

한약처방을 활용한 medicinal food의 개발을 위한 연구(II) - 생맥산 처방을 첨가하여 제조한 초콜릿의 품질 및 관능적 특성 -

정인창 · 김운주¹ · 박성혜^{2*}

서라벌대학 관광호텔조리과, 1: 충북대학교 생활과학대학 식품영양학과, 2: 명지대학교 산업대학원 식품양생학과 한방약선전공

Study of Oriental Prescription for Medicinal Foods Applications(II) -Quality and Sensory Characteristics of Chocolate Added with Saengmaeg-san-

In Chang Jung, Wn Joo Kim¹, Sung Hye Park^{2*}

Department of Hotel Culinary Arts, Sorabol College, 1: Department of Food & Nutrition, Home Ecology, Chungbuk National University, 2: Major of Oriental Medicinal Diet Therapy, Department of Diet & Health Care Graduate School of Industrial Technology, Myungji University

Development of chocolate products to improve the quality and sensory properties with Saengmaeg-san powder (SP) was attempted. Effects of SP on color, viscosity, total phenol compound content, radical scavenging activity and sensory characteristics. In color, lightness value was increased than milk chocolate without SP. Also viscosity was significantly higher than chocolate without SP. Total polyphenol content of Saengmaeg-san chocolate was 191.52 mg/100g and Dpph scavenging activity was 87.06%. Results of sensory evaluation, significant different ($p < 0.05$) were shown in softness, sweet taste, sour taste, bitter taste, texture and overall acceptability depending on the addition of SP.

Key words : Saengmaeg-san, chocolate, antioxidant activity, sensory evaluation

서 론

초콜릿류라 함은 테오브로마 카카오나무(*Theobroma cacao*)의 종실에서 얻은 원료에 다양한 식품원료 등을 가하여 가공한 것으로서 그 중 초콜릿은 코코아 매스, 코코아 버터, 코코아 분말 등의 코코아 가공품에 당류, 유지, 유가공품 및 식품 첨가물 등을 혼합, 성형한 것으로 코코아 가공품을 20% 이상 함유한 제품을 말한다¹⁾. 초콜릿은 은은한 풍미와 향기를 가지고 있어 폭넓은 연령층에서 선호되고 있는 기호식품이며, 분말 상태의 설탕과 전지분유, 식물성 유지인 코코아 버터, 코코아 매스 등이 혼합된 고칼로리 식품이다^{2,3)}. 국내의 초콜릿 제조는 1968년 최초로 도입된 이래로 국민의 CNP 성장과 더불어 꾸준히 성장하고 있으나⁴⁾ 초콜릿에 관한 연구로는 코코아 버터의 지방조성과 고형성분의 농도에 관한 몇 편의 연구가 대부분이었고^{5,7)} 2000년대 들어 기능성 초콜릿에 관한 연구가 보고 되었으나⁸⁻¹⁰⁾ 유효성분을 첨가하여 제조하였을 뿐 기능성의 평가가 이루어지지 않은 상태이며 연구방향도 다양하지 못한 실정이다.

초콜릿과 코코아는 일반적으로 기능성 식품으로는 인식되고 있지 않았으나 그 영양학적 가치와 생리 기능성이 밝혀지면서 새롭게 인식되고 있다. 최근 코코아의 기능성에 대한 연구는 일본을 중심으로 비교적 활발히 진행되고 있으나 체계적 연구는 아직 미흡한 상태이다. 코코아 분말의 주요 구성성분은 단백질과 탄수화물이며 탄수화물의 2/3는 쇠이섬유이고 나머지는 대부분 전분이며 당분은 거의 없다. 지방함량은 코코아 제품 형태에 따라 0~24%정도이며, 미량의 비타민과 미네랄이 함유되어 있다¹⁰⁾. 코코아 버터는 포화도가 매우 높아 포화지방산 함량이 약 62%로 주로 스테아르산과 팔미트산이며, 나머지는 불포화지방산인 올레산이다⁴⁾. 일반적으로 장쇄 포화지방산은 건강에 좋지 않은 것으로 알려져 있으므로 지금까지 상식적으로 초콜릿은 건강에 나쁜 것이라는 이미지가 강했다. 그러나 최근 코코아 버터와 초콜릿을 이용한 동물실험 및 사람에 대한 임상실험 결과 정상적으로 섭취하거나 과잉 섭취하여도 혈청 총 콜레스테롤과 LDH (lactate dehydrogenase)가 증가하지 않는다는 것이 밝혀졌다¹¹⁾. 또한 다른 김 등⁵⁾의 연구에서도 다른 장쇄지방산에 비하여 스테아르산은 혈중 콜레스테롤을 증가시키지 않는 것으로 보고되었다.

인간은 산소를 이용해서 생명활동에 필요한 에너지를 얻고 있으나 이런 산소의 일부는 유해한 활성산소가 되어 여러 가지

* 교신저자 : 박성혜, 용인시 처인구 남동 산38-2 명지대학교 산업대학원

· E-mail : psh0528kr@hanmail.net, · Tel : 011-9957-7267

· 접수 : 2006/03/31 · 수정 : 2006/04/30 · 채택 : 2006/05/25

질병과 조직 손상의 원인으로 작용하여 만성퇴행성질환과 더불어 동맥경화, 당뇨병, 노화에 이르기까지 활성산소에 의한 질병이 증가되고 있다¹²⁻¹⁴⁾. 이런 관점에서 활성산소의 생성을 억제하는 산화방지 물질 및 이런 성분을 함유된 항산화 식품에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있으며 최근 코코아의 산화방지 효과가 녹차나 포도주 보다 높다고 보고 되어있다¹⁵⁾. 최근에 민간요법이나 한방요법 등을 비롯한 전래 의학의 관점에서 생약 및 한약재를 기능성 식품으로 활용하기 위해 많은 노력이 있으나, 藥食同源의 개념과 질병 예방의 중요성 및 현대인의 생활형태 등을 고려할 때 건강상태 내지 준건강상태에서 적절한 식생활의 도모가 더욱 중요한 요인으로 지적되고 있다¹⁵⁾.

이에 본 연구에서는 인체에 유용한 성분을 가진 원료를 사용하여 정제 · 캡슐 · 분말 · 과립 · 액상 · 환 등의 형태로 제조 · 가공한 식품인 “건강기능식품”보다는 시각, 후각 및 관능적 특징을 가지며 경제적이고 손쉽게 섭취할 수 있으면서 식품의 3차 기능을 가지고 있는 음식을 개발하고자 계획하였고 한방 처방을 이에 응용해 보고자 하였다. 따라서 산화방지 물질이 많이 함유된 초콜릿¹⁴⁾에 생체조절기능을 지닌 한약자원을 첨가한다면 산화방지 특성과 더불어 한약자원 특유의 기능이 복합적으로 작용하여 더 좋은 기능적 효과를 기대할 수 있을 것으로 판단하였다. 따라서 生脈散 처방을 첨가한 초콜릿을 개발하고자 하였다.

생맥산의 구성약재인 인삼(*Ginseng radix*)은 补益脾肺하여 生津하고, 맥문동(*Liriope tuber*)은 養陰清熱하여 생진하며, 오미자(*Schizandreae Fructus*)는 敏肺止汗하여 생진한다¹⁶⁻¹⁸⁾. 따라서 심장이 여름에 火熱로 인하여 困乏하여졌을 때 인삼의 苦味로 心火를 滤하고, 오미자는 酸味로 이를 도우며, 맥문동의 微苦하고 찬 성질로 水源을 滋養하여 肺氣를 清滌케 함으로써 진액을 补하여 심장의 화열로 인한 원기의 소모를 막아 심장으로 하여금 神明을 涌出케 하는 효능이 있다^{19,20)}. 생맥산은 元代 李의 内外傷辨惑論에 처음 수록된 이래 益氣生津하는 효능으로 暑熱로 인해 元氣와 津液이 손상되어 오는 氣短, 倦怠, 口渴, 汗出, 喘咳 등을 치료하는데 응용되어 왔으며 관상동맥 질환, 부정맥, 심부전 등의 심장 질환에 활용되어온 처방이다^{21,22)}.

따라서 본 연구에서는 생맥산 처방을 초콜릿 소재로 활용하여 제조하고 물리적, 관능적 특징을 조사하고 향후 기능성 평가를 위해 본 초콜릿을 사용할 것이다. 초콜릿에 생맥산 성분이 첨가되어 그 효능이 밝혀진다면 단순한 식품으로서가 아닌 藥膳이나 일반식품 형태의 건강기능성 식품으로 널리 활용이 가능하리라 사료된다.

재료 및 방법

1. 초콜릿 재료의 준비

본 실험에 사용한 코코아 매스(밀크초콜릿)의 원산지는 Venezuela였고 L 제과에서 처리공장을 거친것을 제공받아 사용하였다. 코코아 버터는 Holland의 ADM사 제품을 사용하였다. 생크림, 물엿, 버터 및 인삼주 등은 초콜릿 전문제품을 구매하여 사용하였다. 생맥산의 처방은 李의 “내외상변혹론”에 의거하였으며²¹⁾ 한첩의 용량을 Table 1에 정리하였다. 이 비율에 따라 9배

의 물을 붓고 4시간 환류냉각으로 추출하여 여과하고 300 mL가 되게 김압농축(CCA-1100,Eyela, Tokyo, Japan)하여 동결건조(PVTFD 10AT, ILSIN, Korea)하여 분말을 만들어 사용하였다.

Table 1. Composition of Saengmaeg-san

Korean name	Scientific name	Weight (g)
Mekmundong	<i>Liriope Tuber</i>	8.0
Insam	<i>Ginseng Radix</i>	4.0
Omija	<i>Schizandreae Fructus</i>	4.0
Total		16.0

2. 초콜릿의 제조

본 초콜릿 제조 시 혼합 비율은 효능에 관한 예비 동물실험을 통해 최종 결정하였으며 생크림 90 g, 물엿 30 g, 초콜릿 매스 80 g, 버터 36 g, 인삼주 30 g 및 생맥산 20 g를 넣어 제조하였다. 생크림을 끓이고 여기에 물엿과 곱게 갈은 생맥산을 같이 넣어 섞어서 중탕으로 녹여 놓은 초콜릿 매스에 혼합한다. 이 때 온도를 39°C로 하여 버터를 넣고 완전히 섞는다. 온도가 30°C가 되면 인삼주를 넣고 모양틀에 넣어 응고 시킨다.

3. 색도 측정

제조된 초콜릿을 부수어서 균일하게 섞은 뒤 10 g을 취하여 색도계(Colorimeter, CM S7W, Minolta, Japan)로 측정하고 L 값(lightness), a 값(redness), b 값(yellowness)으로 나타내었다.

4. 점도 측정

초콜릿의 점도는 Brookfield viscometer meter(Brookfield Engineering Laboratories, Inc, model LVF, U.S.A)를 이용하여 OICC에 의한 회전 원통 점도 측정법으로 측정하였다²³⁾. 즉, 시료 초콜릿을 50°C incubator에서 3일간 보관하여 충분히 녹인 후 40°C water bath에서 3시간 동안 일정한 온도로 유지시킨 다음 spinder 4번을 이용하여 30rpm에서 1분간의 표면점도를 측정하였다.

5. 총 폴리페놀 화합물 정량

총페놀 함량은 Folin-Ciocalteu법²⁴⁾을 일부 변형하여 측정하였다. 회석된 1 mL의 시료나 동량의 표준물질(chlorogenic acid: Sigma Chemical Co., St. Louis, MO)에 9 mL 증류수를 넣은 후 교반하고 3분 후 1 mL의 Folin - Ciocalteu Phenol 시약(Sigma Chemical Co., St. Louis, MO)을 첨가하여 교반하였다. 5분 후, 7% Na₂CO₃ 용액 10 mL를 가하여 교반하고 25 mL의 증류수로 회석한 후 23°C에서 90분 동안 정치시켰다. 정치한 후 분광광도계(DU 530 spectrophotometer, Beckman, 4300N, Fullerton, USA)를 이용하여 750 nm에서 흡광도를 측정하였다. 총 폴리페놀 함량은 chlorogenic acid (Sigma Chemical Co., St. Louis, MO)로 표준 검량 곡선을 작성하여 계산하였고, 100 g 습식증량에 대한 mg chlorogenic acid (CAE)로 나타내었다.

6. 자유기 소거능 측정

Chu YH 등²⁵⁾의 방법에 따라 초콜릿 회석용액 0.2 mL에 4×10⁻⁴ (DPPH : Sigma Chemical Co., St. Louis, MO)용액 0.8

mL를 가하여 10초간 혼합하고, 상온에서 10분간 방치 후 517 nm에서 흡광도를 측정하였다. 대조군은 메탄올 0.2 mL에 DPPH 용액 0.8 mL를 가하고 상온에서 10분간 방치 한 후 517 nm에서 흡광도(DU 530 spectrophotometer, Beckman, 4300N, Fullerton, USA)측정한 것으로 하였다.

DPPH radical scavenging activity(%)=

$$(1 - \frac{\text{sample absorbance}}{\text{control absorbance}}) \times 100$$

7. 제조된 초콜릿의 관능 평가

동물실험에 의해 생맥산 첨가양을 결정하여 만든 초콜릿의 관능적 특성은 원광대학교 한의학전문대학원의 연구원 40명을 대상으로 실시하였다. 사전에 관능평가에 대한 기본 훈련을 수행하였고, 생맥산 초콜릿과 시중 베이커리에서 시판되고 있는 제품 및 한국의 L사, 미국의 H사 제품 등 총 4가지를 비교하였다. 백색 접시에 담아서 제시하여 준 후 부드러운 정도, 단맛, 신맛, 쓴맛, 조직감, 종합적 기호도 등 6가지 특성에 대하여 기호특성 조사를 7점 평점법²⁶⁾으로 2회 반복하여 실시하였다. 기호도는 “대단히 좋음은 7점, 대단히 싫음은 1점으로 평가하였다. 냄새는 제공된 초콜릿을 제공받은 즉시 평가하게 하였으며 조직감은 초콜릿을 입에 넣은 후 처음 씹었을 때 강도를 평가하도록 하였다.

8. 통계처리

모든 항목은 3회 반복으로 실시하였고, 통계처리는 SPSS package를 이용하였다. 모든 결과는 mean ± SD로 표시하였고, 그룹간의 유의적인 차이는 t-test 또는 분산분석(ANOVA analysis of variance) 및 다중범위 시험법(Duncan's multiple range test)을 실시하여 유의성을 p <0.05 이하에서 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 제조된 초콜릿의 색도

생맥산 처방을 첨가하지 않은 밀크 초콜릿을 대조군으로 하여 측정한 생맥산 초콜릿의 색도는 Table 2와 같다. 명도를 나타내는 L값은 대조군의 경우 57.55였고 생맥산 초콜릿은 68.27로 나타나 생맥산을 첨가한 초콜릿의 명도가 유의적으로 높게 나타났다. 적색도를 나타내는 a값도 대조군에 비해 유의적으로 높았다. 황색도를 나타내는 b값은 대조군과 유의적인 차이가 없었다.

Table 2. Color value of Saengmaeg-san chocolate

Sample	Color value	L	a	b
Control	57.55±0.31 ¹⁾	3.15±0.09	10.00±0.24	
Saengmaeg-san chocolate	68.27±0.42*	4.37±0.18*	10.78±0.25	

1) values are mean±S.D. * : Significantly different from the control group at p<0.05

Yoo 등¹⁰⁾의 연구에서는 소청룡탕을 4%, 8%첨가했을 경우 명도와 황색도는 대조군(소청룡탕을 첨가하지 않음)과 유의적인 차이가 없었으나 적색도는 대조군에 비해 유의적으로 높았는데 이는 소청룡탕 농축분말이 짙은 암갈색을 띠고 있어서 첨가수준

이 증가할 수록 적색도가 증가되나 황색도에는 크게 영향을 미치지 않는 것으로 보고하였다. 또한 Lee 등⁸⁾의 흥맥 분말을 첨가한 초콜릿 연구에서도 흥맥 분말의 첨가 수준이 높을 수록 명도와 적색도가 증가하고 황색도는 감소하였는데 이는 흥맥 분말의 암갈색에 의한 변화 때문이라 하였다. 본 연구의 생맥산 초콜릿도 첨가한 생맥산 가루의 맑고 투명한 붉은빛에 의해 나타난 결과로 명도와 적색도가 대조군에 비해 높았다고 사료된다.

본 연구의 최종 목표는 생맥산 초콜릿의 기능성 평가이므로 제품학적, 관능적 품질 특성을 가장 좋은 수준으로 제조한 것이 아니고 예비실험을 통해 효과가 기대되는 수준의 생맥산 양을 첨가하여 제조하여 초콜릿 품질을 절대평가 한것이므로 만약 제품화 하기위해 품질특성의 조절이 필요하다면 향후 기능성이 평가된 후에 조절이 이루어져야 할 것이다.

2. 제조된 초콜릿의 점도

생맥산 가루를 첨가하지 않은 초콜릿의 점도는 58.6 ± 3.1로 나타났고 생맥산 초콜릿의 경우에는 81.3 ± 2.8로 나타나 생맥산 초콜릿의 점도가 대조군에 비해 유의적으로 높게 나타났다. 초콜릿의 점도는 설탕과 유당의 결정크기에 가장 큰 영향을 받으며 당, 단백질, 화합물 등에 의해서도 변화가 나타나는데⁹⁾, 본 연구에서 대조군에 비해 인삼, 맥문동, 오미자 등이 함유된 생맥산 초콜릿의 점도가 더 높게 나타난것은 3가지 약재에 함유된 당류에 의한 결과로 사료되나 향후 더 자세한 연구가 필요할 것이다.

3. 제조된 초콜릿의 항산화능

생맥산 초콜릿의 항산화능력을 살펴보기 위해 총 폴리페놀 화합물과 자유기 소거능을 분석하였다(Table 3).

Table 3. Antioxidant activity of Saengmaeg-san chocolate

Sample	Antioxidant activities	
	Total polyphenol content (mg/100g)	DPPH Scavenging activity(%)
Control	162.70±0.42 ¹⁾	43.27±0.89
Saengmaeg-san chocolate	191.52±1.12**	87.06±2.94**

1) values are mean±S.D. * : Significantly different from the control group at p<0.05

초콜릿 성분 중 주목받는 것이 폴리페놀이다¹⁴⁾. 초콜릿의 주원료인 카카오 열매에는 적포도주나 녹차의 산화방지성분으로 알려진 폴리페놀이 많이 들어 있고 이런 성분들은 산화방지 활성을 가지고 있다고 하였다¹³⁾. 생맥산 초콜릿의 총 폴리페놀 함량은 초콜릿 100 g당 chlorogenic acid 191.52 mg 상당을 가지고 있는 것으로 나타나 생맥산이 들어있지 않은 대조군에 비해 유의적으로 높았다. 또한 자유기 소거능은 대조군에서 43.27%, 생맥산 초콜릿에서는 87.06%로 나타나 생맥산 첨가가 자유기 소거능을 높이는데 기여했다고 볼 수 있다. 따라서 초콜릿에 생맥산을 일정 농도로 첨가했을 때 아무것도 함유되지 않은 밀크 초콜릿보다 높은 산화방지 효과를 기대할 수 있으리라 사료된다.

산화방지 효과로 활성산소의 건강피해를 예방하는 폴리페놀이 초콜릿에는 적포도주나 녹차보다 훨씬 많다고 보고되어 있으며²⁷⁾, 흡수율도 초콜릿의 폴리페놀이 적포도주보다 10배나 높다

고 하였다⁸⁾. 카카오 폴리페놀이 암 발생을 억제하는 기전은 아직 연구중에 있으나 강력한 산화방지력과도 관계가 있으리라 많은 학자들이 생각하고 있다^{3,28)}. 또 초콜릿에는 폴리페놀이외에도 페루산(ferulic acid)가 들어있어 면역력을 증가시키고 자외선으로부터 피부를 보호하며²⁸⁾, 칼륨, 철, 인, 망간등의 무기질로 함유되어 있다¹²⁾. 따라서 초콜릿에 첨가되는 물질에 의해 그 기능은 상승효과를 가질 수 있으리라 판단된다.

4. 제조된 초콜릿의 관능적 특징

제과점에서 자체 제작한 초콜릿과 한국의 L사, 미국의 H사의 일반시판 초콜릿 및 생맥산 초콜릿을 대상으로 관능평가를 실시한 결과는 Table 4와 같다.

Table 4. Sensory characteristics of Saengmaeg-san chocolate

Sample	Sensory characteristics					
	Softness	Sweetness	Sour taste	Bitter taste	Texture	Overall acceptability
Barkery	4.0±0.2 ^{ab}	4.9±0.6 ^{ab}	4.6±1.1 ^{ab}	5.3±0.7 ^b	5.0±0.4 ^b	5.0±0.8 ^b
L	3.6±0.5 ^a	3.5±0.7 ^a	4.0±0.9 ^a	3.4±1.2 ^a	2.9±1.0 ^a	3.2±0.3 ^a
H	4.2±0.6 ^{ab}	3.4±1.0 ^a	3.8±0.7 ^a	3.6±0.4 ^a	3.2±0.8 ^a	3.0±0.7 ^a
Saengmaeg-san chocolate	4.8±0.8 ^b	5.7±0.4 ^b	6.0±1.0 ^b	7.2±0.9 ^c	6.5±1.0 ^c	6.2±0.4 ^c

1) values are mean±S.D. Alphabet : Different letter are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test

생맥산 초콜릿은 일반 시판 초콜릿에 비해 부드러운 정도가 유의적으로 더 좋은 점수로 나타났다. 단맛, 신맛의 경우에도 일반 시판 초콜릿에 비해 더 좋은 점수를 나타냈고 쓴맛과 조직감도 다른 초콜릿에 비해 유의적으로 높은 점수로 나타났다. 또한 전반적인 기호도에서도 일반 시판 초콜릿이나 제과점 초콜릿 보다도 유의적으로 높은 점수를 나타냈다. 관능검사의 결과를 종합해보면 생맥산 초콜릿은 현재 시판되고 있는 초콜릿보다 부드러운 정도나 맛의 균형, 질감 및 종합적인 기호도에서 유의적으로 우수하다고 판단할 수 있겠다.

요약 및 결론

약식동원의 개념과 질병예방의 중요성 및 현대인의 생활형태 등을 고려할 때 올바른 식생활의 도모는 매우 중요한 부분이다. 이에 본 연구자들은 오감을 고려한 관능적 특징을 가지고 경제적이며 손쉽게 섭취할 수 있는 음식을 개발하여 활용하고자 연구를 계획하였고 우리 고유의 한방 처방인 생맥산을 초콜릿에 응용하고자 하였다. 이에 따라 통틀실험을 통해 결정된 생맥산의 함유량을 밀크 초콜릿 제조시 첨가하여 제조하였고 색도, 점도, 총 폐놀화합물의 함량과 자유기 소거능을 측정하였고 시판 초콜릿 4종류와 함께 관능검사를 실시하였다.

색도의 경우, 명도를 나타내는 L값과 붉은빛을 나타내는 a값이 대조군에 비해 생맥산 초콜릿에서 유의적으로 높았는데 이는 생맥산 농축분말의 붉은빛에 의한 결과로 사료되며 생맥산 초콜릿의 높은 점도 역시 인삼, 맥문동 및 오미자 등의 당류 함량에서 기인했다고 보여진다. 또한 총 폐놀화합물의 함량과 자유기 소거능이 대조군과 비교 시 유의적으로 높게 나타난 점

은 생맥산 첨가에 의해 항산화능력이 증진되었다고 판단할 수 있겠다. 한편, 제과점, 한국의 시판 초콜릿, 미국의 시판 초콜릿과 비교하였을 때 관능검사의 모든 항목이 높은 점수로 나타나 고무적인 결과로 사료된다. 다음의 연구에서 생맥산 초콜릿의 기능성이 평가된다면 건강관리를 하는 일반인은 물론 당뇨환자나 심혈관계 질환자들이 편안하게 섭취할 수 있는 가능성 초콜릿이 될 수 있으리라 기대된다.

참고문헌

- 한국식품의약품안전청. 식품공전, 서울. pp 472-473, 2000.
- Weiss, T.Y. Commercial oil and sources. In food oils and their uses, 2nd ed., AVI Publishing Co. Inc., Westport, 51, 1983.
- Charlseri, S., Dimick, P.S. Cocoa butter-its composition and properties. Manufacturing Confectioner 47, 115-120, 1987
- 한국식품연감연구회. pp 296-315, 2002.
- Kim, D.U., Yoo, M.S., Pyun, Y.R.. Effect of solid content and particle size on the flow properties molten chocolate. Korea J Food Sci Technol 21, 75-79, 1989.
- Yoon, S.H., Shin, W.K., Lee, Y.H., Rhee, K.S. Studies on the development of cocoa butter equivalent fat by reverse-micelle enzyme reaction system. Korea J Food Sci Technol 24, 111-116, 1992.
- Kim, S.Y., Rho, H.J., Oh, D.K. Effect of addition of fractionated milk fats on fat composition and melting behavior of cocoa butter, 1997.
- Lee, J.Y., Seo, J.S., Bang, B.H., Jeong, E.J., Kim, K.P. Preparation of chocolate added with Monascus barley Koli powder and quality characteristics. Korean J Food Nutr 16, 116-122, 2003.
- Moon, S.W., Park, M.S., Ahn, J.B., Ji, G.E. Quality characteristics of chocolate blended with Bifidobacterium-fermented isoflavone powder. Korean J Food Sci Technol 35, 1162-1168, 2003.
- Yoo, K.M., Lee, K.W., Moon, B.K., Hwang, I.K. Antioxidant characteristics and preparation of chocolate added with Sochungryong-Tang(oriental Medicinal plants Extract). korean J Food Cookery Sci 5, 585-590, 2005.
- Graaf, J., Sauvage Nolting P.R.W., Dam, M.V., Belsey, E.M., Kastelein, J.J.P., Pritchard, H., Stalenhoef, A.F.H. Consumption of tall oil-derived phytosterols in a chocolate matrix significantly decrease plasma total and low-density lipoprotein-cholesterol levels. British Journal of Nutrition 88, 479-485, 2002.
- Posaci, C., Erten, O., Uren, A., Acar, B..Plasma copper, zinc and magnesium levels in patients with premenstrual tension syndrome. Acta Obstet Gynecol Scand 73, 453-455, 1994.
- Rein, D., Paglieroni, T.G., Wun, T., Pearson, D.A., Schmits, H.H., Gosselin, R., Keen, C. Cocoa inhibit platelet

- activation and function. Am J Clin Nutr 72, 30-35, 2000.
14. Murphy, K.J., Chronopoulos, A.K. Dietary flavonols and procyanidin oligomers from cocoa (*Theobroma cacao*) inhibit platelet function. Am J Clin Nutr 77, 1466-1471, 2003.
15. Park, S.H., Kim, W.J. A study of Oriental Prescription for Medicinal foods applications -Effects and mechanism of relaxation in contraction artery and regional blood flow-. J East Asian Soc Dietary Life 15, 606-612, 2005.
16. 흥문학. 한국인삼사. 서울, 상화인쇄주식회사. p 48, 1980.
17. 이시진. 본초강목. 북경, 인민위생출판사. pp 119-120, 1982.
18. 전국한의과대학편. 본초학. 서울, 영림사. pp 622-630, 1994.
19. 朱丹溪. 丹溪心去. 北京, 杏林書院. pp 38-39, 1965.
20. 李德信. 氣血論. 沈陽, 遼東科學技術出版社. p 83, 116, 155, 346-374, 1990.
21. 李東垣. 東垣十種醫書. 北京, 五洲出版社. p 1, 19, 38, 39, 1986.
22. Shin, D.C. Effects of Saengmaeg-san extract on the cardiovascular system and regional cerebral blood flow. PH.D thesis, Wonkwang University, 1999.
23. 송재철, 박현정. 식물 물성학. 울산, 울산대학교 출판부. pp 338, 688-692, 1995.
24. Singleton, V.L., Rossi, J.A. Colorimetry of total phenolics with phoshpomolybdic-phosphotungstic acid reagents. Am J Encology Viticulture 16, 144-158, 1965.
25. Chu, Y.H., Chan, C.L., Hsu, H.F. Flavonid content of several vegetables and their antioxidant mushrooms (*Agricus bisporus*). J Sci Food Arg 80, 561-570, 2000.
26. Meilgaard, M., Civille, G.V., Carr, B.T. Sensory evaluation technique, 2nd ed., p 53, 1991.
27. 안봉전. 카카오로부터 새로운 폴리페놀화합물의 분리 및 통풍, 고혈압, 층치예방효과. 제 1회 초콜릿, 카카오 국제 학술심포지움. pp 93-101, 1998.
28. Rios, L.Y., Gonthier, M.P., Remesy, C., Mila, I., Lapierre, C., Lazarus, S.A., Williamson, G., Scalbert, A. Chocolate intake increases urinary excretion of polyphenol-derived phenolic acids in healthy human subjects. Am J Clin Nutr 77, 912-915, 2003.