

## 질경이 분말 첨가량에 따른 양갱의 품질 특성

조인숙<sup>1)</sup> · 문정희<sup>1)¶</sup> · 홍기운<sup>2)</sup> · 박인수<sup>3)</sup>

세종대학교 조리외식경영학과<sup>1)¶</sup> · 해전대학교 호텔조리외식계열<sup>2)</sup> ·  
대전과학기술대학교 식품조리계열<sup>3)</sup>

## Quality Characteristics of *Yanggaeng* according to the Addition of Plantain (*Plantago asiatica* L.) Powder

In-Sook Cho<sup>1)</sup> · Jong-Hee Moon<sup>1)¶</sup> · Ki-Woon Hong<sup>2)</sup> · In-Soo Park<sup>3)</sup>

Dept. of Food Service Management, Sejong University<sup>1)¶</sup>

Dept. of Hotel Culinary Arts & Food Service, Hyejeon College<sup>2)</sup>

Deajeon Institute of Science and Technology<sup>3)</sup>

### Abstract

In this study, the possibility of developing new type of *yanggaeng* has been reviewed by evaluating physio-chemical and sensual characteristics of new *yanggaeng* products using 5~20% of powder of plantain that is a hardy plant resource from most of hillside in Korea. The moisture contents of plantain powder was 1.9%, DPPH radical scavenging ability was 15.67 mg/mL, and total polyphenol contents was 7.00mg/g. By increasing the adding rate of plantain powder the moisture contents and pH of *yanggaeng* were decreased. From chromatography, by increasing the adding rate of plantain powder the brightness, L-value was decreased along with redness, a-value, yellowness, and b-value. The a-value of sample group adding 5% of plantain powder was the highest and that of sample group adding 20% was the lowest ( $p<0.001$ ). From texture measurement shown that the hardness of sample group adding 5% of plantain powder was the highest by 3,937.04 and that of sample group adding 20% of plantain powder was the lowest by 2,153.59. The springiness of sample group adding 5% of plantain powder was the highest by 6.79% and that of sample group adding 20% of plantain powder was the lowest by 4.76%. The cohesiveness of sample group adding 20% of plantain powder was the lowest by 177.35 and it was significant ( $p<0.001$ ). The result of sensory test showed that sample group adding 10% of plantain powder achieved the highest appraisal from most factors, such as color, scent, sweetness, chewiness, moist level, softness level and total preference. As shown from the above results, the sensory preference of *yanggaeng* can be improved by adding proper volume of plantain powder while making it, so it is understood that the addition of plantain powder in making *yanggaeng* would give better possibility in commercialization. By considering sensory preference factor the 10% addition rate of plantain powder while making *yanggaeng* would be the most proper recipe.

key word : plantain, *yanggaeng*, DPPH radical, moisture, texture, sensory qualities

## I. 서 론

질경이(*Plantago asiatica* L.)는 질경이과(Plantaginaceae)에 속하는 다년생 초본식물로 잎은 타원형 또는 난형이고, 6~8월에 꽃이 백색으로 피며, 10월에 6~8개의 흑색종자 열매를 맺는다. 질경이의 잎인 차전초는 민가에서 청열(淸熱), 양혈(養血), 이뇨, 건위, 부인병, 늑막염 및 열독(熱毒)에 의한 옹종(癰腫)의 해독에 이용되어 왔다(Lee et al, 2005). 질경이 전초에는 iridoid 배당체인 geniposidic acid, aucubin, flavone 배당체인 acetoside, plantagoside, plantagin, honoplantagin, ursolic acid 등의 성분과 그 외  $\beta$ -sitosterol, choline, palmitic acid, stigmasterol, vitamin B<sub>13</sub> 및 vitamin C 등의 성분이 함유되어 각종 항염증, 항균 및 항종양 등에 효과가 있는 것으로 알려져 있다(Park, 1996). 질경이에 관한 선행 연구로는 질경이 추출물의 항산화 효과 및 각질세포 보호효과(Ryu & Lee, 2010), 질경이 추출물의 DPPH 라디칼 소거효과와 항균활성(Jeong et al, 2004)에 대한 연구들이 활발히 진행되고 있으며, 질경이를 식품에 접목한 연구로는 질경이 첨가가 국수와 떡의 저장성 향상에 미치는 영향(Kim et al, 1999)이 있다.

양갱은 한천, 양근, 설탕 등을 이용하여 만든 고에너지 식품으로, 예부터 우리나라에서 즐겨온 대표적인 간식거리이다(Han & Kim, 2011). 양갱의 주 원료인 한천은 대부분 식이섬유질로 구성되어 있어 칼로리가 낮고 보수력이 커서 포만감과 정장작용을 하며, 변비에도 효과가 있다(Jeon et al, 2005). 양근의 주재료인 팔은 saponin, isoflavone 등을 많이 함유하며, 당류로 첨가되는 올리고당은 배변을 돕는 역량을 한다(Koh et al, 1997). 최근에는 기능성 건강식품에 대한 소비자들의 관심이 증대되어 다양성을 추구하는 소비성향에 부응하기 위해 다양한 생리활성을 지닌 부재료를 첨가하여 양갱을 제조하는 연구가 다수 이루어지고 있으며, 양갱 제조 관련 연구로는 홍삼(Ku & Choi, 2009), 자색고구마(Lee & Choi, 2009), 배(Park et al, 2011), 오디(Kim, 2012; Pyo & Joo, 2011), 블루베리(Han

& Chung, 2013), 생강(Han & Kim, 2013), 울금(Lee, 2013), 산사(Kim, 2015), 미나리(Oh, 2015), 아사이베리(Choi, 2015), 트로할로스(Jung et al, 2014), 비파(Kwon et al, 2015) 등이 있다

이에 본 연구에서는 녹색의 천연색소를 포함하여 컬러 푸드로서의 생리활성뿐만 아니라, 관능적인 기호성까지 향상시킬 수 있는 질경이의 식품 가공분야 활용도를 높이기 위한 일환으로 질경이 분말을 첨가한 양갱을 제조하고, 품질 특성을 측정하였다. 이를 통하여 천연색소 식품을 이용한 고부가가치 가공식품 개발에 기초자료로 활용하고자 하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험 재료

#### 1) 실험 재료

본 연구에 사용된 질경이 분말(한국산, (주)백장생, Seoul, Korea)을 구입하여 사용하였으며, 한천 분말(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 대전시 소재 대형마트에서 구입하여 양갱을 제조하였다.

#### 2) 질경이 양갱 제조

본 연구에서의 질경이 양갱 제조방법은 Kim et al.(2014), Choi(2015) 등의 연구를 참고하여 예비 실험을 통하여 설정하였으며, 질경이 분말의 첨가 비율은 여러 차례의 예비실험을 거친 후 첨가량을 양근 양 대비 5, 10, 15, 20 %로 정하였다. 양갱의 제조는 <Table 1>과 같다.

### 2. 실험 방법

#### 1) 질경이 분말의 일반분석

〈Table 1〉 Manufacturing method of *Yanggaeng* added with plantain powder

(g)

Ingredient	Samples				
	Control	5%	10%	15%	20%
Plantain 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

질경이 분말의 일반분석 방법은 A.O.A.C법(AO-AC 1996)에 따라 실시하였다. 수분함량은 105℃ 상압 가열건조법을 이용하여 측정하였고, 모든 분석은 3회 반복 측정하여 평균값을 나타내었다.

## 2) pH

질경이 분말 첨가량에 따른 양갱의 pH meter (Thermo Orion 3 star Benchtop, USA)를 이용하여 측정하였고, 모든 시료는 3회 반복 측정하여 그 평균값으로 나타내었다.

## 3) Texture

질경이 분말 첨가량에 따른 양갱의 물성은 texture analyzer(TMS-Pro, Food Technology Co., Sterling, VA, USA)를 이용하여 측정하였다. 질경이 양갱을 제조하여 2시간 경과 후 측정하였다.

Texture profilue analysis(TPA)는 견고성(Hardness), 부착성(Adhesiveness), 응집성(Cohesiveness), 탄력성(Springiness), 점착성(Gumminess), 씹힘성(Chewiness), 부서짐성(Fractureforce)을 측정하였다. 모든 분석은 3회 반복 측정하여 평균값을 나타내었다.

## 4) 색도

질경이 분말 첨가량에 따른 양갱의 색도는 색차계(Chromameter, CR-300, Minolta Co. Ltd., Osaka, Japan)를 사용하여 Hunter value에 의한 L-value(Li-

〈Table 2〉 Measurement conditions for texture analyzer

Measurement	Conditions
Plunger type	Cylinder type 30 mm
Trigger force	5 kg
Pre-test speed	2.00 mm/s
Test speed	1.00 mm/s
post-test speed	1.00 mm/s
Strain	50 %
Interval between two bite	1 sec

ghtness), a-value(Redness), b-value(Yellowness)를 3회 반복 측정하여 평균값을 나타내었다. 표준 백색판의 L값, a값, b값은 각각 92.84, -0.08, -0.32 이었다.

## 5) DPPH Radical 소거활성

DPPH에 대한 전자공여능은 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 10분간 방치한 다음 520 nm에서 흡광도를 측정하였으며, 아래와 같은 계산식에 의해 항산화능을 구하였다.

전자공여능(%) =

$$\left(1 - \frac{\text{시료첨가구의 흡광도}}{\text{무첨가구의 흡광도}}\right) \times 100$$

6) 총 페놀성 화합물 측정

총 페놀성 화합물 함량의 측정은 Folin-Denis's phenol method(Swain & Hilis WEOrtega M, 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 (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) 300 µL를 가하여 압소에서 2시간 동안 반응시킨 후 760 nm에서 흡광도(Shimadzu Co., UVmini 1240, Japan)를 측정하였다. 총 페놀성 화합물 함량은 catechin(Sigma Chwmmical 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/100g)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/100g 용액이 되도록 취하여 표준 검량곡선을 작성하였다.

7) 관능검사

질경이 분말 첨가량에 따른 양갱의 관능검사는 해전대학교 조리전공 학생 30명(남 15명, 여 15명)을 대상으로 실시하였다. 양갱은 일정한 양(5 g)을 일회용 접시에 담아 제공하였으며, 한 개의 시료를 평가한 후 반드시 생수로 입안을 행구하고, 다른 시료를 평가하도록 하였다. 관능검사는 색(color), 향(flavor), 맛(taste), 입안에서의 촉감(mouth feel), 씹힘성(chewiness), 부드러움(soft), 전체적인 기호도(overall acceptability) 등으로 매우 좋다 9점, 보통이다 5점, 매우 나쁘다 1점으로 나타내었다.

3. 통계처리

관능검사를 비롯한 모든 실험은 3회 반복하여 결과를 SPSS 프로그램(SPSS 20 for Windows, SPSS

Inc.)을 이용하여 분석하였다. 시료간의 유의성 검정은 분산분석(ANOVA)을 이용하여 분석하였으며, Duncan test를 통한 다중범위검정을 실시하여 각 시료간의 통계적 유의성을 검정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 질경이 분말의 수분함량, DPPH 라디칼 소거능, 총페놀 함량

질경이 분말의 일반성분은 <Table 3>과 같다. 수분은 1.9%였고, DPPH radical 소거활성 함량은 15.67 mg/mL, 총 페놀성 화합물 함량은 7.00 mg/g 이었다.

질경이는 식이섬유가 풍부하여 변비를 예방해 주며, 간독성에 대한 해독작용(Chang, 1998)과 각종 만성 퇴행성 질환에 대한 예방 및 치료효과 등(Davidson et al., 1998; Anderson et al., 1999)에 관한 다양한 연구가 활발히 진행되고 있다. 질경이 추출물의 DPPH 라디칼 소거효과 및 항균활성(Jeong, 2004)에서도 차전초에서 농도가 증가함에 따라 라디칼 소거효과가 증가하는 경향을 보였다.

2. pH 및 수분함량

질경이 분말 첨가량에 따른 양갱의 pH와 수분을 측정한 결과는 <Table 4>에 나타낸 바와 같다. 질경이 분말 첨가 양갱의 pH는 무첨가구 6.66으로 가장 높은 값을 보였으며, 20% 첨가구 6.31로 가장 낮은 값을 나타내었다( $p<0.001$ ). 이러한 결과는 아사이베리 분말을 첨가한 양갱(Choi, 2015), 아로니아즙 첨가 양갱(Han & Chung, 2013)에서도 아사이베리와 아로니아즙의 첨가비율이 높아질수록 pH가 낮아짐으로 나타내어 본 연구와 유사한 경향을 나타내었다. 질경이 분말 첨가 양갱의 수분함량은 질경이 분말 첨가량이 증가할수록 유

<Table 3> Chemical compositions of plantain powder

	Moisture (%)	DPPH IC <sub>50</sub> (mg/mL)	Total phenol content (mg/100g)
Plantain powder	1.9±0.01	15.67±0.02	7.00±0.01

〈Table 4〉 Plantain powder according to the amount of *Yanggaeng*, pH and moisture

	Samples <sup>1)</sup>					F-value
	Control	5%	10%	15%	20%	
pH	6.66±0.02 <sup>2)a3)</sup>	6.53±0.01 <sup>b</sup>	6.41±0.00 <sup>c</sup>	6.34±0.01 <sup>d</sup>	6.31±0.06 <sup>c</sup>	248.092 <sup>***</sup>
Moisture (%)	49.96±0.39 <sup>a</sup>	47.36±0.77 <sup>b</sup>	45.90±0.28 <sup>c</sup>	42.78±0.69 <sup>d</sup>	41.14±0.80 <sup>e</sup>	95.210 <sup>***</sup>

<sup>1)</sup> Abbreviations are referred to Table 1.

<sup>2)</sup> Mean±S.D.

<sup>3)</sup> Different superscripts within a column (<sup>a~e</sup>) indicate significant differences at  $p<0.05$ .

\*  $p<0.05$ , \*\*  $p<0.01$ , \*\*\*  $p<0.001$ ; <sup>NS</sup> Not significant.

의적으로 낮아지는 경향을 나타내었다( $p<0.001$ ). 미역 양갱의 제조조건(Joo & Cho, 1998), 오디죽 첨가 양갱의 제조조건 최적화(Pyo & Joo, 2011)의 연구 결과에서도 첨가량이 증가할수록 수분함량이 감소하여 본 연구와 유사한 경향을 나타내었다.

### 3. 색도 측정

질경이 분말 첨가량에 따른 양갱의 색도 측정 결과는 〈Table 5〉에 나타내었다. 명도(L값)는 무첨가구가 49.99로 가장 높게 나타났으며, 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보여 20% 첨가구 24.99로 가장 낮게 나타났다. 적색도(a값)은 20% 첨가구 -0.48로 낮은 값을 보였으며, 황색도(b값)은 감소하는 경향을 나타내었다. 질경이 분말 첨가량이 증가함에 따라 명도와 황색도는 감소되었다. 미나리가루와 자색고구마 첨가하여 제조한 양갱의 경우에서도 Oh(2015), Lee와 Choi(2009)에서도 첨가량이 증가할수록 명도와 황색도가 감소

하는 경향을 보아 본 연구와 유사한 결과를 나타내었다.

### 4. 기계적 조직감 측정

질경이 분말 첨가량에 따른 양갱의 Texture 측정 결과는 〈Table 6〉과 같다. 경도는 무첨가구 2,928.37 g/m<sup>2</sup>로 나타났으며, 질경이 분말 양갱 5% 첨가구 3,937.04 g/m<sup>2</sup> 높게 나타나 시료 간의 유의적인 차이가 있었다( $p<0.001$ ). 토마토 가루 첨가 양갱(Kim et al., 2014), 녹차가루 첨가 양갱(Choi et al., 2010)에서도 첨가량이 증가할수록 경도가 낮아지는 경향을 보였다. 탄력성은 무첨가군과 질경이 분말 첨가군 간의 유의적인 차이가 없었다. 미나리 양갱의 품질 특성(Oh, 2015)에서도 같은 값을 보였다. 질경이 분말 첨가에 따라 양갱의 texture에 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 수분 함량이 감소로 인해 결합이 충분하지 못하여 부서지기 쉬운 구조(Pyun et al., 1978)가 되는 경향을

〈Table 5〉 Color of the *Yanggaeng* according to the amount of plantain powder

Hunter color value	Samples <sup>1)</sup>					F-value
	Control	5%	10%	15%	20%	
L	49.39±0.89 <sup>2)a3)</sup>	31.76±0.49 <sup>b</sup>	30.41±0.65 <sup>c</sup>	27.34±0.39 <sup>d</sup>	24.99±0.43 <sup>e</sup>	767.913 <sup>***</sup>
a	-2.08±0.06 <sup>d</sup>	-0.87±0.06 <sup>c</sup>	-0.69±0.01 <sup>b</sup>	-0.81±0.05 <sup>b</sup>	-0.48±0.06 <sup>a</sup>	397.561 <sup>***</sup>
b	4.80±0.34 <sup>a</sup>	4.57±0.19 <sup>a</sup>	2.29±0.40 <sup>b</sup>	2.12±0.20 <sup>b</sup>	1.96±0.05 <sup>b</sup>	82.302 <sup>***</sup>

<sup>1)</sup> Abbreviations are referred to Table 1.

<sup>2)</sup> Mean±S.D.

<sup>3)</sup> Different superscripts within a column (<sup>a~e</sup>) indicate significant differences at  $p<0.05$ .

\*  $p<0.05$ , \*\*  $p<0.01$ , \*\*\*  $p<0.001$ ; <sup>NS</sup> Not significant.

<Table 6> Texture of the *Yanggaeng* according to the amount of plantain powder

	Samples <sup>1)</sup>					F-value
	Control	5%	10%	15%	20%	
Hardness (g/cm <sup>2</sup> )	2,928.37±22.90 <sup>2)c3)</sup>	3,937.04±36.41 <sup>a</sup>	3,169.40±86.38 <sup>b</sup>	2,622.75±86.75 <sup>d</sup>	2,153.59±159.15 <sup>e</sup>	167.474 <sup>***</sup>
Cohesiveness (%)	0.19±0.00 <sup>a</sup>	0.20±0.01 <sup>a</sup>	0.14±0.01 <sup>b</sup>	0.12±0.00 <sup>b</sup>	0.08±0.01 <sup>c</sup>	38.673 <sup>***</sup>
Springiness (%)	5.88±0.65 <sup>a</sup>	6.79±1.45 <sup>a</sup>	6.38±2.17 <sup>a</sup>	5.73±3.75 <sup>c</sup>	4.76±2.61 <sup>a</sup>	0.314 <sup>NS</sup>
Gumminess (dyne/cm <sup>2</sup> )	556.41±4.44 <sup>b</sup>	801.18±86.86 <sup>a</sup>	458.76±58.44 <sup>c</sup>	325.71±9.43 <sup>d</sup>	177.35±50.71 <sup>e</sup>	61.454 <sup>***</sup>
Chewiness (g)	3.27±0.38 <sup>b</sup>	5.52±1.82 <sup>a</sup>	2.84±0.70 <sup>b</sup>	1.84±1.14 <sup>c</sup>	0.76±0.21 <sup>c</sup>	8.904 <sup>NS</sup>
Adhesiveness (g.s)	44.34±22.53 <sup>a</sup>	28.84±9.05 <sup>ab</sup>	37.55±10.40 <sup>ac</sup>	16.49±11.38 <sup>b</sup>	49.28±2.61 <sup>a</sup>	3.047 <sup>NS</sup>

<sup>1)</sup> Abbreviations are referred to Table 1.

<sup>2)</sup> Mean±S.D.

<sup>3)</sup> Different superscripts within a column (<sup>a-e</sup>) indicate significant differences at  $p<0.05$ .

\*  $p<0.05$ , \*\*  $p<0.01$ , \*\*\*  $p<0.001$ ; <sup>NS</sup> Not significant.

보였다.

### 5. 관능검사

질경이 분말 첨가량에 따른 양갱의 관능검사 결과는 <Table 7>과 같다. 색은 10% 첨가구 5.73으로 가장 높게 나타났고, 무첨가구와 20% 첨가구에서 가장 낮은 값을 보였다( $p<0.001$ ). 향, 맛은 10% 첨가구에서 가장 높은 기호도를 보였으며, 입안에서의 촉감은 첨가량이 증가할수록 유의적인 차이를

보였다. 씹힘성은 10% 첨가구에서 높은 기호도를 나타내었으며, 부드러운 정도는 10%, 15% 첨가구에서 높은 값을 나타내었다. 전체적인 기호도에서 질경이 분말 5%첨가구와 10% 첨가구 각각 7.00, 7.70을 나타내어 유의적인 차이를 나타내었다( $p<0.001$ ). 소비자 관능검사 결과, 질경이 분말 10% 첨가구 양갱 제조 시 바람직한 것으로 사료된다. 흑임자 양갱(Seo & Lee, 2013)의 연구에 의하면 부재료 첨가량이 증가할수록 소비자들의 거부감을

<Table 7> *Yanggaeng* sensory evaluation of the amount of plantain

(N=30)

Sensory attributes	Samples <sup>1)</sup>					F-value
	Control	5%	10%	15%	20%	
Color	3.20±0.61 <sup>2)c3)</sup>	5.00±0.00 <sup>ab</sup>	5.73±1.76 <sup>ab</sup>	5.17±2.01 <sup>ab</sup>	4.73±2.61 <sup>b</sup>	9.407 <sup>***</sup>
Flavor	2.70±1.02 <sup>c</sup>	3.60±1.45 <sup>b</sup>	6.07±0.36 <sup>a</sup>	5.50±2.09 <sup>a</sup>	5.90±2.05 <sup>a</sup>	28.775 <sup>***</sup>
Taste	1.40±1.22 <sup>d</sup>	5.07±0.36 <sup>c</sup>	6.03±0.18 <sup>a</sup>	5.90±1.39 <sup>ab</sup>	5.20±2.56 <sup>b</sup>	53.321 <sup>***</sup>
Mouth feel	3.20±0.61 <sup>c</sup>	3.00±0.00 <sup>b</sup>	6.00±0.00 <sup>a</sup>	6.00±1.57 <sup>a</sup>	6.00±1.43 <sup>a</sup>	45.328 <sup>***</sup>
Chewiness	6.00±1.70 <sup>b</sup>	5.40±1.38 <sup>b</sup>	7.40±0.93 <sup>a</sup>	5.30±1.29 <sup>b</sup>	5.90±1.47 <sup>b</sup>	11.136 <sup>***</sup>
Soft	4.40±1.58 <sup>c</sup>	5.80±1.09 <sup>b</sup>	7.20±0.76 <sup>a</sup>	7.10±0.30 <sup>a</sup>	6.07±2.28 <sup>b</sup>	20.204 <sup>***</sup>
Overall acceptability	4.00±2.03 <sup>c</sup>	7.00±1.43 <sup>a</sup>	7.70±0.91 <sup>a</sup>	5.50±1.52 <sup>b</sup>	4.30±1.20 <sup>c</sup>	36.631 <sup>***</sup>

<sup>1)</sup> Abbreviations are referred to Table 1.

<sup>2)</sup> Mean±S.D.

<sup>3)</sup> Different superscripts within a column (<sup>a-d</sup>) indicate significant differences at  $p<0.05$ .

\*  $p<0.05$ , \*\*  $p<0.01$ , \*\*\*  $p<0.001$ ; <sup>NS</sup> Not significant.

증가시킴으로써 양갱 제조 시에는 부재료의 특징에 맞는 첨가량이 설정되어야 할 것으로 판단된다.

#### IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 질경이의 활용도를 높이기 위한 일환으로 질경이분말을 첨가한 양갱을 제조하여 품질특성을 측정하고, 제품화의 가능성을 살펴보았다.

질경이 분말의 수분함량은 1.9%였고, DPPH radical 소거활성 함량은 15.67 mg/mL, 총 페놀성 화합물 함량은 7.00 mg/g이었다. 양금 양 대비 5%, 10%, 15%, 20%의 질경이분말을 첨가하여 제조한 양갱의 pH는 첨가구 6.66으로 가장 높은 값을 보였으며, 20% 첨가구 6.31로 가장 낮은 값을 나타내었다. 수분함량은 질경이 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아지는 경향을 나타내었다. 무첨가구 6.66으로 가장 높은 값을 보였으며, 20% 첨가구 6.31로 가장 낮은 값을 나타내었다. 명도(L값)은 무첨가구가 49.99로 가장 높게 나타났으며, 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보여 20% 첨가구 24.99로 가장 낮게 나타났다. 적색도(a값)은 20% 첨가구 -0.48로 낮은 값을 보였으며, 황색도(b값)은 감소하는 경향을 나타내었다. 질경이 분말 첨가량이 증가함에 따라 명도와 황색도는 감소되었다. 경도는 무첨가구 2,928.37 g/m<sup>2</sup>로 나타났으며, 질경이 분말 양갱 5% 첨가구 3,937.04 g/m<sup>2</sup> 높게 나타나 시료간의 유의적인 차이를 보였다. 탄력성은 무첨가구와 질경이 분말 첨가량에 따른 첨가구 간의 유의적인 차이가 없었다. 관능검사 색은 10% 첨가구, 5.73으로 가장 높게 나타났고, 무첨가구와 20% 첨가구 가장 낮은 값을 보였다. 향, 맛은 10% 첨가구 가장 높은 기호도를 보였으며, 입안에서의 촉감은 첨가량이 증가할수록 유의적인 차이를 보였다. 씹힘성은 10% 첨가구에서 높은 기호도 나타내었으며, 부드러운 정도는 10%, 15% 첨가구 높은 값을 나타내었다. 전체적인 기호도에서 질경이 분말 5%첨가구와 10% 첨가

구 높은 값을 나타내어 유의적인 차이를 나타내었다.

이상의 결과를 종합해 볼 때, 질경이 분말 첨가량에 따른 양갱은 이화학적 및 관능적 품질특성을 고려할 때 질경이 분말 10% 첨가구 양갱 제조 시 적합한 것으로 판단되며, 양갱의 제품화 개발 및 연구가 더욱 활발히 이뤄질 수 있을 것으로 여겨진다.

#### 한글초록

본 연구는 우리나라 야산에서 쉽게 구할 수 있는 구황 식물인 질경이를 양갱 제품 개발을 위해 질경이 분말을 5~20% 첨가하여 양갱을 제조한 다음 이화학적 및 관능적 특성을 평가하여 새로운 양갱 제품 개발 가능성을 살펴보았다.

수분함량은 1.9%로 나타났으며, DPPH 라디칼 소거능에서는 15.67 mg/mL, 총 폴리페놀 함량은 7.00 mg/g의 값을 보였다. 질경이 첨가량에 따른 양갱의 수분과 pH는 첨가량이 증가할수록 낮은 값을 보였다. 색도는 첨가량이 증가할수록 명도 L값은 감소하였고, 적색도 a값과 황색도 b값도 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보였으며 a값인 5% 첨가구와 20% 첨가구에서 가장 높은 값과 낮은 값으로 나타내었다( $p < 0.001$ ). 텍스처에서 견고성은 질경이 분말 첨가량 5% 첨가구에서 3,937.04로 가장 높은 값을 보였고, 20% 첨가구에서 2,153.59로 낮은 값을 나타내었다. 탄력성에서는 5% 첨가구에서 6.79로 가장 높은 값을 나타내었으며, 20% 첨가구에서 4.76%으로 낮은 값을 나타내었다. 응집성에서는 20% 첨가구가 177.35로 가장 낮은 값을 보였으며 유의적이었다( $p < 0.001$ ). 관능검사 결과 색, 향, 단맛, 씹힘성, 촉촉한 정도, 부드러운 정도, 전체적인 기호도 등에서 질경이 분말 첨가량에 따른 양갱은 10% 첨가구가 가장 높게 평가되었다.

이상의 결과로 질경이 분말 양갱 제조 시 적정량의 첨가는 관능적인 기호도를 상승시킬 수 있으므로 질경이 분말 첨가 양갱의 제품화 가능성

이 좋다고 할 수 있다. 관능기호도 측면에서 질경이 분말은 10%가 가장 적합하리라 판단되었다.

주제어: 질경이, 양갱, DPPH 라디칼 소거능, 수분, 조직감, 소비자 기호도

## REFERENCES

- A. O. A. C. (1990). *Official Methods of Analysis. Vol. II.*
- Anderson, J. W., Allgood, L. D., Turner, J., Oeltgen, P. R., & Daggy, B. P. (1999). Effects of psyllium on glucose and serum lipid responses in men with type 2 diabetes and hypercholesterolemia. *The American Journal of Clinical Nutrition, 70*(4), 466-473.
- Chang, I. M. (1998). Liver-protective activities of aucubin derived from traditional oriental medicine. *Research Communications in Molecular Pathology and Pharmacology, 102*(2), 189-204.
- Choi, E. J., Kim, S. I., & Kim, S. H. (2010). Quality characteristics of *Yanggaeng* by the addition of green tea powder. *J East Asian Soc Dietary Life, 20*(3), 415-422.
- Choi, S. H. (2015). Quality characteristics of *yanggaeng* added with acaiberry (*Euterpe oleracea* Mart.) powder. *The Korean Journal of Culinary Research, 21*(6), 133-146.
- Davidson, M. H., Maki, K. C., Kong, J. C., Dugan, L. D., Torri, S. A., Hall, H. A., & Olson, B. H. (1998). Long-term effects of consuming foods containing psyllium seed husk on serum lipids in subjects with hypercholesterolemia. *The American Journal of Clinical Nutrition, 67*(3), 367-376.
- Han, E. J., & Kim, J. M. (2011). Quality characteristics of *yanggaeng* prepared with different amounts of ginger powder. *J East Asian Soc 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.
- Jeong, C. H., Bae, Y. I., Shim, K. H., & Choi, J. S. (2004). DPPH radical scavenging effect and antimicrobial activities of plantain (*Plantago asiatica* L.) extracts. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition, 33*(10), 1601-1605.
- Jeon, S. W., Hong, C. O., & Kim, D. S. (2005). Quality characteristics and storage stability of *yanggaengs* added with natural coloring ingredient. *J Res Inst Eng Technol, 12*(1), 19-34.
- Jung, H. S., Lee, J. S. & Yoon, H. H. (2014). Quality characteristics of *Yanggeng* sweetened with trehalose and textural changes during storage. *The Korean Journal of Culinary Research, 20*(3), 113-124.
- Joo, D. S., & Cho, S. Y. (1998). Quality changes in seamustard *yankeng* during al-foil wrapping storage and its food components analysis. *J East Coastal Research, 9*(1), 33-42.
- Kim, A. J. (2012). Quality characteristics of *yanggeng* prepared with different concentrations of mulberry fruit syrup. *J East Asian Soc 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. *The Korean Journal of Culinary Research, 20*(2), 27-37.
- Kim, J. M. (2008). Characteristics of *Rubus coreanus* fruits and identification of its anthocyanin. Chonnam National University, 11-14.
- Kim, K. H., Oh, S. T., Jung, H. O., & Han, Y. S. (1999). Shelf-life extension of noodle and rice cake by the addition of plantain. *Korean J Soc*



- Food Sci*, 15(1), 68-72.
- Kim, S. S. (2015). Quality characteristics of the *Yanggaeng* made by *Crataegi fructus* extracts. *The Korean Journal of Culinary Research*, 21(1), 225-234.
- Koh, K. J., Shin, D. B., & Lee, Y. C. (1997). Physicochemical properties of aqueous extracts in small red bean, mung bean and black soybean. *Korean Journal of Food Science and Technology*, 29(5), 854-859.
- Ku, S. K., & Choi, H. Y. (2009). Antioxidant activity and quality characteristics of red ginseng sweet jelly (*Yanggaeng*). *Korean Journal of Food and Cookery Science*, 25(2), 219-226.
- Kwon, S. Y., Chung, J. H., & Park, K. B. (2015). Quality characteristics of *yanggaeng* containing various amounts of loquat fruits puree. *The Korean Journal of Culinary Research*, 21(2), 75-84.
- Lee, J. J., Lee, J. H., Jeong, C. J., Choi, H. S., & Lee, M. Y. (2005). Effects of ethylacetate fraction of *Plantago asiatica* L. on hypercholesterolemia induced by high cholesterol diet in rats. *Korean Journal of Food Preservation*, 12(6), 624-630.
- Lee, S. H. (2013). Physicochemical and sensory characteristics of *yanggaeng* added with turmeric powder. *The Korean Journal of Food And Nutrition*, 26(3), 447-452.
- Lee, S. M., & Choi, Y. J. (2009). Quality characteristics of *yanggeng* by the addition of purple sweet potato. *J East Asian Soc Dietary Life*, 19(5), 769-775.
- Oh, K. C. (2015). Quality characteristics of dropwort powder added *yanggaeng*. *The Korean Journal of Culinary Research*, 21(6), 291-302.
- Park, C. H. (1996). A taxonomic and systematic study of genus *plantago* in Korea. Doctoral Dissertation, MS Thesis, Korea University.
- Pyo, S. J., & Joo, N. M. (2011). Optimization of *yanggaeng* processing prepared with mulberry juice. *Journal of the Korean Society of Food Culture*, 26(3), 283-294.
- 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), 692-699.
- Ryu, M. J., & Lee, S. K. (2010). Antioxidant effects of *Plantago asiatica* and protective effects on human HaCaT keratinocyte. *J Korea Soc Beauty and Art*, 11, 15-25.
- 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.
- 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.

---

2016년 11월 29일 접수  
 2016년 12월 12일 1차 논문수정  
 2016년 12월 23일 논문 게재확정