

구기자 추출액을 첨가한 양갱의 품질특성 및 묘사적 관능평가

Quality Characteristics and Descriptive Analysis of *Yanggaeng* added with *Lycii Fructus* Extract

서은지, 노정옥*
전북대학교 식품영양학과

Seo Eun-Ji, Rho Jeong-Ok*

Dept. of Food Science and Human Nutrition, Chonbuk National University, Jeonju 54896, Korea

Abstract

The purpose of this study was to investigate the quality characteristics and descriptive analysis of Yanggaeng prepared with *Lycii fructus* extract (LD). LD were added in ratios (w/w) of 0 (C), 1.5 (LY1), 3.0 (LY2), 4.5 (LY3), and 6% (LY4), and then proximate compositions, physicochemical properties, and sensory evaluations of the Yanggaeng were measured. LY1~LY4 samples showed higher contents of crude lipid, crude protein and crude ash as well as °Brix compared to control ($p < 0.001$). pH and lightness (L) of samples decreased as the LD increased. With regard to the texture of Yanggaeng samples, the scores of hardness, adhesiveness, springness, and cohesiveness was significantly increased by the Addition of LD ($p < 0.05$, $p < 0.01$). For the descriptive analysis, ten panelist generated and evaluated 29 sensory attributes for the Yanggaeng, and there were significant differences among the samples for all 26 sensory attributes. For the descriptive data, principal component analysis (PCA) was performed to summarize the sensory characteristics of the Yanggaeng. The results of PCA showed that the positive attributes, e.g. savoury, were closely in relationship with LY2 and LY3. From the findings, this study suggests that 3~4.5% addition of LD was effective for preparation of Yanggaeng in the aspects of the consumer acceptability.

Keywords: *Lycii fructus*, Yanggaeng, quality characteristics, descriptive analysis

I. 서론

구기자(*Lycii fructus*)는 가지과(Solanaceae)에 속한 구기자나무의 성숙한 과실을 건조한 것으로 우리나라에서는 충남 청양군, 전남 진도군이 주 생산지이다(Kim et al., 2012b). 전통적으로 구기자는 다른 생약재와 혼합한 추출물 형태의 차 음료로 소비되어 왔으며, 천연 기능성 물질이 함유되어 있다고 알려지면서 관심이 증가하고 있다(Shon et al., 2008). 구기자 열매에 함유된 betaine,

physalinen, β -sitosterol, rutin, zeaxanthin 등은 항산화 효과, 혈당 강하 작용, 고지혈증 및 고혈압 예방 효과, 간독성 보호 효과 등 다양한 효과가 있다고 보고되었다(Lee et al., 1995). 구기자의 항산화 효과와 관련하여 구기자 매작과의 항산화 효과(Park et al., 2005a), 구기자 추출물의 항산화와 항고혈압 효과(Cho et al., 2005), 구기자 쿠키의 항산화 효과(Park et al., 2005b), 구기자 유과의 항산화 효과(Park et al., 2012), 구기자 다식의 항산화효과(Lee et al., 2014) 등의 연구가 있다.

* Corresponding Author : Rho Jeong Ok
Tel: +82-63-270-4135
Fax: +82-63-270-3854
E-mail: jorho@jbnu.ac.kr

양갱은 한과의 한 종류로 한천, 팥 앙금, 설탕이외에 앵두, 모과, 오미자, 살구 등의 과즙을 첨가하여 만든 식품으로 색과 향이 다양하여 후식이나 간식음식으로 이용되고 있다(Pyo & Joo, 2011). 양갱의 재료인 앙금은 원료콩의 종피색에 의해 적앙금과 백앙금으로 분류된다. 백앙금의 주원료는 강낭콩으로 고탄수화물, 저지방에 속하는 두류이다. 양갱 제조 시 응고제로 사용되는 한천의 주성분은 탄수화물이지만 칼로리가 낮으며 체내에서 소화흡수가 잘 안되고 연동운동을 활발하게 도와준다(Kim et al., 2013). 대부분 식이섬유질로 구성되어 있어 수분 흡수량이 많고 적당량 섭취하면 쉽게 포만감을 느끼고 변비에도 효과가 있다(Jeon et al., 2005). 최근 건강에 대한 관심이 높아지면서 설탕이 다량 첨가된 양갱보다는 트레할로스(Jung et al., 2014), 프락토, 이소말토 및 갈락토 올리고당(Kim et al., 2010b) 등의 대체 감미료를 사용하고 있다. 또한 블루베리(Han & Chung, 2013), 파프리카(Park et al., 2014), 더덕(Kim & Chae., 2011), 녹차(Choi et al., 2010), 토마토(Kim et al., 2014a), 아로니아(Hwang & Lee, 2013), 인삼(Kim et al., 2013) 등의 다양한 부재료를 첨가하여 양갱의 기능성을 높이는 연구가 이루어지고 있다.

구기자는 특유의 색소를 가지고 있어 우리 전통 한과인 양갱에 활용하면 양갱이 가진 고유의 색감을 높이고 다양한 생리활성물질로 인하여 건강에도 유익할 것으로 판단된다. Bok & Choi(2008)는 한과류에 대한 소비자 선호도 조사에서 건강에 대한 사회적 관심이 높아지면서 기능성 전통 한과에 대한 구매의사가 높기 때문에 전통 한과류의 상품개발 시에는 소비자들의 욕구를 적극 반영하여야 한다고 하였다.

이에 본 연구에서는 앙금에 한천, 프락토 올리고당 및 구기자 추출액을 첨가하여 구기자 양갱을 제조한 후 품질 특성 및 묘사적 관능평가를 실시하여 전통한과의 소비촉진에 기여하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 실험 재료

본 실험에 사용된 건구기자는 2013년 9월 충남 청양에서 채배하여 건조한 것을 2014년 5월에 전주의 한약재료 상에서 구입하였으며, 부재료로 사용된 백옥앙금(㈜대두

식품), 한천(㈜밀양한천), 프락토올리고당(CJ 제일제당)은 지역의 대형마트에서 구입하여 사용하였다.

2. 구기자 추출액의 제조

건구기자를 증류수로 3회 세척하여 물기를 제거한 후, 건구기자 1.1 kg에 증류수를 5배하여 환류냉각관을 부착시킨 플라스크에 넣고 80℃의 water bath(HANBAEK Scientific, Seoul, Korea)에서 3시간씩 2회 추출 후 여과지(Wheatman No. 2, Maidstone, England)로 여과하였다. 여과 후 rotary vacuum evaporator(EYELA N-1000, Tokyo, Japan)를 사용하여 40℃에서 추출액이 79 brix°가 되도록 감압 농축하였으며 농축액은 -40℃의 냉동고(Ultra-Low Temperature Freezer SANYO MDF-U50V, Tokyo, Japan)에 보관하며 분석에 사용하였다.

3. 구기자 추출액 첨가 양갱의 제조

구기자 양갱의 제조는 Kim(2012)과 Oh et al.(2012)의 제조법을 기초로 하였다. 한천은 무게(3 g)를 쟀 후 일정량의 물(100 g)에 넣어 3분간 나무주걱으로 저으면서 약 불에서 가열하여 완전히 녹인 후 프락토올리고당(15 g)을 넣어 나무주걱으로 저으면서 2분간 더 끓였다. 이후 대조군(C)에는 백앙금(100 g)만을 넣고, 첨가군에는 비율을 달리한 구기자 추출액 1.5 g, 3 g, 4.5 g, 6 g을 넣어 나무주걱으로 저으면서 3분간 끓였다. 제조된 양갱은 사각 플라스틱 틀(2×2×2 cm)에 부어 1시간 동안 상온에서 gel화한 후 틀에서 꺼내어 4℃의 냉장고(RT38FADW, SAMSUNG, Korea)에 저장하며 분석에 사용하였다. 구기자 양갱의 함량별 배합비는 <Table 1>과 같다.

4. 구기자 추출액 첨가 양갱의 품질평가

1) 일반성분 분석

구기자 추출액 첨가 양갱의 수분은 105℃ 상압가열건조법을 사용하여 측정하였고, 조회분은 550℃ 직접회화법, 조단백은 Kjeldahl 질소 정량법, 조지방은 Soxhlet 추출법을 Association of Official Analytical Chemists 법(AOAC, 1990)에 따라 3회 반복 측정하여 그 평균값과 백분율로 나타내었다.

(Table 1) Formulas for the manufacture of Yanggaeng added with Lycii fructus extract

Samples ¹⁾	Ingredients (g)				
	<i>Lycii fructus</i> extract	White bean paste	Fructo oligosaccharide	Agar	Water
C	0	100	15	3	100
LY1	1.5	98.5	15	3	100
LY2	3	97	15	3	100
LY3	4.5	95.5	15	3	100
LY4	6	94	15	3	100

¹⁾C means *Yanggaeng* added with 0% *Lycii fructus* extract
 LY1 means *Yanggaeng* added with 1.5% *Lycii fructus* extract
 LY2 means *Yanggaeng* added with 3% *Lycii fructus* extract
 LY3 means *Yanggaeng* added with 4.5% *Lycii fructus* extract
 LY4 means *Yanggaeng* added with 6% *Lycii fructus* extract

2) pH, 당도 측정

구기자 양갱의 pH와 당도는 각각 시료 3 g 씩을 취하여 탈이온수로 9배 희석한 다음 pH는 pH meter (pH meter 720p, Istek, Korea)로, 당도는 당도계 (PR-32a, ATAGO, Japan)를 이용하여 3회 반복 측정하여 평균값을 산출하였다.

3) 색도 측정

구기자 양갱의 색도는 색차계(SP-80, Denshoku Co., Japan)를 사용하여 각 시료의 색을 측정하고 Hunter 체계의 명도(lightness), 적색도(redness), 황색도(yellowness)를 지시하는 L, a 및 b 값으로 나타내었고, 각각 3회 반복 측정하여 그 평균값으로 나타내었다. 이때 표준백판 (standard plate)의 L, a, b값은 93.31, 1.75, 0.68이었다.

4) 물성 측정

구기자 양갱의 물성측정은 Texture analyzer(Model TA-XT2, Stable Micro Systems, Surrey, England)를 이용하여 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 검성(gumminess), 씹힘성(chewiness) 및 회복성(resilience)을 TPA(Texture Profile Analysis) parameter로 15회 반복 측정 후 평균값

을 산출하였다. 측정 후 얻어지는 force-time curve로부터 물성측정치의 해석이 이루어졌고 곡선의 + 영역에서 얻어지는 최대 힘을 경도(hardness)로, + 면적(g · s)은 점조성(consistency)으로, 또한 - 영역에서 얻어지는 최대 힘을 응집성(cohesiveness)으로, - 면적(g · s)을 유체저항(resistance to flow/viscosity)으로 구하였다. 측정 조건은 <Table 2>와 같다.

(Table 2) Operating condition of texture analyzer

Parameter	Operating condition
Option	Return To Start
Force Units	Grams
Distance Format	Mm
Pre-Test Speed	2.0 mm/s
Test Speed	1.0 mm/s
Post-Test Speed	2.0 mm/s
Distance	5.0 mm
Trigger Force	1.0 mm

5. 구기자 추출액 첨가 양갱의 묘사적 관능평가

1) 패널 선발

구기자 양갱의 묘사적 분석을 위해 Kim et al.(2010a), Kim & Chung(2007)의 패널 선정 절차를 수정하여 사용하였다. 패널은 관능평가 경험이 있으며 훈련에 참석할 수 있는 J대학교 식품영양학과 여학생들로 21명을 후보로 선정하였다. 모집된 패널에게 차이식별검사인 기본 맛 강도 식별검사와 기본맛 식별 검사를 실시하여 맛에 대한 예민도를 평가하였다. 차이식별 검사 결과 60% 이상의 정답률을 보인 10명의 후보를 관능평가 패널로 선정하였다.

2) 패널 훈련

관능평가 패널이 묘사적 분석 절차에 익숙해지고, 구기자 양갱의 특성에 대한 객관적이고 정확한 평가 및 묘사 용어를 도출하기 위해 훈련을 실시하였다. 훈련은 1주일에 2회씩 1개월간 실시하였으며, 1회 평균 1시간이 소요되었다. 훈련 전 연구책임자가 패널들에게 관능평가와 묘사분석 절차 등에 대하여 설명하였다. 훈련은 총 3세션으로 진행되었으며, 첫 번째 세션 기간 동안에는 양갱 시제품과 구기자 추출액을 시식하면서 평가 방법에 대해서 훈련을 받았으며, 양갱 시제품과 구기자 추출액에 익숙해지면 최대한 많은 묘사적 표현을 도출하도록 하였다. 두 번째 세션 기간 동안에는 묘사적 표현 중 중첩되는 것들끼리 묶어서 축소하고, 기준 시료들을 결정하였으며 결과에 대하여 서로 논의하여 합의를 도출하였다. 세 번째 세션 기간 동안은 기준시료들을 패널들에게 제시하고 구기자 양갱 시료들과 비교하면서 도출된 묘사 용어에 대한 정의를 재확인하였다. 또한 각 특성들에 대한 강도를 결정하도록 함으로써 척도 평가 시의 기준을 정하였다. 훈련 과정에서 개발된 각 특성에 대한 용어와 이에 따른 정의와 표준시료는 <Table 3>과 같다.

3) 시료 준비 및 제시

양갱 시료는 실온(19±2℃)에서 평가되었다. 시료들은 각각 모양이 동일한 플라스틱 용기(지름 10 cm)에 2 × 2 × 2 cm 크기로 담아 세 자리 난수표를 부여하여 제시하였다. 평가 시 피로감을 줄이기 위하여 먼저 3개의 시료를 평가한 뒤 휴식시간을 가지고 나머지 2개의 시료를 평가하도록 하였다.

4) 평가 내용 및 절차

구기자 양갱의 정량적 묘사분석은 대조군(C)과 첨가군(LY1~LY4)으로 총 5개의 시료를 가지고 실시하였다. 특성강도는 15점 항목 척도(1점: Weak, 15점: Strong)를 사용하여 평가하였다. 평가는 외관, 향, 맛, 조직감, 입안 느낌, 잔류 감각의 순서로 평가하였다. 패널들에게 물을 제시하여 한 시료 평가 후 입을 헹구도록 하였고, 벨는 컵을 제시하여 시료의 특성을 충분히 평가한 뒤 뱉어내게 하였다. 평가는 오후 3시와 4시 사이에 총 3회 실시하였으며, 소요되는 시간은 평균 1시간 정도이었다.

6. 통계처리

모든 실험은 3회 이상 반복 측정하였으며, 그 결과를 SPSS 20.0 program을 이용하여 분석하였다. 시료 간의 유의성 검정은 분산분석(analysis of variance, ANOVA)을 이용하여 분석하였으며, Duncan's multiple range test로 $p < 0.05$ 수준으로 사후 검증하였다. 시료와 관능적 특성간의 상관성을 요약분석하기 위하여 각 시료에서 측정된 모든 특성들의 강도 평균값을 구한 후 주성분분석(Principal Component Analysis, PCA)을 실시하였다. 주성분 분석에는 상관행렬을 사용하였고, Varimax rotation을 실시하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 구기자 추출액의 일반성분, pH 및 색도

구기자 추출액의 일반성분 분석결과, 수분 26.37%, 조회분 11.02%, 조지방 7.60%, 조단백질 11.22% 이었다. 구기자 추출액의 pH는 5.06이었다. 이는 Shon et al.(2008)의 연구에서 구기자 추출물의 pH가 5.20으로 나타난 것과 유사하다. 구기자 추출액의 색도는 L값 8.68, a값 21.78, b값 8.42이었다.

〈Table 3〉 Definitions of and reference samples for the descriptive expression of *Yanggaeng* added with *Lycii fructus* extract(continued)

Attributes	Abbreviation	Definitions	Reference materials
Appearance			
Ivory (아이보리색)	ivoryA	Intensity of ivory color	Color wheel
Brown (갈색)	brownA	Intensity of brown color	Color wheel
Transparent (투명한)	transparentA	Intensity of transparent associated with appearance of mung bean jelly	Mung bean jelly(Pure Dongbu muk, Myonggwang foods Co., Dangiin)
Glossy (윤기나는)	glossyA	Intensity of glossy associated with appearance of mung bean jelly	Mung bean jelly(Pure Dongbu muk, Myonggwang foods Co., Dangiin)
Deep color (색이 진한)	deepA	Intensity of deep color associated with appearance of caramel	Milk caramel(Milk Caramel, Orion Co., Seoul)
Elastic (탄력있는)	elasticA	Intensity of elastic associated with appearance of jelly	Jelly(Petitzel, CJ Cheiljedang Co., Soeul)
Oder/Aroma			
Sweet (단내)	sweetO	The smell associated with sucrose	Abstraction and generalization using experience with sweetened condensed honey, and caramel
Sour (신내)	sourO	The smell associated with vinegar	Abstraction and generalization using experience with soured condensed vinegar
Bitter (쓴내)	bitterO	The smell associated with caffeine	Abstraction and generalization using experience with bitter condensed caffeine
Jujube (대추향)	jujubeO	The smell associated with jujube	Dried Jujube(Homeplus premium dried jujube., Homeplus Co., Kyongsan)
Cooked chestnut (찜밤향)	chestnutO	The smell associated with cooked chestnut	Upper layer of 20% cooked soybean (300 g of soybean that had been soaked for 4 h, cooked for 1 h, strained, and then ground with 200 ml of water) suspension
Raw soybean (콩 비린내)	soybeanO	The smell associated with raw soybean	Mixture of ground soybean and water at a ratio of 1:4 (Backtae soybean, Worldgreen, Chungchengbuk-do, Korea; soaked for 4 h and grond with 200 mL water)
Flavor/Taste			
Sweet (단맛)	sweetF	Fundamental taste of which sucrose is typical	2% sucrose in 500 mL water (CJ Beksul table sugar, CJ Cheiljedang, Seoul, Korea)
Sour (신맛)	sourF	Fundamental taste of which citric acid is typical	0.06% citric acid in 500 mL water (citric acid monohydrate, iseulnara Co., China)
Bitter (쓴맛)	bitterF	Fundamental taste of which caffeine is typical	0.03% caffeine in 500 mL water (G7 Coffee instant coffee, trung nguyen Co., Vietnam)
Jujube (대추맛)	jujubeF	The taste associated with jujube	Dried jujube(Homeplus premium dried jujube., Homeplus Co., Kyongsan)
Grain syrup (조청맛)	grainF	The taste associated with grain syrup	Grain syrup(Rice grain syrup, Durechon, Chungju)
Goso (고소한 맛)	gosoF	Complex flavor associated with mixture of dairy, fatty, and roasted carbohydrate flavor	Soybean powder (E-mart roasted soybean powder, E-mart, Seoul, Korea)
Rich flavor (진한)	richF	The taste associated with caramel	Milk caramel(Milk caramel, Orion Co., Seoul)
Cooked chestnut (찜밤맛)	chestnutF	The taste associated with cooked chestnut	1 piece(1.5×1.5×1.5 cm ³) of cooked chesetnut (CJ Matbam, CJ Cheiljedang, Seoul, Korea)
Savoury (맛있는)	savouryF	Imagine a time to eat delicious food	Imagine a time to eat delicious food

〈Table 3〉 Definitions of and reference samples for the descriptive expression of Yanggaeng added with Lycii fructus extract(continued)

Attributes	Abbreviation	Definitions	Reference materials
Texture/Mouth feel			
Sticky (끈적함)	stickyT	The feeling of sticky in the mouth associated with jelly	Honey(Dongseo acacia honey, Dongseo Co. Ltd., Seoul, Korea)
Mash (으깨지는)	mashT	The feeling of mash in the mouth associated with cooked potato	Cooked potato(1.5×1.5×1.5cm ³ of cooked potato for 20 min)
Unpleasant (뱀뱀함)	tub_tubT	The mouth feel which some grounds still remain in mouth	15g powder made of mixed grains (17 grains powder, Taekwang foods Co., Seoul, Korea)
Soft (부드러운)	softT	The feeling of soft in the mouth associated with mashed potato	Mashed potato(cooked potato for 20min after mashed)
After sensation			
Astringency (떫은)	astringencyS	The after sensation which shrivels the tongue associated with tannin	Two teabag soaked in 300 ml hot water for 1 h (Brown rice green tea, Dongseo Co. Ltd., Seoul, Korea)
Sweet (끝맛이 단)	sweetS	Fundamental after taste sensation of which sucrose is typical	2% sucrose in 500 mL water (CJ Beksul table sugar, CJ Cheiljedang, Seoul, Korea)
Particle amount (잔여감 있는)	particleS	Relative number or amount of residual particle in the mouth after swallowing	Water, 10% roasted soybean powder suspended in water (E-mart roasted soybean powder, E-mart, Seoul, Korea)
Mouth coating (백태 낀)	coatingS	After eating several food, the feeling associated with covered in the mouth	Teabag soaked in 300 ml hot water for 1 h (Brown rice green tea, Dongseo Co. Ltd., Seoul, Korea), and heavy cream (Fresh cream, Seoul milk, Seoul, Korea)

〈Table 4〉 General compositions of Lycii fructus extract

Samples	Moisture(%)	Ash(%)	Crude lipid(%)	Crude protein(%)
<i>Lycii fructus</i> extract	26.37±0.30 ¹⁾	11.02±0.61	7.60±0.14	11.22±0.33

¹⁾Means±SD(n=3)

〈Table 5〉 pH and Hunter's color value of Lycii fructus extract

Samples	pH	L	a	b
<i>Lycii fructus</i> extract	5.06±0.01 ¹⁾	8.68±1.08	21.78±2.60	8.42±0.99

¹⁾Means±SD(n=3)

2. 구기자 추출액 첨가 양갱의 품질특성

1) 일반성분

구기자양갱의 일반성분 분석 결과는 <Table 6>와 같다. 구기자양갱의 수분은 시료 간의 유의적인 차이는 없었다. 조희분은 대조군에 비해 첨가군이 유의적으로 높게 나타났으며($p<0.001$) 6% 첨가한 LY4가 가장 높은 값을 보였다. Lee(2013)의 연구에서도 울금가루의 첨가량이 증가할수록 조희분이 유의적으로 증가하여 본 연구 결과와

유사하였다. 조지방도 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다($p<0.001$). 구기자 추출액의 조지방이 7.60%이기 때문에 추출액 첨가량 증가에 따라 조지방도 함께 증가하였다. 조단백질은 대조군이 3.39%로 가장 낮았으며 추출액의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다 ($p<0.001$).

2) pH, 당도

구기자 양갱의 pH, 당도는 <Table 7>와 같다. 구기자

<Table 6> Proximate composition of Yanggaeng added with Lycii fructus extract

Samples	Moisture(%)	Ash(%)	Crude lipid(%)	Crude protein(%)
C ¹⁾	50.84±0.87 ²⁾	0.52±0.05 ^d	0.10±0.00 ^e	3.39±0.08 ^e
LY1	50.60±0.17	0.51±0.02 ^d	0.12±0.00 ^d	3.68±0.02 ^d
LY2	50.10±0.68	0.70±0.04 ^c	0.14±0.00 ^c	3.81±0.05 ^c
LY3	50.71±0.81	0.88±0.04 ^b	0.18±0.00 ^b	3.94±0.04 ^b
LY4	51.81±0.59	1.06±0.05 ^a	0.22±0.00 ^a	4.07±0.04 ^a
F-value	0.099 ^{NS}	164.460 ^{***}	242.530 ^{***}	81.019 ^{***}

¹⁾C, LY1, LY2, LY3, LY4 : See the legend in the Table 1.

²⁾Means±SD(n=3)

^{a-c}Means with different superscripts within the same column are significantly different by ANOVA with Duncan's multiple range test at $p<0.05$. ^{***}: $p<0.001$, ^{NS}: Not significant

<Table 7> pH and Brix^o of Yanggaeng added with Lycii fructus extract

Samples	pH	°Brix
C ¹⁾	6.45±0.02 ^{a2)}	3.80±0.00 ^e
LY1	6.21±0.02 ^b	3.90±0.00 ^d
LY2	6.02±0.01 ^c	3.97±0.06 ^c
LY3	5.93±0.01 ^d	4.10±0.00 ^b
LY4	5.81±0.01 ^e	4.30±0.00 ^a
F-value	1,100.923 ^{***}	169.000 ^{***}

¹⁾C, LY1, LY2, LY3, LY4 : See the legend in the Table 1.

²⁾Means±SD(n=3)

^{a-e}Means with different superscripts within the same column are significantly different by ANOVA with Duncan's multiple range test at $p<0.05$. ^{***}: $p<0.001$

양갱의 pH는 구기자 추출액이 증가할수록 유의적으로 감소하였다($p<0.001$). 이는 구기자 녹두묵(Kim et al., 2012b)의 pH가 구기자 침출액의 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보인 것과 유사하다. Lee et al.(1995)은 구기자의 당질이 분해되어 생성된 산으로 인해 구기자 추출액의 pH가 낮은 것이라 하였는데 본 연구에서도 동일한 이유로 구기자 양갱의 pH에 영향을 준 것으로 보인다.

구기자양갱의 당도는 대조군이 3.80 °Brix로 가장 낮았으며, 추출액의 첨가량이 증가할수록 당도가 유의적으로 높게 나타났다($p<0.001$). 숙지황 농축액의 첨가량이 증가할수록 당도가 증가하였다는 숙지황 양갱(Oh et al., 2012)의 연구 결과와 동일한 결과를 보였다.

3) 색도

구기자양갱의 색도 측정 결과는 <Table 8>과 같다. 구기자양갱의 L값은 구기자 추출액의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮게 나타났다($p<0.001$). 이는 구기자 분말 첨가량의 증가에 따라 명도가 감소하였다는 구기자유과(Park et al., 2012)의 결과와 유사한 결과이다. 또한 부재료의 첨가량이 증가함에 따라 명도가 감소한 울금 양갱(Kim et al., 2014b), 파프리카 양갱(Park et al., 2014), 흑임자 양갱(Seo & Lee, 2013), 오디 양갱(Kim, 2012) 등의 연구와도 유사한 결과이다.

a값과 b값은 대조군이 가장 낮았으며, 구기자 추출액

의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다($p<0.001$). Park et al.(2012)은 구기자의 카로티노이드 색소와 유리당, 아미노산 성분들이 유과 제조 과정 중의 가열에 의해 갈변현상이 일어나서 a값과 b값에 영향을 끼친다고 보고하였다. 본 연구에서도 구기자 추출액을 열수추출로 제조하여 갈변현상이 일어나 이를 첨가한 구기자 양갱의 색도에 영향을 준 것으로 보인다. Lee et al.(2004)의 구기자 인절미연구에서 구기자가루의 첨가량이 증가함에 따라 a값과 b값이 증가하는 것과 같은 결과이다.

4) 물성

구기자 양갱의 물성 측정 결과는 <Table 9>과 같다. 경도는 대조군과 1.5% 첨가한 LY1 간에는 유의적인 차이가 나타나지 않았으나 구기자 추출액을 3~6% 첨가한 LY2~LY4는 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 증가하였다($p<0.05$). 이는 발효홍삼 추출액 첨가량이 증가함에 따라 경도가 증가하였다는 Kim et al.(2012a)의 결과와 유사한 결과이다. 선행연구에서 발효홍삼 농축액의 낮은 pH 특성이 물성 변화의 원인이라고 하였는데(Kim et al., 2012a), 이는 홍삼 첨가에 따라 산의 첨가량이 증가하면서 양갱의 주재료인 팔 전분 gel의 견고성이 증가하고, gel 함유 수분의 분리가 이루어지면서 전체적인 경도가 증가한다고 하였다. 본 연구에서도 구기자 추출액의 낮은 pH의 영향으로 구기자 양갱의 경도가 증가한 것으로 판

<Table 8> Hunter's color value of Yanggaeng added with Lycii fructus extract

Samples	L	a	b
C ¹⁾	59.11±0.11 ^{a2)}	5.14±0.41 ^c	11.37±0.57 ^d
LY1	53.18±0.87 ^b	8.84±0.14 ^d	19.77±0.37 ^c
LY2	49.90±0.55 ^c	10.95±0.27 ^c	22.79±0.30 ^b
LY3	47.12±0.47 ^d	12.06±0.07 ^b	23.30±0.52 ^b
LY4	42.81±0.76 ^e	14.19±0.27 ^a	24.42±0.22 ^a
F-value	305.427 ^{***}	523.294 ^{***}	489.030 ^{***}

¹⁾C, LY1, LY2, LY3, LY4 : See the legend in the Table 1.

²⁾Means±SD(n=3)

^{a-c}Means with different superscripts within the same column are significantly different by ANOVA with Duncan's multiple range test at $p<0.05$. ^{***}: $p<0.001$

단된다. 실제로 <Table 4>에서 구기자 추출액의 pH는 5.06으로 약산성이었다. 부착성은 대조군과 추출액을 1.5% 첨가한 LY1간 유의적인 차이는 나타나지 않았으나 LY2~LY4는 구기자 추출액의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다($p<0.01$). 탄력성은 대조군이 0.67로 가장 낮고, 구기자 추출액을 첨가한 첨가군은 대조군에 비해 유의적으로 높았다($p<0.05$). 이는 아로니아즙을 첨가하지 않은 대조군에 비해 아로니아즙을 첨가군이 유의적으로 탄력성이 높게 나타난 Hwang & Lee(2013)의 연구결과와 유사하다. Chae & Jung(2013)의 연구에서 더덕 껍질 농축액이 고형분과 같은 당분의 함량이 높아 양갱의 탄력성을 증가시킨다고 하였다. 본 연구에서도 구기자 추출액의 고형분으로 인하여 구기자 추출액의 첨가량이 증가함에 따라 구기자 양갱의 탄력성이 증가된 것으로 판단된다. 응집성은 대조군이 가장 낮고, 구기자 추출액을 첨가한 첨가군은 대조군에 비해 유의적으로 높았다($p<0.01$). 이는 썩 분말의 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 응집성이 높게 나타난 썩양갱(Choi & Lee, 2013)의 결과와 유사하다. 검성과 씹힘성은 대조군과 구기자 추출액을 첨가한 첨가군에서 구기자 추출액 첨가량의 증가에 따라 증가하였으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 회복성은 구기자 추출액을 6% 첨가한 LY4가 0.08로 가장 높았으나 시료 간 유의적인 차이는 없었다.

2. 구기자 추출액 첨가 양갱의 묘사적 관능평가

1) 관능평가

구기자 양갱의 관능적 용어 특성들을 관능평가 후 분산 분석을 실시한 결과는 <Table 10>과 같다. 총 29개의 표현 중 ‘으깨지는’, ‘부드러운’, ‘잔여감 있는’을 제외한 26개의 표현에서 유의적 차이가 있었다($p<0.05$).

외관에서 ‘아이보리색’, ‘투명한’은 대조군이, ‘갈색’, ‘색이 진한’, ‘탄력있는’은 LY4가 유의적으로 높게 나타났다($p<0.001$). ‘윤기나는’은 LY3, LY4에서 유의적으로 높게 나타났다($p<0.05$). 향에서 ‘찜땀’, ‘콩비린내’는 대조군이, ‘단내’, ‘신내’, ‘대추향’은 LY4가 유의적으로 높게 나타났다($p<0.001$). 맛에서 ‘단맛’, ‘신맛’, ‘쓴맛’, ‘대추맛’, ‘조청맛’, ‘진한맛’은 LY4가 유의적으로 높게 나타났으며($p<0.001$). ‘고소한맛’과 ‘진한맛’은 대조군이 유의적으로 높았다($p<0.001$). ‘맛있는’은 LY2, LY3가 유의적으로 높았다($p<0.001$). LY4는 질감에서 ‘끈적한’이, 잔여감에서는 ‘뽀은’, ‘끝맛이 단’, ‘백태깁’에서 유의적으로 높았다($p<0.001$).

<Table 9> Texture of Yanggaeng added with Lycii fructus extract

Samples	Hardness	Adhesiveness	Springiness	Cohesiveness	Gumminess	Chewiness	Resilience
C ¹⁾	1392.77±119.40 ^{b2)}	-188.24±38.86 ^b	0.67±0.04 ^c	0.26±0.01 ^c	391.87±61.33	284.35±47.21	0.07±0.01
LY1	1395.40±124.08 ^b	-179.67±51.32 ^b	0.68±0.04 ^{bc}	0.27±0.02 ^{bc}	392.71±41.05	285.08±42.80	0.07±0.01
LY2	1497.42±155.47 ^{ab}	-142.85±38.18 ^a	0.70±0.04 ^{abc}	0.28±0.03 ^{bc}	402.02±54.05	287.87±47.33	0.07±0.01
LY3	1502.70±230.80 ^{ab}	-135.44±43.77 ^a	0.73±0.05 ^a	0.28±0.0 ^{2ab}	428.24±54.82	288.89±55.70	0.07±0.01
LY4	1552.96±169.48 ^a	-135.04±28.95 ^a	0.72±0.06 ^{ab}	0.30±0.03 ^a	424.46±71.64	291.21±63.19	0.08±0.00
F-value	2.605 [*]	3.818 ^{**}	3.228 [*]	4.178 ^{**}	0.906 ^{NS}	0.026 ^{NS}	0.654 ^{NS}

¹⁾C, LY1, LY2, LY3, LY4 : See the legend in the Table 1.

²⁾Means±SD(n=3)

^{a~c}Means with different superscripts within the same column are significantly different by ANOVA with Duncan's multiple range test at $p<0.05$. ^{*} $p<0.05$, ^{**} $p<0.01$, ^{NS}:not significant

(Table 10) Descriptive analysis results of *Yanggaeng* added with *Lycii fructus* extract

Attributes	C ¹⁾	LY1	LY2	LY3	LY4	F-value
Appearance						
ivory_A	7.90±0.10 ^{a2)}	4.73±1.29 ^b	3.13±1.07 ^c	2.07±0.91 ^d	1.23±0.57 ^c	210.392 ^{***}
brown_A	1.80±0.93 ^c	4.13±1.11 ^d	5.50±1.04 ^c	7.13±0.82 ^b	8.27±0.69 ^a	224.203 ^{***}
clear_A	5.67±1.45 ^a	4.57±1.57 ^b	3.97±1.27 ^{bc}	3.40±1.22 ^{cd}	3.17±1.70 ^d	14.330 ^{***}
shiny_A	4.73±1.36 ^b	5.13±1.50 ^{ab}	5.63±1.63 ^a	5.67±1.47 ^a	5.83±1.49 ^a	2.790 [*]
deep_A	3.50±2.11 ^d	4.00±1.55 ^d	5.07±1.14 ^c	6.33±1.16 ^b	7.70±1.60 ^a	36.661 ^{***}
elastic_A	4.10±1.90 ^d	4.43±1.52 ^{cd}	5.10±1.27 ^{bc}	5.60±1.07 ^{ab}	6.00±1.37 ^a	8.851 ^{***}
Odor/Aroma						
sweet_O	5.03±1.40 ^d	5.80±1.16 ^c	6.10±0.96 ^c	6.73±1.11 ^b	7.43±1.01 ^a	19.320 ^{***}
sour_O	1.53±0.82 ^c	2.10±1.06 ^{bc}	2.77±1.31 ^b	3.63±2.09 ^a	4.17±2.55 ^a	12.136 ^{***}
bitter_O	1.57±0.77 ^c	1.93±1.02 ^c	3.10±1.47 ^b	3.63±1.96 ^{ab}	4.30±2.15 ^a	16.073 ^{***}
jujube_O	2.10±1.40 ^c	3.57±1.19 ^d	5.13±1.04 ^c	6.40±1.00 ^b	7.40±0.97 ^a	106.275 ^{***}
chestnut_O	6.60±1.33 ^a	5.57±1.68 ^b	4.67±1.58 ^c	3.60±1.69 ^d	3.03±2.11 ^d	21.755 ^{***}
soybean_O	5.37±2.08 ^a	4.40±1.61 ^b	3.97±1.47 ^{bc}	3.13±1.70 ^{cd}	2.77±1.91 ^d	10.284 ^{***}
Flavor/Taste						
sweet_F	5.20±0.96 ^d	6.37±0.89 ^c	6.93±0.74 ^b	7.23±0.90 ^{ab}	7.57±1.04 ^a	31.108 ^{***}
sour_F	1.87±1.46 ^c	2.37±1.30 ^c	3.40±1.75 ^b	4.43±2.03 ^a	5.03±2.24 ^a	16.765 ^{***}
bitter_F	2.00±1.66 ^d	2.17±1.34 ^{cd}	2.90±1.63 ^{bc}	3.47±1.55 ^b	4.63±2.01 ^a	12.612 ^{***}
jujube_F	2.00±1.39 ^c	3.60±1.50 ^d	5.07±1.36 ^c	6.17±1.18 ^b	7.37±1.10 ^a	77.362 ^{***}
grain_F	3.50±2.10 ^c	4.20±1.56 ^c	5.30±1.42 ^b	5.80±1.63 ^{ab}	6.27±1.91 ^a	12.932 ^{***}
goso_F	5.90±1.56 ^a	5.17±1.60 ^{ab}	4.87±1.33 ^b	4.40±1.50 ^{bc}	3.97±1.65 ^c	6.980 ^{***}
rich_F	4.17±1.68 ^d	4.63±1.27 ^d	5.80±1.16 ^c	6.73±1.12 ^b	7.63±1.30 ^a	36.406 ^{***}
chestnut_F	6.40±1.16 ^a	5.63±1.35 ^{ab}	4.80±1.52 ^{bc}	4.33±1.88 ^{cd}	3.53±2.24 ^d	13.300 ^{***}
savoury_F	5.60±1.63 ^b	5.50±1.33 ^b	7.10±0.92 ^a	6.50±1.43 ^a	5.37±2.11 ^b	7.222 ^{***}
Texture/Mouth feel						
sticky_T	2.63±1.43 ^c	3.33±1.47 ^d	4.10±0.10 ^c	4.97±1.25 ^b	5.90±1.16 ^a	31.103 ^{***}
mash_T	6.57±1.19	6.33±1.18	6.23±1.14	6.17±1.34	5.93±1.66	0.928 ^{NS}
tubtub_T	4.07±1.60 ^c	5.20±1.10 ^b	5.50±0.90 ^b	6.20±0.81 ^a	6.53±1.01 ^a	22.314 ^{***}
soft_T	6.20±1.10	6.03±1.07	6.00±1.15	6.00±1.26	5.83±1.68	0.316 ^{NS}
After sensation						
astringency_S	2.80±1.56 ^c	3.13±1.57 ^c	3.43±1.48 ^{bc}	4.30±1.78 ^{ab}	4.57±2.05 ^a	5.963 ^{***}
sweet_S	5.53±0.94 ^d	6.33±0.92 ^c	6.70±0.95 ^{bc}	6.97±0.81 ^{ab}	7.37±1.10 ^a	16.176 ^{***}
particle_S	5.07±1.84	5.07±1.57	5.03±1.67	4.83±1.76	5.00±1.76	0.095 ^{NS}
coating_S	4.23±1.33 ^d	5.50±1.01 ^c	5.80±0.93 ^{bc}	6.23±0.86 ^{ab}	6.57±0.90 ^a	23.363 ^{***}

¹⁾C, LY1, LY2, LY3, LY4 : See the legend in the Table 1.

²⁾Means±SD(n=3)

^{a~e}Means with different superscripts within the same row are significantly different by ANOVA with Duncan's multiple range test at $p<0.05$.

*: $p<0.05$, ***: $p<0.001$, NS: not significant

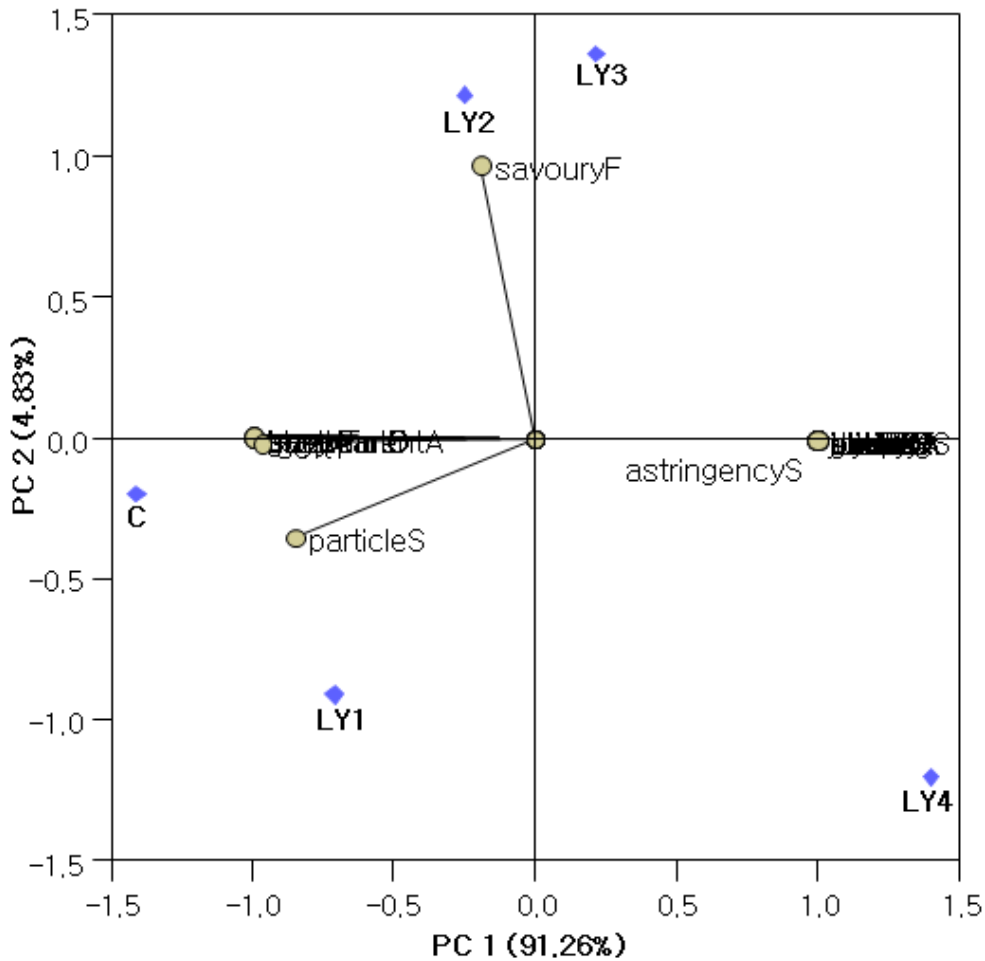
2) 주성분 분석

분산분석 결과를 토대로 주성분 분석을 실시한 결과 2개의 주성분이 추출되었으며, 제 1주성분(PC 1)과 제 2주성분(PC 2)이 각각 91.26%와 4.83%를 설명하여 총 변동의 96.09%를 설명하였다. Figure 1은 관능적 특성과 시료가 부하된 위치를 나타내고 있고, Figure 2(a)는 주성분 분석의 제 1주성분(PC 1), 제 2주성분(PC 2)으로 구분된 관능적 특성의 분포를 나타내고 있으며, Figure 2(b)은 시료의 부하된 위치를 나타내고 있다.

각 특성들이 주성분에 부하된 양상을 보면 제 1주성분의 양의 방향으로 ‘단내’, ‘끈적한’, ‘색이 진한’, ‘쓴맛’, ‘대추맛’, ‘신내’, ‘갈색’, ‘대추향’, ‘탄력 있는’, ‘끝 맛이 단’, ‘뽀은’, ‘뽀뽀한’, ‘쓴내’, ‘진한 맛’, ‘조청맛’, ‘백태 낀’, ‘단맛’이 높게 부하되었고, 제 1주성분의 음의 방향으로

로 ‘으깨지는’, ‘고소한 맛’, ‘찜빤맛’, ‘찜빤향’, ‘콩 비린내’, ‘부드러운’, ‘투명한’, ‘아이보리색’이 높게 부하되었다. 제 1주성분의 양의 방향으로로는 구기자 추출액 특유의 맛과 달고 진한 맛의 특성이 나타났고, 음의 방향으로로는 앙금에서 느껴지는 찜빤맛, 고소한 맛의 특성이 나타났다. 제 2주성분의 양의 방향으로 ‘맛있는’이 높게 부하되었고, 음의 방향으로 ‘잔여감 있는’이 높게 부하되었다. 제 2주성분의 양의 방향으로로는 맛에 대해 긍정적인 표현이, 음의 방향으로로는 입안에 잔여감이 남아서 후미에 부정적인 영향을 주는 표현이 나타났다.

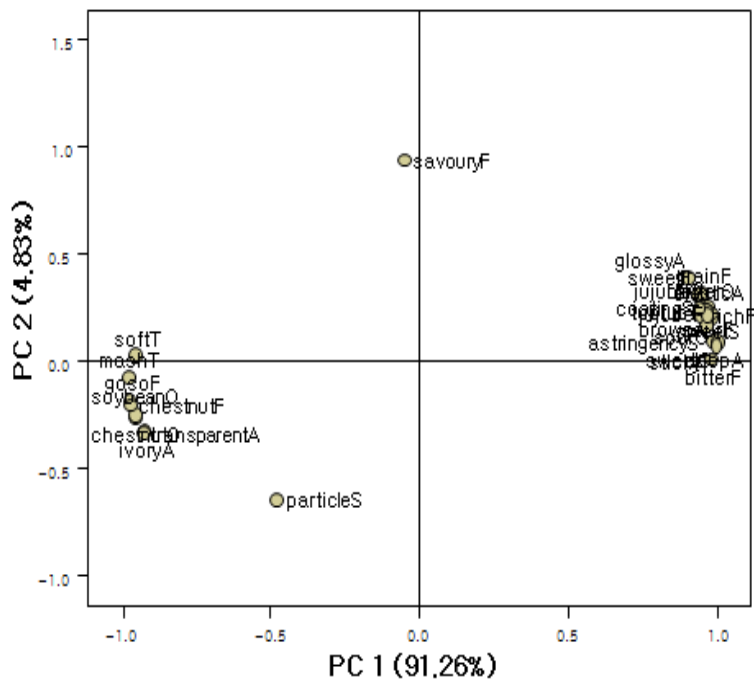
시료들이 주성분에 의해 부하된 양상을 보면 대조군(C)과 LY1은 제 1주성분의 음의 방향으로 강하게 부하되어 앙금의 맛이 강하게 나타나며, 제 2주성분의 음의 방향으로 부하되어 잔여감이 있는 것으로 나타났다. LY2는 제 1주성분의 음의 방향으로 부하되어 있어 앙금의 맛 특성



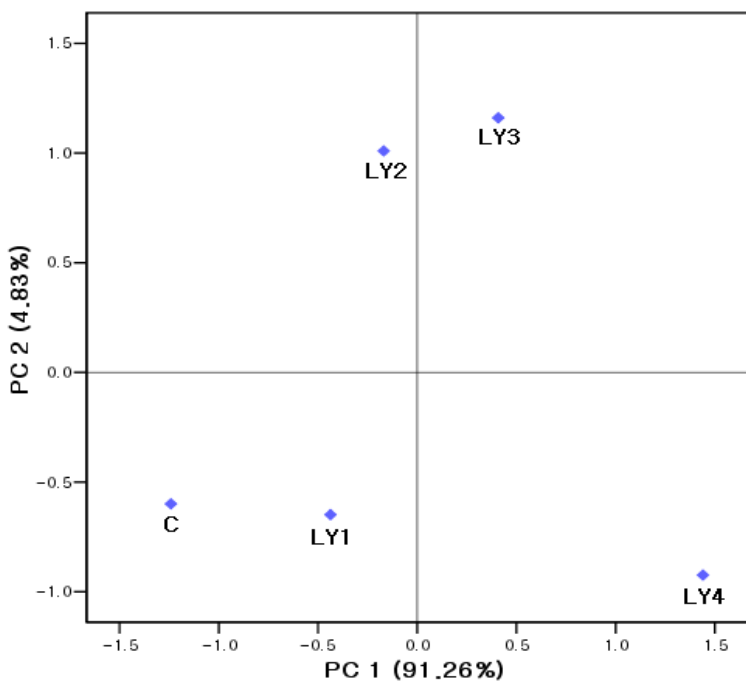
[Figure 1] PC loadings and scores of the sensory attributes and samples of Yanggaeng added with Lycii fructus extract.

이 나타나고 제 2주성분의 양의 방향으로 부하되어 있어 맛있는 맛을 나타냈다. LY3는 LY2에 비해 제 1주성분의 양의 방향에 강하게 부하되어 있어 구기자 추출액의 특성

을 더 나타내지만 제 2주성분에서 맛있는 맛을 나타냈다. LY4는 제 1주성분에서 양의 방향으로 강하게 부하되어 있어 구기자 추출액의 특성이 강하게 나타났고, 제 2 주성



(a)



(b)

[Figure 2] PC loadings and scores of the sensory attributes(a) and samples of *Yanggaeng* added with *Lycii fructus* extract(b).

분에서 음의 방향으로 강하게 부하되어 있어 잔여감 있는 후미를 나타냈다.

이상의 결과를 볼 때 구기자 추출액의 첨가는 양갱의 맛에 있어 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보인다. 그러나 구기자 추출액의 첨가량이 6%(LY4) 경우보다 3%(LY2)~4.5%(LY3) 첨가되었을 때 긍정적인 표현들이 유의적으로 나타났다. 따라서 구기자 양갱을 제조할 때는 구기자 추출액을 3%~4.5%를 첨가하여 제조하는 것이 바람직하겠다.

는 맛을 나타냈다. LY4는 제 1주성분에서 양의 방향으로 구기자 추출액의 특성이 강하게 나타났다. 이상의 결과, 구기자추출액을 첨가한 양갱의 이화학적 분석결과 추출액의 첨가량이 증가할수록 시료 간에 유의적이 차이가 있었다. 또한 묘사적 관능평가 결과 LY3와 LY4에서 긍정적인 표현과 구기자 추출액의 특성이 강하게 나타나는 것을 볼 때 구기자 양갱을 제조할 때는 구기자 추출액을 3~4.5%를 첨가하여 제조하는 것이 바람직하겠다.

주제어 : 구기자, 양갱, 품질특성, 묘사분석

IV. 결론

구기자 추출액을 첨가한 양갱의 일반성분, 이화학적 분석 및 묘사적 관능평가결과는 다음과 같다. 구기자 추출액의 일반성분은 수분 26.37%, 조회분 11.02%, 조지방 7.60%, 조단백질 11.22%, pH 5.06이었다. 색도는 L값이 8.68, a값이 21.78, b값이 8.42이었다. 구기자 양갱의 조회분, 조지방, 조단백질, 당도는 구기자 추출액의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였으나($p<0.001$) pH는 구기자 추출액이 증가할수록 유의적으로 감소하였다($p<0.001$). L값은 구기자 추출액의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아졌으나($p<0.001$), a값과 b값은 추출액의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다($p<0.001$). 물성측정 결과, 경도($p<0.05$), 탄력성($p<0.05$), 부착성($p<0.01$), 응집성($p<0.01$)은 구기자 추출액의 첨가량의 증가에 따라 유의적으로 증가하였다($p<0.01$). 구기자 양갱의 묘사적 분석 결과, 2개의 주성분이 추출되었으며, 제 1주성분(PC1)과 제 2주성분(PC2)의 설명력은 각각 91.26%, 4.83%로 총 변동력은 96.09%를 설명하였다. 제 1주성분의 양의 방향은 구기자 추출액 특유의 맛과 달고 진한 맛의 특성이, 음의 방향에는 앙금에서 느껴지는 짠 밤맛, 고소한 맛의 특성이 나타났다. 제 2주성분의 양의 방향은 긍정적인 맛 표현이, 음의 방향은 입안에 잔여감 등 부정적인 맛 표현이 나타났다. 시료들이 주성분에 의해 부하된 양상을 보면 대조군(C)과 LY1은 제 1주성분의 음의 방향으로 부하되어 앙금의 맛이 강하게 나타나며, LY2는 제 1주성분의 음의 방향으로 부하되어 앙금의 맛과 제 2주성분의 양의 방향으로 부하되어 맛있는 맛을 나타냈다. LY3는 제 1주성분의 양의 방향에 부하되어 구기자 추출액의 특성을 더 나타내지만 제 2주성분에서 맛있

참고문헌

- AOAC. (1990). Official methods of analysis. 15th ed. Association of official analytical chemists, Washington. DC, USA. pp 788.
- Bok, H. J. & Choi, S. K. (2008). Investigation of requirement and demand toward for functional traditional *Hangwa* (Korean Cookies) of tradition, *Journal of East Asian Society Dietary Life*, 18(5), 692-701.
- Chae, H. S. & Jung, S. S. (2013). A Study on the quality characteristics of *Yanggaeng* with *Codonopsis lanceolata* skin extracts. *The Korean Journal of Food and Nutrition*, 26(4), 990-995.
- Cho, Y. J., Chum, S. S., Cha, W. S., Park, J. H., Lee, K. H., Kim, J. H., Kwon, H. J. & Yoon, S. J. (2005). Antioxidative and antihypertensive effects of *Lycii fructus* extracts, *Journal of Korean Society Food Science Nutrition*, 34(9), 1308-1313.
- 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 Dietary Life*, 20(3), 415-422.
- Choi, I. K. & Lee, J. H. (2013). Quality characteristics of *Yanggaeng* incorporated with mugwort powder. *Journal of Korean Society Food Science Nutrition*, 42(2), 313-317.
- Han, J. M. & Chung, H. J. (2013). Quality

- characteristics of *Yanggaeng* added with blueberry powder. *The Korean Society of Food Preservation*, 20(2), 265-271.
- Hwang, E. S. & Lee, Y. J. (2013). Quality characteristics and antioxidant activities of *Yanggaeng* with aronia Juice. *Journal of Korean Society Food Science Nutrition*, 42(8), 1220-1226.
- Jeon, S. W. Hong, C. D. & Kim, D. S. (2005). Quality characteristics and storage stability of *Yanggaeng* added with natural coloring ingredients. *Journal of Research Institute of Engineering & Technology*, 12(0), 19-34.
- Jung, H. S., Lee, J. S. & Yoon, H. H. (2014). Quality characteristics of *Yanggaeng* sweetened with *Trehalose* and textural changes during storage. *The Korean Journal of Culinary Research*, 20(3), 113-124.
- Kim, A. J. (2012). Quality characteristics of *Yanggaeng* prepared with different concentrations of mulberry fruit syrup. *Journal of East Asian Society Dietary Life*, 22(1), 62-67.
- Kim, A. J., Han, M. R. & Lee, S. J. (2012a). Antioxidative capacity and quality characteristics of *Yanggaeng* using fermented red *Ginseng* for the elderly. *Korean Journal of Food Science and Nutrition*, 25(1), 83-89.
- Kim, A. J., Jung, J. J., Lee, M. S., Joo, N. M. & Jung, E. K. (2012b). Quality characteristics of mungbeanmook added with *Gugija (Lycii fructus)* infusion, *Journal of the Korean Dietetic Association*, 18(3), 213-221.
- Kim, A. J., Lee, S. H. & Jung, E. K. (2013). Quality characteristics of *Yanggaeng* with *White, Red* and *Black Ginseng* powder. *Journal of East Asian Society Dietary Life*, 23(1), 78-84.
- 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, H. J. & Chung S. J. (2007). Developing the sensory lexicons of *Kochujang* using descriptive analysis. *Journal of Nutritional Science*, 19(0), 73-80.
- Kim, M. H. & Chae, H. S. (2011). A Study of the quality characteristics of *Yanggaeng* supplemented with *Codonopsis lanceolata* traut(Benth et Hook). *Journal of East Asian Society Dietary Life*, 21(2), 228-234.
- Kim, K. H., Kim, Y. S., Koh, J. H., Hong, M. S. & Yook, H. S. (2014). Quality characteristics of *Yanggaeng* added with tomato powder. *Journal of Korean Society Food Science Nutrition*, 43(7), 1042-1047.
- Kim, K. O., Kim S. S., Sung, N. K. & Lee, Y. C. (2010). Method of Sensory Evaluation and Practice. Seoul: Shinkwang
- Kim, M. H. & Chae, H. S. (2011). A Study of the quality characteristics of *Yanggaeng* supplemented with *Codonopsis lanceolata* traut(Benth et Hook). *Journal of East Asian Society Dietary Life*, 21(2), 228-234.
- Kim, Y. J., Kim, H. J., Kim, J. W. & Youn, K. S. (2010). Physicochemical and sensory characteristics of Fructo-, Isomalto-, and Galactooligosaccharides on *Yanggaeng*. *The Journal of The Basic Science Research Institute*, 8(1), 1-6.
- Lee, B. Y., Kim, E. J., Choi, H. D., Kim, Y. S., Kim, I. H. & Kim, S. S. (1995). Physicochemical properties of *Boxthorn(Lycii fructus)* hot water extracts by roasting conditions. *Korean Journal of Food Science Technology*, 27(5), 768-772.
- Lee, H. G., Cha, G. H. & Park, J. H. (2004). Quality characteristics of *Injeulmi* by different ratios of *Kugija(Lycii fructus)* powder. *Korean Journal of Food Cookery Science*, 20(4), 409-415
- Lee, S. H. (2013). Physicochemical and sensory characteristics of *Yanggaeng* added with *Turmeric Powder*. *The Korean Journal of Food and Nutrition*, 26(3), 553-564.
- Lee, Y. S., Seo, E. J., Jeon, S. Y., Kim, A. J. & Rho, J. O. (2014). Quality characteristics and antioxidative effects of *Dasik* added with *Lycii Fructus* extract. *Journal of Human Ecology*, 23(6), 1217-1229.

- Oh, H. L., Ahn, M. H., Kim, N. Y., Song, J. E., Lee, S. Y., Song, M. R., Park, J. Y. & Kim, M. R. (2012). Quality characteristics and antioxidant activities of *Yanggaeng* with added with *Rehmannise radix* preparata concentrate. *Korean Journal of Food Cookery Science*, 28(1), 1-8.
- Park, B. H., Cho, H. S. & Kim, D. H. (2005a). Antioxidative effects of solvent extracts of *Lycii fructus* powder(LFP) and maejagwa made with LFP, *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 34(9), 1314-1319
- Park, B. H., Cho, H. H. & Park, S. Y. (2005b). A study on the antioxidative effect and quality characteristics of cookies made with *Lycii fructus* powder, *Korean Journal of Food Cookery Science*, 21(1), 94-102
- Park, B. H., Yang, H. H. & Cho, H. S. (2012). Quality characteristics and antioxidative effect of *Yukwa* prepared with *Lycii fructus* powder. *Journal of Korean Society Food Science Nutrition*, 41(6), 745-751.
- Park, L. Y., Woo, D. I., Lee, S. W., Kang, M. & Lee, S. H. (2014). Quality characteristics of *Yanggaeng* added with different forms and concentrations of fresh paprika. *Journal of Korean Society Food Science Nutrition*, 43(5), 729-734.
- Pyo, S. J. & Joo, N. M. (2011). Optimization of *Yanggaeng* processing prepared with mulberry juice. *Korean Journal of Food Culture*, 26(3), 283-294.
- Seo, H. M. & Lee, J. H. (2013). Physicochemical and antioxidant properties of *Yanggaeng* incorporated with black sesame powder. *Journal of Korean Society Food Science Nutrition*, 42(1), 143-147.
- Shon, H. K., Lee, Y. S., Park, Y. H., Kim, M. J. & Lee, K. A. (2008). Physico-chemical properties *Gugija(Lycii fructus)* extracts. *Korean Journal of Food Cookery Science*, 24(6), 905-911.

Received 16 September 2015;

1st Revised 25 October 2015;

Accepted 25 October 2015