



ISSN 1229-8565 (print)

한국지역사회생활과학회지

Korean J Community Living Sci

<http://dx.doi.org/10.7856/kjcls.2017.28.1.93>

ISSN 2287-5190 (on-line)

28(1): 93~101, 2017

28(1): 93~101, 2017

겨우살이 추출물 첨가 양갱의 품질특성 및 항산화활성

유수정·유동진·김창은·김수현[†]

구운식품 기업부설 연구소

Quality Characteristics and Antioxidant Activities of Yanggaeng Added with *Viscum album* Extracts

Sujung Yoo · Dongjin Yoo · Changeun Kim · Soohyun Kim[†]

Guwoon Food & Research Institute, Hoengseong, Korea

ABSTRACT

This study was conducted to assess the quality characteristics and antioxidant activity of yanggaeng prepared with different concentrations of *Viscum album* extracts (VAE; 0, 1, 3 and 5%). The moisture content ranged from 37.85% to 39.38%, exhibiting no significant differences between the groups. The pH level of VAE 5% added yanggaeng was the lowest, followed in order by 3% and 1% additions. Increasing the amount of VAE in yanggaeng tended to increase acidity. The lightness value of the Hunter color system decreased based on the amount of VAE concentrate added to yanggaeng. As VAE content increased, changes in hardness, gumminess, and brittleness were all significant ($p < 0.05$). Characteristics of cohesiveness and springiness showed no significant differences. Total polyphenol content was the highest in VAE 5% added yanggaeng. Antioxidant activities such as DPPH radical scavenging activity of the control group was 2.29%, whereas groups with added VAE ranged from 7.52~28.05%. As VAE increased, antioxidative activity also increased. In the sensory evaluation, yanggaeng addition with VAE 3% had excellent scores for bitterness, moistness, and overall acceptability. Yanggaengs with moderate levels of VAE 3% are recommended (with respect to overall preference score) to take advantage of the functional properties of VAE without sacrificing consumer acceptability.

Key words: *Viscum album* extracts, yanggaeng, texture properties, antioxidative activity, sensory characteristics

This research was supported by "Establishment of economic technology for the cultivation of mistletoe and development of strategic export products using its functional compounds(Project No.:313011-3)," Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, South Korea.

Received: 9 November, 2016 Revised: 18 January, 2017 Accepted: 3 February, 2017

[†]**Corresponding Author:** Soohyun Kim Tel: +82-33-345-9322 E-mail: soo7735@naver.com

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

I. 서론

근래에 이르러 건강과 장수에 대한 관심증가로 인하여 소비자들의 건강기능성 소재나 제품에 대한 수요가 많아지고 있으며, 이는 건강기능성 시장의 규모 확대 등으로 이어지고 있어 연구자 및 산업계에서는 천연자원으로부터 새로운 기능성 소재를 발굴하려는 연구가 활발하게 진행되고 있다(Lee et al. 2011).

겨우살이는 겨우살이과(Viscaceae)에 속하는 식물로 숙주나무에 기생하기도 하지만 스스로 광합성을 통해 양분을 생산하기도 하므로 반기생식물이라고 한다. 이러한 겨우살이는 주로 팽나무, 배나무, 밤나무, 느릅나무에 기생하며, 참나무 속에 가장 많이 붙어사는 것으로 알려져 있다(Kang & Chung 2012). 겨우살이 성분으로는 lectin, amyirin, inositol, viscotoxin, viscine, flavonoid, polysaccharide, tyramine, histamine, choline 등이 있는 것으로 보고되고 있다. 이러한 성분들은 cholesterol 저하, 혈압 강하작용, 이뇨, 항균 및 항바이러스 효과 등의 약리적 효능을 가지는 것으로 알려지고 있다(Ham et al. 1998). 겨우살이 활성화에 대한 연구가 꾸준히 이루어짐에 따라 약용식물로서의 치료제 및 보조제료의 겨우살이의 이용도가 증가되고 있으며, 특히 Jung(1999)의 연구 결과에 의하면 국내산 겨우살이가 유럽산 겨우살이와 비교하여 암세포 성장 억제 및 활성이 우수하고 그 외의 활성 성분이 비슷하거나 높은 경향을 나타낸다고 보고하였다. 식품 소재로 겨우살이 활용에 관한 연구로는 추출조건에 따른 겨우살이 추출물의 항산화효과(Lee et al. 2010) 추출물의 안전성 평가(Kim et al. 2013) 및 추출 용매에 따른 생리활성에 관한 연구(Ju et al. 2009) 등이 있다. 지금까지 겨우살이를 비롯한 생약재는 주로 추출물의 형태로 섭취되었으나 이들을 기능성 식품으로 가공한다면 보다 용이하게 활성 성분을 섭취할 수 있으리라 생각된다.

양갱은 우리나라 고유 고에너지 식품으로 한천과 설탕, 팔을 주재료로 하여 가열·농축시킨 후 성형시켜 만드는 것으로 단맛과 부드러운 식감으로 모든 세

대에서 후식 또는 간식으로 애용되고 있다(Choi et al. 2010). 양갱의 주된 원료인 팔은 vitamin B₁과 saponin, isoflavone 등을 다량 함유하고 있으며, 특히 saponin은 이뇨효과와 각기병, 숙취 등에 효과가 뛰어난 것으로 알려져 있다. 또한 한천은 대부분 식이 섬유질로 구성되어 있어 수분의 흡수량이 많고 적당량 섭취하면 쉽게 포만감을 느끼며, 변비에도 효과가 있다고 한다(Jeon et al. 2005). 양갱은 배합비율 및 제조 방법에 따라 다양한 품질특성을 가질 수 있고, 제조 시 사용되는 부재료의 종류에 따라 여러 기능성 양갱의 제조가 용이한 특징이 있다.

이에 본 연구에서는 겨우살이 추출물을 첨가한 양갱을 제조하여 품질특성, 항산화 효과를 측정하고, 관능 기호도를 평가하여 제품화의 가능성을 살펴보고자 하였으며, 이를 통해 겨우살이를 활용한 다양한 가공식품개발을 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

II. 연구방법

1. 실험재료

본 실험에 사용된 겨우살이(*Viscum album*)는 강원 원주 영진약업사에서 구입하여 얇게 자른 다음 건조시켜 시료량의 10배인 70% 주정을 이용하여 8시간씩 3회 추출하여 감압·농축(N-1200B, Eyla, Tokyo, Japan)한 후 동결건조물을 준비하여 양갱 제조에 사용하였다. 백앙금(Daedofood, Jeonbuk, Korea), 한천(Bread garden, Seoul, Korea), 설탕(CJ, Incheon, Korea) 등은 시중에서 구입하여 사용하였다.

2. 양갱 제조 방법

겨우살이 추출물을 첨가하여 제조한 양갱 제조는 예비실험을 거쳐 Table 1과 같은 배합비로 하여 제조하였다. 양갱의 제조는 측정된 겨우살이 추출물을 각각 80 mL의 물에 녹인 후 이 물을 냄비에 넣고 분량의 한천과 함께 약불에서 5분간 저어가며 가열하였다. 이후 설탕을 첨가 하여 2분간 가열, 백앙금을 넣고 나무주걱으로 잘 풀어 주며 5분간 더 가열한 후

Table 1. Formula for yanggaeng with different levels of *Viscum album* extracts

Ingredients(g)	Sample ¹⁾			
	Control	VAE1	VAE3	VAE5
White sweet bean	80	80	80	80
Water	80	80	80	80
Agar	3.2	3.2	3.2	3.2
Sugar	24	24	24	24
<i>Viscum album</i> extracts	0	0.8	2.4	4

¹⁾Control: yanggaeng with 0% *Viscum album* extracts

VAE1: yanggaeng with 1% *Viscum album* extracts

VAE3: yanggaeng with 3% *Viscum album* extracts

VAE5: yanggaeng with 5% *Viscum album* extracts

성형틀에 부어 서늘한 곳에서 4시간 방치한 후 실험에 사용하였다.

3. 수분함량

겨우살이 추출물을 첨가한 양갱의 수분함량은 시료를 일정하게 취하여 정밀히 달아 수분 용기에 담아 105 °C 상압가열 건조법(AOAC 1995)으로 측정하였으며, 3회 반복하여 평균값을 나타내었다.

4. 당도

양갱의 당도는 양갱 4 g을 증류수 16 mL에 혼합하여 균질화 한 후에 2,000 rpm에서 10분간 원심분리하여 얻은 상층액을 당도계(GMK-703AC, Atago, Tokyo, Japan)를 이용하여 3회 반복하여 측정된 후 평균값을 나타내었다.

5. pH 및 산도

양갱의 pH는 양갱 4 g을 증류수 16 mL에 혼합하여 균질화 한 후에 2,000 rpm에서 10분간 원심분리하여 얻은 상층액을 pH meter(Docu-pH, Sartorius, Göttingen, Germany)를 이용하여 3회 반복 측정 후 평균값으로 나타내었다. 산도 측정(AOAC 1995)은 pH 측정시료 10 mL에 pH 전극을 담그고, 0.1 N NaOH를 이용하여 pH 8.3까지 도달하는데 필요한

NaOH 량(mL)을 젓산 함량으로 환산하여 총산 함량(%)을 나타내었다.

6. 색도

양갱의 색도 측정은 색차계(JS-555, Sun, Tokyo, Japan)을 사용하여 L(lightness), a(redness), b(yellowness) 값을 3회 반복 측정하여 그 평균값을 구하였다. 외관 색도 비교를 위한 촬영은 디지털 사진기를 이용하여 같은 장소, 조명에서 시료와 사진기의 거리, 높이는 일정하게 유지하고 플래시가 터지지 않도록 하였다.

7. 조직감

양갱의 조직감 측정은 양갱을 일정한 크기(4 × 4 × 2 cm)로 자른 다음 Rheometer(Compac-100, Sun Scientific Co., Tokyo, Japan)를 이용하여 최대하중 2 kg, table speed 60 mm/min, 압착률 50%의 조건으로 측정하였으며, 모든 시료는 5회 반복하여 평균값을 나타내었다.

8. 총 폴리페놀 함량

양갱 10 g에 메탄올 90 mL을 첨가한 후 균질하여 24시간 실온에서 교반시킨 후 3000 rpm에서 10분간 원심분리한 후 시료로 사용하였다. 각 시료 0.2 mL를 취하여 증류수 1.8 mL, Folin-Ciocalteu's phenol reagent(Sigma-Aldrich Co., St. Louis, MO, USA) 0.4 mL를 가하여 혼합하고 3분 후 증류수 1.4 mL과 10% Na₂CO₃ 0.4 mL를 첨가하여 실온에서 1시간 방치하고 725 nm에서 흡광도(X-MA3100PC, Human, Seoul, Korea)를 측정한다. 표준물질은 카페인산(Caffeic acid; Sigma Aldrich Co., St. Louis, MO, USA)을 0~100 µg/mL의 농도로 제조하여 시료와 같은 방법으로 분석하였으며 표준 검량곡선으로부터 시료의 총 폴리페놀 함량을 계산하였다.

9. DPPH(2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl) radical 소거능 측정

양갱 10 g에 메탄올 90 mL을 첨가한 후 균질하여 24시간 실온에서 교반시킨 후 3000 rpm에서 10분간 원심분리한 후 시료로 사용하였다. 각 시료 0.1 mL를 취하여 1×10^{-4} mM DPPH(Sigma-Aldrich Co., St. Louis, MO, USA)용액 1.4 mL를 가하여 혼합한 후 실온에서 10분간 방치하고 525 nm에서 흡광도를 측정한다.

10. 관능검사

겨우살이 추출 양갱의 관능검사는 구운식품 직원 15명을 대상으로 본 실험의 목적과 평가방법 및 측정 항목에 대해 충분히 숙지시킨 후 실시하였다. 이때 평가 항목으로는 색(color), 향(flavor), 단맛(sweetness), 쓴맛(bitterness), 촉촉함(softness) 및 종합적인 기호도(Overall acceptability)로서 대단히 좋아한다 5점, 대단히 싫어한다 1점으로 나타내었다. 각 시료를 동일한 크기(1.5 × 1.5 × 1.5 mm)로 잘라 세 자리 난 수표로 구분하여 종이접시 위에 나열한 후 환기가 용이한 실험실에서 진행하였다. 한 시료에 대한 평가 후 물로 입안을 헹군 후 다음 시료를 평가하도록 하여 각 시료간의 잔향과 잔미를 최소화 하였다.

11. 통계처리

실험은 독립적으로 3회 반복하였으며, 결과는 통계프로그램 SPSS(version 18.0, Package for Social Science, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하여 분산분석(ANOVA)을 실시하였으며, 각 측정 평균값의 유의성이 있는 경우, $p < 0.05$ 수준에서 Duncan's multiple range test로 사용하여 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 수분함량, 당도, pH 및 산도

겨우살이 추출물의 함량을 달리하여 제조한 양갱의 수분함량, 당도, pH 및 산도 측정 결과는 Table 2와 같다. 양갱의 수분함량은 37.85 ~ 39.38%로 유의적인 차이를 보이지 않았다. Kim(2015)이 보고한 산사추출액 첨가 양갱의 경우도 32.0 ~ 32.7%의 수분함량을 나타내며 첨가량 증가에 따른 수분함량 차이를 보이지 않아 유사한 경향을 나타내었다. 양갱의 당도를 측정한 결과 7.95 ~ 8.15의 당도를 나타내어 겨우살이 주정추출물의 첨가에 따른 당도의 증가나 감소하는 경향을 나타내지는 않았다.

겨우살이 추출물의 첨가량을 달리한 양갱의 pH는 대조군 양갱의 pH가 6.60으로 가장 높았으며 추출물의 첨가량에 따라 pH가 유의적으로 감소하는 것으로 나타났다. 산도는 첨가군 5%일 때 0.025%로 가장 높

Table 2. Value of moisture, sugar content, pH and acidity of yanggaeng added with different levels of *Viscum album* extracts

	Samples ¹⁾			
	Control	VAE1	VAE3	VAE5
Moisture	38.02 ± 1.17 ^{2)NS}	38.79 ± 0.78	37.85 ± 1.09	39.38 ± 0.42
Sugar content(Brix)	8.15 ± 0.07 ^{NS}	8.20 ± 0.14	7.95 ± 0.07	8.05 ± 0.07
pH	6.60 ± 0.01 ^d	6.24 ± 0.01 ^c	5.86 ± 0.04 ^b	5.60 ± 0.02 ^a
Acidity(%)	0.005 ± 0.000 ^a	0.008 ± 0.000 ^b	0.018 ± 0.000 ^c	0.025 ± 0.000 ^d

¹⁾ Abbreviations are referred to Table 1

²⁾ Values are mean ± SD(n=3)

^{NS} NS are not significant

^{a-d} Means in a column preceded by different superscripts are significantly different ($p < 0.05$) by Duncan's multiple range test

있고 대조군과 유의적인 차이가 나타났으며, 추출물의 첨가량이 증가할수록 산도가 높게 나타났다. 숙지황 농축액 첨가 양갱(Oh et al. 2012)의 연구 결과에서도 농축액 첨가량이 증가함에 따라 pH가 감소하고, 산도는 증가한다고 보고하여 본 실험과 유사하였다. 따라서 겨우살이 추출물이 양갱의 pH와 산도에 영향을 준 것으로 사료된다.

2. 색도 및 외관

겨우살이 추출물을 첨가한 양갱의 명도(lightness), 적색도(redness) 및 황색도(yellowness)를 측정된 결과는 Table 3과 같다. 명도 L값은 대조군이 40.78로 가장 높게 나타났으며 1% 첨가군 31.55, 3% 첨가군 25.52 및 5% 첨가군에서 20.74로 겨우살이 추출물의 첨가비율이 증가할수록 양갱의 명도 값이 유의적으로 감소하였다. 이러한 결과는 발효홍삼 농축액(Kim et al. 2012), 파프리카 분말(Park et al. 2014) 등을 첨가한 양갱에서도 L값이 감소하여 어두워지는 비슷한 경향을 나타내었는데, 이는 양갱에 첨가되는 부재료 자체의 색에 의해 영향을 받아 점점 어두워지는 것으로 사료된다. 적색도를 나타내는 a값은 겨우살이 추출물의 함량이 증가할수록 유의적으로 증가하는 경향을 나타내었으며, 황색도(b) 또한 대조군보다 양갱 추출물 첨가군에서 유의적으로 높게 나타났다. 이러한 색 변화는 Fig. 1의 외관사진에서 직접 확인할 수 있었다.



Fig. 1. Visual comparison of yanggaeng added with different levels of *Viscum album* extracts.

¹⁾Abbreviations are referred to Table 1

3. 기계적 조직감

겨우살이 추출물의 첨가량을 달리하여 제조한 양갱의 기계적 조직감 측정결과는 Table 4와 같다. 경도(hardness)는 겨우살이 추출물의 비율이 증가할수록 유의적으로 낮아지는 경향을 나타내었다. 이 결과는 토마토 가루 첨가 양갱(Kim et al. 2014a)과 생강 가루 첨가 양갱(Han & Hong 2011)의 경도가 첨가량이 증가할수록 감소하였다는 보고와 유사한 경향을 나타내었다. 부서짐(brittleness)은 64.22 ~ 335.21로 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향의 유의성을 보였으며, 검성(gumminess) 또한 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아지는 경향을 나타내었다. 이는 울금 분말 첨가 양갱(Kim et al. 2014b)에서 첨가된 울금 분말의 양이 증가할수록 양갱의 검성이 유의적으로 감소하였다는 결과와 유사한 경향을 나타내었다. 응집성(cohesiveness)은 73.55% ~ 115.37%의 범위로 나타났고 탄력성(springiness)은 92.17% ~ 121.97%로 나타났으며, 대조군에서 유의적으로 가장 높은 값

Table 3. Hunter's color value of yanggaeng added with different levels of *Viscum album* extracts

Hunter's color value	Samples ¹⁾			
	Contol	VAE1	VAE3	VAE5
L	40.78 ± 0.16 ^{2)d}	31.55 ± 0.43 ^c	25.52 ± 0.47 ^b	20.74 ± 0.09 ^a
a	-0.29 ± 0.06 ^b	-1.00 ± 0.02 ^a	-0.41 ± 0.05 ^b	0.11 ± 0.04 ^c
b	8.53 ± 0.14 ^a	15.93 ± 0.37 ^c	15.73 ± 0.64 ^c	14.01 ± 0.38 ^b

¹⁾ Abbreviations are referred to Table 1

²⁾ Values are mean ± SD(n=3)

^{a-d} Means in a column preceded by different superscripts are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test

Table 4. Texture of yanggaeng added with different levels of *Viscum album* extracts

	Samples ¹⁾			
	Control	VAE1	VAE3	VAE5
Hardness (g/cm ²)	4685.32 ± 377.69 ^{2)d}	2512.91 ± 192.35 ^c	2210.60 ± 51.83 ^b	1314.21 ± 25.52 ^a
Cohesiveness (%)	115.37 ± 13.31 ^b	82.92 ± 8.57 ^a	73.33 ± 2.60 ^a	73.55 ± 3.20 ^a
Springiness (%)	121.97 ± 11.04 ^b	97.91 ± 7.68 ^a	91.91 ± 2.91 ^a	92.17 ± 2.23 ^a
Gumminess (g)	316.51 ± 39.26 ^d	144.78 ± 16.34 ^c	113.06 ± 5.49 ^b	69.62 ± 3.19 ^a
Brittleness (g)	335.21 ± 29.28 ^d	142.81 ± 27.64 ^c	104.03 ± 8.14 ^b	64.22 ± 4.26 ^a
Adhesiveness (g)	-19.16 ± 2.56 ^c	-19.50 ± 0.83 ^c	-17.16 ± 1.16 ^b	-13.00 ± 0.63 ^a

¹⁾ Abbreviations are referred to Table 1

²⁾ Values are mean ± SD(n=5)

^{a-d} Means in a column preceded by different superscripts are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test

을 보였지만, 첨가량 증가에 따른 유의적인 차이를 나타내지는 않았다. 이 결과는 Lee & Choi(2009)의 연구에서 자색고구마의 첨가량이 증가할수록 양갱의 응집성과 탄력성은 유의적 차이가 없다는 결과와 Han & Chung(2013)의 블루베리 분말을 첨가한 양갱의 경우에서 응집성과 탄력성의 뚜렷한 차이가 나타나지 않았다는 결과와 유사한 경향이였다. 이러한 결과로 볼 때, 양갱 제조 시 추출물의 첨가는 물성에 영향을 미치지므로 물성이 나빠지지 않는 범위 내에서 첨가량을 결정하는 것이 바람직하다고 사료된다.

4. 페놀 함량 및 DPPH radical 소거능

식품 속에 함유되어 있는 많은 생리활성 phytochemical 중에서 페놀은 가장 널리 함유되어 항산화 활성을 가지는 것으로 알려져 있다(Choi et al, 2005). 겨우살이 추출물 양갱의 페놀 함량 측정 결과(Fig. 2) 대조군이 0.57 mg/100g으로 가장 낮게 나타났고, 첨가군 1% 양갱이 1.61 mg/100g, 첨가군 3% 양갱이 4.01 mg/100g, 첨가군 5% 양갱이 6.80 mg/100g으로 5% 첨가군에서 가장 많은 페놀 함량을 나타내었고, 이는 겨우살이 추출물 함량이 증가할수록 유의적으로 증가하는 경향을 보였다. 따라서 양갱 제조 시 겨우살

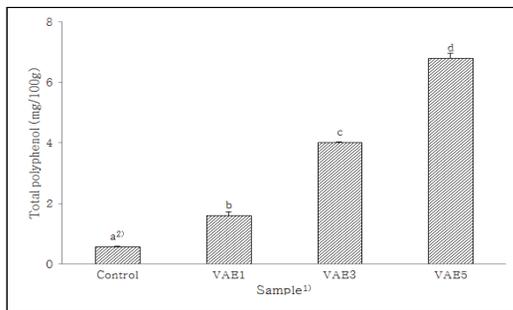


Fig. 2. Total polyphenol content of yanggaeng added with different levels of *Viscum album* extracts.

¹⁾Abbreviations are referred to Table 1, ²⁾ Values are mean ± SD(n=5), ^{a-d} Means in a column preceded by different superscripts are significantly different (p <0.05) by Duncan's multiple range test

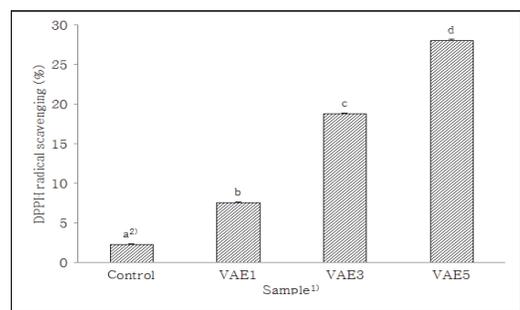


Fig. 3. DPPH radical scavenging of yanggaeng added with different levels of *Viscum album* extracts.

¹⁾Abbreviations are referred to Table 1, ²⁾ Values are mean ± SD(n=5), ^{a-d} Means in a column preceded by different superscripts are significantly different (p <0.05) by Duncan's multiple range test

이 추출물을 첨가함으로써 기존 제품보다 조금이나마 건강에 유익한 제품을 제조할 수 있을 것으로 사료된다.

본 연구에서 사용한 겨우살이 추출물의 DPPH radical 소거능은 시료 농도 5 mg/mL에서 68.40%로 측정되었으며, 겨우살이 추출물을 첨가하여 제조한 양갱의 DPPH radical 소거활성의 측정 결과는 Fig. 3에 나타내었다. 대조군의 소거능은 2.29%로 가장 낮게 나타났으며, 겨우살이 추출물 첨가군 1%, 3% 및 5% 첨가군에서 각각 7.52%, 18.83% 및 28.05%를 나타내어 DPPH radical 소거능이 유의적으로 증가하는 경향을 보였다. 이상의 결과를 살펴보면 양갱의 DPPH radical 소거능은 추출물 자체의 소거능 보다는 낮았으나, 추출물의 첨가량이 증가할수록 DPPH radical 소거능이 증가하였으며, 이러한 항산화능은 양갱의 제조 후에도 남아 있으므로 추출물의 첨가는 양갱의 항산화 활성의 효과를 높일 수 있을 것으로 사료된다. 한방 약재로 사용되고 있는 백하수오 분말을 첨가한 양갱(Na & Lee 2014)의 연구 결과에서도 대조군에 비하여 분말 첨가량이 증가할수록 항산화 활성이 증가하여 본 실험과 유사한 결과를 나타내었다.

5. 관능검사

겨우살이 추출물 양갱의 색, 향, 단맛, 쓴맛, 촉촉함 및 전체적인 기호도에 대한 관능검사 결과는 Table 5에 제시된 바와 같다. 색과 향은 겨우살이 추출물 3%와 5% 첨가한 양갱이 대조군과 1% 첨가군보다 유의적으로 높은 값을 나타내었고, 단맛은 모든 시료에서 유의적인 차이가 없는 것으로 평가되었다. 쓴맛에 대한 측정 결과 대조군에서 가장 높은 값을 나타내었고, 겨우살이 추출물의 함량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었다. 촉촉함과 전체적인 기호도는 겨우살이 추출물 3% 첨가군에서 유의적으로 높은 평가를 나타낸 반면 5%에서 유의적으로 감소하였다. 미나리 가루 첨가 양갱의 경우 미나리 가루 1%와 2% 첨가군에서 기호도가 대조군과 차이가 없었으나, 3% 이상 첨가군에서 유의적으로 감소하여 양갱 제조 시 미나리 가루 첨가를 2% 이내로 하는 것이 바람직할 것이라고 보고하였고(Oh 2015), 아사이베리 분말 첨가 양갱 품질특성성 연구 결과에서도 과량의 아사이베리 분말 첨가는 오히려 전체적인 기호도를 떨어뜨린다고 보고하였다(Choi 2015). 이상의 연구 결과를 바탕으로 부재료의 첨가량이 증가할수록 소비자들의 거부감을 증가시킴으로, 양갱의 기호도 측면에서는 부재료의 특징에 맞는 첨가량이 설정이 되어야 할 것으로 판단된다.

Table 5. Sensory acceptability of yanggaeng added with different levels of *Viscum album* extracts

	Samples ¹⁾			
	Control	VAE1	VAE3	VAE5
Color	3 ± 0.91 ^{2a}	4 ± 1.20 ^a	4 ± 0.94 ^b	4 ± 0.93 ^b
Flavor	3 ± 1.11 ^a	3 ± 1.09 ^a	4 ± 0.77 ^b	4 ± 0.89 ^b
Sweetness	2 ± 0.97 ^{NS}	2 ± 0.99	3 ± 1.00	2 ± 1.23
Bitterness	3 ± 0.80 ^c	2 ± 0.83 ^b	1 ± 0.75 ^a	1 ± 0.67 ^a
Moisture	2 ± 0.99 ^a	3 ± 0.99 ^{ab}	3 ± 0.85 ^b	2 ± 0.94 ^a
Overall acceptability	2 ± 0.97 ^a	3 ± 0.88 ^b	4 ± 1.10 ^c	3 ± 1.05 ^b

¹⁾ Abbreviations are referred to Table 1

²⁾ Values are mean ± SD(n=3)

^{NS} NS are not significant

^{a-d} Means in a column preceded by different superscripts are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test

IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 겨우살이를 가공하여 보다 용이하게 활성 성분을 섭취할 수 있도록 겨우살이 추출물을 이용하여 양갱을 제조한 후 품질특성과 항산화 활성을 측정하였다. 겨우살이 추출물 무첨가군인 대조군, 겨우살이 추출물 1% 첨가군(VAE1), 3% 첨가군(VAE3), 5% 첨가군(VAE5)으로 제조한 양갱의 수분은 37.85 ~ 39.38%의 범위를 나타내었고, 당도는 7.95 ~ 8.20 brix를 나타내었다. 양갱의 pH는 겨우살이 추출물 5% 첨가군이 5.60을 나타내며 가장 낮은 값을 나타내었으며, 추출물의 함량이 증가할수록 감소하였다. 반면에 산도는 추출물의 함량이 증가할수록 유의적으로 증가하는 경향을 나타내었다. 양갱의 색도 측정 결과 추출물을 첨가할수록 명도를 나타내는 L값은 감소하였으며, 적색도(a) 값은 증가하였다. 양갱의 조직감은 경도(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 검성(gumminess), 부서짐성(brittleness) 및 부착성(adhesiveness)을 측정하였으며, 경도, 검성 및 부서짐에서 추출물이 첨가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었다. 페놀 함량은 대조군이 0.57 mg/100g로 가장 낮은 함량을 나타내었으며, VAE5에서 6.80 mg/100g로 유의적으로 가장 높은 함량을 나타내었다. DPPH 라디칼 소거능 실험 결과 대조군 2.29%, VAE1 7.52%, VAE3 18.83%, VAE5 28.05%를 나타내어 겨우살이 추출물의 함량이 증가할수록 활성 또한 유의적으로 증가하였다. 양갱의 관능검사 결과 색, 향, 촉촉함 및 전체적인 기호도 항목에서 VAE3가 가장 높은 결과를 나타내었다. 이상의 결과를 보아 겨우살이 추출물을 첨가하여 기능성 양갱을 제조할 때 관능적 품질을 최대한 유지하면서 기능적 이점을 최대한 활용하기 위한 최적 첨가 농도는 3%가 가장 적당할 것으로 사료된다.

References

- AOAC(1995) Official methods of analysis, 15th ed. The Association of Official Analytical Chemists, 1-26, Washington, D.C, USA
- Na YJ, Lee JH(2014) Physicochemical and antioxidant properties of yanggaeng with *Cynanchi wilfordii* Radix powder. J Korean Soc Food Sci Nutr 43(12), 1954-1958
- Choi EJ, Kim SI, Kim SH(2010) Quality characteristics of yanggaeng by the addition of green tea powder. J East Asian Soc Diet Life 20(3), 415-422
- Choi SH(2015) Quality characteristics of yanggaeng added with Acaiberry(*Euterpe oleracea* Mart.) powder. Korean J Culin Res 21(6), 133-146
- Choi SY, Cho HS, Sung NJ(2006) The antioxidative and nitrate scavenging ability of solvent extracts from wild grape(*Vitis coignetiea*) skin. J Korean Soc Food Sci Nutr 35(8), 961-966
- Ham SS, Kang ST, Choi KP, Park WB, Lee DS(1998) Antimutagenic effect of Korean mistletoe extracts. J Korean Soc Food Sci Nutr 27(2), 359-365
- Han EJ, Kim JM(2011) Quality characteristics of yanggaeng prepared with different amounts of ginger powder. J East Asian Soc Diet Life 21(3), 360-366
- Han JM, Chung HJ(2013) Quality characteristics of yanggaeng added with blueberry powder. Korean J Food Preserv 20(2), 265-271
- Jeon SW, Hong CO, Kim DS(2005) Quality characteristics storage stability of yanggaengs added with natural coloring ingredient. J Res Inst Eng Technol 12(1), 19-34
- Ju MJ, Do JR, Kwon JH, Kim HK(2009) Physiological activities of mistletoe extracts from *Viscum album* L. J Korean Soc Food Sci Nutr 38(5), 529-534
- Jung BY(1999) Study of biological activity components of Korean and European mistletoe. Master's Thesis, Seoul Women's University, pp42-50
- Kang SJ, Chung SK(2012) Antioxidant and antimicrobial activities of Korean mistletoe(*Viscum album* var. coloratum) extracts against food poisoning bacteria. Korean J Food Preserv 19(6), 919-924
- 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(1), 83-89
- Kim DS, Choi SH, Kim HR(2014b) Quality characteristics of yanggaeng added with *Curcuma longa* L. powder. Korean J Culin Res 20(2), 27-37
- Kim IB, Jeong JS, Yoon TJ, Kim JB(2013) Safety evaluation of Korean mistletoe extract. Korean J Food Nutr 26(3), 383-390
- Kim KH, Kim YS, Koh JH, Hong MS, Yook HS(2014a) Quality characteristics of yanggaeng added with

- tomato powder. J Korean Soc Food Sci Nutr 43(7), 1042-1047
- Kim SS(2015) Quality characteristics of the yanggeng made by *Crataegi fructus* extracts. Korean J Culin Res 21(1), 225-234
- Lee HJ, Do JR, Kwon JH, Kim HK(2010) Antioxidant effects of *Viscum album* L. extracts by extraction conditions. J Korean Soc Food Sci Nutr 39(1), 14-19
- Lee SE, Lee JH, Kim JK, Kim GS, Kim YO, Soe JS, Choi JH, Lee ES, Noh HJ, Kim SY(2011) Anti-inflammatory activity of medicinal plant extracts. Korean J Medicin Crop Sci 19(4), 217-226
- Lee SM, Choi YJ(2009) Quality characteristics of yanggeng by the addition of purple sweet potato. J East Asian Soc Diet Life 19(5), 769-775
- Oh HL, Ahn MH, Kim NY, Song JE, Lee SY, Song MR, Park JY, Kim ME(2012) Quality characteristics and antioxidant activities of yanggeng with added *Rehmanniae radix* preparata concentrate. Korean J Food Cookery Sci 28(1), 1-8
- Oh KC(2015) Quality characteristics of dropwort powder added yanggaeng. The Korean J Culin Res 21(6), 291-302
- Park LY, Woo DI, Lee SW, Kang HM, Lee SH(2014) Quality characteristics of yanggaeng added with different forms and concentrations of fresh paprika. J Korean Soc Food Sci Nutr 43(5), 729-734