



게옥 첨가 설기떡의 품질특성 및 관능적 특성 연구

박은혜 · 김명희*
경기대학교 외식조리관리학과

Study on Quality and Sensory Characteristics of Seolgi Tteok Added with Geuk

Eunhye Park, Myunghee Kim*
Department of Foodservice & Culinary Management, Kyonggi University

Abstract

In this study, Seolgi Tteok was made in order to increase consumption of Geuk, which possesses numerous nutritional advantages, and its optimum content as a new food coloring for rice cake was determined. Quality characteristics and quantitative description analysis (QDA) of Seolgi Tteok, in which Geuk was added at 0, 4, 8, and 12%, was conducted. Consumer acceptability test was also conducted. As the amount of added Geuk increased, moisture content of Seolgi Tteok increased as well. Brightness (L-value) was the highest in the control group, and more Geuk resulted in higher values of red index (a-value) and yellow index (b-value), which corresponded to the results of the sensory evaluation. As result of the mechanical texture measurement, only adhesiveness and resilience show a significant difference. As a result of the QDA, 17 sensory characteristic terms were assessed. Among them, only 13 showed a significant difference. Among the different sensory characteristics, almost all of them except for taste characteristics were significantly influenced by the amount of Geuk. The aroma and taste of Geuk were not largely influenced. It can be suggested that Geuk is not a factor that strongly influences flavor. In conclusion, Geuk does not have a strong influence on the taste or aroma of Seolgi Tteok but does on color characteristics. It can be suggested that Geuk is qualified as a coloring material for food, and the reasonable addition amount is 8%. As a result of this research, Geuk can be considered as a coloring material for other types of rice cake, traditional Korean sweets, and even confectioneries as well as for Seolgi Tteok. This implies that Geuk can be utilized to develop various new products as a coloring material with abundant nutritional content, which will contribute to the promotion of Geuk consumption.

Key Words: Geuk, Seolgi Tteok, Quantitative Description Analysis, rice cake

1. 서 론

게옥(Geuk, *Momordica cochinchinensis*)은 ‘Gac’이라고도 불리며 박과에 속하는 열대과일로 주로 동남아시아에서 재배되고 중국 남부와 오스트레일리아 북동부에서도 자생한다. 게옥은 carotenoid 중 특히 β -carotene과 lycopene이 풍부한 것으로 알려져 있다. Lee JH(2012)의 연구에 의하면, 게옥의 씨껍질 부분에 함유된 lycopene의 함량은 308 $\mu\text{g/g}$ 으로 lycopene 함량이 높은 식품으로 알려진 토마토보다 70배 이상, β -carotene은 당근보다 10배 이상의 함량을 가진다고 밝혀졌다. 또한 게옥에서 추출한 oil은 대표적인 지용성 비타민인 vitamin E가 높게 함유된 것으로 알려져 있다.

이러한 게옥은 국내에서도 재배되기 시작하였는데 농촌진흥청이 2010년 4월 종자를 심어 무가온 하우스에서 기른 것

이 2011년 과실을 맺음으로써 국내 적응시험을 통과하였으며 일반 농가에 보급되기 시작하였다. 이는 지구 온난화로 인한 연평균 기온상승으로 아열대작물의 재배 가능 지역이 확대되었기 때문이다. 아열대 채소의 재배는 외식산업에 새로운 기회를 부여하고, 농가의 소득을 향상시키며 국민에게 다양한 먹을거리를 제공하는 등의 이점을 가져다준다. 그러나 아열대 작물의 생산과 더불어 소비가 이루어지기 위해서는 아열대 농작물의 개발뿐 아니라 한국인의 입맛에 맞는 식자재활용 방안의 연구도 필요하다(Kim MH 2015).

게옥 역시 많은 영양적 이점을 가지고 있음에도 불구하고 게옥 자체에 대한 인식 부재와 게옥의 섭취 시 건강적인 측면에 대한 인식 부족, 또한 게옥을 활용한 요리법 부족으로 인해 소비가 활발히 이루어지지 않고 있는 실정이다.

떡은 오랜 시간 역사와 전통을 가지고 발달해 온 음식으

*Corresponding author: Myunghee Kim, Department of Foodservice & Culinary Management, Kyonggi University, kyonggidearo 9-gil, seodeamoom-gu, Seoul, Korea Tel: 82-2-390-5396 Fax: 82-2-392-6567 E-mail: mkim@kyonggi.ac.kr

로 일상생활에서 뿐만 아니라 통과외례, 시절식 등과 관련되어 현대에까지 많이 섭취되는 음식이다(Cho SH et al. 2008). 떡에는 예로부터 송화, 치자, 단호박, 쑥, 송기, 흑임자, 석이버섯 등의 다양한 색을 내는 재료들이 쓰였는데 색을 쓰는 이유는 음식에 색을 들어 아름답게 하고, 식욕을 증진시키며 우리나라의 약식동원 사상대로 그 재료가 가지고 있는 효능을 자연스럽게 섭취할 수 있어 몸에 이로움이 되도록 하기 위함이다(Chung GJ et al. 2010). 떡에서 붉은 색을 내는 재료로는 오미자와 백년초를 들 수 있는데 떡에 원하는 만큼의 색을 들이기 위해 오미자를 진하게 우려 사용할 경우 떡에 신맛이 지나치게 강하게 되고, 백년초의 경우에는 열에 불안정하여 쌀가루와 섞어 찐 경우 색이 흐려져 붉은색이 유지되지 못하고 산화된다(Chung GJ et al. 2014). 실제로 떡에 붉은빛을 내는 색소는 다른 색에 비해 매우 부족한 실정이었다.

우리나라의 전통음식이며 현대에도 널리 사용되는 떡에 계육을 넣어 설기를 만들면 계육의 높은 영양성을 섭취할 수 있을 뿐만 아니라, 계육의 소비를 촉진시킬 수 있고 떡 제조에 있어 새로운 붉은색을 내는 재료로 사용될 수 있다.

따라서 본 연구에서는 계육을 넣은 설기떡을 제조하여 묘사분석을 이용하여 관능적 특성을 검토하고 계육을 식품에 활용하기 위한 기초자료를 제시하고자 하였다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 재료

멥쌀은 2016년도 김제산을 사용하였고 계육은 농촌진흥청 국립원예특작과학원 온난화 대응 농업연구소(2017, 제주)에서 받아 씨겉질 부분 분리하여 냉동고에 저장하면서 사용하였다. 설탕은 정백당(제일제당), 소금은 재제염(제일제당)을 각각 사용하였다.

2. 떡의 제조

대추편의 품질특성(Hong 2002)과 자색고구마 첨가 설기떡(Park et al. 2012)을 토대로 예비 실험한 결과 계육의 첨가량은 0, 5, 10, 15%로 정하였다. 계육을 첨가한 설기떡의 제조 배합비는 <Table 1>과 같다. 멥쌀은 3회 세척 후 상온에서 8시간 수침한 후 체에 받쳐 30분간 물을 뺀 뒤 쌀무게의 1%의 소금을 넣어 Roll mill(동광)을 이용하여 2회 분쇄하였다. 쌀가루는 배합비대로 나누어 냉동보관 하였으며 실험 1시간 전에 상온에서 녹여 시료로 사용하였다. 멥쌀가루에 계육과 물을 넣어 손바닥으로 잘 비빈 후 20 mesh 체에 2번 내려 설탕을 섞은 후 대나무 찜기(지름 22.5 cm, 높이 6 cm)에 실리콘 시루밑을 깔고 넣은 후 평평하게 했다. 가로 2.5 cm, 세로 2.5 cm 크기로 칼금을 넣어 물이 끓고 있는 찜통에 올려 20분간 찐다. 찌 낸 떡을 1시간 식힌 후 실험 시료로 사용하였다.

<Table 1> Formulas for preparation of *Sulgittueok* with addition Geuk

Ratio of Geuk paste (%)	Ingredient				
	Geuk paste	Rice flour	Salt	Water	Sugar
0	0	400	4	40	40
4	16	384	4	40	40
8	32	368	4	40	40
12	48	352	4	40	40

3. 일반성분, 수분 및 색도 측정

일반성분분석은 AOAC법 준하여 실시하였다. 수분은 105°C 상압가열건조법, 조단백질은 micro Kjeldahl법, 조지방은 Soxhlet 추출법, Rose-Gottlieb추출법, 회분은 600°C 직접 회화법으로 분석하였다.

수분 함량은 적외선(IR) 가열 건조 방식의 수분측정기(Moisture Analyzer, MA 150C, Coretech Korea, Korea)로 측정하였다. 계육 미 첨가 대조군과 계육을 함량 별로 첨가하여 제조한 설기떡 시료는 각각 3회 반복 측정하여 평균값으로 결과치를 나타 내었다.

색도는 색차계(CR-300, Minolta Co., Japan)를 이용하여 계육 첨가 설기 조각의 면적이 넓은 부위를 측정하였다. 계육 미 첨가 대조군과 계육을 함량별로 첨가하여 제조한 설기떡의 L (명도), a (적색도), b (황색도) 값을 3회 반복 측정하여 평균값으로 결과치를 나타내었다. 이때 사용한 표준 백판의 L*, a*, b*값은 각각 L*=95.84, a*=-0.04, b*=2.01 이었다.

4. 기계적 Texture 측정

Texture 측정은 Texture Analyzer (TXAT2, Stable Micro System Ltd., UK)를 사용하였으며, 설기떡을 2.5×2.5×2 cm 크기로 균일하게 절단하여 측정하였다. 설기떡의 Texture 측정 항목은 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 씹성(gumminess), 씹힘성(chewiness), 탄성(resilience)로 하여 5회 반복 측정하였다. 측정 결과를 평균값과 표준편차로 구하였으며, TPA의 측정 조건은 <Table 2>와 같다.

<Table 2> Operation condition of texture analyzer for *Sulgittueok* with addition Geuk

Condition	Parameter
Sample size	2.5×2.5×2 cm
Test mode	T.P.A
Test speed	1.7 mm/sec
Pre-test speed	3.0 mm/sec
Target mode	strain (strain 75%)
Probe type (diameter)	50 mm
Distance	70%
Time	3 sec
Trigger Force	5 g

5. 정량적 묘사분석

계육 설기떡의 묘사분석을 위한 패널은 이전에 관능평가 경험이 있거나 평소에 관능평가에 관심이 많은 경기대학교 외식조리관리·외식산업경영 전공 대학원생들 13명(남성 7명, 여성 5명, 연령 24-40세)을 선정하였다.

관능적 특성 평가는 Lee SY et al.(2004), Yang JE et al.(2016), Kim MR et al.(2017) 등의 연구에 사용된 정량적 묘사분석 방법(Quantitative descriptive analysis, QDA)을 기본으로 하여 일부 본 실험에 맞게 수정된 방법을 사용하였다. 훈련과 본 실험으로 나누어서 진행하였으며 훈련은 다시 관능적 특성을 도출하는 묘사용어 개발단계와 도출된 각각의 묘사용어에 상응하는 표준시료를 확립하는 단계로 구분하여 진행하였다. 선발된 패널들은 제시된 4개의 시료들에 대한 외관, 향, 맛, 텍스처를 차례로 음미하며 느껴지는 관능적 특성들의 용어를 도출하였으며, 시료와 시료 사이에 물로 입을 행구어 이전의 시료 맛이 남아있지 않게 하였다. 도출된 묘사용어에 관하여 15점 척도법으로 관능적 특성 강도를 평가하고, 평가 시 표준시료의 강도가 기준이 되도록 하였

다. 용어 개발과정을 통해 도출된 묘사용어 및 기준 시료는 <Table 3>에 제시하였다.

계육 설기떡은 실험 당일 제조하여 30분간 식힌 후 1시간 안에 사용하였다. 모든 시료는 동일한 크기(2.5×2.5×2 cm)로 잘라 외관의 특성을 평가하기 위해 흰색 접시에 담아 폴리에틸렌 랩으로 덮어서 제시하였다. 각 시료에 난수표에서 추출한 세 자리 숫자를 표기하였고 시료의 순서는 랜덤하게 제시하였다. 특성 강도는 15점 항목척도(1점=weak~15점=strong)을 사용하였고 각 특성의 평가 순서는 외관, 향, 맛, 조직감의 순서로 시행되었다. 본 실험은 총 3회 반복실험으로 진행되었고 향수나 향이 진한 화장품을 사용 못하게 하였다. 본 연구는 경기대학교 생명윤리위원회의 승인을 받아 진행하였다(Approval number: 20171103-HR-022-02).

6. 기호도 검사

계육을 첨가하여 제조한 설기떡의 적합한 비율을 알아보기 위해 훈련받지 않은 패널 15명(남성 7명, 여성 8명, 연령 24-40세)을 대상으로 기호도 검사를 실시하였다. 색(color),

<Table 3> Definitions standards of appearance, odor/aroma, taste, texture used in the descriptive analysis of *Sulgittueok* with addition Geuk

	Descriptors	Abbrev.	Definition	Reference sample
Appearance attributes	Red	RedA	Intensity of red color	color wheel
	Sleekness	SleekA	Intensity sleekness	<i>Julpyun</i> (Yeongcheon traditional market, Seoul, Korea)
	Moistness	MoistA	Intensity of moistness	Tofu (Guksankong tofu, Pulmuone Co. Ltd., Eumseong-gun, Choongchungbuk-do, Korea)
	Dry Flour	DryA	Intensity of remaining dry flour	Garumepssal (Dadoo Foods Co., Seoul, Korea)
Odor/Aroma attributes	Fruit	FruitO	The smell associated with geuk	Geuk (National Institute of Horticultural and Herbal Science ALL Rights Reserved, Jeju, Korea)
	grass	grassO	The smell associated with grass	Spinach (Lotte shopping Co., Lottesuper, gyonggi, Korea)
	Raw Rice	Raw O	The smell associated with raw rice	Garumepssal (Dadoo Foods Co., Seoul, Korea)
	Cooked Rice	CookO	The smell associated with cooked rice	Haetban (CJ Cheiljedang Co., Seoul, Korea)
Taste attributes	Sweet	SweetF	Fundamental taste sensation of which sucrose is typical	2% Sucrose (Duksan pure Chemical Co. Ltd., Ansan, Gyonggi-do, Korea) solution
	Salty	SaltF	Fundamental taste sensation elicited by sodium choride	0.5% salt (CJ Cheiljedang Co., Seoul, Korea)
	Bitterness	BitterF	Fundamental taste sensation of which caffeine or quinine are typical	Americano (Starbucks Coffee Co., Seoul, Korea)
	Geuk	GeukF	Intensity of taste associated geuk	Geuk (National Institute of Horticultural and Herbal Science ALL Rights Reserved, Jeju, Korea)
Texture attributes	Hardness	HardT	The feeling associated with nacho chip	Nacho (Ricos Products Co., Inc., USA)
	Moistness	Moistness	The feeling associated with tofu	Tofu (Guksankong tofu, Pulmuone Co. Ltd., Eumseong-gun, Choongchungbuk-do, Korea)
	Chewiness	ChewT	The feeling associated with jelly	Jelly (Wangkkumteuli, Orion Co. Iksansi, Jeollabukdo, South Korea)
	Gumminess	GumT	The feeling associated with porridge	Vegetable porridge (Yachaejuk, Dongwon, changwon-si, Gyongnam, Korea.
	Adhesiveness	AdhesiveT	The feeling associated with chesse ball	Cheese balls (UTZ Quality Foods, USA)

냄새(flavor), 맛(taste), 조직감(texture), 전반적인 품질에 대한 기호도(overall acceptability)의 평가항목으로 조사하였다. 평가방법은 15점 항목척도를 사용하였고 좋아할수록 높은 점수를 주도록 하였다.

7. 통계처리 및 자료 분석 방법

표사분석에서 결과 시료들 간에 차이가 있는지 확인하기 위하여 다변량 분산분석(MANOVA)를 실시하였다. 분석결과 시료간의 유의적인 차이가 확인되었고(p<0.05), 각 관능적 특성에 대하여 분산분석(ANOVA)과, 그 결과에 따라 Duncan's multiple range test를 실시하였다. 또한 계육 설기떡의 관능적 특성 간의 상관성 및 특성 차이를 요약하여 설명할 수 있도록 관능 특성별로 시료들의 평균값을 적용하여 주성분분석(PCA, principal component analysis)을 수행하였다. PCA는 XLSTAT (XLSTAT version 2017, Addinsoft, New York, N.Y., USA) 프로그램을 사용하였고, 그 외 분석에는 SPSS 18 (SPSS Inc., Chicago, Il., USA)프로그램을 사용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 계육의 일반성분 분석

설기떡 제조에 첨가된 계육의 일반성분 분석은 <Table 4>와 같다. 수분함량은 7.95±0.02%, 회분은 2.94±0.04%, 조지방은 25.93±0.52%, 조단백은 1.29±0.06%, 탄수화물은 61.89±0.66%, 열량은 486.58±1.30kcal/g으로 나타났다.

계육의 가공피에 함유된 beta-carotene은 감자나 당근보다 10배 이상, 항산화 물질인 lycopene의 함량은 약 308 µg/g로 토마토보다 70배 이상의 함량을 가진다고 보고되고 있다(Lee JH. 2012).

2. 수분함량 및 색도

0, 4, 8, 12%로 계육 첨가량을 달리한 설기떡의 수분함량

과 색도의 측정결과는 <Table 5>과 같다. 설기떡의 수분은 계육의 첨가량이 증가할수록 높아져서(p<0.001) 12% 첨가군이 39.69로 가장 높았고 대조군이 가장 낮았다. 이는 부재료의 첨가량이 증가함에 따라 수분함량이 증가한 자색 고구마 첨가 설기떡(Park YM et al. 2012)과 대추고 첨가 설기떡(Hong JS 2002)의 측정결과와 유사한 경향을 보였다. 측정된 색도는 대조군에 비해 계육을 첨가한 모든 시료에서 유의적인 차이가 있었다(p<0.000). 명도를 나타내는 L값(Lightness)은 대조군인 계육 비첨가군이 가장 높았고 첨가량이 증가할수록 감소하였다. 이러한 결과는 천년초 열매분말을 첨가한 설기떡(Jang SY et al. 2012), 자색 고구마 첨가 설기떡(Park YM et al. 2012)과 대추고 첨가 설기떡(Hong JS 2002)의 측정결과와 유사한 경향을 보였다. 적색도를 나타내는 a값(redness)과 황색도를 나타내는 b값(yellowness)은 대조군에 비해 계육의 첨가량이 증가할수록 현저하게 증가하였다. 이는 계육의 색소인 beta-carotene과 lycopene의 영향으로 사료 된다. 이와 같은 결과는 천년초 열매분말 첨가 증편(Cho EJ et al. 2007)의 결과와 유사하게 나타났다.

3. 기계적 Texture 특성

0, 4, 8, 12%로 계육 첨가량을 달리한 설기떡의 texture 측정결과는 <Table 6>과 같다. 계육을 첨가하여 만든 설기떡의 경도(hardness)는 시료들 간의 유의적인 차이는 나타나지 않았지만 계육 12% 첨가군이 가장 낮게 나타났다. 부착성(adhesiveness)은 계육 12% 첨가군이 가장 높게 나타났으며 계육의 첨가량이 증가할수록 부착성이 유의적으로 증가하는 경향을 나타내었다. 탄력성(springiness)과 응집성(cohesiveness)은 대조군과 첨가 군들 사이에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 검성(gumminess)과 씹힘성(chewiness)은 시료들 간에 유의적인 차이는 나타나지 않았지만 계육의 함량이 증가할수록 감소하는 경향을 보였다. 탄성(resilience)은 계육의 함량이 증가함에 따라 유의적으로 감소하는 경향을

<Table 4> Proximate Composition of for Geuk

Sample	Moisture (%)	Crud ash (%)	Crud fat (%)	Crudprotein (%)	Carbohydrate (%)	Calorie (kcal/g)
Geuk	7.95±0.02 ¹⁾	2.94±0.04	25.93±0.52	1.29±0.06	61.89±0.66	486.58±1.30

¹⁾Mean±SD (n=3)

<Table 5> Moisture contents and Hunter's color values of Sulgittueok with addition Geuk

Properties	Ratio of addition(%)				F-value
	0	4	8	12	
Moisture (%)	33.28±0.16 ^{1)a2)}	37.86±0.49 ^b	38.53±0.55 ^b	39.69±0.45 ^c	122.96***
L-value	96.05±0.24 ^d	82.28±1.95 ^c	69.27±0.93 ^b	63.98±0.65 ^a	476.72***
a-value	-1.32±0.04 ^a	9.38±1.24 ^b	19.12±0.2 ^c	23.75±0.71 ^d	494.17***
b-value	6.78±0.26 ^a	19.05±1.14 ^b	24.86±0.32 ^c	28.00±0.63 ^d	553.63***

¹⁾Mean±SD (n=3) ***p<0.001

²⁾Means in a row by different superscripts are significance level by Duncan's multiple range test.

<Table 6> Texture properties of *Sulgittueok* with addition Geuk

Texture Properties	Ratio of addition (%)				F-value
	0	4	8	12	
Hardness	24895.37±5864 ¹⁾	27273.61±2058	27533.28±435	22970.61±601	2.183
Adhesiveness	-750.47±152 ^{a2)}	-538.38±94 ^b	-422.99±83 ^{bc}	-225.02±95 ^c	11.394*
Springiness	0.34±0.02	0.35±0.01	0.35±0.02	0.39±0.02	1.952
Cohesiveness	0.62±0.01	0.55±0.01	0.58±0.12	0.46±0.01	2.368
Gumminess	15419.62±3308	15157.62±1429	14185.32±583	10720.95±532	5.675
Chewiness	5326.65±1591	5386.48±555	4961.95±205	4204.05±358	1.686
Resilience	0.23±0.00 ^e	0.22±0.01 ^c	0.20±0.00 ^b	0.17±0.00 ^a	25.961*

¹⁾Mean±SD (n=3) *p<0.05

²⁾Means in a row by different superscripts are significance level by Duncan's multiple range test.

나타내었다. 계육을 첨가하여 제조한 설기떡의 텍스처는 부 착성과 탄성을 제외하고 계육의 첨가량에 따른 유의적인 차 이를 보이지 않았다.

4. 정량적 묘사분석

계육을 첨가한 설기떡의 묘사분석 결과는 <Table 7>에 과 같으며 총 17개의 관능적 특성용어가 도출되었고 외관특성 4개, 향 특성 4개, 맛 특성 4개, 조직감 특성 5개로 구성되었 다. 도출된 관능적 특성용어들에 대한 다변량 분산분석 (MANOVA)을 수행한 결과 총 17개의 용어들 중에서 13개 의 특성에서만 유의적인 차이(p<0.001)가 나타났다. 외관에 서는 붉은색정도(red color), 표면의 매끈함 정도(sleekness), 촉촉해 보이는 정도(moistness), 표면에 잔여 마른 쌀가루 정 도(dry Flour)가 향 특성의 열매 향(fruit), 풀내(grass), 생쌀 가루 냄새(raw rice), 쌀익은 냄새(cooked rice), 맛 특성에

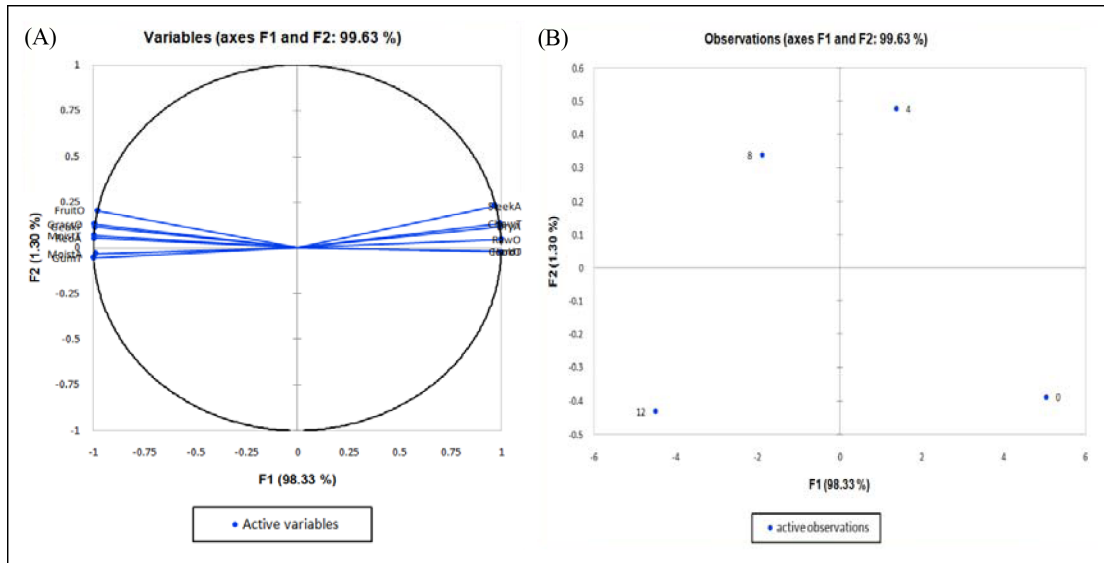
서는 계육 맛(geuk), 조직감 특성에서는 단단한 정도 (hardness), 촉촉한 정도(moistness), 쫄깃한 정도(chewiness), 끈적이는 정도(gumminess)에서 유의적인차이를 나타냈다. MANOVA 분석 결과에 비추어 보아 계육의 첨가량에 따른 관능적 특성 중 맛의 특성을 제외한 거의 모든 관능적 특성 이 유의적으로 영향을 받았다. 이는 계육 첨가량 외에 맛의 특성에 기인하는 설탕과 소금의 양이 모든 시료마다 동일하 게 들어갔기 때문으로 보인다. 맛의 특성 중 계육맛(taste associated geuk)만 계육의 첨가량이 증가할수록 유의하게 증 가하였으나 계육의 함량이 가장 높은 12%군이 5.15로 최대 강도인 15의 정도에 미쳐 계육이 맛에 큰 영향을 끼치는 요 인이 아님을 알 수 있다.

외관의 특성을 살펴보면 붉은색의 정도는 계육의 첨가량 이 증가함에 따라 유의적으로 크게 증가하였으며 이는 적색 도를 나타내는 a값(redness)과 황색도를 나타내는 b값

<Table 7> QDA result of *Sulgittueok* with addition Geuk

		Ratio of addition(%)				F-value
		0	4	8	12	
Appearance attributes	Red	1.07±0.27	6.38±2.75	10.61±1.93	13.53±0.87	125.12***
	Sleekness	12.92±1.84	11.07±1.70	9.07±1.84	5.38±0.87	39.69***
	Moistness	5.76±2.38	7.84±1.77	11.38±1.50	12.84±0.80	46.39***
	Dry Flour	5.76±3.39	4.69±3.14	2.92±1.80	1.16±1.12	6.82***
Odor/Aroma attributes	Fruit	1.23±0.43	4.30±3.35	5.61±2.98	6.53±3.07	9.37***
	Grass	1.69±1.10	3.84±2.57	5.38±2.90	6.15±3.15	7.66***
	Raw Rice	8.53±4.5	6.53±3.35	4.61±2.46	2.84±1.8	7.64***
	Cooked Rice	10.07±3.94	8.07±3.47	6.76±2.20	5.38±1.66	5.87***
Taste attributes	Sweet	7.76±3.67	8.53±2.90	9.69±2.46	10.00±2.51	1.61
	Salty	4.69±2.39	4.23±2.55	4.07±2.90	3.69±2.42	0.33
	Bitterness	2.30±1.18	2.23±1.16	2.38±1.26	1.84±1.14	0.52
	Geuk	1.46±0.77	3.15±1.72	4.53±1.76	5.15±1.99	13.12***
Texture attributes	Hardness	11.53±2.22	9.00±2.97	7.38±2.72	5.61±2.84	11.24***
	Moistness	5.15±1.81	8.38±1.80	10.76±1.64	12.46±1.71	42.84***
	Chewiness	11.69±2.14	10.23±1.73	8.53±1.89	6.61±2.46	14.41***
	Gumminess	5.46±3.01	7.15±1.62	9.5±2.14	11.00±2.44	14.11***
	Adhesiveness	7.7±3.53	7.4±2.29	8.5±2.72	9.4±3.45	1.11

¹⁾Mean±SD (n=13) *p<0.05 ***p<0.001



<Figure 1> PCA map of sensory characteristics (A) & Sulgittueok samples evaluated by panels (B)

<Table 8> Acceptance of *Sulgittueok* with addition Geuk

Acceptance	Ratio of addition (%)				F-value
	0	4	8	12	
Color	3.92±3.17 ^{1(a2)}	8.46±4.27 ^b	12.07±2.01 ^c	11.53±4.46 ^c	13.89***
Odor/Aroma	5.76±3.19 ^a	7.76±2.16 ^b	8.30±1.93 ^b	8.30±2.01 ^b	3.33*
Taste	7.30±3.14 ^a	9.00±2.16 ^a	9.46±1.94 ^b	9.53±1.85 ^b	2.58
Texture	6.00±2.41 ^a	9.00±2.23 ^b	11.76±1.16 ^c	10.07±1.55 ^b	20.95***
Overall acceptability	4.00±1.73 ^a	5.23±1.23 ^b	13.15±1.28 ^c	12.46±1.05 ^c	162.40***

¹⁾Mean±SD (n=13) *p<0.05 ***p<0.001

²⁾Means in a row by different superscripts are significance level by Duncan's multiple range test.

(yellowness)이 계육의 첨가량이 증가할수록 현저하게 증가한 결과와 일치하였다. 표면의 매끈한 정도와 마른쌀가루의 유무는 계육의 첨가량이 증가할수록 감소하였고, 반면 촉촉해 보이는 정도는 증가하였다. 향미 특성에서는 계육향과 풀향은 첨가량이 증가할수록 증가하였고 생쌀냄새와, 익힌쌀냄새는 감소하였다. 또한 계육향과 풀향은 12%일 때 각각 6.53, 6.15로 가장 높게 나타났고 생쌀냄새와 익힌쌀냄새는 0% 첨가군에서 8.53, 10.07로 나타난 것으로 보아 계육첨가 설기떡의 향미 특성은 계육 자체의 향보다 쌀 본연의 냄새류가 높음을 알 수 있다.

조직감 특성은 계육 첨가량이 증가할수록 단단한 정도와 쫄깃한 정도는 감소하였고 촉촉한 정도와 끈적이는 정도는 증가하였다.

계육 첨가 설기떡의 관능적 특성들 중 유의적인 차이가 나타난 13개의 특성의 평균값을 이용하여 주성분 분석을 실시한 결과 제 1주성분(PC1)과 제 2주성분(PC2)이 각각 총 변동의 98.33%와 1.30%를 설명하여 총 분산의 99.63%의 설명력을 나타냈다<Figure 6>. 제 1 주성분은 98.33%를 설명하였으며 양의 방향으로는 표면의 매끄러운 정도(Sleekness A), 마른쌀가루 정도(Dry Flour A), 생쌀가루 냄새(Raw

Rice O), 쌀 익은 냄새(Cooked Rice O), 단단한 정도(Hardness T), 쫄깃한 정도(Chewiness T) 등이 특징이었으며 계육 첨가량이 0%와 4%가 이러한 특성이 강한 것으로 분석되었다. 제 1주성분의 음의 방향으로는 붉은색의 정도(Red A), 촉촉해 보이는 정도(Moistness A), 열매 향(Fruit O), 풋내(Grass O), 계육 맛(Geuk F), 촉촉한 정도(Moistness T), 끈적이는 정도(Chewiness T)가 특징이었으며 계육 첨가량 8%와 12%가 이러한 특성을 나타내었다.

5. 계육첨가 설기떡의 소비자 기호도

계육을 첨가량을 달리한 설기떡 4종류에 대한 전반적인 기호도 및 외관, 향미, 맛, 조직감 기호도의 MANOVA 분석 결과와 사후분석 결과는 <Table 8>에 제시하였다. 맛을 제외한 색, 향, 조직감, 전반적인 기호도에서 유의적인 차이가 나타났다. 향은 통계적으로 유의한 차이를 나타냈지만 8%와 12% 첨가군이 동일한 기호도를 보였다. 시료간 유의적인 차이를 보인 관능적 특성에서 살펴본 바와 같이 소비자기호도에서도 계육은 맛과 향에 큰 영향을 미치지 않았음을 알 수 있다. 색, 조직감, 전반적인 기호도에서 8% 첨가군이 가장 높게 나타났다.

IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 영양적 이점이 많은 계육을 첨가하여 계육의 소비량을 증진시키고 떡에 새로운 색소로서 계육의 적정 함량을 제시하고자 설기떡을 제조하였다. 계육의 첨가량을 0, 4, 8, 12%로 달리한 계육첨가 설기떡의 품질 특성 및 정량적 묘사분석을 실시하였고 소비자 기호도 조사를 하였다.

설기떡의 수분함량은 계육의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가 하였다. 색도는 대조군에 비하여 계육을 첨가한 모든 시료에서 유의적인 차이가 있었다. 명도는 대조군이 가장 높았고 적색도와 황색도는 계육의 첨가량이 증가할수록 증가하였으며 이는 관능평가의 결과와 일치하였다. 기계적 Texture 측정결과 부착성(adhesiveness)과 탄성(resilience)만 유의적인 차이를 나타내었다. 경도(hardness)와 씹힘성(chewiness)은 유의적인 차이를 보이지는 않았지만 계육의 함량이 증가함에 따라 감소하는 경향을 나타냈고 이는 관능평가 결과와 유사한 경향을 보였다.

묘사분석 결과 총 17개의 관능적 특성용어가 도출되었고 이 중 13개의 특성에서만 유의적인 차이를 나타냈다. 계육의 첨가량에 따른 관능적 특성 중 맛의 특성을 제외한 거의 모든 관능적 특성이 유의적으로 영향을 받았다. 맛의 특성들 중 계육 맛만 계육의 첨가량이 증가할수록 유의하게 증가하였으나 계육의 함량이 가장 높은 12%군이 5.15로 최대 강도인 15의 정도에 미쳐 계육이 맛에 큰 영향을 끼치는 요인이 아님을 알 수 있다. 향 특성에서도 계육 자체의 향보다 쌀 본연의 냄새특성의 강도가 높았다. 소비자 기호도를 연관지어 살펴보았을 때 역시 계육의 향과 맛은 큰 영향을 끼치지 않았다.

위의 결과를 종합해 볼 때 계육은 설기떡에 맛과 향에는 큰 영향을 끼치지 않고 색 특성에서만 눈에 띄는 차이를 보이고 있다. 이는 계육이 제품에 색을 내는 재료로서 좋은 조건을 갖춘 것으로 판단되며 가장 합리적인 첨가량은 8%인 것을 알 수 있다. 본 연구의 결과 계육은 설기떡 뿐만 아니라 다른 종류의 떡과 한과, 나아가 베이커리류에서도 색을 내는 재료로 활용이 가능 할 것으로 사료된다. 이는 계육이 뛰어난 영양성과 색을 내는 재료로서 다양한 신제품 개발에 활용될 수 있으며 나아가 계육의 소비촉진에도 도움이 될 것으로 보인다.

감사의 글

본 연구는 2018학년도 경기대학교 대학원 연구원장학생 장학금 지원에 의하여 수행되었습니다.

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

References

- Cho EJ, Kim MJ, Choi WS. 2007. Quality Properties of Jeung-pyun with Added Withprickly Pear (Cheonnyuncho) Powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 17(6):908
- Cho SH, Chung RW, Choi YJ, Won SI, Cha GH, Kim HS, Lee HG. 2008. An Investigation on "Kwa-Jung": Traditional Korean Confectionery Items, Found in Korean Literatures, Prior to the 17th Century, *Korean J Food Cookery Sci.* 24(3):313
- Chung KJ, Park YM, Jang SY, Cho EH, Lee JM (2010) Korea's traditional Byeonggwa, Gyomoonsa, Korea. pp.79-83
- Chung KJ, Lee JM, Park EH (2014) Fusion Ttoek and Gwaja, Gyomoonsa, Korea. p.41-45
- Hong JS. 2002. Quality Characteristics of Daechupyun by the Addition of Jujube Paste. *Korean J Food Cook Sci* 18(6):677-700
- Jang SY, Kim MH, Hong GJ. 2012. Quality Characteristics of Sulgidduk Added with Cheonnyuncho Fruit Powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 2(6):365-373
- Kim HJ, Chung SJ, Kim MR, Hong JH. 2016. Sensory Characteristics of Chilled Buckwheat Noodle Soup (mulnaengmyun). *J. Korean Soc. Food Cult* 31(5):506-514
- Kim MH. 2015. The Optimization and Quality Characteristics of Chayote French Dressing with Perilla oil. *J. Foodservice Management Sok* 18(6):330
- Kim MR, Yang JE, Chung LN. 2017. Study on Sensory Characteristics and Consumer Acceptance of Commercial Soy-meat Products. *J. Korean Soc. Food Cult* 30(2):150-161
- Lee JH. 2012. In vitro Antioxidant Activity for Ethanol Extract of Geuk-Fruit. *Annals of plant resources research* 11:30
- Lee SY, Suh DS, Lee MK, Kim Ko. 2005. Development of Descriptive Analysis Procedure for Evaluating the Sensory Characteristic of Yeast Leavened Breads. *Korean Soc. Food Cult* 20(1):54-55
- Park YM, Kim MH, Yoon HH. 2012. Quality Characteristics of Sulgidduk Added with Purple Sweet Potato. *Culi Sci & Hos Res* 18(1):54-64
- Yang JE, Lee JH, Song YO, Chi EO, Chung LN. 2016. Physical and Sensory Characteristics of Laver Bugak (Korean Traditional Fried Dishes) During Fermentation of Starch Batter. *J. Korean Soc. Food Cult* 31(3):252-255

Revised February 7, 2018; Revised February 26, 2018; accepted February 26, 2018