The Korean Journal of Culinary Research
Vol. 21, No. 6, pp. 291~302 (2015)

미나리 가루 첨가 양갱의 품질특성

오 경 철¶
호원대학교 외식조리학부¶

Quality Characteristics of Dropwort Powder added *Yanggaeng*

Kyung-Chul Oh¶
Division of Culinary Science, Howon University¶

Abstract

This study investigated the physicochemical and sensory characteristics of *yanggaeng* prepared with various amounts of dropwort powder. According to the results, the °Brix value, pH, and moisture contents of *yanggaeng* decreased significantly with the addition of dropwort powder. The results of color measurement analysis reveal tha t L value, a value, and b value of the groups with dropwort powder werelower than those of the control group. Texture measurement scores in terms of hardness, cohesiveness, chewiness, and brittleness for *yanggaeng* showed that 1~4% of substituted sample groups were higher than those of the control group. DPPH radical scavenging activity of the control group was 24.20%, whereas groups with the added dropwort powder ranged from 33.56~58.80%. As dropwort powder increased, antioxidative activity also increased. Sensory evaluation scores in terms of color, odor, taste, texture, and overall preference of groups with 1% and 2% of dropwort powder did not show any significant differences when compared to the control group. Based on the above results, this study suggests that the addition of 2% dropwort powder may be the best substitution ratio for *yanggaeng*.

Key words: *yanggaeng*, dropwort powder, antioxidative activity, physicochemical properties, texture properties, sensory characteristics

Ⅰ. 서 론

미나리(Dropwort, *Oenanthe javanica*)는 산형과의 다년생 초본으로 우리나라 전역에서 자생하며, 중국, 일본, 대만 등 많은 지역에서 식용으로 널리 재배되고 있다(Park YH et al 2014). 우리나라 사람들이 좋아하는 향채 중 하나인 미나리는 다른 식품에 없는 독특한 향미와 비타민이 풍부하여 김치 담글 때 사용하기도 하며, 강회, 나물, 생채, 장아찌, 생선찌개 등 여러 요리에 다양하게 이용되고 있다(Song GS · Kwon YJ 1990). 미나리의 주요 성분으로는 수분 94.9%, 단백질 2.1%, 탄수화물 1.5%, 비타민 A와 B_1이 특히 많고, 비타민 B_2와 C도 풍부하며, 칼슘, 인과 철 등 무기질도 고루 함유되어 있다(Park SJ et al 2007). 한방에서는 수근(水芹)이라 하여 생즙을 짜서 마시면 혈압이 낮아지고 피를 맑게 하며, 해열 및 진정작용이 있고, 간장 질환, 신경통 및 류머티즘에도 약효가 있다고 한다. 미나리 잎에 있는 정유성분은 발한작용 및 보온작용이 있고, 식욕을 촉진시켜 대장

¶ : 오경철, okc@howon.ac.kr, 전북 군산시 임피면 호원대 3길, 호원대학교 외식조리학부

활동을 도와 변비를 예방한다고 한다(Jo HW et al 2008). 또한, 음주 후에는 숙독을 제거하는데 사용되며, 민간요법에서는 이질을 치료하는데 효과가 있다고 알려져 있다(Lee HY et al 2001 ; Mun SI et al 1990). 미나리에 관한 선행 연구로는 항돌연변이 작용과 암세포 증식억제 효과(Lee KI et al 2005), 미나리의 돌연변이 억제작용과 항산화 효과(Hwang CR et al 2011 ; Lee KI et al 2004), 미나리발효액의 장내 유해세균 억제효과(Lee KA et al 2008), 간암세포 증식 억제효과(Kim MJ et al 2011), 뇌신경세포 산화적 손상에 대한 보호 효과(Kim MJ et al 2013) 등 생리활성 작용에 대한 연구들이 활발히 진행되고 있다. 또한, 미나리를 식품에 접목한 연구로는 미나리 건조가루를 첨가한 국수(Kim CB et al 2002), 카스텔라(Park SJ et al 2007), 설기떡(Sung KH et al 2010), 머핀(Seo EO et al 2011), 청국장(Lee SH · Kim JH 2013), 파운드케이크(An SH 2014), 쿠키(Lee WG 2015) 등이 있다.

한편, 양갱은 한천, 앙금, 설탕 등을 이용하여 만든 고에너지 식품으로 예부터 우리나라에서 즐겨온 대표적인 간식거리이다(Han EJ · Kim JM 2011). 양갱의 주원료인 한천은 대부분 식이섬유질로 구성되어 있어 칼로리가 낮고 보수력이 커서 포만감과 정장작용을 하며, 변비에도 효과가 있다(Jeon SW et al 2005). 양갱은 색과 향이 다채로워서 잔치음식 또는 후식으로 이용되었으며(Park EY et al 2009), 팥 양갱 외에도 고구마양갱, 호박양갱, 녹차양갱, 매실양갱 등 다양한 종류가 시판되고 있다(Jung BM 2004). 최근 경제발전과 함께 식품에 대한 소비자들의 선택기준이 맛, 색, 향기와 같은 관능적 특성 못지않게 식품의 기능성을 중요시하고 있어, 약식동원이 발달된 전통식품 제조법과 생리활성물질에 대한 관심이 증가되고 있다(Cho MZ · Bae EK 2005). 이러한 소비자의 기대에 부응하기 위해 다양한 생리활성을 지닌 부재료를 첨가한 양갱제조에 관한 연구들이 활발히 이뤄지고 있다. 선행연구로 양갱제조에 산사추출액(Kim SS 2015), 울금분말(Kim DS et al 2014), 상황버섯 균사체(Hong SS et al 2013), 흑임자 분말(Seo HM · Lee JH 2013), 아로니아즙(Hwang ES · Lee YJ 2013), 블루베리분말(Han JM · Chung HJ 2013), 쑥분말(Choi IK · Lee JH 2013), 감귤분말(Cha MA · Chung HJ 2013), 숙지황 농축액(OH HL et al 2012), 생강가루(Han EJ · Kim JM 2011), 더덕(Kim MH · Chae HS 2011), 녹용 추출액(Ahn JJ · Kim DW 2010) 및 녹차가루(Choi EJ et al 2010) 등을 첨가한 연구들이 있다.

본 연구에서는 비타민과 무기질이 풍부하고, 다양한 생리활성 작용을 가지고 있는 미나리 가루를 첨가하여 양갱을 제조한 후, 이화학적 및 관능적 특성과 항산화성을 평가하여 미나리 양갱의 최적 제조 조건을 제시하고, 식품소재로서의 활용도를 높이기 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

Ⅱ. 재료 및 방법

1. 실험재료

본 연구에 사용된 흰앙금(대두식품), 한천가루(화인 한천), 설탕(정백당, 큐원), 올리고당(이소말토올리고당, 청정원)은 시중에서 구입하여 사용하였다. 미나리 가루는 국내산 미나리를 재래시장에서 구입(2015년 5월)하여 −80℃에서 48시간 동결시킨 다음 동결건조기(TFD, Ilshin, Korea)를 이용하여 건조하였다. 건조된 시료는 분말화한 후 40 mesh 체에 내려 −20℃에 냉동보관하며 사용하였다.

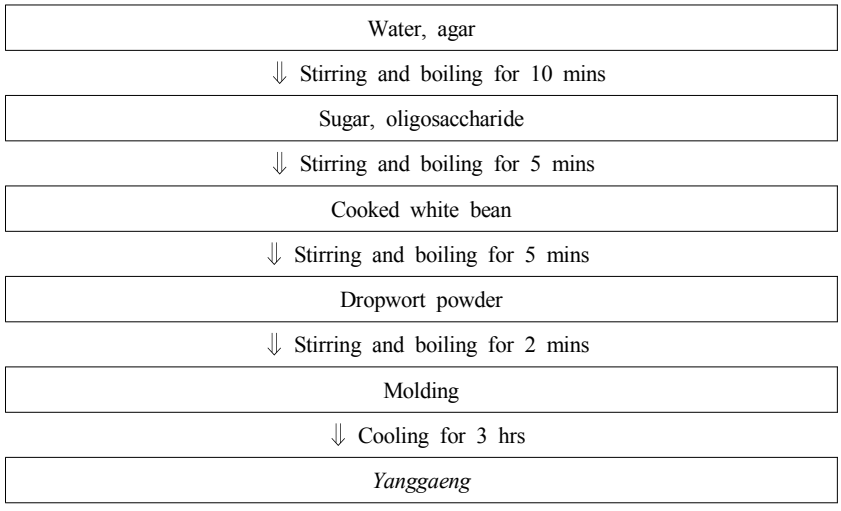
2. 미나리 분말 첨가 양갱의 제조

양갱제조는 선행연구(Choi IK · Lee JH 2013)를 바탕으로 예비실험을 거쳐 〈Table 1〉과 같은 배합비와 〈Fig. 1〉과 같은 방법으로 제조하였다. 한천분말 10 g에 물 400 mL를 넣고 실온에서 10분간 불린 후 중불에서 8분간 가열하여 한천을 녹인 다음, 설탕과 올리고당을 넣고 거품이 생성되고 걸쭉해지도록 5분 동안 가열하였다. 백앙금을

<Table 1> **Formular for *yanggaeng* added with dropwort powder**

Ingredients(g)	Samples[1)]				
	DY0	DY1	DY2	DY3	DY4
Cooked white bean	500	495	490	485	480
Dropwort powder	0	5	10	15	20
Agar powder	10	10	10	10	10
Sugar	50	50	50	50	50
Oligosaccharide	50	50	50	50	50
Water	400	400	400	400	400

1) DY0: Control(*Yanggaeng* with 0% dropwort powder).
DY1: *Yanggaeng* with 1% dropwort powder.
DY2: *Yanggaeng* with 2% dropwort powder.
DY3: *Yanggaeng* with 3% dropwort powder.
DY4: *Yanggaeng* with 4% dropwort powder.



<Fig. 1> **Procedure for preparation of *yanggaeng* added with dropwort powder.**

넣고 저어가면서 5분간 끓인 후 일정량의 미나리 가루를 넣고 2분간 더 가열한 다음 양갱틀에 부어 실온에서 3시간 방냉한 후 실험에 사용하였다.

3. 실험방법

1) 일반성분분석

미나리 가루의 일반성분은 AOAC 방법(2005)에 따라 분석하였다. 수분 함량은 105℃ 상압가열건조법, 회분은 550℃ 직접회화법, 조단백질 함량은 Kjeldahl법, 조지방은 Soxhlet 추출법으로 분석하여 백분율로 나타내었다. 탄수화물 함량은 100에서 수분, 조회분, 조단백질, 조지방 함량을 뺀 값으로 구하였다.

2) pH 및 당도 측정

미나리가루 첨가량을 달리하여 제조한 양갱의 pH는 시료 5 g에 증류수 45 mL를 넣고 10분간 섞어 현탁액으로 만든 후 pH meter(pH 210, HANNA, Italy)로 측정하였다. 당도는 당도계(PR-210α, Atago Co., Japan)를 사용하여 측정하였으며, 모든 시료는 5회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

3) 수분함량 측정

양갱의 수분함량은 중간 부분을 취하여 적외선 수분 측정기(FD-600, KETT Electric Lab., Japan)를 이용하여 105℃에서 3회 반복 측정한 후 그 평균값을 구하였다.

4) 색도 측정

양갱의 색도는 색차계(CM-3500, Minolta Inc., Japan)를 사용하여 양갱의 내부의 L(명도)값, a(적색도)값, b(황색도)값을 5회 반복 측정, 그 평균값으로 나타내었다. 이때 사용한 표준 백판의 L, a, b값은 각각 93.5, 0.21, 2.74이었다.

5) 조직감 측정

양갱의 조직감 측정은 양갱을 일정한 크기(4×4×2 cm)로 자른 다음 Rheometer (Compac-100, Sun Scientific Co., Japan)를 이용하여 distance 5 mm, plunger diameter 10 mm, table speed 60 mm/s의 조건으로 측정하였으며, 모든 시료는 5회 반복하여 평균값으로 나타내었다.

6) 외관 관찰

외관의 색을 비교하기 위해 디지털카메라(NX-300, Samsung, Korea)를 이용하여 시료의 높이와 모양을 일정하게 고정하고 촬영하였다.

7) DPPH 라디칼 소거능 측정

분쇄한 양갱 1 g에 메탄올 9 mL를 가하여 실온에서 24시간 추출한 뒤 3,600 rpm에서 20분간 원심분리(centrifuge 5810 R, Eppendorf AG, Germany)하여 얻은 상등액을 시료용액으로 사용하였다. 메탄올에 녹인 시료 1 mL에 60 mM DPPH 용액 3 mL를 첨가하여 섞은 뒤 15분간 정치한 후 517 nm에서 흡광도(Optizen POP, Mecasys co., Korea)를 측정하였다. DPPH 라디칼 소거능은 아래의 식에 의해 계산하였다.

DPPH 라디칼 소거능(%)=[1−(시료첨가구의 흡광도/무첨가구의 흡광도)] × 100

8) 관능검사

냉장 보관된 양갱을 실온에서 1시간 방치한 후 사용하였으며, 무작위로 선정된 대학생 40명(평균연령 23.2세, 여학생 20명, 남학생 20명)을 대상으로 기호도 조사를 실시하였다. 양갱은 일정크기(3×3×2 cm)로 잘라 생수와 함께 제시하였으며, 평가항목은 양갱의 색(color), 향(odor), 맛(taste), 조직감(texture), 전반적인 기호도(overall acceptability)에 대하여 7점 척도법(7점: 매우 좋다, 1점: 매우 싫다)을 사용하여 평가하였다.

4. 통계처리

양갱의 이화학적 특성, 기계적 특성, 관능검사 결과는 분산분석(ANOVA)와 다중범위 검정(Duncan's multiple range test)에 의해 유의성 검정을 하였으며, 모든 통계자료는 통계 package SAS 9.2를 사용하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 미나리 가루의 일반성분

미나리 가루의 일반성분 결과는 <Table 2>와 같다. 조단백질 함량은 22.6%, 조지방 함량 2.5%, 조회분 함량 15.1%, 탄수화물 53.3% 그리고 수분함량은 6.5%로 나타났다.

2. 당도, pH 및 수분함량

미나리 가루를 첨가한 양갱의 당도, pH 및 수분

<Table 2> **Proximate composition of dropwort powder**

	Crude protein	Crude fat	Crude ash	Carbohydrate	Moisture
Dropwort powder(%)	22.6±0.19	2.5±0.24	15.1±0.07	53.3±0.18	6.5±0.25

함량 측정 결과는 <Table 3>과 같다. 대조군의 당도는 42.40 °Brix로 나타났으며, 미나리 가루 첨가군은 38.13~41.23 °Brix로 나타나, 대조군의 당도가 더 높게 나타났다(p<0.001). 울금분말(Kim DS et al 2014), 자색고구마(Lee SM · Choi YJ 2009), 녹차가루(Choi EJ et al 2010), 감귤분말(Cha MA · Chung HJ 2013), 생강가루(Han EJ · Kim JM 2011) 첨가 양갱의 연구에서는 부재료의 첨가량이 증가할수록 당도가 감소하여 유사한 결과를 보였다. 반면에 석류분말(Kim NY et al 2014), 숙지황 농축액(Oh HL et al 2012), 블루베리 분말(Han JM · Chung HJ 2013) 첨가 양갱에서 부재료를 첨가할수록 당도가 증가하여 본 연구와 차이가 있었다. 이러한 결과는 첨가물의 당 함량에 따라 양갱의 당도에 영향을 미치는 것으로 사료된다. 미나리 가루 첨가 양갱의 pH는 대조군이 6.70, 미나리 가루 첨가군이 6.09~6.49로 나타나 대조군이 가장 높았다(p<0.001). 미나리 가루 첨가량이 많을수록 pH는 감소하여 미나리 가루 4% 첨가군이 가장 낮았다. 미나리 첨가 파운드케이크(An SH 2014)와 쿠키(Lee WG 2015)에서도 미나리 첨가량이 많을수록 pH가 감소하여 본 결과와 같았다. Lee WG(2015)은 미나리 가루의 낮은 pH가 쿠키의 pH에 영향을 미친 것으로 보고하였다. Ku SK · Choi HY(2009)의 연구에서 홍삼추출물의 첨가량이 증가할수록 pH가 감소하였는데, 이는 홍삼과 인삼의 추출물 중 citric acid, malonic acid, succinic acid, oxalic acid, malic acid 등의 유기산이 존재하기 때문이라고 보고하였다. 감귤분말(Cha MA · Chung HJ 2013)과 블루베리 분말 첨가 양갱(Han JM · Chung HJ 2013)에서는 부재료의 첨가량이 증가할수록 pH가 낮아져 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 반면, 흑임자 분말 첨가 양갱(Seo HM · Lee JH 2013)에서는 흑임자 분말 첨가량이 증가할수록 pH가 증가하여 본 연구와 상이하였다. 미나리 가루 첨가 양갱의 수분함량은 대조군이 47.13%로 가장 높았고, 미나리 가루를 첨가할수록 감소하여 4% 첨가군이 40.36%로 가장 낮게 나타났다(p<0.001). 쑥 분말(Choi IK · Lee JH 2013)과 자색고구마 첨가 양갱(Lee SM · Choi YJ 2009)에서 첨가재료의 양이 증가할수록 수분함량은 감소하여 본 연구와 유사하였다. 반면에 녹차가루(Choi EJ et al 2010), 감귤분말(Cha MA · Chung HJ 2013)과 블루베리 분말 첨가 양갱

<Table 3> **°Brix value, pH and moisture content of *yanggaeng* added with dropwort powder**

Samples[1)]	°Brix(%)	pH	Moisture content(%)
DY0	42.40±0.52[a2)]	6.70±0.01[a]	47.13±0.90[a]
DY1	41.23±0.05[b]	6.49±0.02[b]	45.67±0.40[b]
DY2	40.80±0.20[b]	6.38±0.01[c]	43.03±0.45[c]
DY3	39.86±0.11[c]	6.15±0.01[d]	41.60±0.34[d]
DY4	38.13±0.41[d]	6.09±0.01[e]	40.36±0.47[e]
F-value	75.29***	1,296.66***	77.09***

1) Abbreviations are referred to <Table 1>.
2) Different superscripts within a column(a~e) indicate significant differences at p<0.05.
*** p<0.001.

(Han JM · Chung HJ 2013)에서 부재료의 첨가량이 증가할수록 수분함량도 증가하여 본 연구와 차이가 있었다.

3. 색도 및 외관관찰

미나리 가루 첨가 양갱의 외관과 색도 측정결과는 〈Fig. 2〉 및 〈Table 4〉와 같다. L값은 대조군이 48.50이었고, 미나리 가루 첨가군은 33.90~40.19로 나타나 대조군이 가장 높았다(p<0.001). 미나리 가루 첨가량이 증가할수록 L값은 감소하였다. a값은 미나리 가루 첨가량이 많을수록 감소하여 미나리 가루 4% 첨가군이 가장 낮게 나타났다(p<0.001). b값은 대조군보다 미나리 가루 첨가군이 더 높았으며, 미나리 가루를 첨가할수록 감소하는 경향을 보였다(p<0.001). 미나리 가루를 첨가한 파운드케이크(An SH 2014)와 쿠키(Lee WG 2015)에서도 미나리 가루를 첨가할수록 L값, a값과 b값이 감소하여 유사한 결과를 보였으며, 이는 미나리 가루가 가지는 클로로필 계통의 색소에 의해 녹색을 띠게 되어 적색도와 황색도 값이 감소한 것으로 보고하였다.

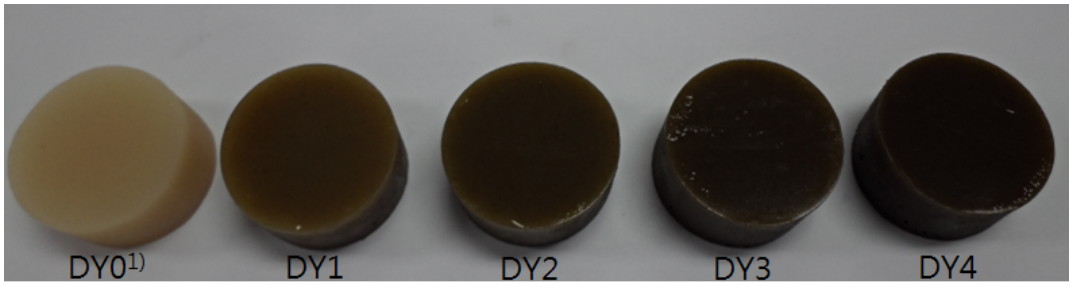
4. Texture

미나리 가루 첨가 양갱의 Texture 측정 결과는 〈Table 5〉와 같다. 경도는 대조군(7,533.67 g/cm^2)보다 미나리 가루 첨가군(7,828.33~8,597.00 g/cm^2)이 더 높게 나타나 시료간의 유의한 차이가 있었다(p<0.05). 이와 같이 경도가 증가한 것은 미나리 가루 첨가군의 낮은 pH와 연관이 있는데, Kim AJ et al(2012)은 부재료의 첨가량이 증가함

〈Table 4〉 **Hunter's color value of *yanggaeng* added with dropwort powder**

Samples[1)]	Hunter's color value		
	L	a	b
DY0	48.50±0.11[a2)]	−0.21±0.10[a]	2.83±0.13[d]
DY1	40.19±2.48[b]	−0.63±0.18[b]	9.73±0.13[a]
DY2	36.23±1.91[c]	−0.74±0.24[b]	9.07±0.19[ab]
DY3	35.62±0.53[c]	−0.85±0.12[b]	8.16±0.96[b]
DY4	33.90±1.50[c]	−1.18±0.14[c]	6.24±0.98[c]
F-value	41.30[***]	13.02[***]	58.47[***]

[1)] Abbreviations are referred to 〈Table 1〉.
[2)] Different superscripts within a column(a~d) indicate significant differences at p<0.05.
[***] p<0.001.



〈Fig. 2〉 **Visual comparison of *yanggaeng* added with dropwort powder.**
[1)] Abbreviations are referred to 〈Table 1〉.

<Table 5> **Texture of *yanggaeng* added with dropwort powder**

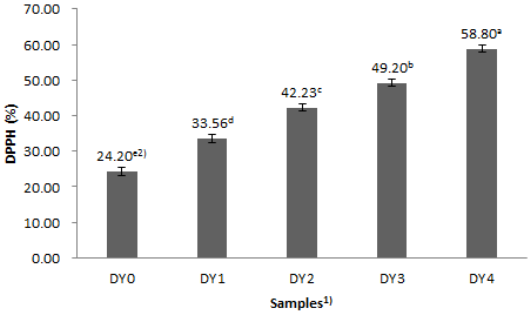
Samples[1)]	Texture properties				
	Hardness (g/cm^2)	Springiness (%)	Cohesiveness (%)	Chewiness (g)	Brittleness (g)
DY0	7,533.67±191.92$^{b2)}$	241.91±5.87^{a}	33.78±1.67^{b}	47.64±2.58^{d}	11,535.98±905.29^{c}
DY1	7,828.33±170.01^{ab}	226.54±5.95^{a}	37.57±0.20^{a}	60.96±0.95^{c}	14,126.97±278.09^{b}
DY2	8,417.33±712.70^{a}	233.55±17.80^{a}	37.17±0.52^{a}	62.37±1.56^{bc}	15,098.86±965.00^{ab}
DY3	8,558.67±80.95^{a}	250.65±23.38^{a}	38.97±1.78^{a}	64.68±0.93^{ab}	15,582.62±391.37^{a}
DY4	8,597.00±530.73^{a}	255.55±2.40^{a}	37.94±0.73^{a}	65.82±0.09^{a}	15,980.07±779.68^{a}
F-value	3.98*	2.27	8.45**	73.88***	18.31***

1) Abbreviations are referred to <Table 1>.
2) Different superscripts within a column(a~d) indicate significant differences at $p<0.05$.
* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

에 따라 유기산 함량이 증가하여 pH가 낮아지면 양갱의 주재료인 전분 gel의 견고성이 증가하고, gel 함유 수분의 분리가 일어나 결과적으로 경도가 증가한다고 보고하였다. 홍삼양갱(Ku SK · Choi HY 2009), 석류 분말 첨가 양갱(Kim NY et al 2014), 파프리카 분말 첨가 양갱(Park EY et al 2009)에서도 첨가재료 증가에 따라 경도가 증가하였다. 반면, 토마토 가루 첨가 양갱(Kim KH et al 2014)과 녹차가루 첨가 양갱(Choi EJ et al 2010)에서는 첨가량이 증가할수록 경도가 낮아져 다른 결과를 보였다. Pyun YR et al(1978)은 고형분 함량이 증가함에 따라 경도가 증가하고 수분함량의 감소로 인해 결합이 충분하지 못하여 부스러지기 쉬운 구조가 된다고 하였다. 미나리 가루를 첨가할수록 수분함량이 감소하였으므로 수분함량이 양갱의 경도에 영향을 미친 것으로 사료된다. 탄력성은 대조군과 미나리 가루 첨가군 사이에 유의적인 차이가 없었다. 응집성은 대조군보다 미나리 가루 첨가군이 높게 나타나 유의적인 차이가 있었으며($p<0.01$), 씹힘성은 미나리 가루 첨가량이 증가할수록 높아지는 경향을 보였다($p<0.001$). 부서짐성은 대조군이 가장 낮았고, 미나리 가루를 첨가할수록 증가하였다($p<0.001$). 이상의 결과, 미나리 가루를 첨가 시 양갱의 경도, 응집성, 씹힘성과 부서짐성을 증가시켜 texture에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

5. DPPH 라디칼 소거능

<Fig. 3>은 미나리 가루 첨가 양갱의 DPPH 라디칼 소거능을 측정한 결과이다. 대조군의 전자공여능은 24.20%였으며, 미나리 가루 첨가군은 33.56~58.80%로 나타나 대조군보다 높은 전자공여능을 보였다($p<0.001$). 미나리 가루 분말을 첨가할수록 전자공여능이 높아졌으며, 미나리 가루 4% 첨가군이 가장 높은 DPPH 라디칼 소거능을



<Fig. 3> **DPPH radical scavenging activity of *yanggaeng* added with dropwort powder.**
1) Abbreviations are referred to <Table 1>.
2) Bars with different superscripts(a~e) indicate significant differences at $p<0.05$.

나타내었다. 전자공여능은 플라보노이드, 페놀산 등의 물질에 대한 항산화작용의 지표이며, 환원력이 클수록 전자공여능이 높다고 보고되었다(Lee GD et al 1992). 이렇게 환원력과 항산화 활성은 연관성이 높기 때문에(Singh N et al 2004) 전자공여능이 증가한다는 결과는 항산화 활성이 존재한다고 볼 수 있으며, 따라서 미나리 양갱의 전자공여능의 증가는 항산화 활성의 증가로 판단할 수 있다. 미나리 파운드케이크(An SH 2014)와 미나리 쿠키(Lee WG 2015)에서도 미나리 첨가량이 증가할수록 DPPH 라디칼 소거능이 증가하여 같은 결과를 보였다. Hwang CR et al (2011)은 미나리 추출물의 높은 항산화성은 미나리 내에 폴리페놀과 플라보노이드 등 항산화성분이 많이 존재하기 때문이라고 보고하였다. 미나리 가루 첨가 양갱의 DPPH 라디칼 소거능이 높은 것은 양갱 제조 후에도 이러한 항산화 성분이 존재하여 활성을 높인 것으로 사료된다.

6. 관능검사

미나리 가루 첨가 양갱의 관능검사 결과는 <Table 6>과 같다. 색의 기호도는 미나리 가루 1% 첨가군과 2% 첨가군, 대조군 순으로 높게 나타났다($p<0.001$). 향의 기호도는 미나리 가루 2% 첨가까지는 대조군과 유의한 차이가 없었으며, 미나리 가루를 첨가할수록 감소하였다($p<0.001$). 질감의 기호도는 대조군과 미나리 가루 3% 첨가까지는 유의적인 차이가 없었으나, 미나리 가루 4% 첨가군은 대조군보다 유의적으로 낮게 나타났다($p<0.01$). 맛의 기호도와 전반적인 기호도에서 미나리 가루 1% 첨가군과 2% 첨가군이 대조군과 유의적인 차이 없이 높게 나타났다($p<0.001$). 관능검사 결과 미나리 가루 1%와 2% 첨가군이 대조군과 유의적인 차이가 없었으나, 3% 이상 첨가군에서는 유의적으로 기호도가 감소하여, 양갱 제조 시 미나리 가루 첨가는 2% 이내로 첨가하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

Ⅳ. 요약 및 결론

미나리의 활용도를 높이기 위해 미나리 가루를 첨가하여 양갱을 제조한 다음, 그 품질특성을 살펴본 결과는 다음과 같다. 미나리 가루의 일반성분 결과, 조단백질 22.6%, 조지방 2.5%, 조회분 15.1%, 탄수화물 53.3% 그리고 수분함량은 6.5%로 나타났다. 미나리 가루 첨가 양갱의 당도는 대조군이 미나리 가루 첨가군보다 더 높게 나타났으며($p<0.001$), pH는 미나리 가루 첨가량이 증가할수록 감소하여 미나리 가루 4% 첨가군이 가장 낮았다. 수분함량은 대조군이 47.13%로 가장 높

<Table 6> Sensory evaluation of *yanggaeng* added with dropwort powder

Samples[1)]	Sensory properties				
	Color quality	Oder quality	Texture quality	Taste quality	Overall quality
DY0	5.00±0.64[ab]	5.15±0.64[a]	4.90±0.71[a]	5.20±0.76[a]	5.10±0.71[a]
DY1	5.40±0.68[a]	5.10±0.55[a]	4.95±0.75[a]	5.00±0.64[ab]	5.10±0.78[a]
DY2	5.40±0.68[a]	4.80±0.61[a]	5.20±0.76[a]	5.30±0.61[a]	5.20±0.76[a]
DY3	4.70±0.65[b]	4.50±0.51[b]	4.90±0.71[a]	4.70±0.80[b]	4.20±0.61[b]
DY4	3.90±0.55[c]	4.10±0.71[c]	4.30±0.47[b]	4.00±0.79[c]	3.80±0.41[b]
F-value	18.57***	11.19***	4.55**	10.90***	17.90***

1) Abbreviations are referred to <Table 1>.
2) Different superscripts within a column(a~c) indicate significant differences at $p<0.05$.
** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

았고, 미나리 가루를 첨가할수록 감소하였다($p<0.001$). 색도 측정에서 미나리 가루 첨가량이 증가할수록 L값, a값과 b값은 감소하는 경향을 보였다. Texture 측정에서 경도와 부서짐성은 대조군보다 미나리 가루 첨가군이 더 높았으며($p<0.05$), 탄력성은 대조군과 미나리 가루 첨가군 사이에 유의적인 차이가 없었다. 응집성과 씹힘성도 미나리 가루 첨가군이 대조군보다 더 높게 나타났다($p<0.001$). 미나리 가루 첨가 양갱의 DPPH 라디칼 소거능을 측정 결과, 대조군의 전자공여능은 24.20%였으며, 미나리 가루 첨가군은 33.56~58.80%로 나타났다($p<0.001$). 관능검사에서 색의 기호도는 미나리 가루 1% 첨가군과 2% 첨가군, 대조군 순으로 높게 나타났다($p<0.001$). 향의 기호도는 미나리 가루 2% 첨가까지는 대조군과 유의한 차이가 없었으며, 질감의 기호도는 대조군과 미나리 가루 3% 첨가까지는 유의적인 차이가 없었다. 맛의 기호도와 전반적인 기호도에서 미나리 가루 1% 첨가군과 2% 첨가군은 대조군과 유의적인 차이가 없었으나 3% 이상 첨가군에서는 유의적으로 낮게 나타났다($p<0.001$). 이상의 결과, 양갱의 이화학적 및 관능적 품질특성과 항산화성을 고려할 때 양갱 제조 시 미나리 가루의 적정 첨가량은 2% 정도가 적합한 것으로 판단되었다.

한글 초록

본 연구에서는 미나리 가루를 첨가하여 양갱을 제조한 다음, 그 품질특성을 살펴보았다. 미나리 가루 첨가 양갱의 당도, pH 및 수분함량은 미나리 가루 첨가량이 증가할수록 감소하였다. 색도 측정에서 미나리 가루 첨가량이 증가할수록 L값, a값과 b값은 감소하는 경향을 보였다. Texture 측정에서 경도, 응집성, 씹힘성과 부서짐성은 대조군보다 미나리 가루 첨가군이 더 높았다. 미나리 가루 첨가 양갱의 DPPH 라디칼 소거능을 측정 결과, 대조군의 전자공여능은 24.20%였으며, 미나리 가루 첨가군은 33.56~58.80%로 나타났다($p<0.001$). 관능검사에서 색, 향, 질감, 맛과 전반적인 기호도에서 미나리 가루 1% 첨가군과 2% 첨가군은 대조군과 유의적인 차이가 없었다. 이상의 결과 양갱 제조 시 미나리 가루의 적정 첨가량은 2% 정도가 적합한 것으로 판단되었다.

주제어 : 양갱, 미나리가루, 항산화성, 이화학적 특성, 관능검사

감사의 글

이 논문은 호원대학교 학술연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

Ahn JJ, Kim DW (2010). Characteristics of *Yanggaeng* supplemented by deer antler extract. *J Applied Oriental Medicine* 10(2):1-7.

AOAC (2005). Office Methods of Analysis 17th ed. Association of Official Analytical Chemists, Artington, DC, USA. p 33-36.

An SH (2014). Quality characteristics of pound cake added with dropwort powder. *Korean J Food Cook Sci* 30(3):239-248.

Cha MA, Chung HJ (2013). Quality characteristics of *yanggaeng* supplemented with freeze-dried citrus mandarin powder. *Korean J Food Culture* 28(5):488-494.

Cho MZ, Bae EK (2005). Variation of instrumental characteristics during storage of sesame *Dasik*. *Korean J Food & Nutr* 18(1):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(3):415-422.

Choi IK, Lee JH (2013). Quality characteristics of *yanggaeng* incorporated with mugwort powder.

J *Korean Soc Food Sci Nutr* 42(2):313-317.

Han EJ, Kim JM (2011). Quaity characteristics of *yanggaeng* prepared with different amounts of ginger powder. *J East Asian Soc Dietary 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.

Hong SS, Jung EK, Kim AJ (2013). Quality characteristics of *yanggaeng* supplemented with *sanghwang* mushroom (*Phellinus linteus*) mycelia. *J Korean Diet Assoc* 19(3):253-264.

Hwang CR, Hwang IG, Kim HY, Kang TS, Kim YB, Joo SS, Lee JS, Jeong HS (2011). Antioxidant component and activity of dropwort (*Oenanthe javanica*) ethanol extracts. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 40(2):316-320.

Hwang ES, Lee YJ (2013). Quality characteristics and antioxidant activities of *yanggaeng* with aronia juice. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 42 (8):1220-1226.

Jeon SW, Hong CO, Kim DS (2005). Quality characteristics and storage stability of *yanggaeng*s added with natural coloring ingredients. *J Res Institute Eng & Technol* 12(1):19-34.

Jo HW, Lee SH, Nam DH, Kim JY, Lim SK, Lee JS, Park JC (2008). Antioxidant activity and phytochemical study on the aerial parts of *Oenathe javanica*. *Korean J Pharmacogn* 39(2): 142-145.

Jung BM (2004). Nutritional components of *Yanggaeng* prepared by different ratio pumpkin. *Korean J Soc Food Cook Sci* 20(6):614-618.

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 CB, Lee SH, Kim MY, Yoon JT, Cho RK (2002). Effects of the addition of leek and dropwort powder on the quality of noddles. *Korean J Food Preserve* 9(1):36-41.

Kim DS, Choi SH, Kim HR (2014). Quality characteristics of *yanggaeng* added with *Curcuma longa* L. *Korean J Culinary Res* 20(2): 27-37.

Kim KH, Kim YS, Koh JH, Hong MS, Yook HS (2014). Quality characteristics of *yanggaeng* added with tomato powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 43(7):1042-1047.

Kim MH, Chae HS (2011). A study of the quality characteristics of *yanggaeng* supplements with *Codonopsis lanceolata* Traut (Benth et Hook). *J East Asian Soc Sietary Life* 21(2):228-234.

Kim MJ, Yang SA, Park JH, Kim HI, Lee SP (2011). Quality characteristics and anti-proliferative effects of dropwort extracts fermented with fructooligosaccarides on HepG2 cells. *Korean J Food Sci Technol* 43(4):432-437.

Kim MJ, Lee SP, Choi JH, Kwon SH, Kim HD, Bang MH, Yang SA (2013). Characteristics of fermented dropwort extract and vinegar using fermented dropwort extract and its protective effects on oxidative damage in rat glioma C6 cells. *Korean J Food Sci Technol* 45(3):350-355.

Kim NY, Kim HR, Park JM, Kim SS, Lee ES, Hong ST (2014). Quality characteristics of yanggaeng containing pomegranate (*Punica grantum*) powder. *Korean J Food & Nutr* 27(5): 906-913.

Kim SS (2015). Quality characteristics of the *Yanggaeng* made by *Crataegi fructus* extracts. *Korean J Culinary Res* 21(1):225-234.

Ku SK, Choi HY (2009). Antioxidant activity and quality characteristics of red ginseng sweet jelly(*yanggaeng*). *Korean J Food Cook Sci* 25

(2):219-226.

Lee GD, Kim JS, Bae JO, Yoon HS (1992). Antioxidative effectiveness of water extract and eher extract in wormwood(*Artemisia montana* Pampan). *J Korean Soc Food Nutr* 21(1):17-22.

Lee HY, Yoo MJ, Chung HJ (2001). Antibacterial activities in watercress(*Oenanthe javanica* DC.) cultivated with different culture methods. *Korean J Food Culture* 16(3):243-249.

Lee KA, Kim MS, Cho HB (2008). Effects of extract of fermented dropwort on intestinal bacteria and enzymes *in vitro*. *Korean J Microbiol* 44(4):358-361.

Lee KI, Rhee SH, Park KY (2004). Antimutagenic and antioxidative effects of water dropwort and small water dropwort. *Korean J Community Living Sci* 15(1):49-55.

Lee KI, Rhee SH, Park KY (2005). The antimutagenic activity and the growth inhibition effect of cancer cells on methanol extracts from small water dropwort. *Korean J Community Living Sci* 16(2):3-9.

Lee SH, Kim JH (2013). Fermentation and quality characteristics of *cheonggukjang* with addition of dropwort (*Oenanthe javanica* D.C.) powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 42(7):1133-1138.

Lee SM, Choi EJ (2009). Quality characteristics of *yanggaeng* by the addition of purple sweet potato. *J East Asian Soc Dietary Life* 19(5): 769-775.

Lee WG (2015). Quality characteristics of cookies added with dropwort powder. *Korean J Culinary Res* 21(4):42-54.

Mun SI, Joh YG, Ryu HS (1990). Protein and amino acid composition of water cress, *Oenanthe stolonifera* DC. *J Korean Soc Food Nutr* 19(2):133-142.

Oh HL, Ahn MH, Kim NY, Song JE, Lee SY, Song MR, Park JY, Kim MR (2012). Quality characteristics and antioxidant activities of *yanggaeng* with added *Rehmanniae radix* Preparata concentrate. *Korean J Food Cook Sci* 28(1): 1-8.

Park EY, Kang SG, Jeong CH, Choi SD, Shim KH (2009). Quality characteristics of *yanggaeng* added with paprika powder. *J Agric Life Sci* 43(4):37-43.

Park SJ, Lee KS, An HL (2007). Effects of dropwort powder on the quality of castella. *J East Asian Soc Dietary Life* 17(6):834-839.

Park YH, Choi JH, Whang K, Lee SO, Yang SA, Yu MH (2014). Inhibitory effects of lyophillzed dropwort vinegar powder on adipocyte differentiation and inflammation. *J Life Sci* 24 (5):476-484.

Pyun YR, Yu JH, Jeon JS (1978). Studies on the rheological properties of *yanggaeng*. *Korean J Food Sci Technol* 10(3):344-349.

Rhee HJ, Koh MS, Choi OJ (1995). A study on the volatile constituents of the water dropwort (*Oenanthe javanica* DC.). *Korean J Food Sci* 11(4):386-395.

Seo EO, Kim KO, Ko SH (2011). Quality characteristics of muffins containing domestic dropwort powder(*Oenanthe stolonifera* DC.). *J East Asian Soc Dietary Life* 21(3):338-344.

Seo HM, Lee JH (2013). Physicochemical and antioxidant properties of *yanggaeng* incorporated with black sesame powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 42(1):143-147.

Singh N, Rajini PS (2004). Free radical scavenging activity of an aqueous extract of potato peel. *Food Chem* 85:611-616.

Song GS, Kwon YJ (1990). Analysis of the volatile constituents of *Oenanthe stolonifera* DC. *J Ko-*

rean Soc Food Nutr 19(4):311-314.

Sung KH, Hong JS, Seo BH, Choi JJ (2010). A study of the quality characteristics of *sulgidduk* added with dropwort(*Oenanthe javanica* D.C.) powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 20(4): 589-595.

2015년 10월 09일 접수
2015년 10월 30일 1차 논문수정
2015년 11월 30일 2차 논문수정
2015년 12월 04일 논문게재확정