

## 흑삼 농축액 첨가 수준에 따른 흑삼 젤리의 품질 특성

†김애정 · 임희정 · 강신정\*

혜전대학 식품영양과, \*중부대학교 한약자원학과

### Quality Characteristics of Black Ginseng Jelly

†Ae-Jung Kim, Hee-Jung Lim and \*Shin-Jung Kang

Dept. of Food & Nutrition, Hyejeon College, Hongseong 350-702, Korea

\*Dept. of Medicine Resources, Graduate School of Joongbu University, Choongnam 312-702, Korea

#### Abstract

The principal objective of this study was to evaluate the quality characteristics of black ginseng jelly prepared with different 5 levels(0, 0.5, 1.0, 1.5, and 2.0%) of black ginseng extract. We assessed the ginsenosides level of white and black ginseng for comparison between white and black ginseng. And we conducted the pH, sugar content, Hunter's color values, the mechanical characteristics and sensory evaluation of black ginseng jelly samples. The levels of ginsenoside Rg<sub>3</sub>, Rh<sub>1</sub>, and Rh<sub>2</sub> of black ginseng were higher than those of white ginseng. The more black ginseng extract was increased, the sugar contents of black ginseng jelly were significantly increased( $p<0.05$ ). We noted that the luminance and Hunter's b values of jelly samples were decreased according to black ginseng extract was increased, but in Hunter's a values 0.5% black ginseng jelly was the highest of the all. With regard to the mechanical properties of the black ginseng jelly samples, the score of hardness, gumminess and chewiness were significantly increased. In color, taste and overall quality, the score of jelly with 1.0% black ginseng extract was significantly increased than those of the all.

Key words: black ginseng extract, jelly, mechanical characteristics, sensory evaluation.

#### 서론

최근 우리나라는 경제 발전과 함께 식품에 대한 소비자의 요구가 맛과 향미와 같은 관능적 특성 외에 기능성을 중요시 하는 경향으로 바뀌고 있다(Cho & Bae 2005). 또한 빠르게 고령화 사회로 진입함에 따라 노인 영양문제가 현실화되어 있는 실정이다. Park 등(2006)은 간식을 섭취하는 노인이 그렇지 않은 노인에 비해 영양소 섭취 상태가 좋았다고 보고하고 있다. 따라서 phytochemicals가 풍부한 식품 소재를 이용한 노인맞춤형 식품을 개발·보급한다면 영양 보충 효과뿐만 아니라 만성 생활습관병의 관리에도 좋은 효과를 보일 것으로 기대된다.

인삼은 고려인삼(*Panax ginseng*)으로 불리우는 다년생 초

본류로서 한방에서 뿌리를 주로 이용해 온 약용식물이다. 인삼의 화학성분은 탄수화물(60~70%), 합질소화합물(12~16%), 사포닌(3~6%), 지용성성분(1~2%), 회분(4~6%), 비타민(0.05%) 등을 함유하고 있으며(Kong 등 2008), 이 가운데 사포닌(ginsenosides)은 면역기능, 항암작용, 항산화 활성, 신경장애 개선 뿐만 아니라 당뇨와 고혈압과 같은 생활 습관병의 예방과 증상 개선 및 치료 등에 유용한 작용을 하는 것으로 알려져 있다(Banerjee & Iaquierdo 1982; Benishin CG 1992; Huo & Chen 1988; Zhang 등 1996).

인삼 제품 중 수삼은 가공하지 않은 상태의 인삼을 말하며, 백삼은 4년근 이상의 수삼을 원료로 하여 표피를 제거하거나 제거하지 않고 그대로 건조하여 수분 함량이 15% 이하가 되도록 가공한 원형 유지 제품을 뜻하며, 홍삼은 수삼을

† Corresponding author: Ae-Jung Kim, Dept. of Food & Nutrition, Hyejeon College, Hongseong 350-702, Korea, Tel: +82-41-630-5249, Fax: +82-41-630-5175, E-mail: aj5249@naver.com

증숙한 후 건조하여 제조한 것으로 열을 가하기 때문에 입체적인 화학 변화를 받은 것이다(Kim 등 2007).

최근 국내에서는 진세노사이드의 함량을 더 증강시키고자 하는 노력으로 흑삼이라는 새로운 신제품이 개발되었다. 흑삼은 한약재 수치지법 중 하나인 구증구포의 원리를 이용해 수삼을 9번 찌고 말리는 과정을 반복하여 제조된 것으로 색깔은 흑색을 띠며, 열처리 과정을 거치게 되면 홍삼과 같이 원래 백삼에는 없었던 새로운 타입의 사포닌이 생성되거나, 어떤 성분은 함량이 증가하는 변화를 일으키게 된다고 한다(Kim & Kang 2009).

흑삼의 생리활성에 대한 과학적 근거를 제시하는 연구로는 흑삼 추출물의 생리활성에 관한 연구(Yang 등 2007), 흑삼이 혈당 강하에 미치는 영향 및 증포별 ginsenosides 조성 변화(Kim & Kang 2009), 고려흑삼 성분과 생리활성(Lee 등 2007), 신공법에 의한 흑삼의 제조 및 항암활성(Kim 등 2008), 흑삼 추출물의 항혈전 효능에 관한 연구(Rho & Park 2008), 포도주스 침지 제조 흑삼의 ginsenoside Rg<sub>3</sub> 함량 변화와 acetylcholinesterase 억제효과(Lee 등 2009) 등이 있다.

이러한 흑삼의 생리활성 효과로 보아 흑삼이 건강지향적인 소비자의 요구를 만족시킬 수 있는 건강식품으로 생각되지만, 아직까지 식품으로서의 가공 및 이용에 관한 연구는 매우 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 우선적으로 흑삼의 진세노사이드 함량 변화를 백삼과 비교하여 분석한 후, 소비자 요구를 만족시킬 수 있는 노인 맞춤형 건강간식으로 흑삼의 이용도를 높여보고자 흑삼 농축액을 이용한 흑삼 젤리를 제조하여 품질 특성을 분석하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 사포닌 함량 분석을 위한 시료

사포닌(ginsenosides) 함량의 비교를 위한 백삼과 흑삼시료는 대동코리아삼(금산, 한국)으로부터 받아 분석에 사용하였다.

### 2. 조사포닌 함량 분석

조사포닌 함량은 식품의약품안전청 건강기능성식품공전(2006)에 준하여 실험하였다. 흑삼 분말 약 7.00 g을 칭량하여 250 ml용 환류냉각관이 부착된 플라스크에 취한 뒤, 물포화 부탄올 50 ml를 가하여 70~80°C로 조정된 항온기(동서과학, 서울, 한국)에서 1시간 동안 환류 추출하였다. 추출 후 식힌 추출액을 여과지(Whatman No. 6)로 여과하여 250 ml용 분액여두에 옮겼다. 여과지에 남은 잔류물은 상기 조작을 2회 더 반복하여 1회 추출액과 합하였다. 분액여두에 증류수 50 ml를 가하고, 충분히 섞은 뒤, 물층과 부탄올층을 완전히 분리

하였다. 물층을 제거하고 부탄올 층을 미리 항량한 농축플라스크에 옮겨 60°C의 온도에서 감압 농축하였다. 감압 농축이 완료된 플라스크에 에테르 50 ml를 가하고 잔류물을 녹인 뒤, 약 40°C의 항온기에서 30분간 환류냉각하고 에테르를 제거하였다. 에테르를 제거한 잔류물이 든 플라스크는 105°C에서 항량이 될 때까지 건조하고 데시케이터에서 30분간 식혀 무게를 칭량하여, 다음 식으로 조사포닌 함량을 계산하였다.

$$\text{조사포닌(mg/g)} = \frac{A - B}{S}$$

A : 플라스크 + 조사포닌 무게(mg)

B : 플라스크 무게(mg)

S : 시료 g수

### 3. 진세노사이드 함량 분석

진세노사이드 함량 분석은 식품의약품안전청 고시 제2008-12호(2008, 06, 01) 진세노사이드 분석법에 준하여 시행하였다. 흑삼 분말 0.5~1 g을 정확히 칭량하여 250 ml 추출 용기에 넣고, 메탄올 50 ml를 첨가 후 50°C 초음파 분산욕조에서 20분간 추출을 하였다. 추출용액은 3,000 rpm에서 10분간 원심 분리 후, 상등액을 모았다. 이 과정을 3회 반복하였다. 상등액을 모아 0.4 μm 멤브레인 필터로 여과한 후, 50°C 이하에서 감압 농축하였다. 감압 농축된 잔류물을 메탄올 5 ml에 녹여 HPLC/MS(Waters MA, Miliford, USA)로 진세노사이드 함량을 분석하였다. 분석조건은 칼럼은 내경 2.1 mm, 길이 150 mm, 충전체 크기 3.5 μm인 규격의 Xterra<sup>®</sup> MS C18, 칼럼온도는 30°C, 유량은 0.25 ml/min, 시료주입량은 5 μl/ml이었다. 이동상 조성은 Table 1에, Mass detector 조건은 Table 2에 나타내었다.

Table 1. Gradient table of solvent on the HPLC analysis

Time	A % <sup>1)</sup>	B % <sup>2)</sup>	Flow rate % <sup>3)</sup>
00.00	100	0	1
32.00	100	0	1
70.00	72.5	27.5	6
72.00	12.5	87.5	6
77.00	100	0	6
90.00	100	0	1

<sup>1)</sup> A %: 18% ACN in 0.1% acetic acid.

<sup>2)</sup> B %: 80% ACN in 0.1% acetic acid.

<sup>3)</sup> MS condition: SIR mode negative.

Table 2. Condition of HPLC mass detector

Mass	Dwell	Cone
783	0.4	60
799	0.4	59
946	0.4	69
1077	0.4	45
1108	0.4	30

Detection time: 20~80 min.

#### 4. 흑삼 젤리 Recipe 및 제조방법

흑삼 젤리 제조에 사용한 흑삼 농축액(73°Brix)은 대동코리아삼(금산, 충남)으로부터 받아서 사용하였으며, 젤라틴(Gelita AG, Uferstr, Germany)과 설탕(제일제당, 서울, 한국)은 실온에 보관하면서 사용하였다.

흑삼 젤리 제조는 Heo 등(2004)의 연구, Lee & Park(2007)의 연구, Cho & Choi(2009)의 연구를 참고로 하여 예비실험으로 표준화해서 Table 3과 같은 recipe로 하여 다음과 같은 방법으로 제조하였다. 설탕과 흑삼 농축액을 용해시킬 증류수 200 ml에 70°C water bath에서 설탕을 먼저 중탕으로 용해시킨 후 여기에 흑삼 농축액을 각각 수준별로 넣어 완전히 용해시켰다. 그리고 젤라틴을 용해시키기 위해 실온에서 200 ml 증류수에 젤라틴을 2분간 침지한 후 여기에 설탕과 흑삼 농축액이 용해된 증류수를 함께 섞어 100°C 전기히터(Nippon Electric Glass, Tokyo, Japan)에서 3분간 가열하였다. 가열이 완료된 후 밀폐용기(130×100×50 mm)에 넣어 상온에서 30분간 식힌 다음 4°C incubator(비엔에프코리아, 서울, 한국)에서 3시간 성형하여 품질평가용 시료로 사용하였다.

#### 5. pH

흑삼 젤리의 pH 측정은 sol 상태의 젤리를 pH meter(Thermo Orion, YK, USA)를 사용하여 3회 반복 측정하여 평균값으로

Table 3. Formula for black ginseng jelly

Sample	Distilled water(g)	Gelatin (g)	Sugar (g)	Black ginseng(g)
Control <sup>1)</sup>	400	15	50	0
BG1 <sup>2)</sup>	400	15	50	2.34
BG2 <sup>3)</sup>	400	15	50	4.70
BG3 <sup>4)</sup>	400	15	50	7.08
BG4 <sup>5)</sup>	400	15	50	9.49

<sup>1)</sup> Control: jelly with 0% black ginseng extract. <sup>2)</sup> BG1: jelly with 0.5% black ginseng extract. <sup>3)</sup> BG2: jelly with 1.0% black ginseng extract. <sup>4)</sup> BG3: jelly with 1.5% black ginseng extract. <sup>5)</sup> BG4: jelly with 2.0% black ginseng extract.

나타내었다.

#### 6. 당도

흑삼 젤리의 당도 측정은 sol 상태의 젤리 0.5 ml를 당도계(Atago, Tokyo, Japan)에 떨어뜨려 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

#### 7. 색도 측정

흑삼 젤리의 색도 측정은 색차계(Chroma Meter Cr-300, Minolta, Tokyo, Japan)를 사용하여 명도(L, lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness) 값으로 표시하였으며, 각 시료당 3회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었다. 이 때 표준 백색판의 L, a, b값은 각각 97.10, +0.24, +1.75이었다.

#### 8. 물성 측정

흑삼 젤리의 기계적 텍스처 측정은 Texture Analyzer(TA-XT2i, Stable Micro Systems, London, UK)를 사용하여 측정하였으며, 분석조건은 sample size(25 mm×22 mm), test speed(1.0 mm/S), deformation(30%), time(3.00 sec.), probe(22 mm DIA Cylinder Aluminum), Force(100 g)로 행하였다. TPA(Texture Profile Analysis) 분석을 통하여 각 시료의 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springness), 응집성(cohesiveness), 검성(gumminess), 씹힘성(chewiness)을 측정하였다.

#### 9. 관능검사

흑삼 젤리의 관능검사는 식품영양학을 전공하는 훈련된 대학생 요원으로 10명을 대상으로 젤리의 관능적인 특성에 대하여 평가하도록 하였다. 평가 시 사용한 척도는 7점 기호 척도를 이용하였으며, 특성이 좋을수록 높은 점수를 기록하는 방법으로 하였고, 검사항목은 색(color), 향(smell), 맛(taste), 조직감(texture), 전체적인 기호도(overall quality)로 하였다.

#### 10. 통계처리

본 연구에서 얻어진 모든 측정치는 Mean±S.D.로 나타내었고, 각 평균치 간 차이에 대한 유의성은 Statistical Analysis System(SAS, Version 9.2)을 이용하여 ANOVA를 실시한 후, Duncan's multiple range test로 각 군의 평균차이에 대한 사후 검정을 하였으며, 통계적 유의성을 5% 수준에서 분석하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 진세노사이드 함량 비교분석

흑삼은 수삼을 여러 차례 찌고 말리는 과정을 반복함으로써 ginsenoside Rg<sub>3</sub> 함량이 수삼 또는 홍삼에 비하여 급격히

**Table 4. Crude saponin and ginsenosides contents of white and black ginseng** (Unit: mg/g)

Analytical items	White ginseng	Black ginseng
Crude saponin	61.77±0.08 <sup>1)</sup>	69.19 ±1.87
Ginsenoside Rg <sub>3</sub>	ND <sup>2)</sup>	4.162±0.010*
Ginsenoside Rh <sub>1</sub>	ND	0.032±0.001
Ginsenoside Rh <sub>2</sub>	ND	0.726±0.016*

<sup>1)</sup> Mean±S.D.(n=3). <sup>2)</sup> Non-detectable.

\* The Student's *t*-test was done to perform a statistical comparison between WG and BG at *p*<0.05.

증가되어(Kim & Kang 2009) 백삼 또는 홍삼과 차별화 되는 새로운 약리 효능성 물질로 관심이 집중되고 있다. 따라서 본 연구에서는 흑삼 젤리 제조에 앞서 흑삼의 진세노사이드 함량 변화를 알아보고자 백삼을 대조군으로 하여 흑삼의 진세노사이드 함량을 비교분석하여 Table 4에 제시하였다.

제시된 바와 같이 흑삼의 ginsenoside Rg<sub>3</sub>, Rh<sub>1</sub> 및 Rh<sub>2</sub> 함량이 백삼에 비해 유의적으로 높은 수준을 나타내어 Kim & Kang (2009)의 결과와 일치하였다.

Rg<sub>3</sub>는 뇌신경 보호(Tian 등 2005), 항암(Zhang 등 2006), 면역 증강 작용(Keum 등 2003), 비만 억제(Song 등 2006) 등 많은 효능이 보고되고 있어, 흑삼이 백삼에 비해 Rg<sub>3</sub> 함량이 증가된 것은 건강지향적인 소비자 요구를 만족시키기에 충분한 결과로 사료된다.

## 2. pH

흑삼 농축액 첨가 수준에 따른 pH는 Table 5에 제시된 바와 같다. pH는 흑삼 농축액을 첨가하지 않은 대조군에 비해 흑삼 농축액의 첨가량 증가에 따른 유의적인 차이는 없었지만 감소하는 경향이였다. 이것은 Ku & Choi(2009)의 홍삼 양갱과 Bae & Nam(2006)의 홍삼 추출물을 첨가한 혼합 발효유의 특성, Kim 등(1998)의 홍삼과 인삼의 추출물 중에는 각종 유기산의 존재로 pH가 낮아졌다는 결과와 유사하였다. 이렇게 흑삼 농축액 첨가량이 증가할 수록 pH가 감소한 것은 흑삼 ginsenosides의 성분적 특성 때문으로 생각된다.

**Table 5. pH and sugar values of black ginseng jelly**

Variables	Control <sup>1)</sup>	BG1 <sup>2)</sup>	BG2 <sup>3)</sup>	BG3 <sup>4)</sup>	BG4 <sup>5)</sup>
pH	6.01±0.03 <sup>6)</sup>	5.75±0.01	5.69±0.01	5.56±0.01	5.54±0.01 <sup>NS</sup>
Sugar contents	17.33±0.12 <sup>7)</sup>	22.07±0.12 <sup>bc</sup>	24.00±0.00 <sup>b</sup>	24.17±0.29 <sup>b</sup>	28.00±0.00 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Control: jelly with 0% black ginseng extract. <sup>2)</sup> BG1: jelly with 0.5% black ginseng extract. <sup>3)</sup> BG2: jelly with 1.0% black ginseng extract.

<sup>4)</sup> BG3: jelly with 1.5% black ginseng extract. <sup>5)</sup> BG4: jelly with 2.0% black ginseng extract. <sup>6)</sup> Mean±S.D.(n=3). <sup>7)</sup> Values with different superscripts within the column are significantly different at  $\alpha=0.05$  by Duncan's multiple range test, <sup>NS</sup>: Not significant.

## 3. 당도

흑삼 농축액 첨가 수준에 따른 당도는 Table 5에 제시된 바와 같다. 흑삼 농축액의 첨가량이 증가할 수록 유의적으로 당도가 증가되었다. 이것은 Ku & Choi(2009)의 홍삼 추출물 첨가량에 따라 당도가 증가되었다는 홍삼 양갱의 결과와 일치하였다.

## 4. 색도 측정

흑삼 농축액 첨가 수준에 따른 흑삼 젤리의 색도 변화는 Table 6에 제시된 바와 같다. 명도(L값)의 경우 흑삼 농축액 첨가비율이 증가할 수록 어두워져서 명도값이 유의적으로 감소되었다. 그러나 흑삼 농축액 1.5%와 2.0% 첨가군 사이에서는 큰 차이가 없었다. 적색도(a값)의 경우는 흑삼 농축액 0.5% 첨가 시 가장 높았으며, 1.0%, 1.5%, 2.0%로 첨가비율이 상승할 수록 유의적으로 감소되었다. 황색도(b값)의 경우는 흑삼 농축액 첨가비율이 증가할 수록 유의적으로 감소되었으나 흑삼 농축액 1.5%와 2.0% 첨가군 사이에서는 차이가 없었다. Eun 등(2005)은 녹용 첨가에 따른 망고 젤리의 이화학적 관능적 품질 특성에서 녹용 농도에 따른 젤리의 명도, 황색도가 감소하였다고 보고하여 본 실험의 결과와 비슷한 양

**Table 6. Color value of black ginseng jelly**

Variables	L	a	b
Control <sup>1)</sup>	55.77±0.73 <sup>6)a7)</sup>	0.52±0.07 <sup>c</sup>	9.26±0.42 <sup>a</sup>
BG1 <sup>2)</sup>	27.82±0.15 <sup>b</sup>	10.74±0.23 <sup>a</sup>	6.02±0.33 <sup>b</sup>
BG2 <sup>3)</sup>	22.99±0.61 <sup>c</sup>	4.58±0.21 <sup>b</sup>	1.29±0.12 <sup>c</sup>
BG3 <sup>4)</sup>	22.05±0.89 <sup>d</sup>	1.51±0.02 <sup>c</sup>	-0.05±0.01 <sup>d</sup>
BG4 <sup>5)</sup>	21.97±0.18 <sup>d</sup>	0.80±0.06 <sup>d</sup>	-0.27±0.01 <sup>d</sup>

<sup>1)</sup> Control: jelly with 0% black ginseng extract. <sup>2)</sup> BG1: jelly with 0.5% black ginseng extract. <sup>3)</sup> BG2: jelly with 1.0% black ginseng extract. <sup>4)</sup> BG3: jelly with 1.5% black ginseng extract. <sup>5)</sup> BG4: jelly with 2.0% black ginseng extract. <sup>6)</sup> Mean±S.D.(n=3).

<sup>7)</sup> Values with different superscripts within the column are significantly different at  $\alpha=0.05$  by Duncan's multiple range test.

상을 보였다. Choi & Chung(2005)의 흑임자 첨가 식빵의 흑임자 첨가량에 따른 명도, 적색도, 황색도의 감소 경향과도 일치하였다.

### 5. 물성 측정

흑삼 농축액 첨가 수준에 따른 물성 변화는 Table 7에 제시된 바와 같다. 흑삼 농축액 첨가량이 증가할 수록 경도(hardness), 검성(gumminess), 및 씹힘성(chewiness)값은 유의적으로 증가한 반면에 탄력성(springness), 응집성(cohesiveness) 및 부착성(adhesiveness)값은 유의적인 차이가 없었다. Kim 등(2006)의 빵잎을 이용한 젤리 제조 및 품질 특성에 관한 연구에서도 빵잎 첨가량이 증가할 수록 경도(hardness), 검성(gumminess), 및 씹힘성(chewiness)이 증가되었다고 한 결과와 일치하였다. 또한 Kim 등(2007)의 오디를 이용한 오디젤리의 결과와도 일치하였다. 즉, 첨가되는 부재료의 증가에 따라 경도, 검성 및 씹힘성 등이 변화되었는데, 이는 빵잎, 오디 및 흑삼 등의 부재료 내 함유되어 있는 식이섬유소 때문인 것으로 보여 진다.

### 6. 관능평가

흑삼 농축액 첨가 수준에 따른 관능검사 결과는 Table 8에 제시된 바와 같다. 흑삼 농축액을 첨가한 흑삼 젤리 첨가군의 색에 대한 점수가 대조군에 비해 모두 높았는데, 특히 흑삼 농축액 1.0% 첨가 흑삼 젤리의 색에 대한 점수가 가장 높게 나타났다. 향은 흑삼 농축액 1.5% 첨가 흑삼 젤리의 기호도가 가장 높았으며, 대조군에 비해 흑삼 농축액 1.5% 첨가 수준 까지는 기호도가 상승했으나, 그 이후부터는 기호도가 감소하였다. 맛은 흑삼 농축액 1.0% 첨가 흑삼 젤리의 기호도가 가장 높았고, 흑삼 농축액 1.0% 첨가 수준을 경계로 1.0% 첨가 수준 이상 일 때 다시 기호도가 감소되었다. 질감은 흑삼 농축액 1.0%, 1.5% 첨가 흑삼 젤리의 기호도가 가장 높았으며, 흑삼 농축액 첨가 젤리의 기호도 사이에서는 유의적인 차이가 없었다. 전체적인 기호도는 흑삼 농축액 1.0% 첨가 흑삼 젤리의 기호도가 가장 높았다. 흑삼 농축액 1.0% 첨가군이 다른 군들에 비해 전체적인 기호도를 비롯한 모든 항목에서 유의적으로 높은 점수를 나타내었다. 따라서 관능검사 결과 젤리에 흑삼 농축액을 첨가하여 젤리 고유의 특성을 살

**Table 7. Texture properties of black ginseng jelly**

Variables	Control <sup>1)</sup>	BG1 <sup>2)</sup>	BG2 <sup>3)</sup>	BG3 <sup>4)</sup>	BG4 <sup>5)</sup>
Hardness	202.83± 3.5 <sup>6)7)</sup>	204.09± 17.91 <sup>b</sup>	248.86± 29.06 <sup>a</sup>	252.23± 4.28 <sup>a</sup>	264.8 ± 3.33 <sup>a</sup>
Adhesiveness	-1,844.09±274.85	-1,888.24±165.57	-1,914.85±372.48	-2,150.79±25.04	-2,132.72±80.43 <sup>NS</sup>
Springiness	0.89± 0.07	0.89± 0.10	0.88± 0.12	0.87± 0.09	0.86± 0.11 <sup>NS</sup>
Cohesiveness	0.56± 0.01	0.58± 0.02	0.56± 0.02	0.55± 0.04	0.55± 0.15 <sup>NS</sup>
Gumminess	112.44± 8.70 <sup>b</sup>	115.29± 10.22 <sup>b</sup>	140.11± 19.12 <sup>a</sup>	137.23± 3.12 <sup>a</sup>	142.18± 6.11 <sup>a</sup>
Chewiness	102.11± 8.50 <sup>b</sup>	104.09± 10.11 <sup>b</sup>	120.12± 12.06 <sup>ab</sup>	120.23±14.02 <sup>ab</sup>	134.18±10.12 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Control: jelly with 0% black ginseng extract. <sup>2)</sup> BG1: jelly with 0.5% black ginseng extract. <sup>3)</sup> BG2: jelly with 1.0% black ginseng extract. <sup>4)</sup> BG3: jelly with 1.5% black ginseng extract. <sup>5)</sup> BG4: jelly with 2.0% black ginseng extract. <sup>6)</sup> Mean±S.D.(n=3). <sup>7)</sup> Values with different superscripts within the column are significantly different at  $\alpha=0.05$  by Duncan's multiple range test. <sup>NS</sup>: Not significant.

**Table 8. Sensory evaluation of black ginseng jelly**

Samples	Taste	Color	Smell	Texture	Overall quality
Control <sup>1)</sup>	2.75±0.89 <sup>6)7)</sup>	2.38±2.07 <sup>b</sup>	1.25±0.46 <sup>c</sup>	2.38±1.60 <sup>b</sup>	2.25±1.034 <sup>c</sup>
BG1 <sup>2)</sup>	4.38±1.41 <sup>ab</sup>	4.50±1.60 <sup>a</sup>	2.75±1.98 <sup>bc</sup>	4.13±1.55 <sup>a</sup>	4.38±1.60 <sup>ab</sup>
BG2 <sup>3)</sup>	5.00±1.69 <sup>a</sup>	5.88±0.99 <sup>a</sup>	3.38±2.26 <sup>ab</sup>	5.38±1.19 <sup>a</sup>	5.75±1.04 <sup>a</sup>
BG3 <sup>4)</sup>	3.38±9.16 <sup>bc</sup>	4.88±1.36 <sup>a</sup>	4.88±1.13 <sup>a</sup>	5.38±1.92 <sup>a</sup>	4.38±1.69 <sup>ab</sup>
BG4 <sup>5)</sup>	2.63±0.74 <sup>c</sup>	4.13±2.17 <sup>a</sup>	4.75±1.75 <sup>a</sup>	5.00±2.00 <sup>a</sup>	3.38±1.30 <sup>bc</sup>

<sup>1)</sup> Control: jelly with 0% black ginseng extract. <sup>2)</sup> BG1: jelly with 0.5% black ginseng extract. <sup>3)</sup> BG2: jelly with 1.0% black ginseng extract. <sup>4)</sup> BG3: jelly with 1.5% black ginseng extract. <sup>5)</sup> BG4: jelly with 2.0% black ginseng extract. <sup>6)</sup> Mean±S.D.(n=3). <sup>7)</sup> Values with different superscripts within the column are significantly different at  $\alpha=0.05$  by Duncan's multiple range test. <sup>NS</sup>: Not significant.

리면서 흑삼 농축액의 기능성을 나타낼 수 있는 것은 1.0%의 흑삼 농축액이 첨가된 시료로 사료된다.

## 요약 및 결론

본 연구에서는 빠르게 고령화 사회로 진입함에 따른 우리나라 노인 영양문제의 현실화와 건강지향성향의 소비자 요구를 함께 만족시킬 수 있는 흑삼 농축액(73°Brix)을 농도별(0, 0.5, 1.0, 2.0%)로 첨가한 흑삼 젤리를 제조하여 그 품질 특성을 평가하였다.

흑삼의 ginsenoside Rg<sub>3</sub>, Rh<sub>1</sub> 및 Rh<sub>2</sub> 함량은 백삼에 비해 유의적으로 높았다. 흑삼 농축액 첨가 수준에 따른 흑삼 젤리의 pH는 흑삼 농축액을 첨가하지 않은 대조군에 비해 흑삼 농축액의 첨가량 증가에 따라 감소하였으나, 당도는 흑삼 농축액의 첨가량이 증가할 수 록 증가되었다. 색도의 경우는 흑삼 농축액 첨가 수준이 증가할 수 록 명도(L값)와 황색도(b값)는 유의적으로 감소한 반면, 적색도(a값)는 흑삼 농축액 0.5% 첨가 시 가장 높았으며, 1.0%, 1.5%, 20%로 첨가비율이 상승할 수 록 유의적으로 감소되었다. 물성 측정 결과 흑삼 농축액 첨가량이 증가할 수 록 경도(hardness), 검성(gumminess) 및 씹힘성(chewiness)값은 유의적으로 증가한 반면에 탄력성(springness), 응집성(cohesiveness) 및 부착성(adhesiveness)값은 유의적인 차이가 없었다. 관능평가의 경우, 흑삼 농축액 1.0% 첨가군이 다른 군들에 비해 전체적인 기호도를 비롯한 모든 항목에서 유의적으로 높은 점수를 나타내었다. 따라서 흑삼의 건강지향적인 면과 기호적인 면을 함께 고려해볼 때 흑삼 농축액 1.0% 첨가군이 노인맞춤형 건강 간식으로 가장 바람직한 것으로 생각된다.

## 참고문헌

- Bae HC, Nam MS. 2006. Properties of the mixed fermentation milk added with red ginseng extracts. *Korean J Food Sci Ani Resour* 26:127-135
- Banerjee U, Iaquierdo JA. 1982. Antistress and antifatigue properties of *Panax* ginseng: Comparison with piracetam. *Acta Physiol Lat Am* 32:277-285
- Benishin CG. 1992. Action of ginsenoside RB1 on choline uptake in central cholinergic nerve ending. *Neuroche* 32:277-285
- Cho MZ, Bae EK. 2005. Variation of instrumental characteristics during storage of sesame *Dasik*. *Korea J Food Nutr* 18:1-3
- Cho Y, Choi MY. 2009. Quality characteristics of jelly containing added pomegranate powder and *Opuntia humifusa* powder. *Korean J Food Cookery Sci* 25:134-142
- Choi SN, Chung NY. 2005. Quality characteristics of bread added with black sesame powder. *Korean J Food Cookery Sci* 21:655-661
- Eun YR, Choi BS, Park GS. 2005. Physicochemical and sensory quality characteristics of mango-jelly added with antler powder. *Korean J Food Cookery Sci* 21:859-866
- Heo HY, Joo NM, Han YS. 2004. Optimization of jelly with addition of green tea powder using a response surface methodology. *Korean J Food Cookery Sci* 20:112-118
- Huo Y, Chen Y. 1988. The effect of *Panax* ginseng on insulin and corticosteroid receptors. *J Tradit Chin Med* 8:293-295
- Keum YS, Han SS, Chun KS, Park KK, Park JH, Lee SK, Surh YJ. 2003. Inhibitory effects of the ginsenoside Rg<sub>3</sub> on phorbol ester-induced cyclooxygenase-2 expression, NF-B activation and tumor promotion. *Mutat Res* 523-524:75-85
- Kim AJ, Yuh CS, Bang IS, Park HY, Lee GS. 2007. An investigation the preparation and physicochemical properties of oddi jelly using mulberry fruit powder. *Korean J Food & Nutr* 20:27-33
- Kim AJ, Yuh CS, Bang IS, Woo KJ. 2006. Study on preparation and quality of jelly using mulberry leaf powder. *Korean J Food Cookery Sci* 22:56-61
- Kim CS, Choi KJ, Kim SC, Ko SY, Sung HS, Lee YG. 1998. Control of the hydrolysis of ginseng extract preparations. *J Ginseng Res* 22:205-210
- Kim EK, Lee JH, Cho SH, Shen CN, Jin LG, Myung CS, Oh HJ, Kim DH, Yun JD, Roh SS, Park YJ, Seo YB, Song SS. 2008. Preparation of black ginseng by new methods and its antitumor activity. *Kor J Herbology* 23:85-92
- Kim KY, Shin JK, Lee SW, Yoon SR, Chung HS, Jeong YJ, Choi MS, Lee CM, Moon KD, Kwon JH. 2007. Quality and functional preparations of red ginseng prepared with different steaming time and drying methods. *Korean J Food Sci Technol* 39:494-499
- Kim SN, Kang SJ. 2009. Effects of black ginseng(9 times-steaming ginseng) on hypoglycemic action and changes in the composition of ginsenosides on the steaming process. *Korean J Food Sci Technol* 41:77-81
- Kong BR, Park MJ, Min JW, Kim HB, Kim SH, Kim SY, Yang DC. 2008. Physicochemical characteristics of white, fermented and red ginseng extracts. *J Ginseng Red* 32:238-243
- Ku SK, Choi HY. 2009. Antioxidant activity and quality characteristics of red ginseng sweet jelly(yanggaeng). *Korean J Food Cookery Sci* 25:219-226

- Lee JA, Park GS. 2007. Quality characteristics of jelly made with yam powder. *Korean J Food Cookery Sci* 23:884-890
- Lee MR, Yun BS, Sun BS, Lie L, Zhang DL, Wang CY, Wang Z, Ly SY, Mo EK, Sung C. 2009. Change of ginsenoside Rg<sub>3</sub> and acetylcholinase inhibition of black ginseng manufactured by grape juice soaking. *J Ginseng Res* 33:249-354
- Lee SR, Yon JM, Kim MR, Baek IJ, Park CG, Lee BJ, Yun YW, Nam SY. 2007. Effects of black ginseng against ethanol-induced embryotoxicity in mice. *Food Industry and Nutrition* 12:5-6
- Park SJ, Lee HJ, Kim WS, Lim JY, Choi HM. 2006. Food preference test of the Korean elderly menu development. *Korean J Community Nutr* 11:98-107
- Rho SS, Park JH. 2008. The effects of ginseng radix preparata extract on anti thrombotic activity. *The J of East-West Medicine* 33:47-61
- Song GY, Oh JH, Myung CS, Rho SS, Seo UB, Park YJ. 2006. Effect of black ginseng on body weight and lipid profiles in male rats fed normal diets. *Yakhak Hoeji* 50:381-385
- Tian JW, Fu FH, Geng MY, Jiang YT, Yang JX, Jiang WL, Wang CY, Lie K. 2005. Neuroprotective effect of 20(S)-ginsenoside Rg<sub>3</sub> on cerebral ischemic in rats. *Neurosci Lett* 374:92-97
- Yang HS, Park CG, Yoo YC. 2007. Biological activities of the extract of black ginseng. *Food Industry and Nutrition* 12:1-4
- Zhang D, Yasuda T, Yu Y, Zheng P, Kawabata T, Ma Y, Okada S. 1996. Ginseng extract scavenges hydroxy radical and protects unsaturated fatty acids from decomposition caused by iron-mediated lipid peroxidation. *Free Radic Biol Med* 20:145-150
- Zhang Q, Kang X, Zhao W. 2006. Antiangiogenic effect of low dose cyclophosphamide combined with ginsenoside Rg<sub>3</sub> on Lewis lung carcinoma. *Biochem Biophys Res Commun* 342:824-828

---

(2010년 4월 6일 접수; 2010년 5월 31일 채택)