

찰쌀가루 첨가 약과의 관능적 특성 및 소비자 기호도

박진숙¹ · 신말식² · 최은옥³ · 이경애^{1*}

¹순천향대학교 식품영양학과, ²전남대학교 식품영양학과, ³인하대학교 식품영양학과

Sensory Characteristics and Consumer Acceptance of *Yakgwa* with Glutinous Rice Flour

Jin-Sook Park¹, Malshick Shin², Eunok Choe³ and Kyong-Ae Lee^{1*}

¹Dept. of Food and Nutrition, Soonchunhyang University, Asan 31581, Korea

²Dept. of Food and Nutrition, Chonnam National University, Gwangju 61186, Korea

³Dept. of Food and Nutrition, Inha University, Incheon 22212, Korea

ABSTRACT

This study was performed to identify sensory characteristics of the Korean traditional cookie *Yakgwa* prepared by partially replacing wheat flour with glutinous rice flour as well as to conduct cross-cultural comparison of the sensory descriptions of the *Yakgwa* sample set between Korea and Chinese panelists. Korean and Chinese highly trained panelists identified 22 sensory attributes by descriptive analysis. The addition of glutinous rice flour decreased soybean oil odor, moistness, oiliness and increased hardness, crispness of the *Yakgwa* samples. In the consumer test, consumers from Korea (n=89) and China (n=56) participated. *Yakgwa* with 50% glutinous rice flour had a significantly higher overall acceptability than other the *Yakgwa* samples by Korean and Chinese consumers.

Key words: *Yakgwa*, glutinous rice flour, sensory characteristics, consumer acceptance

서 론

약과는 혼례, 제례, 회갑연 등의 행사음식이나 명절음식으로 애용되어 온 대표적 전통과자로, 통일신라시대에 차마시는 풍습이 상류층에 퍼지면서 차에 곁들이는 음식으로 성행하게 된 약과가 고려시대와 조선시대에는 제례뿐 아니라, 대소연회의 잔칫상에 빠지지 않았고, 궁중에서는 대약과를 만들어 잔칫상에 올리곤 하였으며, 의례식품, 기호식품으로 각광받게 되었다(Cho SH & Lee HJ 1987; Hong JS 1998). 전통적인 약과는 밀가루에 참기름, 꿀을 넣고 반죽하여 약과판에 박아내거나 일정한 모양으로 빚어서 기름에 튀긴 후 시럽에 집침하는 유밀과로서 과줄, 조과, 연약과라고도 한다(Lee KA 2006). 약과는 오랜 역사성을 가지고 있음에도 불구하고, 1990년대에 설탕 수입과 외래문화의 유입으로 인한 식습관 변화에 따라 서양과자를 선호하게 되면서 소비가 줄어들고 있다(Hyun JS와 Kim MA 2005; Lee HJ와 Kim JS 2014). 현재 약과는 대부분 명절에 소비되고 주로 국내에서 판매되며 외국으로의 수출은 미미한 실정이다.

최근 전통 식문화에 대한 높은 관심과 K-food 열풍에 따라 우리 고유의 전통 식문화를 발전시키기 위해 다방면의 노력을 기울이고 있다. 이러한 노력의 일환으로 쌀가루(Lee HS 등 1992; Kim JH 등 1991; Lee KA 2006), 마늘(Monn SI 2003), 홍삼분말(Hyun JS & Kim MA 2005), 녹차분말(Yun GY & Kim MA 2005), 분리대두단백(Lee KA & Brennan CP 2005), γ -oryzanol(Woo JM 등 2005), 고아미 가루(Kim HA & Lee KH 2012), 인삼열매 및 잎, 뿌리(Lee KS 등 2013), 마 분말(Lee HJ & Kim JS 2014), 홍삼박 분말(Zang OH 등 2014), 오디농축액(Shin SK 등 2014) 등을 첨가한 다양한 약과의 상품화를 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. 또한 약과의 주재료인 밀가루를 찰쌀가루로 대체하여 내국인뿐 아니라 외국인의 입맛에 맞게 간식이나 후식 형태로 개발, 공급하여 대중화 및 소비 활성화를 위한 연구가 진행되고 있다(Lee HS 등 1992). 현재 시판 약과는 주재료가 밀가루이며, 밀가루의 5~30% 정도를 찰쌀가루로 대체하여 찰쌀약과로 판매하고 있다. 찰쌀의 대부분을 구성하는 전분이 거의 아밀로펙틴으로 이루어져 있어 노화가 늦게 일어나며, 과민성 장질환(celiac disease)의 원인물질인 글루텐을 함유하고 있지 않을 뿐 아니라, 찰쌀은 다른 곡류에 비해 전분 입자가 작아 텍스처가 부드럽기 때문

* Corresponding author : Kyong Ae Lee, Tel : +82-41-530-1262, Fax : +82-41-530-1264, E-mail : kaelee@sch.ac.kr

에 밀가루를 대체할 수 있는 좋은 글루텐 프리 소재로 알려져 있다. 또한 쌀가루는 밀가루에 비해 기름 흡수량이 낮으므로 (Lee KA 2006) 약과의 주재료인 밀가루를 찹쌀가루로 대체하면 흡수량이 감소하여 열량 섭취가 낮아지고, 튀김유의 흡수에 의한 산패를 지연시킬 수 있어 저장 안정성이 높고 건강에 유익한 약과 제조가 가능하여 국내뿐 아니라 외국에서 간식이나 후식으로의 활용성이 높아지고 대중화에 기여할 것으로 생각된다.

따라서 본 연구는 밀가루의 50%와 75%를 찹쌀가루로 대체한 약과를 제조하여 한국인 및 재한 중국인을 대상으로 약과의 관능적 특성을 평가하고, 기호도를 조사하였다.

재료 및 방법

1. 재료

찹쌀가루는 보석찰로 제조한 것을 전남대학교 식품영양학과 탄수화물소재 연구실에서 제공받아 실험 재료로 사용하였다. 이 외의 재료로 밀가루(중력분 CJ제일제당(주), 양산, 한국), 참기름(새싹종합식품(주), 인천, 한국), 꿀((주)가보팜스, 나주, 한국), 조청(오투기, 안양, 한국), 소금(청정원, 무안, 한국), 술(경주법주, 경주, 한국)을 대학 인근의 마트에서 구입하였으며 튀김용 기름으로는 콩기름(CJ제일제당(주), 인천, 한국)을 사용하였다.

2. 방법

1) 약과시료의 준비

밀가루의 0, 50, 75%를 찹쌀가루로 대체한 약과 시료를 제조하였다. 밀가루만 사용한 대조군 약과의 재료 배합비는 밀가루 200 g, 소금 1.25 g, 정종 45 g, 참기름 44 g, 후추 가루 0.2 g, 꿀 40 g이었으며, 다음과 같이 제조하였다. 먼저 밀가루와 소금, 후추 가루를 섞어 체에 내린 후 참기름을 넣고 잘 비벼 다시 체에 내렸다. 꿀과 정종을 넣고 한 덩어리가 되도록 반죽한 후, 반죽을 이등분하여 포개고, 두께 0.8 cm로 밀어 펴기를 하였다. 이를 0.8 × 2 × 3 cm 크기로 잘라 포크로 구멍을 낸 후 튀김기(STG-120KP, 신일, 화성, 한국)에 식용유(콩기름)를 넣고 110℃로 가열한 후 반죽을 넣어 25분 간 튀긴 다음 150℃에서 다시 5분간 튀겨내었다. 어두운 곳에서 24시간 기름을 빼고 조청(grain syrup)에 2시간 집침하여 약과 시료로 사용하였다.

2) 약과의 관능적 특성 평가

(1) 관능검사의 선정 및 훈련

약과의 묘사분석을 위한 관능검사원은 평소 관능검사에 관심이 많고 약과를 먹어본 경험이 있으며, 참여의사가 있는 한국인 대학생 및 재한 중국 대학생을 모집하였다. 한국인 대학생 관능검사원은 순천향대학교(아산, 한국) 식품영양학과 재학생 20명을, 재한 중국인 대학생은 순천향대학교(아산, 한국) 국제교육교류처 한국어교육원의 수강생 중 한국어 거주 기간이 6개월 미만인 15명을 후보로 선정하였다. 모집된 관능검사원 후보들은 차이식별검사를 실시하여 기본적인 맛에 대한 에민도 검사를 거쳐 3주간 훈련 후 관능검사원으로 최종 선발하였다(Meilgaard M 등 1999). 최종 선발된 관능검사원은 한국인 8명(남자 3명, 여자 5명, 연령 21~28세), 중국인 8명(남자 4명, 여자 4명, 연령 20~26세)이었다.

최종 선발된 관능검사원은 약과 시료의 특성에 맞는 묘사용어를 도출하기 위한 훈련을 실시하였다. 훈련과정에서 약과 시료의 평가방법, 약과에서 인식되는 관능적 특성에 대한 묘사용어를 도출하였다. 재한 중국인 대학생 관능검사원의 경우, 한국어와 중국어에 능통한 중국어 통역사의 도움을 받아 훈련을 진행하였다. 훈련의 최종 단계에서는 결정된 관능적 특성에 대해 재현성 있는 평가 결과를 얻을 때까지 반복 훈련하였다. 그 결과, 한국인 및 재한 중국인 관능검사원은 표면의 갈색, 내부의 갈색, 윤기, 표면의 균열을 외관 특성으로, 달콤한 냄새, 고소한 냄새, 참기름 냄새, 콩기름 냄새, 밀가루 냄새, 쌀가루 냄새를 냄새 특성으로, 달콤한 맛, 참기름 맛, 콩기름 맛, 밀가루 맛을 맛 특성으로, 단단함, 촉촉함, 응집성, 바삭함, 기름짐을 텍스처 특성으로 도출하였다(Table 1).

(2) 약과 시료의 제시

시료는 흰색의 플라스틱 접시에 담아 3개의 시료를 동시에 제공하였으며, 각 시료는 난수표에서 추출한 3자리 숫자를 표기하여 제시하여 제시 순서에 따른 편견을 없애도록 하였다.

(3) 평가방법

약과의 관능적 특성 평가는 정량묘사분석법을 기초로 하였으며, 평가는 외관, 냄새, 맛, 텍스처의 순으로 실시하였다. 한 개의 시료를 평가한 후에는 물로 입가심하여 입안에 잔여 향미와 맛이 남지 않도록 하였으며, 평가는 3회 반복 실시하였다. 특성 강도는 15점 평가 척도를 사용하여 15점(매우 강하다)~8점(보통이다)~1점(매우 약하다)로 표시하도록 하였다.

3) 약과의 소비자 기호도 조사

(1) 소비자 검사원

소비자 검사원은 순천향대학교 내 게시판에 홍보물을 부착하고, 사전 공지하여 자발적으로 참여를 유도하였으며 약

Table 1. Descriptors and definitions of the sensory attributes used in the descriptive analysis of *Yakgwa* by Korean and Chinese panels

Categories	Descriptors	Abbrevi.	Definitions
Appearance attribute	Exterior brown (表面褐色)	Ebrown A	A visual evaluation of the surface brown color intensity
	Interior brown (内部褐色)	Ibrown A	A visual evaluation of the internal brown color intensity
	Glossy (光澤)	Clossy A	Amount of reflected light from the sample
	Cracking (龜裂程度)	Crack A	A visual evaluation of the degree of cracking
Odor attribute	Sweet (甜香味)	Sweet O	Aromatics associated with syrup
	Roasted (焦糊氣味)	Roasted O	Aromatics associated with roasted flour
	Sesame oil (香油氣味)	Sesam Oe	Aromatics associated with sesame oil
	Soybean oil (豆油氣味)	Soybean O	Aromatics associated with soybean oil
	Wheat flour (面粉氣味)	Wflour O	Aromatics associated with wheat flour
	Rice flour (米粉氣味)	Rflour O	Aromatics associated with glutinous rice flour
Flavor attribute	Sweet (甜味)	Sweet F	Flavor associated with syrup
	Roasted (焦糊味)	Roasted F	Flavor associated with roasted flour
	Sesame oil (香油味)	Sesame F	Flavor associated with sesame oil
	Soybean oil (豆油味)	Soybean F	Flavor associated with soybean oil
	Wheat flour (面粉味)	Wflour F	Flavor associated with wheat flour
	Rice flour (米粉味)	Rflour F	Flavor associated with glutinous rice flour
Texture attribute	Hardness (堅硬程度)	Hard	Force required to bite through the sample using the front teeth
	Moistness (濕潤程度)	Moist	Amount of moisture of the sample
	Cohesiveness (粘結性)	Cohesive	Degree to which the mass holds together during mastication
	Crispness (脆(易碎)性)	Crispy	Degree of flakiness during chewing the sample
	Oiliness (油膩程度)	Oily	Degree of frying oil absorption

과를 먹어본 경험이 있는 20대 145명(한국인 89명, 중국인 56명)이 참여하였다.

(2) 약과 시료의 제시

시료는 관능적 특성 평가와 동일하게 흰색의 플라스틱 접시에 담아 3개의 시료를 동시에 제공하였으며, 각 시료는 난수표에서 추출한 3자리 숫자를 표기하도록 제시하여 제시 순서에 따른 편견을 없애도록 하였다.

(3) 평가방법

한국인 및 재한 중국인의 소비자 기호도 조사는 순천향대학교(아산, 한국)의 로비와 글로벌빌리지(유학생 기숙사)에 설치된 개별 부스에서 진행되었다. 각 소비자 심사원은 약과 시료의 외관, 냄새, 맛, 텍스처 그리고 종합적 기호도에 대해 7점 척도를 이용하여 7점(매우 좋다)~4점(보통이다)~1점

(매우 싫다)로 평가하도록 하였다. 각 심사원에게는 생수를 제공하여 검사 전 입안을 헹글 수 있도록 하고, 한 개의 시료를 평가한 후에는 물로 입가심하여 입안에 잔여 향미와 맛이 남지 않도록 하였다. 중국인 심사원의 평가는 한국어와 중국어에 능통한 중국어 통역사의 도움을 받아 진행하였다.

4) 통계분석

3회 반복 실험한 결과는 SPSS 통계 프로그램(version 19.0, SPSS Institute Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 분산분석을 실시하고, 시료 간 유의성 검정을 위해 유의수준 5%에서 Duncan's multiple range test를 실시하였다. 한편, 묘사분석 결과는 특성별 평균값을 적용하여 주성분 분석(principal component analysis, PCA)을 실시하여 시료 간 관능적 특성별 차이를 알아보았으며, 통계분석 프로그램으로는 XLSTAT(XLSTAT version 2014, Addinsoft, New York, NY, USA)을 사용

하였다.

결과 및 고찰

1. 약과의 관능적 특성

한국인 관능검사원의 특성 강도 조사 결과는 Table 2에 나타내었다. 밀가루만 사용한 약과에 비해 50%, 75% 찹쌀가루 첨가 약과의 표면의 색과 내부의 색이 더 연하게 평가되었으며, 약과 표면의 균열 정도는 찹쌀가루 첨가 약과가 더 심하

Table 2. Mean intensity values of *Yakgwa* by Korean panels

Categories	Sensory properties	<i>Yakgwa</i>		
		WR0	WR50	WR75
Appearance	Exterior brown	9.3±0.8 ^{a1)}	7.9±0.7 ^a	7.4±0.7 ^b
	Interior brown	7.7±0.7 ^a	6.7±0.3 ^b	6.0±0.6 ^b
	Glossy	8.7±0.6 ^a	8.4±0.5 ^a	8.9±0.3 ^a
	Cracking	6.2±0.7 ^b	7.4±0.4 ^a	8.8±0.5 ^a
Odor	Sweet	5.5±0.9 ^a	5.4±0.6 ^a	5.8±0.7 ^a
	Roasted	8.8±0.8 ^a	7.9±0.7 ^a	7.2±0.9 ^a
	Sesame oil	8.1±0.3 ^a	7.6±0.5 ^a	7.9±0.9 ^a
	Soybean oil	8.4±0.9 ^a	7.7±0.6 ^b	6.6±0.7 ^b
	Wheat flour	7.7±0.6 ^a	6.8±0.4 ^b	5.3±0.7 ^c
	Rice flour	6.4±0.7 ^b	6.3±0.9 ^b	7.5±0.6 ^{ba}
Flavor	Sweet	6.7±0.9 ^a	6.6±0.9 ^a	7.3±0.6 ^a
	Roasted	8.6±0.5 ^a	9.2±0.9 ^a	9.4±0.9 ^a
	Greasy	7.9±0.9 ^a	8.2±0.6 ^a	7.2±0.5 ^a
	Sesame oil	8.2±0.9 ^a	7.4±0.5 ^a	7.2±0.7 ^a
	Soybean oil	7.5±0.7 ^a	6.8±0.4 ^b	5.9±0.5 ^c
	Wheat flour	8.6±0.7 ^a	6.1±0.8 ^b	6.6±0.9 ^b
Texture	Rice flour	8.1±0.8 ^a	8.8±0.8 ^b	8.3±0.7 ^b
	Hardness	6.4±0.3 ^c	7.7±0.4 ^b	9.5±0.7 ^a
	Moistness	7.6±0.8 ^a	5.8±0.4 ^b	5.6±0.6 ^b
	Cohesiveness	7.1±0.4 ^a	7.3±0.6 ^a	7.6±0.6 ^a
	Crispness	5.4±0.6 ^c	7.4±0.7 ^b	9.1±0.7 ^a
Oiliness	8.6±0.8 ^a	6.1±0.6 ^b	5.9±0.9 ^c	

¹⁾ Mean±S.D. and values with different superscripts within a row indicate significant difference at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.

WR0, wheat flour 100%; WR50, wheat flour 50% + glutinous rice flour 50%; WR75, wheat flour 25% + glutinous rice flour 75%.

게 나타났($p<0.05$). Lee HS 등(1992)에 의하면 찹쌀은 밀가루에 비해 단백질 함량이 적어 밀가루만 사용한 약과에 비해 50% 이상 찹쌀가루 첨가 약과는 색이 연하게 평가되었다. 약과 표면 및 내부의 색은 약과 반죽을 튀길 때 환원당과 아미노산 간의 아미노-카보닐 반응에 의해 생성되는 갈색 색소에 기인하는 갈변에 의한 것으로 찹쌀가루는 밀가루에 비해 갈색화 반응이 적게 일어나기 때문에, 찹쌀가루 첨가 약과가 밀가루만 사용한 약과에 비해 표면의 색뿐 아니라, 내부의 색도 더 연한 색을 보인 것으로 생각되었다. 쌀가루는 밀가루에 비해 수분결합력이 높으며, 수분결합력은 단백질 함량이 높을수록 증가한다(Dogan SF 등 2005). 분리대두단백을 첨가한 약과의 특성을 분석한 결과에 의하면, 약과의 표면 균열 정도는 분리대두단백의 함량이 증가할수록 더 심했으며, 이는 분리대두단백의 높은 수분결합력과 관련이 있다고 하였다(Lee KA & Brennan CP 2006). 따라서 찹쌀가루 첨가 약과의 표면 균열이 더 심하게 평가된 것은 찹쌀가루가 밀가루에 비해 수분결합력이 높기 때문인 것으로 생각되었다. 튀김유로 사용한 콩기름 냄새는 밀가루만 사용한 약과가 찹쌀가루 첨가 약과보다 더 강했으며, 50% 찹쌀가루 첨가 약과는 75% 찹쌀가루 첨가 약과보다 콩기름 냄새가 강했다($p<0.05$). 찹쌀가루 첨가 약과가 밀가루만 사용한 약과보다 밀가루 냄새는 약했고, 찹쌀가루 냄새는 더 강했으며, 찹쌀가루 첨가량이 높을수록 밀가루 냄새는 약했고, 찹쌀가루 냄새는 강하게 느껴지는 것으로 나타났($p<0.05$). 따라서 찹쌀가루 첨가량이 많아질수록 밀가루 냄새는 약해지고 찹쌀가루 냄새는 강하게 느낀 것으로 보인다. 콩기름 맛은 밀가루만 사용한 약과가 가장 강했으며, 50%, 75% 찹쌀가루 첨가 약과 순으로 약해졌다. 찹쌀가루 첨가 약과는 밀가루만 사용한 약과에 비해 더 단단했고 더 건조했으며, 찹쌀가루 첨가량이 증가할수록 더 단단하고 더 건조하게 느껴졌는데($p<0.05$), 이는 쌀가루의 높은 수분결합력 때문으로 여겨진다. Kim HA & Lee KH(2012)는 고아미가루로 만든 약과가 밀가루만으로 만든 약과에 비해 더 단단한 것은 고아미는 글루텐을 함유하고 있지 않아 밀가루만 사용한 약과에 비해 잘 부풀지 않았으며, 약과 내부의 호화 전분으로 인해 약과 밀도가 높아져 경도가 높게 나타난 것이라고 하였다. 녹차가루(Yun GY & Kim MA 2005)와 마분말(Lee JH & Kim JS 2014)을 첨가한 약과는 밀가루만 사용한 약과에 비해 팽화율이 낮았으며 더 단단하였다. 찹쌀가루 첨가 약과는 밀가루만 사용한 약과에 비해 더 바삭했으며 75% 찹쌀가루 첨가 약과가 가장 바삭하였는데, 이는 찹쌀가루에는 글루텐이 함유되어 있지 않아 반죽을 밀어 퍼는 과정에서 더 많은 커가 형성되어 더 바삭하게 느낀 것으로 생각되었다($p<0.05$). 기름진 정도는 밀가루만 사용한 약과가 가장 컸고, 75% 찹쌀가루 첨가 약과가 가장 낮았는데, 이는 약

과를 튀길 때 기름 흡수량의 영향인 것으로 여겨진다. 튀길 때 기름흡수는 탈수율이 크면 증가하고, 튀기는 동안 수분 결합력이 크면 기름흡수를 감소시킨다(Gamble MH 등 1967; Shih F & Daigle K 1999; Dogan SF 등 2005). Lee KA & Brennand CP(2006)는 분리대두단백을 첨가한 약과의 흡유율은 분리대두단백의 함량이 높아질수록 감소하였으며, 느끼한 향미도 분리대두단백 함량이 증가함에 따라 감소했다고 하였다. Lee KA(2006)는 밀가루의 일부를 흑미가루로 대체 시 약과의 흡유율이 감소했으며, 쌀가루의 비율이 증가할수록 흡유율은 더 낮아졌다고 하였다. 따라서 찰쌀가루 첨가 약과가 밀가루만 사용한 약과에 비해 튀김유로 사용한 콩기름 냄새와 기름진 정도가 더 약하게 느껴진 것은 튀기는 과정 중에 일어나는 기름흡수가 밀가루에 비해 찰쌀가루가 더 낮기 때문으로 생각되었다.

중국인 관능검사원의 특성 강도 조사 결과(Table 3)에 의하면, 밀가루만 사용한 약과에 비해 찰쌀가루 첨가 약과의 표면의 색 및 내부의 색은 더 연했다($p<0.05$). 약과의 표면 균열 정도는 75% 찰쌀가루 첨가 약과가 다른 약과에 비해 심했으며, 밀가루만 사용한 약과와 50% 찰쌀가루 첨가 약과 간에는 유의적인 차이가 없었다($p<0.05$). 찰쌀가루 첨가 약과는 밀가루만 사용한 약과에 비해 참기름 냄새와 콩기름 냄새가 더 약하게 평가되었고, 밀가루 냄새는 시료 간 차이가 없었다. 쌀가루 냄새는 75% 찰쌀가루 첨가 약과가 가장 강했으며, 밀가루만 사용한 약과가 가장 약하게 평가되었다($p<0.05$). 한국인은 중국인과 달리 시료 간 참기름 냄새의 차이를 구분하지 못한 것으로 보아(Table 2), 중국인은 참기름 냄새에 더 예민한 것을 알 수 있었다. 반죽 시 참기름을 넣고 혼합하는 과정에서 찰쌀가루 첨가 약과는 밀가루만 사용한 약과에 비해 참기름과 잘 섞이지 않고 분리되는 경향을 보여, 약과 반죽에 흡수된 참기름의 양은 찰쌀가루 첨가 약과에서 감소된 것으로 생각되었다. Kohe KI & Sul WS(2006) 및 Lee JY 등 (2010)은 중국인들은 향신료 중 고추장, 고춧가루, 참기름, 식초, 된장, 간장, 마늘과 같은 향신료에 대한 선호도가 높다고 보고하였으므로 중국인의 참기름에 대한 선호도와 참기름 냄새에 대한 예민도와 관련 있는 것으로 생각되었다. 찰쌀가루 첨가 약과는 밀가루만 사용한 약과에 비해 더 단단했으며, 덜 촉촉했고 응집성은 더 크게 평가되었다($p<0.05$). 밀가루만 사용한 약과에 비해 찰쌀가루 첨가 약과는 더 바삭하고 덜 기름졌으며, 바삭한 정도와 기름진 정도는 50% 찰쌀가루 첨가 약과와 75% 찰쌀가루 첨가 약과 간에 차이를 보이지 않았다($p<0.05$).

2. 주성분 분석

찰쌀가루 함량이 다른 약과에 대한 관능적 특성의 주성분

Table 3. Mean intensity values of *Yakgwa* by Chinese panels

Categories	Sensory properties	<i>Yakgwa</i>		
		WR0	WR50	WR75
Appearance	Exterior brown	9.5±0.3 ^{a1)}	8.2±0.5 ^b	7.8±0.7 ^b
	Interior brown	8.2±0.8 ^a	6.3±0.8 ^b	6.1±0.9 ^b
	Glossy	7.4±0.9 ^a	7.8±0.2 ^a	8.0±0.9 ^a
	Cracking	7.8±0.6 ^b	8.3±0.3 ^b	9.3±0.5 ^a
Odor	Sweet	7.4±0.6 ^a	7.0±0.9 ^a	8.2±0.8 ^a
	Roasted	7.4±0.9 ^a	6.5±0.5 ^b	7.7±0.6 ^a
	Sesame oil	8.2±0.5 ^a	7.1±0.3 ^b	6.8±0.5 ^b
	Soybean oil	7.8±0.5 ^a	6.4±0.9 ^b	6.5±0.6 ^b
	Wheat flour	6.6±0.5 ^a	6.4±0.3 ^a	5.9±0.6 ^a
	Rice flour	5.6±0.5 ^c	6.4±0.4 ^b	7.8±0.3 ^a
Flavor	Sweet	7.3±0.6 ^a	8.0±0.8 ^a	8.3±0.5 ^a
	Roasted	7.8±0.5 ^a	6.5±0.6 ^a	7.0±0.8 ^a
	Greasy	8.7±0.7 ^a	8.4±0.7 ^a	8.2±0.1 ^a
	Sesame oil	7.4±0.7 ^a	7.3±0.8 ^a	5.9±0.7 ^a
	Soybean oil	6.5±0.4 ^a	6.9±0.5 ^a	7.0±0.6 ^a
	Wheat flour	7.8±0.9 ^a	7.3±0.9 ^a	7.4±0.7 ^b
Texture	Rice flour	4.0±0.4 ^c	6.3±0.7 ^b	9.3±0.9 ^a
	Hardness	5.8±0.7 ^c	7.3±0.5 ^b	8.9±0.6 ^a
	Moistness	8.5±0.7 ^a	6.7±0.6 ^b	6.6±0.5 ^b
	Cohesiveness	6.1±0.3 ^c	7.2±0.5 ^b	8.6±0.4 ^a
	Crispness	6.7±0.3 ^b	7.8±0.5 ^a	8.3±0.4 ^a
	Oiliness	8.6±0.6 ^a	7.1±0.5 ^b	6.9±0.7 ^b

¹⁾ Mean±S.D. and values with different superscripts within a row indicate significant difference at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.

WR0, wheat flour 100%; WR50, wheat flour 50% + glutinous rice flour 50%; WR75, wheat flour 25% + glutinous rice flour 75%.

분석을 실시한 결과는 Fig. 1에 나타내었다. 한국인의 경우, 각 관능적 특성의 분포는 제1주성분(PC1)의 양의 방향으로 표면의 색, 표면의 균열, 윤기, 밀가루 냄새 등이, 음의 방향으로 밀가루 냄새, 콩기름 냄새, 밀가루 맛, 콩기름 맛, 촉촉함 등이 분포하였고, 제2주성분(PC2)은 양의 방향으로 참기름 맛, 느끼한 맛 등이 분포하였다. PC1의 음의 방향에 위치한 밀가루만 사용한 약과는 밀가루 냄새, 콩기름 냄새, 밀가루 맛 등 향과 맛 관련 특성이 부하되었으며, PC1의 양에 방향에 위치한 75% 찰쌀가루 첨가 약과는 표면의 색, 내부의 색,

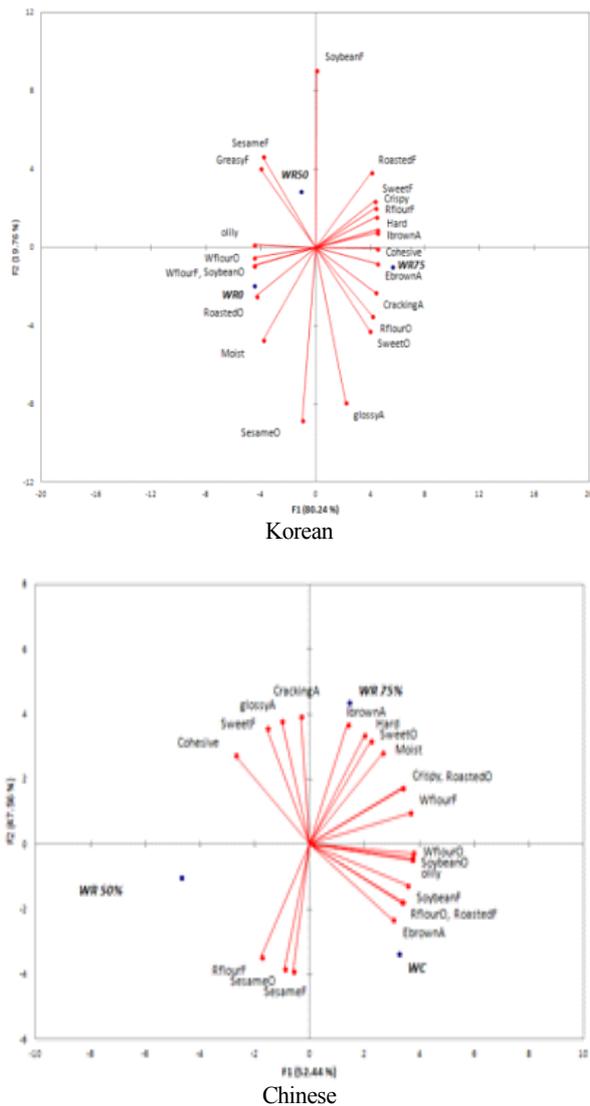


Fig. 1. Principal component loadings of sensory attributes and the scores of the *Yakgwa* sample loadings evaluated by the Korean and Chinese panels.

표면의 균열과 같은 외관 특성이 부하됨을 알 수 있었다. 중국인의 경우, 관능적 특성의 분포를 보면 제1주성분(PC1)의 양의 방향으로 표면의 색, 밀가루 냄새, 콩기름 냄새, 밀가루 맛, 쌀가루 맛, 기름짐 등이 분포하였고, 제2주성분(PC2)의 양의 방향으로 내부의 색, 표면의 균열, 윤기, 촉촉함, 바삭함 등이 분포했으며, 음의 방향으로 참기름 냄새, 참기름 맛 등이 분포하였다. PC1의 양의 방향에 위치한 밀가루만 사용한 약과는 표면의 색, 콩기름 냄새, 기름짐 등의 특성들이 부하되었고, PC2의 양의 방향에 위치한 75% 찹쌀가루 첨가 약과는 내부의 색, 단단함 등의 특성이 부하되었음을 알 수 있었다.

3. 약과의 소비자 기호도 조사

한국인의 약과에 대한 기호도는 Table 4에 나타난 것과 같이 외관, 냄새는 시료 간 차이를 보이지 않았다. 맛에 대한 기호도는 50%, 75% 찹쌀가루 첨가 약과가 밀가루만 사용한 약과에 비해 높았으며, 텍스처에 대한 기호도는 50% 찹쌀가루 첨가 약과가 밀가루만 사용한 약과에 비해 높았으며, 50% 찹쌀가루 약과와 75% 찹쌀가루 약과 간에는 유의적 차이가 없었다($p < 0.05$). 종합적 기호도는 75% 찹쌀가루 첨가 약과가 가장 높았다($p < 0.05$). 중국인 유학생은 Table 5에 나타난 것과 같이 약과의 외관, 냄새, 맛에 대한 기호도도 약과 시료 간 차이가 없었으나, 텍스처에 대한 기호도는 찹쌀가루 첨가 약과가 더 높았다($p < 0.05$). 종합적 기호도는 밀가루만 사용한 약과에 비해 찹쌀가루 첨가 약과가 더 높았으며, 50% 찹쌀가루 첨가 약과와 75% 찹쌀가루 약과 간에 유의차는 없었다($p < 0.05$).

Table 4. Korean consumers' mean acceptance ratings of *Yakgwa*

Acceptability	<i>Yakgwa</i>		
	WR0	WR50	WR75
Appearance liking	5.6±0.9 ^{a1)}	5.7±0.9 ^a	5.6±0.8 ^a
Odor liking	5.6±0.8 ^a	5.7±0.7 ^a	5.5±0.8 ^a
Flavor liking	4.3±0.7 ^b	5.7±0.6 ^a	5.8±0.6 ^a
Texture liking	4.8±0.8 ^b	6.3±0.7 ^a	6.0±0.5 ^a
Overall liking	4.7±0.7 ^b	6.6±0.6 ^a	6.5±0.4 ^a

¹⁾ Mean±S.D. and values with different superscripts within a row indicate significant difference at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

WR0, wheat flour 100%; WR50, wheat flour 50% + glutinous rice flour 50%; WR75, wheat flour 25% + glutinous rice flour 75%.

Table 5. Chinese consumers' mean acceptance ratings of *Yakgwa*

Acceptability	<i>Yakgwa</i>		
	WR0	WR50	WR75
Appearance liking	5.9±0.8 ^{a1)}	5.9±0.7 ^a	6.0±0.7 ^a
Odor liking	5.9±0.8 ^a	5.8±0.7 ^a	5.9±0.9 ^a
Flavor liking	5.7±0.8 ^a	5.8±0.8 ^a	5.9±1.0 ^a
Texture liking	4.5±0.6 ^a	5.8±0.5 ^a	5.8±0.6 ^a
Overall liking	4.6±0.5 ^b	6.5±0.7 ^a	6.9±0.6 ^a

¹⁾ Mean±S.D. and values with different superscripts within a row indicate significant difference at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

WR0, wheat flour 100%; WR50, wheat flour 50% + glutinous rice flour 50%; WR75, wheat flour 25% + glutinous rice flour 75%.

요 약

찰쌀가루 첨가 약과에 대해 훈련된 관능검사원이 묘사분석을 실시하여 4개의 외관 특성(표면의 갈색, 내부의 갈색, 윤기, 표면의 균열), 6개의 냄새 특성(달콤한 냄새, 고소한 냄새, 참기름 냄새, 콩기름 냄새, 밀가루 냄새, 쌀가루 냄새), 4개의 맛 특성(달콤한 맛, 참기름 맛, 콩기름 맛, 밀가루 맛), 5개의 텍스처 특성(단단함, 촉촉함, 응집성, 바삭함, 기름짐) 등 총 22개의 관능적 특성이 도출되었다. 찰쌀가루 첨가 약과에서는 ‘표면의 균열’, ‘찰쌀가루 냄새’, ‘단단함’, ‘바삭함’의 특성이 유의적으로 높게 나타났고, ‘표면의 색’, ‘내부의 색’, ‘콩기름 냄새’, ‘콩기름 맛’, ‘촉촉함’의 특성은 유의적으로 낮았다. 소비자 기호도 조사에 의하면 한국인은 맛, 텍스처, 종합적 기호도에서 찰쌀가루 첨가 약과가 밀가루만 사용한 약과에 비해 높은 값을 나타내었으며, 중국인은 찰쌀가루 첨가 약과의 텍스처와 종합적 기호도가 밀가루만 사용한 약과에 비해 더 높았다.

감사의 글

본 연구는 순천향대학교의 학술연구비 지원에 의해 수행되었음.

REFERENCES

- Cho SH, Lee HJ (1987) The bibliographical study on development *Yackwa*. Korean J Diet Culture 2(1): 33-43.
- Dogan SF, Sahin S, Sumun G (2005) Effect of soy and rice flour addition on batter rheology and quality of deep-fried chicken nugget. J Food Eng 71(1): 127-132.
- Gamble MH, Rice P, Selman P (1987) Relationship between oil uptake and moisture loss during frying of potato slices from c.v. record U.K. tubers. Int J Food Sci Technol 22(3): 232-241.
- Han JS, Kim MA (2005) The effect of addition of level of red ginseng powder on *Yackwa* quality and during storage. Korean J Food Culture 20(3): 352-359.
- Jang OH, Park JH, Kim SH, Lee SY, Moon BK (2014) Quality characteristics of *Yackwa* with red ginseng marc powder. Korean J Food Cook Sci 30(6): 800-805.
- Kim HA, Lee KH (2012) Quality characteristics of baked *Yackwa* made with goami powder added oil, J East Asian Soc Dietary Life 22(4): 514-520.
- Kim JH, Lee KH, Lee YS (1991) A study on the quality of rice *yackwa*. Korean J Soc Food Sci 7(2): 41-49.
- Kohe KI, Sul WS (2006) A study on the entering of Korean traditional food in Chinese market. Sikpumyutongyeongu 25(2): 125-152.
- Lee HS, Park MW, Jang YS (1992) Effect of waxy rice flour in the quality and acceptability of *Yackwa* during storage. Korean J Diet Culture 7(3): 213-222.
- Lee JH, Kim JS. 2014. Quality characteristics of *Yackwa* made with Yam(*Dioscorea batatas* Decne) powder. Korean J Culinary Res 20(6): 56-68.
- Lee KA (2006) Effect of black rice flour replacement on physicochemical, textural and sensory properties of *Yackwa*. Korean J Human Ecology 15(4): 669-674.
- Lee KA, Brennand CP (2005) Physico-chemical, textural and sensory properties of a fried cookie system containing soy protein isolate. Int J Food Sci Technol 40(5): 501-508.
- Lee KS, Kim GH, Seong BJ, Kim SI, Han SH, Lee SS, Song MR, Lee GH (2013) Quality characteristics of *Yackwa* added with ginseng fruit, leaf and root. J Korean Soc Food Sci Nutr 42(12): 1981-1987.
- Lee JY, Kim KJ, Park YH, Kim HR (2010) Preference and perception of Korean food of foreign consumers by nationality. Korean J Food Culture 25(1): 9-16.
- Meilgaard M, Civille GV, Carr BT (1999) Sensory evaluation techniques. #rd ed. CRC press, Boca Raton, FL, USA, pp 140-142.
- Moon SI (2003) A study of garlic-*Yackwa* development I. Quality characteristics of garlic-*Yackwa* substituted with different amounts of garlic juice. J Korean Soc Food Sci Nutr 32(8): 1285-1291.
- Shin SK, Kim HJ, Kim MR (2014) Effects of mulberry concentrate on lipid oxidation of *Yackwa* during its storage. Korean J Food Preserv 21(4): 483-490.
- Shih F, Daigle K (1999) Oil uptake properties of fried batter from rice flour. J Agri Food Chem 47(4): 1611-1615.
- Woo JM, Yang CB, Lee JH, An YS, Lee HG (2005) Effects of γ -oryzanol addition on the quality of *Yackwa* during storage. Korean J Food Sci Technol 37(3): 397-404.
- Yun GY, Kim MA (2005) The effect of green tea powder on *Yackwa* quality and preservation. Korean J Food Culture 20(1): 103-112.

Date Received Jun. 16, 2016
 Date Revised Jun. 20, 2016
 Date Accepted Jun. 23, 2016