



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석사학위논문

흑삼농축액이 첨가된 셸 초콜릿
(shell chocolate)의 제조 및 품질 특성



한성대학교 경영대학원

호텔관광외식경영학과

외식경영전공

석은주

석사학위논문

지도교수 이명호

흑삼농축액이 첨가된 셸 초콜릿
(shell chocolate)의 제조 및 품질 특성

Quality Characteristics and Manufacture of Shell Chocolate

With Black Ginseng concentrate

2016년 12월 일

한성대학교 경영대학원

호텔관광외식경영학과

외식경영전공

석은주

석사학위논문

지도교수 이명호

흑삼농축액이 첨가된 셸 초콜릿
(shell chocolate)의 제조 및 품질 특성

Quality Characteristics and Manufacture of Shell Chocolate
With Black Ginseng concentrate

위 논문을 경영학 석사학위 논문으로 제출함

2016년 12월 일

한성대학교 경영대학원

호텔관광외식경영학과

외식경영전공

석은주

석은주의 경영학 석사학위논문을 인준함

2016년 12월 일



심사위원장 _____인

심사위원 _____인

심사위원 _____인

국 문 초 록

흑삼농축액이 첨가된 셸 초콜릿

(shell chocolate)의 제조 및 품질 특성

Quality Characteristics and Manufacture of Shell Chocolate

With Black Ginseng concentrate

한성대학교 경영대학원

호텔관광외식 경영학과

외식경영전공

석 은 주

초콜릿의 건강기능성이 알려지면서 기존의 초콜릿에 보다 카카오 함유를 증가시킨 카카오 초콜릿의 소비가 크게 증대 되고 있는 시점에서 흑삼 농축액으로 가나슈를 제조하고 초콜릿 셸에 필링 함으로써 건강기능성이 향상된 초콜릿을 제조하고자 하였다.

흑삼농축액첨가로 제조한 셸 초콜릿 필링 (Shell chocolate filling)의 특성에서 수분함량은 대조구에서 3.19로 가장 높은 값을 보였고 BGE-2에서는 3.02로 가장 낮게 나타났으며 흑삼농축액첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다. 퍼짐성은 유의적으로 증가하였으나 경도는 첨가량이 증가함에 따라 초콜릿 필링의 경도가 증가하였으나, 대조구와 첨가구 사이에 유의적인 차이는 없었다.

흑삼 흑삼농축액 첨가 셸 초콜릿(Shell chocolate)의 품질특성에서 수분함

량의 경우 대조구에서 2.8으로 가장 높은 값을 보였고, BGE-1는 2.71로 가장 낮게 나타났다. 당도를 측정한 결과 흑삼농축액을 첨가한 경우 유의적으로 증가하였다. 조직감의 경우 흑삼농축액의 첨가량이 증가하면 부서짐성이 유의적으로 증가하였고, BGE-1와 대조구 사이에 유의적인 차이는 없었다. 경도와 검성의 경우 흑삼농축액의 첨가량이 증가할수록 검성이 증가하였으나 대조구와 실험구 사이에서 유의적인 차이는 없는 것으로 나타났다. 씹힘성의 경우 흑삼농축액의 첨가량이 증가할수록 씹힘성이 증가하였으나 대조구와 첨가구 사이에 유의적인 차이는 없었다. 반면 응집성은 흑삼농축액의 첨가량이 증가할수록 초코릿의 응집성이 유의적으로 증가하였다.

흑삼농축액 첨가량이 증가할수록 초콜릿의 라디칼 소거능이 유의적으로 증가되었다. 아세틸콜린에스테라아제의 경우 대조구는 아세틸콜린에스테라아제의 활성을 저해하지 못하였으나, 흑삼농축액 첨가구에서 아세틸콜린에스테라아제 활성이 저해되었고 흑삼농축액 첨가량이 증가할수록 아세틸콜린에스테라아제 활성도 저해율이 높았다. 관능검사의 결과 외관의 경우 대조구와 흑삼농축액 첨가구 사이에 유의적인 차이가 없었으며, 색의 결과는 대조구와 흑삼농축액 첨가구 사이에 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 향과 맛의 경우 흑삼농축액의 첨가량이 증가할수록 향에 대한 관능특성 값이 낮은 결과를 보였다.

전체적인 수용도는 흑삼농축액의 첨가량이 증가할수록 전체적인 수용도에 대한 관능특성 값이 낮았다.

이상의 연구결과 흑삼농축액을 이용한 쉐초코릿의 개발 가능성과 건강기능성이 향상된 다양한 초콜릿 시장의 성장 가능성을 확인 할 수 있었다 .

[주요어] 흑삼농축액, 쉐 초콜릿필링 특성, 쉐 초콜릿의 품질특성, 항산화성, 관능특성.

목 차

1장. 서론	1
--------------	---

2장. 연구의 이론적 배경	4
----------------------	---

제 1 절. 흑삼의 이론적 배경	4
1) 흑삼의 기능	4
2) 흑삼의 특징	4
3) 흑삼에 관한 선행연구	5

제 2 절. 초콜릿의 이론적 배경	7
1) 초콜릿의 특징	7
2) 초콜릿의 기능	8
3) 초콜릿에 관한 선행연구	8

3장. 실험재료 및 방법	11
---------------------	----

제 1 절. 흑삼농축액의 제조	11
1) 흑삼 및 흑삼농축액의 제조	11
2) 흑삼농축액의 가용성 고형분 농도	11
3) 흑삼농축액의 total polyphenol compound 함량	11
4) 흑삼농축액의 DPPH radical scavenging capacity	11
5) 흑삼농축액의 ginsenoside 함량	12
6) 흑삼농축액의 acetylcholineesterase 저해율	12

제 2 절. 흑삼농축액첨가 shell chocolate filling 제조	13
1) 흑삼농축액 첨가량	13
2) 수분 함량	13
3) 퍼짐성	13
4) 반죽의 조직감	14

제 3 절. 흑삼농축액첨가 (shell chocolate)의 품질특성	14
1) 수분함량	14
2) 당도	14
3) 조직감	14
4) 항산화능	15
5) 관능검사	15
6) Acetylcholineesterase(AchE) 저해율	15

제 4절. 통계분석	16
------------------	----

4장. 결과 및 고찰 17

제 1 절. 흑삼농축액의 특성	17
------------------------	----

제 2 절. 흑삼농축액첨가 (shell chocolate filling의 특성)	18
1) 수분함량	18
2) 퍼짐성	19
3) 경도	20

제 3 절. 흑삼 농축액첨가 (shell chocolate)의 품질특성	21
1) 수분함량	21

2) 당도	22
3) 조직감	23
4) 항산화능	26
5) 아세틸콜린에스터라아제 저해율	27
6) 관능검사	28

5장. 요약 및 결론 34

[참고문헌] 34

국내문헌 34

국외문헌 37

ABSTRACT 44

표 목 차

<Table 1>. Composition of shell chocolate with black ginsen extract.	13
<Table 2>. Properties of prepared with black ginsen extract.	18
<Table 3>. Moisture content of shell chocolate filling prepared with black ginsen extract.....	19
<Table 4>. Spread ratio of shell chocolate filling prepared with black ginsen extract.	20
<Table 5>. Hardness of shell chocolate filling prepared with black ginsen extract	21
<Table 6>. Moisture content of shell chocolate prepared with black ginsen extract.	22
<Table 7>. Sugar content of shell chocolate prepared with black ginsen extract.....	23
<Table 8>. Texture content of shell chocolate prepared with black ginsen extract.....	25
<Table 9>. Antioxidant capacity of shell chocolate prepared with black ginsen extract.....	26

<Table 10>. Acetylcholinesterase inhibition ratio of shell chocolate prepared with black ginsen extract. 28

<Table 11>. Sensory evaluation of shell chocolate prepared with black ginsen extract..... 30



제 1 장 서 론

현 사회가 급격히 변화 하면서 웰빙과 건강에 대한 소비자의 관심 이 증가 되고 수요계층별 기호 맞추면서도 차별화가 될 수 있는 건강 기능성 식품에 대한 개발 욕구가 증대되고 있다. 그 중에서도 고려 인삼은 예로부터 사용되고 있는 대표적인 약용식물로써, 건강식품으로 현재 세계 곳곳에서 각광 받고 있다. 현대 과학에 의해 인삼의 약리효능이 입증됨에 따라 의약품뿐만 아니라 건강식품, 화장품 등으로 그 사용 용도가 점차 넓어지고 있다(이영상 외, 2011). 원형 삼류 가공인삼은 발에서 채취한 상태의 생 인삼(수삼)을 원료로 하여 제조, 가공하는 방법에 따라 크게 백삼, 태극삼, 홍삼 등으로 분류된다(조은정 외, 2009). 백삼이란 4년근 이상의 수삼을 원료로 하여 표피를 제거하거나 제거하지 않고 그대로 건조하여 수분함량이 12% 이하가 되도록 가공한 원형유지 인삼 제품이고, 홍삼이란 인삼을 장기간 저장할 목적으로 증숙(蒸熟) 또는 팽숙(烹 熟)하거나 기타의 방법으로 인삼의 전분을 호화(糊化)시켜 건조, 제품화한 것 을 말하며, 태극삼은 또 다른 형태의 원형유지 가공인삼 제품으로서 홍삼과 백삼의 중간 제품이라 할 수 있다(이부용, 2002). 인삼의 화학성분은 탄수화물(60~70%), 합질 소화 사포닌(3~6%), 지용성 성분(1~2%), 회분(4~6%)등을 함유하고 있으며, 이 가운데 진세노사이드(ginsenosides)은 면역기능, 항암작용, 항산화 활성, 신경장애 개선뿐만 아니라 당뇨와 고혈압과 같은 생활 습관 병의 예방과 증상 개선 및 치료 등에 유용한 작용을 하는 것으로 알려져 있다(김애정 외, 2010). 국내에서는 진세노사이드(ginsenoside)의 함량을 더욱 증강시키고자하는 목적으로 흑삼이라는 신제품이 개발되었다. 흑삼은 한약재 수치법 중 하나인 구증구포의 원리를 이용해 수삼을 9번 찌고 말리는 과정을 반복하여 제조 된 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 외, 2009). 고건강기능성 제품인 흑삼은 편리를 위해 액상 형태의 파우치 제제가 많이 이용되고 있으며, 이외의 연구는 김애

정 외(2009)의 흑삼 분말을 첨가한 다식의 제조, 김애정 외(2001)의 흑삼 농축액을 사용한 젤리의 제조, 모은경 외(2010)의 흑삼추출액을 첨가한 배추김치의 제조 등에 관한 몇몇 연구가 보고되고 있기는 하지만, 아직까지는 흑삼을 이용한 제품 개발은 부족한 상황이다.

국내에서는 진세노사이드(ginsenoside)의 함량을 더욱 증강시키고자하는 목적으로 흑삼이라는 신제품이 개발되었다. 흑삼은 한약재 수치법 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 함량 증가하는 변화를 일으키게 된다(Kim *et al.*, 2009). 수삼을 9회 찌고 말리는 과정 중 ginsenoside Rg3 함량이 수삼 또는 홍삼에 비하여 증가되어 있는 차별화된 특징을 가짐으로써, 새로운 약리 효능성 물질로 집중되고 있다(Kim 외, 2004). ginsenoside Rg3 효과에 관하여, Tian *et al.*(2005)은 뇌신경보호 작용이 있다고 하였고, Zhang *et al.*(2006)은 항암 작용이 있다고 하였으며, Keum *et al.*(2003)은 면역증강작용이 있다고 하였다.

비만억제 등 많은 효능이 보고되고 있어 백삼이나 홍삼에 비해 Rh3함량이 증가된 흑삼은 건강지향 성향의 최근 소비자 욕구를 만족시키기엔 충분한 식품 급원으로 생각된다(Song *et al.*, 2006). 기능성 영양소 및 기능성 식품에 관한 관심이 증가 하면서 향산화식품에 대한 연구가 증가하고 있다. 대표적인 향산화성분으로 폴리페놀 화합물, 특히 플라보노이드는 기능성 성분으로 인식되어 많은 연구가 진행되고 있다(USDA, 2006). 초콜릿류는 코코아 열매로 만들어진 식품으로 특히 향산화물질인 플라보노이드를 다량 함유하고 있다고 알려져 있다(Kelm 외, 2004). 초콜릿은 테오브로마 카카오(Theobroma cacao)나무의 종실에 서 얻은 원료에 다른 식품원료 또는 식품첨가물 등을 가해 가공 한 것으로 정의되며, 그 성분으로는 코코아 매스, 코코아버터, 코코아 분말 등의 가공품에 당류, 유지, 유가공품 및 식품첨가물 등을 가하여 가공한 것이다(KFDA, 2006). 초콜릿에는 활성산소 생성을 억제 하는 기능을 가진 폴리페놀 성분이 함유되어 있어, 암의 발생을 억제하며 면역력을 키워

주고, 스트레스를 감소시켜 노화방지에도 효과가 있는데, 그 중 다크 초콜릿에는 항산화물질 함유량이 녹차나 포도주보다 2-3배 더 많이 함유되어 산화방지 효과가 높은 것으로 보고되었다(Rein *et al*, 2000).

초콜릿 시장 매출 규모는 매년 증가 추세에 있으며, 2009년 1,276억 원, 2010년 1,450억 원, 2011년 1,720억 원으로 꾸준히 증가하고 있다. 특히, 카카오 함량이 높은 초콜릿이 큰 폭으로 성장하고 있으며, 순수 카카오 70% 이상의 제품의 생산이 증가하고 있는데, 초콜릿 시장이 지속적인 경기 불황 속에서도 지속적인 성장 양상을 보이는 것은 초콜릿의 건강기능성이 알려지면서 기존의 밀크 초콜릿에 비해 카카오 함량을 증가시킨 카카오 초콜릿의 판매가 크게 늘었기 때문이다(KFIA 2014).

이와 같은 선행연구를 바탕으로 본 연구에서는 건강에 좋은 초콜릿과 많은 기능성 성분들을 함유하고 있는 흑삼을 이용하여 소비자를 위해 건강기능성을 향상시킨 식품을 개발하고자 한다.

HANSUNG
UNIVERSITY

제 2 장 연구의 이론적 배경

제 1 절 흑삼의 이론적 고찰

1) 흑삼의 기능

흑삼은 구중구포의 전통 증숙 방법으로 생삼을 증숙한 것으로 새로운 가공 식품으로 각광을 받고 있으며, 다량 다종의 ginsenoside가 홍삼보다 많이 발견되고 있음이 학계에 보고되고 있다(Lee *et al*, 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 사실이 연구를 통해 밝혀졌다(Kim *et al*, 2004).

2) 흑삼의 특징

최근에는 ginsenoside의 함량을 더욱 증강시키고자 하는 목적으로 흑삼이라는 새로운 원형 삼류 신제품이 개발되어지고 있으며, 인삼 가공제품의 원료로 사용되고 있다. 흑삼은 한약재 수치법 의 하나인 구중구포(九蒸九曝)의 원리를 이용하여, 수삼을 9번 찌서 말리는 과정을 반복하여 제조된 것으로 색은 흑색을 띤다. 최근에는 ginsenoside의 함량을 더욱 증강시키고자 하는 노력으로, 흑삼은 수삼을 여러 차례 찌고 말리는 과정을 반복함으로써 ginsenoside Rg₃ 함량이 수삼 이나 홍삼 에 비하여 상당히 증가되어 있는 차별화 된 특징을 가짐으로써, 백삼 이나 홍삼과는 차별화되는 새로운 약리 기능성 물질로 연구의 관심이 집중되고 있다. 그러나 흑삼은 제품의 안전성 검증이 미흡한 상태이며, 과도한 열처리가 수반될 경우 탄화를 유발하여 유해성 물질인 benzo(a)pyrene이 홍삼이나 흑삼의 제조과정에도 열처리 가 수행되기 때문에 benzo(a)pyrene 생성 가능성을 배제할 수 없으며, 이러한 추

정은 열처리 과정을 통하여 제조되는 식품에서 발암성 물질인 benzo(a)pyrene이 생성되었다는 여러 학자들의 연구보고로부터 근거를 찾을 수 있다(Lee *et al*, 1994).

3) 흑삼에 관한 선행연구

고려인삼(Panax ginseng C.A. Meyer)은 두릅나무과(Araliaceae)에 속하는 식물로서 어원을 보면 ‘Pan’은 모든 것, ‘Axos’는 의학이라는 뜻으로 만병통치라는 의미로, 수 천년 동안 고귀한 생약제로 사용되어 왔으며 역사적, 문화적, 산업적으로 매우 중요한 우리 민족의 유산이자 자원이다(이상인, 1980). 특히, 고려인삼은 다른 나라의 인삼보다 효능이 탁월하다고 알려져 있어 각국의 소비자에게 많은 사랑을 받고 있다.

현재 세계인삼 시장의 규모는 대략 40억 달러에 육박하고 있으며 점점 늘어가고 있는 추세이다. 우리나라 고려인삼의 해외 수출도 1,500여 년의 긴 역사를 가지고 있어 삼국시대부터 수출해온 세계적으로 유명한 상품으로 인삼의 종주국으로서 자부심을 가져왔으며 꾸준한 성장과 발전을 거듭하고 있다. 그러나 최근 들어 중국삼 뿐만 아니라, 미국과 캐나다 삼(화기삼)의 성장세가 두드러지고 있다. 특히 미국에서는 위스콘신주를 중심으로 막대한 자본을 바탕으로 대량으로 화기삼을 생산할 뿐만 아니라 화기삼의 성분 여러 가지 생리활성에 한 체계인 연구를 수행함으로써 세계시장에서 화기삼의 영역을 넓혀가고 있는 실정이다(Wang, 2006; Christensen *et al*, 2006; Corbit *et al*, 2006; Barbara *et al*, 2006; Lim, 2005).

즉 1990년에 접어들면서 미국과 캐나다 등이 국제인삼시장에 뛰어들면서 지난 수백 년 동안 고려인삼의 독무대와 같던 홍콩과 동남아시아의 대부분을 장악하기 시작하였다. 또한, 최근에는 중국이 아예 호시탐탐 국내시장을 넘보는 상황에 이르렀다. 실제로 우리나라의 인삼수출액은 1980년의 67.5백만 달러, 1985년에는 73.0백만 달러로 늘어나 1990년에는 사상 최고인 1647백만 달러를 기록한 후 중국의 인삼생산 증가와 미국 캐나다의 공격적인 마

케팅 등으로 인해 2002년에는 55.0백만 달러까지 떨어졌다. 거기에 국내 인삼 시장 개방에 따른 최소시장접근(MMA)이 허용된 인삼류는 20%의 저율 관세로 수입이 가능하며, 95년 34톤(국내 생산량의 0.3%)에서 2004년 56.8톤(국내 생산량의 0.5%)까지 시장을 개방하였으며 국내 시장의 개방을 확대해야하기 때문에 중국 및 화기삼과 같은 중저가 인삼 수입이 급증할 것으로 예상고,

인삼을 전혀 경작하지 않는 스위스의 제약회사 'Pharmation'사도 자사에서 개발한 파마톤이나 진사나는 캡셀내 전세노사이드의 유효성분을 함량을 표준화 하여 세계시장에 판매하고 있는데, 이는 우리나라의 연간 총 인삼 수출액인 5,600만 불의 2~3배인 1~2억 불 정도나 된다. 이러한 사실은 우리나라 인삼산업에서 교훈으로 삼아야 할 것이다. 따라서 인삼중주국인 우리나라의 위상을 되찾기 위하여 많은 노력을 기울여야 할 것이다.

원형 삼류 가공인삼은 발에서 채취한 상태의 생인삼(수삼)을 원료로 하여 제조, 가공하는 방법에 따라 크게 백삼, 태극삼 및 홍삼 등 3종류로 분류되는데, 홍삼은 수삼을 수증기 도는 기타 방법으로 찐 후 건조한 것을 말하며, 백삼은 햇볕이나 열풍 또는 기타 방법으로 익히지 않고 말린 것을 말한다(조은정 외, 2009). 고부가가치 신기능성 가공인삼을 개발하기 위하여 구중구포의 원리를 이용하여 흑삼을 개발하였다. 즉 5년간 인삼을 95℃에서 중숙과 60℃의 건조과정을 9번 반복하여 흑삼을 제조하였다. 이와 같이 여러 차례의 찌고 건조하는 과정을 반복하면서 인삼의 색이 검게 변화하기 때문에 '흑삼'이라 불리며, 구중구포의 방법으로 제조된 흑삼의 절단면은 9번을 찌고 말리는 과정에서 조직의 변상이 일어나 다공질형태를 형성하고 있다. 흑삼의 경우 9회의 열처리를 통해 생리활성을 조절하는 기능성 성분이 증가되고, Ginsenoside Re, Rf, Rg1, Rg2 및 Rh1의 함량은 인삼이나 홍삼에서 보다 흑삼에서 그 함량이 증가되며, 열을 가하여 인삼을 가공함으로써 ginsenoside Rg2, Rg3, Rh1, Rh2 등이 흑삼에서 다량 생성된다. 이로 인해 다양한 생물학 활성이 상승하는 것으로 알려져 있다.

이에 관한 선행연구로는 김효진 외(2011)의 흑삼의 경구 투여로 인한 항산

화능, 이미라 외(2009)의 치매예방 및 두뇌기능 활성화 기능, 노성수 외(2008)가 연구한 항혈전기능, 속낙근 외(2009)의 혈압조정 효과에 관한 연구 등이 있다. 또한, 면역증강효과, 폐암 세포의 전이 억제 효과 및 비만으로 유도된 당뇨병에서의 혈당 조절 효과 등이 보고되었다(양효선 외, 2007). 그 외에도 김애정 외(2009)의 흑삼 분말을 첨가한 다식의 제조, 김애정 외(2010)의 흑삼 농축액을 사용한 젤리의 제조 등에 대한 연구보고 등을 토대로 연구를 진행한다.

제 2 절 초콜릿의 이론적 고찰

1) 초콜릿의 특징

초콜릿의 제조에서 설탕은 초콜릿의 향미를 향상시키기 위해 서 첨가하는 원료이지만 초콜릿의 다량 섭취로 인한 과도한 설탕 섭취는 충치, 소아의 비만과 함께 당뇨병 발병을 증가시킬 가능성이 높은 것으로 알려져 있으며, 설탕 함량이 높은 초콜릿을 다량 섭취하면 혈청 콜레스테롤이나 중성지방의 농도를 증가하고, 이들이 혈관 벽에 축적되면 심혈관계 질환을 유발시킬 수 있다(Ginsberg *et al*, 2000). 따라서, 과도한 설탕 섭취에 따른 대사성 질환 발병에 관한 우려가 증가하고 있으며, 이로 인한 대체 감미료를 사용한 저당 지수 식품에 관한 관심이 증대되고 있다.

2) 초콜릿의 기능

최근 해외의 초콜릿 관련 연구는 대개 다크 초콜릿에 다량 함유된 항산화 성분인 폴리페놀 화합물(polyphenol compound)의 생리 기능성에 대한 연구가 다수 보고되었으며, 특히 다크 초콜릿의 경우 플라보노이드(flavonoid)는 레드와인의 2배, 녹차의 3배, 홍차의 5배 이상 함유되어 있다고 알려졌고(Gu et al, 2004), 관상 동맥류의 질병을 가진 환자의 상태에 호전 효과를 나타내는 것으로도 밝혀졌다(Valchopouljos et al, 2006).

다크 초콜릿의 섭취에 따른 혈중 HDL(high density lipoprotein) 농도 증가와 체지방 산화 예방 효과도 보고된 바 있다(Mursu et al, 2004).

또한 임상 실험 및 동물 실험 결과 초콜릿을 정상적으로 섭취하거나 과잉 섭취하여도 혈중 내 콜레스테롤과 LDL(Low density lipoprotein) 수준이 증가하지 않는다는 것이 밝혀지기도 하였다(Graaf et al, 2002).

박소연(2011)의 연구에서는 초콜릿의 폴리페놀(polyphenol)의 주성분인 프로시아니딘의 임상실험 결과 피부노화, 치매, 심혈관질환, 암 등과 같은 만성 질환에 대한 억제효능이 있다는 연구 결과들이 보고되고 있어 각종 성인병을 예방하는데 주요한 도움을 줄 수 있다고 밝혀졌으며, 오디분말을 첨가한 초콜릿을 제품화한다면 초콜릿이 단순한 기호식품이 아닌 건강한 기호식품으로서 대중들에게 알릴 수 있는 계기가 될 수 있을 것으로 사료된다(박소연, 2011).

3) 초콜릿에 관한 선행 연구

국민소득 2만불 시대를 맞이하여, 국민소득 증대에 따른 향후 국내의 초콜릿 시장은 추가적인 성장을 할 것으로 예상되며, 세계화에 발맞추어 국내 기업들의 해외 진출이 늘어나는 반면, FTA에 따른 수입제품들의 시장점유율

증가로 기회와 위기의 상황이 이어질 것으로 예상된다. 이에 맞추어 국내 시장 판매용의 제품 개발 방향은 소비자의 니즈에 부합한 안전성 높은 고부가가치의 제품 개발에 주력하여야 할 것으로 예상된다. 이전까지 초콜릿 또는 코코아는 기능성 식품이 아닌 기호식품으로 인식되어 왔으나 기능성 영양소 및 기능성 식품에 대한 관심이 증가하면서 항산화식품에 대한 연구가 증가함에 따라 항산화 또는 항염증 효능을 갖는 과일, 채소, 포도주, 녹차, 어브차 등의 암, 심장질환, 노화, 치매 등의 예방효과에 관한 대표적인 연구들이 보고되고 있다(Rios et al, 2003; Dim, 2007).

유통되는 초콜릿 가공품의 항산화능연구에서 대표적인 항산화성분으로 폴리페놀 화합물, 특히 플라보노이드 기능성 성분으로 인식되어 많은 연구가 진행되고 있고, 초콜릿에는 항산화 작용을 하는 폴리페놀, 플라보노이드가 풍부한데, 코코아의 항산화물질 함유량이 적포도주의 2배, 녹차의 3배, 홍차의 5배 이상 많이 포함되어 있다고 밝혀졌다(Gu et al, 2004).

최근 코코아 버터와 초콜릿을 이용한 동물실험 및 사람에 대한 임상 실험 결과, 정상적으로 섭취하거나 과잉 섭취하여도 혈청 총 콜레스테롤과 LDH(l acetatedehydrogenase)가 증가하지 않는다는 것이 밝혀졌으며, 또한, 다른 연구에서도 다른 장쇄지방산에 비하여 스테아르산은 혈중 콜레스테롤을 증가시키지 않는 것으로 보고되었다(Kim et al, 1997).

뿐만 아니라 코코아 폴리페놀의 주성분인 프로아니딘(procyanidin)의 임상 및 동물실험 결과, 암, 심혈관질환, 피부노화, 치매와 같은 여러 질병의 억제 효능이 있다는 연구 결과들이 보고되어 충분한 코코아 폴리페놀의 섭취는 각종 주요 성인병 예방에 도움을 줄 수 있다는 것을 제시하고 있다(Graaf et al, 2002; Lee et al, 2003). 또한, 초콜릿에 함유된 특유의 성분인 테오브로민(theobromin)은 카페인과 비슷한 흥분성의 알칼로이드이지만 차나 커피에 비하여 강하지는 않기 때문에 노인이 및 어린이에게도 적당한 식품으로 알려져 있다. 이렇듯 많은 연구를 통해서 코코아 초콜릿 섭취가 건강에 좋은 영

향을 준다고 보고되고 있으나, 초콜릿 가공 시 첨가되는 첨가물에 따른 기능성 특성 변화에 대한 연구는 매우 부족한 실정이며, 현재까지 진행된 기능성 초콜릿에 대한 연구로는 Lee et al.(2006)의 홍맥파우더, Jung et al.(2006)의 생맥산, Yu et al.(2007)의 복분자 첨가에 관한 몇 편에 불과하다. 따라서 다양한 기능성 초콜릿의 개발과 이화학적 및 항산화적인 특성에 관한 연구와 관능적인 부분에 관한 연구가 지속되어야 할 것으로 보인다.



제 3장. 실험재료 및 방법

제 1 절 흑삼농축액의 제조

1) 흑삼 및 흑삼농축액의 제조

충남 금산군에서 2016년 6월에 수확한 5년근 수삼을 세척한 후 $99.0 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 에서 3시간 가열한 후 70°C 에서 12시간 건조하였다. 이후 90°C 에서 8시간 가열한 후 65°C 에서 12시간 건조하는 조작을 9회 반복 수행하여 흑삼을 제조하였다. 제조된 흑삼을 80%의 ethanol로 80°C 에서 3회 추출한 후, 용매를 감압 농축하여 흑삼농축액을 제조하였다.

2) 흑삼농축액의 가용성 고형분 농도

흑삼농축액의 가용성 고형분 농도는 디지털굴절계(Refractometer PAL-1, Atago)를 이용하여 측정하고 $^{\circ}\text{Brix}$ 로 표기하였다.

3) 흑삼농축액의 Total Polyphenol Compound 함량

시료에 포함된 TPC 함량은 Folin-Ciocalteu 법으로 측정하였다(Spanos & Wrolstad, 1990). 시료(100 μL)를 시험관에 옮기고 0.01% tween-20을 포함한 증류수 500 μL 를 넣었다. 0.25 M Folin-Ciocalteu 시약 250 μL 와 1.25mL Na_2CO_3 (20%)를 넣고 혼합하여 실온($22.5 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$)에서 60분간 반응시켰다. 시료의 흡광도는 725 nm에서 측정하였다. TPC 함량은 mg gallic acid/100 g dry plant material로 나타내었고, 시료의 TPC는 gallic acid의 standard calibration으로부터 산출하였다. Calibration curve의 범위는 100–1,000 $\mu\text{g/mL}$ ($R^2 = 0.9709$)이었다.

4) 흑삼농축액의 DPPH radical scavenging capacity

Radical scavenging ability는 DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)법(Ratty, Sunammoto, Das., 1988)을 이용하였다. 시료 100 μL 에 2.9mL

DPPH (0.1 mM in ethanol)를 첨가·혼합하여 reaction mixture를 만들었으며, Reaction mixture를 혼합하여 음지에 30 분간 배양하였다(실온). DPPH radical를 환원시킨 정도를 517nm에서 측정하였다.

5) 흑삼농축액의 ginsenoside 함량

흑삼농축액 100g에 ethyl ether를 처리하여 지용성 성분을 제거한 후, 수포화부탄올로 3회 추출한 후, 감압농축 및 건조하여 조사포닌 함량을 구하였다.

6) 흑삼농축액의 acetylcholineesterase 저해율

0.1 M phosphate buffer (pH 8.0) 170 μ L, 2mM dithiobisnitrobenzoic acid 20 μ L, 흑삼농축액 (10 mg/mL) 20 μ L, 0.2unit acetylcholineesterase 20 μ L의 혼합액 230 μ L를 37 $^{\circ}$ C에서 10분간 반응시킨 후 3.75 mM acetylthiocholine iodide 20 μ L를 첨가하여 37 $^{\circ}$ C에서 30분간 반응시킨 다음 410 nm에서 흡광도를 측정하였으며, 이와 별도로 0.1 M phosphate buffer (pH 8.0) 230 μ L, 흑삼농축액 (10 mg/mL) 20 μ L의 혼합액의 흡광도(410 nm)를 측정한 후 활성의 지표로 나타내었다. 양성대조물질로는 tacrine을 사용하였다.

제 2 절 흑삼농축액첨가 shell chocolate filling 제조

1) 흑삼농축액 첨가량

다크 초콜릿 커버처를 템퍼링 한 후 몰드에 부어 쉘 초콜릿(shell chocolate)을 제조하였다. 백설탕 100g 과 생크림 60g 을 함께 끓인 후 버터 20g, 올리고당 20g, 코코아 파우더 16g 을 섞은 후 120℃가 될 때까지 끓이고 40℃까지 냉각한 후 chocolate shell에 붓고 4℃에서 냉각하였다. 코코아 파우더를 넣은 것을 대조구로 하였고, 흑삼농축액: 코코아 파우더 = 1: 1인 실험구 및 흑삼농축액 16 g을 넣은 실험구로 하였다.

Table 1. Composition of shell chocolate with black ginseng extract.

	Composition(g)		
	Control	BGE-1	BGE-2
White sugar	100	100	100
Whipped cream	60	60	60
Butter	20	20	20
Fructo-oligosaccharide	20	20	20
Cocoa powder	16	8	0
Black ginseng extract	0	8	16

2) 수분 함량

시료의 수분함량은 적외선수분측정기 (Moisture analyzer, MS-70, A&D Co., Tokyo, Japan)로 측정하였다.

3) 퍼짐성

초콜릿 필링 20g 을 35℃까지 냉각한 후 modified Bostwick consistometer에 담았다. 내부 격벽을 열었을 때 초콜릿 필링의 앞부분이 30초간 이동하는 거리로 나타내었다.

4) 반죽의 조직감

흑삼농축액을 넣어 제조한 shell chocolate filling을 25mL vial에 가득 담아 조직감을 측정하였고(Texture analyzer TA-XT2, Stable Microsystem, UK), 분석조건은 다음과 같다. Pretest speed 10.0 mm/sec, test speed 1.0mm/sec, posttest speed 1.0mm/sec, 10mm DIA cylinder probe, sample area 4mm², contact force 5.0g, threshold 20.0g, distance 7.0mm, strain deformation 90.0%.

제 3 절 흑삼농축액첨가 shell chocolate의 품질특성

1) 수분함량(또는 수분보유력)

시료의 수분함량은 적외선수분측정기 (Moisture analyzer, MS-70, A&D Co., Tokyo, Japan)로 측정하였다.

2) 당도

시료 10g 을 분쇄한 후 증류수 10mL 를 넣고 5분간 혼합하였다. 3,000 rpm에서 25분간 원심 분리하여 상등액을 시료로 사용하였다. 시료에 함유된 당 함량은 Somogyi-Nelson 법으로 측정하였다.

3) 조직감

Shell chocolate의 조직감은 물성측정기(Texture analyzer TA-XT2, Stable Microsystem, UK)로 측정하였고, 분석조건은 다음과 같다. Pretest speed 10.0mm/sec, test speed 1.0mm/sec, posttest speed 1.0 mm/sec, 10mm DIA cylinder probe, sample area 4mm², contact force 5.0g, threshold 20.0g, distance 7.0mm, strain deformation 90.0%.

4) 항산화능

Radical scavenging ability는 DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)법 (Ratty, Sunammoto, Das., 1988)을 이용하였다. 시료 100 μ L에 2.9 mL DPPH (0.1 mM in ethanol)를 첨가·혼합하여 reaction mixture를 만들었으며, Reaction mixture를 혼합하여 음지에 30 분간 배양하였다(실온). DPPH radical를 환원시킨 정도를 517nm에서 측정하였다.

5) 관능검사

20~40대 남녀 12명을 대상으로 관능검사를 실시하였고, 검사를 실행하기 이전에 실험의 목적과 평가방법에 대한 사전 교육을 실시하였다. 또한 정확한 검사를 위하여 난 수표를 이용하여 랜덤으로 3자리 숫자로 시료번호를 지정하고, 백색접시에 담아 패널들에게 제공하였다. 시료의 외관 (appearance), 색 (color), 향기 (flavor), 맛 (taste) 및 전체적인 수용도 (overall acceptability)를 9점 척도법을 이용하여 좋은 것은 9점, 나쁜 것은 1점으로 하였다.

6) Acetylcholineesterase (AChE) 저해율

0.1 M phosphate buffer (pH 8.0) 170 μ L, 2mM dithiobisbitrobenzoic acid 20 μ L, 흑삼농축액이 첨가된 초콜릿 추출물 (10 mg/mL) 20 μ L, 0.2 unit acetylcholineesterase 20 μ L의 혼합액 230 μ L를 37 $^{\circ}$ C에서 10분간 반응시킨 후 3.75mM acetylthiocholine iodide 20 μ L를 가하여 37 $^{\circ}$ C에서 30분간 반응시킨 후 410nm에서 흡광도를 측정하였다. 이와 별도로 0.1 M phosphate buffer (pH 8.0) 230 μ L, 흑삼농축액 (10mg/mL) 20 μ L의 혼합액의 흡광도(410nm)를 측정한 후 활성의 지표로 나타내었다. 양성대조물질로는 tacrine을 사용하였다.

제 4 절 통계분석

모든 실험에서는 3회 이상 반복 측정하여 '평균 $\pm$ 표준편차'로 표시하였다. 대조구와 실험구 간의 유의적인 차이는 Student's t -test 및 일원배치분산분석 (one way ANOVA)으로 분석하였고, 단순회귀분석을 통해 시료의 관능특성과 품질차이 사이의 correlation coefficient를 산출하였다. 일원배치분산분석 (one way ANOVA) 후의 유의성 검정은 Duncan's multiple range test로, 두 시료간의 유의성검정은 Student's t -test로하였다. 통계분석에는 SPSS (Statistical Package for Social Sciences, ver. 14.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 프로그램을 사용하였다.



제 4장. 결과 및 고찰

제 1 절 흑삼농축액의 특성

흑삼농축액의 특성을 분석하여 나온 결과표는 Table 2와 같이 제시하였다.

Soluble solid (°Brix) 함량은 시판되는 두유 정도의 고형분 함량으로 35.78 ± 0.78 으로 나타났고, TPC (mg tannic acid/100g dry weight) 함량은 37.61 ± 4.27 로 흑삼추출물에 함유된 항산화능 물질은 많이 함유되어있는 것으로 나타났다. DPPH 함량은 78.21 ± 2.08 로 라디칼 소기능이 있으므로 항산화능이 있고, Crude saponin (mg/g) 함량은 118.65 ± 8.05 로 흑삼농축액에 함유된 조사포닌이 인삼 가공품에 적절한 수준을 보이고 있었던 것으로 나타났다. total ginsenoside (mg/g) 함량은 17.61 ± 0.89 으로 흑삼농축액에 함유된 진세노사이드 함량이 인삼가공품에 적절한 수준을 보였고, AchE (Inhibition %) 함량은 57.44 ± 3.16 으로 저해율이 높고, 두뇌 기능 저해, 치매와 관련된 효소, 이 효소의 활성을 감소시키는 것은 두뇌기능을 활성화시킨다. Kim et al.(2009)는 그들의 연구 흑삼(구증구포인삼)이 혈당 강하에 미치는 영향 및 증포별 ginsenoside 조성 변화에 관한 연구에서 흑삼농축액 첨가수준에 따른 흑삼 청포묵의 TPC는 흑삼농축액을 첨가하지 않은 대조구에 비해 흑삼 농축액의 첨가수준 증가에 따른 유의적인 차이는 보이지 않았지만 감소하는 경향을 나타내었으며 DPPH는 유의적으로 증가하는 결과가 나타났다. Jim(2012) 새로운 자동 구증구포방법에 의한 인삼사포닌의 변환 및 이화학적 특성에서는 흑삼 80% 에탄올 추출물을 제조하여 DPPH, ginsenoside, AchE 을 연구한 결과 다른 삼들보다 구증구포한 흑삼의 효과가 우수하였고, 성분조성 비교결과 조사된 ginsenoside의 총함량은 여러 삼중에 백삼이 많았으며, 항산화 활성성분으로 잘 알려진 페놀 함량은 백삼보다 흑삼이 현저히 많은 결과를 나타냈다. 흑삼 80% 에탄올 추출물의 DPPH활성은 흑삼의 증포 횟수 증가와 함께 소거 활성이 증가되었으며, 이와 함께 총 페놀 함량도 증가되어 유사한 결과를 나타내었다.

Table 2. Properties of prepared with black ginsen extract.

Categories	Black ginseng extract (BGE)
Soluble solid (°Brix)	35.78±0.78
TPC (mg tannic acid/100g dry weight)	37.61±4.27
DPPH (%)	78.21±2.08
Crude saponin (mg/g)	118.65±8.05
Total ginsenoside (mg/g)	17.61±0.89
AchE (Inhibition %)	57.44±3.16

제 2 절 흑삼농축액첨가 쉘 초콜릿 필링 (shell chocolate filling)의 특성

1) 수분함량

흑삼농축액첨가 쉘 초콜릿 필링 (Shell chocolate filling)의 특성에서 수분함량을 분석하여 나온 결과는 Table 3와 같다.

수분함량을 분석한 결과 수분함량의 범위는 3.02~3.19로 나타났으며 대조구에서 3.19으로 가장 높은 값을 보였고, BGE-2는 3.02로 가장 낮은 결과를 나타냈다. 수분함량의 표준 편차는 대조구에서 0.04로 가장 높게 나타났고, BGE-1와 BGE-2는 0.02의 같은 값을 보였으며, 흑삼농축액의 첨가량이 증가할수록 초콜릿 필링의 수분함량이 유의적 차이가 있었다($p<0.001$).

이는 이선희 외(2013)의 커피페원두박을 이용한 초콜릿 제조 및 관능적 특성 연구에서 커피초콜릿의 수분함량은 페원두박의 첨가량이 증가할수록 감소한다는 결과와 Yoo et al.(2011)의 연구에서의 커피박을 첨가한 초콜릿의 수분함량이 커피박을 첨가함량이 증가 될수록 소하는 경향을 보였다는 연구와 유사한 결과를 보였다.

Table 3. Moisture content of Shell Chocolate filling prepared With Black Ginsen extract.

Experimental group	Mean	S.D.	F value	p value
Control	3.19a	0.04	31.635	0.001
BGE-1	3.13b	0.02		
BGE-2	3.02c	0.02		

S.D.; standard deviation

*; Different letters in a column denote values that were significantly different

2) 퍼짐성

흑삼농축액첨가 쉘 초콜릿 필링 (Shell chocolate filling)의 특성에서 퍼짐성을 분석결과 나온 수치 값이 Table 4와 같다.

퍼짐성은 대조구 2.13값으로 첨가구 BGE-1 2.17 과 BGE-2.36값으로 나타났다. 대조구와 BGE-1 과 BGE-2 와의 유의적인 차이를 보였다. 즉, 초콜릿의 퍼짐성은 흑삼 추출물을 4.0%까지 첨가 하였을 때에는 대조구와 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 8.0%를 첨가 하였을 때에는 대조구 및 실험구 BGE-1에 비하여 유의적으로 높은 수치를 나타내었다. 이는 범진우(2013)의 흑삼 분말을 첨가한 마카롱 쿠키의 연구에서 흑삼 분말의 첨가가 마카롱 쿠키의 퍼짐성을 감소시킨다는 결과와 상반되는 결과를 보였다.

김소영(2014)은 그의 연구 당알코올을 첨가한 Single Origin Bean-to-Bar 다크 초콜릿의 품질특성에서 초콜렛의 퍼짐성은 첨가한 당 종류에 따라 상반되는 양상을 보였다고 하였다. 또한, 퍼짐성은 점성, 수분함량, 부재료의 이화학적 특성 및 첨가량에 영향을 받으며, 수분함량이 퍼짐성 증가에 중요한 인자로 알려져 있다. Miler et al.(1997)은 그들의 연구에서 수분 함량의 증가와 양의 상관관계를 지니며 부재료의 첨가량이 증가할수록 수분 함량이 증가

하여 퍼짐성 지수가 증가한다고 하였는데, 그들의 연구와 유사한 경향을 보였다.

Table 4. Spread ratio of shell chocolate filling prepared With Black Ginsen extract.

Experimental group	Mean	S.D.	F value	p value
Control	2.13a	0.04	31.425	0.029
BGE-1	2.17b	0.05		
BGE-2	2.36c	0.02		

S.D.; standard deviation

*; Different letters in a column denote values that were significantly different

3) 경도

흑삼농축액첨가 쉘 초콜릿 필링 (Shell chocolate filling)의 특성에서 경도를 분석한 결과 Table 5와 같다.

경도를 분석한 BGE-2에서 124.98으로 가장 높았고, 대조구는 103.62로 가장 낮았으며, 흑삼농축액의 첨가량이 증가할수록 초콜릿 필링의 경도는 유의적 차이는 없었으나 증가하는 경향을 나타 냈다. 경도의 표준 편차는 BGE-2에서 17.98로 가장 높았고, 대조구는 3.74로 가장 낮고 BGE-2의 값과 큰 차이를 보였다. 증가하였으나, 모은경 외(2010)의 흑삼추출액을 첨가한 배추김치의 저온저장 중의 품질특성에 관한 연구에서는 대조구와 흑삼처리구에서의 경도변화는 저장기간이 증가함에 따라 모든 실험구의 경도가 감소하는 경향을 나타내는 다른 연구결과를 나타냈다. 이는 실험구의 대상이 수분을 많이 함유 하고 있느냐에 따라 상관관계가 있다고 판단된다. 따라서

수분함유율이 증가 하면 할수록 경도를 감소시켜 부드러운 질감이 나오는 것으로 보인다.

Table 5. Hardness of shell chocolate filling prepared with black ginsen extract

Experimental group	Mean	S.D.	F value	p value
Control	103.62	3.74	3.074	0.121
BGE-1	121.95	7.37		
BGE-2	124.98	17.98		

S.D.; standard deviation

*; Different letters in a column denote values that were significantly different

제 3 절 흑삼농축액첨가 쉘 초콜릿 (shell chocolate)의 품질특성

1) 수분함량

흑삼농축액첨가 쉘 초콜릿 (shell chocolate)의 품질특성에서 수분함량을 분석하여 나온 수치 값을 Table 6에 제시하였다.

수분함량 낮은 값을 보였다. 대조구에서 2.86으로 가장 높게 나타났고, BGE-2는 2.71로 가장 낮은 값을 보였다. 수분함량의 표준 편차는 대조구에서 0.04로 가장 높았고, BGE-1은 0.01로 가장 낮았으며, 흑삼농축액을 첨가한 초콜릿의 수분함량이 유의적으로 낮게 나타났다. Lee et al.(2006)의 연구에서는 흑삼 추출물을 첨가한 설기떡의 수분 함량은 37.95~40.54%로 나타

났으며, 흑삼 추출물 첨가량에 따라 수분함량이 유의적으로 낮았으며, 위 연구와 유사한 연구결과를 나타내었다.

Table 6. Moisture content of shell chocolate prepared with black ginsen extract.

Experimental group	Mean	S.D.	F value	p value
Control	2.86a	0.04	26.311	0.001
BGE-1	2.80b	0.02		
BGE-2	2.71c	0.01		

S.D.; standard deviation

*; Different letters in a column denote values that were significantly different

2) 당도

흑삼농축액첨가 쉘 초콜릿 (shell chocolate)의 품질특성에서 당도를 측정한 결과는 Table 7와 같다.

흑삼농축액첨가 쉘 초콜릿 (shell chocolate) 의 당도를 측정한결과 대조구에서 1.67, BGE-1 첨가구에서 2.14, BGE-2 첨가구에서 5.54를 나타내어 흑삼농축액의 첨가수준이 늘어날수록 유의적으로 당도가 증가되었다.

이는 흑삼농축액에 당농도의 증가 때문 것으로 판단되며 이결과는 Ku et al.(2009)의 홍삼추출물 첨가수준에 따른 당도결과 연구 결과 및 홍삼추출물 첨가량에 따라 당도가 증가 되었다는 홍삼 양갱의 연구 결과, 그리고 Kim et al.(2010)의 홍삼농축액 첨가수준이 증가할수록 흑삼젤리의 당도가 증가 하였다는 연구와 동일한 결과가 나왔다.

Table 7. Sugar content of shell chocolate prepared with black ginseng extract.

Experimental group	Mean	S.D.	F value	p value
Control	1.67a	0.37	131.850	0.001
BGE-1	2.14a	0.11		
BGE-2	5.54b	0.39		

S.D.; standard deviation

*; Different letters in a column denote values that were significantly different

3) 조직감

흑삼농축액첨가 쉘 초콜릿 (shell chocolate)의 기계적 텍스처는 Table 8에 나타난 바와 같다.

흑삼농축액첨가 쉘 초콜릿 (shell chocolate)의 품질특성에서 조직감의 부서짐성 (Fracturability) 평균값은 BGE-2에서 101.33으로 높았고, 대조구는 96.38로 가 낮았고, 대조구와 BGE-1은 유의적인 차이를 보이지 않았고, 대조구와 BGE-2 유의적 차이를 보였다. 부서짐성 (Fracturability) 표준 편차는 BGE-1에서 1.24으로 높았고, 대조구는 0.65로 낮았으며, 흑삼농축액의 첨가량이 많으면 부서짐성이 유의적으로 증가하였다. BGE-1와 대조구 사이에 유의적인 차이는 없었다.

경도 (Hardness) BGE-2에서 280.70으로 높은값을 보였고, 대조구는 266.97로 낮은값을 나타냈다. 대조구와 BGE-1은 유의적인 차이를 보이지 않으나, 대조구와 BGE-2의 수치는 유의적 차이를 보였다.

경도 (Hardness)의 경우 표준 편차는 BGE-1에서 3.44으로 높은결과를 보였고, 대조구는 1.80로 낮았으며, 흑삼농축액의 첨가량이 많으면 경도가

증가하였고, BGE-1와 대조구 사이에 유의적인 차이는 없었다.

Chewiness 평균값은 BGE-2에서 104.45으로 가장 높았고, 대조구는 97.28로 가장 낮았고, BGE-1와 BGE-2은 유의적인 차이를 보이지 않았고, 대조구와 BGE-2의 수치는 현저한 유의적 차이를 보였다. Chewiness 표준 편차는 BGE-1에서 5.83으로 가장 높았고, BGE-2는 3.41로 가장 낮았으며, 흑삼농축액의 첨가량이 증가할수록 씹힘성이 증가하였으나 대조구와 실험구 사이에 유의적인 차이는 보이지 않았다.

Cohesiveness 평균값은 BGE-2에서 0.140으로 가장 높았고, 대조구는 0.118로 가장 낮았고, BGE-1와 BGE-2은 유의적 차이를 보이지 않았고, 대조구와 BGE-2의 수치는 현저한 유의적 차이를 보였다. Cohesiveness 표준 편차는 대조구와 BGE-1, BGE-2 값이 0.00으로 수치가 나오지 않았으며, 흑삼농축액의 첨가량이 증가할수록 초콜릿의 응집성이 유의적으로 증가하였다.

Gumminess 평균값은 BGE-2에서 128.47으로 가장 높았고, 대조구는 119.66로 가장 낮았고, BGE-1와 BGE-2은 유의적 차이를 보이지 않았고, 대조구와 BGE-2의 수치는 현저한 유의적 차이를 보였다.

Gumminess 표준 편차는 BGE-1에서 7.17으로 가장 높았고, BGE-2는 4.19로 가장 낮았으며, 반고체 음식을 씹어 삼킬 때 필요한 힘을 검성으로 나타내며, 흑삼농축액의 첨가량이 증가할수록 검성이 증가하였으나 대조구와 실험구 사이에 유의적인 차이는 보이지 않았다.

김민정 외(2010)의 흑삼농축액을 이용한 흑삼두부제조 및 품질특성 연구와 흑삼농축액 첨가 수준에 따른 물성측정결과 첨가량이 증가함에 따른 경도(hardness), 검성(gumminess) 씹힘성(chewiness) 값이 유의적으로 증가한 연구와 일치하였다. Kim et al.(2007)의 연구에서는 흑삼 농축액 첨가 수준에 따른 물성 변화에서 흑삼 농축액 첨가량이 증가할 수 록 경도(Haedness), 점성(Gumminess), 및 씹힘성(chewiness)값은 유의적으로 증가한 반면에 탄력성(Springness), 응집성(Cohesiveness) 및 부착성(Adhesiceness)값은 유의적인 차이가 없는 본 연구와 상반되는 연구결과가 나타났다.

Table 8. Texture content of shell chocolate prepared with black ginsen extract.

Texture	Experimental group	Mean	S.D.	F value	p value
Fracturability(g)	Control	96.38a	0.65	22.943	0.002
	BGE-1	97.95a	1.24		
	BGE-2	101.33b	0.74		
Hardness(g)	Control	266.97a	1.80	22.943	0.002
	BGE-1	271.33a	3.44		
	BGE-2	280.70b	2.05		
Chewiness	Control	97.28	4.79	2.048	0.210
	BGE-1	103.75	5.83		
	BGE-2	104.45	3.41		
Cohesiveness	Control	0.118a	0.00	32.866	0.001
	BGE-1	0.133b	0.00		
	BGE-2	0.140c	0.00		
Gumminess	Control	119.66	5.90	2.048	0.210
	BGE-1	127.61	7.17		
	BGE-2	128.47	4.19		

S.D.; standard deviation

*; Different letters in a column denote values that were significantly different

4) 항산화능

흑삼농축액첨가 쉘 초콜릿 (shell chocolate)의 항산화능을 분석결과는 Table 9와 같다.

대조구의 항산화능을 보았고, 대조구는 42.86, BGE-1첨가구에서는 66.40 값을 BGE-2 첨가구에서는 75.50의 값을 나타내었다. 이는 흑삼농축액의 첨가함량이 증가함에 따라 항산화능이 유의적으로 증가하는 결과를 보였다 ($P<0.001$). 정은경 외(2013)의 백삼, 홍삼, 흑삼 분말을 이용한 양갱 제조 및 품질 특성에 관한 연구에서는 흑삼 분말의 양이 증가할수록 항산화능이 낮아지는 경향을 나타내어 상반되는 연구결과가 나타났다. 이는 흑삼 농축액과 흑삼 분말의 차이로 사료된다.

Table 9. Antioxidant capacity of shell chocolate prepared with black ginseng extract.

Experimental group	Mean	S.D.	F value	p value
Control	42.86a	4.38	60.665	0.001
BGE-1	66.40b	4.26		
BGE-2	75.50c	2.17		

S.D.; standard deviation

*; Different letters in a column denote values that were significantly different

5) 아세틸콜린에스터라아제 저해율

흑삼 쉼 초콜릿(shell chocolate)의 품질특성에서 acetylcholinesterase (AChE) 저해율을 분석하여 나온 수치값이 Table 10와 같이 제시하였다.

AChE 저해율을 분석한 평균값은 BGE-2에서 32.11으로 가장 높았고, 대조구는 0으로 수치가 나오지 않았고, 표준 편차는 BGE-1에서 0.40으로 가장 높았고, 대조구는 0.00으로 수치가 나오지 않았으며, 대조구는 AChE의 활성을 저해하지 못하였고, AChE 활성이 저해됨으로 흑삼농축액 첨가량이 증가할수록 AChE 활성도 저해율이 높았다.

Lee et al.(2008)의 연구에서는 흑삼추출물을 첨가하여 제조한 김치의 AChE 활성도 저해 효과를 측정한 결과는 Tacrine 1mg/ml을 양성 대조구로 하였을 때, 저장기간에 관계없이 대조구는 약 20%정도, 흑삼추출물 처리구는 약 30~40%정도의 AChE 저해활성을 나타내었고, 흑삼추출물의 첨가농도가 증가할수록 AChE 저해 정도가 높게 측정되었으며, 인삼 및 홍삼은 AChE 저해활성이 있는 것으로 보고되고 있고, 흑삼에는 Rh1, Rg2, Rg3를 비롯하여 인삼/홍삼에 함유된 여러 종류의 사포닌이 함유되어 있어, 흑삼추출물에 포함된 다양한 종류의 ginsenoside에 의해 AChE 활성이 저해된 것으로 사료되었다(Lee et al, 2008). 흑삼 처리구의 AChE 저해정도는 실험초기와 종료기가 비슷한 수준을 나타내었고, 따라서 흑삼추출물에 포함된 ginsenosides는 고염 및 낮은 pH환경에서 분해되지 않는 연구결과도 나타났다. 치매환자들은 정상에 비해 약 50%정도의 아세틸콜린(acetylcholine) 손실을 나타낸다. 아세틸콜린 흡수가 낮아지면 콜린성 뉴런이 파괴되어 치매와 같은 퇴행성 질병을 일으키게 된다. 이를 위한 하나의 치료 방법으로서 ACh를 분해하는 효소인 AChE를 억제해 ACh농도를 증가시키는 방법이 있다. 이로 인해 ACh 저해율이 높은 식품을 섭취 시 치매와 같은 퇴행성 질환을 예방 및 치료하는데 기여할 수 있다고 사료된다(이봉호 외, 1997).

Table 10. Acetylcholinesterase inhibition ratio of shell chocolate prepared with black ginsen extract.

Experimental group	Mean	S.D.	F value	p value
Control	0a	0.00	1190.053	0.001
BGE-1	15.76b	0.40		
BGE-2	32.11c	1.34		

S.D.; standard deviation

*; Different letters in a column denote values that were significantly different

6) 관능검사

흑삼농축엑침가 쉘 초콜릿 (shell chocolate)의 품질특성에서 관능검사를 분석하여 나온 수치값이 Table 11과 같다.

흑삼농축엑침가 쉘 초콜릿 (shell chocolate)의 품질특성에서 관능검사의 Appearance 평균값은 BGE-2에서 8.73으로 가장 높았고, 대조구와 BGE-1은 8.72로 같은 수치를 보였고 Appearance(외관) 표준 편차는 대조구에서 0.08로 가장 높았고, BGE-2는 0.05로 가장 낮았으며, 대조구와 흑삼농축엑 처리구 사이에 유의적인 차이가 없었다.

Color 평균값은 BGE-2에서 8.82으로 가장 높았고, 대조구는 8.56로 가장 낮았고, 대조구와 BGE-1은 유의적인 차이가 보이지 않았으며, 대조구와 BGE-2의 수치는 현저한 유의적 차이를 보였다. Color 표준 편차는 BGE-1에서 0.19으로 가장 높았고, 대조구는 0.08로 가장 낮았으며, 대조구와 흑삼농축엑 처리구 사이에 유의적인 차이가 없었다.

Flavor 평균값은 대조구에서 8.73으로 가장 높았고, BGE-2는 7.45로 가장 낮았고, BGE-1와 BGE-2은 유의적인 차이가 보이지 않았으며, 대조구와

BGE-2의 수치는 현저한 유의적 차이를 보였다. Flavor 표준 편차는 BGE-2에서 0.55로 가장 높았고, 대조구는 0.02로 가장 낮았으며, 흑삼농축액의 첨가량이 증가할수록 맛에 대한 관능특성값이 낮았다.

Taste 평균값은 대조구에서 8.49으로 가장 높았고, BGE-2는 7.39로 가장 낮았고, BGE-1와 BGE-2은 유의적인 차이가 보이지 않았으며, 대조구와 BGE-2의 수치는 현저한 유의적 차이를 보였다. Taste 표준 편차는 BGE-1에서 0.25으로 가장 높았고, BGE-2에서 0.04로 가장 낮았으며, 흑삼농축액의 첨가량이 증가할수록 맛에 대한 관능특성값이 낮았다.

Overall 평균값은 대조구에서 8.59로 가장 높았고, BGE-2는 7.34로 가장 낮았고, 대조구와 BGE-1은 유의적인 차이가 보이지 않았으며, 대조구와 BGE-2의 수치는 현저한 유의적 차이를 보였다. Overall 표준 편차는 BGE-2에서 0.18로 가장 높았고, 대조구는 0.10으로 가장 낮았으며, 흑삼농축액의 첨가량이 증가할수록 전체적인 수용도에 대한 관능특성값이 낮았다.

흑삼농축액을 첨가하여 건강기능성이 강화된 초콜릿을 만들 수 있었으나, 인삼의 강한 향과 쓴맛 때문에 완성품에서의 선호도가 대조구보다 낮았다고, 관능검사 이후에 있었던 패널 간의 토론 결과에 의하면, 평소에 인삼을 좋아하는 패널은 흑삼농축액 첨가 초콜릿을 좋아하였던 반면에, 인삼을 좋아하지 않거나 인삼섭취 경험이 적었던 패널에서는 흑삼농축액 첨가 초콜릿에 대한 수용도가 낮았다.

Ku et al.(2006)의 연구에서 대조구 및 흑삼추출물 처리구를 4C에 저장하면서 최적 숙상시기 전후에 관능검사를 실시하였는데, 외관(Appearance), 향(Flavor), 맛(Palatability), 및 색감(Color)은 관능특성이 좋을수록 높은 점수를, '쓴맛(Bitterness)' 항목은 쓴맛이 감지되지 않을수록 높은 점수를 주도록 하였고, 모든 관능검사에서 0.5% 흑삼처리구는 대조구와 유사한 관능특성을 나타내어 그룹 간의 차이를 관측 할 수 없었고, 5% 흑삼처리구는 인삼 특유의 냄새가 너무 강하여 관능특성이 낮았으며, 1~3% 흑삼처리구에서는 흑삼추출물의 농도가 높을수록 관능특성이 높다는 연구결과를 나타내었다(Ku et al, 2006).

Table 11. Sensory evaluation of shell chocolate prepared with black ginseng extract.

Categorize	Experimental group	Mean	S.D.	F value	p value
Appearance	Control	8.72	0.08	0.067	0.936
	BGE-1	8.72	0.07		
	BGE-2	8.73	0.05		
Color	Control	8.56	0.08	3.202	0.113
	BGE-1	8.62	0.19		
	BGE-2	8.82	0.09		
Flavor	Control	8.73a	0.02	12.415	0.007
	BGE-1	8.15b	0.03		
	BGE-2	7.45c	0.55		
Taste	Control	8.49a	0.08	40.169	0.001
	BGE-1	7.71b	0.25		
	BGE-2	7.39c	0.04		
Overall	Control	8.59a	0.10	55.729	0.001
	BGE-1	8.28b	0.16		
	BGE-2	7.34c	0.18		

S.D.; standard deviation

*; Different letters in a column denote values that were significantly different

제 5장. 요약 및 결론

흑삼농축액 첨가한 셸 초콜릿(Shell chocolate)을 이용하여 실험한 결과는 다음과 같다.

첫째, 흑삼농축액의 특성을 분석하여 나온 결과 Soluble solid (°Brix) 함량은 시판되는 두유 정도의 고형분 함량으로 35.78으로 나타났다. 흑삼농축액의 TPC 함량은 37.61, DPPH 함량은 78.21으로 나타나 제품생산 시 항산화 능력을 보유할 것으로 사료된다. Crude saponin 함량은 118.65, Total ginsenoside (mg/g) 함량은 17.61으로 흑삼농축액에 함유된 진세노사이드 함량이 인삼가공품에 적절한 수준을 보이고 있고, AchE 함량은 57.44으로 나타나 치매예방에 도움이 될 것이라 사료된다.

둘째, 흑삼농축액을 첨가한 셸 초콜릿 필링 (Shell chocolate filling)의 수분함량을 분석한 결과 BGE-2가 3.02로 가장 낮았으며, 흑삼농축액의 첨가량이 증가할수록 초콜릿 필링의 수분함량이 유의적으로 감소하였다.

셋째, 흑삼농축액 첨가한 셸 초콜릿 필링 (Shell chocolate filling)의 특성에서 퍼짐성을 분석한 결과 퍼짐성을 분석한 평균값은 BGE-2에서 2.36으로 가장 높았으며, 흑삼농축액의 첨가량이 증가할수록 초콜릿 필링의 퍼짐성이 유의적으로 높았다.

넷째, 흑삼농축액 첨가한 셸 초콜릿 필링 (Shell chocolate filling)의 특성에서 경도를 분석한 결과 BGE-2에서 124.98으로 가장 높았고, 흑삼농축액의 첨가량이 증가할수록 초콜릿 필링의 경도가 증가하였으나, 대조구 및 처리구 사이에 유의적인 차이는 없었다.

다섯째, 흑삼농축액 첨가 셸 초콜릿 (shell chocolate)의 품질특성에서 수분함량을 분석한 결과 수분함량을 분석한 평균값은 대조구에서 2.86으로 가장 높았고, 흑삼농축액을 첨가한 초콜릿의 수분함량이 유의적으로 낮았다.

여섯째, 흑삼 shell chocolate의 품질특성에서 당도를 분석한 결과 당도를 분석한 평균값은 BGE-2에서 5.54으로 가장 높았고, 대조구는 1.67로 가장

낮았고, 흑삼농축액을 첨가할수록 초콜릿의 당도(비환원당)가 유의적으로 증가하였다.

일곱째, 흑삼농축액 첨가 쉘 초콜렛(shell chocolate)의 품질특성에서 조직감의 Fracturability(g) 분석결과 BGE-2에서 101.33으로 가장 높았으나 대조구 사이에 유의적인 차이는 보이지 않았다.

Hardness(g) 평균값은 BGE-2에서 280.70으로 가장 높았으나, 대조구 사이에 유의적인 차이가 있었다.

Chewiness 평균값은 BGE-2에서 104.45으로 가장 높았으며, 대조구와 실험구 사이에 유의적인 차이를 보였다. Cohesiveness 평균값은 BGE-2에서 0.140으로 가장 높았으며, 흑삼농축액의 첨가량이 증가할수록 초콜릿의 응집성이 유의적으로 증가하였다. Gumminess 평균값은 BGE-2에서 128.47으로 가장 높았고, 흑삼농축액의 첨가량이 증가할수록 감성이 증가하였으나 대조구와 실험구 사이에 유의적인 차이는 없었다.

여덟째, 흑삼 sell chocolate의 품질특성에서 항산화능을 분석한 결과 BGE-1에서 66.40으로 가장 높았으며, 흑삼농축액 첨가량이 증가할수록 초콜릿의 라디칼 소거능이 유의적으로 증가되었다.

아홉째, 흑삼농축액 쉘 초콜릿 (shell chocolate)의 품질특성에서 아세틸콜린에스테라아제 저해율(AChE)를 분석한 결과 BGE-2에서 32.11으로 가장 높았고, 흑삼농축액 첨가량이 증가할수록 AChE율이 높았다.

열째, 흑삼농축액 첨가 쉘 초콜릿(shell chocolate)의 품질특성에서 관능검사를 분석한 결과 Appearance 평균값은 8.73으로 가장 높았고, 대조구와 흑삼농축액 처리구 사이에 유의적인 차이가 없었다.

Color 평균값은 BGE-2에서 8.82으로 가장 높았으나, 대조구와 흑삼농축액 처리구 사이에 유의적인 차이가 없었다.

Flavor 평균값은 대조구에서 8.73으로 가장 높았고, BGE-2는 7.45로 가장 낮았으며 흑삼농축액의 첨가량이 증가할수록 향미에 대한 관능평가가 낮았다.

Taste 평균값은 대조구에서 8.49으로 가장 높았고, BGE-2는 7.39로 가장

낮았고, 흑삼농축액의 첨가량이 증가할수록 맛에 대한 관능평가가 낮아졌다.

Overall 평균값은 대조구에서 8.59로 가장 높았고, BGE-2는 7.34로 가장 낮았고, 흑삼농축액의 첨가량이 증가할수록 전반적인 관능특성 결과가 낮게 나타났다. 흑삼농축액을 첨가하여 건강기능성이 강화된 초콜릿을 만들 수 있었으나, 인삼의 강한 향과 쓴맛 때문에 완성품에서의 선호도가 대조구보다 낮은 결과를 보였다. 관능검사 이후에 있었던 패널 간의 토론 결과에 의하면, 평소에 인삼을 좋아하는 패널은 흑삼농축액 첨가 초콜릿을 좋아하였던 반면에, 인삼을 좋아하지 않거나 인삼섭취 경험이 적었던 패널에서는 흑삼농축액 첨가 초콜릿에 대한 수용도가 낮았다.

본 연구는 Well-Being에 대한 소비자의 관심 이 고조되고 있는 상황에서 수요계층별 기호에 맞출 수 있는 차별화되는 건강 기능성 식품에 대한 개발 요구에 의해 실행하게 되었다. 연구결과 흑삼농축액을 이용한 쉐 초콜릿의 개발 가능성과 건강기능성이 향상된 다양한 초콜릿 시장의 성장 가능성을 확인 할 수 있었다. 다만 인삼 맛 자체에 대한 거부감이 관련 제품의 선호도를 감소시키는 한계점을 확인하였다. 향후 인삼에 대한 소비자의 수요와 선호도를 개선할 수 있는 제품에 대한 폭넓은 연구가 필요하다.

참고문헌

1. 국내문헌

김민정, 김애정, 신정희. (2012). 흑삼농축액을 이용한 「흑삼두부 제조 및 품질 특성」 경기대학교 대체의학대학원 대체의학과, 중부대학교, 식품영양학과.

김소영. (2014). 「당알코올을 첨가한 Single Origin Bean-to-Bar 다크 초콜릿의 품질특성」. 단국대학교 대학원 석사학위논문.

김애정, 임희정, 강신정. (2010). 흑삼 농축액 첨가 수준에 따른 흑삼 젤리의 품질 특성. 『한국식품영양학회지』, 23(196); 11-19.

김애정, 신승미, 정정숙. (2010). 흑삼 추출물을 첨가한 설기떡의 품질특성. 한국식품영양학회, 『한국식품영양학회지』, 23(3); 386-391.

김애정, 이선희, 정은경. (2013). 한국과학기술정보연구원(KISTI). 『동아시아 식생활학회』, 23(1); 78-84.

김애정, 한명륜, 정정희, 강신정. (2009). 백삼,홍삼 및 흑삼 분말 첨가에 따른 현미 다식의 품질 특성」. 『한국식품영양학회지』, 22; 63-68.

김애정, 임희정, 강신정. (2010). 「흑삼 농축액 첨가 수준에 따른 흑삼젤리의 품질 특성. 『한국식품영양학회지』, 23; 196-202.

김효진,외 7인. (2011). 흑삼 제조과정 증포 횟수에 따른 에탄올 추출물의 항산화활성. 『한국식품영양과학회지』, 40; 156-162

고려인삼(1994). 『한국인삼연구원』, (170-186) . 천일인쇄사.

노성수, 박지하. (2008). 흑삼 추출물의 항혈전 효능에 관한 연구. 『도서의학』, 33; 47-61.

모은경, 김승미, 윤범식, 양선아, 제갈성아, 최영심. (2010). 「흑삼추출액을 첨가한 배추김치의 저온저장중의 품질특성」. 『한국식품저장유통학회지』, 27; 182-189.

박소연. (2011). 오디 초콜릿의 제조 최적화 및 항산화 활성. 『한국식품과학회지』, 43(3); 303-314.

범진우. (2013). 「흑삼 분말을 첨가한 마카롱 쿠키의 제조 및 품질 특성」. 한성대학교 경영대학원 석사학위논문. p.38

송낙근, 외 4인. (2009).흑삼이 폐고혈압 유발 흰쥐에 미치는 영향. 『대한분초학회지』, 24; 69-75.

이영상, 임덕호, 양진철, 노덕수, 김광일, 오수교. (2011).백삼, 홍삼과 흑삼 추출물의 정성적 구별법에 관한 연구. 『한국식품영양학회지』, 24; 138-143.

이부용.(2002).인삼 가공식품 개발. 『食品技術=Bulletin of food technology』, 15; 4-8.

이상인.(1980). 『한국인삼사』.한국인삼 경작조합 연합회. pp.89-10

이미라 외 9인. (2009). 포도주스 침지 제조 흑삼의 ginsenoside Rg3 함량

변화와 Acetylchol inesterase 억제 효과. 『고려인삼학회지』, 제33; 349-354.

이선희 외 2명. (2013). 백삼,홍삼,흑삼 분말 첨가에 따른 현미다식의 품질 특성. 『한국식품영양 학회지』, 22(1); 63-68

양효선, 박천귀, 유천. (2007). 흑삼 추출물의 생리활성에 대한 연구. 『식품산업과 영양』, 12; 1-4.

조은정, 강신정, 김애정. (2009). 홍삼 및 흑삼의 제조 시 증숙 및 건조 온도가 benzo(a)pyrene 생성에 미치는 영향. 『한국식품영양학회지』, 22; 199-204.

정은경, 김애정, 이선희. (2013). 백삼, 홍삼, 흑삼분말을 이용한 양갱 제조 및 품질특성. 『동아시아식생활학회지』, 23(1); 78-84.

2. 국외문헌

Zhang CZ. Wang, B , WX Song, A Wang, M Ni, X Luo, HH Aung, JT Xie, R Tong, and CS Yuan. Steamed American ginseng berry: ginsenoside analyses and anticancer activities. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 54,2006, PP.9936~9942.

GU L, Kelm MA, Hammerstone JF, Beecher G, Holden J, Haytowitz D, Gebhardt S, Prior RL. 2004. Concentrations of proanthocyanidins in common foods and estimations of normal consumption. *J Am Clin Nutr*, 134(3); 613–617

Ginsberg HN and Huang LS.(2000). *The insulin resistance syndrome: Impact on lipoprotein metabolism and atherothrombosis*. *J Cardiovasc Risk* 5; 325–31.

Gu L, Kelm MA, Hammerstone JF, Beecher G, Holden J, Haytowitz, D. Gebhardt S, Prior R.(2004). Concentrations of proanthocyanidins in common foods and estimations of normal consumption. *Am. J. Clin. Nutr.* 134; 613–617.,,

Graaf J, Sauvage PRW, Dam MV, Belsey EM, Kastelein JJP, Pritchard H, Stalenhoef AFH .(2002). *Consumption of tall oil derived phytosterols in a chocolate matrix significantly decrease plasma total and low-density lipoprotein-cholesterol levels*. *British J. Nutrition*. 88; 479–485.

Kim SY, Rho HJ, Oh DK. (1997). Effect of addition of fractionated milk fats on fat composition and melting behavior of cocoa butter. *Korea J Food Sci T Technol*, 29; 23–29.

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.

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; 75–85.

KFDA. (2006). *Korean Food Standards Codex. Korea Food and Drug Administration*, Cheongwon, Korea. p.164.

KFIA (Korea Foods Industry Association). (2014). *Tomato Ketchup, Mayonnaise, Sauces, and Chocolate*. Korea Food Year Book. 95p

Kim WJ, Chae HS, Lee YH, Park. SH. (2009). *Anti–oxidant activity and blood glucose levels according to Saengmaegsan chocolate intake*. J. East Asian Soc. Dietary Life. 19: 369–374.

Kim AJ, Yuh CS, Bang IS, Park HY, Lee GS. (2007). An investi–gation

the preparation and physicochemical properties of oddi jelly using mulberry fruit powder. *Korean J Food & Nutr* , 20; 27–33.

Ku SK, Choi HY. (2009). Antioxidant activity and quality characteristics of red ginseng sweet jelly(yanggaeng). *Korean J Food Cookery Sci* , 25; 219–226.

Ku KH, Lee KA, Park WS. (2006). Quality characteristics of baechu kimchi added ginseng during germination periods. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr*, 35; 1444–1448.

K Barbara, K Ewa, K Jerzy, and C Aleksander. (2006). The effect of growth regulators on quality parameters and ginsenosides accumulation in panax quinquefolium L roots. *Plant Regulation*, 48; 13–19.

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 BM, Choi, OK. (1994). Pyrolytic formation of benzo(a)pyrene in foods during heating and cancer risk assessment in Koreans. *J Fd Hyg Safety*, 9; 133–139.

Lee JY, Seo JS, Bang BH, Jeon. EJ, Kim KP. (2003). Preparation of

chocolate added with *Monascus* barley koji powder and quality characteristics. *Korean J. Food & Nutr*, 16; 116–122.

Lee TH. (2002). *A study on definitions of cam and integrative medicine*. MH Thesis KyungHee University. Yongin

Lee MR, Sun BS, Gu LJ, Wang CY, Mo EK, Yang SA, Ly SY. and Sung CK. (2008). Effects of white ginseng and red ginseng extract on learning performance and acetylcholinesterase activity inhibition. *J. Ginseng Res*, 32; 341–346.

LP, Christensen, M Jensen, and U Kidmose. (2006). Simultaneous determination of ginsenosides and polyacetylenes in American ginseng root (*Panax quinquefolium* L.) by high-performance liquid chromatography. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 54; 8995~9003.

Moon SW, Park MS, Ahn JB, Ji GE. (2003). Quality characteristics of chocolate blended with bifido-bacterium fermented isoflavone powder. *Korean J. Food Sci. Technol*, 35; 1162–1168.

Mursu J, Voutilainen S, Nurmi T, Rissanen TH, Virtanen JK, Kaikkonen J, Nyyssonen K, Salonen JT. (2004). Dark chocolate consumption increases HDL cholesterol concentration and chocolate fatty acids may inhibit lipid peroxidation in healthy humans. *Free Radic Bio Med* 37; 1351–1359.

Rein D, Paglieroni TG, Wun T, Pearson DA, Schmits HH, Gosselin R, Keen C. (2000). Cocoa inhibits platelet activation and function. *Am. J. Clin. Nutr*, 72; 30–35.

R Corbit, S Ebbs, ML, King, and LL Murphy. (2006). The influence of lead and arsenite on the inhibition of human breast cancer MCF-7 cell proliferation by American ginseng root (*Panax quinquefolius* L). *Life Science*, 78; 1336–1340.

S. N. Kim, & S. J. Kang. (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.

Jin Y, Kim YJ, Jeon JN, Wang, Chao, Min JW, Jung SY and Yang DC. (2012). Changes of ginsenosides and physiochemical properties in ginseng by new 9 repetitive steaming and drying process. *Korean J. Plant Res*, 25; 473–481.

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.

Shin JH, Joo NM. (2010). Processing optimization of chocolate with fermented and aged garlic extract. *Korean J. Food Culture*, 25; 216–224.

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. *Neurosciett*, 374; 92–97.

Valchopoulos C, Alexopulos N, Stefanadis C. (2006). Effect of dark chocolate on arterial function in health individuals. *Curr. Hypertens. Rep*, 8; 205–211.

W Lim, Mudge KW, and F Vermeyleen. (2005). Effects of population, age and cultivation methods on ginsenoside cotent of wild American ginseng (*Panax quinquefolium*). *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 53; 8498–8505.

Yoo KM, Lee KW, Moon BK, Hwang IK. (2005). Antioxidant characteristics and preparation of chocolate added with Sochungryoun–Tang (Oriental Medicinal Plants Extract). *Korean J. Food Cookery Sci*, 21; 585–590.

Yoo KM, Lee CH, Hwan IK. (2008). Preparation of chocolate added with yuza (*Citrus junos* Sieb ex TANAKA) and its antioxidant characteristics. *Korean J. Food Cookery Sci*, 24; 222–227.

Yoo MH, Kim KH, Hwang HR, Jo JE. (2009). Quality characteristics and antioxidant activity of chocolate containing flowering cherry (*Prunus cerrulata* L.var. *spontanea* Max. wils.) fruit powder. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr*, 38; 1600–1605.

Yu OK, Kim MA, Rho JO, Sohn HS, Cha YS. (2007). Quality characteristics and the optimization recipes of chocolate added with bokbunja (*Rubus coreanus* Miquel). *J Korean Soc Food Sci Nutr*, 36; 1193–1197.



ABSTRACT

Quality Characteristics and Manufacture of Shell Chocolate With Black Ginseng concentrate

Sok, Eun-Ju

Major in Food Service Management

Dept. of Hotel, Tourism and Restaurant
Management

Graduate School of Business Administration
Hansung University



As the health functional properties of chocolate are well known, the sale of cacao chocolate has greatly increased compared to the existed chocolate. This research tried to manufacture healthier chocolate by manufacturing the ganache with black ginseng extract and filling the chocolate shell. The moisture content of produced shell chocolate filling with black ginseng extract showed the highest value of 3.19 in the control and 3.02 in BGE-2, and decreased significantly with the addition of it. As the hardness of chocolate filling increased, however, there was no significant difference between control and experimental groups. In the quality characteristics of the brown chocolate, the content value of water

indicated the highest at 2.8 and BGE-1 was the lowest at 2.71. The sugar content of chocolate filling with black ginseng extract was steeply increased. In the case of texture, brittleness was significantly increased with addition of black ginseng extract, but there were no significant difference between BGE-1 and control. In the case of hardness and gums, gumminess increased with increasing amount of black ginseng extract as well, but there were no significant difference between control and experimental groups. In the case of chewiness, it was increased with the amount of increased black ginseng extract but there was also no significant difference between them. On the other hand, cohesiveness of chocolate was increased significantly, as the amount of black ginseng extract was increased. As the amount of black ginseng extract increased, the radical scavenging activity of chocolate was significantly increased. In the case of acetylcholinesterase, the acetylcholinesterase activity was not inhibited in the control, but the acetylcholinesterase activity was inhibited by the black ginseng concentrate of addition group. The inhibition rate of acetylcholinesterase activity was increased as the inclusion rate of black ginseng concentrate was increased. Sensory evaluation showed no significant difference between the control and black ginseng extract. The results of color showed no significant difference between the control and black ginseng concentrates. In case of incense and flavor, the sensory characteristics of fragrance were decreased proportionately to the amount of black ginseng extract increased. As the amount of concentrated black ginseng was increased, the sensory characteristics of the overall acceptability was also decreased. The result verified the possibilities of the development of shell chocolate using concentrated black ginseng and growths of various chocolate markets with improved health function.

[Key words] Black ginseng concentrate, Shell chocolate peeling properties,

Quality characteristics of shell chocolate, Antioxidant properties, Sensory properties.

