

집침온도와 집침시간이 구운 약과의 품질특성에 미치는 영향

장소영 · 박미정 · 이숙영*
중앙대학교 식품영양학과

Influence of Different Dipping Temperature and Time on Quality Characteristics of Baked Yackwa

So Young Jang, Mi Jung Park, Sook Young Lee*
Department of Food and Nutrition, Chung-Ang University

Abstract

The quality of baked Yackwa with rice bran oil varied with dipping temperature (80 and 25°C) and dipping time (5, 10, and 15 minutes at 80°C, and 60, 90, and 120 minutes at 25°C). The moisture content and hardness of baked Yackwa increased and decreased, respectively, with dipping time. The expansion ratio increased with time when baked Yackwa was dipped at 80°C, but decreased with time when dipped at 25°C. Flavor and color were optimal for product dipped at 80°C for 15 minutes followed those dipped at 25°C for 120 minutes; the dipping conditions produced no significant difference in the degree of expansion, aroma, texture, and overall quality. Baked Yackwa showed better results than fried Yackwa in sensory evaluation.

Key Words: baked Yackwa, fried Yackwa, dipping temperature, dipping time

1. 서론

유밀과(油密果)는 보통 밀가루에 참기름과 꿀을 넣어 되직하게 반죽해서 판에 박아내거나 빚어서 기름에 지져내는 것으로 유밀과의 으뜸은 약과(藥菓)이다(한 등 2000). 유밀과의 종류는 약과(藥菓), 만두과(饅頭菓), 다식과(茶食菓), 박계(朴), 한과(韓菓), 계강과(桂薑菓), 매작과(梅雀菓), 차수과(叉手菓(巨食條)), 양면과(兩面菓), 행인과(杏仁菓), 연행인과(軟杏仁菓), 우근계, 다울과, 소료화(小蓼花), 당비 등이 있다(이 2005).

약과는 반죽에도 기름을 넣고, 튀길 때도 기름을 사용하므로 지방함량이 높아 유통과정 중 지질산패를 일으켜 상품성을 감소시키며 칼로리 역시 높다. 최근 현대인들은 다이어트 추세에 따라 전통적 조리법에 의하여 제조한 칼로리가 높은 약과류를 기피하는 경향이 있다.

약과의 연구 동향을 보면, 약과의 제조방법에 관한 연구로 밀가루 이외에 쌀가루나 찹쌀가루를 첨가한 약과의 품질에 관한 연구(Kim 등 1991, Lee 등 1992) 등이 있고, 제품의 맛을 다양화 시키고 동시에 기능성도 강화시키는 단삼추출물을 첨가하여 제조한 약과(Kim 등 2003), 홍삼분말을 첨가한 약과를 개발하기 위한 연구들이 있다(Hyun & Kim 2005). 집침에 관한 연구로 Lee 등(2001)는 집침액의 주재료인 설탕의 50%를 이소말토올리고당과 프락토올리고당으

로 대체한 집침용 시럽을 제조하여 설탕만을 사용한 시럽에 집침한 약과와 비교하였으며, Lee 등(1986)은 집침시간에 따른 약과의 기호성과 텍스처 연구를 하였다. Lee & Park (1995) 등은 집침이 약과의 지방산화에 미치는 영향을, Kim 등(1993)은 약과의 집침시 생강 추출물의 항산화 효과를 연구하였으며, 또한 Yoo & Oh(1997)은 약과의 바람직한 집침시간을 연구하였다. 그러나 현재 약과를 현대화하는 새로운 제조기술 및 개발에 관한 연구는 부족한 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 약과를 현대인의 기호성을 고려하여 상품화함으로써 현대인의 입맛에 맞는 약과를 개발하여 보급하고자, 「음식디미방(1670년)」의 연약과법과 기왓장에 굽는 다식법을 응용하여 구운 약과를 제조하였으며, 구운 약과의 품질에 큰 영향을 미치는 집침조건을 표준화하기 위하여 집침온도와 집침시간을 달리하여 구운 약과의 수분, 팽화율, 색도, 경도, 집침흡수율, 미세구조, 관능평가를 튀긴 약과와 비교 연구하였다.

II. 실험재료 및 방법

1. 실험재료

약과의 재료는 우리밀(2006년 생산, 제조원 삼양, 판매원 한살림), 참기름(2006년 전라도산, 판매원 한살림), 미강유((주)세림, 대전), 소주(알콜 25% 보해, 광주), 올리고당(75

*Corresponding author: Sook Young Lee, Chung-Ang University, Nae-ri, Daedukmyun, Anseong-si, Gyeonggi-do, Korea
Tel: 82-31-670-3274/3385 Fax: 82-31-676-8741 E-mail: syklee48@paran.com

Brix (주)청정원), 조청(75 Brix 화성한과, 판매원 한살림, 화성)을 사용하였다.

2. 시료의 제조

구운 약과는 「음식디미방」의 연약과법과 다식법을 응용하여 <Table 1>과 같은 배합비로 제조하였다. 밀가루를 팬에 기름을 두르지 않고 마른 팬에서 10분간 볶아 체에 내려 미강유 35%를 넣고 밀가루 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 12 mm 높이의 틀에 넣고 밀어 32×38 mm 크기로 절단하였다. 절단한 반죽을 150°C의 오븐에서 30분간 구운 후 최적집침 조건을 선정하기 위하여 집침온도와 집침시간(80°C에서 5, 10, 15분, 그리고 25°C에서 1시간, 1시간 30분, 2시간)을 달리 집침하여 시료로 사용하였다. 오븐 온도와 시간은 예비실험을 통해 결정하였다.

튀긴 약과는 유기농 매장에 약과를 판매하는 전통한과 업체에서 사용하고 있는 방법을 이용하여 <Table 1>과 같은 배합비로 제조하였다. 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 12 mm 높이의 틀에 넣고 밀어 32×38 mm 크기로 절단하였다. 절단한 반죽을 110°C의 미강유에서 7분간 튀긴 후 140°C의 미강유에서 8분간 뒤집어가며 튀긴 후 집침하여 시료로 사용하였다. 집침은 조청에 물을 섞어 10분간 끓여 당도계(hand refractometer Brix 45~90%)로 60°Brix로 조정한 후 사용하였다

3. 실험방법

1) 수분함량

수분함량은 AOAC법(1990)에 준하여 약과를 막자사발에 분쇄한 후 2 g을 취하여 105°C에서 항량이 되도록 건조하여 측정하였다.

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

Raw materials	FY	BY
Wheat flour	100	0
Roasted wheat flour	0	100
Rice bran oil	0	35
Sesame oil	18	0
peanut	0	0
Salt	1.2	1.2
Soju	20	24
Oilgosccharide	27	32

FY: Fried Yackwa, BY: Baked Yackwa

2) 팽화율

집침에 따른 팽화율의 변화를 알아보기 위하여 집침 전 후의 약과의 크기(가로, 세로, 높이)를 Caliper(Mitutoyo, USA)로 측정 후 팽화율을 계산하였다.

$$\text{팽화율} = L_3 \times W_3 \times H_3 / L_1 \times W_1 \times H_1$$

L₁, W₁, H₁: Size length, width, height before baking or deep-frying

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

3) 색도

약과의 색도는 Color difference meter(CQ-1200X, Hunt Lab., USA)를 사용하여 명도(L), 적색도(a), 황색도(b) 및 ΔE값을 측정하였다.

4) 경도

경도는 약과 시료 중에서 평균적인 외관을 나타내는 것을 10개 이상 선별하여 Rheometer(SUN Rheometer, Compac-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 측정하였다.

5) 집침 흡수율

집침 흡수율은 집침시럽에 약과를 일정시간 집침하여 1시간 동안 망에 건져 여분의 시럽을 제거한 후 무게를 측정하여 다음의 식으로 계산하였다.

$$\text{Syrup absorption(\%)} = \frac{(W_s - W_0)}{W_0} \times 100$$

W₀: 시럽에 집침하기 전 약과의 무게(g)

W_s: 시럽에 집침한 약과의 무게(g)

6) SEM을 이용한 미세구조 관찰

미세구조는 약과 시료의 particle을 ion spoter(E-1010, Hitachi, Tokoy, Japan)에서 15 mA로 60초간 코팅한 다음 주사현미경(S-3500N, Scanning Electron Microscope, Hitachi, Tokoy, Japan)을 이용하여 15KV의 가속전압에

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

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

서 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 package 를 사용하였으며 분산 분석한 결과 유의차가 있는 항목에 대해서는 Duncan's multiple range test로 시료간의 유의차를 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 수분함량

구운 약과의 집침온도와 집침시간을 달리하여 튀긴 약과와 비교한 수분함량은 <Table 3>과 같다. 구운 약과의 수분함량은 집침시간이 길어질수록 증가하는 경향이었는데, 80°C의 조청에서 15분간 집침했을 때의 수분함량이 6.68%로 25°C의 조청에서 120분간 집침한 약과의 수분함량인 6.33%와 유사한 경향을 보였다(p<0.001). Han 등(1994)은 약과가 수분함량이 낮기 때문에 장기간 저장할 수 있는 음식이라고 하였으며 튀김 기름을 대두유, 면실유 및 미강유로 달린 약과의 연구에서 수분함량이 6.37~6.47%이라고 보고하였으나 Yoo & Oh(1997)은 14%라고 보고하여 제조방법에 따라 수분함량이 차이가 있음을 알 수 있다.

<Table 3> Moisture contents of fried and baked Yackwa with different dipping temperature and time (unit: %)

Method	Temp. (°C)	Time (min)	Moisture contents
BY	80	5	5.45±0.13 ^{1)c}
		10	5.99±0.24 ^b
		15	6.68±0.67 ^a
	25	60	5.50±0.55 ^c
		90	5.77±0.86 ^{bc}
		120	6.34±0.77 ^{ab}
FY	25	10	6.58±0.84 ^a
F-value			9.50 ^{***}

***p<0.001

¹⁾Mean±Standard deviation

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

FY: Fried Yackwa, BY: Baked Yackwa

본 연구의 튀긴 약과의 수분 함량(6.58%)은 Han 등(1994)과 비슷한 경향이었으나 구운 약과는 조직이 치밀하여 수분 함량이 5.45~6.68%로 낮았다. 수분은 약과의 품질특성 중 중요한 요인으로 집침온도가 높을수록 상대적으로 짧은 시간의 집침으로 유사한 효과를 낼 수 있다고 판단된다.

2. 팽화율

구운 약과의 집침온도와 집침시간을 달리하여 튀긴 약과와 비교한 팽화율은 <Table 4>와 같다. 집침에 따른 구운 약과는 집침 후 팽화율이 1.44~1.55로 증가하였으나, 튀긴 약과는 집침 후 팽화율이 1.85로 감소하였다(p<0.001). 이는 Kim(2002)도 튀긴 약과의 집침 후 팽화율이 감소한다는 보고와 같은 경향이였다. 집침온도를 달리한 구운 약과의 팽화율은 80°C의 조청에서 5분에서 15분간 집침한 구운 약과(1.55)가 25°C에서 60분(1.50)에서 120분간 집침한 구운 약과(1.44)보다 높았다. 이는 집침 온도가 높아질수록 집침 시간이 단시간에 이루어지기 때문에 구운 약과의 내부조직으로 스며들기 않았기 때문이라고 생각된다.

집침시간을 달리한 구운 약과의 팽화율은 집침온도에 따라 차이를 보였다. 25°C에서 집침시간이 길어질수록 구운 약과의 팽화율은 감소하는 경향을 보여 60분은 1.50, 90분은 1.48, 120분은 1.44였으나, 80°C에서 집침시간이 증가할수록 증가하는 경향을 보여 5분과 10분은 1.52, 15분은 1.55였다. 25°C에서 집침시간이 길어질수록 구운 약과의 팽화율이 감소하는 이유는 조청이 서서히 흡수되면서 부분적인 조직의 붕괴가 일어나 수축됨으로 생각된다.

튀긴 약과의 집침 후 팽화율이 유의적으로 낮은 이유는 튀김과정 중 팽화율이 증가하면서 조직이 다공화된 후 집침액이 혼입이 되면서 조직의 붕괴가 더 크게 생긴 것으로 생각된다.

<Table 4> The increased size ratio and expansion ratio of fried and baked Yackwa by heating and in syrup

Method	Temp. (°C)	Time (min)	L ₃ /L ₁	W ₃ /W ₁	H ₃ /H ₁	Expansion ratio ¹⁾
BY	80	5	1.07 ^a	1.10	1.31 ^b	1.52 ^b
		10	1.08 ^a	1.11	1.31 ^b	1.52 ^b
		15	1.07 ^a	1.11	1.32 ^b	1.55 ^b
	25	60	1.06 ^a	1.08	1.31 ^b	1.50 ^b
		90	1.05 ^a	1.08	1.28 ^b	1.48 ^b
		120	1.05 ^a	1.07	1.28 ^b	1.44 ^b
FY	25	10	0.93 ^b	1.05	1.87 ^a	1.85 ^a
F-value			4.89 [*]	2.12 ^{NS}	5.01 ^{**}	5.09 ^{***}

NS: Not significant, *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

^{a-b)}Means with different letters in the same column differ significantly by Duncan's multiple range test (p<0.05).

¹⁾ Expansion ratio=L₃×W₃×H₃/L₁×W₁×H₁

L₁, W₁, H₁: Size of length, width, and height before dipping in syrup

L₃, W₃, H₃: Size of length, width, and height after dipping in syrup

FY: Fried Yackwa, BY: Baked Yackwa

3. 색도

구운 약과의 집침온도와 집침시간을 달리하여 튀긴 약과와 비교한 색도는 <Table 5>와 같다. 구운 약과의 L값, b값, ΔE값은 튀긴 약과에 비하여 높은 값을 보이며 밝은 경향을 보였다(p<0.001). 집침온도를 달리하였을 때 80°C에서 집침한 시료군의 L값과 b값은 시간이 증가할수록 낮아져 구운 약과의 색이 어두워지는 경향이었는데(p<0.001) 이는 80°C에서 집침시 조침의 수분 증발이 증가하여 조침의 색도가 증가하였기 때문이라고 생각된다.

집침시간이 길어질수록 구운 약과의 색도는 L값, a값, b값은 대부분 감소하는 경향이었는데, 집침시간이 증가함에 따라 색도가 낮은 조침의 흡수율이 증가하였기 때문이라고 판단된다. 25°C에서 집침시간이 길어질수록 a값이 감소(11.68)하여 120분 집침 하였을 때는 튀긴 약과(11.36)와 유의차 없이 적색이 감소된 반면, L값은 변화가 없었다. 집침온도 25°C에서 집침시간을 달리한 시료간에는 ΔE값이 65.51~62.04 범위에 있어 시간이 증가하여도 ΔE값의 변화가 작아 밝은 색을 보였으나 80°C에서 집침한 시료군의 L값과 b값의 변화가 커서 감소폭이 증가하였다. 특히 ΔE값의 차이가 5~10분간은 60.36, 60.06으로 매우 작으나, 15분은 52.87로 감소하여 80°C에서 집침시간이 길어질수록 어두워졌다.

4. 경도

구운 약과를 집침온도와 집침시간을 달리하여 튀긴 약과와 비교한 경도는 <Table 6>과 같다. 구운 약과의 경도는 3971.75~9326.82 g/cm²로 튀긴 약과의 경도(1997.82 g/cm²)보다 높아 단단한 경향이였다. 이는 구운 약과의 팽화율이 낮아 조직이 다공화되지 못하였으나, 튀긴 약과는 튀기는 과정 중 수분과 기름의 교환반응이 진행되면서 약과표면과 내부조직이 전체적으로 다공화되어 경도가 낮았다고 생각된다.

구운 약과의 집침온도에 따른 경도의 변화는 80°C, 10분

<Table 6> Hardness of fried and baked Yackwa with different dipping temperature and time (unit : g/cm²)

Method	Temp. (°C)	Time (min)	Hardness
BY	80	5	9326.8±437.6 ^{1)a}
		10	6018.0±673.7 ^b
		15	5130.6±594.3 ^c
	25	60	6481.3±499.7 ^b
		90	4852.1±678.9 ^c
		120	3971.7±408.8 ^d
FY	25	10	1997.8±547.6 ^c
F-value			9.50***

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

¹⁾ Mean±Standard deviation

^{a-e)} Means with different method in the same column differ significantly by Duncan's multiple range test (p<0.05).

FY: Fried Yackwa, BY: Baked Yackwa

간 집침시 6018.03 g/cm²로 25°C에서 1시간 집침시의 경도인 6481.37 g/cm²와 비슷하였다. 집침시간이 길어질수록 구운 약과의 경도는 감소하는 경향을 보였으며 25°C에서 120분 집침한 약과의 경도가 3971.75 g/cm²로 부드러웠다. Lee 등(1986)은 집침시간에 따른 약과의 기호성과 텍스처를 연구하였는데 모양과 부드러움은 집침시간이 길어짐에 따라 좋다고 하였다. 또한 기계적인 물성측정 결과에 의하면 경도 및 탄성과 저작성은 집침시간이 길수록 감소하는 경향이였다. 따라서 약과의 집침 시간은 1시간에서 2시간일 때 조직감과 맛이 가장 좋은 것으로 보고하였다.

약과의 집침 조건에 대한 연구(농림부 2003)에서 집침온도를 25, 60, 105°C로 선정하여 각각 1~6시간, 15~60분 및 30~120초 동안 집침 하였을 때 집침시간이 증가함에 따라 경도가 감소하는 경향이였다. 또한 장시간 과도하게 집침이 되는 경우 약과가 부서지는 현상이 나타나 집침시럽이 약과의 내부까지 충분히 스며들면서 약과의 형태는 유지되는 적정 처리 조건을 선정할 필요가 있다고 보고하였다.

<Table 5> Color value of fried and baked Yackwa with different dipping temperature and time

Method	Temp. (°C)	Time (min)	Hunter's value			
			L	a	b	ΔE
BY	80	5	42.72±3.88 ^{1)b}	12.93±1.82 ^a	16.63±1.22 ^b	60.36±1.82 ^c
		10	42.54±4.01 ^b	12.82±1.71 ^a	16.50±1.34 ^b	60.06±1.45 ^c
		15	37.68±2.48 ^c	12.23±0.94 ^{bc}	13.07±1.55 ^c	52.87±2.32 ^d
	25	60	46.17±2.44 ^a	12.92±0.85 ^a	19.37±1.78 ^a	65.51±1.26 ^a
		90	46.08±2.12 ^a	12.34±0.99 ^{bc}	17.94±1.35 ^{ab}	63.84±1.31 ^{ab}
		120	45.49±2.33 ^a	11.68±0.78 ^c	16.58±1.02 ^b	62.04±1.43 ^{bc}
FY	25	10	34.73±2.63 ^d	11.36±1.65 ^c	9.41±0.83 ^d	46.99±2.21 ^c
F-value			25.07***	2.45*	21.68***	29.85***

*p<0.05, ***p<0.001

¹⁾ Mean±Standard deviation

^{a-e)} Means with different letters in the same column differ significantly by Duncan's multiple range test (p<0.05).

FY: Fried Yackwa, BY: Baked Yackwa

<Table 7> Absorption rate of fried and baked Yackwa with different dipping temperature and time (unit: %)

Method	Temp. (oC)	Time (min)	Grain-syrup absorption
BY	80	5	110.32±1.04 ^{1)d}
		10	113.44±0.98 ^a
		15	115.45±1.55 ^a
	25	60	109.73±1.87 ^d
		90	111.41±2.04 ^c
		120	113.37±1.34 ^b
FY	25	10	113.31±2.10 ^b
F-value			10.52***

***p<0.001

¹⁾Mean±Standard deviation

^{a-d)}Means with letters in the same column differ significantly by Duncan's multiple range test (p<0.05).

FY: Fried Yackwa, BY: Baked Yackwa

5. 집청 흡수율

구운 약과의 집청온도와 집청시간을 달리하여 튀긴 약과와 비교한 집청 흡수율은 <Table 7>과 같다. 구운 약과를 80°C에서 10분 집청한 것이 113.44%로 25°C에서 120분 집청한 약과의 집청 흡수율인 113.37과 유의한 차이가 없었다. 이는 집청온도가 높을수록 상대적으로 짧은 시간 집청으로도 집청 흡수율이 높아지므로 약과를 대량생산 공정에 적용하기 위해서 생산시간이 단축되는 장점이 있어 80°C에서 단시간 집청하는 것이 효율적이었다.

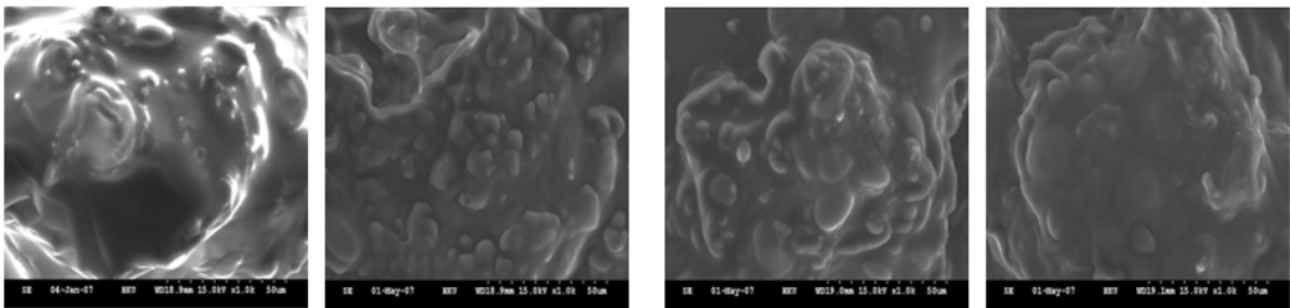
약과의 크기를 달리하여 집청 흡수율을 연구한 결과(농림부 2003)에서 집청 흡수율의 차이는 약과의 관능적 품질특성에도 영향을 미쳐 크기별 약과의 관능적 품질 특성 결과 단맛은 직경 6~7 cm인 약과가 가장 좋다고 평가되었고 직경 2~3 cm, 직경 4~5 cm인 약과 순으로 단맛이 작게 느껴졌다. 이는 집청 전 무게 대비 흡수된 집청시럽의 양으로 계산된 집청 흡수율은 중간 크기 약과의 경우 가장 낮아 약과의 크기와 일정한 상관관계를 나타내지 않았다. 또한 집청 흡수율이 낮은 약과는 경도값이 높았다고 보고하였다.

6. 미세구조

구운 약과의 집청온도와 집청시간을 달리하여 튀긴 약과와 비교한 미세조직은 <Figure 1>와 같다. 구운 약과(B-G)의 미세구조는 대부분 구형의 크고 작은 전분 입자가 불규칙적으로 분포되어 있는 것이 관찰되었으나, 튀긴 약과(A)는 반죽과정 중 전분과 글루텐으로 형성된 내부 결합구조의 형성이 증가되었고, 튀기는 중 다량의 기름이 흡수되었기 때문에 구운 약과와는 다른 형태를 보였다.

구운 약과의 집청온도에 따른 미세구조의 변화는 B-G와 같다. 80°C에서 집청시간이 증가할수록 약과 조직에 시럽이 흡수율이 증가되어 두꺼운 막이 형성되었다(B-D). 그러나 25°C에서는 시간이 증가할수록 집청 흡수가 증가되는 경향은 80°C와 비슷하였으나, 조직이 붕괴되었다. 이는 60분 집청한 시료의 내부조직(E)은 구형의 크고 작은 전분 입자가

<Baked Yackwa after dipping in grain syrup at 80°C and fried Yackwa>



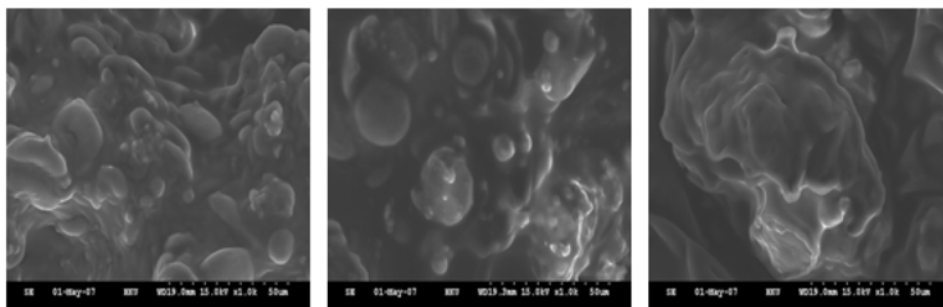
A. Fried Yackwa

B. at 80°C 5min

C. at 80°C 10min

D. at 80°C 15min

<Baked Yackwa after dipping in grain syrup at 25°C >



E. at 25°C 60min

F. at 25°C 90min

G. at 25°C 120min

<Figure 1> SEM picture (×1,000) of fried and baked Yackwa.

<Table 8> Sensory characteristics of fried and baked Yackwa with different dipping temperature and time

Sample	Temp. (°C)	Time (min)	Color	Degree of expansion	Aroma	Flavor	Texture	Overall quality
BY	80	5	2.97 ^b	2.97 ^b	2.79 ^b	2.34 ^d	2.34 ^d	2.59 ^c
		10	3.10 ^b	2.93 ^b	2.97 ^b	2.66 ^c	2.66 ^c	2.72 ^c
		15	3.07 ^b	3.41 ^{ab}	3.17 ^{ab}	3.17 ^b	3.17 ^{ab}	3.27 ^{ab}
	25	60	3.14 ^b	3.34 ^{ab}	3.14 ^{ab}	2.93 ^{bc}	2.93 ^{bc}	3.28 ^{ab}
		90	3.41 ^{ab}	3.21 ^{ab}	3.24 ^a	3.31 ^{ab}	3.31 ^{ab}	3.45 ^{ab}
		120	3.90 ^a	3.55 ^a	3.41 ^a	3.62 ^a	3.62 ^a	3.69 ^a
FY	25	10	2.79 ^b	3.90 ^a	2.07 ^c	2.97 ^{bc}	2.97 ^b	2.97 ^b
F-value			1.54*	1.23*	2.94***	1.96**	1.96**	3.28***

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

^{a-d)}Means with different letters in the same column differ significantly by Duncan's multiple range test (p<0.05).

FY: Fried Yackwa, BY: Baked Yackwa

불규칙적으로 분포되어 집침의 흡수가 적은것을 관찰 할 수 있었으나, 120분 집침한 시료(G)는 내부조직에 집침시럽의 흡수가 높아 전분구조를 관찰 할 수 없었으며 약과조직에 조침 시럽과 수분이 흡수되어 조직이 변형되었다. 이는 80°C에 비하여 25°C에서 집침 시간이 길어질수록 약과의 팽화율을 감소는 내부조직이 집침 과정 중 붕괴되었기 때문에 조직이 변형되었다고 생각된다.

7. 관능적 특성

구운 약과를 집침온도와 집침시간을 달리하여 튀긴 약과와 비교한 관능평가 결과는 <Table 8>과 같다. 구운 약과의 전반적인 바람직성과 향은 집침온도 25°C일때 모든 시료군, 튀긴 약과, 80°C의 15 min 집침군이 유의차가 있게 좋다고 평가되었다(p<0.001). 구운 약과의 풍미와 색은 집침온도 25°C일 때 90분과 120분 집침군이 튀긴 약과와 유의차 있게 좋다고 평가되었다. 그러나 집침온도 80°C에서 5분, 10분군은 풍미와 질감이 나쁘게 평가되어 바람직하지 않다고 평가되었다(p<0.01).

집침온도와 집침시간을 달리한 구운 약과의 향은 튀긴 약과보다 좋다고 평가되었는데(p<0.001), 이는 튀긴 약과 반죽에 첨가한 참기름의 향이 영향을 준 것으로 생각된다. 이는 Kim(2002)과 Hong(1998)의 연구결과와 비슷한 경향으로 참기름의 고소한 풍미는 약과를 더 기쁘지게 느낄 수 있기 때문에 참기름으로 반죽하여 미강유에 튀긴 약과의 향(2.07점)과 풍미(2.97점)가 나쁘다고 평가되었다. 구운 약과의 조직감은 집침온도 25°C일 때 90분과 120분, 80°C일 때 15분 집침군이 튀긴 약과보다 유의차 있게 좋게 평가되었고(p<0.01) 구운 약과의 색은 25°C일 때 90분과 120분 집침군이 좋게 평가되었다(p<0.05). 25°C에서 120분 집침한 약과가 표면색과 전반적인 바람직성에서 가장 좋다고 평가되었으나, 80°C에서 15분 집침한 구운 약과의 부푼정도, 향, 맛, 조직감은 25°C에서 120분 집침한 약과와 유의차 없이 좋다고 평가되어 전반적인 바람직성에서 3.27이었다. 그러나 튀긴 약과는 관능평가의 대부분 항목에서 좋지 않다고 평가되어 전반적인 바람직성이 2.97점이었다.

IV. 요약 및 결론

약과의 지질산패를 감소시키고 상품성을 향상시킨 구운 약과를 개발하고자 본 연구에서는 구운 약과의 최적 집침조건을 선정할 목적으로 집침온도와 집침시간(80°C에서 5, 10, 15분, 그리고 25°C에서 60, 90, 120분)을 달리하여 이화학적 특성과 관능적 특성을 연구하여 기존의 튀긴 약과와 품질특성을 비교 연구한 결과를 요약하면 다음과 같다.

구운 약과를 집침온도와 집침시간을 달리하였을 때 구운 약과의 수분함량은 집침시간이 길어질수록 증가하는 경향이었고, 색도는 집침시간이 길어질수록 구운 약과의 L값, a값, b값은 대부분 감소하는 경향이였으며 25°C에서 집침시간이 길어질수록 a값이 감소하여 120분 집침 하였을 때는 튀긴 약과와 유의차 없이 적색이 감소된 반면, L값은 변화가 없었다. 80°C에서 집침한 시료군의 L값과 b값의 변화가 커서 감소폭이 증가하였다. 팽화율은 80°C에서는 집침시간이 길어질수록 증가하였으나 25°C에서는 감소하였다. 구운 약과의 경도는 집침시간이 길어질수록 감소하여 부드러웠으며 80°C에서 10분간 집침한 경도와 25°C에서 60분 집침한 약과의 경도가 비슷한 경향을 보였다.

관능평가 결과, 집침온도를 80°C에서 15분간 구운 약과의 향, 풍미, 조직감은 튀긴 약과보다 좋았으며, 25°C에서 2시간 집침한 약과와 유의차 없이 좋다고 평가되었다. 또한 전반적인 바람직성이 3.27점으로 튀긴 약과 2.97점 보다 더 바람직하게 평가되어 상품성이 향상되었다. 그러므로 구운 약과를 집침온도를 80°C에서 15분간 집침하는 제조방법이 좋은 조직감을 주며 제조 시간을 단축하여 만들 수 있는 최적 집침조건이라고 판단된다.

감사의 글

이 논문은 2007년 중앙대학교 교내학술연구비 지원에 의한 것이며, 이에 감사드립니다.

■ 참고문헌

- 김기숙, 김향숙, 오명숙, 황인경. 1998. 조리과학. 수확사. pp 145
 농림부. 2003. 전통 약과 및 다식제품의 대중화를 위한 품질향상에 관한 연구
- 안동장씨 원저, 한복려, 한복선, 한복진 편. 1980. 다시보고 배우는 음식디미방. 궁중음식연구원 pp 123
- 이효지. 2005. 한국음식의 맛과 멋. 신광출판사
- 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 Cookery Sci., 14(3):241-249
- Hyun JS, Kim MA. 2005. The Effect of Level of Red Ginseng Powder on Yackwa Quality and During Storage. Korean. J. Food Culture, 20(3):352-359
- Kim EJ, Ahn MS. 1993. Antioxidative Effect of Ginger Extracts. Korean J. of Food Cookery Sci., 9(1):37-42
- Kim JH, Lee KH, Lee YS. 1991. A Study on Quality of Rice-Yackwa. Korean J. of Food Cookery Sci., 7(2):41-49
- Kim MA, Kim SW. 2002. Effect of alcoholic drinks in dough on the structure and quality of Yackwa. Korean J. of Food Cookery Sci., 18(2):232-238
- Kim YH, Han YS, Paik JE, Song TH. 2003. Screening of Antioxidant Activity in Dansam(*Salvia miltiorrhiza*) and Additional Effect on the Shelf-Life and the Characteristics of Yackwa. Korean J. of Food Cookery Sci., 19(4):463-469
- Kim SW. 2002. Effects of Lipids and Alcoholic Beverages on Yackwa Quality and Preservation, Dongduk Women's University. Doctorate thesis
- Lee HS, Park MW, Jang MS. 1992. Effect of waxy rice flour on the quality and acceptability of Yackwa during storage. Korean. J. Food Culture, 7(3):213-222.
- 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 Cookery Sci., 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 Cookery Sci., 11(2):93-97
- Yoo MY, Oh MS. 1997. Effect of Preparing Conditions on the Absorbed Oil Content of Yackwa. Korean J. of Food Cookery Sci., 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

2009년 2월 18일 신규논문접수, 8월 19일 수정논문접수, 8월 20일 채택