

녹차가루를 첨가한 양갱의 품질 특성

최은정[†] · 김선임 · 김상희

세종대학교 일반대학원 조리외식경영학과

Quality Characteristics of Yanggaeng by the Addition of Green Tea Powder

Eun-Jeong Choi[†], Sun-Im Kim and Sang-Hee Kim

Dept. of Culinary & Foodservice Management, Sejong University, Seoul 143-747, Korea

Abstract

This study was performed to investigate the quality characteristics of yanggeng added with Green Tea Powder. The yanggeng was prepared with Green Tea Powder, Agar, Sugar and Salt. The yanggeng is made with various levels (0, 2, 4, 6, 8%) of green tea powder added. Hunter's color value, texture profile analysis, and sensory characteristics of green tea powder Yanggeng were examined. The addition of green tea powder has tendency to increase the water content of yanggeng. As the content of green tea powder increased, the lightness (L) and redness (a) decreased. In texture profile analysis, hardness decreased with increasing green tea powder content. Cohesiveness and springiness didn't showed significant differences according to amount of green tea powder. The results of the sensory evaluation showed that the sweetness, softness and overall acceptability were the highest scores at yanggeng containing 4% level of green tea powder. In conclusion, the result shows that the yanggeng with 4% of green tea powder is the best.

Key words : Green tea powder, yanggaeng, hardness, textural, overall acceptability.

서 론

차(茶)의 기원에 대해서는 중국의 다성(茶聖)인 유후(陸羽)가 지은 다경(茶經)에 B.C 2700년 중국의 신농(神農) 시대부터 마셨다는 기록이 있으나, 차나무는 훨씬 이전부터 존재하였기 때문에 차음용 역사는 5천년 이상으로 추정하고 있으며, 중국의 동남부를 비롯하여 일본, 타이완 등에도 재배되며, 녹차용으로 많이 이용되고 있다(석용운 2005). 차의 주요 기능성 성분은 polyphenol성 화합물인 카테킨류(catechins)로서 녹차의 경우 약 10~18% 함유되어 있으며 차 잎을 발효하여 만드는 우롱차나 홍차에 비하여 함량이 더 높다(Weisburger JH 1999).

카테킨류 외에 다른 polyphenol성 화합물인 flavonol류는 항산화, 항균, 항암, 구취 효능이 있다. 기능성 아미노산의 일종으로 theanine(0.6~2%)이나 GABA(γ -aminobutyric acid 0.1~0.2%)가 중요한데, theanine은 혈압 강하, 뇌/신경계 기능 조절 작용이 있으며, GABA는 혈압 강하 효능이 있는 것으로 알려져 있다(Ballanyi & Grafe 1985). 최근에는 녹차의 기능성 성분의 구조와 분리, 정제 등과 같은 화학적인 면뿐만 아

니라 다양한 역학 조사, 동물 모델을 이용한 실험, *in vitro* 실험을 통해 녹차의 기능성을 증명하고 있다(Weisburger J H 1997).

차의 카페인은 심장의 운동을 활발하게 도와주는 강심작용, 각성 작용, 유독 성분이나 노폐물의 배출 작용 및 이뇨작용, 알코올과 니코틴의 해독 작용 등을 하며(Kim SI 2006), 장내에서 암모니아, 아민류 등을 생성하는 장내 세균류를 감소시키고, 대신 건강에 유익한 *Lactobacilli*와 *Bifidobacteria*를 증가시킨다(Goto *et al* 1998).

최근의 연구 결과, 발암원과 방사선에 의해 DNA의 산화적 변환이 유발되어 암화 과정이 진행되는 것으로 밝혀졌고, 주된 변환형은 8-tocopherol-2'-deoxyguanosine이라고 하였다. 한편, 이러한 일련의 산화적 과정은 녹차의 항산화 성분에 의해 저해된다고 보고되었다(Chung & Xu 1992).

녹차의 선행 연구 동향으로는 한국산 녹차로부터 녹차의 유효 성분 중 강한 구취 억제 효과를 갖고 있는 것으로 알려진 flavonoids 성분을 solvent 별로 추출 방법을 달리 하여 추출하였으며(Yoo *et al* 1991), 조미오징어의 품질 특성 연구(Yang *et al* 1999), 가루녹차 첨가한 백설기 제조(Hong *et al* 1999), 녹차가루 첨가 두부 제조(Jung *et al* 2002), 녹차 분말 첨가한 다식(Yun *et al* 2005), 가루녹차 첨가한 액상 요구르

[†] Corresponding author: Eun-Jeong Choi, Tel : +82-31-767-1467, Fax : +82-31-767-1463, E-mail : chej@naver.com

트 연구(Jung & Park 2005), 녹차를 첨가한 마요네즈(Park & Park 2002), 녹차 분말 첨가 돈육 소시지의 저장성(Choi *et al* 2003) 등이 있다.

한편, 양갱(羊羹)은 일본요리에서 후식으로 약간 쓴맛이 있는 차와 함께 화과자로 제공되는 단 음식의 하나이며, 주 원료는 바다에서 채취한 한천과 설탕, 소금 등과 팥을 이용하여 만든 고에너지 기호식품이다. 양갱의 주 원료인 한천은 대부분 식이섬유질로 구성되어 있어 수분의 흡수량이 많고 적당량 섭취하면 쉽게 포만감을 느끼며 변비에도 효과가 있는 것으로 알려져 있다(Lee & Choi 2009).

양갱에 관한 연구는 Pyun *et al* (1978)의 rheometer로 양갱의 압축 변형과 응력 완화 시험(Choi & Jung 2004)과 Jung (2004)의 늙은 호박의 첨가 비율과 혼합 비율을 달리한 호박 양갱 연구, 입도별 홍화씨 분말 첨가 양갱의 품질에 관한 연구(Kim *et al* 2002), 강낭콩으로 만든 앙금 혼합 비율에 관한 연구(Park & Park 1995), 도라지 양갱의 품질 특성에 관한 연구(Park *et al* 2009), 황기가루 첨가량에 따른 양갱의 품질 특성(Min & Park 2008), 홍삼 양갱의 항산화 활성 및 품질 특성(Ku & Choi 2009), 세종대학교 박사학위 논문 대추 농축의 이화학적 특성과 첨가 비율에 관한 연구가 이루어지고 있다.

본 연구에서는 약리작용이 우수한 기능성 식품인 녹차가루의 첨가량을 달리하여 올리고당의 장내 세균을 활성화 시켜 소화 효소에 의해 쉽게 분해되지 않는 저당성(Song *et al* 2004)을 이용한 양갱을 제조한 후 텍스처 특성 및 관능 특성을 조사하여 저칼로리의 양갱을 제조 개발하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 실험 재료

본 연구에 사용한 가루녹차(다류식품)는 2009년산으로 지리산 명 차원 영농 조합 법인에서 생산한 가루녹차를 구입하여 -2°C의 냉장고에서 보관하면서 사용하였으며, 한천(삼선식품), 소금(한주소금), 올리고당(백설 프로코 올리고당(식이섬유30%))은 분당 오리 하나로 마트에서 구입하여 사용하였다.

2. 녹차 양갱의 제조

녹차 양갱은 녹차 분말을 첨가한 다식(Yun *et al* 2005), 자색 고구마 양갱(Lee & Choi 2009)을 기준으로 제조하였다. 가루녹차 첨가 비율은 여러 차례의 예비 실험을 거쳐 올리고당량의 0, 2, 4, 6, 8%를 녹차가루로 대체 첨가하여 배합 비율을 정하여 제조하였다.

양갱의 제조를 위해 한천 10 g을 깨끗이 세척하여 각각 1시간 불린 다음 30분 동안 수분을 뺀 다음 250 mL의 물(내부 온도 100°C)에 한천을 넣고 15분간 가열하여 한천을 녹인 다음 올리고당, 소금을 넣고 5분 동안 줄인 다음 물 50 mL에

가루녹차를 넣고 잘 개어준 다음 넣어주고 나무주걱으로 저으면서 3분간 가열하였다. 불에서 내려 10분 동안 방치한 다음 페트리 디쉬(지름 5cm, 높이 1cm)에 30 g씩 담아 실온에서 1시간 방치하였다. 20°C에서 저장하면서 실험 재료로 사용하였으며, 양갱 제품의 각 재료의 재료 배합은 Table 1과 같고, 제조 방법은 Fig. 1과 같다.

3. 일반 성분 분석

일반성분 분석은 식품분석법(주현규 1990)에 따라 녹차가루를 첨가하여 제조한 양갱의 수분 함량은 상압가열건조법, 조회분은 건식 회화법, 조지방은 Soxhlet 추출법, 조단백질

Table 1. Formulas for gree tea powder yanggeng

Water (mL)	Oligo- saccharide (g)	Green tea powder (g)	Agar (g)	Salt (g)
300	200	0	10	2
300	196	4	10	2
300	192	8	10	2
300	188	12	10	2
300	184	16	10	2

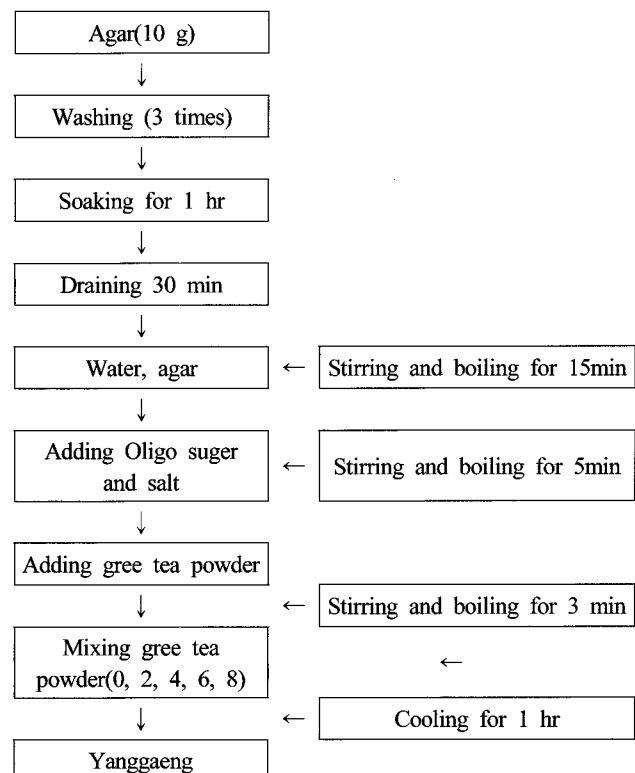


Fig. 1. Procedures for preparation of gree tea powder.

은 Kjeldahl 법, 조첨유는 H_2SO_4 -NaOH 분해법을 사용하여 분석하였다.

4. 수분 함량 측정

녹차가루를 첨가하여 제조한 양갱의 수분 함량은 시료 2 g을 전자 저울을 이용 칭량하여 소형 도자기 칭량 용기에 담아 105°C 상압가열 건조법(AOAC 1990)으로 측정하였으며, 3회 반복으로 실험하여 평균값을 구하였다.

5. 색도 측정

녹차가루를 첨가하여 제조한 양갱의 색도는 색도계(CR-300 series Minolta Co., Japan)를 사용하여 각 시료의 L값(명도), a값(적색도), b값(황색도)을 3회 반복 측정하여 그 평균값으로 나타내었다. 이 때 사용된 calibration plate는 L값이 94.50, a값이 0.3126, b값이 0.3191이었다.

6. 당도 측정

당도는 녹차 양갱 1 g을 증류수 10 mL에 각각 희석시켜 얻은 즙액을 당도계(N.O.W. Co. LTD, Japan)를 사용하여 측정하였으며, °Brix%로 표시하였다. 3회 반복 측정한 후 그 평균값으로 하였다.

7. Texture 특성

녹차가루의 첨가량을 달리하여 제조한 양갱의 텍스쳐 특성은 Texture analyzer(CTA plus, Lloyd Co, England)를 사용하여 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 점착성(gumminess), 씹힘성(chewiness)을 측정하였다. 시료를 20°C로 유지시키면서 3회 반복 측정하였으며, Texture analyzer의 측정 조건은 Table 2와 같다.

8. 관능검사

1) 관능적 특성 및 선호도와의 상관관계

녹차가루양갱을 제조한 후 1시간 경과된 것, 1일, 2일, 3일,

Table 2. Measurement condition for texture analyser

Measurement	Condition
Load cell	5 kg
Distance	50% strain
Pre-test speed	2.0 mm/s
Test speed	2.0 mm/s
Post-test speed	2.0 mm/s
Probe diameter	5 mm

8일 된 것을 무작위로 선정하였으며, 시료 온도를 20°C로 유지시키면서 3회 반복 실험하여 측정하였다. 관능검사의 패널은 관능검사에 경험이 있는 세종대학교 대학원생 12명으로 구성하였으며, 시료와 평가방법 및 평가 특성을 잘 인지하도록 반복 훈련시킨 후 실시하였다. 평가된 특성은 색(color), 향(flavor), 단맛(sweetness), 씹힘성(chewiness), 쓴맛(bitterness), 전체적인 기호도(overall-acceptability)였으며, 사용한 평가 척도는 9점 척도로 특성 평가 시 1점으로 갈수록 강도가 약해지고 9점으로 갈수록 특성의 강도가 강해지는 것을 나타내도록 하였다.

9. 통계처리

각 실험에서 얻은 결과는 통계 분석 프로그램인 SPSS 12.0 program을 사용하여 통계 처리하였다. 분산분석(ANOVA)을 실시하여 Duncan's multiple range test에 의해 $p<0.05$ 수준에서 각 시료간의 유의적 차이를 검증하였으며, 관능적 특성 검사간의 상관관계는 Pearson의 상관계수로 알아보았다.

결과 및 고찰

1. 녹차가루 일반 성분

녹차가루의 양(2, 4, 6, 8%)을 달리하여 제조한 양갱의 일반성분 검사 결과는 Table 3에 나타내었다.

녹차가루의 일반 성분은 수분 함량이 8.62%, 조회분 5.64%, 조첨유 0.59%이고, 조단백질 22.13%, 조지방은 5.41%로 나타났다. 화개 지역 녹차 분말의 성분 분석(park 2005)에서는 수분 9.2~11.8%, 조회분 4.9~6.1%, 조지방 5.2~6.3%, 단백질 함량 22.5~26.43%로 본 실험 결과와 성분에 차이가 나타났으며, 수분 함량의 경우 차가 크게 나타났다. 수분 함량의 차이는 차 염의 채엽 시기, 차 잎의 볶음, 건조, 차의 보관 방법에 의해 영향을 미쳤을 것으로 사료된다.

2. 양갱의 수분 함량

녹차가루의 양(2, 4, 6, 8%)을 달리하여 제조한 양갱의 수분 함량 측정 결과는 Table 4에 나타내었다. 녹차가루를 첨가하지 않은 대조구가 41.15%였고, 녹차가루 첨가량이 증가 할수록 양갱의 수분 함량은 증가하여 8% 첨가 시에는 49.15%로 가장 높게 나타났다. 이와 같은 결과는 녹차 분말을 첨가한 다식(Yun & Kim 2005)에서와 같이 녹차가 수분과 결합

Table 3. The proximate composition of green tea powder(% Dried base)

Crude fiber	Moisture	Ash	Lipid	Protein
0.59±0.02	8.62±0.01	5.64±0.17	5.41±0.03	22.13±1.25

Table 4. Moisture contents of yanggeng added with green tea powder

Yanggaeng(%)	Moisture contents(%)
0	41.15±0.65 ^b
2	39.36±0.45 ^a
4	41.99±0.68 ^b
6	43.55±0.26 ^c
8	49.15±0.29 ^d

Mean±S.D.(n=3).

The same superscripts in a column are not significantly different each other at $p<0.05$.

력이 커서 첨가량이 증가할수록 수분 함량도 증가하는 것은 녹차가루가 수분 보수성을 갖기 때문이라 사료된다.

3. 색도

녹차가루의 양을 달리하여 제조한 양갱의 색도 측정 결과는 Table 5에 나타내었다. 명도를 나타내는 L값은 녹차 분말 첨가군에서 첨가 비율이 높아질수록 낮아지는 경향을 보였다($p<0.05$). 녹차가루의 첨가량이 증가할수록 감소하다가 8% 첨가군에서 21.40의 값으로 유의적으로 가장 낮게 나타났다. 녹차가루의 첨가량이 증가할수록 명도가 감소하는 것으로 나타난 것은 녹차가루에 함유되어 있는 flavonoids 색소 때문인 것으로 생각된다. 적색도를 나타내는 a값은 무 첨가군에서는 0.35로 양의 값으로 녹색 정도를 보였다. 녹차가루 2, 4, 6, 8% 첨가군에서는 음의 값으로 녹차 분말 첨가군에서 낮게 나타났고, 녹차 분말 첨가비율에 따라 더 강한 경향을 나타내었다($p<0.05$). b값은 무 첨가군이 6.53의 값으로 가장 높았고, 녹차가루 첨가군은 첨가량이 증가할수록 낮게 나타났다($p<0.05$). 이는 녹차가루를 첨가한 식혜 제조(Park SI 2006)의 경우 녹차가루를 첨가하여 제조한 식혜가 polyphenol 화합물의 양이 증가하여 갈변 반응에 기여했기 때문이라는 결과와 같은 경향이었다.

Table 5. Hunter's color value of yanggeng added with green tea powder

Hunter's color value	Additional ratio of green tea powder(%)				
	0	2	4	6	8
L	35.43±0.05 ^c	28.15±0.32 ^d	25.88±0.36 ^c	22.45±0.82 ^b	21.40±0.16 ^a
a	0.35±0.06 ^d	-1.08±0.02 ^b	-0.75±0.02 ^c	-0.84±0.26 ^c	-1.33±0.02 ^a
b	4.29±0.41 ^b	6.53±0.69 ^c	2.18±0.07 ^a	2.34±0.14 ^a	2.64±0.02 ^a

Mean±S.D.(n=3).

The same superscripts in a column are not significantly different each other at $p<0.05$.

4. 당도

녹차가루의 양을 달리하여 제조한 양갱의 당도 측정 결과는 Table 6에 나타내었다. 무 첨가군이 1.10의 값으로 가장 높았으며, 첨가량이 증가할수록 당도가 낮은 것은 식이섬유(30%)를 함유한 올리고당을 첨가하여 당도가 현저하게 낮은 값을 나타내었다($p<0.05$). 이것은 자색 고구마 양갱(Lee & Choi 2009)에서 설탕의 양을 줄인 만큼 당도가 낮아졌다는 결과와 같은 경향이다.

5. Texture 품질 특성

녹차가루의 첨가량을 0, 2, 4, 6, 8%로 달리하여 제조한 대추절편의 텍스쳐 측정 결과는 Table 7에 나타내었다.

경도(hardness)는 첨가량이 증가할수록 낮아지는 경향이었다. 녹차가루 첨가량이 증가할수록 유의적 차이를 보이며 낮아지는 경향이었다. 이 결과는 황기양갱의 연구(Min & Park 2008)에서 경도가 낮아지는 경향을 다소 달랐지만, 경도가 낮아져 양갱이 부드럽게 하였다는 보고는 본 연구 결과와 유사한 경향이다. 도라지가루를 첨가한 도라지 양갱의 연구(Park et al 2009)에서도 도라지 가루를 첨가할수록 경도가 유의적인 차이를 보이며 낮아졌다고 보고하였다.

융집성(cohesiveness)은 녹차가루의 첨가량이 증가할수록 높아지는 경향이 있다.

Table 6. The Brix of yanggeng added with green tea powder

Yanggaeng(%)	°Brix
0	0.73±0.12 ^b
2	1.10±0.10 ^c
4	0.80±0.00 ^b
6	0.27±0.06 ^a
8	0.20±0.00 ^a

Mean±S.D.(n=3).

The same superscripts in a column are not significantly different each other at $p<0.05$.

Table 7. Texture characteristics of yanggeng added with green tea powder

Texture properties	Ratio of green tea powder concentrate(%)				
	0	2	4	6	8
Hardness(kg)	4.82±0.46 ^b	4.46±0.17 ^b	4.19±0.25 ^b	4.45±0.19 ^{bc}	5.50±0.48 ^c
Cohesiveness	0.26±0.02 ^c	0.23±0.03 ^{bc}	0.20±0.03 ^{abc}	0.17±0.05 ^a	0.18±0.02 ^{ab}
Springiness(mm)	7.53±0.83 ^a	7.96±0.38 ^a	8.23±0.33 ^a	7.64±0.94 ^a	7.45±0.76 ^a
Gumminess(kg)	1.26±0.03 ^b	1.13±0.12 ^b	1.01±0.16 ^b	0.73±0.25 ^a	0.60±0.08 ^a
Chewiness(kg.mm)	9.48±1.25 ^c	9.04±1.27 ^c	7.49±0.73 ^{bc}	6.03±2.20 ^{ab}	4.66±1.14 ^a
Adhesiveness(kg)	-0.03±0.02 ^a	0.13±0.69 ^a	0.11±0.21 ^a	0.62±1.08 ^a	0.05±0.03 ^a

¹⁾ Mean±S.D.(n=3).²⁾ The same superscripts in a column are not significantly different each other at p<0.05.

아지는 경향으로 녹차가루 첨가 두부 제조(Jung & Cho 2002)에서도 첨가량에 따른 응집성이 높아지는 결과와 유사한 경향이다. 탄력성(springiness)은 녹차가루를 4% 첨가한 군에서 가장 높게 나타났고, 첨가량에 따른 유의적 차이는 뚜렷하게 나타나지는 않았다. 이는 황기기루를 첨가한 양갱의 연구(Min & Park 2008)와 홍화씨 분말을 첨가한 양갱(Kim et al 2002)의 경우에도 뚜렷한 차이가 나타나지 않았다는 결과와 같다.

점착성(gumminess)은 녹차가루 2%, 4%에서는 유의적 차이가 없었고 6%, 8%에서는 유의적으로 낮은 값을 나타내었다. 씹힘성(chewiness)은 녹차가루 첨가량이 많아질수록 낮은 것으로 나타났다. 홍삼 양갱의 항산화 활성 및 품질 특성(Ku & Choi 2009)에서는 씹힘성과 점착성이 홍삼 첨가 수준에 따라 유의적 차이를 보이지 않은 것으로 나타난 결과와 유사한 경향이다.

부착성(adhesiveness)은 녹차가루 8% 첨가군 0.05로 유의

적으로 가장 낮았고 0% 첨가군이 -값을 나타내었다. 2%, 4%, 6% 첨가군 간에 유의적 차이는 없었다. 검은콩가루를 첨가한 검은콩 양갱의 연구(Joo MJ 2007)에서 부착성에 유의적인 차이가 없었다고 보고하였다.

6. 관능검사

1) 관능적 특성의 기호도 검사

녹차가루의 첨가량을 달리하여 제조한 양갱의 관능적 특성은 Table 8과 같다. 색(color)은 녹차가루의 첨가량이 증가 할수록 높게 나타났으며, 4%, 6%, 8%에서 유의적 차이는 나타내었다.

향(flavor)은 녹차가루의 첨가량이 증가할수록 높게 나타났는데, 첨가량에 따른 유의적 차이는 없었다. 단맛(sweetness)은 녹차가루를 첨가하지 않은 대조군에 비해 녹차가루 첨가군에서 높게 나타났고, 녹차가루를 4% 첨가한 양갱이 가

Table 8. Sensory characteristics of yanggeng added with green tea powder

Sensory characteristics	Ratio of green tea powder (%)				
	0	2	4	6	8
Color	1.58±0.79 ^a	3.83±1.75 ^b	6.67±1.44 ^c	5.83±1.85 ^c	4.42±1.24 ^b
Flavor	1.92±1.16 ^a	4.42±2.19 ^b	6.50±1.98 ^c	5.92±1.24 ^{bc}	4.92±2.02 ^b
Sweetness	3.92±1.00 ^a	5.33±0.89 ^{bc}	7.17±1.27 ^d	6.42±1.98 ^{cd}	4.67±1.83 ^{ab}
Chewiness	3.67±2.06 ^a	4.50±2.54 ^{ab}	5.75±1.86 ^b	5.17±0.94 ^{ab}	5.25±1.36 ^{ab}
Bitterness	1.42±0.67 ^a	2.17±1.11 ^a	4.92±1.44 ^b	5.67±1.44 ^b	5.92±2.15 ^b
Overall acceptability	2.08±1.16 ^a	4.25±1.22 ^b	7.08±1.08 ^c	5.75±2.73 ^{bc}	4.58±2.15 ^b

¹⁾ Mean±S.D.(n=3).²⁾ The same superscripts in a column are not significantly different each other at p<0.05.

장 높게 나타났지만 첨가량에 따른 유의적 차이는 뚜렷하게 나타나지 않았다. 씹힘성(chewiness)은 녹차가루 첨가량에 따른 유의적 차이가 나타나지 않았는데, 씹힘성은 4% 첨가한 양갱이 가장 높게 나타났다. 쓴맛(bitterness)은 녹차가루를 첨가하지 않은 대조군에 비해 녹차가루 첨가군에서 높게 나타났고, 4, 6, 8%에서 유의적 차이는 나타내지 않았다. 전체적인 기호도(overall-acceptability)에서는 녹차가루를 4% 첨가하였을 때가 가장 높은 것으로 나타났고, 이러한 결과는 4% 첨가군이 쓴맛(bitterness)도 적당하고 저열량의 올리고당을 첨가 기호도에서 높게 평가되었기 때문인 것으로 생각된다.

2) 관능적 특성 간의 상관관계

한편, 관능적 특성간의 상관관계를 알아본 결과는 Table 9와 같다. 녹차가루 양갱의 색, 향, 점착성, 전체적인 기호도 모두 양(positive)의 상관관계를 나타내었다($p<0.01$). 품질에 대한 전반적인 수용도에 있어서는 향, 단맛이 강하고 색도 적합성이 높을수록 전반적인 수용도가 높게 나타났다. 12명의 패널요원을 통하여 평가한 전반적인 특성적 상관관계를 보인 항목은 단맛이었고, 그 다음으로 향, 색 순이었다.

결 론

본 연구에서 녹차가루를 양갱 제조 분야에 확대 이용함을 목적으로 0, 2, 4, 6 및 8%로 첨가하여 녹차가루 양갱을 제조하였으며, 이때 녹차가루의 첨가 비율은 녹차가루 양갱의 저장기간 중 이화학적 특성 및 관능적 특성, 텍스처, 수분 함량, 색도에 미치는 영향을 분석하여 녹차가루에 기능성 당성분인 올리고당의 최적 배합 비를 제시하고자 하였다. 연구 결과의 결론은 다음과 같다.

녹차가루의 일반 성분의 수분 함량은 8.62%이며, 조회분 및 조섬유는 5.64, 0.59%이고, 조단백질, 조지방은 22.13, 5.41%로 나타났다. 녹차 양갱의 수분 함량은 녹차가루를 첨가하지 않은 대조구가 41.15%였고, 녹차가루의 첨가량이 증가할수록 수분 함량은 증가하여 8% 첨가군이 49.15%로 가장 높게 나타났다. 녹차 양갱의 L값은 녹차가루 첨가 비율이 높아질수록 낮아지는 경향을 보였고($p<0.05$), a값은 녹차가루 첨가군에서 낮게 나타났고, b값은 녹차가루 2%를 제외한 첨가군 간에 유의적인 차이가 없었다. 녹차 양갱의 당도는 무첨가군이 1.10의 값으로 가장 높았으며, 첨가량이 증가할수록 당도가 낮아지는 것은 식이섬유를 함유한 올리고당을 첨가하여 당도가 현저하게 낮은 값을 나타냈다($p<0.05$). 녹차 양갱의 경도는 녹차가루 첨가량이 증가할수록 낮아지는 경향이었고, 부착성과 응집성, 탄력성의 경우는 녹차가루 첨가량에 따른 모든 시료 간에 유의적인 차이가 없었다. 점착성, 씹힘성은 저장 기간에 관계없이 무첨가군이 녹차가루 첨가군에 비해 낮게 나타났다. 관능검사는 색(color), 향(flavor), 단맛(sweetness)이 녹차가루의 첨가량이 증가할수록 높게 나타났으며, 씹힘성(chewiness)은 녹차가루 첨가량에 따른 유의적 차이를 보였고, 쓴맛(bitterness)은 녹차가루를 첨가하지 않은 대조군에 비해 녹차가루 첨가군에서 높게 나타났다. 전체적인 기호도(overall-acceptability)에서는 녹차가루를 4% 첨가하였을 때가 가장 높은 것으로 나타났다. 한편 관능적 특성간의 상관관계에서는 색, 향, 점착성, 전체적인 기호도 모두 양(positive)의 상관관계를 나타내었다($p<0.01$). 전반적인 특성적 상관관계를 보인 항목은 단맛이었고, 그 다음으로 향, 색 순으로 나타냈다.

이상의 연구를 통하여 녹차 양갱의 기능적 측면인 저당성의 양갱 제조를 고려한다면 4%의 녹차가루를 첨가한 것이 가장 바람직한 제조 방법으로 생각된다. 또한 이후 녹차가루

Table 9. Pearson's correlation coefficients between sensory characteristics of green tea powder yanggaeng

Characteristics	Sensory Characteristics						Overall acceptability
	Color	Flavor	Sweetness	Chewiness	bitterness		
Color	1000						
Flavor	0.610**	1000					
Sensory characteristics							
Sweetness	0.674**	0.569**	1000				
Chewiness	0.282*	0.328*	0.206	1000			
Bitterness	0.389**	0.395**	0.072	0.205	1000		
Overall acceptability	0.661**	0.553**	0.696**	0.238	0.370**	1000	

Mean±S.D.(n=3).

Significant at * $p<0.05$, ** $p<0.01$.

를 첨가한 양갱의 연구를 통하여 기호도를 향상시킬 수 있을 것으로 기대 된다.

문 현

- 석용운(2005) 한국다예. 도서출판 초의. pp 25-28, 125-131.
 주현규, 조광연, 박충균, 조규성, 채수규, 마상조 공저(1990) 식품분석법. 유림문화사. pp 79-85.
 AOAC (1990) *Official Methods of Analysis* 15th ed, Association of Official Chemist. Washington. D.C. 942.
 Ballanyi K, Grafe P (1985) An intracellular analysis of γ -aminobutyric acid associated ion movements in rat sympathetic neurons. *J Physiol* 365: 41-46.
 Chung FL, Xu Y (1992) Increased 8-oxodeoxyguanosine levels in lung DNA of A/J mice and F344 rats treated with the tobacco-specific nitrosamine 4-(methylnitrosamine)-1-(3-pyridyl)-1-butanone. *Carcinogenesis* 13: 1269-1272.
 Choi SH, Kwon HC, An DJ, Park JR, Oh DH (2003) Nitrite contents and storage properties of sausage added with green tea powder. *Korean J Food Sci Ani Resour* 23: 299-308.
 Choi EM, Jung BM (2004) Quality characteristics of yanggeng prepared by different ratio of pumpkin. *Korean J Food Soc Cookery Sci* 20:138-143.
 Goto K, Kanaya S, Nishikawa T, Hara H, Terada A, Ishigami T, Hara Y (1998) The influence of tea catechins on fecal flora of elderly residents in long-term care facilities. *Ann Long-Term Care* 2:1-6.
 Hong HJ, Choi JH, Yang JA, Kim GY, Rhee SJ (1999) Quality characteristics of Seolgigdeok added with green tea powder. *Korean J Soc Food Sci* 15:224-230.
 Joo MJ(2007) Physicochemical and sensory characteristics of black bean yanggaeng preparation. *Master's Thesis* Young-in University.
 Jung JY, Cho EJ (2002) The effect of green tea powder levels on storage characteristics of Tofu. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18:129-135.
 Jung BM (2004) Nutritional components of yanggeng prepared by different ratio of pumpkin. *Korean J Food Soc Cookery Sci* 20:614-618.
 Jung DW, Park SI (2005) Preparation of drinkable yoghurt added with green tea powder. *Korean J Food & Nutr* 18: 349-356.
 Kim. SI (2006) Effect of green tea powder on the improvement of sensorial quality of Chungkookjang. *The Graduate School*

of Sejong University 9-50.

- Kim JB, Paik DI, Moon HS, Ma DS (1990) A study on the effect of chewing gum containing flavonoid, copper chlorophyll and peppermint on reduction of oral malodor. *J Korean Acad Dent Health* 14:21-26.
 Kim JH, Park JH, Park SD, Kim JK, Kang WW, Moon KD (2002) Effect of addition of various mesh sifted powders from safflower seed on quality characteristic of Yanggaeng. *Korean Journal of Food Preservation* 9: 309-314.
 Ku SK, Choi HY (2009) Antioxidant activity and quality characteristics of red ginseng sweet jelly (Yanggaeng). *Korean J Food Cookery Sci* 25: 219-226.
 Lee SM, Choi YJ (2009) Quality characteristics of yanggeng by the addition of purple sweet potato. *J East Asian Soc Kietary Life* 19:769-775.
 Min SH , Park OJ (2008) Quality characteristics of yanggaeng prepared with different amounts of astragalus membranaceus powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 18: 9-13.
 Park CS, Park EJ (2002) Oxidative stability of green tea-added mayonnaise. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 407-412.
 Park BH (2007) Physicochemical propertis of jujube paste and quality characteristics of yanggaeng added jujube paste. Dept. of Culinary & Food Service Management the graduated school of Sejong University.
 park CS (2005) Component and quality characteristics of powdered green tea culitvated in Hwagae area. *Korean J Food Preserv* 12: 36-42.
 Park MS, Park DY, Son KH, Koh BK (2009) A study on quality characteristics of Doraji (*Platydodon grandiflorum*) yanggeng using by different pre-treatment methods and amounts adding levels of Doraji. *J East Asian Soc Dietary Life* 19: 78-88.
 Park SH, Cho EJ (1995) Unstrumental and sensouy charaterics of yanggaeng mixed with Kidney bean sediment. *Korean J Dietary Culiture* 10: 247-253.
 Park SI (2006) Application of green tea powder for sikhe preparation. *Korean J Food & Nutr* 19: 227-233.
 Pyun YR, Yu JH, Jeon IS (1978) Studies on the Rheological Properties of Yanggaeng(Part 1. Viscoelastic Properties of Yanggaeng). *Korean J Food Sci Technol* 10: 344-349.
 Song IS, Lee KM, Kim MR (2004) Quality chracteristics of pumpkin jam when sucrose was replaced with oligosaccharides during stouage. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 20: 2790-286.

Weisburger JH (1999) Tea and health: The underlying mechanisms. *Proc Soc Exp Biol Med* 220: 271-275.

Weisburger JH (1997) Tea and health: A historical perspective. *Cancer Lett* 114: 315-317.

Yoo JS, Kim YT, Lee YS, Kwon IB (1991) Comparative effects of the green tea extracts depending on different extraction methods on reduction of oral malodor. *J Korean Acad Dent Health* 15: 377-390.

Yang SY, Kim DS, Oh SW, Bang HA (1999) Anti-browning

activities of green tea water extracts on seasoned squid. *Korean J Food Sci Technol* 31: 361-367.

Yun GY, Kim MA, Hyun JS (2005) The effect of green tea powder on quality of Dasik. *Korean J Food Culture* 20: 532-537.

접 수: 2010년 2월 10일
최종수정: 2010년 5월 11일
채 택: 2010년 5월 26일