

흑삼 추출물을 첨가한 설기떡의 품질특성

김애정 · [†]신승미* · 정정숙*

혜전대학 식품영양과, *청운대학교 호텔조리식당경영학과

Quality Characteristics of *Sulgidduk* Added with Black Ginseng Extracts

Ae-Jung Kim, [†]Seung-Mee Shin* and Jung-suk Jung*

Dept. of Food and Nutrition, Hyejeon College, Choongnam 350-702, Korea

*Dept. of Hotel Culinary and Catering Management, Chungwoon University, Chungnam 350-701, Korea

Abstract

Sulgidduk samples containing control, 0.5, 1, 1.5 and 2% black ginseng extracts and a control were examined for moisture content, color, textural characteristics, and sensory qualities to determine the optimal ratio of black ginseng extracts in the formulation. The moisture content of *sulgidduk* added with black ginseng extracts was 37~40%. Additionally, the lightness decreased and the redness and the yellowness increased as the black ginseng extracts content increased. Hardness, springiness, gumminess and chewiness increase with the addition of black ginseng extracts. however, adhesiveness did not differ significantly among the groups. *Sulgidduk* containing 1% black ginseng extracts received the highest scores for color, flavor, texture and overall preference. Based on the above results of sensory and texture analyses, *sulgidduk* containing 1% black ginseng extracts had the highest quality for commercialization.

Key words: *sulgidduk*, black ginseng, color, textural characteristics, sensory qualities.

서 론

경제 발전과 생활 수준의 향상은 만성 퇴행성 질환인 성인병의 두드러진 증가를 가져오게 되었고, 고령화 사회 진입으로 건강한 노후에 대한 관심이 고조되면서 노화 예방·지연 효과가 있는 것으로 알려진 생리활성물질(phytochemicals)에 관심이 집중하게 되었다(Park 등 2004). 만성 퇴행성 질환과 각종 성인병에 효과가 알려져 있는 한약재 중 인삼은 다년생 초본류로 한방에서 그 뿌리를 인삼이라 하여 약용으로 사용했으며, 그 가공 방법에 따라 수삼, 백삼, 홍삼 등으로 나뉜다(Kim 등 1999). 수삼이란 가공하지 않은 생삼을 의미하며, 백삼은 표피를 제거하거나 제거하지 않고 건조, 가공한 것이며, 홍삼은 수삼을 증기로 찌서 건조시킨 것으로 다양한 약리작용을 나타내는 것으로 알려져 있다(Yun 등 1983). 흑삼은 구종구

포의 전통적 증숙 방법으로 생삼을 증숙한 것으로 새로운 가공식품으로 각광을 받고 있으며, 다량 다종의 ginsenoside가 홍삼보다 많이 발견되고 있음이 학계에 보고되고 있다(Lee 등 2006). 또한, ginsenoside Rg₂, Rh₁, Rh₂류는 열에 의한 인공 생성물로 기존의 백삼이나 홍삼에 비해 월등히 높아 암세포 전이 억제, 혈행 개선, 비만 억제 효과가 있다는 사실을 연구를 통해 밝혀졌다(Kim 등 2004).

떡은 우리 고유한 전통음식 중의 하나로 그 종류가 매우 다양하며, 그 중에서 설기떡은 떡의 가장 기본으로 멥쌀에 팥, 콩 등 두류 및 과일, 감미료, 기타 향미 성분과 다양한 재료의 혼합이 가능하여 손쉽게 만들어 먹을 수 있는 장점을 가지고 있다(Kim 등 1999).

따라서 본 연구에서는 인삼과 홍삼에 대한 연구(Kim 등 1996; Kim 등 2007)와 제품(Kim & Kim 2005; Lee & Kim 2008)에

[†] Corresponding author: Seung-Mee Shin, Dept. of Hotel Culinary and Catering Management, Chungwoon University, Chungnam 350-701, Korea. Tel: +82-41-630-3283, Fax: +82-41-632-0302, E-mail: smshin@chungwoon.ac.kr

대한 연구가 다양하게 이루어져 왔으나, 흑삼에 대한 연구는 상대적으로 미비한 편이므로 우리 고유의 설기떡에 약리작용을 가진 흑삼 추출물을 첨가하여 고기능성 설기떡을 개발하고자 수분 함량, 색도, 기계적 특성 및 관능검사 등의 품질 특성을 조사하여 흑삼 설기떡의 제조에 적합한 흑삼 추출물 첨가 비율 및 최적 제조 조건을 제시하여 기능성 설기떡의 상품화를 위한 기초 자료를 만들하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 실험 재료

본 실험에 사용한 멥쌀(서천, 한국)은 2010년 충남 서천 농협마트에서 구입하여 사용하였으며, 흑삼 추출물(대동코리아삼, 금산, 한국)은 고형분 65%로 2009년 생산 제품을 구입하여 시료로 사용하였고, 백삼(대동코리아삼, 금산, 한국)은 고형분 65%로 2009년 생산 제품을 사용하였다. 설탕은 정백당(제일제당(주), 인천, 한국)을, 소금은 꽃소금(해표, 고양, 한국)을 사용하였다.

2. 시료 제조

설기떡 제조에 사용한 쌀가루는 쌀을 10시간 침지 후 1시간 동안 물을 빼고 roller mill(켓싱로라, 경창정밀, 한국)을 이용하여 2회 제분하였다. 이것을 20 mesh체(20 스탠다드 메쉬, 청계상공사, 한국)에 내려 쌀가루로 만들었다. 설기떡 제조는 모시대 분말을 첨가한 설기떡(Jung JS 2010)의 연구를 기준으로 쌀가루 대비 소금 1%, 설탕 10%, 물 20%를 첨가하였고, 예비 실험을 통하여 쌀가루에 흑삼 추출물을 각각 0%, 0.5%, 1.0%, 1.5%, 2.0%로 첨가 수준을 달리하여 혼합하였다. 재료를 모두 체에 내린 후 사각 틀에 평평하게 넣은 다음 2.5×2.5×2.5 cm로 분할하여 20분간 찌고 실온에 10분 방치한 후에 시료로 사용하였다. 흑삼 추출물 첨가 수준을 달리하여 제조한 설기떡에 대한 각 시료의 배합비는 Table 1과 같으며, 제조 방법은 Fig. 1에 나타내었다.

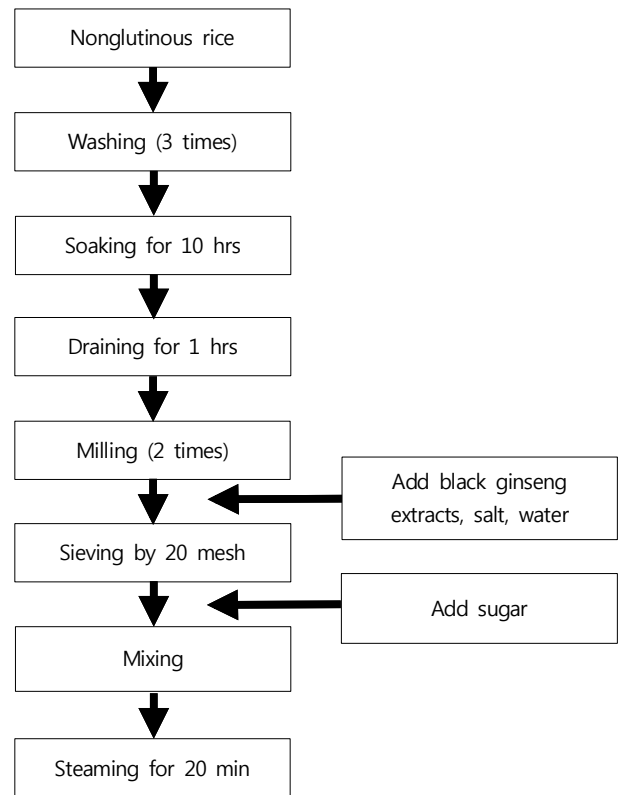


Fig. 1. Flow chart of *Sulgidduk* making procedure.

3. 실험 방법

1) Ginsenosides 함량 분석

Ginsenoside 함량 분석은 식품의약품안전청 고시 제2008-12호(2008. 06. 01) ginsenosides 분석법에 준하여 시험하였다. 0.5~1 g을 정확히 칭량하여 250 ml 추출 용기에 넣고, 메탄올 50 ml 첨가한 후 50℃ 초음파 분산 욕조에서 20분간 추출하였다. 추출 용액은 3000 rpm에서 10분간 원심 분리 후, 상등액을 모았다. 이 과정을 3회 반복하였다. 여액을 모아 0.4 μm

Table 1. Formulas for preparation of *Sulgidduk* added with black ginseng extracts

(g)

Samples ¹⁾ (%)	Ingredients				
	Rice flour	Black ginseng extracts	Water	Sugar	Salt
0	300.0	0.0	60	30	3
0.5	298.5	1.5	60	30	3
1.0	297.0	3.0	60	30	3
1.5	295.5	4.5	60	30	3
2.0	294.0	6.0	60	30	3

¹⁾ 0, 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0% black ginseng extracts were added to the rice flour up to the total 100%.

멤브레인 필터로 여과한 후, 50°C 이하에서 감압 농축하였다. 감압 농축된 잔유물을 메탄올 5 ml에 녹여 HPLC/MSD(Waters MA, Miliford, USA)로 ginsenoside 함량을 분석하였다. 분석 조건은 칼럼은 내경 2.1 mm, 길이 150 mm, 충전체 크기 3.5 μ m 인 규격의 Xterra[®]MS C₁₈, 칼럼온도는 30°C, 유량은 0.25 ml/min, 시료주입량은 5 μ l/ml이었다.

2) 설기떡의 수분 함량 측정

흑삼 추출물의 첨가량을 달리하여(0%, 0.5%, 1.0%, 1.5%, 2.0%) 제조한 설기떡 시료 2.5 g을 전자 저울을 이용하여 칭량하였고, 이를 소형 도가니 칭량용기에 담아 수분측정기(Model DO-135, Woo-ri Sci, Seoul, Korea)를 이용, 상압 가열 건조법으로 측정하였다(Lee 등 2006).

3) 설기떡의 색도 측정

흑삼 추출물을 첨가하여 제조한 설기떡의 색도 측정은 색차계(Colorimeter, CM-3500d, Minolta, Tokyo, Japan)를 사용하여 명도(L, lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness) 값으로 표시하였으며, 각 시료당 3회 반복 측정하여 그 평균 값을 나타내었다. 이때 표준 백판 L, a와 b값은 각각 97.05, +0.22와 +1.72의 값이었다.

4) 설기떡의 기계적 특성 측정

흑삼 추출물의 첨가량을 달리하여 제조한 흑삼 설기떡의 기계적 특성 측정은 Texture Analyzer(Model TA-XT2i, Stable Micro Systems, Godalming, England)를 이용하여 측정하였으며, 분석 조건은 Table 2와 같다. TPA(Texture Profile Analysis) 분석을 통하여 각 시료의 견고성(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 검성(gumminess), 씹힘성(chewiness)을 각각 측정하였다.

5) 설기떡의 관능검사

관능검사 요원은 식품영양학과 학부생 10명을 선정하여 실험의 목적과 흑삼 추출물 첨가 설기떡의 관능적 품질 요소를 잘 인지하도록 반복 훈련시킨 후 평가자에 관능 특성을 잘 반영하고 있다고 생각되는 곳에 표시하도록 하였다. 평가 방

법은 7점 척도법을 이용하여 기호도가 높을수록 7점을, 매우 나쁘거나 약할 경우 1점을 표시하도록 하였고 평가 항목은 색(color), 향(flavor), 맛(taste), 질감(texture), 전반적인 기호도(overall preference)로 하였다.

6) 통계 처리

본 실험에서 얻어진 모든 측정 결과는 SPSS 프로그램(ver. 12.0)을 이용하여 분산분석(Analysis of Variance, ANOVA)과 시료간의 차이 유무를 파악하기 위해 Duncan의 다중범위검정(Duncan's multiple range test)을 $p < 0.05$ 수준에서 유의성을 검증하였다(Duncan DB 1995).

결과 및 고찰

1. Gensenosides 함량 비교 분석

본 연구에서는 흑삼 설기떡 제조에 앞서 흑삼의 ginsenosides 함량 변화를 알아보려고 백삼을 대조군으로 하여 흑삼의 ginsenosides 함량을 비교 분석하여 Table 3에 나타내었다.

Table 3에 제시된 바와 같이 흑삼의 ginsenoside Rg₃, Rh₁ 및 Rh₂ 함량이 백삼에 비해 유의적으로 높은 수준을 나타내어(Kim & Kang 2009)의 결과와 일치하였다. Rg₃는 면역 증강 작용(Keum 등 2003), 뇌신경 보호(Tian 등 2005), 항암(Zhang 등 2006), 비만 억제(Song 등 2006) 등 많은 효능이 보고 되고 있다.

2. 설기떡의 수분 함량

흑삼 추출물 첨가량을 0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0%로 하여 제조한 설기떡의 수분 함량 측정 결과는 Table 4에서와 같이 37.95~40.54%로 나타났다.

대조군의 수분 함량은 40.54%였으며, 흑삼 추출물을 0.5% 첨가한 설기떡은 39.65%, 2.0% 첨가한 설기떡은 37.95%로 흑삼 추출물의 첨가량이 증가할수록 수분 함량은 감소하였으며, 시료 간에 유의한 차이가 있었다. 이는 가시오가피떡에서 첨가량이 증가할수록 수분의 양이 감소하였다는 연구(Shin

Table 3. Crude saponin and ginsenosides contents of white and black ginseng (Unit: mg/g)

Analytical items	White ginseng	Black ginseng
Ginsenoside Rg ₃	ND ¹⁾	4.162±0.010 ²⁾ *
Ginsenoside Rh ₁	ND	0.032±0.001
Ginsenoside Rh ₂	ND	0.726±0.016*

¹⁾ Non-detectable,

²⁾ The Student's *t*-test was done to perform a statistical comparison between WG and BG at $p < 0.05$.

Table 2. Measurement condition of texture analyzer

Mode	Measure force in compression
Sample size	2.5 cm×2.5 cm×2.5 cm
Test speed	1.0 mm/s
Deformation	50%
Time	5 sec
Probe	35 mm aluminium cylinder probe

Table 4. Moisture contents of *Sulgidduk* added with black ginseng extracts (%)

Samples ¹⁾	Moisture contents
0	40.54±0.49 ^{a2)}
0.5	39.65±0.15 ^{b3)}
1.0	39.24±0.12 ^b
1.5	38.27±0.26 ^c
2.0	37.95±0.35 ^c

¹⁾ Refer to the Table 1, ²⁾ Mean±S.D.,

³⁾ Values with different superscripts within the column are significantly different at $\alpha=0.05$ by Duncan's multiple range test.

등 2006)와 일치하는 결과를 보였고, 또한 에스프레소(Seo HS 2004) 설기떡의 연구에서 첨가량이 증가할수록 수분 함량이 높아진다는 연구와는 상반되는 결과를 보였다.

3. 설기떡의 색도

흑삼 추출물을 0, 0.5, 1, 1.5, 2% 첨가한 설기떡의 색도를 측정된 결과는 Table 5와 같고, 흑삼 설기떡의 외관은 Fig. 2에 나타내었다. 흑삼 추출물 첨가 설기떡의 색도 변화를 살펴보면 밝기를 나타내는 명도 L값은 흑삼 추출물을 첨가하지 않은 대조군이 93.02로 가장 높게 나타났고, 흑삼 추출물 2%를 첨가한 설기떡은 60.41로 가장 낮게 나타났으며, 흑삼 추출물 첨가 비율이 증가할수록 L값은 유의적으로 감소되었다. 이는 홍삼 설기(Shin 등 2009), 홍삼 젤(Kim 등 2008)의 연구에서 각 시료의 대조군에 비해 홍삼 첨가군에서 명도가 낮게 나타났다는 보고와 같은 결과로, 첨가되는 흑삼 추출물의 색도 특성이 영향을 미쳐 흑삼 첨가량 증가에 따라 설기떡의 명도값이 감소한 것으로 보인다. 적색도를 나타내는 a값과 황색도를 나타내는 b값은 흑삼 추출물 첨가 비율이 많아질수록 증가하는 경향을 나타내 홍삼 분말 첨가 다식(Kim & Yun 2006)의 연구 결과와 같은 경향을 보였다.

Table 5. Color value of *Sulgidduk* added with black ginseng extracts

%	L	a	b
0 ¹⁾	93.02±3.49 ^{a2)}	-0.78±0.02 ^{e3)}	5.03±0.08 ^c
0.5	76.54±0.14 ^b	2.91±0.04 ^d	17.85±0.03 ^d
1.0	67.92±0.61 ^c	4.70±0.06 ^c	22.25±0.21 ^c
1.5	62.89±0.56 ^d	5.95±0.03 ^b	24.64±0.29 ^b
2.0	60.41±0.34 ^d	6.61±0.27 ^a	25.41±0.41 ^a

¹⁾ Refer to the Table 1, ²⁾ Mean±S.D.

³⁾ Values with different superscripts within the column are significantly different at $\alpha=0.05$ by Duncan's multiple range test.

**Fig. 2. Photograph of *Sulgidduk* added with different amounts of black ginseng extracts.**

4. 설기떡의 기계적 특성

흑삼 추출물을 첨가하여 제조한 설기떡의 기계적 특성을 측정된 결과는 Table 6과 같다. 견고성(hardness)은 흑삼 추출물의 첨가량이 증가할수록 높아졌다. 견고성이 가장 낮은 시료는 흑삼 추출물 0.5% 첨가군으로 609.58의 견고성을 보였으며, 가장 높은 시료는 803.42의 견고성을 보인 2% 첨가군이었다. 이는 수삼 가루를 첨가한 설기떡(Lee MJ 2008)의 견고성이 첨가량에 따라 감소하였다는 보고와 다른 경향을 보였다. 견고성은 설기떡의 결합력을 나타내는 것으로 수삼설기떡의 경우 분말과 쌀가루와의 상호 결합력이 약하여진 것이 반영이 된 것으로 사료되며, 흑삼 추출물의 경우 반복되는 증숙 과정을 통해 수분이 결합하여 쌀가루와의 결합력이 강해진 것으로 판단되어진다. 부착성(adhesiveness)은 흑삼 추출물 2% 첨가군이 높았으며, 대추고 첨가량(Hong JS 2002)이 증가함에 따라 부착성이 증가하였다는 보고와 유사한 결과이다. 겹성(gumminess), 씹힘성(chewiness) 모두 흑삼 추출물 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였으며, 응집성(cohesiveness) 및 탄력성(springiness)은 첨가량이 증가할수록 다소 높아졌으나 유의한 차이는 보이지 않았다.

5. 설기떡의 관능검사

흑삼 추출물을 첨가하여 제조한 설기떡의 관능검사 결과는 Table 7과 같다. 색(color)에 대한 기호도는 흑삼 추출물 첨가량에 따라 유의적인 차이를 보였고, 1%의 흑삼 추출물을 첨가한 설기떡이 6.14로 높은 값을 보였다. 향(flavor)의 기호도는 흑삼 추출물 첨가량에 따른 유의한 차이를 보였으며, 1% 첨가군이 6.29로 가장 높은 값을 보인 반면 흑삼 추출물을 첨가하지 않은 대조군은 4.71로 가장 낮은 값을 보였다. 맛(taste)에 대한 평가에서는 1.5% 첨가군이 6.14로 높은 값을 나타냈으며, 2% 첨가군은 5.29로 첨가군 중에 가장 낮은 평가를 받았다. 질감(texture)은 1% 첨가한 설기떡이 6.29로 높

Table 6. Texture properties of *Sulgidduk* added with black ginseng extracts

	0% ¹⁾	0.5%	1.0%	1.5%	2.0%
Hardness	738.13±27.12 ^{ab2)}	609.58±175.38 ^b	705.10±117.05 ^{ab}	799.10±123.96 ^a	803.42±36.05 ^a
Adhesiveness	-11.39± 1.17 ^{NS3)}	-13.01± 14.91	-8.02± 0.16	-3.25± 0.73	-3.76± 3.61
Springiness	0.78± 0.02 ^{b4)}	0.76± 0.02 ^b	0.81± 0.03 ^{ab}	0.84± 0.02 ^a	0.83± 0.00 ^a
Cohesiveness	0.59± 0.00 ^c	0.59± 0.01 ^c	0.60± 0.00 ^{bc}	0.62± 0.01 ^a	0.61± 0.01 ^{ab}
Gumminess	435.11±12.59 ^{ab}	359.40±108.00 ^b	422.78± 68.20 ^{ab}	494.07± 83.76 ^a	489.64±17.62 ^a
Chewiness	339.88± 0.50 ^{ab}	275.72± 87.10 ^b	341.12± 68.26 ^{ab}	410.74± 66.95 ^a	404.92±13.56 ^a

¹⁾ Refer to the Table 1, ²⁾ Mean±S.D., ³⁾ NS: Not significant,

⁴⁾ Values with different superscripts within the column are significantly different at $\alpha=0.05$ by Duncan's multiple range test.

Table 7. Sensory evaluation of *Sulgidduk* added with black ginseng extracts

Samples(%)	Color	Favor	Taste	Texture	Overall preference
0 ¹⁾	5.71±1.50 ^{a2)}	4.71±0.95 ^c	5.14±1.35 ^b	4.71±1.25 ^{c3)}	5.43±0.98 ^b
0.5	5.86±0.69 ^a	5.14±0.90 ^b	5.43±0.79 ^b	5.71±0.49 ^{ab}	5.43±0.98 ^b
1.0	6.14±1.21 ^a	6.29±0.95 ^a	5.57±1.51 ^b	6.29±0.95 ^a	6.00±1.15 ^a
1.5	6.00±1.00 ^a	6.00±0.58 ^{ab}	6.14±1.21 ^a	6.00±0.82 ^{ab}	5.86±0.9 ^{ab}
2.0	4.43±1.27 ^b	5.86±0.90 ^{ab}	5.29±0.76 ^b	5.14±0.69 ^{bc}	5.29±0.76 ^b

¹⁾ Refer to the Table 1, ²⁾ Mean±S.D.,

³⁾ Values with different superscripts within the column are significantly different at $\alpha=0.05$ by Duncan's multiple range test.

은 값을 보였다. 전반적인 기호도(overall preference)는 흑삼 추출물 1% 첨가군이 6.00으로 가장 좋은 기호도를 보였으며, 맛에서도 낮은 점수를 보인 2% 첨가군이 5.29로 가장 낮은 기호도를 나타냈다. 전체적인 결과로 볼 때, 흑삼 설기떡의 관능검사는 흑삼 추출물을 1% 첨가했을 때 색, 향, 질감 및 전반적인 기호도에서 가장 좋은 평가를 받았으며, 흑삼 추출물이 증가할수록 색과 향이 진해져 전반적 기호도에서는 낮은 평가를 받은 것으로 사료된다.

요약 및 결론

고부가 가치 신기능성 흑삼 추출물의 첨가량을 달리하여 제조한 흑삼 설기떡의 품질 특성에 대한 요약 및 결론은 다음과 같다. 흑삼 추출물을 첨가한 설기떡의 수분 함량은 37.95~40.54%로 나타났으며, 흑삼 추출물 첨가량에 따라 유의적인 차이를 보였다. 흑삼 추출물을 첨가한 설기떡의 색도 측정 결과, 밝기를 나타내는 명도 L값은 흑삼 추출물 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다. 적색도를 나타내는 a값의 경우 2% 첨가군이 가장 높아 흑삼 첨가물이 증가할수록 높았으며, 황색도 b값의 경우 또한 흑삼 추출물 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하여 전체적인 색이 짙어짐을 알 수 있었다. 기계적 특성 결과, 흑삼 추출물의 첨가량이 증가할수록 견고성(hardness)과, 부착성(adhesiveness), 검성(gumminess), 씹

힘성(chewiness)은 유의적으로 높아져 수삼 가루 첨가량이 증가할수록 견고성이 낮아졌다는 연구와 다른 결과를 보였다. 응집성(cohesiveness) 및 탄력성(springiness)은 유의한 차이를 보이지 않았다. 관능검사 결과 색, 향, 질감 및 전반적인 기호도에서 흑삼 추출물 1% 첨가군이 가장 높은 기호도를 보였다.

이상의 결과 기능성을 가진 흑삼 추출물을 첨가한 설기떡의 바람직한 배합비는 1% 첨가군으로 상품화 하였을 때 가장 가치 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

- 이근보, 양종범, 고명수. 2006. 쉬운 식품분석. pp.132. 유한문화사
- Duncan DB. 1995. Multiple range and multiple *F* test. *Biometrics* 11:25-30
- Hong JS. 2002. Quality characteristics of *Daechupyun* by the addition of jujube paste. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18:677-683
- Jung JS. 2010. Quality characteristics of *Sulgidduk* with *Adenophora remotiflora* powder. M.S. Thesis, Chungwoon Uni. Chungnam
- Keum YS, Han SS, Chun KS, Park KK, Park JH, Lee SK, Surh

- YJ. 2003. Inhibitory effects of the ginsenoside Rg₃ on phorbol ester-induced cyclooxygenase-2 expression, NF-B activation and tumor promotion. *Mutat Res* 523-524
- Kim AJ, Joung KH, Kim BR. 2008. Quality characteristics of soybean *Dasik* containing different amounts of red ginseng gel. *Korean J Food & Nutr* 21:184-189
- Kim GY, Kang WW, Choi SW. 1999. A study on the quality characteristics of *Sulgiduk* added with persimmon leaves powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 9:461-467
- Kim HS, Park UY, Sung YH. 1996. Inhibitory effects of ginseng components on rat lens aldose eductase activitie. *J Ginseng Res* 20:106-110
- Kim MY, Yun GY. 2006. The effect of red ginseng powder on quality of *Dasik*. *J Korean Food Culture* 21:325-329
- Kim NM, Gu BS, Lee SG, Hwang EL, So SH, Do JH. 2007. Effect of Korean red ginseng on collagen biosynthesis and MMP-I activity in human dermal fibroblast. *J Ginseng Res* 31:86-92
- Kim NY, Kim SH. 2005. The physicochemical and sensory characteristics of bread added with red ginseng powder. *J East Asian Soc Dietary* 15:200-206
- Kim SH, Kim DH, Lee TY. 1999. Herbal and pharmacological effects of ginseng radix and strategy for future research. *J Ginseng Res* 23:44
- 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
- Kim SW, Jeong JH, Jo BK. 2004. Anti wrinkle effect by ginsenoside Rg₃ derived from ginseng. *J Soc Cosmet* 30:221-225
- Lee JH, Shen GN, Kim EK, Shin HJ, Myung CS, Oh HJ, Kim DH, No SS, Cho W, Seo YB, Park YJ, Kang CW, Song GY. 2006. Preparation of black ginseng and its antitumor activity. *Korean J Oriental Physiology & Pathology* 20:951-956
- Lee MJ. 2008. A study on the quality characteristics of *Sulgi-dduk* added ginseng. M.S. Thesis, Sejong Uni. Seoul
- Lee MY, Kim HO. 2008. The quality properties of Hongsamdasik with added red ginseng powder. *Korean J Food & Nutr* 21:283-287
- Park SH, Hwang HS, Han JH. 2004. Development of drink from composition with medical plants and evaluation of its physiological function. *Korean Nutr Soc* 37:364-372
- Seo HS, Kim SH, Han BR, Hwang IK. 2004. Quality characteristics of coffee-*sulgi*(rice cake) with different ratios of ingredients and commercial scheme. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 20:170-179
- Shin MJ, Park YM. 2006. Quality characteristics of *Gasiogapi-dduk* by different ratio of ingredients. *J East Asian Soc Dietary Life* 16:747-752
- Shin SM, Jung JS, Han MR, Kim AJ, Kim YH. 2009. Quality characteristics of *Sulgidduk* containing added red ginseng powder. *Korean J Food Cookery Sci* 25:586-592
- 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 Rg₃ on cerebral ischemic in rats. *Neurosci Lett* 374:92-97
- Yun TK, Yun YS, Han IW. 1983. Anticarcinogenic effect of long-term oral administration of red ginseng on newborn mice exposed to various chemical carcinogens. *Cancer Detect Prev* 6:515
- Zhang Q, Kang X, Zhao W. 2006. Antiangiogenic effect of low dose cyclophosphamide combined with ginsenoside Rg₃ on Lewis lung carcinoma. *Biochem Biophys Res Commun* 342:824-828

접 수 : 2010년 7월 16일
 최종수정 : 2010년 8월 24일
 채 택 : 2010년 9월 7일