

홍삼분말이 첨가된 약과의 품질과 저장성에 관한 연구

현지수 · 김명애

동덕여자대학교 자연과학대학 식품영양학과
(2005년 4월 23일 접수)

The Effect of Addition of Level of Red Ginseng Powder on Yackwa Quality and During Storage

Ji-Soo Hyun and Myoung-Ae Kim

Dept. of Food and Nutrition, Dongduk Women's University

(Received April 23, 2005)

Abstract

The red ginseng powder was added to Yackwa dough as ratio to 0%, 2%, 4%, 6% and 8%, respectively to know effect of red ginseng powder on Yackwa quality and preservation. The expansion, color, texture and preference characters were investigated at 0, 2 and 4 weeks, respectively. The peroxide and acid value were also measured. The 4% addition increased greatly expansion rate. In color test, L value lowered at addition of red ginseng powder and at long storage period. the b value lowered as the addition was increased, but a value was not affected by the addition of red ginseng powder. In mechanical texture test, addition of red ginseng powder had a tendency to show low cohesiveness, springness, gumminess while hardness increased. The springness, brittleness and cohesiveness decreased while hardness increased at long storage period. In sensory test, surface color, bitterness and red ginseng flavor were recognized strong by addition of red ginseng powder but oily taste, crispness, softness and overall preference were weak. The surface color and red ginseng flavor were strong at long storage period but sweetness, softness and overall preference decreased, respectively. The peroxide value increased at long storage period and decreased after 6 week. The 2% and 4% addition showed lower peroxide value compared to other treatment. The acid value increased at early storage period, but did not change after 4 weeks.

Key Words : Yackwa, red ginseng powder, color, texture, sensory evaluation, peroxide value, acid value

1. 서론

약과는 본고장이 인도로 추정되는데 불교와 더불어 전래되어 통일신라시대에 차 마시는 풍속이 성행되면서 함께 이용하였던 것으로 보인다.²⁾ 고려시대에 이르러서는 기호품으로 귀족층이나 국가적 대행사에 필수음식이 되었고 약과를 비롯한 미곡으로 만든 한과류가 고도로 발달하였다³⁾. 조선시대에는 한국인의 의례식품, 기호식품으로 되었으며 왕실, 반가와 귀족들 사이에서 유밀과가 널리 성행되자 행사식 이외에는 사용을 못하도록 한때 제한하기도 했다^{4, 5, 6)}. 의례음식, 기호식품으로 각광을 받던 유밀과는 1900년대에 이르러 설탕이 수입되고 양과자가 제조 시판되면서 이용이 점점 감소하였다⁷⁾. 최근에 경제가 발전하고 전통 식문화에 대한 관심이 고조되어 학계, 산업계뿐 아니라 개인적으로도 전통음식의 산업화, 다양화, 기능성화 등

의 한국 전통 식문화의 발전에 노력을 기울이고 있는 실정이다. 이에 따라 한과류 또한 다양한 맛의 개발과 품질에 대한 연구를 하고 있어 한국 식품공업협회에서는 한과류의 대량 보급을 위한 산업화 방안을 제시한바 있다⁸⁾. 지금까지 발표된 약과와 관련된 연구를 보면, 밀가루 배합비율에 따른 약과 조리에 관한 홍⁹⁾의 연구, 약과에 쓰이는 시럽에 관한 전 등⁷⁾의 연구, 난백을 첨가한 약과의 품질특성에 대한 윤⁸⁾의 연구, 올리고당 사용 집착액이 약과의 품질 특성에 미치는 영향을 조사한 이 등⁹⁾의 연구, 쌀을 이용한 약과의 대한 김 등¹⁰⁾의 연구, 약과의 제조조건이 유지 흡수량에 미치는 영향을 본 유 등^{11, 26)}의 연구, 튀김조건에 따른 약과의 변화를 본 박 등^{12, 27)}의 연구, 반죽내의 유지가 약과 품질에 미치는 영향을 본 김 등¹³⁾의 연구, 반죽에 사용된 주류가 약과 품질에 미치는 영향을 본 김 등¹⁴⁾의 연구, 약과에 찹쌀가루를 첨가하여 기호도를 높이고자 한 이 등¹⁵⁾의 연구,

녹차 분말을 이용한 약과의 제조^{16, 17, 22, 23} 등이 있다.

홍삼은 향미와 맛이 진해 조리에 유용하게 사용되지 못하고 있고 따라서 약용으로 사용되고 있는 실정이다. 현재까지 밝혀진 주요홍삼의 효능을 보면 고혈압, 간질환, 당뇨병, 암, 피로, 스트레스, 수족냉증, 고지혈증 등에 유효한 것으로 나타나 있다²⁸⁻³¹. 홍삼의 이러한 지능들이 임상 실험을 통해 알려지면서 홍삼을 이용한 여러 가지 조리제품들이 나오고 있으나 과학적으로 제품의 특성에 대해 제시한 선행연구가 미흡한 실정이다.

이에 본연구에서는 한과류의 대표적인 약과에 홍삼을 첨가함으로써 전통적인 약과의 기호도와 홍삼의 기능을 동시에 살리는 약과를 개발하고자하였다. 약과의 원료성분 중 홍삼분말의 특성이 약과의 품질과 저장성에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위하여 홍삼분말의 첨가비율을 달리하여 약과를 제조하고 약과의 팽화도, 기계적 물성, 관능검사, 색도 및 산패도등을 측정 비교함으로써 약과의 다양화와 고부가가치화를 위한 기반 자료를 제시하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

약과 반죽에 사용된 재료는 증력분(백설탕), 박력분(백설탕), 청주(백화수복골드), 꿀(동서 아카시아 벌꿀), 소금(샘표, 꽃소금), 설탕(제일제당, 정맥당), 참기름(동원), 물엿(동원양반)을 사용하였으며 튀김유로서는 식용유(백설탕, 대두유)를 사용하였다. 생강즙은 시판의 것을 구입하여 사용하였으며 홍삼분말은 6년근 국산 수삼으로부터 제조한 홍삼을 시중 안삼 취급점에서 구입하여 분쇄한 후 800mesh 분말을 얻어 실험에 사용하였다.

2. 홍삼분말의 첨가방법

홍삼분말 2%, 4%, 6%, 8%를 밀가루에 첨가하여 실험재료로 사용하였다.

3. 약과의 제조방법

약과는 홍¹⁾의 방법을 응용하여 제조하였으며, 약과 반죽의 원료와 배합비는 <Table 1>과 같았다.

<Table 1> Composition of the materials of red ginseng Yackwa

Materials	Weight(g)	Volume
Flour(weak flour30%+ medium flour 70%)	90	1cup
Red ginseng powder	0%, 2%, 4%, 6%, 8% ¹⁾	
Sesame oil	18	1 1/3 Tbs
Honey	32	1 Tbs
Rice wine	15	1 Tbs
Ginger juice	5	1 tsp
Salt	0.3	1/8 tsp

¹⁾ Percentage of red ginseng power to flour weight.

약과의 재조공정은 체에 한번내린 밀가루에 홍삼분말을 각각 비율별로 첨가하고 참기름을 넣어 손으로 잘 비빈 후 체에 내렸다. 여기에 꿀, 청주, 생강즙을 넣고 손으로 반죽하여 35 36 8mm의 크기로 절단 하였다.

튀김유는 140℃를 유지하면서 약과반죽을 14분간 튀겨내어 건진후 약과가 뜨거울때 10분간 증정한 후 망에 놓아 여분의 시럽을 제거하였으며 망에 건져 약 1시간 건조 후 평가용 시료로 사용하였다.

튀김온도와 시간은 기존의 방법을 참고^{11, 12})로 하여 예비실험을 통해 결정하였다.

증정에 사용한 시럽은 기존의 방법을 참고^{7, 9})로 하여 물 : 설탕 : 물엿을 2:2:1의 비율로 혼합하여 센불로 가열하여 끓기 시작하면 아주 약한 불로 줄여 15분간 끓였다.

약과의 저장을 위해 시료 약과를 항온기(삼화, IB1213 Incubater)에 30℃을 유지하며 실험 시료로 사용하였다.

4. 약과의 팽화도 측정

팽화도(%)는 반죽한 약과의 튀기기 전과 튀긴 후의 가로, 세로, 높이를 caliper로 측정 비교하고 튀김전의 크기에 대한 튀김 후의 비로 나타내었다.

5. 약과의 색도 측정

약과의 색도는 color and color difference meter(CM-3500d, Minolta, Japan)를 사용하여 30mm target mask에 시료를 놓고 Hunter 값을 측정하였다. 이때 L은 명도(lightness), a는 적색도(redness), b는 황색도(yellowness), 그리고 E는 전체적인 색의 변화를 나타낸다.

6. Texture 측정

약과 시료중에서 평균적인 외관을 나타내는 것을 10개 이상 선별하여 rheometer로 물성을 측정하였다. 측정조건은 <Table 2>와 같았다.

즉 adaptor는 플라스틱제 원기동형으로 직경은 20mm, test type은 mastication test, set value(adaptor의 진입거리) 3mm, table speed 60mm/min의 조건에서 2회반복의 압착실험을 행하였다. 측정결과는 program에 의해 자동 산출 되었으며 hardness(견고성), cohesiveness(응집성), springness(탄성), gumminess(점성), brittleness(부서짐성)로 나타내었다.

<Table 2> Conditions of rheometer for texture analysis

Item	Condition
Rheometer	Ez-test, Shimazu
Program	Sunkagaku, Japan
Test type	mastication test(compression)
Adaptor	cylinder type(20mm, plastic)
Set value	3mm
Table speed	60mm/min

7. 관능검사

관능평가는 식품영양학과 전공의 여대생 20명을 패널로 선발하여 실험 목적과 약과의 관능적 품질요소를 인지하도록 훈련시킨 후 실시하였다.

평가항목은 예비실험을 통하여 표면색, 단맛, 쓴맛, 홍삼향미, 고소한맛, 바삭바삭한 정도, 연한정도(입안에서 부드럽게 씹히는 정도), 전체적인 선호도로 하였다. 각 항목에 대한 특성의 강도는 7점 척도법(아주강하다 7, 강하다 6, 약간 강하다 5, 보통이다 4, 약간 약하다 3, 약하다 2, 아주 약하다 1)으로 평가하였다.

8. 과산화물가측정

AOCS(American Oil chemists' Society)¹⁸⁾ 방법을 응용하여 측정하였다. 저장기간별 약과로부터 유지를 추출하여 시료유지 1g에 acetic acid+chloroform 용액(3:2)을 넣은 후 포화요오드화칼륨용액 0.5ml를 첨가하여 1분간 혼돈다. 증류수 30ml를 넣고 0.01N-Na₂S₂O₃용액으로 노란색이 거의 없어질 때까지 적정한 다음 전분 지시약을 2~3방울 떨어뜨린 후 측정하였다.

9. 산가측정

AOCS¹⁹⁾ 방법을 응용하여 측정하였다. 즉 약과로부터 추출한 유지시료 5g을 에탄올 100ml를 가하여 완전히 용해시킨 다음 1%-phenolphalein 지시약 0.5ml를 첨가하여 0.05N-NaOH를 적정하였다. 종말점은 분홍색이 30초간 유지되는 점으로 하였다.

10. 통계처리

물성과 관능검사에 관한 결과는 SAS(statistic analysis system)로 통계 처리하여 처리간 유의성은 Duncan's multiple range test로 p=0.05수준에서 검정하였다²⁰⁾.

III. 결과 및 고찰

1. 홍삼분말 첨가에 따른 약과의 팽화도 변화

홍삼 분말 첨가량과 저장 기간의 차이에 따른 시료별 팽화도

측정결과는 <Table 3>과 같았다.

홍삼분말첨가비율에서 길이의 팽화도는 무첨가군(0%, 대조군)이 109.17%로 가장 높았고 8%첨가군이 101.59%로 가장 낮았다. 폭의 팽화도는 0%, 2%첨가군이 103.10%, 102.57%로 낮았고 4%, 6% 첨가군에서 105.06, 106.10%로 높았으나 8%첨가군에서는 104.98로 낮아졌다. 높이는 2%, 4%첨가군에서 각각 149.17, 151.81%로 높았으며 무첨가군(0%, 대조군)이 135.08%로 낮았다.

따라서 길이, 폭, 높이의 팽화도 변화를 볼 때 2%, 4% 첨가군에서 가장 많은 증가 변화가 있어 팽화도가 증가함을 알 수 있었다.

2. 홍삼 분말 첨가 약과의 색도

홍삼분말의 첨가량과 저장 조건에 따라 제품의 색상에 영향을 미칠것으로 판단되어 약과의 색상변화를 측정된 결과는 <Table 4>와 같았다.

홍삼분말 첨가비율에 따라 제품완성당일 시료군의 색변화를 비교해 보면 L값은 대조군(0%, 무첨가군)과 비교하여 시료간 유의차는 없었으나 8% 첨가군과는 유의차를 보여(0<0.05)첨가 비율이 증가할수록 L값이 감소함을 보였다. 홍삼분말 첨가 비율이 증가할 수 록 약과의 명도(밝기)는 낮아졌고 a값은 첨가 비율간의 차이는 없었으며 b값은 낮아지는 경향이였다.

저장기간별로는 2주군이 4주군에 비해 L값이 높았으며 a값은 제품완성당일 시료군에서 첨가비율에 따른 시료군간의 유의차는 다소 있어 4% 첨가군이 유의적으로 낮았다(0<0.05). 저장 2주군과 4주군의 경우 2주군에서는 대조군과 2% 첨가군간이 4, 6, 8% 첨가군과 비교해 유의적으로 낮았다(0<0.05). 저장기간별로는 2주군이 4주군에 비해 a값이 대체로 낮은 경향을 나타내었다. b값은 홍삼분말첨가비율이 낮을 수 록 유의적으로 높아 6%, 8%첨가군과는 유의차가 컸다(0<0.05).

3. 홍삼분말 첨가 약과의 Texture 변화

홍삼 분말 첨가 비율을 달리하고 저장기간(0주, 2주, 4주)을 달리하여 Texture 변화를 측정된 결과는 <Table 5>와 같았다.

홍삼분말 첨가비율에 따른 Texture 변화를 비교해 보면 hardness의 경우 제품완성당일 시료일 때 대조군, 2%, 4%첨가군간에는 유의차가 크지 않았고 6%, 8% 첨가군간에는 유의치를

<Table 3> Change on size of red ginseng Yackwa addition to different percentage of red ginseng powder (unit: mm)

Red ginseng power ¹⁾	Length		Width		Height	
	before	after	before	after	before	after
0%	36.50	39.85(109.17) ²⁾	35.55	36.30(103.10)	8.92	12.05(135.08)
2%	37.75	39.50(104.63)	36.85	37.80(102.57)	8.50	12.68(149.17)
4%	37.25	39.55(106.17)	36.10	37.93(105.06)	8.80	13.36(151.81)
6%	37.20	39.15(105.24)	35.55	37.72(106.10)	8.85	12.55(141.80)
8%	37.70	38.30(101.59)	36.10	37.90(104.98)	8.90	12.20(137.07)

¹⁾ Same as <Table 1>

²⁾ Number in parenthesis is calculated as (size after deep-frying/size before deep-frying) 100

<Table 4> Changes on hunter's color values of Yackwa made without wrap in different storage conditions and red ginseng ratios (mean ± SD)

Storage period	Hunter values				
	(%)	L ¹⁾	a ¹⁾	b ¹⁾	E
0week	0	46.54 ± 0.56 ^a	2.40 ± 1.57 ^a	10.51 ± 1.47 ^a	75.77 ± 4.35 ^a
	2	43.56 ± 1.37 ^a	3.03 ± 0.97 ^a	10.10 ± 0.75 ^a	66.94 ± 2.94 ^b
	4	45.10 ± 0.93 ^a	1.64 ± 2.38 ^b	8.21 ± 1.22 ^b	78.69 ± 10.62 ^a
	6	45.56 ± 0.96 ^a	2.24 ± 2.46 ^{ab}	8.12 ± 1.65 ^b	74.57 ± 11.09 ^{ab}
	8	40.56 ± 1.28 ^b	2.50 ± 1.20 ^a	6.08 ± 1.26 ^b	76.47 ± 7.60 ^a
	F-value		2.16 ^{*2)}	4.67 [*]	12.38 [*]
2week	0	46.17 ± 0.96 ^a	3.98 ± 0.40	12.65 ± 0.56 ^a	62.08 ± 2.41
	2	44.26 ± 1.19 ^a	3.67 ± 0.05	9.08 ± 1.33 ^a	67.97 ± 2.22
	4	42.79 ± 0.47 ^b	2.93 ± 0.41	7.09 ± 0.37 ^{ab}	67.49 ± 1.63
	6	42.34 ± 0.25 ^b	3.11 ± 0.45	5.83 ± 1.32 ^b	64.80 ± 2.49
	8	42.13 ± 0.31 ^b	3.65 ± 0.53	5.03 ± 1.30 ^b	62.56 ± 4.40
	F-value		8.52 [*]	6.38 ^{NS3)}	5.89 [*]
4week	0	44.54 ± 2.24 ^a	4.78 ± 0.90 ^b	9.90 ± 1.65 ^a	61.56 ± 0.01
	2	44.24 ± 1.84 ^a	4.43 ± 0.76 ^b	10.73 ± 0.61 ^a	59.17 ± 4.39
	4	44.58 ± 0.26 ^a	5.02 ± 0.22 ^a	10.20 ± 1.11 ^a	61.72 ± 6.61
	6	41.36 ± 2.32 ^b	6.36 ± 1.78 ^a	6.50 ± 2.05 ^b	59.82 ± 2.58
	8	41.52 ± 1.51 ^b	6.40 ± 0.22 ^a	6.48 ± 1.44 ^b	55.61 ± 3.72
	F-value		6.59 [*]	3.26 [*]	10.34 [*]

1) L; degree of lightness(white+100 0 black), a; degree of redness (red +100 - 80 green), b; degree of yellowness(yellow +70 - 80 blue)

2) *means with same letters in a column are not significantly different(p<0.05), determined by Duncan's multiple range test.

3) NS; non-significant

<Table 5> Mechanical characteristics of Yackwa prepared without wrap in different storage conditions and red ginseng ratios (mean ± SD)

storage period(%)	Hardness(Dyne/cm ²)	Cohessivness(%)	Springness(%)	Gumminess(g)	Brittleness(g)	
0 week	0	22507 ± 465 ^b	69.3 ± 4.54 ^a	89.7 ± 5.80 ^a	3394 ± 69.6a	2304 ± 48.6
	2	23866 ± 429 ^b	68.8 ± 5.90 ^a	109.3 ± 6.44 ^a	3369 ± 73.9 ^a	2318 ± 57.6
	4	28082 ± 625 ^{ab}	60.5 ± 4.07 ^b	67.1 ± 2.66 ^b	2738 ± 62.6 ^{ab}	2143 ± 46.9
	6	35407 ± 514 ^a	61.8 ± 3.89 ^b	76.0 ± 3.28 ^{ab}	2439 ± 58.9 ^b	2109 ± 39.8
	8	37580 ± 660 ^a	60.2 ± 3.69 ^b	62.9 ± 1.39 ^b	2360 ± 46.7 ^b	2148 ± 49.6
	F-value	60.52 [*]	7.63 [*]	5.59 [*]	76.93 [*]	19.62 ^{NS}
2 week	0	22631 ± 488 ^b	58.6 ± 4.85 ^a	88.8 ± 5.61 ^a	2080 ± 68.3 ^a	2159 ± 47.3
	2	27544 ± 523 ^{ab}	58.1 ± 4.77 ^a	85.6 ± 4.60 ^a	2592 ± 69.9 ^a	2253 ± 49.4
	4	28645 ± 536 ^{ab}	50.7 ± 3.30 ^b	85.4 ± 4.62 ^a	1638 ± 54.2 ^b	2140 ± 44.7
	6	35793 ± 617 ^a	47.8 ± 3.37 ^b	78.3 ± 4.27 ^{ab}	1354 ± 47.4 ^b	2035 ± 37.9
	8	33692 ± 593 ^a	45.7 ± 2.80 ^b	71.8 ± 3.89 ^b	918 ± 38.7 ^c	2160 ± 44.2
	F-value	83.67 [*]	5.51 [*]	13.88 [*]	57.82 [*]	85.68 ^{NS}
4 week	0	28500 ± 564 ^a	58.3 ± 4.82 ^a	82.2 ± 4.90 ^b	2292 ± 69.5	2993 ± 59.3
	2	29676 ± 592 ^a	57.6 ± 4.23 ^a	75.5 ± 4.82 ^b	2328 ± 65.8	2971 ± 58.7
	4	23323 ± 413 ^b	57.1 ± 4.12 ^a	97.8 ± 6.93 ^a	2213 ± 64.6	2887 ± 53.1
	6	24792 ± 557 ^b	55.3 ± 3.98 ^{ab}	90.3 ± 6.85 ^a	2168 ± 52.2	2524 ± 44.5
	8	29048 ± 592 ^a	51.1 ± 3.62 ^b	80.0 ± 5.36 ^b	2108 ± 50.7	2667 ± 48.6
	F-value	53.78 [*]	5.97 [*]	9.25 [*]	32.71 ^{NS}	53.26 ^{NS}

1) Same as <Table1>

2) *means with same letters in a column are not significantly different(p<0.05), determined by Duncan's multiple range test.

3) NS; non-significant

나타내 높았다(p<0.05). 저장기간별로 변화를 비교하면 저장기간이 길어질수록 증가하였다. 이는 홍삼분말이 밀가루의 수분을 흡수하여 단단해지며 증청으로 인해 hardness가 증가했다고 여겨지며 저장기간이 길어져 hardness가 증가한 것으로 보인다.

홍삼분말 첨가비율에 따른 cohessivness의 경우 첨가비율이 증가할수록 감소하는 경향을 나타내어 대조군과 2% 첨가군간

에서는 유의차를 보이지 않았으나 첨가비율이 6%, 8% 첨가군은 유의차를 나타냈고(p<0.05) 저장기간이 길어질수록 cohessivness는 감소하였다.

홍삼분말 첨가비율에 따른 springness는 제품완성당일 시료군에서는 대조군과 2%첨가군에 비해 4%, 6%, 8%첨가군이 springness가 감소했으며 2주군에서는 시료군간 유의차가 저

의 없었고 4주군에서는 대조군과 비교해 첨가비율이 증가 할 수록 유의적으로 감소하였다($p < 0.05$). 따라서 전반적으로 첨가비율이 증가할수록 springness는 감소한다고 할 수 있다.

홍삼분말 첨가비율에 따른 gumminess는 제품완성당일 시료군에서는 첨가비율이 증가할수록 대조군과 유의차를 보여 감소하였고($p < 0.05$) 홍삼분말 첨가비율에 따른 brittleness는 모든 시료간의 유의차가 없었다.

결론적으로 홍삼분말을 0%(대조군), 2%, 4%, 6%, 8%로 첨가하여 제조한 약과의 hardness는 첨가비율이 8%로 증가할수록 hardness는 증가하였고 cohesivness는 첨가비율이 증가할수록 cohesivness는 감소하여 대조군이 첨가군에 비해 유의적으로 높았다($p < 0.05$). Springness도 첨가비율이 증가할수록 springness가 감소하는 경향을 나타내었다. Gumminess와 brittleness는 첨가비율에 따른 유의차는 없었다.

저장기간에 따른 차이를 비교해보면 hardness는 포장군에서는 저장기간이 4주로 길어질 수록 증가하고 cohesivness와 springness는 저장기간이 길어질수록 감소하는 경향이 있었으며 gumminess는 차이가 없었다.

4. 홍삼분말 첨가 약과의 관능특성

홍삼 분말 첨가 비율을 달리하고 저장기간(0주, 2주, 4주)을 달리하여 제조한 약과에 대하여 관능적 품질특성을 조사한 결과는 <Table 6>과 같았다.

홍삼분말 첨가비율에 따른 관능 특성을 비교해 보면 surface color(이하 표면색)은 각 시료구간에 확연한 유의차가 있음을 보여 첨가비율이 증가할수록 높아 무첨가군과의 차이를 나타내

었다($0 < 0.05$). Sweetness(이하 단맛)의 경우 홍삼분말 첨가비율이 증가할수록 유의적으로 감소하여 무첨가군과 유의차를 보였다($0 < 0.05$). Bitterness(이하 쓴맛)와 red ginseng odor(이하 홍삼향미)는 홍삼분말첨가비율이 증가할수록 확연히 무첨가군과 비교해 유의적으로 높아져($0 < 0.05$) 쓴맛이 강하게 평가되었다. Oily taste(이하 기름진 맛)와 Crispiness(이하 바삭바삭한 정도)의 경우 오히려 홍삼분말 첨가비율이 높아질수록 유의적으로 낮아짐을 나타내었다($0 < 0.05$). Softness(이하 연한 정도)는 홍삼분말 첨가군간에 유의차가 있어 무첨가군과 첨가군간의 다소 유의차를 나타내었다($0 < 0.05$). Overall preference(이하 전체적 선호도)는 홍삼분말 첨가비율이 증가할수록 기호도는 낮아져 대조군과 2% 첨가군간에는 유의차가 없었고 6%, 8%첨가군과는 유의차가 있었다($0 < 0.05$).

저장기간별로 비교해본 결과 표면색은 저장기간이 길어질수록 제품완성당일 시료제품완성당일 시료군과 비교해 4주군의 6%, 8%첨가군에서 표면색이 강하게 평가되었다. 단맛은 제품완성당일 시료군이 2주, 4주 저장군에 비해 강하게 평가되었고 쓴맛은 저장기간과는 무관하게 제품완성당일 시료군과 2주, 4주저장군과 유사한 강도였다. 홍삼향미는 저장기간이 길어질수록 증가하여 홍삼향미가 강하였고 기름진 맛은 제품완성당일 시료군이나 4주 저장군간에 비슷한 경향을 보여 저장기간이 약과의 기름진 맛에는 영향을 주지 않는 것으로 판단되었다. 연한 정도는 제품완성당일 시료군이 2주, 4주 저장군에 비해 연한 정도가 전반적으로 높아 저장기간이 길어질수록 오히려 연해짐을 보였으며 전체적인 선호도는 저장기간이 길어질수록 특히 4주군에서는 기호도가 제품완성당일 시료군에 비해 다소 낮아졌다.

<Table 6> Sensory evaluation of Yackwa prepared without wrap in different storage conditions and red ginseng

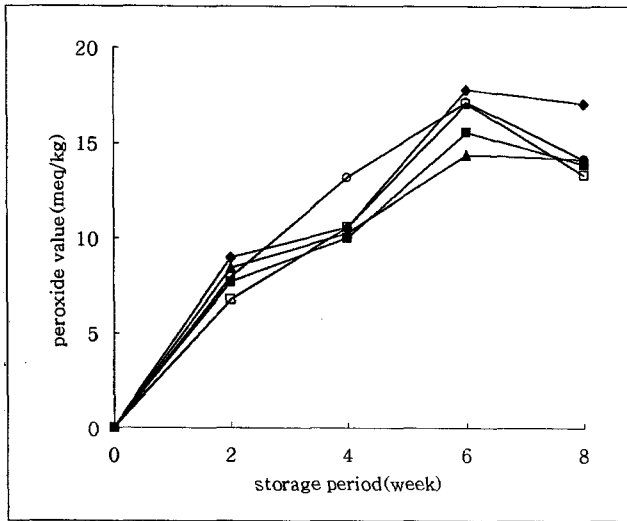
(mean ± SD)

storage period(%)	Hardness(Dyne/cm ²)	Cohesivness(%)	Springness(%)	Gumminess(g)	Brittleness(g)				
0 week	0	1.45 ± 1.13 ^c	4.05 ± 0.75 ^a	1.00 ± 1.70 ^c	1.00 ± 1.58 ^c	4.85 ± 1.27 ^a	5.75 ± 0.92 ^a	5.15 ± 0.73 ^a	6.15 ± 1.29 ^a
	2	2.30 ± 2.02 ^{bc}	3.50 ± 1.10 ^b	2.30 ± 1.74 ^b	2.15 ± 2.00 ^b	4.45 ± 0.89 ^b	5.30 ± 1.13 ^a	4.85 ± 0.96 ^a	5.40 ± 1.30 ^a
	4	2.60 ± 1.47 ^b	3.55 ± 1.14 ^b	3.55 ± 1.16 ^b	3.45 ± 1.72 ^a	3.30 ± 1.22 ^c	4.70 ± 1.21 ^{ab}	4.50 ± 1.18 ^{ab}	4.45 ± 1.38 ^{ab}
	6	3.70 ± 1.77 ^b	3.40 ± 1.16 ^b	4.80 ± 1.87 ^a	4.60 ± 2.06 ^a	2.50 ± 1.15 ^d	3.80 ± 1.08 ^b	3.85 ± 1.99 ^b	3.60 ± 1.39 ^b
	8	4.35 ± 1.58 ^a	2.55 ± 1.14 ^c	5.40 ± 1.71 ^a	5.15 ± 2.16 ^a	1.75 ± 1.18 ^e	3.70 ± 1.51 ^b	3.70 ± 1.96 ^b	2.80 ± 1.16 ^b
	F-value	3.24 ^{*2)}	3.23 [*]	2.72 [*]	2.80 [*]	1.20 [*]	2.52 [*]	2.23 [*]	0.81 [*]
2 week	0	1.30 ± 0.51 ^c	4.50 ± 0.75 ^a	1.40 ± 0.82 ^c	1.15 ± 0.18 ^c	4.30 ± 0.44 ^a	4.55 ± 0.47 ^a	4.55 ± 0.67 ^a	5.70 ± 0.33 ^a
	2	2.30 ± 0.47 ^c	3.80 ± 0.51 ^b	2.10 ± 0.47 ^{bc}	2.20 ± 0.36 ^b	4.15 ± 0.51 ^a	3.50 ± 0.44 ^{ab}	3.80 ± 0.36 ^a	5.30 ± 0.59 ^a
	4	4.50 ± 0.50 ^{ab}	2.80 ± 0.69 ^c	3.25 ± 0.51 ^b	3.75 ± 0.51 ^b	3.70 ± 0.47 ^a	3.00 ± 0.58 ^{ab}	3.35 ± 0.51 ^{ab}	4.30 ± 0.53 ^{ab}
	6	5.50 ± 0.47 ^a	2.40 ± 0.62 ^c	5.10 ± 0.83 ^a	5.45 ± 0.50 ^a	2.80 ± 0.56 ^b	2.30 ± 0.41 ^b	2.50 ± 0.38 ^b	3.35 ± 0.50 ^b
	8	6.55 ± 0.48 ^a	1.70 ± 0.55 ^c	5.65 ± 0.50 ^a	6.35 ± 0.37 ^a	2.30 ± 0.44 ^b	1.60 ± 0.40 ^b	2.25 ± 0.47 ^b	2.55 ± 0.41 ^b
	F-value	2.65 [*]	1.69 [*]	1.18 [*]	1.30 [*]	1.56 [*]	1.68 [*]	5.27 [*]	1.72 [*]
4 week	0	1.90 ± 0.53 ^b	4.55 ± 0.50 ^a	1.50 ± 0.50 ^c	1.10 ± 0.22 ^c	4.50 ± 0.63 ^a	4.35 ± 0.74 ^a	4.65 ± 0.74 ^a	5.50 ± 0.45 ^a
	2	3.25 ± 0.61 ^{ab}	3.75 ± 0.45 ^{ab}	2.55 ± 0.62 ^c	2.15 ± 0.39 ^b	4.35 ± 0.57 ^a	3.55 ± 0.71 ^b	4.05 ± 0.84 ^a	5.40 ± 0.61 ^a
	4	4.85 ± 0.49 ^{ab}	3.15 ± 0.54 ^b	4.55 ± 0.49 ^{bc}	3.65 ± 0.45 ^b	3.35 ± 0.54 ^{ab}	2.85 ± 0.53 ^b	3.35 ± 0.67 ^{ab}	4.45 ± 0.54 ^{ab}
	6	5.80 ± 0.50 ^a	2.40 ± 0.57 ^c	5.40 ± 0.45 ^b	5.65 ± 0.49 ^a	2.60 ± 0.53 ^b	2.20 ± 0.48 ^{bc}	2.40 ± 0.76 ^b	3.35 ± 0.52 ^b
	8	6.60 ± 0.63 ^a	1.55 ± 0.55 ^c	6.35 ± 0.68 ^a	6.40 ± 0.50 ^a	1.90 ± 0.54 ^b	1.55 ± 0.73 ^c	1.65 ± 0.55 ^b	2.35 ± 0.50 ^b
	F-value	2.16 [*]	1.80 [*]	0.91 [*]	2.48 [*]	3.49 [*]	2.73 [*]	4.18 [*]	4.18 [*]

1) Same as <Table 1>

2) *means with same letters in a column are not significantly different($p < 0.05$), determined by Duncan's multiple range test.

3) NS; non-significant



<Fig. 1> Peroxide value of Yackwa during storage at different red ginseng ratios.

◆ 0%, ■ 2%, ▲ 4%, ○ 6%, □ 8%

6. 홍삼분말 함량 및 저장기간에 따른 약과의 과산화물가 (Peroxide Value) 측정 결과

약과 반죽내 홍삼분말 비율(0%, 2%, 4%, 6%, 8%)을 달리하여 제조한 약과 시료를 0주, 2주 4주 8주 동안 30℃에서 저장하며 과산화물가를 측정한 결과 <Fig. 1>과 같았다.

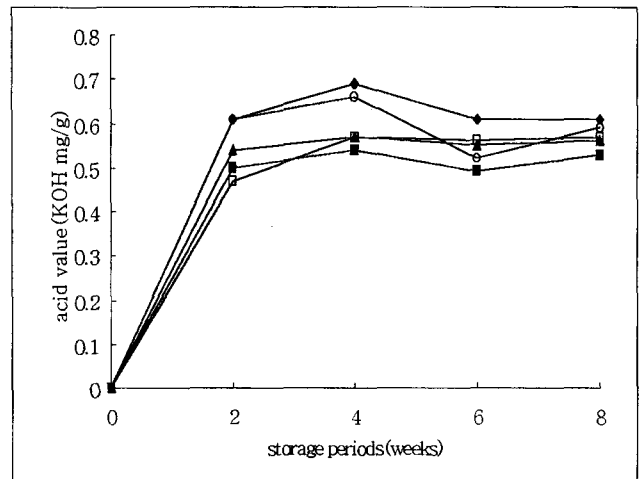
과산화물가는 제품중의 과산화물 양을 측정함으로써 산패 발생을 검출하거나 유통기간의 길이를 측정하는 방법으로 이 값은 불포화지방산의 산화반응이 진행되면 증가하나 생성된 과산화물이 중합반응을 일으키면 감소한다고 하였다.

저장초기에는 6.73-8.97(meq/kg)로 홍삼분말을 첨가한 모든 시료에서 급격한 증가를 보이다가 6주가 지나면서 모든 시료에서 17.78-14.35였으며 8주째가 되면 홍삼분말을 8%첨가하여 제조한 약과에서 13.92로 가장 많이 감소하였다. 이것은 과산화물가는 매우 불안정하므로 일정한 기간동안 축적되어 최고치를 나타내나 곧 파괴되어 그 값이 감소되는 현상을 보이는 것이 특징이라고 하였는데²¹⁾ 본 실험에서도 저장 8주째에는 과산화물가가 감소됨을 볼 수 있었다. 과산화 물가가 10이하이면 실용상 신선한 것으로 간주되어 본 연구에서는 6주가 지나면서 부터는 14.34-17.75의 범위에 있어 10이상으로 증가하므로 약과의 신선도가 떨어짐을 알 수 있었다.

유통 처리된 한과류의 식품규격 과산화물가는 40.0이하로 본 연구에서는 홍삼분말을 2%, 4%, 6%, 8% 첨가시 6.71-17.75meq/kg 범위에 있어 식품위생상 안전한 범위였으나²⁵⁾ 관능평가 결과(Table 6)에서도 4주 후부터는 다소 품질이 저하되는 것으로 나타났다.

7. 홍삼분말 함량 및 저장기간에 따른 약과의 산가(Acid Value) 측정 결과

약과 반죽내 홍삼분말 비율(0%, 2%, 4%, 6%, 8%)을 달리하여



<Fig. 2> Acid values of Yackwa during storage at different red ginseng ratios.

◆ 0%, ■ 2%, ▲ 4%, ○ 6%, □ 8%

여 제조한 약과 시료를 30℃에 저장하면서 0주, 2주 4주 8주 동안 산가(Acid Value)를 측정한 결과 <Fig. 2>와 같았다.

가열에 의한 지방의 산패도를 나타내는 산가(acid value)는 본 연구에서는 저장 초기(2주)에서는 0.47-0.61로 모든 시료에서 급격히 증가하여 0% 시료군이 0.61로 가장 많이 증가하였고 저장 4주부터는 감소하여 일정한 수준을 유지하였다. 이 결과는 증청과 약과 반죽내의 유지로 인해 홍삼의 산패 억제 기능을 약하게 한 것으로 판단되어 약과를 튀긴 후의 지방산함량이 시료구간에 거의 유사한 것과 관련되는 것으로 여겨진다. 유통처리된 한과류의 식품규격산가는 2.0이하(유밀과는 3.0이하)로²⁵⁾ 본 실험에 쓰인 홍삼분말 약과의 경우 8주 저장후에도 최고 산가가 1.0이하로 낮아 식품위생상 안전한 산가를 가졌으나 관능평가 결과(Table 6)를 보면 4주부터는 품질이 다소 저하됨을 알 수 있었다.

IV. 요약 및 결론

이번 연구에서는 약과의 원료 성분 중에 홍삼분말을 0%, 2%, 4%, 6%, 8% 첨가하여 제조한 약과를 0일, 2주, 4주간 30℃에 저장한 군으로 나누어 실험을 실시하여 약과의 품질과 저장성에 어떠한 영향을 미치는지를 알아보았다. 약과의 품질 특성은 팽화율, 색도측정, 기계적 Texture 측정 및 관능검사를 실시하였고 0주 2주 4주 6주 8주의 과산화물가, 산가를 측정 하였다. 그 결과는 다음과 같다.

1. 약과의 팽화도 변화는 길이, 폭, 높이 측정에서 4%첨가군이 가장 많이 증가하여 팽화도 변화가 큰 것으로 나타났다.

2. 색도 측정에서는 홍삼분말 첨가로 인해 L값이 낮아졌고 저장기간이 길어질수록 L값이 낮아졌고 a값은 홍삼분말 첨가에 영향을 받지 않았으나 b값은 홍삼분말첨가비율이 증가할수록 b값이 낮았고 저장기간에서는 영향을 받지 않았다. 따라서

색의 변화를 나타내는 L값과 b값은 첨가비율이 증가하면 낮아졌다.

3. 기계적 물성측정에서는 홍삼분말 첨가로 인해 hardness는 증가했으며 cohesiveness, springness, gumminess는 감소하였고 brittleness는 차이를 보이지 않았다. 저장기간이 길어지면 hardness는 증가하고 cohesiveness는 감소했다. Springness는 저장기간이 길어지면 springness는 감소되었다. Brittleness는 4주저장한 것이 brittleness의 측정 수치가 높아 brittleness가 감소되었다.

4. 관능검사에서는 홍삼분말 첨가에 의해 표면색, 쓴맛, 홍삼향미는 첨가비율이 증가하면 높아 강하게 나타났고 기름진 맛, 바삭바삭한 정도, 부드러운 정도, 전체적인 선호도는 첨가비율이 증가할수록 낮아졌다. 또한 저장기간이 길어지면 표면색은 높아졌으나 단맛, 연한 정도, 바삭바삭한 정도, 전체적인 선호도는 낮아졌으며 홍삼향미는 저장기간이 길어질수록 높아 강해졌다. 반면 쓴맛과 기름진맛에서는 저장기간에는 영향을 받지 않았다.

5. 홍삼분말 첨가로 인한 과산화물가의 변화는 저장초기에는 모든 시료군에서 급격히 증가하다가 6주가 지나면서부터는 감소되어 2%, 4% 첨가군에서는 다른 첨가군보다 낮았으며 산가의 변화는 저장초기에는 증가하다가 4주부터는 감소하여 일정 수준을 유지하였다.

따라서, 기계적 물성에서나 관능평가에서는 홍삼분말을 2%, 4% 첨가할 경우 무첨가군(0%)과 비교해 차이가 없었으나 6%, 8% 첨가에서는 확연히 무첨가군과 차이가 있어 품질이 떨어짐을 보여 적합한 홍삼첨가 비율은 밀가루에 대해 4%이하로 나타났다. 반면 과산화물가와 산가에서는 8주후에도 유통처리된 한과류의 식품규격 과산화물가 40.0이하와 식품규격 산가 3.0이하 보다 낮게 나타나 식품위생상 안전하다고 할 수 있다.

감사의 글

본 연구는 한국과학재단의 2003-2005년도 여자대학교 연구기반 확충사업의 하나로써 연구과제명: 면역증상을 위한 기능성 전통식품 개발 및 기전 연구 내용 중 일부입니다.

■ 참고문헌

- 1) Hong JS. A study on the recipe for Yackwa by the mixing ratio flour. Korean J. Soc. Food Sci., 14(3): 241, 1998
- 2) Kang IH, Cho HJ, Lee CJ, Lee FJ, Cho SH, Kim HY, Kim JT. III. Ddeok, Kwajung and Eumchung. In : Dictionary of Korean food. 301-334, Hanrim press, Seoul, 2000
- 3) Yun SS, Lee GY, Yoo TJ, An MS, Jo FJ, Lee HJ, Kwon TW. Dictionary of Korean Food(1): Introduction of Korean Food. Hanrim press, 38-77, 1997
- 4) Yun SS. Study on Korean Food History, pp. 118~19, Shingwang press, 1993

- 5) Kang IH. Ddeok and Kwaul, pp. 296-323, Daehan Textbook press, 1998
- 6) Korea Foods Industry Association. Development and distribution of Korean traditional foods. 317, 1986
- 7) Chun HJ, Lee HT. A study on the syrup using for Yackwa. Korean J. Food Sci. Technol., 7(3): 135, 1975
- 8) Yun SJ. Quality characteristics of Yackwa prepared by different amounts of egg white. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 18(1): 81, 2002
- 9) Lee KA, Lee YJ, Choi YJ. Effects of dipping syrups prepared with oligosaccharides on the physical and sensory characteristics of Yackwa. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 17(4): 399, 2001
- 10) Kim JH, Lee KH, Lee YS. A study on quality of rice-Yackwa. Korean J. Soc. Food Sci., 7(2): 41, 1991
- 11) Yoo MY, Oh MS. Effect of preparing conditions on the absorbed oil content of Yackwa. Korean J. Soc. Food Sci., 13(1): 40, 1997
- 12) Park KM, Lee JH, Yum CA. Studies on the experimental cookery and preservation of the traditional Korean fried cookie, Yackwa. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 8(3): 297, 1992
- 13) Kim SW, Kim MA. Effect of various lipids in dough on Yackwa quality. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 17(6): 611, 2001
- 14) Kim SW, Kim MA. Effect of alcoholic drinks in dough on the structure and quality of Yackwa. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 18(2): 232, 2002
- 15) Lee HS, Park MW, Jang MS. Effect of rice flour on the quality and acceptability of Yackwa during storage. Korean J. Dietary Culture., 7(30): 213, 1991
- 16) Hong HJ, Choi JH, Yang JA, Kim GY, Rhee SJ. Quality characteristics of Seolgiddeok added with green tea powder Korean J. Food Sci., 15(3): 224, 1999
- 17) Kim HS, Kim SN. Effect of addition of green tea powder and angelica keiskei powder on the quality characteristics of Yackwa. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 17(3): 246, 2001
- 18) AOCS. official method Cd 8-53
- 19) AOCS. official method Te 1a-64
- 20) Neter J, Wasserman W. Applied linear statistical models. pp. 419-548, Irwin, Illinois, 1974
- 21) Song JC, Park HJ. Food rheology. 252-255, Woosan University, Korea, 1995
- 22) Kwon MY, Lee YK, Lee HG. Sensory and mechanical characteristics of heunmi-nokcha-injulmi supplemented by green tea Powder. J. Korean Home Eco. Assc., 34(2): 329, 1996
- 23) Kim MN. Quality characteristics of Sulgidduk prepared

- with different addition ratio of green tea powder as a function of different storage and reheating method. Chungang University master degree thesis. 1994
- 24) Oh SH, Choi KH. Legislation of food hygiene. pp. 482, Munundang, 1995
 - 25) Korea Food & Drug Administration. Food Code., 2000
 - 26) KM. Studies on the lipid rancidity and rheology of Yackwa during storage. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 13(5): 609, 1997
 - 27) Han MJ, Rhee YK, Bae EA. Stability and flavor of Yackwa fried in soybean, cottonseed and ricebran oils. Korean J. Dietary Culture., 9(4): 335, 1994
 - 28) Kwak YS, Park JD, Yang JW. Present and Its Prospect of Red Ginseng Efficacy Research. Food Industry and Nutrition 8(2), 30-37, 2003
 - 29) Rua GH. Present Studus of Red Ginseng Products and Its Manufacturing Process. Food Industry and Nutrition. 8(2), 38-42, 2003
 - 30) Lee SD, Hwang Wk. Effect of Korean Red Ginseng Component on Lipolytic Action of Toxohormone-L from Cancerous Ascites Fluid. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 8(2), 105-109, 1995
 - 31) Kwak YS, Wee JJ, Hwang SY, Kyung JS, Kim SK, Effect of Crude Saponin Fraction from Korean Red Ginseng on Physiological Events of Ovariectomized Rat J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 29(2), 288-293, 2000