

오븐가열 및 땅콩첨가 제조방법이 구운 약과의 품질특성에 미치는 영향^{*}

이숙영* · 장소영 · 이민경
중앙대학교 식품영양학과

Quality characteristics of non-fried Yackwa according to the methods of baked-in-oven and peanut addition

Sook Young Lee, So Young Jang, Min Kyung Lee
Dept. of Food and Nutrition, Chung-Ang University

Abstract

Yackwa is used as one of foods prepared for traditional rituals and holidays and enjoyed as snacks. Since Yackwas are fried, they contain oil, which can cause rancidity and undermines the freshness of Yackwas during distribution to retailers, not to mention a high level of calories. The study aims to develop baked Yackwas and analyze the quality in terms of calorie levels and characteristics by baking Yackwas in oven. Calorie level was 4.65 kcal/g in fried Yackwa, 3.96 kcal/g in baked Yackwa, and 2.95 kcal/g in baked peanut Yackwa prior to dip coating of grain syrup. baked Yackwa showed hardness of 13476.33 g/cm² before dipping in grain syrup, which was harder than 1912.56 g/cm² of fried Yackwa. After grain syrup coating, hardness of baked Yackwa reduced more significantly, compared with that of fried Yackwa, as grain syrup permeated through texture of Yackwa. And less hardness makes baked Yackwa tastier. Sensory evaluation was measured in a 5-point scale. Scores for texture and taste of baked Yackwa outpaced those of fried Yackwa. Score for the overall quality was 3.65 in baked Yackwa and 3.25 in baked peanut Yackwa, compared to 2.85 of fried Yackwa, indicating a higher potential of commercializing(p<0.05).

Key Words : baked Yackwa, baked Yackwa with peanut, fried Yackwa, calories, expansion

1. 서론

약과는 고려시대부터 성행된 유밀과에 속하며 우리나라의 대표적인 전통한과의 일종으로 혼례, 회갑, 제례 등의 각종 의례 음식이나 후식, 명절 음식 등으로 사용되고 있다(한 등 2000). 약과의 주재료는 밀가루, 꿀, 기름, 솔로써, 반죽에도 기름을 넣고, 튀길때도 기름을 사용하므로 지방함량이 매우 높은 편이다. 과거에 선호되었던 약과가 현대에 와서 기피되며 주로 의례식에서만 사용되는 주된 원인은 고칼로리와 지질산패, 즉 유통과정 중 상품성 저하 때문이다. 약과를 제조할 때 기름에 튀기는 유통처리는 전분의 팽화에 필요하나 튀길 때 흡수되는 기름은 칼로리를 높일 뿐만 아니라 유통과정 중 지질산패를 일으켜 상품성을 감소시킨다. 계속되는 신제품의 개발로 소비자들의 욕구를 충족시키면서 발달하여 온 양과(洋菓)와 달리, 한과는 오랜 역사성을 간직하였으면서도 제품의 발전 및 대중화가 이루어지고 있지 않아 대량보급을 위한 방향 모색이 시급한 실정이다.

약과에 대한 연구 동향을 보면, 약과의 조리 및 저장에 관한 연구(Yum 1972, Kim 등 1993, Han 등 1994), 집청(Lee & Chun 1975, Lee 등 1986, Lee & Park 1995) 및 제조조건에 관한 연구(Yoo & Oh 1997), 부재료 및 새로운 첨가물질의 영향에 관한 연구(Kim 등 1991, Hong 1998, Kim & Kim 2002) 등이 비교적 다양하게 진행되어 왔다. 그러나 약과의 열량을 낮추며 현대화하는 새로운 제조기술 개발에 관한 연구는 아직 이루어지지 않았다.

따라서, 본 연구에서는 약과의 칼로리를 감소시키고 동시에 상품성을 향상하고자, 「음식디미방(1670년)」에 수록되어 있는 밀가루를 볶아서 제조하는 연약과법과 기왓장에 굽는 다식법을 응용하여, 유지에 튀겨 팽화시키는 유통처리기술 대신 오븐가열에 의해 팽화시켜 구운 약과의 제조방법과 재료 배합비를 개발하고 표준화하였다. 구운 약과의 팽화율을 좀 더 증가시키고자 땅콩과 미강유를 배합, 냉동하여 첨가하는 제조기술을 개발하여 수분, 유지함량, 열량, 팽화도, 경도, 관능적 특성을 비교 연구하였다.

^{*} This research was supported by grants from Chung-Ang University.

* Corresponding author : Sook Young Lee, Chung-Ang University Nae-Ri, Daedukmyun, Anseag-Si, Gyeonggi-Do, Korea.
Tel: 82-031-670-3274/3385, 016-297-0469 Fax: 82-031-676-8741 E-mail: syklee48@hanmail.net

II. 실험재료 및 방법

1. 실험재료

약과의 재료는 우리밀(2006년 생산, 제조원 삼양, 판매원 한살림), 참기름(2006년 전라도산, 판매원 한살림), 미강유((주)세림, 대전), 올리브유((주)청정원), 소주(알콜 25% 보해, 광주), 올리고당(75 Brix (주)청정원), 조청(75 Brix 화성한과, 판매원 한살림, 화성)을 사용하였다. 집청은 조청에 물을 섞어 10분간 끓여 당도계(hand refractometer Brix 45~90%)로 60 Brix로 조정된 후 사용하였다.

2. 시료의 제조

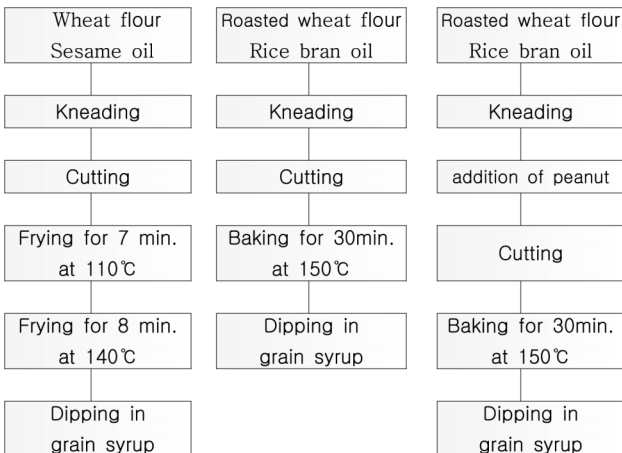
1) 구운 약과 · 구운 땅콩약과

구운 약과는 「음식디미방」의 연약과법과 다식법을 응용하여 <Table 1>와 같은 배합비로 제조하였으며 제조공정은 <Figure 1>과 같다. 밀가루를 팬에 기름을 두르지 않고 마른 팬에서 10분간 볶아 체에 내려 미강유35%를 넣고 밀가

<Table 1 > Ingredient amounts used for the preparation of fried and baked Yackwa (unit : g)

Raw materials	FY	BY	BYP
Wheat flour	100	0	0
Roast wheat flour	0	100	100
Rice bran oil	0	35	17
Sesame oil	18	0	0
peanut	0	0	18
Salt	1.2	1.2	1.2
Soju	20	24	24
Oilgosaccharide	27	32	32

FY; Fried Yackwa, BY; Baked Yackwa, BYP; Baked Yackwa with peanut



A. Fried Yackwa B. Baked Yackwa C. Baked Yackwa with peanut

<Figure 1> Preparation process for fried and baked Yackwa.

루 입자에 섞이도록 비빈 후 소금을 섞어 체에 내렸다. 올리고당과 소주를 동량의 부피비로 혼합하여 균질하게 섞은 후 기름을 먹인 볶은 밀가루에 넣어 날가루가 보이지 않도록 섞어 반죽을 하였다. 약과반죽을 12mm 높이의 틀에 넣고 밀어 32×38mm 크기로 절단하였다. 절단한 반죽을 150℃의 오븐에서 30분간 구워 집청하여 시료로 사용하였다.

구운 땅콩약과는 볶은 밀가루에 미강유 17%를 첨가하여 올리고당과 소주를 섞은 것으로 반죽하였다. 땅콩을 분쇄하여 미강유 20%를 혼합한 후 5 mm 두께로 24시간 얼려 반죽사이에 넣고 성형하여 오븐에서 구워 구운 땅콩약과를 제조하였다. 오븐 온도와 시간은 예비실험을 통해 결정하였다.

2) 튀긴 약과

본 연구의 튀긴 약과는 유기농 매장에 약과를 판매하는 전통한과 업체에서 사용하고 있는 방법을 이용하여 <Table 1>와 같은 배합비로 제조하였으며 제조공정은 <Figure 1>과 같다. 약과의 제조공정은 밀가루 입자에 참기름이 골고루 섞이도록 손으로 비빈 후 소금을 넣고 잘 섞어 체에 내렸다. 올리고당과 소주를 균질하게 혼합한 후 참기름 먹인 밀가루에 넣어 고무주걱으로 날가루가 보이지 않도록 섞어 반죽하였다. 약과반죽을 12mm 높이의 틀에 넣고 밀어 32×38mm 크기로 절단하였다. 절단한 반죽을 110℃의 미강유에서 7분간 튀긴 후 140℃의 미강유에서 8분간 뒤집어가며 튀긴 후 집청하여 시료로 사용하였다.

3. 실험방법

1) 수분함량

AOAC법(1990)에 준하여 약과를 막자사발에 분쇄한 후 2 g을 취하여 105℃에서 항량이 되도록 건조하여 수분함량을 측정하였다.

2) 열량

튀긴 약과와 구운 약과 시료의 칼로리를 CAN-pro 프로그램으로 분석하였다.

3) 팽화율

굽는 조작과 튀기는 조작에 따른 팽화율을 비교하기 위하여 반죽한 약과를 굽기 전 후, 튀기기 전 후의 크기(가로, 세로, 높이)를 caliper로 측정 후 팽화율을 계산하였다. 또한 집청에 따른 팽화율의 변화를 알아보기 위하여 집청 전 후의 약과의 크기를 측정하여 팽화율을 계산하였다.

$$\text{팽화율} = L_2 \times W_2 \times H_2 / L_1 \times W_1 \times H_1$$

L_1, W_1, H_1 : length, width, height before baking or deep-frying

L_2, W_2, H_2 : length, width, height after baking or deep-frying

4) 색 도

약과의 색도는 Color difference meter(CQ-1200X, Hunt Lab. U.S.A)를 사용하여 L, a, b 및 ΔE값을 측정하였다.

5) 경 도

약과 시료 중에서 평균적인 외관을 나타내는 것을 10개 이상 선발하여 Rheometer(SUN Rheometer, Compact-100, Daego, Japan)로 경도를 측정하였으며, 측정조건은 <Table 2>와 같다. 즉, adaptor는 round형으로 길이 20 mm, test type은 약과의 진입거리 80%, test speed는 60 mm/min의 조건에서 경도를 측정하였다.

<Table 2> Condition of rheometer for texture analysis of fried and baked Yackwa

Item	Condition
Table speed	60mm/min
Load cell	10kg
Adaptor	Round
Deformation ratio	80%
Test speed	60mm/min

6) SEM을 이용한 미세구조 관찰

약과 시료의 particle을 ion spoter(E-1010, Hitachi, Tokoy, Japan)에서 15mÅ로 60초간 코팅한 다음 주사현미경(S-3500N, Scanning Electron Microscope, Hitachi, Tokoy, Japan)을 이용하여 15KV의 가속전압에서 관찰하였으며, 시료의 미세조직은 표면구조를 1,000배의 배율로 관찰하였다.

7) 관능평가

관능평가원은 중앙대학교 식품영양학과 대학생 30명으로 구성하여, 표면색(1=매우 나쁘다, 5=매우 좋다), 부푼 정도(1=매우 나쁘다, 5=매우 좋다), 향(1=매우 나쁘다, 5=매우 좋다), 풍미(1=매우 나쁘다, 5=매우 좋다), 질감(1=매우 나쁘다, 5=매우 좋다), 그리고 전반적인 바람직성(1=매우 바람직하지 않다, 5=매우 바람직하다)에 대해 5점 평점법으로 평가하였다.

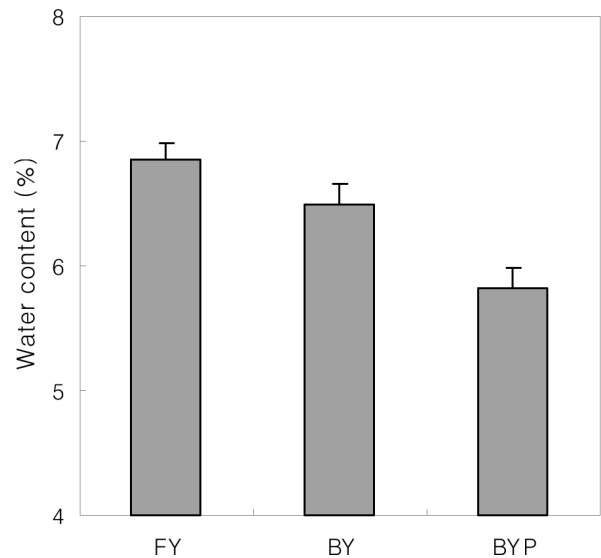
8) 통계처리

실험 결과 얻어진 자료에 대한 통계처리는 SAS package를 사용하였으며 분산분석한 결과 유의차가 있는 항목에 대해서는 Duncan's multiple range test로 시료간의 유의차를 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 수분함량

튀긴 약과와 구운 약과의 수분함량을 측정한 결과는 <Figure 2>와 같다. 집청 전 튀긴 약과의 수분함량은 4.59 %, 구운 약과 4.8 %, 구운 땅콩약과 4.78 %로 구운 약과의 수분함량이 높았으나, 집청 후에는 튀긴 약과 6.85 %, 구운 약과 6.49 %, 구운 땅콩약과 5.82 %로 구운 약과의 수분함량이 튀긴 약과에 비하여 낮았다. 이는 튀긴 약과의 집청전 팽화도가 1.93, 구운 약과는 1.52이었는데, Han 등(1994)은 미강유와 대두유 면실유로 종류를 달리하여 튀긴 약과의 수분함량이 6.37~6.47 %로 보고하여 본 연구결과와 비슷하였다. 그러나 Park(1997)은 유탕 약과의 수분함량이 9~10 %라고 하였으며, Yoo 등(1997)은 약과의 제조조건을 달리하였을 때 14%라고 하여 본 연구보다 높았다. 제조과정 중 튀긴 약과는 기름에 튀겨지면서 층이 생겨 조직이 다공화되어 집청흡수율이 높아져 수분함량이 더 증가되었다고 생각된다. 따라서 약과의 수분함량은 원료 조성이나 크기나 튀김 조건 등 제조조건에 따라 크게 영향을 받음을 확인할 수 있었다.



<Figure 2> Water contents of fried and baked Yackwa. FY; Fried Yackwa, BY; Baked Yackwa, BYP; Baked Yackwa with peanut

2. 열 량

튀긴 약과와 구운 약과의 열량을 비교해 보면, 튀긴 약과 반죽의 유지 함량은 10.80 %였으나, 튀기면서 수분과 유지의 교환반응이 진행되어 집청 후 튀긴 약과의 유지함량이 37.41 %로 26.61 % 증가하였다. Yoo & Oh(1997)는 튀긴 약과의 유지의 함량이 48 %로 본 실험과 비교해 볼 때 유지함량이 높았으며 Kim & Kim(2002)은 31.5-33.9 %였다. 미강유 35 %를 첨가하여 구운 약과는 굵기

전 유지의 함량이 18.2 %에서 구운 후 집성한 약과는 18.62 %로 증가하여 증가폭이 낮았다.

이에 튀긴 약과와 오븐에 구워 제조한 구운 약과의 열량을 CAN-pro 프로그램을 이용하여 분석한 결과, 열량은 튀긴 약과가 4.65 kcal/g로 구운 약과 3.96 kcal/g, 구운 땅콩약과가 2.95 kcal/g인 것에 비해 높았다. 따라서 구운 약과와 구운 땅콩약과는 튀긴 약과에 비해 열량이 낮았다.

3. 팽화율

집침 전후 약과의 팽화율은 <Table 3>과 같다. 튀긴 약과의 팽화율이 가장 높았으며 구운 땅콩약과, 구운 약과의 순이었다. 튀긴 약과의 경우 팽화율이 주류의 종류와 지방량에 따라 차이가 나는데, 주류에는 에탄올이 포함되어 비점이 물보다 낮아 밀가루 전분이 완전히 호화되기 전에 휘발하여 팽화율을 크게 하며(Kim & Kim 2002) 반죽에 첨가하는 지방량이 많을수록 수분과 글루텐, 또는 글루텐과 글루텐 사이에 끼는 지방량이 많아지므로 shortening power도 증가하게 된다(김 등 1998).

튀긴 약과는 밀가루에 17 %의 참기름을 첨가하여 잘 섞은 후 올리고당과 소주로 반죽, 성형하여 튀기는 과정에서 수분과 유지의 교환반응이 진행되어 약과의 조직이 다공질화하여 팽화율을 증가시킨다. 그러나 오븐에 구운 약과는 기름에 튀기는 과정이 없이, 주류의 팽화 효과만 작용하여 1.51로 튀긴 약과(1.93)에 비해 팽화율이 낮았다. 그러나 구운 땅콩약과는 땅콩 같은 것을 미강유와 얼려 약과 반죽에 첨가하여 구워, 구운 약과에 비하여 굽는 과정 중 쪼개 생겨 팽화율이 1.76으로 증가하였다.

<Table 3> The ratio of increased size and expansion of Yackwa by heating and dipping in grain syrup

Sample		FY	BY	BYP	F- value
Before dipping grain syrup	L ₂ /L ₁	0.95 ^b	1.08 ^a	1.08 ^a	232.1***
	W ₂ /W ₁	1.06 ^b	1.09 ^a	1.05 ^b	44.7**
	H ₂ /H ₁	1.91 ^a	1.28 ^c	1.60 ^b	183.2***
	E ¹⁾	1.93 ^a	1.52 ^c	1.77 ^b	212.7***
After dipping grain syrup	L ₃ /L ₁	0.93 ^b	1.07 ^a	1.09 ^a	259.4***
	W ₃ /W ₁	1.05 ^b	1.11 ^a	1.09 ^a	22.4**
	H ₃ /H ₁	1.87 ^a	1.03 ^b	1.75 ^a	287.3***
	E ²⁾	1.85 ^a	1.55 ^b	1.80 ^a	433.0***

** p<0.01, *** p<0.001

a-c) Means with different letters in the same row differ significantly by Duncan's multiple range test(p<0.05).

1) E: Expansion ratio=L₂ × W₂ × H₂/L₁ × W₁ × H₁

2) E: Expansion ratio=L₃ × W₃ × H₃/L₁ × W₁ × H₁

L₁, W₁, H₁; Size length, width, height before baking or deep-fried

L₂, W₂, H₂; Size length, width, height after baking or deep-fried

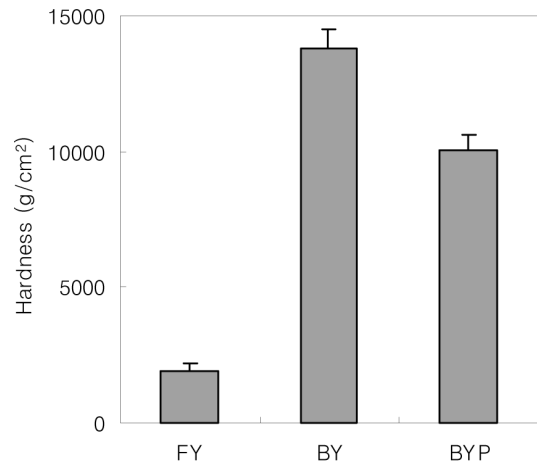
L₃, W₃, H₃; Size length, width, height after dipping in syrup baking or deep-fried

FY; Fried Yackwa, BY; Baked Yackwa, BYP; Baked Yackwa with peanut

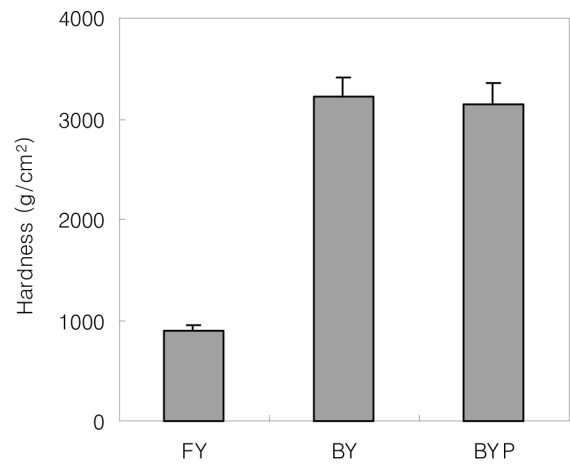
구운 약과는 집침 후 팽화율이 1.55로 증가하였으며 구운 땅콩약과는 1.80으로 증가하였다. 그러나 튀긴 약과의 경우는 집침 후 팽화율이 1.85로 감소하였는데, 이는 Kim & Kim(2002)의 연구결과와도 같은 경향이었으며, 튀긴 약과는 튀기면서 팽화율이 증가하여 조직이 다공질화하여 표면적이 증가되었기 때문에 집침 과정 중 약과조직이 붕괴되어 집침 후 팽화율이 감소되었다고 생각된다.

4. 경도

튀긴 약과와 구운 약과의 경도는 <Figure 3>과 같다. 구운 약과의 경도는 제조 직후 13476.33 g/cm², 구운 땅콩약과는 10080.35 g/cm²로 튀긴 약과 1912.56 g/cm²에 비해 단단한 경향을 보였다. 집침 전 튀긴 약과가 구운 약과보다 경도가 낮았는데, 이는 구운 약과의 팽화도가 낮아 조직이 다공화되지 못하였으나, 튀긴 약과는 유탄과정



A. Before dipping in grain syrup



B. After dipping in grain syrup

<Figure 3> Hardness of fried and baked Yackwa.

FY; Fried Yackwa, BY; Baked Yackwa, BYP; Baked Yackwa with peanut

중 수분과 유지의 교환반응이 진행되면서 약과표면과 내부 조직이 전체적으로 다공화 되어 경도가 낮았다고 생각된다. 그러나 관능평가에서 질감에 있어서는 튀긴 약과보다 오븐에 구워 제조한 구운 약과(3.64)의 조직감이 유의적으로 바람직하다고 평가(p<0.05)되었으며 튀긴 약과(3.43)는 구운 땅콩약과(3.12)에 비해 더 좋게 평가되었으나 유의차는 없었다.

조청에 집성한 후 경도의 변화는 구운 약과는 3216.28 g/cm², 구운 땅콩약과 3141.87 g/cm², 튀긴 약과가 899.67 g/cm²로 집청 후 경도가 감소하였다. 튀긴 약과보다 구운 약과 경도의 감소폭이 큰 이유는 집청 전 구운 약과의 표면은 단단하고 내부 조직이 튀긴 약과에 비하여 치밀하기 때문에 집청 과정 중 시럽의 수분이 내부로 침투하면서 조직 부드러워진 것으로 평가된다. Park(1997)은 약과 저장시 물성에 관한 연구에서 집청 후 약과의 경도가 6.20~9.48로 집청 전의 9.13~18.98보다 훨씬 낮았으며 특히 fracturability는 차이가 커서 집청여부에 따라 집성한 약과가 3.33 이하의 수치를 보인 반면, 시럽에 집성한 약과는 5.53~13.38로 매우 높은 부서집성을 나타내 집청이 약과의 품질특성에 크게 영향을 준다고 보고하였다.

5. 색 도

튀긴 약과와 구운 약과의 색을 비교한 결과는 <Table 4>와 같다. 집청 전 튀긴 약과의 명도는 48.10으로 구운 약과 68.82, 구운 땅콩약과 71.89보다 명도가 낮았으나, 집청 후에는 구운 약과가 48.10, 구운 땅콩약과가 54.65로 튀긴 약과 47.62와 비슷한 경향을 나타냈다. 집청 전 ΔE값은 튀긴 약과가 53.22, 구운 약과 73.14, 구운 땅콩약과가 78.21로 차이가 났으나, 집청 후 튀긴 약과가 50.83 구운 약과 61.80, 구운 땅콩약과 62.45로 차이가 적어졌다. Park(1997)은 집청 전후 튀긴 약과의 색도값은 명도(L), 적색도(a), 황색도(b)값의 변화가 집청 전이 집청 후보다

높은 값이었다고 보고하였으며, Kim & Kim(2002)도 집청에 의해 약과의 명도, 적색도, 황색도가 감소한다고 하여 본 연구와 유사하였다. 튀긴 약과에 비하여 상대적으로 색이 밝은 구운 약과를 조청에 집청하는 과정을 통하여 색도가 튀긴 약과와 차이가 적어진 것을 알 수 있었으며, 집청 과정은 약과의 경도와 색도 품질 등에 영향을 준다고 생각된다.

6. 미세구조

튀긴 약과와 구운 약과의 미세구조는 <Figure 4>와 같다. A는 튀긴 약과의 원료인 볶지 않은 밀가루이고, B는 구운 약과의 재료인 누룩하게 볶은 밀가루이다. 밀가루의 미세구조는 구형의 크고 작은 전분 입자가 불규칙적으로 잘 분포되어 있었으나 볶은 밀가루인 B는 구멍이 관찰되었는데 볶아지면서 수분이 증발하여 밀가루 입자가 수축되었으며 열에 의해 단백질이 변성을 받았기 때문이라고 생각된다. Kim 등(2005) 등은 밀가루의 전분입자의 크기는 큰것이 15~25μm, 작은 전분입자는 2~10μm 정도로 크기가 다양하다고 보고하였는데 구운 약과의 볶은 밀가루 입자는 이보다 작게 관찰되어 볶으면서 수축되었음을 알 수 있었다.

집청 전 약과의 미세구조는 C~E와 같으며 볶은 밀가루에 35%의 미강유를 첨가하여 구운 약과와 구운 땅콩약과는

<Table 4> Color value of fried and baked Yackwa

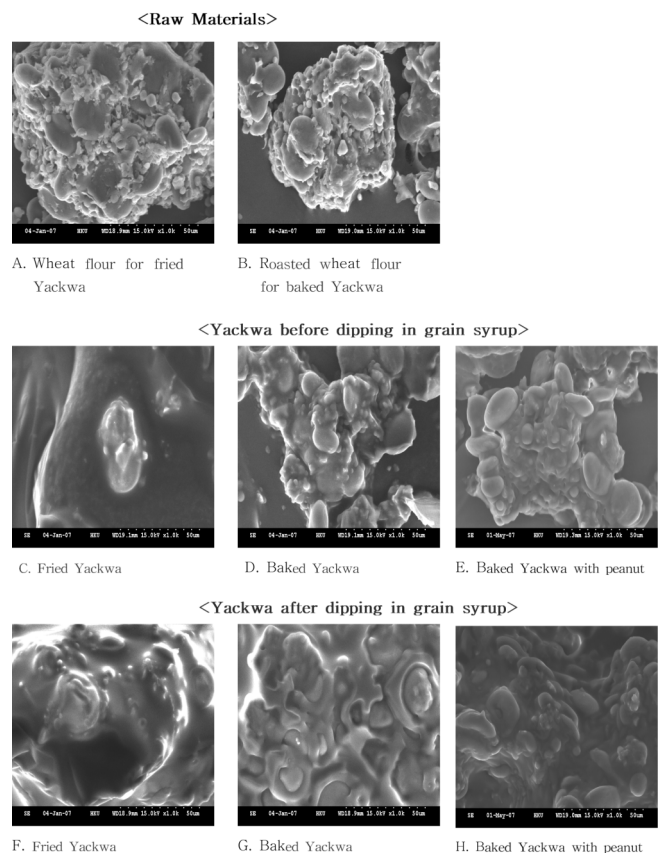
Sample	FY	BY	BYP	F-value
Hunter's value				
Before				
L	48.10±0.87 ^{1C}	68.82±0.50 ^B	71.89±0.81 ^A	894.35***
a	14.04±0.34 ^A	8.36±0.23 ^B	7.07±0.55 ^C	256.50***
b	17.90±1.96 ^C	25.91±0.20 ^B	30.03±1.24 ^A	62.82***
ΔE	53.22±1.52 ^C	73.14±0.95 ^B	78.21±0.27 ^A	474.66***
After				
L	47.62±2.14 ^C	50.95±1.51 ^B	54.65±0.15 ^A	16.10**
a	10.60±2.74 ^C	15.69±0.10 ^A	11.34±0.07 ^B	8.99*
b	14.08±3.13 ^C	31.51±1.49 ^A	27.23±3.16 ^B	36.60***
ΔE	50.83±3.51 ^C	61.80±1.89 ^B	62.45±0.82 ^A	23.19**

FY; Fried Yackwa, BY; Baked Yackwa, BYP; Baked Yackwa with peanut

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

¹⁾ Mean ± Standard deviation

A-C) Means with different letter in the same row differ significantly by Duncan's multiple range test(p<0.05).



<Figure 4> SEM picture of fried and baked Yackwa.

밀가루 입자에 시럽이 코팅된 것 같은 모습이었다. 이는 볶은 밀가루가 열변성되어 약과를 반죽할 때 전분입자와 단백질 matrix 상호간의 결합구조의 형성이 적어 밀가루 입자를 그대로 관찰 할 수 있었다고 생각된다. 이에 비해 집청전 튀긴 약과(C)는 원료 밀가루를 열처리하지 않았기 때문에 전분입자와 단백질 matrix 상호간의 결합구조로 형성된 내부조직이 발달하였고, 튀김과정 중 다량의 기름이 흡수되었기 때문에 구운 약과와는 다른 형태를 보였다고 생각된다.

튀긴 약과를 집청한 경우(E)는 원료 밀가루의 입자와는 다른 모양으로 변형되었다. 튀김과정을 통해 기름이 흡수되면서 전분과 글루텐으로 형성된 내부조직이 잘 관찰되지 않았지만(C), 집청 과정 중 조청이 흡수된 후 다공질화도 조직이 감소되면서(집청전 팽화도가 1.93, 집청 후 팽화도 1.85)로 조직이 잘 관찰되었다. 이에 비하여 집청 후 구운 약과(F)의 조직은 집청전 구운 약과와 비슷하였으나 전분과 글루텐으로 형성된 내부조직에 조청시럽이 흡수되면서 입자를 둘러싸고 있는 막이 좀 더 두껍게 관찰되었다. 구운 땅콩약과는 구운 약과에 비하여 막이 얇게 관찰되었는데, 이는 집청 과정 중 조청의 흡수가 낮았기 때문이라고 평가된다.

7. 관능평가

튀긴 약과와 구운 약과, 구운 땅콩약과를 5점 평점법(1점: 매우 나쁘다, 2점: 나쁘다, 3점: 보통이다, 4점: 좋다, 5점: 매우 좋다)에 의하여 관능평가를 실시한 결과는 <Table 5>와 같다. 구운 약과의 풍미와 질감, 전반적인 바람직성이 튀긴 약과보다 더 좋게 평가되었으나 ($p < 0.05$). 부푼정도는 튀긴 약과에 비해 좋지 않게 평가되었다 ($p < 0.05$).

구운 땅콩약과의 부푼정도는 3.62점으로써 튀긴 약과(3.81점)와 유의차가 없었으므로 땅콩을 미강유와 혼합하여 얼린 후 구운 약과를 제조하는 땅콩약과의 제조방법은 구운 약과의 부푼정도를 향상시키는데 효과적이라고 평가된다. 구운 땅콩약과의 질감(3.12점), 풍미(3.35점)와 전반적인 바람직성(3.25점)은 튀긴 약과의 질감(3.43), 풍미(2.95점)와 전반적인 바람직성(2.85점)과 유의차가 없었다.

따라서 구운 약과는 튀긴 약과보다 풍미, 질감, 전반적

인 바람직성이 더 좋게 평가되었으며, 구운 땅콩약과는 부푼정도, 향, 풍미, 질감, 전반적인 바람직성 등이 튀긴 약과와 유의차 없이 우수하게 평가되었으므로, 구운 약과와 구운 땅콩약과가 기존의 튀긴 약과를 대체할 수 있다고 평가된다.

IV. 요약 및 결론

약과를 유지에 튀겨 팽화시키는 대신하여 구운 약과의 제조기술 및 재료 배합비를 개발하고 표준화하며 상품성을 향상시키고자 구운 약과 및 구운 땅콩약과를 개발하여 기존의 약과와 품질특성을 비교 연구한 결과를 요약하면 다음과 같다.

수분함량은 구운 땅콩약과가 5.82%, 구운 약과가 6.49%로 튀긴 약과 6.85%보다 더 낮았다. 튀긴 약과의 유지 함량은 튀기기 전이 10.80 %였는데, 튀기면서 수분과 유지의 교환반응이 진행되어 집청 후 튀긴 약과의 유지 함량이 37.41 %로 증가하였다. 구운 약과는 굽기 전 유지의 함량이 18.20 % (유지방이 없어 반죽에 유지함량을 높여 첨가함)에서 구워 집청한 후 18.62 %로 증가폭이 낮았다. 약과의 열량은 튀긴 약과가 4.65 kcal/g로 구운 약과 3.96 kcal/g, 구운 땅콩약과가 2.95 kcal/g로 구운 땅콩약과가 가장 낮았다.

집청 전 약과의 팽화율은 튀긴 약과가 1.93로 가장 높았으며 구운 땅콩약과는 1.76, 구운 약과는 1.51였다 ($p < 0.001$). 그러나 집청 후 구운 약과(1.55)와 구운 땅콩약과(1.80)의 팽화율은 증가하였고, 튀긴 약과의 경우는 1.85로 감소하였다. 구운 약과의 경도는 제조 직후 13476.33 g/cm², 구운 땅콩약과는 10081.35 g/cm²로 튀긴 약과 1912.56 g/cm²에 비해 단단한 경향을 보였으나 집청 전보다 집청 후 경도가 감소하였다. 5점 평점법에 의한 관능평가 결과 구운 약과의 질감과 맛이 가장 좋게 평가되었다. 구운 약과의 전반적인 바람직성이 3.65점, 구운 땅콩약과 3.25점으로 튀긴 약과 2.85점 보다 더 바람직하게 평가되어 상품성이 향상되었다.

따라서 구운 약과는 열량을 낮출 수 있으며, 튀긴 약과보다 팽화율이 낮으나 풍미, 질감, 전반적인 바람직성이 더 좋게 평가되었으며, 구운 땅콩약과는 팽화율이 튀긴 약과와 유의차 없게 향상되었으며, 색, 부푼정도, 향, 풍미, 질감, 전반적인 바람직성 등이 튀긴 약과와 유의차 없이 우수하게 평가되었으므로, 구운 약과와 구운 땅콩약과가 기존의 튀긴 약과를 대체할 수 있다고 생각된다.

감사의 글

이 논문은 2006년도 중앙대학교 교내학술연구비에 의해 연구되었으며 이에 감사드립니다.

<Table 5> Sensory evaluation of fried and baked Yackwa

Sample	Color	Degree of expansion	Aroma	Flavor	Texture	Overall cceptance
FY	3.81 ^A	3.81 ^A	3.20 ^A	2.95 ^B	3.43 ^{AB}	2.85 ^B
BY	3.70 ^A	3.12 ^B	3.42 ^A	3.65 ^A	3.64 ^A	3.65 ^A
BYP	3.35 ^A	3.62 ^{AB}	3.35 ^A	3.35 ^{AB}	3.12 ^B	3.25 ^{AB}
F- value	0.88 ^{N.S}	1.16 [*]	0.10 ^{N.S}	2.17 [*]	2.08 [*]	1.54 [*]

N.S : not significant, * p < 0.05

^{A-B}) Means with different letter in the same column differ significantly by Duncan's multiple range test (p < 0.05)

FY; Fried Yackwa, BY; Baked Yackwa, BYP; Baked Yackwa with peanut

■ 참고문헌

- 김기숙, 김향숙, 오명숙, 황인경. 1998. 조리과학. 수학사. pp 145
안동장씨 원저, 한복려, 한복선, 한복진 편. 1980. 다시보고 배우는 음식디미방. 궁중음식연구원. pp 123
한복려, 정길자, 한복진. 2000. 쉽게 맛있게 아름답게 만드는 한과. 궁중음식연구원
- Cho SH, Lee HG. 1987. The Bibliographical Study on Development of Yackwa. Korean J. Food Culture, 2(1): 33-43
- Han MJ, Rhee YK, Bae EA. 1994. Stability and Flavor of Yackwa Fried in Soybean- Cottonseed and Ricebran Oils. Korean J. Food Culture, 9(4): 335-340
- Hong JS. 1998. A Study on the Recipe for Yackwa by the mixing ratio of flour. Korean J. of food and cookery science, 14(3): 241-249
- Kim EJ, Ahn MS. 1993. Antioxidative Effect of Ginger Extracts. Korean J. of food and cookery science, 9(1): 37-42
- Kim JH, Lee KH, Lee YS. 1991. A Study on Quality of Rice - Yackwa. Korean J. of food and cookery science, 7(2): 41-49
- Kim MA, Kim SW. 2002. Effect of alcoholic drinks in dough on the structure and quality of Yackwa. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 18(2): 232-238
- Kim YH, Cho NJ, Im MH. 2005. Rheological Properties of Dough and Quality Characteristics of Bread with Silkworm Powder. Korean J. Food Sci. Technol, 37(3):377~388
- Lee HG, Cho SH, Lee YK, Chung RW. 1986. Effect of soaking time in syrup on the sensory characteristics and texture of Yackwa. Korean J. of food and cookery science, 2(2): 62-67
- Lee HJ, Chun HJ. 1975. A Study on the Syrup using for Yackwa. Korean J. Food Sci. Technol, 7(3):135-141
- Lee JH, Park KM. 1995. Effect of Ginger and Soaking on the Lipid Oxidation in Yackwa. Korean J. of food and cookery science, 11(2): 93-97
- Park KM. 1997. Studies on the lipid rancidity and rheology of yackwa during storage. Korean J. Food Sci. Technol, 13: 609-616
- Yoo MY, Oh MS. 1997. Effect of Preparing Conditions on the Absorbed Oil Content of Yackwa. Korean J. of food and cookery science, 13(1): 40-46
- Yum CA. 1972. The Study of Oil Oxidation in Storage of Yackwa. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 5(2): 69-74

(2007년 5월 12일 접수, 2007년 8월 22일 채택)