) *** $p < 0.001$.

4) The same upper case letters in a row are not significantly different between samples at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

방향족 화합물과 아민류에 의해 환원되어 자색이 탈색되는 정도를 나타내며, 다양한 추출물로부터 항산화 활성을 측정하는데 효과적으로 사용된다(Doh, Jang, Lee와 Sung, 2010). Ahn, Chung과 Choe 등(2015)의 연구에서 각종 산채의 산화방지 활성을 위해 DPPH 라디칼 소거활성을 측정한 결과, 방풍나물의 DPPH 라디칼 소거활성이 22.3%로 측정되어 본 연구결과와 유사한 결과를 보였다.

3.2.5. 관능검사

방풍나물 첨가 양갱의 기호도검사 결과는 Table 7과 같다. 양갱의 외관을 평가하는 색은 대조군이 3.15로 평가되어 유의적으로 가장 낮은 기호도를 보였으며($p < 0.05$), 방풍나물 첨가량이 증가할수록 양갱의 외관에 대한 기호도가 높아져 PY15가 5.73으로 유의적으로 가장 높게 평가되었다($p < 0.05$). 양갱의 향은 대조군이 2.50으로 유의적으로 기호도가 낮게 평가되었으며($p < 0.05$), PY15가 6.07로 가장 높게 평가되었으나 PY10 및 PY20과 유의차를 보이지 않았다. 양갱의 맛은 방풍나물 첨가량이 증가할수록 유의적으로 기호도가 높아지는 결과를 보였으나($p < 0.05$), 방풍나물 20% 첨가 시료군이 5.20으로 평가되어 PY10과 유의차를 보이지 않았다. 양갱의 씹힘성은 PY10이 7.40으로 유의적으로 가장 높은 기호도를 나타내어($p < 0.05$), 부드러운 정도와 유사한 결과를 보였다. 양갱의 전반적인 기호도는 대조군이 4.00으로 가장 낮은 결과를 나타내었으나 PY20과 유의차를 보이지 않았으며, 방풍나물 분말 15% 첨가 양갱이 7.80의 기호도를 보여 유의적으로 높은 결과를 나타내었다($p < 0.05$). 흑임자 양갱(Seo & Lee, 2013)의 연구에서 부재료 첨가량이 증가할수록 소비자들의 거부감을 증가시킬 수 있으므로 양갱 제조 시에는 부재

료의 특성에 맞게 첨가량이 설정되어야 하는 것을 제언한 바 있다. 본 연구에서도 소비자 기호도 검사 결과, 대조군에 비해 방풍나물 분말 첨가량 5~15% 양갱의 기호도는 높아졌으나 일정 비율 이상으로 첨가될 경우 기호도가 다시 감소하는 경향을 보여 방풍나물 첨가 양갱의 개발을 위해서는 10% 및 15%까지 부재료를 첨가할 수 있을 것으로 판단되었다.

4. 결론 및 시사점

본 연구는 독특한 향미와 향기를 가진 방풍이라고 부르는 식물의 활용도를 높이기 위해 간식으로 소비되는 양갱에 5~20% 비율로 첨가하여 이화학적 및 관능적 특성을 평가하고 새로운 양갱 제품 개발 가능성을 살펴보았다.

방풍나물 분말에 대한 품질특성은 수분함량은 3.95%로 측정되었고, pH는 4.64로 약산성의 특성을 보였다. 명도 L값은 52.67로 측정되었고, 적색도 a값은 1.47, 황색도 b값은 23.32의 결과를 나타내었다. 방풍나물 분말의 DPPH 라디칼 소거활성은 40.53%로 측정되었고, 총 페놀성 화합물 함량은 13.36 mg/100 g 이었다. 방풍나물 분말 비율을 달리한 양갱의 수분함량은 대조군이 45.63%로 측정되었으며, 방풍나물 5~15% 첨가 시료군이 50.24~48.32%로 대조군에 비해 유의적으로 높은 함량을 보였다($p < 0.05$). 양갱의 pH는 방풍나물 첨가량이 증가할수록 감소하여 PY20의 pH가 5.84의 값으로 유의적으로 가장 낮은 결과를 나타내었다($p < 0.05$). 방풍나물 첨가 양갱의 L값은 대조군이 50.34로 유의적으로 가장 높게 나타났으며 방풍나물 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보여 20% 첨가군이 20.21로 유의적으로 가장 낮게 나타났다($p < 0.05$). a값은 대조군이 -2.40의 값으로 유의적으로

가장 낮게 측정되었으며, 방풍나물 첨가량이 증가할수록 대조군에 비해 유의적으로 높아지는 결과를 보였다($p<0.05$). b 값은 대조군이 5.09의 값으로 유의적으로 가장 높게 측정되었으며($p<0.05$), 방풍나물 첨가량이 증가할수록 황색도가 감소하는 경향을 나타내었다. 양갱의 경도는 대조군이 2,748.25 g/m^2 로 나타났으며 PY5 및 PY10이 각각 4,012.05 g/m^2 와 4,019.40 g/m^2 로 유의적으로 높게 측정되었다($p<0.05$). 하지만, 일정비율 이상으로 방풍나물 첨가량이 증가하자 다시 감소하는 경향을 보여 20% 첨가구에서 2,155.39 g/m^2 의 결과를 나타내었다. 방풍나물 첨가 양갱의 기호도 검사 결과, 양갱의 외관을 평가하는 색은 대조군이 3.15로 평가되어 유의적으로 가장 낮은 기호도를 보였으며($p<0.05$), 방풍나물 첨가량이 증가할수록 양갱의 외관에 대한 기호도가 높아져 PY15가 5.73으로 유의적으로 가장 높게 평가되었다($p<0.05$). 양갱의 맛은 방풍나물 첨가량이 증가할수록 유의적으로 기호도가 높아지는 결과를 보였으나($p<0.05$), 방풍나물 20% 첨가 시료군이 5.20으로 평가되어 PY10과 유의차를 보이지 않았다. 양갱의 전반적인 기호도는 대조군이 4.00으로 가장 낮은 결과를 나타내었으나 PY20과 유의차를 보이지 않았으며, 방풍나물 분말 15% 첨가 양갱이 7.80의 기호도를 보여 유의적으로 높은 결과를 나타내었다($p<0.05$). 대조군에 비해 방풍나물 분말 첨가량 5~15% 양갱의 기호도는 높아졌으나 일정비율 이상으로 첨가될 경우 기호도가 다시 감소하는 경향을 보여 방풍나물 첨가 양갱의 개발을 위해서는 10% 및 15%까지 부재료를 첨가할 수 있을 것으로 판단되었다.

이상의 결과로 방풍나물 분말을 10% 및 15%첨가 시 건강 지향적인 양갱의 제품개발이 가능할 것으로 판단되었다. 부재료로서 항산화 활성을 가지며 관능적으로 제품의 품질을 저하하지 않는 방풍나물의 활용도를 높일 수 있는 연구가 지속적으로 이뤄져야 할 것이며, 이를 위한 기초자료를 제공한 것으로 사료된다.

REFERENCES

- Ahn, H. C, Jung, L. N., & Choe, E. O. (2015). *In vitro* antioxidant activity and α -glucosidase and pancreatic lipase inhibitory activities of several Korean *Sanchae*. *Korean Journal of Food Science & Technology*, 47(2), 164-169.
- AOAC. (2000). Association of Official Analytical Chemists, *Official methods of analysis*. 17th ed. Washington DC, USA. 33-36.
- Byeon, Y. S., Ra, H. N., & Kim, H. Y. (2017). Antioxidant activity and sensory characteristics of rice cookies containing dandelion complex powder. *Korean Journal of Food Science & Technology*, 49(2), 173-180.
- Choi, I. K., & Lee, J. H. (2013). Quality characteristics of *yanggaeng* incorporated with mugwort powder. *Journal of the Korean Society of Food Science & Nutrition*, 42(2), 313-317.
- Choi, E. J., Kim, S. I., & Kim, S. H. (2010). Quality characteristics of *yanggaeng* by the addition of green tea powder. *Journal of East Asian Society of Dietary Life*, 20(3), 415-422.
- Choi, S. H. (2015). Quality characteristics of *yanggaeng* added with acaiberry (*Euterpe oleracea* Mart.) powder. *Culinary Science & Hospitality Research*, 21(6), 133-146.
- Doh, E. S., Jang, J. P., Lee, K. H., & Sung, N. S. (2010). Ginsenoside change and antioxidation activity of fermented ginseng. *Korean Journal of Medicinal Crop Science*, 18(4), 255-265.
- Han, E. J., & Kim, J. M. (2011). Quality characteristics of *yanggaeng* prepared with different amounts of ginger powder. *Journal of The East Asian Society of Dietary Life*, 21(3), 360-366.
- Han, J. M., & Chung, H. J. (2013). Quality characteristics of *yanggaeng* added with blueberry powder. *Korean Journal of Food Preservation*, 20(2), 265-271.
- Jin, G., Li, J., & Piao, H. (1992). Chemical constituents of *Ledebouriella seseloides* Wolff, China. *Journal of The Chinese Materia Medica*, 17(1), 38-40.
- Jeon, S. W., Hong, C. O., & Kim, D. S. (2005). Quality characteristics and storage stability of *yanggaeng* added with natural coloring ingredients. *Journal of Research Institute of Engineering & Technology*, 12(1), 19-34.
- Kang, S. Y., Oh, T. W., Kim, J. W., & Park, Y. K. (2013). Effect of the water extract of *Peucedani japonici radix* on ovalbumin-induced allergic asthma in mice. *Korean Journal of Herbology*, 28(6), 1-7.
- Kim, A. J. (2012). Quality characteristics of *yanggaeng* prepared with different concentrations of mulberry fruit syrup. *Journal of The East Asian Society of Dietary Life*, 22(1), 62-67.
- Kim, D. S., Choi, S. H., & Kim, H. R. (2014). Quality characteristics of *yanggaeng* added with *Curcuma longa* L. powder. *Culinary Science & Hospitality Research*, 20(2), 27-37.
- Kim, J. M. (2008). Characteristics of *Rubus coreanus* fruits and identification of its anthocyanin. Chonnam National University, 11-14, Chonnam.
- Kim, K. N., Choi, M. J., Lee Y. H., & Cho, S. H. (2013). The protective and recovery effects of *Peucedanum japonicum* Thunberg for vascular dementia. *Journal of Oriental Neuro-*

- psychiatry*, 24(1), 123-130.
- Kim, S. S. (2015). Quality characteristics of the *yanggaeng* made by *Crataegi fructus* extracts. *Culinary Science & Hospitality Research*, 21(1), 225-234.
- Lee, J. A. (2017). Quality characteristics of *yanggaeng* added with *Chrysanthemum zawadskii* powder. *Culinary Science & Hospitality Research*, 23(2), 117-125.
- Lee, S. M., & Choi, Y. J. (2009). Quality characteristics of *yanggaeng* by the addition of purple sweet potato. *Journal of The East Asian Society of Dietary Life*, 19(5), 769-775.
- Oh, K. C. (2015). Quality characteristics of dropwort powder added *yanggaeng*. *Culinary Science & Hospitality Research*, 21(6), 291-302.
- Pyo, S. J. (2011). *Optimization of yanggaeng processing prepared with mulberry juice* (Master's thesis). Graduate School of Sookmyung University.
- Park, L. Y., Woo, D. I., Lee, S. W., Kang, H. W., & Lee, S. H. (2014). Quality characteristics of *yanggaeng* added with different forms and concentrations of fresh paprika. *Journal of The Korean Society of Food Science & Nutrition*, 43(5), 729-734.
- Park, Y. O., Choi, J. H., Choi, J. J., Yim, S. H., Lee, H. C., & Yoo, M. J. (2011). Physicochemical characteristics of *yanggaeng* with pear juice and dried pear powder added. *Korean Journal of Food Preservation*, 18(5), 693-699.
- Ra, H. N., & Kim, H. Y. (2016). Antioxidant and antimicrobial activities of *Curcuma aromatica* Salisb. with and without fermentation. *Korean Journal of Food and Cookery Science*, 32(3), 299-306.
- Seo, H. M., & Lee, J. H. (2013). Physicochemical and antioxidant properties of *yanggaeng* incorporated with black sesame powder. *Journal of The Korean Society of Food Science and Nutrition*, 42(1), 143-147.
- Son, H. K., Kang, S. T., Jung, H. O., & Joon, L. J. (2013). Changes in physicochemical properties of *Peucedanum japonicum* Thumb. after blanching. *Korean Journal of Food Preservation*, 20(5), 628-635.
- Swain, T., & Hillis, W. E. (1959). The phenolic constituents of *Prunus domestica*. I. -The quantitative analysis of phenolic constituents-. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 10(1), 63-68.

2018년 01월 08일 접 수
 2018년 01월 19일 1차 논문수정
 2018년 01월 23일 논문 게재확정