

고아미와 밀가루 배합 비율에 따른 구운 약과의 품질 특성

김현아¹⁾ · 양정수²⁾ · 김용식[¶]

경희대학교 외식경영학과¹⁾ · 서울전문대학교 호텔조리과²⁾ · 연성대학교 호텔조리과[¶]

Quality Characteristics of Baked *Yackwa* Made with Various Amounts of *Goami* Powder and Wheat Flour

Hyun-Ah Kim¹⁾ · Jung-Su Yang²⁾ · Yong-Sik Kim[¶]

Dept. of Food Service Management, Kyung Hee University¹⁾
Dept. of Hotel Culinary Arts, Seoul Occupational Traing College²⁾
Dept. of Hotel Culinary Arts, Yeon Sung University[¶]

Abstract

This study was performed to examine the quality characteristics of *goami* baked *yackwa*. To determine the optimal amount of wheat flour for *goami* powder *yackwa*((100, 80:20, 60:40, 40:60, 20:80, 100), the measurement of weight, hardness, moisture contents, color value and sensory evaluation were carried out(*yackwa* dough 14g: 12mm to the height of the mold was formed, Baked conditions: 160°C, 20Min., Dip conditions: 60°C, 30Min.). As a result, weight after baked or dipped in syrup were heavier when made with 100% of wheat flour *yackwa*. The moisture contents and hardness were the highest in 100% *goami* *yackwa*. L-values, a-values and b-values were also the highest in 100% *goami* *yackwa*. In a sensory evaluation, the overall preference were the highest in 100% *goami* *yackwa* and 100% wheat flour *yackwa*. From these results, *goami* was shown to be possible to make high quality *yackwa*.

Key words: baked *Yackwa*, *Goami* powder, dip syrup weigh, hardness, moisture contents, sensory evaluation

I. 서 론

한과는 농경문화의 발달에 따른 곡물생산의 증가와 숭불사상에서 오는 육식의 기피를 배경으로 통일신라시대부터 고려시대에 걸쳐 크게 발달된 음식으로 제례, 혼례, 및 연회 등에 필수적으로 사용되어 왔다. 그러나 외래문화의 유입으로 생활양식과 식습관이 변화되고, 의례가 간소화 되었으며, 간편하게 조리하려는 욕구가 커지고, 각종 식품 공업이 발달하는 등의 여러 요인으로 인해

제조과정이 복잡하고 어렵고, 시간이 오래 걸리는 한과는 제조 및 이용이 우리의 식생활에서 점차 멀어지고 있는 실정이다. 따라서 이러한 문제점을 보완하기 위해 소비자의 기호에 맞는 한약 재료와 제빵 재료를 이용하여 다양한 한과류를 개발하고 있고(Gwon SY & Moon BK 2007), 전통 한과에 대한 고객의 웰빙추구 성향과 선택속성에 대한 연구가 진행되고 있다(Choi SH & Cho YB 2009)

한과 중 약과는 연약과로도 일컬어지며 밀가루

에 꿀과 참기름을 섞어서 반죽하여 일정한 모양으로 만들어 기름에 튀기고 다시 꿀에 집착한 것으로(Park KM 1997) 제조방법이 까다롭고 시간이 오래 걸린다. 약과는 서양의 각종 과자와 비슷하며 영양가와 칼로리가 매우 높은 고급스러운 전통 음식이지만, 식생활의 변화로 소비자의 식품 기호도가 변하고 다양한 과자의 등장으로 인해 소비가 줄고 있다. 따라서 영양가가 높고 고급스럽지만 제조방법이 어려워 쉽게 접하지 못하는 우리나라 전통 과자인 약과 소비를 촉진시키기 위해 새로운 재료와 방법으로 만든 약과의 개발이 필요하다고 생각된다. 현재 약과에 대한 연구로는 야채가루를 첨가한 약과의 품질 특성(Kim JY *et al* 2011), 반죽내의 유지가 약과의 품질에 미치는 영향(Kim ES & Kim HS 2001), 약과의 튀김 기름 종류에 따른 산화 정도(Bae EA *et al* 1994), 생강즙, 마늘즙, 허브 등을 첨가하여 지방산패를 지연시키는 연구(Gwon SY & Moon BK 2007), 집착 시 사용하는 설당 대신 프락토올리고당(Lee KA 2000), 이소말토 올리고당(Lee KA *et al* 2001)등을 사용한 약과, 약과의 정통 조리 방법을 변형시켜 기름에 튀기지 않고 오븐에 구운 약과(Lee SY *et al* 2007, Jang SY *et al* 2009), 약과에 사용되는 주재료인 밀가루를 중력분과 박력분을 비율별로 사용하여 약과의 모양과 질감을 향상시키는 연구가 진행되고 있다(Hong JS 1998).

쌀은 우리나라에서 자급자족이 가능한 곡류로 생산량의 90% 이상이 밥의 형태로 소비되어 왔으나, 최근 식생활의 서구화 및 외식의 비중이 높아지면서 밥의 형태로 소비되는 양이 크게 감소하자 쌀의 소비량을 증가시키기 위하여 쌀을 이용한 여러 가공식품 및 기능성 식품을 개발하고자 하는 연구가 증가하고 있다(Kee HJ *et al* 2000, Jung SY *et al* 2009). 특히 쌀 자체 내에 식이 섬유가 풍부한 고아미 쌀은 당뇨 비롯한 성인병 예방에 도움이 되고자 개발된 쌀로 식이섬유가 보통 쌀보다 2배 이상 높아(Kang HJ *et al* 2004) 혈당 감소효과가 있는 것으로 보고되고 있으나, 취반

적성 및 관능적 기호도가 낮아 밥의 형태로 이용되기에는 한계가 있다고 보고되어 지고 있다(Lee C & Shin JS 2005). 따라서 고아미를 이용한 다양한 쌀가공 식품 연구가 보고되었는데, 그 종류로는 고아미 변성 전분으로 만든 쿠키(Han JA 2009), 고아미 식빵(Choi ID 2010) 및 고아미 숙면떡과 설기떡(Jung SO *et al* 2009, Ha HS *et al* 2009) 등이 있지만 아직 소비자들에게 많이 이용되지는 못하고 있으며, 고아미를 전통 한과에 이용한 연구는 없는 실정이다. 섬유소는 수분을 함유하여 빵의 노화를 지연시키는 큰 효과가 있고, 글루텐 알레르기가 있는 사람들을 위하여 글루텐이 없는 빵을 제조하는데 빵의 부피를 증가시켜 글루텐 대신으로 사용된다(Smith EB 1971, Guarda A *et al* 2004). 따라서 밀가루 대신 고아미로 약과를 제조할 경우 고아미에 있는 섬유소가 약과의 부피 증가에 도움이 되고, 조직감을 좋게 하여 밀가루를 대신할 주재료로 사용이 가능하여 약과의 품질 개선에도 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다. 일반적으로 쌀은 밀가루보다 더 구수한 향미가 있고 소화도 용이하여 밀가루로 만드는 제품의 대체 재료로 사용되면 기호성이 높아진다고 보고되고 있다. 하지만 쌀로 만든 약과에 대한 연구는 Kim JH 등(1991)의 연구만 진행되었을 뿐이다.

이에 본 연구는 현대인들의 기호에 부합하는 건강 지향적인 약과를 개발하고자 밀가루와 식이 섬유가 풍부한 고아미의 첨가 비율에 따른 약과를 제조하고 약과의 무게, 부피, 수분 함량, 텍스처, 색도, 관능검사 등을 측정하여 품질특성을 비교함으로써 고아미쌀로 만든 약과의 기초자료를 제공하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 재료 및 시료 조제

본 연구에 사용한 고아미(고아미 2호:금중쌀골드:백미, 경북 칠곡, 한국)는 참쌀닷컴에서, 프락

토올리고당(백설, 서울, 한국), 소금((주)한주, 울산, 한국), 중력분(대한제분, 서울, 한국), 청주(백화수복 : 롯데주류, 서울, 한국), 참기름(진한 참기름, 백설, 서울, 한국)은 이마트에서 구입하여 사용하였다.

1) 고아미 가루 및 구운 약과의 제조

고아미 백미는 Lee MH & Lee YT (2006)의 제분 방법에 따라 수돗물에 3번 수세하여 55℃의 물에서 3시간 침지 한 후 채반에 건져 60분간 탈수하여, roll mill(경창기계:KM18, 경기도 광주, 한국)에 2번 통과시킨 다음 사용하였다.

약과 레서피는 예비실험을 통하여 정하였고 (Lee JH *et al* 2005, Lee KA 2006), <Table 1>과 같다. 고아미에 참기름을 넣어 입자가 섞이도록 고루 비빈 후 소금을 섞어 체에 내렸다. 프락토올리고당과 청주를 혼합하여 균질하게 섞어 기름을 먹인 고아미에 넣어 날가루가 보이지 않도록 섞어 반죽을 하였다. 약과 반죽을 14 g 씩 12 mm 높이의 틀에 넣어 밀대로 밀어 성형하여 160℃의 오븐에서 20분간 구운 후 프락토올리고당에 집착하여(60℃, 30min., 60°Brix) 시료로 사용하였다 (Jang SY *et al* 2009).

2. 방법

1) 무게 및 부피 측정

약과의 무게는 저울(AR13120, OHAUS, USA)을 이용하여 측정하였고 부피는 차조를 이용한

중자 측정법을 이용하여(AACC Method 72-10) 5회 반복하여 측정하였다.

2) 수분 측정

수분 함량은 약과 3 g 씩을 수분측정기 (Moisture Analyser, MB 45 OHAUS, USA)의 할로젠 방식(120℃, A60)으로 각각의 시료를 5회씩 측정하여 평균값을 구하였다.

3) 텍스처 측정

약과의 집착 후 텍스처 측정은 texture analyzer (TA-XT Express, Stable Micro Systems, UK)에 2 cm cylinder probe를 사용하였다. 위치에 의한 오차를 고려하여 약과의 중심부분을 1 × 1 × 1 cm³ 크기로 잘라 경도(hardness), 탄력성(spinginess), 씹힘성(chewiness), 점착성(gumminess), 응집성(cohesiveness)을 각 시료별로 5회씩 측정하여 평균값을 구하였다(Pre-test speed : 5 mm/s, Test speed : 2 mm/s, Post-test speed : 5 mm/s, Distance : 5 mm, Time : 5 sec, Trigger Force : 5 g)

4) 색도 측정

약과의 색은 측색 색차계(Color meter, JC-801, Color Techno Co, LTD, Japan)로 반사광에 의해 측정하였다. 약과의 중심부위를 원통형용기(35 × 10 mm)에 담아(L: 93.88, a: -1.055, b: 1.175) 각 시료당 5회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

<Table 1> Ingredients of baked yackwa made with goami powder and wheat flour

	Con	GFY1	GFY2	GFY3	GFY4	GFY5
Wheat flour(g)	100	80	60	40	20	0
Goami powder(g)	0	20	40	60	80	100
Fructo oligosaccharides(g)	25	25	25	25	25	25
Jungjong(g)	35	35	35	35	35	35
Sesame oil(g)	10	10	10	10	10	10
Salt(g)	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2

Con : Baked yackwa made with wheat flour 100%

GFY1, GFY2, GFY3, GFY4, GFY5 : Baked yackwa made with 20%, 40%, 60%, 80%, 100% goami powder

5) 약과의 관능검사

약과의 관능검사를 위한 시료는 집청 후 1시간 실온에서 냉각 시키고 약과 1개씩을 흰색 폴리에틸렌 1회용 접시에 담아 제공하였으며, 시료번호는 5자리의 난수표를 이용하여, 약과의 품질 차이를 식별할 수 있는 훈련된 조리학과 학생 25명(평균 연령: 23세, 남:13명, 여:12명)을 대상으로 하였다. 약과를 섭취한 후 물로 입을 헹구고 10분간 휴식한 후 다음 시료를 섭취하도록 하였다. 약과의 기호 검사는 외관, 냄새, 맛, 텍스처, 종합적인 기호도를 7점 척도법으로 1점은 매우 나쁘다, 7점은 매우 좋다고 평가하였으며, 특성차이검사는 갈색의 정도, 팽창도, 구수한 향, 구수한 맛, 단맛, 촉촉함, 바삭함의 정도에 대하여 1점은 가장 약한 정도를 나타내며 7점은 가장 강한 정도로 하여 실시하였다.

6) 통계방법

약과의 무게, 부피, 수분, 텍스처, 색도 및 관능 검사 결과는 일원 분산분석(ANOVA)에 의해서 분석하였으며 $p < 0.05$ 수준에서 Duncan의 다범위 검정(Duncan's multiple test)으로 유의성 검정을 실시하였고, 분석은 SPSS WIN program 20.0 을 이용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 구운 약과의 무게, 부피, 수분 함량

밀가루와 고아미를 비율별로 섞어 구운 약과를

제조하여 집청 전후의 무게, 부피, 수분함량을 측정 한 결과는 <Table 2>와 같다.

밀가루 100%로 만든 약과인 대조군의 구운 직후 무게는 11.00 g이었고, 고아미를 15% 첨가한 GFY1은 12.00 g, 고아미를 100%인 GFY5는 12.87 g으로 고아미의 함량이 증가할수록 밀가루 약과에 비하여 무게가 유의적으로 증가하였다. 이는 쌀가루는 제분할 때 밀가루에 비해 입도가 커서 무게가 무거워져 약과를 굽고 난 후의 무게도 밀가루에 비해 무거워진 것으로 생각된다,

집청후의 약과 무게는 대조군이 14.00 g, 고아미 100%로 만든 약과인 GFY5는 15.00 g으로 대조군과 유의적으로 차이를 보였고, 고아미를 20%~80% 첨가한 약과의 무게는 14.33~15.06 g으로 고아미의 첨가량이 증가할수록 약과의 집청 후 무게는 유의적으로 무거워졌다. 고아미 100%와 고아미 가루를 첨가한 약과의 경우 고아미 가루의 섬유소의 영향으로 집청시 다량의 수분이 흡수되어 밀가루 약과에 비해 무게가 무거워진 것으로 생각된다.

약과의 부피는 밀가루로만 만든 약과는 29.00 mL, 고아미를 첨가한 약과는 27.33 mL~22.67 mL로 밀가루와 고아미 가루로 만든 약과 사이에 유의적인 차이를 나타내었으며, 약과에 고아미 가루의 첨가량이 증가할수록 약과의 부피는 감소하였다. Lee MH & Lee YT(2006)의 연구에서는 인공식이섬유인 HPMC의 첨가가 굽기 시 쌀빵의 수분을 증발시켜 빵의 체적을 증가시키는 효과를 가지고 있다고 하였는데, 본 연구에서는 고아미

<Table 2> Weight, volume and moisture contents of baked *yackwa* made with various amounts of *goami* powder and wheat flour

	Con	GFY1	GFY2	GFY3	GFY4	GFY5
Weight after baked(g)	11.00±0.00 ^c	12.00±0.00 ^b	12.00±0.00 ^b	12.00±0.00 ^b	12.66±0.57 ^{ab}	12.87±0.72 ^a
Weight after dipped in syrup(g)	14.00±0.00 ^b	14.33±0.57 ^{ab}	14.33±0.57 ^{ab}	14.33±0.57 ^{ab}	15.06±0.10 ^a	15.00±0.00 ^a
Volume(mL)	29.00±0.00 ^a	27.33±0.57 ^b	25.00±0.00 ^c	24.33±0.57 ^c	23.33±0.57 ^d	22.67±0.57 ^d
Moisture(%)	9.23±0.23 ^c	12.66±0.57 ^b	13.09±0.07 ^b	13.54±0.97 ^b	13.90±0.16 ^b	16.82±0.22 ^a

^{a-d}Means in a row by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

Con : Baked *yackwa* made with wheat flour 100%

GFY1, GFY2, GFY3, GFY4, GFY5 : Baked *yackwa* made with 20%, 40%, 60%, 80%, 100% *goami* powder

가루의 입도가 밀가루 보다 커서 반죽 시 섬유소에 많은 수분을 보유하지 못해 구울 때 증발되는 수분의 함량이 작아 체적을 증가시키지 못해 고아미 약과는 밀가루 약과에 비해 부피가 작아진 것으로 생각된다.

약과의 수분 함량은 대조군이 9.23%, 고아미를 20% 첨가한 약과인 GFY1은 12.66%, 고아미를 40% 첨가한 약과인 GFY2는 13.09%, 고아미를 60% 첨가한 약과인 GFY3는 13.54%, 고아미를 80% 첨가한 약과인 GFY4는 13.90%, 고아미를 100% 첨가한 약과인 GFY5는 16.82%으로 고아미 함량이 증가할수록 약과의 수분함량이 유의적으로 높아졌다. Bae EA *et al*(1994)은 약과는 수분 함량이 6.37%~6.47%로 수분함량이 낮아 저장 기간이 길다고 보고하였는데, 본 연구에서는 고아미에 있는 섬유소에 집착 시 수분이 다량 스며들어 수분 함량이 높게 나온 것으로 생각된다. 따라서 섬유소가 많은 고아미 가루로 약과를 제조할 경우 수화력이 높은 촉촉함이 유지되는 약과 제조가 가능하리라 생각된다.

2. 구운 약과의 텍스처

밀가루와 고아미를 비율별로 섞어 구운 약과의 텍스처 측정 결과는 <Table 3>과 같다.

약과의 경도는 밀가루 100%인 대조군이 $1.26(\times 10^3 \text{ g/cm}^2)$ 으로 유의적으로 가장 낮았고,

고아미를 20% 첨가한 약과인 GFY1은 $1.33(\times 10^3 \text{ g/cm}^2)$, 고아미를 40% 첨가한 약과인 GFY2는 $1.37(\times 10^3 \text{ g/cm}^2)$, 고아미를 60% 첨가한 약과인 GFY3는 $1.38(\times 10^3 \text{ g/cm}^2)$, 80% 첨가한 약과인 GFY4는 $1.47(\times 10^3 \text{ g/cm}^2)$, 고아미를 100% 첨가한 약과인 GFY5는 $1.49(\times 10^3 \text{ g/cm}^2)$ 로 고아미의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 경도가 높아졌다. Cha KO & Song YS(2006)은 쌀로 만든 약과에 셀룰로오스를 첨가하면 밀가루 약과에 비해 쌀약과의 경도가 높다고 보고하였고, Kim JH *et al*(1991)도 쌀로 만든 약과가 밀가루 약과에 비해 경도가 높다고 보고하여 본 연구와 일치하는 경향을 나타내었다. 밀가루 약과와 고아미약과의 경도는 크게 차이를 보이지 않았는데, 이는 Hong JS(1998)의 연구에서 약과 제조 시 밀가루를 중력분만 사용하면 글루텐이 딱딱해지고 약과가 잘 부풀지 않는다고 한 연구결과와 마찬가지로 본 연구도 밀가루 약과 제조 시 중력분을 사용하여 고아미약과의 경도와 크게 차이가 나지 않은 것으로 생각된다. 이영숙 등(2000)도 약과의 경도는 주재료의 종류가 다르고, 제조하는 방법 등에 많은 영향을 받은 것으로 보고하였다. 부착성과 탄력성은 시료들 사이에 유의적인 차이를 보이지 않았고, 씹힘성은 경도가 가장 낮은 밀가루로 만든 약과인 대조군이 6.53으로 유의적으로 가장 낮았으며, 고아미 20%~100% 첨가 약과의 씹힘성

<Table 3> Texture of baked *yackwa* made with various amounts of *goami* powder and wheat flour

	Con	GFY1	GFY2	GFY3	GFY4	GFY5
Hardness ($\times 10^3 \text{ g/cm}^2$)	1.26 \pm 0.02 ^b	1.33 \pm 0.09 ^b	1.37 \pm 0.01a ^b	1.38 \pm 0.1a ^b	1.47 \pm 0.08 ^a	1.49 \pm 0.04 ^a
Adhesiveness (g.s/cm ²)	-1.2 \pm 1.63 ^{ns}	-1.39 \pm 2.14	0.06 \pm 0.15	0.30 \pm 0.72	-0.35 \pm 0.48	-0.48 \pm 0.14
Springiness	0.98 \pm 0.01 ^{ns}	0.98 \pm 0.01	0.91 \pm 0.04	0.96 \pm 0.05	0.95 \pm 0.06	0.95 \pm 0.06
Chewiness ($\times 10^2$)	6.53 \pm 0.47 ^b	7.93 \pm 1.45 ^{ab}	8.14 \pm 1.32 ^{ab}	8.09 \pm 1.61 ^{ab}	8.73 \pm 0.09 ^a	8.80 \pm 0.56 ^a
Gumminess ($\times 10^2$)	7.20 \pm 1.28 ^{ns}	8.92 \pm 2.01	9.64 \pm 0.09	8.43 \pm 2.03	8.40 \pm 1.92	8.97 \pm 1.03
Cohesiveness	0.56 \pm 0.09 ^{ns}	0.55 \pm 0.1	0.65 \pm 0.09	0.61 \pm 0.12	0.61 \pm 0.13	0.67 \pm 0.04

^{a-c}Means in a row by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

Con : Baked *yackwa* made with wheat flour 100%

GFY1, GFY2, GFY3, GFY4, GFY5 : Baked *yackwa* made with 20%, 40%, 60%, 80%, 100% *goami* powder

은 7.93~8.80으로 고아미의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 높아졌다. 보통 쌀가루로 만든 가공품은 쌀가루 전분이 밀가루보다 찰진 성질 때문에 씹힘성이 대조구보다 높게 나타난다고 하여 (Kim JS *et al* 2006) 본 연구와 같은 경향을 보였고, 약과의 검성과 응집성은 시료간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 고아미와 밀가루가 비율 별로 섞인 시료들은 고아미가 가지고 있는 특성과 밀가루가 가지고 있는 특성이 반죽 시 섞이면서 구워지는 과정에서 물성이 변하여 부착성이나 탄력성, 응집성 등에서 차이를 내지 않은 것으로 보인다.

3. 구운 약과의 색

고아미를 밀가루에 첨가하여 만든 구운 약과의 색을 측정 한 결과는 <Table 4>와 같다.

약과의 명도는 고아미 100% 로 만든 약과인 GFY5가 58.00, 대조군은 62.67로 시료간에 유의적인 차이를 보였고, 고아미의 첨가량이 증가할수록 약과의 명도는 낮아졌다. Cha KO & Song YS(2006)는 밀가루에 셀룰로오즈 첨가 시 명도가 높아진다고 하였고, Choi ID(2010)도 고아미 빵의 명도가 밀가루빵 보다 높다고 하여 본 연구 결과와는 반대의 경향을 보였다. 이는 집청시 밀가루 약과보다 고아미 약과에 집청이 많이 되어 고아미 약과의 명도가 낮아진 것으로 생각된다. 적색도는 밀가루 100%로 만든 약과가 유의적으로 가장 낮았고 고아미로 만든 약과들 사이에서는 GFY5 > GFY4 > GFY3 > GFY2 > GFY1 순으로 낮아져 고아미의 첨가량이 증가할수록 적색도는 유의적으로 높아짐을 알 수 있었다. 약과의 황색

도는 밀가루로 만든 약과인 대조군이 19.33, 고아미로 만든 약과는 19.67 ~ 22.93으로 고아미의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 황색도가 높아졌다. Gwon SY & Moon BK(2007)의 연구에서 허브의 색이 약과의 색에 영향을 많이 준다고 하였는데, 본 연구에서도 고아미 가루의 색이 밀가루에 비해 황색이어서 명도, 황색도 및 적색도에 영향을 준 것으로 생각된다.

4. 구운 약과의 관능검사

고아미를 밀가루에 첨가하여 만든 구운 약과의 기호검사와 특성차이검사를 한 결과는 <Table 5>, <Table 6>과 같다.

기호검사 결과 약과의 외관은 밀가루 100%로 만든 대조군이 유의적으로 가장 선호되었고, 그 다음으로 고아미 60%, 고아미 100%로 만든 약과가 선호되어 외관은 밀가루로 만든 약과가 고아미로 만든 약과에 비해 선호됨을 알 수 있었다. 약과의 향은 고아미 100%인 GFY5와 밀가루로만 만든 대조군이 선호되었으며 약과의 맛은 대조군이 유의적으로 가장 선호되었다. 약과의 질감은 밀가루로 만든 약과의 기호가 유의적으로 높게 선호되어 종합적인 기호도에서도 다른 시료들에 비해 높은 선호를 보였다. Cha KO & Song YS(2006)는 약과의 경도가 낮을수록 선호되는 경향이 강하다고 보고하였는데 본 연구도 같은 경향을 보였다. Kim JH *et al*(1991)의 연구에서는 쌀약과가 색, 맛, 향 종합적인 기호도에서 선호되며 질감만 선호되지 않는다고 보고하여, 본 연구와는 다른 경향을 나타내었다. Lee JH *et al*(2005)의 연구에서는 고아미가 이취가 강하여 관능검사

<Table 4> Color values of baked *yackwa* made with various amounts of *goami* powder and wheat flour

	Con	GFY1	GFY2	GFY3	GFY4	GFY5
L	62.67±1.15 ^a	62.00±1.00 ^a	61.67±1.52 ^{ab}	60.00±1.00 ^b	59.33±0.57 ^{cd}	58.00±0.00 ^d
a	10.33±0.04 ^b	11.00±0.58 ^{ab}	12.67±0.57 ^{ab}	12.33±0.8 ^{ab}	12.67±1.1 ^{ab}	14.00±1.00 ^{ab}
b	19.33±0.15 ^c	19.67±0.52 ^c	21.67±0.57 ^b	21.89±0.73 ^b	22.33±0.08 ^{ab}	22.93±0.73 ^{ab}

^{a-d}Means in a row by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

Con : Baked *yackwa* made with wheat flour 100%

GFY1, GFY2, GFY3, GFY4, GFY5 : Baked *yackwa* made with 20%, 40%, 60%, 80%, 100% *goami* powder

<Table 5> The sensory evaluation for preference test of baked *yackwa* made with various amounts of *goami* powder and wheat flour

	Con	GFY1	GFY2	GFY3	GFY4	GFY5
Appearance	4.85±1.21 ^a	3.76±1.09 ^c	3.68±1.31 ^c	3.86±1.41 ^c	4.46±1.41 ^b	4.45±1.21 ^b
Flavor	4.43±1.60 ^a	3.76±1.50 ^{ab}	3.34±1.46 ^b	3.4±1.76 ^b	3.34±1.49 ^b	4.31±1.71 ^a
Taste	4.51±1.33 ^{ab}	4.09±1.19 ^b	3.98±1.50 ^b	4.03±1.24 ^b	3.94±1.33 ^b	4.11±1.26 ^{ab}
Texture	5.08±1.45 ^a	4.12±1.39 ^b	4.07±1.39 ^b	4.08±1.45 ^b	4.11±1.39 ^b	4.13±1.31 ^{ab}
Overall preference	5.05±1.18 ^a	4.18±1.23 ^b	4.07±1.24 ^b	4.28±1.27 ^b	4.31±1.35 ^b	5.08±1.46 ^a

^{abc}Means in a row by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

Con : Baked *yackwa* made with wheat flour 100%

GFY1, GFY2, GFY3, GFY4, GFY5 : Baked *yackwa* made with 20%, 40%, 60%, 80%, 100% *goami* powder

결과 좋은 선호를 얻지 못하였다고 하였는데, 고아미 약과의 경우 밀가루 약과 보다 선호되지는 않았지만 선호도가 나빠지는 않았다. 또한 Kim JS *et al*(2006)의 고아미나 찹가루로 만든 국수가 밀가루로 만든 것보다 선호된다고 보고한 연구결과와 다른 경향을 보였다.

약과의 특성차이 검사결과 갈색의 정도는 밀가루로 만든 대조군이 유의적으로 가장 강했는데, 이는 밀가루의 글루텐 함량이 가장 높아 굽는 과정에서 캐러멜화가 잘 일어나서인 것으로 생각된다. 약과의 부푼 정도인 팽화도는 밀가루 100%로 만든 대조군이 유의적으로 가장 컸으며, 시료들 간에 유의적인 차이를 보이긴 하였으나 뚜렷한 경향을 나타내지는 않았다. 구수한 향과 구수한 맛은 밀가루 100%로 만든 대조군이 유의적으로 가장 구수한 향과 맛이 느껴졌고, 약과의 단맛과 촉촉함은 고아미 100%로 만든 약과가 유의적으로 가장 달기도하고 촉촉한 것으로 나타났다. 약

과의 바삭함은 밀가루로 만든 약과가 가장 바삭한 것으로 나타났고, 가장 촉촉하다고 한 고아미 100%의 약과가 가장 바삭하지 않은 것으로 나타났다. 따라서 밀가루에 고아미가 비율별로 섞인 약과는 밀가루 100%나 고아미 100%의 약과에 비해 선호가 덜 되는 것으로 나타났다.

따라서 고아미 약과의 기호검사와 특성차이검사 결과 고아미와 밀가루를 비율별로 혼합하여 만든 약과보다는 오히려 고아미 100%로 만든 약과가 선호됨을 알 수 있었고, 고아미 100%로 만든 약과는 밀가루 100%로 만든 약과와 비교 할 때 기호는 다소 떨어지나 품질이 좋게 평가되어 약과를 만들 때 고아미와 같은 기능성 쌀 100%로 제조가 가능하였다. 따라서 고아미와 같은 기능성쌀을 이용하여 우리나라 전통 과자류인 약과를 제조하여도 좋은 품질의 약과 개발이 가능함을 알 수 있었다.

<Table 6> The sensory evaluation for difference test of baked *yackwa* made with various amounts of *goami* powder and wheat flour

	Con	GFY1	GFY2	GFY3	GFY4	GFY5
Brownness	5.77±0.79 ^a	3.35±1.09 ^{bc}	3.58±1.32 ^{bc}	3.63±1.35 ^{bc}	3.78±1.33 ^b	3.59±1.17 ^b
Swelling	4.51±1.79 ^a	4.06±1.68 ^{ab}	3.66±1.35 ^{bc}	3.29±1.14 ^c	3.63±1.12 ^{bc}	3.66±1.54 ^{bc}
Roasted flavor	5.41±1.78 ^a	3.64±1.29 ^b	3.61±1.50 ^b	3.66±1.41 ^b	3.63±1.32 ^b	3.68±1.44 ^b
Roasted taste	4.86±1.52 ^a	4.8±1.44 ^a	4.77±1.48 ^a	4.6±1.41 ^a	3.36±1.23 ^b	4.57±1.47 ^a
Sweetness	3.44±1.47 ^{cd}	3.07±1.39 ^c	3.56±1.36 ^{cd}	3.78±1.50 ^{bc}	4.18±1.67 ^{ab}	4.45±1.65 ^a
Moistness	3.72±1.62 ^b	3.76±1.50 ^b	3.84±1.50 ^b	3.86±1.62 ^b	4.29±1.86 ^b	5.03±1.85 ^a
Crispy	5.32±1.62 ^a	4.52±1.16 ^b	4.55±1.52 ^b	4.4±1.45 ^b	4.19±1.48 ^b	4.09±1.34 ^b

^{abc}Means in a row by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

Con : Baked *yackwa* made with wheat flour 100%

GFY1, GFY2, GFY3, GFY4, GFY5 : Baked *yackwa* made with 20%, 40%, 60%, 80%, 100% *goami* powder

IV. 요약 및 결론

본 연구는 식이섬유가 풍부한 기능성 쌀인 고아미로 우리나라 전통 한과인 약과의 품질특성을 알아보고자 밀가루와 고아미를 비율별로 배합하여 구운 약과를 제조하여 품질특성을 측정하는 결과를 다음과 같다.

밀가루로 만든 약과의 집침전후의 무게가 가장 가벼웠고, 고아미의 첨가량이 증가할수록 약과의 무게가 유의적으로 무거웠다. 약과의 부피는 밀가루약과의 부피가 가장 컸고 고아미의 첨가량이 증가할수록 약과의 부피가 유의적으로 작아졌으며, 수분 함량은 고아미로만 만든 약과가 가장 컸다. 약과의 경도는 밀가루 약과에 비해 고아미를 첨가한 약과가 높았고, 부착성과 탄력성은 유의적인 차이를 보이지 않았다. 씹힘성은 경도가 가장 낮은 밀가루로 만든 약과인 대조군이 가장 낮았고, 검성과 응집성도 유의적인 차이를 보이지 않았다. 약과의 명도는 밀가루로 만든 약과인 대조군이 유의적으로 가장 밝았으며, 고아미의 첨가량이 증가할수록 명도는 낮아졌다. 약과의 적색도와 황색도는 고아미의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 높아졌다. 고아미 약과의 관능검사 결과 밀가루로 만든 약과의 외관, 맛, 질감, 종합적인 기호도가 고아미 약과 보다 높게 평가되었으며, 밀가루와 고아미가 비율별로 섞인 약과보다 오히려 밀가루만으로 만든 대조군이나 고아미만으로 만든 약과의 선호도가 높았다. 또한 고아미 첨가량이 증가할수록 약과의 단맛이 강하고 촉촉하여 높게 선호되었다.

따라서 본 연구결과 밀가루를 대신하여 고아미 쌀 만으로도 촉촉하고 팽화율이 비교적 높은 품질이 좋은 약과의 개발이 가능함을 알 수 있었다. 따라서 식이섬유가 풍부한 고아미 뿐만 아니라 다른 기능성이 많은 쌀과 식이섬유 제품을 이용하여 약과를 제조하면 소비자의 기호에 부합하고 영양적으로 우수한 제품의 생산이 가능하리라 생각된다.

한글 초록

본 연구는 고아미로 만든 약과의 품질특성을 알아보려고 하였다. 밀가루에 고아미를 비율별로 첨가하여(100, 80:20, 60:40, 40:60, 20:80, 100) 약과를 만들고 집침전 후 무게, 경도, 수분 함량, 색도, 관능검사를 실시하였다(약과 반죽 14g: 12mm 몰드에 성형, 구운 온도: 160°C, 20Min., 집침: 60°C, 30Min.). 밀가루로 만든 약과의 집침전후의 무게가 가장 가벼웠고, 고아미의 첨가량이 증가할수록 약과의 무게가 유의적으로 무거웠다. 약과의 부피는 밀가루약과의 부피가 가장 컸고 고아미의 첨가량이 증가할수록 약과의 부피가 유의적으로 작아졌다. 수분 함량은 고아미 100%로만 만든 약과가 가장 컸다. 약과의 경도는 고아미를 첨가한 약과가 높았고, 씹힘성은 경도가 가장 낮은 밀가루로 만든 약과인 대조군이 가장 낮았고, 부착성과 탄력성, 검성과 응집성은 유의적인 차이를 보이지 않았다. 약과의 명도는 고아미의 첨가량이 증가할수록 낮아졌고, 적색도와 황색도는 고아미의 첨가량이 증가할수록 높아졌다. 고아미 약과의 관능검사 결과 밀가루와 고아미가 비율별로 섞인 약과보다 오히려 밀가루만으로 만든 대조군이나 고아미만으로 만든 약과의 선호도가 높았다. 또한 고아미 첨가량이 증가할수록 약과의 단맛이 강하고 촉촉하여 높게 선호되었다. 따라서 본 연구결과 밀가루를 대신하여 고아미쌀 만으로도 촉촉하고 팽화율이 비교적 높은 품질이 좋은 약과의 개발이 가능함을 알 수 있었다.

참고문헌

- 이영숙, 한숙경, 박희진, 전상민, 홍선표, 노정옥 (2007) 레몬즙 첨가에 따른 개성모약의 저장성 변화 연구. 한국식품영양과학회 산업심포지움발표집. 200
- A.A.C.C. (2000). Approved AACC Method 10th ed. American Association of Cereal Chemists St.

- Paul. MN.
- Bae EA, Rhee YK, Han MJ (1994). Stability and Flavor of Yackwa Fried in Soybean, Cottonseed and Ricebran Oils. *Korean J. Food Cultre* 9(4): 335-340.
- Cha KO, Song YS (2006). Effect of the Cellulose on Yackwa Quality. *Korean J. Human Ecology* 9(4): 67-73.
- Choi ID (2010). Substitution of rice flour on bread-making properties. *Korean J. Food Preserv* 17(5): 667-673.
- Choi SH, Cho YB (2009) A Study on the Structural Relations among Well-being Selection Attribute, Customer Satisfaction, Customer Loyalty for Korean Traditional Pastry. *Korean J. Food Cookery Sci.* 15(3): 42-53.
- Guarda A, Rosell CM, Benedito C, Galotto MJ (2004). Different hydrocolloids as bread improvers and antistaling agents. *Food Hydrocolloids* 18(2): 241-247.
- Gwon SY, Moon BK (2007). The Quality Characteristics and Antioxidant Activity of Yackwa Prepared with Herbs. *Korean J. Food Cookery Sci.* 23(6): 809-907.
- Ha HS, Kim HA, Lee KH (2009). Quality Characteristics of Ssukgaen Dduk Made with High-Dietary Fiber Rice 'Goami 2' Focused on Yam. *J. East Asian Soc Dietary Life* 19(6): 1032-1038.
- Han JA (2009.) Digestive, Physical and Sensory Properties of Cookies Made of Dry-Heated OSA-High Amylose Rice Starch. *Korean J. Food Sci. Technol* 41(6): 668-672.
- Hong JS (1998). A Study on the Recipe for Yackwa by the mixing ratio of flour. *Korean J. Soc. Food Sci.* 14(3): 241-249.
- Jang SY, Park MJ, Lee SY (2009). Influence of Different Dipping Temperature and Time on Quality Characteristics of Baked Yackwa. *Korean J Dietary Cultre* 24(4): 426-432.
- Jung SO, Kim HA, Lee KH (2009). Study on the Quality Characteristics of Sulgitteok Made with Various Amount of 'Goami 2' and Rice Powder. *J. East Asian Soc Dietary Life* 19(6): 928-934.
- Kang HJ, Seo HS, Hwang IK (2004). Comparison of Gelatinization and Retrogradation Characteristics among Endosperm Mutant Rices Derived from Ilpumbyeo. *Korean J. Food Sci. Technol* 36(6): 879-884.
- Kee HJ, Lee ST, Park YK (2000). Preparation and quality characteristics of Korean wheat noodles made of brown glutinous rice flour with and without aroma. *Korean J. Food Sci. Technol* 32(4): 799-805.
- Kim EM, Kim HS (2001). A Study on Setting the Shelf Life of Commercial Korean Traditional Cookies : Rice Yoogwa, Sesame Yoogwa and Yackwa. *Korean J. Food Cookery Sci.* 17(3): 229-236.
- Kim JH, Lee KH, Lee YS (1991). A Study on Quality of Rice-Yackwa. *Korean J. Food Cookery Sci.* 7(2): 41~49.
- Kim JY, Shin DE, Jang KH, Kang WW (2011). Quality Characteristics of Yackwa Added with Vegetable Powder. *Korean J. Culinary Res.* 17(1):218-225.
- Kim JS, Kim SB, Kim TY (2006). Noodle making characteristics of goami rice composite flours. *Korean J. Community Living Sci.* 17(2): 61-68.
- Lee C, Shin JS (2005). The Effect of Dietary Fiber Content of Rice on the Postprandial Serum Glucose Response in Normal Subject. *Korean J. Food & Nutr* 15(2): 173-177.
- Lee JH, Seo HS, Lee SY, Kim HS, Hwang IK (2005). Soaking Properties and Quality Cha-

- racteristics of Korean white Gruel with Different Blending Time of High-Dietary Fiber Rice'Goami 2'. *Korean J. Food Cookery Sci.* 21(6): 927-935.
- Lee KA (2006). Effect of black rice flour replacement on physicochemical, texture and sensory properties of Yackwa. *Korean J. Human Ecology* 15(4): 660-674.
- Lee KA (2000). Effects of dipping syrups prepared with fructooligosaccharides on the Yackwa quality. *Soonchunhyang J. Nat Sci.* 6(1): 115~119.
- Lee KA, Lee YJ, Choi YJ (2001). Effects of dipping syrups prepared with oligosaccharides on the physical and sensory characteristics of Yackwa. *Korean J. Food Cookery Sci.* 17(4): 399~404.
- Lee MH, Lee YT (2006). Bread-making Properties of Rice Flours Produced by Dry, Wet and Semi-wet Milling. *J. Korean Soc. Food Sci Nutr* 35(7): 886-890.
- Lee SY, Jang SY, Lee MK (2007). Quality characteristics of non-fried Yackwa according to the methods of baked-in-oven and peanut addition. *Korean J Food Cultre* 22(4): 434-440.
- Park KM (1997). Studies on the Lipid Rancidity and Rheology of Yackwa During Storage. *Korean J. Soc. Food Sci* 13(5): 609-616.
- Smith EB (1971). Gluten free breads for patients with uremia. *J Am Diet Assoc* 59(6): 572-574.

2012년 09월 25일 접수

2012년 11월 26일 1차 논문수정

2012년 12월 10일 2차 논문수정

2012년 12월 11일 게재 확정