

인삼열매, 잎 및 뿌리를 첨가한 약과의 품질특성

이가순^{1*} · 김관후¹ · 성봉재¹ · 김선익¹ · 한승호¹ · 이석수¹ · 송미란² · 이규희³

¹충남농업기술원 금산인삼약초시험장

²금산군농업기술센터

³우송대학교 식품생물학과

Quality Characteristics of Yakgwa Added with Ginseng Fruit, Leaf and Root

Ka-Soon Lee^{1*}, Gwan-Hou Kim¹, Bong-Jae Seong¹, Sun-Ick Kim¹, Seung-Ho Han¹,
Sox-Su Lee¹, Mi-Ran Song², and Gyu-Hee Lee³

¹Geumsan Ginseng & Medicinal Crop Experiment Station, CNARES, Chungnam 312-823, Korea

²Geumsan Agriculture Technology Center, Chungnam 312-911, Korea

³Dept. of Food Science and Biotechnology, Woo-Song University, Daejeon 300-718, Korea

ABSTRACT In order to use the excellent features of saponin and phenolic compounds in the leaf and fruit of ginseng, ginseng fruit Yakgwa (GFY), ginseng leaf Yakgwa (GLY) and ginseng root Yakgwa (GRY) were made via adding the fruit, leaf and root powder in the process of making Yakgwa, and the properties were investigated. When making Yakgwa, GFY and GLY had superior expansion compared to GRY. 2.5-GFY (added 2.5% ginseng fruit powder) and 2.5-GLY (added 2.5% ginseng leaf powder) increased about 1.68 times and had better expansion than the control; however, when more amount of fruit and leaf were added, the expansion was decreased. The GFY and GLY showed green and red color, and the brightness and yellowness were decreased. Oil absorption during making Yakgwa showed to increase as the amount of fruit and leaf powder were increased regardless of the ginseng parts. Hardness of Yakgwa increased as the root additives were increased, and it decreased when leaf and fruit were added. The results of sensory evaluation on ginseng-based Yakgwa showed that oily taste was lowered as the amount of fruit and leaf additives were increased, which had increased the preference. On the overall preference of Yakgwa, 5.0-GFY, 2.5-GLY and 7.5-GRY was high, which contained 2.30 mg/g, 1.02 mg/g, and 0.91 mg/g of saponin, respectively.

Key words: ginseng fruit, leaf, root, Yakgwa, quality

서 론

인삼(*Panax ginseng* C.A. Meyer)은 기원전부터 한의 학에서 경험적 효험에 의해 약용으로 이용되기 시작한 이후로(1,2), 최근에는 인삼이 가지고 있는 ginsenoside라는 사포닌이 인체 내에서 피로회복, 면역성 증진 및 혈행개선 등의 효과로 기능성 건강식품으로 인정받고 있다(3). 인삼은 주로 섭취되고 있는 뿌리 이외 잎과 열매에도 사포닌이 뿌리 부분보다 많이 함유되어 있고(4-12), 식용이 가능하여(13) 인삼 잎과 열매에 대한 기능성 및 이용에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다(14-17). 또한 인삼 잎과 열매는 폴리페놀성 물질을 인삼 뿌리부위보다 더 많이 함유하고 있어 항산화효과가 우수하다(14,16). 약과는 대표적인 유밀과로 주재료인 밀가루에 참기름, 꿀 등을 첨가하여 반죽을 한 후 기름이 속까지 베어들도록 튀긴 후 시럽에 집착하는 전통과자이

다(18). 최근 우리나라 전통식품의 활성화를 위하여 약과에 대한 연구가 이루어지고 있는데 주원료인 밀가루에 각종 기능성이 있는 부원료를 첨가하여 기존 약과의 기능성을 향상시키고자 하는 연구 등이 보고되고 있다(19-24). 일반적으로 약과는 재료 혼합 시 참기름 등 식용유를 넣어 반죽할 때 밀가루의 글루텐이 형성되지 않게 하여 부드러운 조직을 만들고(25) 다시 식용유에 튀김을 하게 된다. 따라서 약과의 제조조건에 따라 식감이 부드러울 수는 있지만 기름이 약과 내에 10% 이상 함유되어 있어서 느끼한 맛을 초래하게 될 뿐만 아니라 기름의 산패에 대한 염려도 생기게 된다(26). 따라서 약과제조 시 항산화효과를 높이기 위하여 Kim 등(21)은 단삼과 울금 추출물을, Gwon과 Moon(22)은 로즈마리 등 5종의 허브를, Yun과 Kim(23)은 녹차분말을 각각 첨가하여 약과를 제조하였으며, 그 결과 일반 약과에 비하여 지방산패가 더 지연되었다고 보고한 바 있다. 또한 Kim과 Kim(25)은 약과 반죽 시 기름의 첨가는 조직을 연하게 하는 이유 이외에 기름의 종류에 따라 튀김 시 팽화도에도 관여한다고 보고하였다. 그러나 약과는 제조 마지막 과정에서 집착

Received 6 August 2013; Accepted 26 August 2013

*Corresponding author.

E-mail: lkasn@korea.kr, Phone: 82-41-635-6482

을 하게 되는데 집침하는 당의 종류나 조건에 따라 약과의 물성이 달라진다(27-29). 따라서 약과제조 시 밀가루 외에 부재료 혼합량, 첨가하는 기름종류와 첨가량, 튀김유의 처리 온도와 시간 및 집침하는 당액에 따라 물성이 달라지는 변수가 나오게 된다(25-30). 본 연구에서는 기능성이 다양한 ginsenoside를 다중 함유하고 있는 인삼 및 인삼부산물물의 소비를 촉진하기 위하여 인삼열매, 잎 및 뿌리를 일정량 첨가하여 기능성 성분이 함유된 약과를 제조한 후 약과의 품질 특성을 조사하였다.

재료 및 방법

재료

약과 반죽에 사용한 기본 재료는 중력분(백설표, CJ, 양산), 참기름(오뚜기, 안양), 올리고당(백설표, CJ, 인천), 소금(청정원, 대상, 서울), 계피(우리승진식품, 서울), 소주(국순당, 황성)를 사용하였다. 밀가루의 대체 첨가용으로 인삼 및 인삼부산물은 금산인삼약초시험장에서 재배한 재래종 4년근 인삼포장에서 2011년도에 수확하여 사용하였다. 즉 인삼열매는 완숙되어진 것을 7월 중순경에 수확하여 세척한 후 종자를 제거한 과육만을, 인삼잎은 9월 중하순에, 인삼뿌리는 10월 하순에 수확하여 세척한 것을 각각 동결 건조하여 분쇄한 후 사용하였다.

약과제조

약과의 제조와 배합비는 Gwon과 Moon(22) 및 Yun과 Kim(23)의 방법을 고려하여 예비실험을 통해 Table 1과 같이 결정하였고, 동결건조하여 분쇄한 인삼열매, 잎 및 뿌리는 각각 밀가루 대비 0, 2.5, 5.0 및 7.5%를 첨가하여 원재료로 사용하였다. 또한 제조방법은 Yun과 Kim(23)의 방법을 고려하여 밀가루에 참기름과 소금, 계피분말을 넣고 30회 손으로 잘 비벼서 기름이 골고루 섞이게 한 후 50 mesh의 표준망체에 내렸다. 여기에 일정량의 올리고당, 소주, 물을 각각 첨가하고 10회 정도 주물러서 반죽덩어리를 만든 후 비닐백에 넣어 실온에서 30분간 숙성시켰다. 숙성된 반죽덩어리를 밀대로 왕복 5회 민 다음 반으로 접어서 다시

왕복 5회를 넘는 과정을 4회 반복하여 총 40회 밀어진 반죽의 두께가 7.5 ± 0.2 mm 되도록 한 다음, 직경 3.4 cm의 약과 모형절단기로 찍어서 약과를 만들었다. 이때 밀가루 100 g을 기준으로 하였을 때 약과가 총 12개 나오도록 일정하게 만들었다. 또 약과 절단기로 찍은 다음 두께 1.5 mm가 되는 나무요지로 중앙부위 1곳과 반지름이 0.9 cm가 되는 부위를 균등하게 6곳에 구멍을 내어서 식용유에 튀겼다. 튀김조건은 $95 \pm 2^\circ\text{C}$ 의 온도에서 반죽 성형한 약과를 넣어 4분간 저온에서 튀긴 후 건져내서 약 1분간 거름망에서 유지를 뺀 후 다시 $140 \pm 2^\circ\text{C}$ 의 온도에서 4분간 튀겨서 실험에 사용하였으며 본 실험에서는 집침은 하지 않고 약과의 특성을 조사하였다.

약과의 팽화도 측정

약과의 팽화도 측정은 Kim과 Kim(30)의 방법에 준하여 행하였다. 즉 반죽한 약과의 지름 및 높이를 caliper로 측정하고 튀김 전후의 약과 크기의 비로 나타내었다.

약과의 색도 측정

약과의 색도는 color meter(CM-3500d, Minolta, Osaka, Japan)를 사용하여 4 mm target mask에 시료를 놓고 L값(명도), a값(적색도), b값(황색도)을 측정하였다.

약과의 중량증가율 및 유지 함유량

약과를 튀김 전과 튀김 후의 무게를 측정하여 기름 흡수 정도를 측정하였으며, 튀김 후 약과의 유지 함유량은 Kim 등(20)의 방법을 이용하여 약과를 분쇄한 후 5 g을 취하여 Soxhlet 장치에서 8시간 추출하고 ether를 제거한 후 풍건하여 유지함량을 측정하였다.

약과의 물성 측정

튀긴 약과의 물성은 texture analyser(TA-Plus, Lloyd Instruments Ltd., Fareham, UK)를 이용하여 hardness를 포함하여 8종의 물성 특성을 조사하였다. 기기의 측정조건은 TPA(texture profile analysis) mode에서 ϕ 4 mm cylinder probe, test speed 100 mm/min, distance 시료 두께의 50% 조건에서 측정하였다.

약과의 관능평가

관능평가는 약과가 우리나라 전통약과인 것을 인지하고 있으며 먹어본 적이 있고 약과를 좋아하여 기호식품으로 섭취하고 있는 성인 20명을 관능요원으로 선발한 후 실험목적 을 충분히 인지시킨 다음 평가를 실시하였다. 평가항목은 색도, 단맛, 쓴맛, 향, 조직도는 각 항목을 7점 척도법(7 아주 강하다, 6 강하다, 5 약간 강하다, 4 보통이다, 3 약간 약하다, 2 약하다, 1 아주 약하다)으로 평가하였으며, 전체적인 기호도는 7점 척도법(7 아주 좋다, 4 보통이다, 1 아주 나쁘다)으로 하였다.

Table 1. Basic formular for Yagwa by different ratio of ginsengs

Ingredient (g)	Ratio of ginseng powder (%)			
	Control	2.5	5.0	7.5
Wheat flour	100	97.5	95	92.5
Added ginseng material ¹⁾	0	2.5	5.0	7.5
Sesame oil	10	10	10	10
Oligosaccharide	27	27	27	27
Soju	25	25	25	25
Ginger powder	0.5	0.5	0.5	0.5
Salt	0.6	0.6	0.6	0.6

¹⁾Added ginseng materials were fruit, leaf, and root, respectively.

약과의 사포닌조성 및 함량

인삼류의 첨가량에 따라 제조한 약과는 분쇄한 후 일정량을 취하여 ether를 이용해 유지성분을 추출 제거한 후 풍건한 다음 사포닌을 분석하였다. 사포닌 정량을 위하여 Ando 등(31)의 수포화부탄올 추출법으로 조사포닌을 추출하였고, 진세노사이드 조성 및 함량은 추출한 조사포닌을 HPLC용 MeOH에 용해한 후 이를 membrane filter(0.20 µm pore size, Whatman Co., Kent, UK)로 여과, HPLC(Agilent 1200, Santa Clara, CA, USA)에 10 µL씩 주입하여 분석하였으며, 검출기는 Lee 등(15)의 방법과 같이 carbohydrate ES column을 장착한 HPLC system(Agilent 1200 series system with DAD detector at 203 nm and ELSD)을 이용하여 분석하였다. 분석조건은 이동상으로 용매 A(acetonitrile 80 : water 5 : isopropyl alcohol 15)와 용매 B(acetonitrile 80 : water 25 : isopropyl alcohol 15)를 이용하여 용매 A를 0분(75%), 28분(15%), 35분(0%), 50분(75%)의 조건하에 유속 0.8 mL/min으로 흘려주었다.

통계처리

물성에 관한 결과들은 약과를 각각 5회 반복하여 제조한 후 측정시료를 20개 취하여 평균값±표준편차로 나타내었으며 모든 자료의 통계분석은 SAS(Statistical Analysis System) software package(SAS 9.1.3, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)를 사용하여 검증하였으며 평균 간의 유의성은 Duncan's multiple range test를 이용하여 *P*<0.05 수준에서 검증하였다.

결과 및 고찰

인삼류 첨가 약과의 팽화도

인삼열매, 잎 및 뿌리를 첨가량에 따라 제조한 약과의 팽화도를 측정은 Table 1과 같이 반죽 성형한 약과를 24±1°C에서 20분 정도 방치한 후 튀김 전의 약과의 지름과 두께를 측정된 다음, 튀김한 후의 지름과 두께를 측정된 결과를 Table 2에 나타내었다. 일반적으로 반죽 내에 참기름의 첨가와 밀대로 일정량의 크기로 밀었기 때문에 인삼 첨가물이 들어가지 않은 대조구에서는 일정한 모양의 틀로 성형을 하였을 때 지름이 수축하는 현상을 보였으며 인삼뿌리가 2.5% (2.5-GRY)와 5.0% 첨가구(5.0-GRY) 및 인삼잎 2.5% 첨가구(2.5-GLY)에서 대조구보다는 수축현상이 덜 일어났지만 수축현상이 일어나는 것을 볼 수 있었고, 열매첨가 시에는 수축현상에 관계가 없었고 기타 첨가물이 5% 이상 첨가 시에는 수축현상이 일어나지 않았다. 일반적으로 밀가루는 반죽 시 밀가루 단백질이 글루텐을 형성하여 탄력성 및 신장성을 가지게 된다(32). 따라서 본 연구에서 약과 반죽 시 물성을 고르게 하고 성형을 일정하게 하기 위하여 밀대로 일정하게 밀었기 때문에 밀가루단백질이 글루텐을 형성하여 신장성이 형성되었기 때문에 수축현상이 일어났을 것으로 보이

Table 2. Change on size of Yagkwa added with different percentage of ginsengs powder (mm)

Yagkwa ¹⁾	Diameter ²⁾		Thickness ³⁾	
	Before	After	Before	After
Control	31.82±0.31 ⁴⁾	31.86±0.30	6.82±0.22	11.43±0.31
2.5-GFY	34.00±0.20	34.20±0.20	6.81±0.12	11.49±0.11
5.0-GFY	34.00±0.05	34.14±0.08	6.80±0.08	11.37±0.12
7.5-GFY	34.00±0.00	34.09±0.03	6.79±0.03	11.06±0.10
2.5-GLY	33.91±0.22	34.05±0.16	6.80±0.12	11.42±0.13
5.0-GLY	34.00±0.10	34.10±0.15	6.80±0.11	11.40±0.07
7.5-GLY	34.00±0.00	34.06±0.05	6.80±0.06	11.21±0.08
2.5-GRY	33.17±0.37	33.31±0.34	6.82±0.26	11.01±0.33
5.0-GRY	33.92±0.14	33.99±0.17	6.80±0.16	10.70±0.24
7.5-GRY	34.00±0.04	34.02±0.05	6.80±0.10	10.32±0.12

¹⁾2.5-GFY, 5.0-GFY, and 7.5-GFY: 2.5%, 5.0%, and 7.5% added ginseng fruit Yagkwa; 2.5-GLY, 5.0-GLY, and 7.5-GLY: 2.5%, 5.0%, and 7.5% added ginseng leaf Yagkwa; 2.5-GRY, 5.0-GRY, and 7.5-GRY: 2.5%, 5.0%, and 7.5% added ginseng root Yagkwa, respectively.

²⁾Diameter of Yagkwa.

³⁾Thickness of Yagkwa.

⁴⁾Values are mean±SD (n=20).

며 기타 첨가물에서 첨가량이 많아질수록 수축현상이 나지 않은 것은 첨가물이 밀가루 반죽 시 글루텐 형성을 방해하여 신장성이 생기지 않았을 것으로 생각된다. 이는 Oh와 Kim (33)이 녹차가루를 첨가하여 밀가루 반죽을 하였을 경우 신장 저항도가 감소하여 신장도가 감소하였다고 보고한 것과 같은 결과를 보여주었다. 약과를 튀김한 후에는 지름의 변화는 거의 나타나지 않았으며 높이에만 차이를 보여 대조구의 약과에서 두께가 약 1.63배 증가하여 팽화현상을 보였다. 이와 같이 지름의 증가는 일어나지 않고 높이로만 팽화가 이루어진 현상은 밀대로 반죽을 밀면서 반죽판을 5회 접어서 최소한의 힘으로 쪼를 형성시켰기 때문으로 생각된다. 그러나 인삼열매 2.5% 첨가구(2.5-GFY) 및 2.5-GLY는 오히려 약 1.68배 증가하였으나 대체적으로 인삼첨가물의 첨가량이 증가할수록 팽화도는 떨어지는 현상을 보였다. 그러나 GRY에 비해서는 GFY와 GLY의 팽화도가 약간 더 높은 결과를 보여주었다. 이는 Yun과 Kim(23)이 녹차를 첨가하여 약과를 제조하였을 경우 4% 첨가가, Hyun과 Kim(24)은 홍삼분말을 첨가하여 약과를 제조한 결과 4% 첨가 시 가장 팽화도가 우수하였다고 보고하였는데, 본 실험에서는 인삼의 부위별에 따라 첨가량에 따른 팽화도가 차이가 있음을 보여주었다. 이는 인삼 부위별인 열매, 잎 및 뿌리 등이 함유하고 있는 성분들이 각자 조성이 다르고 함량 또한 다르기 때문에 반죽에 끼치는 영향도 달라지는 것으로 생각된다 (34).

인삼류 첨가 약과의 색도 측정

인삼열매, 잎 및 뿌리를 첨가량에 따라 제조한 약과의 색도를 측정된 결과는 Table 3과 같다. 일반적으로 약과라 함은 밀가루로 반죽하고 적절한 갈색으로 유탕시킨 다음 당액

Table 3. Change on Hunter color values of Yakgwa added with different percentage of ginsengs powder

Yakgwa ¹⁾	L	a	b
Control	60.83±1.92 ^{2)ab3)}	8.37±1.40 ^c	20.97±1.20 ^a
2.5-GFY	55.12±1.33 ^c	6.72±0.68 ^d	13.46±0.78 ^d
5.0-GFY	52.81±0.93 ^d	8.66±0.26 ^c	13.72±0.40 ^d
7.5-GFY	50.44±0.88 ^e	12.24±0.16 ^a	14.02±1.24 ^d
2.5-GLY	57.36±2.37 ^b	5.58±0.82 ^e	19.17±1.87 ^b
5.0-GLY	57.04±2.42 ^b	4.08±1.04 ^f	18.98±2.43 ^b
7.5-GLY	55.64±1.23 ^c	2.67±0.92 ^g	17.35±1.27 ^c
2.5-GRY	59.77±1.62 ^{ab}	9.86±0.57 ^b	21.86±0.57 ^a
5.0-GRY	58.52±1.33 ^b	11.59±0.50 ^a	21.67±0.66 ^a
7.5-GRY	57.87±0.94 ^b	11.60±0.15 ^a	21.42±0.86 ^a

¹⁾Same as Table 2. ²⁾Values are mean±SD (n=20).

³⁾Means with different superscripts within a column indicate significant difference ($P<0.05$) by Duncan's multiple range test.

으로 집착하여 일반적으로 사람들이 약과 색깔에 대한 고정적인 인식을 가지고 있지만 본 연구와 같이 기타 첨가물을 넣어 색깔을 달리할 경우 소비자들의 반응을 볼 필요가 있었기 때문에 이에 대한 색도를 측정하였다. GFY는 밝기는 감소하고 적색도는 증가하였으며 황색도는 첨가량에 따라 차이가 인정되지 않았으며($P>0.05$), GLY는 첨가량이 증가할수록 밝기, 적색도 및 황색도 모두 감소하였다($P<0.05$). 또한 GRY는 첨가량이 증가함에 따라 밝기가 대조구보다 약간씩 감소하는 경향으로 2.5-GRY는 유의적인 차이는 보이지 않았고($P>0.05$) 5.0-GRY와 7.5-GRY는 차이가 인정되었으며($P<0.05$), 황색도는 대조구와 차이가 인정되지 않았다($P>0.05$). 본 약과의 색도는 기름에 튀긴 후 색도를 표면만 측정하는 것에 대한 결과이지만, 약과의 내부 색도에서 GFY와 GLY에서는 잎과 열매의 색소에 의하여 초록색과 적색의 색도가 각각 훨씬 선명하게 차이가 남을 볼 수 있었다($P<0.05$).

인삼류 첨가 약과의 유지 함유량

인삼열매, 잎 및 뿌리를 첨가한 약과의 유지 함유량을 측정한 결과는 Table 4와 같다. 인삼 부위별에 따른 함유율은 GFY>GLY>GRY 순으로 유지 함유율이 높았으며 부위별에 관계없이 첨가량이 증가할수록 함유율은 증가함을 볼 수 있었다($P<0.05$). 이는 Kim 등(20)이 채소분말의 첨가량에 따라 약과를 제조한 후 유지 함유량을 측정한 결과 채소분말이 증가할수록 유지 함유량이 오히려 낮았다고 보고한 것과는 상반된 결과를 보여주었다. 또한 Yoo와 Oh(35)에 의하면 밀가루제품의 경우 튀김온도가 높을 때 표면온도의 급속한 경화로 인해 유지 흡수가 저하된다고 하였으며, Lee와 Kim(36)에 의하면 약과제조 시 유화제를 첨가할 경우 약과의 유지 함유량이 높아졌다고 보고하였다. 본 실험에서는 약과의 튀김온도를 1차시 낮은 온도로 튀겨서 밀가루반죽의 고온에서의 경화현상을 낮추었으며 약과제조 시 첨가된 인삼 부산물이 밀가루에 비하여 각종 유기산 및 지방산 등의 함유량이 높아 약과반죽 내에서 유화제 역할에 기여하여(15,36) 기름의 흡유를 촉진시켰을 것으로 생각된다. 특히 Kim 등

Table 4. Change on weight and oil content of Yakgwa added with different percentage of ginsengs powder

Yakgwa ¹⁾	Increase of weight (%)	Oil content (%)
Control	7.92±0.53 ^{2)fb3)}	17.09±0.82 ^h
2.5-GFY	13.63±1.36 ^c	23.05±0.74 ^d
5.0-GFY	18.22±1.85 ^a	27.71±1.15 ^b
7.5-GFY	19.36±1.24 ^a	30.27±0.22 ^a
Control	7.92±0.53 ^f	17.09±0.82 ^h
2.5-GLY	11.22±1.24 ^d	19.77±1.20 ^f
5.0-GLY	13.51±1.03 ^c	23.72±0.45 ^d
7.5-GLY	16.28±0.11 ^b	25.46±0.68 ^c
Control	7.92±0.53 ^f	17.09±0.82 ^h
2.5-GRY	9.22±0.86 ^e	18.97±0.26 ^g
5.0-GRY	10.86±1.05 ^d	21.22±0.40 ^c
7.5-GRY	13.71±0.88 ^c	23.45±0.23 ^d

¹⁾Same as Table 2. ²⁾Values are mean±SD (n=20).

³⁾Means with different superscripts within a column indicate significant difference ($P<0.05$) by Duncan's multiple range test.

(14)의 보고에 의하면 인삼 부위별에 따른 폴리페놀성 물질이 열매>잎>뿌리 순으로 높았다고 보고한 것 등을 고려하면 유지의 함유량에 온건한 극성화합물인 터페노이드 및 페놀성 물질이 흡유량을 촉진시켰을 것으로 생각된다.

인삼류 첨가 약과의 물성 측정

인삼류를 첨가하여 약과를 제조한 후 약과의 물성적 특성은 Table 5와 같다. Hardness는 인삼열매와 잎을 첨가할 경우는 첨가량이 증가할수록 낮은 결과를 보였으며 인삼뿌리는 첨가량이 증가할수록 증가하였고 cohesiveness는 인삼뿌리 첨가구만 첨가량이 증가할수록 약간 감소하였으나($P<0.05$) 열매와 잎 첨가구에서는 크게 차이가 인정되지 않았다($P>0.05$). Springiness는 인삼열매와 뿌리 첨가구는 첨가량이 증가할수록 낮아졌고($P<0.05$) 인삼잎은 첨가량에 따라 약간 증가하는 경향이었으나 유의적인 차이는 인정되지 않았다($P>0.05$). Gumminess와 chewiness는 열매를 첨가할 경우는 첨가량이 많을수록 감소하는 경향이었고($P<0.05$) 잎은 첨가량에 따라 크게 차이가 나지 않았으며($P>0.05$) 뿌리는 첨가량이 7.5% 첨가구에서 크게 감소하는 경향이었던($P<0.05$). Kim 등(20)은 도라지, 호박, 콩, 시금치, 표고 및 고사리 분말의 혼합채소를 첨가할 경우 첨가량이 증가할수록 hardness가 높아졌고, Lee(37)는 흑미가루 첨가량이 증가할수록 약과의 hardness가 높아졌다고 보고하였다. 그러나 Yun과 Kim(23)은 녹차분말을 첨가하여 약과를 제조할 경우 첨가량이 증가할수록 hardness가 낮아졌고, Gwon과 Moon(22)은 허브종류에 따라서도 hardness에 차이가 있다고 보고하였다. 따라서 첨가하는 식품의 종류에 따라서 약과의 hardness, cohesiveness, gumminess와 chewiness가 관계있음을 알 수 있었다. Hardness 이외의 물성인 cohesiveness, gumminess와 chewiness 등의 특성도 첨가하는 식품의 소재에 따라 상당히 차이가 있음을 볼 수 있었다. 이는 일반적으로 약과는 밀가루를 기본 재료

Table 5. Rheological characteristics of Yakgwa added with different percentage of ginsengs powder

Yakgwa ¹⁾	Hardness (kgf)	Cohesiveness	Springiness (mm)	Gumminess (kgf)	Chewiness (kgf.mm)	Fracture force (kgf)	Adhesiveness (kgf)	Stiffness (kgf/mm)
Control	3.65±0.19 ²⁾³⁾	0.13±0.03 ^a	3.39±0.51 ^b	0.48±0.12 ^a	1.65±0.56 ^a	0.03±0.01	0.01±0.01	2.04±0.71 ^c
2.5-GFY	3.12±0.85 ^c	0.13±0.01 ^a	4.02±0.92 ^a	0.40±0.12 ^b	1.66±0.67 ^a	0.04±0.08	0.01±0.01	1.33±0.09 ^d
5.0-GFY	2.07±0.28 ^d	0.13±0.04 ^a	2.76±0.83 ^c	0.27±0.11 ^c	0.84±0.60 ^b	0.03±0.01	0.01±0.02	0.97±0.53 ^d
7.5-GFY	1.65±0.22 ^d	0.13±0.00 ^a	2.22±0.54 ^d	0.24±0.12 ^c	0.52±0.56 ^b	0.03±0.01	0.01±0.01	0.71±0.41 ^d
2.5-GLY	3.44±0.95 ^b	0.13±0.03 ^a	3.17±0.96 ^b	0.48±0.23 ^a	1.56±0.98 ^a	0.12±0.03	0.00±0.00	2.51±1.44 ^b
5.0-GLY	2.76±0.85 ^c	0.14±0.02 ^a	3.40±0.79 ^b	0.45±0.10 ^a	1.51±0.43 ^a	0.03±0.06	0.01±0.01	2.11±1.58 ^c
7.5-GLY	2.35±0.57 ^d	0.14±0.02 ^a	3.46±1.02 ^b	0.46±0.08 ^a	1.47±0.67 ^a	0.04±0.01	0.01±0.01	2.01±0.87 ^c
2.5-GRY	3.85±0.47 ^b	0.11±0.01 ^b	3.14±0.31 ^b	0.52±0.05 ^a	1.84±0.25 ^a	0.03±0.01	0.01±0.01	2.63±1.29 ^b
5.0-GRY	4.12±0.26 ^b	0.08±0.03 ^c	2.85±1.26 ^c	0.54±0.22 ^a	1.66±0.97 ^a	0.04±0.01	0.01±0.01	3.32±1.12 ^a
7.5-GRY	5.16±0.87 ^a	0.05±0.03 ^d	1.65±0.35 ^e	0.28±0.19 ^c	0.77±0.39 ^b	0.05±0.01	0.03±0.04	3.12±0.57 ^a

¹⁾Same as Table 2. ²⁾Values are mean±SD (n=20).

³⁾Means with different superscripts within a column indicate significant difference ($P<0.05$) by Duncan's multiple range test.

로 하여 기름 등의 반죽재료를 넣어 반죽 후 성형을 하는 것인데 밀가루 이외에 첨가되는 재료가 밀가루와 성질이 달라서 반죽 시 글루텐 형성 등의 물성이 달라져 경도 이외의 여러 가지 물성적 특성이 달라지는 것으로 생각된다.

인삼류 첨가 약과의 관능평가

인삼류를 첨가하여 약과를 제조한 것에 대한 관능평가를 한 결과는 Table 6과 같다. GFY에서는 대조구에 비하여 열매첨가량이 증가할수록 표면색, 맛, crispness 및 softness는 강하게 느끼는 경향이었으나 oily taste를 느끼는 강도가 낮아져서 전체적인 기호도가 5.0% 첨가구가 가장 좋았다. GLY에서는 대조구에 비하여 첨가량에 관계없이 색다른 색에 대한 호감도가 강하였고 일반적인 맛은 2.5% 첨가구에서는 좋았으나 그 이상의 첨가구에서는 bitterness가 강하여 낮았으며 oily taste와 crispness는 첨가량이 증가할수록 감소하였고 softness는 미비하게 증가하였다($P<0.05$). 색도면에서는 Table 3과 같이 적색도와 녹색도가 증가하는 것에 따라 관능평가에 의한 기호도 값도 높아지는 상관관계를 보여 맛뿐만 아니라 색도 변화에도 높은 관심도를 보였다. 전체적인 기호도로 볼 경우 GLY에서는 2.5% 첨가구가 가장 좋았다. GRY에서는 인삼뿌리량이 증가할수

록 표면색도는 크게 차이가 나지 않았으며($P>0.05$) bitterness 및 odor는 증가하였고 softness는 2.5% 첨가구에서 가장 높았고 7.5% 첨가구에서는 가장 낮아 딱딱하다고 표현하였으며 전체적인 기호도로 볼 때 7.5% 첨가구가 가장 좋았다($P<0.05$). 이와 같이 인삼부산물 중 열매는 5.0%, 잎은 2.5% 및 뿌리는 7.5%를 각각 첨가하여 약과를 제조할 경우 느끼한 기름 맛을 감소시키면서 기호도를 높인 약과를 제조할 수 있을 것으로 생각된다.

인삼류 첨가 약과의 사포닌조성 및 함량

인삼류를 첨가하여 제조한 약과 내 사포닌조성 및 함량을 분석한 결과는 Table 7과 같다. 인삼류의 부위별에 따른 사포닌 함량은 열매가 65.28 mg/g으로 가장 높았고 인삼잎은 43.09 mg/g, 인삼뿌리는 32.61 mg/g을 함유하고 있었다. 이는 인삼 사포닌 중 열매나 잎에서는 골수세포의 DNA 및 RNA 등의 합성촉진, 간상해 보호작용 및 혈관 확장작용 등의 기능을 가지고 있는 ginsenoside Re(1)가 인삼뿌리 부위에 함유되어 있는 양보다 훨씬 더 많이 함유되어 있기 때문에 총 함량이 높은 결과를 보여주고 있다. 이들을 일정량씩 첨가한 후 약과를 제조한 다음 약과 내 사포닌 함량을 분석해본 결과 첨가된 양에 대하여 일정하게 사포닌 함량이 함유

Table 6. Sensory characteristics of Yakgwa added with different percentage of ginsengs powder

Yakgwa ¹⁾	Surface color	Taste	Oily taste	Bitterness	Odor	Crispness	Softness	Overall preference
Control	4.23±0.10 ²⁾³⁾	4.05±0.12 ^d	5.24±0.13 ^a	1.06±0.00 ^g	3.12±0.08 ^d	5.52±0.21 ^c	4.05±0.13 ^c	4.09±0.52 ^{de}
2.5-GFY	4.19±1.22 ^d	5.46±0.06 ^b	3.85±0.32 ^c	2.02±0.04 ^f	4.02±0.25 ^c	5.51±0.04 ^c	4.53±0.07 ^b	5.44±0.24 ^b
5.0-GFY	5.26±1.41 ^b	5.64±0.84 ^b	3.03±0.35 ^{cd}	3.14±0.04 ^c	4.21±0.08 ^c	5.40±0.14 ^c	5.14±0.19 ^a	6.57±0.02 ^a
7.5-GFY	5.73±0.13 ^a	6.02±0.47 ^a	2.80±0.26 ^{cd}	4.14±0.06 ^d	4.32±0.14 ^c	5.33±0.06 ^c	5.36±0.04 ^a	5.82±0.19 ^b
2.5-GLY	4.70±1.13 ^c	5.52±0.14 ^b	3.61±0.54 ^c	5.21±0.12 ^c	4.05±1.01 ^c	5.22±0.02 ^c	3.83±0.22 ^c	5.58±1.14 ^b
5.0-GLY	5.42±0.85 ^b	5.01±1.36 ^c	3.20±0.24 ^c	6.52±0.30 ^b	5.21±0.57 ^a	4.04±0.08 ^d	4.50±0.10 ^b	4.84±1.37 ^c
7.5-GLY	5.03±0.74 ^b	3.44±0.67 ^e	2.02±0.09 ^d	7.06±0.14 ^a	5.30±0.36 ^a	3.24±0.03 ^e	4.62±0.11 ^b	3.72±0.61 ^e
2.5-GRY	4.08±0.30 ^d	3.55±0.22 ^e	4.82±0.76 ^b	2.03±0.01 ^f	4.22±0.08 ^c	5.90±0.05 ^b	3.85±0.25 ^c	4.23±0.08 ^d
5.0-GRY	4.16±0.10 ^d	4.27±0.17 ^d	4.54±0.92 ^b	3.10±0.04 ^e	4.64±1.03 ^b	6.03±0.57 ^b	3.53±0.62 ^d	4.58±1.04 ^d
7.5-GRY	4.15±0.09 ^d	4.14±1.29 ^d	4.30±0.41 ^b	4.68±0.16 ^d	4.83±0.66 ^b	6.55±0.62 ^a	2.17±0.37 ^e	4.99±0.43 ^c

¹⁾Same as Table 2. ²⁾Values are mean±SD (n=20).

³⁾Means with different superscripts within a column indicate significant difference ($P<0.05$) by Duncan's multiple range test.

Table 7. Ginsenosides concentration of Yakgwa added with different percentage of ginsengs powder (mg/g, dry basis)

Yakgwa ¹⁾	Rh1	Rg2	Rg3	Rg1	Rf	Re	Rd	Rc	Rb2	Rb1	Total
Ginseng fruit	1.23± 0.03	7.37± 1.06	6.81± 0.25	2.12± 0.09	1.26± 0.08	28.14± 1.56	2.34± 0.82	1.88± 0.45	0.77± 0.25	13.16± 1.13	65.28± 1.75
2.5-GFY	0.04± 0.01	0.06± 0.03	0.14± 0.02	0.04± 0.01	0.12± 0.05	0.51± 0.21	0.16± 0.08	0.04± 0.02	0.00± 0.01	0.07± 0.03	1.18± 0.68
5.0-GFY	0.07± 0.02	0.21± 0.10	0.29± 0.10	0.10± 0.03	0.14± 0.05	1.14± 0.36	0.25± 0.02	0.03± 0.02	0.04± 0.02	0.03± 0.02	2.30± 0.38
7.5-GFY	0.11± 0.03	0.30± 0.11	0.39± 0.03	0.15± 0.02	0.14± 0.04	1.46± 0.24	0.29± 0.09	0.01± 0.02	0.06± 0.01	0.08± 0.02	2.99± 0.66
Ginseng leaf	1.58± 0.12	1.54± 0.17	0.18± 0.05	6.47± 0.22	0.50± 0.07	20.06± 0.86	7.10± 0.82	2.84± 0.31	0.51± 0.54	2.31± 1.01	43.09± 1.33
2.5-GLY	0.03± 0.01	0.02± 0.02	0.19± 0.01	0.12± 0.03	—	0.42± 0.12	0.08± 0.06	0.02± 0.00	—	—	1.02± 0.42
5.0-GLY	0.06± 0.02	0.05± 0.02	0.19± 0.03	0.26± 0.06	0.01± 0.00	0.87± 0.41	0.17± 0.03	0.03± 0.01	—	0.02± 0.01	1.66± 0.54
7.5-GLY	0.13± 0.02	0.11± 0.06	0.22± 0.02	0.34± 0.12	0.02± 0.02	1.16± 0.31	0.20± 0.11	0.03± 0.01	0.01± 0.01	0.01± 0.01	2.23± 0.47
Ginseng root	—	1.06± 0.17	—	3.52± 0.32	1.46± 0.11	7.42± 1.24	2.83± 0.67	2.44± 0.52	3.25± 1.02	10.63± 0.42	32.61± 1.96
2.5-GRY	—	—	0.04± 0.02	0.05± 0.03	0.02± 0.02	0.11± 0.08	0.05± 0.02	—	—	—	0.27± 0.05
5.0-GRY	—	0.02± 0.00	0.07± 0.02	0.12± 0.02	0.03± 0.03	0.15± 0.10	0.09± 0.03	—	0.06± 0.02	0.02± 0.02	0.56± 0.10
7.5-GRY	0.03± 0.02	0.03± 0.01	0.14± 0.03	0.21± 0.15	0.04± 0.02	0.20± 0.11	0.08± 0.02	0.01± 0.01	0.09± 0.03	0.08± 0.02	0.91± 0.22

¹⁾Same as Table 2. ²⁾Values are mean±SD (n=20).

되어 있지는 않았지만 약과 내 사포닌이 함유되어 있었다. 또한 사포닌 조성 중 백삼에는 검출되지 않은 사포닌이지만 약과 내에 함유되어 있는 사포닌에는 홍삼에서 검출되는 사포닌인 암세포 전이 억제작용을 가지고 있는 Rg3 및 혈소판 응집 억제작용을 가진 Rh1 등이 미량 검출되었다(1). 이는 인삼 내에 함유되어 있는 사포닌이 열에 의하여 배당체결합에서 당이 분해되어지는 것(38)으로 본 실험에서 약과제조 시 가해지는 열에 의하여 소량이 분해되어지는 것을 알 수 있었다. 정량되어진 사포닌 총합량은 원료에 가장 많이 함유되어 있는 열매가 약과에서도 가장 많이 정량되었음을 볼 수 있어 약과제조 시 인삼열매를 이용할 경우 사포닌의 기능적인 측면에서는 잎이나 뿌리보다 더 있을 것으로 생각된다. 또한 Kim 등(14)과 Lee 등(15)의 보고에 의하면 인삼 내에 함유되어 있는 사포닌이나 페놀성 물질은 항산화 등의 생리활성을 가지고 있기 때문에 약과제조 시 인삼열매나 인삼잎을 첨가하여 약과를 제조하게 되면 약과제조 시 사용되는 유지의 산화를 어느 정도 지연시킬 수 있을 것으로 생각된다.

요 약

인삼의 주된 식용부위인 뿌리 이외에 열매 및 잎에도 기능성이 우수한 사포닌 및 페놀성화합물이 많이 함유되어 있는 특성을 이용하고자 약과제조 시 첨가하여 인삼류를 이용한 약과를 제조하고 그 특성을 조사하였다. 약과제조 시 팽화도는 GFY와 GLY는 GRY에 비하여 팽화도가 우수하였고,

2.5% 첨가구인 2.5-GFY와 2.5-GLY는 약 1.68배 증가하여 대조구보다 더 팽화도가 좋았으나 그 이상의 첨가 시에는 팽화도가 떨어졌다. 색도는 GFY와 GLY는 시료의 적색과 초록색이 혼합되어 밝기 및 황색도는 감소하였다. 약과제조 시 흡유율은 인삼 부위별에 관계없이 첨가량이 증가할수록 흡유율은 증가하였다. 인삼 중 뿌리를 첨가할 경우 기름함유량이 가장 낮아서 흡유율이 인삼열매나 잎보다 낮았고, GFY에서는 첨가량에 따라 기름함유량이 가장 높아 과육을 첨가에 따라 기름 흡유량이 높았다. 약과의 hardness는 인삼뿌리 첨가량이 증가할수록 증가하였고 인삼열매와 잎을 첨가할 경우는 첨가량이 증가할수록 낮아지는 결과를 보였다. 인삼류를 첨가하여 제조한 약과에 대한 관능평가 결과 인삼열매와 잎의 첨가량이 증가할수록 oily taste 값이 낮아져 기호도가 상승되는 효과를 얻었으며, 인삼잎은 5% 이상 첨가 시에는 쓴맛이 너무 강하고 인삼열매는 7.5%까지 맛에 대한 기호도는 가장 좋았으나 softness가 너무 높았으며, 인삼뿌리는 7.5%를 첨가할 경우 인삼맛과 냄새가 나서 인삼약과에 대한 인식도가 강하여 전체적인 기호도로 볼 때, GFY에서는 5.0%, GLY에서는 2.5%, GRY에서는 7.5% 첨가구가 기호도가 높았으며 각각 사포닌 함량이 2.30 mg/g, 1.02 mg/g 및 0.91 mg/g을 함유하고 있었다.

감사의 글

본 연구는 농촌진흥청 지역특화작목기술개발사업 「인삼부

산물을 이용한 기능성 가공식품 개발(과제번호: PJ00945 9)」 지원에 의해 수행된 것으로 이에 감사드립니다.

REFERENCES

- Nam KY. 1996. *The new Korean ginseng (constituent and its pharmacological efficacy)*. Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, Daejeon, Korea. p 1-18.
- Huang KC. 1993. *The pharmacology of Chinese herbs*. CRC Press, Inc., New York, NY, USA. p 11-23.
- <http://www.foodnara.go.kr/hfoodi/main/sub.jsp?pageCode=254>.
- Yahara S, Matsuura K, Kasai R, Tanaka O. 1976. Saponins of buds and flowers of *Panax ginseng* C.A. Meyer. (1). Isolation of ginsenoside-Rd, -Re, and -Rg1. *Chem Pharm Bull* 24: 3212-3213.
- Yahara S, Tanaka O, Komori T. 1976. Saponins of the leaves of *Panax ginseng* C.A. Meyer. *Chem Pharm Bull* 24: 2204-2208.
- Cho SH. 1977. Saponins of Korean ginseng C.A. Meyer (Part II). The saponins of the ground part of ginseng. *J Korean Agric Chem Soc* 20: 142-146.
- Yahara S, Kaji K, Tanaka O. 1979. Further study on dammarane-type saponins in different parts, leaves, flower-buds, and fruits of *Panax ginseng* C.A. Meyer. *Chem Pharm Bull* 27: 88-92.
- Shao CJ, Xu JD, Kasai R, Tanaka O. 1989. Saponins from flower-buds of *Panax ginseng* cultivated at Jilin, China. *Chem Pharm Bull* 37: 1934-1935.
- Shi W, Wang Y, Li J, Zhang H, Ding L. 2007. Investigation of ginsenosides in different parts and ages of *Panax ginseng*. *Food Chem* 102: 664-668.
- Hu JN, Lee JH, Shin JA, Choi JE, Lee KT. 2008. Determination of ginsenosides content in Korean ginseng seeds and roots by high performance liquid chromatography. *Food Sci Biotechnol* 17: 430-433.
- Choi JE, Li X, Han YH, Lee KT. 2009. Changes of saponin contents of leaves, stems and flower-buds of *Panax ginseng* C. A. Meyer by harvesting days. *Korean J Medicinal Crop Sci* 17: 251-256.
- Han JH, Park SJ, Ahn CN, Wee JJ, Kim KY, Park SH. 2004. Nutritional composition, ginsenoside content and fundamental safety evaluation with leaf and stem extract of *Panax ginseng*. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 33: 778-784.
- <http://fse.foodnara.go.kr/origin>. Ginseng.
- Kim GH, Seung BJ, Kim SI, Han SH, Kim HH, Lee KS. 2011. Yield and quality characteristics of ginseng's first byproducts. *Korean J Medicinal Crop Sci* 19: 313-318.
- Lee KS, Seong BJ, Kim GH, Kim SI, Han SH, Kim HH, Baik ND. 2010. Ginsenoside, phenolic acid composition and physiological significances of fermented ginseng leaf. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 39: 1194-1200.
- Lee SE, Lee SW, Bang JK, Yu YJ, Seong NS. 2004. Antioxidant activities of leaf, stem and root of *Panax ginseng* C. A. Meyer. *Korean J Medicinal Crop Sci* 12: 237-242.
- Kim GH, Kim DM, Byun MW, Yun YS, Yook HS. 2013. Antioxidant activities of *Panax ginseng* flower-buds fermented with various microorganisms. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 42: 663-669.
- Yoon SS. 1974. *Korean food historical research*. Shinkwang Publishing Co., Seoul, Korea. p 263-264.
- 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 Culinary Res* 15: 42-53.
- Kim JY, Shin DE, Jang KH, Kang WW. 2011. Quality characteristics of *Yakwa* added with vegetable powder. *Korean J Culinary Res* 17: 218-225.
- 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 *Yakgwa*. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 19: 463-469.
- Gwon SY, Moon BK. 2007. The quality characteristics and antioxidant activity of *Yakgwa* prepared with herbs. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 23: 899-907.
- Yun GY, Kim MA. 2005. The effect of green tea powder on *Yackwa* quality and preservation. *Korean J Food Culture* 20: 103-112.
- Hyun JS, Kim MA. 2005. The effect of addition of level of red ginseng powder on *Yackwa* quality and during storage. *Korean J Food Culture* 20: 352-359.
- Kim SW, Kim MA. 2001. Effect of various lipids on dough on *Yackwa* quality. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 17: 611-616.
- Lee JH, Park KM. 1995. Effect of ginger and soaking on the lipid oxidation in *Yackwa*. *Korean J Soc Food Sci* 11: 93-97.
- Lee GA. 2001. Effects of dipping syrups prepared with isomaltooligosaccharides on the *Yackwa* quality. *Korean J Human Eco* 10: 33-39.
- Lee GA, Lee YJ, Choi YJ. 2001. Effects of dipping syrups prepared with oligosaccharides on the physical and sensory characteristics of *Yackwa*. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 17: 399-404.
- Jang SY, Park MJ, Lee SY. 2009. Influence of different dipping temperature and time on quality characteristics of baked *Yackwa*. *Korean J Food Culture* 24: 426-432.
- Kim SW, Kim MA. 2001. Effect of various lipids in dough on *Yackwa* quality. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 17: 611-616.
- Ando T, Tanaka O, Shibata S. 1971. Chemical studies on the oriental plant drugs (XXV). Comparative studies on the saponins and sapogenins of ginseng and related crude drugs. *Shoyakugaku Zasshi* 25: 28-33.
- Dong W, Hosney RC. 1995. Effects of certain breadmaking oxidation and reducing agents on dough rheological properties. *Cereal Chem* 72: 58-64.
- Oh YK, Kim CS. 2002. Effects of green tea powder on dough rheology and gelatinization characteristics. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 31: 749-753.
- Hwang CR, Joung EM, Lee SH, Hwang IG, Kim YB, Jeong JH, Lee JS, Jeong HS. 2013. Chemical components and enzyme activity of hydroponic-cultured ginseng roots and leaves under different heating temperature. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 42: 911-916.
- Yoo MY, Oh MS. 1997. Effect of preparing conditions on the absorbed oil content of *Yackwa*. *Korean J Soc Food Sci* 13: 40-46.
- Lee SY, Kim MA. 2002. Effects of emulsifiers on the quality characteristics of *Yackwa*. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 333-339.
- Lee KA. 2006. Effect of black rice flour replacement on physiochemical, textural and sensory properties of *Yackwa*. *Korean J Human Eco* 15: 669-674.
- Kitagawa I. 1983. Chemical studies on crude drug processing. I. On the constituents of ginseng radix rubra (I). *Yakugaku Zasshi* 103: 612-622.