

난백의 첨가수준에 따른 약과의 품질특성

윤숙자

배화여자대학 전통조리과, 한국전통음식연구소

Quality Characteristics of Yackwa Prepared by Different Amounts of Egg White

Sook-Ja Yoon

Department of Traditional Cuisine, Bae Hwa Womans Junior College
Institute of Traditional Korean Food

Abstract

Yackwa was prepared by the addition of different amounts of egg white, and the samples were analyzed by texture profile analysis, Hunter's colorimetry and sensory evaluation during 5 days of storage. In texture profile analysis, the hardness, gumminess and chewiness of *Yackwa* were increased in all the samples during storage and the texture parameters were increased by increasing egg white level. No significant difference was observed in the lightness, redness and yellowness ($P>0.05$), but Hunter's color values were slightly increased during storage in all the samples. In sensory evaluation, no significant difference was observed among the samples during storage except the increase of crispiness and overall acceptance by the addition of egg white. The results showed that *Yackwa* prepared with 10 g of egg white/(100 g of other ingredients ---약과재료 열마당 10g 첨가인지 명확히 해야 함) had an acceptable sensory quality.

key word: *Yackwa*, egg white, texture, sensory property

I. 서 론

우리나라의 대표적인 유밀과인 약과는 약(藥)이 되는 과자라는 뜻으로 통과의례나 명절, 잔치, 제향(祭享) 등에 빠짐없이 오르는 전통한과이다. 역사적으로 볼 때 약과는 고려병이란 이름으로 고려말 원(元)으로 건너가서 몽고에까지 알려졌으나, 최근에는 서양식 제과 및 제빵에 밀려 약과의 소비가 점차 감소하고 있는 추세이다⁽¹⁾. 따라서 현대화된 소비자의 식생활 및 기호에 부합할 수 있는 약과의 제조가 요구되고 있고, 이에 상응하는 영양적 측면의 보강과 제조방법의 편이성 등도 향상되어야 할 것이다.

기존의 약과 관련 연구로는 생강즙이 약과의 품

질특성에 미치는 영향⁽²⁾과 생강즙에 의한 약과의 지방산화 억제효과⁽³⁾, 튀김조건에 따른 약과의 물성변화⁽⁴⁾, 조리방법에 따른 품질특성 및 재료배합 비율에 따라 제조한 약과의 품질특성^(5,6), 약과의 튀김기름 종류에 따른 약과의 저장 특성 및 지방산화 특성^(7,8), 쌀, 찹쌀 및 밀가루 배합비에 의한 품질특성⁽¹⁰⁻¹³⁾, 집청시럽의 종류 및 집청시간에 따른 약과의 특성^(14,15) 등이 다양하게 평가되었다.

한편 계란은 완전식품으로 저렴한 단백질 급원으로서 널리 사용되는데, 식품에 첨가시 영양적 향상은 물론 기능적 향상을 도모한다. 특히 계란의 난백은 제빵 및 유제품 등 그 이용분야가 다양하며 특유의 물성특성을 부여하는 것으로 알려지고 있다^(16,17). 전보⁽¹⁸⁾에서는 계란의 난황을 첨가하여 약과를 제조한 후 기계적 특성과 관능적 특성을 조사하였는데, 관능적 특성 및 물성 특성에도 기여하는 것으로 나타났다.

본 연구에서는 전보에 이어 약과 제조시 단백질 원으로서 난백을 첨가하여 영양적 가치 및 특유의

Corresponding author : Sook-Ja Yoon, Institute of Traditional Korean Food, 164-2, Waryong-dong, Chongro-gu, Seoul, 110-360, Korea

Tel : 02-741-5477

Fax : 02-741-5415

E-mail : tradicook@hanmail.net

물성특성을 부여하고, 저장기간에 따른 약과의 기계적 특성 및 관능적 기호도에 따른 품질을 평가하여 난백 첨가량에 따른 약과의 품질특성 변화를 조사하고, 현대인의 기호도에 알맞는 표준조리법을 제시하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 약과의 제조

난백의 첨가량에 따른 약과의 품질을 평가하기 위하여, 먼저 예비실험에 의한 관능평가를 한 후 기호도가 높았던 시험구들로 Table 1과 같은 배합비에 따라 제조하였다.

(1) 반죽

밀가루를 20 mesh 체에 두 번 내린 후 참기름을 넣고 기름이 골고루 혼합되도록 손바닥으로 비벼 섞은 후 다시 한번 체에 내렸다. 난백, 꿀, 청주, 소금(재제염), 생강즙, 흰후춧가루, 계피가루 등을 각각의 분량으로 혼합하여 고루 섞은 후 체에 친 밀가루에 넣고 약 30회 반죽하여 18 g 정도를 떼어 약과판에서 모양과 크기(지름 3 cm, 높이 1 cm)가 일정하도록 성형하였다.

(2) 튀김 및 집청 방법

윤 등⁽²⁾의 방법을 이용하여 직경 28.5 cm, 두께 0.3 cm, 높이 9 cm의 알루미늄 튀김팬에 식용유 1.8 l를 붓고 가열하여 기름의 온도가 140°C가 되었을 때 약과 10개씩을 넣고 135~140°C를 계속 유지하면서 4분간 튀긴 후 뒤집어서 4분간 더 튀겨내었다. 기름에 튀겨낸 후 튀김망에 건져서 1분간 기름을 빼고 12시간 동안 집청에 재웠다가 꺼내어 1시간 동안 튀김망에 건져서 평가용 시료로 사용하였다. 이때 집청은 꿀 : 물엿 : 계피가루 = 1C : 1C : 1t의 비율

Table 1. Formulas for Yackwa prepared with different amounts of egg white

Ingredients	Samples				
	0	10	20	30	40
Wheat flour(g)	240(2C)	240	240	240	240
Egg white(g)	0	10	20	30	40
Sesame oil(g)	39(3Tbsp)	39	39	39	39
Honey(g)	66(3Tbsp)	66	66	66	66
Refined rice wine(g)	30(2Tbsp)	30	30	30	30
Salt(g)	1.25(½tsp)	1.25	1.25	1.25	1.25
White pepper(g)	0.6(¼tsp)	0.6	0.6	0.6	0.6
Cinnamon(g)	0.6(¼tsp)	0.6	0.6	0.6	0.6
Ginger juice(g)	5(1tsp)	5	5	5	5

로 제조하였다. 제조된 약과는 15°C의 항온기에 보관하면서 저장기간 동안 시료로 사용하였다.

물성 측정과 색도 측정은 집청하지 않은 시료를 사용하였고 관능검사는 집청한 시료를 사용하였다.

2. 물성 측정

난백의 첨가수준을 달리하여 제조한 약과의 물성 특성의 측정은 Texture Analyser(TA-XT2, SMS Co. LTD., England)를 사용하였다. 측정은 2회 반복 압착 실험(two-bite compression test)으로 원통형 probe (35mm diameter)를 이용하여 pre-test speed 2 mm/s, test speed 2 mm/s, post-test speed 2 mm/s의 조건으로 25%의 변형률로 압착하였으며, 저장기간별로 측정하였다. 측정 후 얻어진 force-distance curve로부터 견고성(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄성(springiness), 검성(gumminess), 씹힘성(chewiness) 및 부착성(adhesiveness)의 TPA(Texture profile analysis) 특성치를 Texture expert software로 분석하였다. 모든 측정은 18°C의 온도 하에서 10회 이상 반복하였고, 데이터 분석은 average curve를 사용하였다.

3. 색도 측정

난백의 첨가수준을 달리하여 제조한 약과의 저장기간 중의 색도 변화를 color/color difference meter (Nippon Denshoku Kogyo Co, LTD., model 1001DP)를 사용하여 명도(lightness, L), 적색도(redness, a), 황색도(yellowness, b)로 나타내었고, 이때 사용한 표준백판은 L값 89.2, a값 0.921, b값 0.78이었으며, 10회 이상 반복 측정하였다.

4. 관능검사

난백의 첨가수준을 달리하여 제조한 약과의 관능검사는 훈련을 통해 선발된 관능검사요원 10명을 대상으로 7점 평점법으로, 7점은 매우 좋음으로, 1점은 매우 나쁨으로 나타내었다. 시료는 흰색 폴리에틸렌 1회용 접시에 담아 제시하였다. 평가항목은 색, 모양, 맛, 향, 부드러운 정도, 바삭바삭한 정도 및 전체적인 기호도로서 5회 이상 평가하였다.

5. 통계처리

각 항목에 따른 실험결과는 SAS(Statistical Analysis System) program⁽¹⁹⁾을 이용하여 분산분석과 Duncan's multiple range test로 각 시료간의 유의성을 5% 수준에서 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 물성 특성

난백의 첨가수준을 달리하여 제조한 약과의 저장기간에 따른 texture profile analysis 값의 변화를 Table 2에 나타내었다. 약과의 견고성(hardness)은 제조 직후 8572~22886 g의 범위를 가지며 시료간의 유의적인 차이를 나타냈는데, 난백첨가량이 증가할 수록 hardness는 증가하는 것으로 나타났다. 저장기간에 따라 약과의 노화가 진행되면서 hardness가 점차 증가하였는데, 저장 5일째까지 계속적으로 증가하여 40 g 난백첨가구가 26538 g의 값을 보였다. 하지만 난백 무첨가구의 hardness는 다소 큰 폭으로 증가한 반면, 난백 첨가구는 그 증가의 폭이 적어 난백이 저장에 따른 약과의 노화속도에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

떡의 내부적인 결합력 및 응집성은 cohesiveness 값으로 설명할 수 있는데⁽²⁰⁾, 제조 직후 약과의 응집

성은 0.32~0.57로서 난백 무첨가구 및 40 g 첨가구 간에 유의적인 차이를 보였고, 난백첨가구가 무첨가구에 비해서 응집성이 증가하는 경향을 보였다. 저장기간에 따른 약과의 응집성은 다소 증가하는 것으로 나타났는데, 저장 5일째에는 0.45~0.68의 범위로 저장 직후 보다 높은 값을 보였다. 전보⁽¹⁸⁾에 의하면, 난황첨가시 약과의 응집성이 감소하는 경향을 보여 난백첨가시와 반대의 경향을 보였다.

약과의 탄성을 나타내는 springiness의 경우는 저장기간에 따른 큰 차이를 나타내지 않았으며, gumminess 및 chewiness는 hardness와 유사한 경향을 보여 저장기간이 지날수록 그 값이 증가하였으며, 난백함량에 따른 유의적인 차이를 보였다. adhesiveness는 저장에 따른 일정한 경향을 보이지 않았고, 난백 첨가량이 적을수록 증가하였다.

본 실험에서 난백을 약과에 첨가시 견고도가 다소 증가하였지만, 난백을 첨가하지 않은 경우보다 저장기간 동안 안정된 texture를 유지할 수 있어, 약과의 물성에서 난백이 중요한 인자로 작용함을 알

Table 2. Texture profile analysis parameters of Yackwa prepared by different egg white contents during storage

Texture parameters	Storage period (day)									
	0 ¹⁾	10	20	30	40	0	10	20	30	40
Springiness	0.23a ²⁾	0.24a	0.29a	0.25a	0.34a	0.21b	0.22ab	0.24ab	0.24ab	0.29a
Gumminess	5112.76a	6175.32a	6569.6a2	7308.19a	8565.29a	7204.50a	7972.17a	8250.94a	8331.62a	8709.14a
Cohesineness	0.32b	0.38bc	0.50ab	0.43ab	0.57a	0.35b	0.41ab	0.46ab	0.53ab	0.65a
Adhesiveness	-154.41a	-206.18ab	-272.86ab	-264.10ab	-349.08b	-202.61a	-363.56ab	-402.64b	-341.01ab	-384.84ab
Hardness(g)	8572.80c	12147.80bc	15855.73b	18643.60ab	22886.50a	13171.43d	14955.17cd	16805.17c	19514.59b	22967.47a
Chewiness	1291.45c	1301.87c	1576.67bc	2092.96ab	2316.20a	1754.54b	2102.49a	2145.80a	2251.72a	2390.84a
Texture parameters	Storage period (day)									
	0	10	20	30	40	0	10	20	30	40
Springiness	0.20a	0.22a	0.28a	0.25a	0.28a	0.20a	0.24a	0.25a	0.27a	0.28a
Gumminess	5495.89b	6188.12b	7340.71b	7566.92ab	9552.05a	6597.23b	7112.14b	7735.27b	8216.49b	13125.51a
Cohesineness	0.43b	0.44b	0.44b	0.54ab	0.69a	0.36b	0.46b	0.47b	0.50ab	0.66a
Adhesiveness	-61.20a	-72.32a	-217.47b	-256.69b	-353.30b	-188.82a	-223.63a	-287.48a	-230.04a	-336.42a
Hardness(g)	13537.73c	15555.53bc	17639.27bc	20075.07ab	23211.60a	13885.10b	16339.10b	18968.80ab	22909.60a	24291.40a
Chewiness	1105.14d	1812.53cd	2522.19bc	3029.75ab	3833.98b	1558.48b	1653.40b	1841.90b	2610.29a	2981.04a
	Storage period (day)									
	0	10	20	30	40	0	10	20	30	40
Springiness	0.26a	0.24a	0.25a	0.25a	0.25a	0.22a	0.23a	0.23a	0.26a	0.28a
Gumminess	5748.51b	10540.94ab	12613.25ab	14394.16a	16064.10a	8268.08c	8501.97bc	8816.96bc	10860.19b	13642.85a
Cohesineness	0.46a	0.46a	0.50a	0.57a	0.66a	0.45b	0.46b	0.48b	0.57ab	0.68a
Adhesiveness	-79.99a	-204.62bc	-183.18ab	-262.29bc	-289.34c	-52.06a	-213.67b	-271.21bc	-340.62c	-286.45bc
Hardness(g)	14041.73d	16951.00cd	19105.13bc	22244.93ab	24634.93a	15244.57c	17506.33c	19209.83bc	24247.37ab	26538.13a
Chewiness	1368.64b	2586.91a	2721.80a	3162.03a	3307.35a	1813.01c	2168.79bc	2384.34bc	2690.34ab	3104.45a

¹⁾ Yackwa was prepared with 0, 10, 20, 30 and 40 g of egg white, respectively.

²⁾ Mean value followed by different superscript in same row means significantly different at p<0.05.

수 있었다.

2. 색도 변화

난백의 첨가수준을 달리하여 제조한 약과의 저장기간에 따른 색도 결과를 Hunter's color value, 즉 명도(L, lightness), 적색도(a, redness) 및 황색도(b, yellowness)로서 Table 3에 나타내었다. 명도의 경우, 제조 직후 난백첨가량에 따른 유의적인 차이를 보이지 않았고, 18.68~19.23의 범위를 갖는 것으로 나타났다. 저장기간에 따라 L 값은 점차 증가하는 경향을 보였는데, 저장 4일째부터는 유의적인 차이를 보여 난백 첨가량이 증가할수록 명도가 다소 감소하였다. 또한 저장 5일째에는 40 g 난백첨가구만이 무첨가구와 유의적인 차이를 보였는데, 약과의 명도는 저장기간에 따라 증가하며 난백첨가량이 증가할수록 다소 감소함을 알 수 있었다.

적색도의 경우, 제조 직후 난백첨가량에 따른 유의적인 차이를 나타내지 않았는데 모든 시험구의 값이 4.09~4.56의 범위를 보였다. 이후 저장기간 동안에도 시료간의 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 한편 전보⁽¹⁸⁾에 의하면 난황은 약과의 적색도에 영향을 주어 난황 첨가량이 증가할수록 적색도가 다소 증가한다고 보고한 바 있다.

황색도는 제조직후 시료간의 유의적인 차이를 보이지 않았고 -0.51~-1.12 범위의 값을 나타냈다. 이후 저장 5일째까지 유의적인 차이를 보이지 않아 난백을 첨가할 경우 약과의 명도, 적색도 및 황색도에 큰 영향을 주지 않는 것으로 나타났다.

따라서 약과의 색도는 난백첨가량이 증가할수록 저장 4일째부터 명도를 감소시키고, 적색도 및 황색도에는 영향을 미치지 않았다.

3. 관능검사

난백의 첨가수준을 달리하여 제조한 약과의 저장기간에 따른 관능적 품질특성은 Table 4와 같다 ($p<0.05$). 제조직후 난백첨가에 따른 약과의 바삭한 정도 및 종합적 기호도는 유의적인 차이를 나타내었으며, 색, 맛, 외관과 풍미의 경우 난백첨가구 및 무첨가구간에 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

색의 경우 제조직후에는 유의적인 차이를 보이지 않았는데, 저장 4일 및 5일째에 10 g의 난백첨가구를 선호하는 것으로 나타났다. 색의 경우 기계적 측정치인 색도 측정결과에서도 저장 4일째부터 명도값에서 유의적인 차이를 보였다.

약과의 외관의 경우 제조직후 및 저장기간 동안 유의적인 차이를 보이지 않아 난백첨가시 무첨가구와 비교할 때 약과의 외형에는 영향을 주지 않는 것으로 나타났다.

제조직후 약과의 관능적 물성특성인 바삭한 정도(crispiness)는 유의적인 차이를 보였는데 난백첨가시 바삭한 정도가 감소하는 것으로 나타났으며, 10 g의 난백첨가구가 선호되는 것을 알 수 있었다. 이후 저장기간 동안 유의적인 차이를 보이지 않았지만, 저장 5일째에 유의적으로 10 g 첨가구를 선호하는 것으로 나타났다.

이 등⁽²¹⁾은 약과의 관능적 품질특성을 각 요소와의 상관특성을 고려하여 기름냄새, 단맛, 굳은 정도, 부서지는 정도, 이에 붙는 정도 및 먹은 다음 입 속에 남는 느낌 등으로 품질특성을 상세하게 구분하여 보고하였다.

약과의 풍미의 경우 시료간에 유의적인 차이를 나타내지 않았으며, 10~40 g 정도의 난백을 첨가할

Table 3. Hunter's color value of Yackwa prepared by different egg white contents during storage

Hunter value	Storage period (day)														
	0				1				2						
0 ¹⁾	10	20	30	40	0	10	20	30	40	0	10	20	30	40	
L (lightness)	19.23a ²⁾	19.12a	19.09a	18.91a	18.68a	20.53a	20.42a	20.37a	20.24a	20.12a	21.14a	21.03a	20.84a	20.81a	20.68a
a (redness)	4.09a	4.30a	4.52a	4.56a	4.56a	4.28a	4.28a	4.43a	4.47a	4.67a	4.14a	4.16a	4.27a	4.43a	4.68a
b (yellowness)	-0.51a	-0.75a	-1.86a	-1.03a	-1.12a	-0.72a	-1.94a	-1.09a	-1.23a	-1.29a	-1.20a	-1.32a	-1.35a	-1.51a	-1.64a
Storage period (day)															
		3				4				5					
0	10	20	30	40	0	10	20	30	40	0	10	20	30	40	
L (lightness)	21.19a	21.17a	21.13a	21.13a	21.07a	23.66a	23.23b	23.04bc	23.02bc	22.84c	23.79a	23.79a	23.39ab	23.33ab	23.16b
a (redness)	4.39a	4.46a	4.47a	4.53a	4.70a	4.47a	4.67a	4.72a	4.90a	4.91a	4.66a	4.71a	4.84a	4.90a	5.14a
b (yellowness)	-1.05a	-1.12a	-1.31a	-1.35a	-1.65a	-1.05a	-1.12a	-1.31a	-1.35a	-1.65a	-5.21a	-5.28a	-5.34a	-5.38a	-5.42a

¹⁾ Yackwa was prepared with 0, 10, 20, 30 and 40 g of egg white, respectively.

²⁾ Mean value followed by different superscript in same row means significantly different at $p<0.05$.

Table 4. Sensory evaluation scores of Yackwa prepared by different egg white contents during storage

Sensory parameters	Storage period (day)																			
	0 ¹⁾				1				2				3							
	0 ¹⁾	10	20	30	40	0	10	20	30	40	0	10	20	30	40	0	10	20	30	40
Color	4.10a ²⁾	4.60a	4.30a	4.40a	4.40a	4.40ab	4.00ab	4.80a	4.30ab	3.10b	4.00a	3.90a	3.80a	4.00a	2.80a	4.30a	4.60a	4.30a	3.90a	2.90a
Appearance	4.30a	4.90a	4.30a	3.90a	4.10a	4.40a	4.30a	4.50a	3.60a	3.30a	3.10a	4.50a	4.40a	3.80a	3.60a	3.90a	4.60a	4.40a	4.30a	3.40a
Taste	4.70a	4.90a	4.10a	3.70a	4.30a	3.60a	4.50a	4.40a	3.80a	3.30a	3.30a	3.90a	3.60a	3.00a	3.10a	3.40a	4.30a	3.70a	3.40a	2.60a
Crispiness	5.70a	5.40ab	3.70b	3.60b	3.60b	4.60a	4.10a	3.90a	3.30a	2.60a	4.50a	3.60a	3.10a	3.10a	2.50a	4.30a	4.40a	3.40a	3.40a	2.60a
Flavor	4.10a	3.90a	4.40a	3.90a	4.10a	3.8a	3.80a	3.90a	3.90a	3.40a	3.10a	3.50a	3.90a	3.10a	2.90a	3.70a	3.10a	2.70a	3.40a	
Overall acceptance	5.10a	5.10a	5.20a	3.70b	4.00b	4.00a	4.60a	4.4a	3.90a	3.00a	3.40a	4.10a	3.80a	3.50a	2.80a	3.00a	4.60a	3.90a	3.30a	2.70a
	Storage period (day)																			
	4				5															
	0	10	20	30	40	0	10	20	30	40	0	10	20	30	40	0	10	20	30	40
Color	3.70ab	4.70a	3.10b	3.90ab	2.60b	3.70ab	4.10a	3.90ab	3.70ab	2.60b	3.70ab	4.30a	3.40a	3.60ab	2.60b	3.70ab	4.30a	3.40a	3.60ab	2.60b
Shape	4.10a	4.40a	4.10a	4.10a	3.30a	4.00a	4.60a	4.40a	4.40a	3.30a	4.00a	4.60a	4.40a	4.40a						
Taste	3.70a	3.60a	3.60a	3.40a	3.10a	3.70ab	4.40a	3.30ab	3.60ab	2.60b										
Crispiness	4.60a	4.60a	3.30a	3.10a	2.60a	4.00ab	4.10a	2.90ab	2.70ab	2.10b										
Flavor	3.40a	3.60a	3.30a	3.40a	3.00a	3.30a	3.60a	3.40a	3.10a											
Overall acceptance	3.60a	4.00a	3.40a	3.70a	2.70a	3.40ab	4.40a	3.30ab	2.40b											

¹⁾ Yackwa was prepared with 0, 10, 20, 30 and 40 g of egg white, respectively.²⁾ Mean value followed by different superscript in same row means significantly different at p<0.05.

경우에도 약과의 품미는 확연히 구별되지 않았다.

종합적인 기호도(overall acceptance)는 제조직후 유의적인 차이를 보여 0~20 g의 난백첨가구를 선호하는 것으로 나타났으며, 저장기간 동안에도 0~10 g의 난백첨가구가 높은 점수를 얻었다.

전보에서는 관능검사 결과 20 g의 난황 첨가시 약과의 관능적 품질을 향상시킬 수 있었으며, 그 이상을 첨가하거나 첨가하지 않은 경우 관능적 품질은 20 g의 난황 첨가구에 비해서 낮은 것으로 나타났다. 난백첨가시 10 g의 난백첨가가 종합적 기호도 및 바삭한 물성적 특성에 영향을 미쳐 관능적으로 선호됨을 알 수 있었다.

IV. 요 악

난백의 첨가수준을 달리하여 제조한 약과의 저장기간에 따른 기계적, 관능적 품질특성을 평가하였다. Texture profile analysis에 의한 물성특성의 경우 난백첨가량 및 저장기간에 따라 시료간에 유의적인 차이를 보였는데, 난백 첨가량 및 저장기간이 증가함에 따라 그 값이 증가하여 약과가 단단하게 경화되는 것으로 나타났다. 기계적 색도의 경우 난백첨가량에 따른 큰 차이를 보이지 않았으며, 저장기간이 경과함에 따라 약과의 명도 및 적색도는 양의 방향으로 다소 증가하였고, 황색도는 음의 방향으로 증가하는 것으로 나타났다. 관능적 품질의 경우 관

능검사 결과 10 g의 난백 첨가시 약과의 종합적인 기호도 및 바삭한 정도를 나타내는 물성특성이 선호 되는 것으로 나타났으며, 20 g 이상의 난백첨가는 관능적 품질을 저하시킬 수 있는 것으로 나타났다. 또한 약과에 난백첨가시 색, 외관, 맛, 품미 등에는 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

V. 참고문헌

- 윤숙자: 한국의 떡·한과·음청류. 지구문화사
- 윤숙자, 장명숙: 생강즙이 약과의 품질특성과 기호도에 미치는 영향. 한국조리과학회지, 8(3), 41-49 (1992)
- 이주희, 박금미: 생강즙 및 집청이 약과의 지방산화에 미치는 영향. 한국조리과학회지, 11(2), 93-97 (1995)
- 민병애: 약과의 산폐에 미치는 뒤김기름 및 저장조건의 영향. 한국식품과학회지, 17(2), 114-120 (1985)
- 임은영, 오명숙: 조리방법 및 재료 배합 비율이 약과의 품질 특성에 미치는 영향. 한국식생활문화학회지, 12(1), 35-40 (1997)
- 박금미, 이주희, 염초애: 약과의 조리 및 저장에 관한 연구 제 1보: 뒤김조건에 따른 약과의 물성 평가. 한국조리과학회지, 8(3), 297-307 (1992)
- 한명주, 이영경, 배은아: 대두유, 면실유 및 미강유로 뒤긴 약과의 저장성에 관한 연구. 한국식생활문화학회지, 9(4), 335-340 (1994)
- 박금미: 약과 저장시의 산폐정도와 물성에 관한 연구. 한국조리과학회지, 13(5), 609-616 (1997)
- 유미영, 오명숙: 약과의 제조 조건이 유지 흡수량에 미치는 영향. 한국조리학회지, 13(1), 40-46 (1997)
- 김주희, 이경희, 이영순: 쌀을 이용한 약과의 조리과학적 연구. 한국조리과학회지, 7(2), 41-49 (1991)

11. 곽은정, 이경희, 이영순: 계란기포가 쌀약과의 Texture에 미치는 영향. *한국조리과학회지*, 8(2), 19-29 (1992)
12. 이효순, 박미원, 장명숙: 칡쌀가루를 첨가한 약과의 특성 및 저장성. *한국식생활문화학회지*, 7(3), 213-222 (1992)
13. 홍진숙: 밀가루의 배합비율에 따른 약과 조리에 관한 연구. *한국조리과학회지*, 14(3), 241-249 (1998)
14. 이효지, 조신호, 이윤경, 정낙원: 접청시간이 약과의 기호 및 texture에 미치는 영향. *한국조리과학회지*, 2(2), 62-68 (1986)
15. 전희정, 이효지: 약과에 쓰이는 syrup에 관한 연구. *한국조리과학회지*, 7(3), 135-141 (1991)
16. 고영태: 난백분말과 유제품을 이용한 유제품의 제조. *한국식품과학회지*, 29(3), 546-554 (1997)
17. 고영태, 강정화: 우유 또는 난백분말로 만든 젓산균 발효식품을 동결건조한 제품의 저장성. *한국식품과학회지*, 31(5), 1349-1356 (1999)
18. 윤숙자, 장명숙: 난황의 첨가수준에 따른 약과의 기계적 관능적 특성. *한국조리과학회지*, 17(1), 7-12 (2001)
19. SAS: *SAS/STAT User's Guide*, SAS Institute, Inc., Cary, North Carolina (1985)
20. 이효지, 정선숙: 우폐기떡의 재료 배합비에 따른 texture 특성. *Korean J. Soc. Food Sci.*, 11(3), 237-243 (1995)
21. 이철호, 맹영선, 안현숙: 한과류의 관능적 품질특성에 관한 연구. *한국식문화학회지*, 2(1), 71-79 (1987)

(2001년 12월 24일 접수, 2002년 2월 9일 채택)