

## 소청룡탕 한약 농축분말을 첨가한 초콜릿의 제조 및 산화방지 특성

유경미 · 이기원<sup>1</sup> · 문보경<sup>2</sup> · 황인경  
서울대학교 식품영양학과 생활과학연구소, <sup>1</sup>서울대학교 식품공학과,  
<sup>2</sup>중앙대학교 식품영양학과

### Antioxidant Characteristics and Preparation of Chocolate Added with Sochungryong-Tang (Oriental Medicinal Plants Extract)

Kyung-Mi Yoo, Ki-Won Lee<sup>1</sup>, Bo-Kyung Moon<sup>2</sup>, In-Kyeong Hwang  
Department of Food and Nutrition, Research Institute of Human Ecology, Seoul National University  
<sup>1</sup>Department of Food Science and Technology, Seoul National University  
<sup>2</sup>Department of Food and Nutrition, Chung-Ang University

#### Abstract

The purpose of this study was to investigate the effects of oriental medicinal plant extracts added to chocolates on the moisture content, color, radical scavenging activity and sensory characteristics. The oriental medicinal plant extracts were added at a weight percentage of 0, 4 and 8%. As the ratio of the extracts in the chocolates increased, the moisture content, color, and radical scavenging activity increased. In sensory evaluation, significant differences ( $p < 0.05$ ) were shown in taste, bitterness, and overall acceptability depending on the addition of oriental medicinal plant extracts but there were no significant differences in chocolate aroma and texture.

Key words : Chocolate, oriental medicinal plants, antioxidant characteristics, sensory evaluation

## 1. 서 론

초콜릿은 독특한 풍미와 향기를 가지는 기호식품으로 넓은 연령대에서 선호되는 식품 중의 하나이다. 초콜릿은 테오브로마 카카오나무(*Theobroma cacao*)의 종실에서 얻은 원료에 다양한 식품원료 등을 가하여 가공한 것을 총칭하며 그 중에서 초콜릿은 카카오 매스, 카카오 버터, 카카오 분말 등의 카카오 가공품에 당류, 유지, 유가공품 및 식품 첨가물 등을 혼합, 성형한 것으로 카카오 가공품을 20% 이상 함유한 제품을 말한다(www.kfda.go.kr). 초콜릿의 제조는 1968년에 도입된 이

후 계속 성장세에 있으며 1인당 연간 초콜릿 소비량은 0.8 kg에 달하고 있다(한국식품연감, 2002). 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 탄수화물이다. 탄수화물의 2/3는 식이섬유이고 나머지는 대부분 전분이며 당분은 거의 없다. 지방함량은 코코아 제품 형태 따라 0~24%이며, 비타민과 미네랄이 함유되어 있으나 주요 공급원이라 생각할 수 없다(Byeon YR 1998). 코코아 버터는 포화도가 매우 높아 포화지방산 함량이 약 62%로 주로 스테아르산과 팔미트산이며, 나머지는 불포화지방산인 올레산이다(한국식품연감, 2002). 일반적으로 장쇄 포화지방산은 건강에 좋지 않은 것으로

Corresponding author: In-Kyeong Hwang, Seoul National University,  
San 56-1, Shillim-Dong, Kwanak-Gu, Seoul 151-742, Korea  
Tel : +82-2-880-5708  
Fax : +82-2-884-0305  
E-mail : ikhwang@snu.ac.kr

알려져 있으므로 지금까지 상식적으로 초콜릿은 건강에 나쁜 것이라는 이미지가 강했다. 그러나 최근 코코아 버터와 초콜릿을 이용한 동물실험 및 사람에 대한 면밀한 임상실험 결과 정상적으로 섭취하거나 과잉 섭취하여도 혈청 총 콜레스테롤과 LDH (lactate dehydrogenase)가 증가하지 않는다는 것이 밝혀졌다 (Graaf 등2002). 또 다른 연구에 의하면 다른 장쇄지방산에 비하여 스테아르산은 혈중 콜레스테롤을 증가시키지 않는 것으로 보고되었다(Kim 등 1989).

인간은 산소를 이용해서 생명활동에 필요한 에너지를 얻고 있다. 이런 산소의 일부는 유해한 활성산소로 되어 여러 가지 질병과 조직 손상의 원인이 된다(Rein D 등 2000). 또 현대인들은 만성퇴행성질환과 더불어 동맥경화, 당뇨병, 노화에 이르기까지 활성산소에 의한 질병이 증가되고 있다. 이런 관점에서 활성산소의 생성을 억제하는 기능을 가진 것을 산화방지 물질이라고 하는데 이런 성분이 함유된 산화방지 식품에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 최근 코코아 및 초콜릿의 산화방지에 관한 연구가 활발히 진행되고 있으며 녹차나 포도주보다 산화방지 효과가 높은 것으로 보고되고 있다(Rein D 등 2000). 따라서 산화방지 물질이 많이 함유된 코코아 및 초콜릿에 건강 기능적 특성이 알려진 한약재를 첨가하면 산화방지 특성과 더불어 한약 본연의 기능이 복합적으로 작용하여 더 좋은 기능적 효과를 기대할 수 있을 것으로 판단된다. 더욱이 아이들을 대상으로 한약 처방 시 가장 문제가 되는 것은 처방된 약이 아이들이 섭취하기에 적합하지 않고 쓴맛을 강하게 내어 효과가 좋은 한약도 아이들에게 먹이는데 한계를 가지고 있다. 이런 단점을 극복하기 위하여 한약을 사탕과 같은 형태로 가공하여 섭취시키기도 하였으나 여전히 부정적 이미지를 버리지 못하고 있다. 따라서 본 연구는 쓴맛을 싫어하는 아이들이 한

약을 잘 먹지 않는다는 점을 착안하여 어린이 식욕 증진과 체력 강화에 가장 많이 처방되는 소청룡탕을 농축한 후 농축분말을 이용한 초콜릿을 만들어 아이들이 한약을 부담감 없이 섭취할 수 있는 방안을 모색하였다. 즉, 소청룡탕 농축 파우더를 첨가한 초콜릿을 제조하여 기능성 한약 초콜릿 상품으로서의 제품화 가능성을 검토하고자 하였다.

## II. 실험재료 및 방법

### 1. 실험재료

본 실험에 사용된 초콜릿은 스위스의 R제품을 사용하였으며 생크림은 S우유 제품을 사용하였다. 초콜릿에 첨가한 한약 농축 건조분말을 제조하기 위하여 한약 한재(소청룡탕 : Table 1)를 약 1 L의 물에 진탕하며 24시간 끓인 후, 여과하여 회전 증발기에서 감압 농축 건조하였다.

### 2. 초콜릿의 제조

소청룡탕 한약 초콜릿의 제조를 위한 기본 배합비는 Table 2와 같으며 제조 과정은 Fig. 1과 같다. 즉, 초콜릿을 부순 후 증탕하여 50℃까지 온도를 상승시킨 후 다시 31℃까지 tempering 시켰다. 온도가 떨어진 것을

Table 1. The composition of Sochungryong-Tang (Oriental Medicinal Plants Extract)

Samples	Oriental medicinal plants
小青龍湯 (Sochungryong-Tang)	마황( <i>Ephedrae herba</i> ), 작약( <i>Paeonia</i> ),
	계피( <i>Cinnamomi ramulus</i> ),
	감초( <i>Glycyrrhiza glabra</i> ),
	반하( <i>Pinellia</i> ),
	오미자( <i>Schizandara chinensis</i> ),
	용안육( <i>Euphoria longana</i> ), 복령( <i>Poria cocos</i> )

Table 2. Recipes of chocolate added with Sochungryong-Tang (oriental medicinal plants extract) powder (g)

Samples <sup>1)</sup>	Oriental medicinal plants chocolate				
	Oriental medicinal plants powder	Chocolate (Shell)	Chocolate (Inner)	Cream	Total
C-0	0	500	350	150	1000
C-4	40	500	310	150	1000
C-8	80	500	270	150	1000

<sup>1)</sup> Means

C-0 : Control (The chocolate without oriental medicinal plants extract powder)  
 C-4 : The chocolate added with 40 g of oriental medicinal plants extract powder  
 C-8 : The chocolate added with 80 g of oriental medicinal plants extract powder

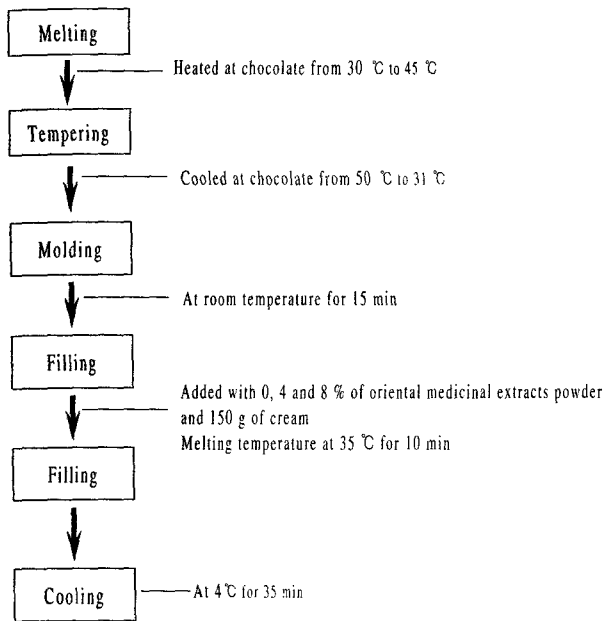


Fig. 1. Processing procedure for chocolate preparation

확인한 후 mold에 부어 상온에서 15분 동안 약간 굳힌 후 중간 부분의 초콜릿 일부를 덜어내었다. 속을 채울 초콜릿과 한약 농축 분말가루, 생크림을 함께 섞어 35°C에서 10분간 녹인 후 덜어낸 초콜릿 안에 약 2/3가량 채웠다. 처음 tempering한 초콜릿으로 위의 남은 1/3을 채운 후 4°C에서 35분정도 두어 초콜릿을 완전히 굳혔다.

2. 한약 초콜릿의 산화방지 특성 및 관능적 특성

1) 색도

각각의 초콜릿을 20 g씩 부수어 균일하게 섞은 뒤 10 g을 취하여 교체용 accessory가 부착된 색도계 (Colorimeter, CM S7W, Minolta, Japan)를 사용하여 시료의 색도를 측정하였다. Color space는 hunter 색체계인 L(명도), a(적색도), b(황색도)로 조정하여 측정하였다. a값이 증가할수록 빨간 색상정도를, 감소할수록 녹색 색상정도를 나타낸다. b값이 증가할수록 노란 색상정도를, 감소할 수록 파란 색상정도를 나타낸다.

2) 수분 함량 측정

초콜릿 시료 3 g을 Karl-Fisher에 의한 AOAC (AOAC 1996)방법에 준하여 dehydration agent (CM Mitsubishi Kasei Corp, Tokyo, Japan)로 5분간 반응시

켜 분석하였다.

3) 폴리페놀물질 정량

총페놀 함량은 Folin - Ciocalteu법(Singleton 등 1965)을 일부 변형하여 측정하였다. 희석된 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% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 용액 10 mL을 가하여 교반하고 25 mL의 증류수로 희석한 후 23°C에서 90분 동안 정치시켰다. 정치한 후 분광광도계(DU 530 spectrophotometer, Beckman, 4300N, Fullerton, USA)를 이용하여 750 nm에서 흡광도를 측정하였다. 총 페놀 함량은 chlorogenic acid (Sigma Chemical Co., St. Louis, MO)로 표준 검량 곡선을 작성하여 계산하였고, 100 g 습식중량에 대한 mg chlorogenic acid (CAE)로 나타내었다.

4) 1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH)

자유기 소거능 측정

Chu YH 등 (2000)의 방법에 따라 소청룡탕 한약 초콜릿의 농도별 희석용액 0.2 mL에 4×10<sup>-4</sup> M (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 DPPH용액 0.8 mL를 가하고 상온에서 10분간 방치한 후 517 nm에서 흡광도(DU 530 spectrophotometer, Beckman, 4300N, Fullerton, USA)를 측정한 것으로 하였다.

$$\text{DPPH radical scavenging activity(\%)} =$$

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

5) 초콜릿 관능검사

소청룡탕 한약 농축분말 첨가수준에 따른 초콜릿의 관능적 차이를 알아보고 적당한 소청룡탕 초콜릿 레시피 개발을 위해 관능검사를 실시하였다. 한국식품연구원의 연구원 30명을 대상으로 사전에 관능평가에 대한 기본 훈련을 실시하고 각 시료를 백색 접시에 제시하여 초콜릿 냄새, 초콜릿 향, 쓴맛, 조직감, 종합적 기호도에 대해 평가하도록 하였다. 냄새와 향은 제공된 초

콜릿을 제공받은 즉시 평가하게 하였으며 조직감은 초콜릿을 입에 넣은 후 처음 씹었을 때 강도를 평가하도록 하였다. 모든 특성은 7점 척도를 사용하였고 숫자가 클수록 해당 항목의 특성이 강한 것으로 하였다. 통계처리는 SAS/STAT TM User's guide 8.0판 프로그램을 이용하여 분산분석(ANOVA analysis of variance)과 던칸의 다중범위 시험법을 이용하여 실시하였다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 한약 초콜릿의 색도 및 수분 변화

소청룡 한약 농도를 달리하여 만든 초콜릿의 색도와 수분변화는 Table 3과 같다. 분말 초콜릿의 색도는 소청룡탕 한약 첨가수준이 증가할수록 L값(명도)이 낮아지는 경향을 보여 한약 첨가 수준이 증가할수록 초콜릿색이 어두워지는 것으로 나타났으나 유의적 차이는 없었다. 또 소청룡탕 한약 첨가수준이 증가할수록 a값(적색도), b값(황색도)은 증가하는 것으로 나타났으며, 특히 a값은 유의적으로 증가하여 C-0(한약을 첨가하지 않은 시료)의 2.7에 비해 C-8(8% 한약을 첨가한 시료)는 3.9를 보여 한약 농축분말이 증가할수록 전체적으로 녹색을 띄는 것으로 나타났다. 소청룡탕 한약 첨가수준이 증가함에 따라 초콜릿 가나슈의 색이 한약을 넣지 않은 가나슈에 비하여 육안으로도 녹색이 증가하는 것을 볼 수 있었다. b값(황색도)은 한약 농축분말의 첨가량이 증가될수록 황색도가 증가하는 경향을 보였으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 이는 소청룡탕 농축분말이 짙은 암갈색을 띄고 있어서 첨가수준이 증가할수록 녹색도가 증가되나 황색도에는 크게 영향을

Table 3. The moisture content and color of various chocolate added with Sochungryong-Tang(oriental medicinal plant extracts)

Samples <sup>1)</sup>	Moisture content(%) <sup>2)</sup>	Color <sup>3)</sup>		
		L	a	b
C-0	2.31 <sup>a</sup>	52.2±0.4	2.7±0.0 <sup>c</sup>	10.4±0.1
C-4	2.24 <sup>b</sup>	53.4±0.2	3.3±0.0 <sup>b</sup>	10.9±0.3
C-8	2.23 <sup>b</sup>	51.7±0.1	3.9±0.1 <sup>a</sup>	11.4±0.3

<sup>1)</sup>All mean values are triplicate determinations. Mean ± standard deviation. The abbreviations are the same as in Table 2.

<sup>2),3)</sup>Followed by different letters within columns are significantly different at p=0.05 by Duncan's multiple range test.

주지 않는 것으로 사료된다. 이와 같은 결과는 Lee JY 등 (2003)의 실험결과와 같은 결과로 홍맥 분말의 첨가수준이 증가할수록 초콜릿의 명도와 적색도가 증가하고 황색도는 감소한다고 보고하였는데 이는 홍맥의 암갈색에 의한 변화로 본 실험의 결과도 한약 농축분말 자체의 색깔로 초콜릿의 색이 점차 진해지는 것을 알 수 있었다. 수분함량의 변화는 소청룡탕 한약 농축분말을 첨가하면 2~3%정도 감소하는 것으로 나타났는데 이는 한약 농축분말이 첨가될수록 초콜릿의 함량이 감소하고 한약 농축분말의 고형분 함량이 증가하는 데서 기인하는 것으로 사료된다.

#### 2. 한약 초콜릿의 산화방지 활성

소청룡탕 한약 농축분말 첨가 수준에 따른 초콜릿의 산화방지성에 차이를 살펴보기 위하여 총 폴리페놀 함량 및 자유기 소거활성을 분석하였다(Table 4). 초콜릿 성분 중 주목받고 있는 것 중의 하나는 폴리페놀이다 (Murphy KY 등 2003). 초콜릿의 주원료인 카카오 열매엔 적포도주나 녹차의 산화방지 성분으로 잘 알려져 있는 폴리페놀이 많이 들어 있다고 보고되었는데(Rein D 등 2000), 이런 폴리페놀들이 산화방지활성을 갖고 있을 것으로 사료된다. 소청룡탕 한약 농축분말(E)의 총 페놀 함량을 살펴본 결과 한약 농축분말(E)은 100g 당 chlorogenic acid 127.1 mg 상당을 가지고 있는 것으로 나타났으나 초콜릿은 그보다 많은 171.1 mg을 함

Table 4. The polyphenol contents and radical scavenging activity of various chocolates

Samples <sup>1)</sup>	Antioxidant activities <sup>2)</sup>	
	Total polyphenol content <sup>3)</sup> (mg%, w/w)	DPPH scavenging activity <sup>4)</sup> (%)
C-0	171.1±0.5 <sup>a</sup>	53.1±0.9 <sup>b</sup>
C-4	170.3±1.0 <sup>a</sup>	68.9±1.2 <sup>a</sup>
C-8	173.4±0.6 <sup>a</sup>	79.0±0.7 <sup>a</sup>
E <sup>5)</sup>	127.1±0.3 <sup>b</sup>	39.1±2.0 <sup>c</sup>

<sup>1)</sup>All mean values are triplicate determinations. The abbreviations are the same as in Table 2.

<sup>2)</sup> Followed by different letters within columns are significantly different at p=0.05 by Duncan's multiple range test.

<sup>3)</sup>Total polyphenol contents were expressed by milligrams of chlorogenic acid equivalent per 100 g of chocolate.

<sup>4)</sup>Means of DPPH radical scavenging activity on 1 mg/mL of each extract.

<sup>5)</sup>E means oriental medicinal plants extracts

유하는 것으로 나타났다 (Table 4). 소청룡탕 한약 농축분말(E)과 초콜릿을 섞어 만든 한약 초콜릿(C-4, C-8)의 총 페놀함량은 초콜릿만(C-0)의 폴리페놀함량과 비슷한 함량을 보였다. 그러나 3가지 한약 초콜릿의 자유기 소거 활성도는 통계적으로 유의적인 차이를 나타내었다. 즉, 소청룡탕 한약 농축분말(E)은 약 39.1%의 자유기 소거능을 보였지만 초콜릿은 이보다 약 20%정도 높은 DPPH 자유기 소거능을 보여주었다. 또, 한약 농축분말을 초콜릿에 첨가했을 때 각각의 농축분말 혹은 초콜릿보다 훨씬 높은 자유기 소거능을 나타내었다. 따라서 소청룡탕 한약 농축분말을 초콜릿에 첨가하여 만들면 더 많은 산화방지 효과를 기대할 수 있을 것이다. 산화방지 효과로 활성산소의 건강 피해를 예방하는 폴리페놀이 초콜릿엔 적포도주나 녹차보다 훨씬 많다고 보고되고 있으며(안봉전 1998), 흡수율도 초콜릿의 폴리페놀이 적포도주보다 10배나 높다고 한다(Lee 등 2003). 그 만큼 카카오 폴리페놀은 체내에서 과산화 지질을 억제하는 힘이 강하다. 본 실험 결과에서도 소청룡탕 한약 농축분말 자체보다 소청룡탕 한약 농축분말로 만든 초콜릿의 자유기 소거능이 우수해 산화방지성이 증가 될 것으로 기대된다. 카카오 폴리페놀이 암 발생을 억제하는 메커니즘은 아직 연구 단계에 있는데 연구자들은 강력한 산화방지력과 관계 있는 것으로 생각하고 있다(Rio 등 2003; Charlseri S와 Dimick PS 1987). 또 초콜릿에는 폴리페놀 외에도 면역력을 증강시키고 자외선으로부터 피부를 보호하는 산화방지 물질인 페룰산(Ferulic acid)도 들어 있으며(Rio LY 등 2003), 칼륨, 철, 인, 망간 등의 성분들도 상당히 들어 있다(Posaci C 등 1994).

따라서 어린 아이들의 한약섭취를 돕기 위한 소청룡탕 한약 초콜릿은 아이들의 한약 섭취를 용이하게 도울 뿐 아니라 산화방지 효과도 증가되어 새로운 맞춤형 초콜릿으로 인기를 얻을 것으로 사료된다.

### 3. 한약 초콜릿의 관능검사

소청룡탕 한약 농축분말 첨가수준을 0, 4, 8%로 달리 한약 초콜릿의 관능평가 결과는 Table 5와 같다. 관능검사 항목에서는 초콜릿 냄새, 초콜릿 향, 쓴맛, 조직감, 종합적 기호도를 평가하였고 초콜릿 향, 쓴맛, 종합적 기호도에서 통계적으로 유의적인 차이를 보였다. 초콜릿 냄새에서는 소청룡탕 한약 농축분말 농도에 따른 유의적 차이가 없는 것으로 나타났으나, 초콜릿 향과 쓴맛 항목에서는 C-8이 유의적으로 가장 높은 수치를 나타냈다. 쓴맛은 소청룡탕 한약 농축분말 첨가수준이 증가할수록 유의적으로 증가되었으나 C-4는 한약 농축분말을 첨가하지 않은 C-0과 같은 유의적 수준의 쓴맛을 나타내었다. 초콜릿 조직감 평가항목도 소청룡탕 한약 농축분말 첨가에 따른 유의적 차이가 나타나지 않았다. 그러나 종합적 기호도 항목에서는 C-4가 가장 높은 선호도를 나타냈고 C-0이 가장 낮은 선호도를 나타내었다. 소청룡탕 한약 농축분말이 증가할수록 기호도가 감소될 것이라는 예상과 달리 가장 많은 한약 농축분말 첨가군이 농축분말을 전혀 첨가하지 않은 C-0보다 초콜릿 향, 종합적 기호도가 높게 평가되었다. 따라서 소청룡탕 한약 초콜릿을 만들 때 한약 농축분말을 전체 중량의 4% 수준으로 첨가하면 적절할 것으로 사료된다.

## IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 소청룡탕 한약 농축분말을 이용한 초콜릿 개발하였다. 초콜릿은 소청룡탕 한약 농축분말과 생크림을 섞은 가나슈 초콜릿을 초콜릿 몰드 속에 넣어 채운 형태로 하였다. 각각의 초콜릿의 색차는 한약 농축분말 첨가 수준이 증가될수록 명도는 감소하고 적색도는 증가하는 경향을 나타내었다. DPPH 자유기 소

Table 5. Scores by sensory evaluation of Sochungryong-Tang (oriental medicinal plant) chocolates

Samples <sup>1)</sup>	Sensory evaluation <sup>2)</sup>				
	Chocolatearoma	Chocolate taste	Bitter	Texture	Overall acceptability
C-0	4.37±1.11	4.85±0.51 <sup>b</sup>	2.90±0.74 <sup>b</sup>	4.78±0.91	3.70±0.86 <sup>b</sup>
C-4	4.94±1.50	5.04±0.77 <sup>ab</sup>	3.30±1.92 <sup>b</sup>	4.83±1.38	5.20±1.00 <sup>a</sup>
C-8	4.99±2.01	5.24±0.90 <sup>a</sup>	5.80±1.20 <sup>a</sup>	4.72±1.33	4.00±0.52 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup>All mean values are triplicate determinations. Mean ± standard deviation. The abbreviation is same as Table 2.

<sup>2)</sup>Values in the same column that are followed by a different letter are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple range test.

거능은 한약 농축분말 자체의 자유기 소거능이 39.1%이었으나 한약 초콜릿은 79.0%로 약 40%정도 증가된 자유기 소거능을 나타내었다. 소청룡탕 한약 초콜릿의 관능적 특성은 초콜릿 향, 쓴맛과 종합적 기호도에서 한약 농축분말 첨가량에 따라 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 소청룡탕 초콜릿의 향은 C-0이 4.85를 보였으나 C-4와 C-8은 5.04, 5.24로 평가되어 한약 농축분말 첨가수준이 증가 될수록 초콜릿 향이 증가 되는 것으로 나타났으며 쓴맛의 강도 또한 한약 농축분말 첨가량에 비례적으로 증가하였다. 종합적 기호도에서는 C-4가 5.20을 나타내어 C-0과 C-8의 3.70, 4.00보다 통계적으로 높은 결과를 보였다. 따라서 C-4는 높은 초콜릿 향을 나타낼 뿐 아니라 C-0과 같은 수준의 쓴맛을 보였고 종합적 기호도에서 가장 높은 값을 갖는 것으로 평가되어 C-4의 조성이 소청룡탕 한약 초콜릿 제조 시 가장 바람직한 한약 농축분말 첨가수준으로 생각된다.

## 감사의 글

이 논문은 서울대학교 생활과학연구소 연구비 지원에 의하여 연구된 것으로 이에 감사드립니다.

## 참고문헌

- 농축산신문. 2002. 한국식품연감. p 296  
 변유량. 1998. 초콜릿·코코아의 최신 연구동향. 제 1회 초콜릿, 카카오 국제 학술 심포지움. p 9  
 안봉전. 1998. 카카오로부터 새로운 폴리페놀화합물의 분리 및 통풍, 고혈압, 충치예방효과. 초콜릿·코코아의 최신 연구동향. 제 1회 초콜릿, 카카오 국제 학술 심포지움. p 93-101  
 AOAC. 1996. Official methods of analysis Vol. Two, 16th ed., Association of Official Chemists, Virginia, USA. 31.1.03, 31.1.04, 31.4.02, 31.5.02, 33.5.02, 33.5.08  
 Charlseni S, Dimick PS. 1987. Cocoa butter-its composition and properties. *Manuf. conf* 47(9) : 115-127

- Chu YH, Chan CL, Hsu HF. 2000. Flavonoid content of several vegetables and their antioxidant mushrooms(*Agricus bisporus*). *J Sci Food Agric* 80 : 561-570  
 Graaf J, Sauvage Nolting 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 Journal of Nutrition*. 88, 479-485  
 Kim DU, Yoo MS, Pyun YR 1989. Effect of solid content and particle size on the flow properties molten chocolate, *Korean J Food Sci Technol* 21(1) : 75-82  
 Lee JY, Seo JS, Bang BH, Jeong EJ, Kim KP. 2003. Preparation of chocolate added with *Monascus* barley Koji powder and quality characteristics. *Korean J. Food & Nutr* 16(2) : 116-171  
 Lee KW, Lee HJ, Kang KS, Lee CY. 2002 Preventive effects of vitamin C on carcinogenesis. *Lancet*. 359 : 172-177  
 Lee KW, Lee HJ, Surh YJ, Lee CY. 2003. Vitamin C and cancer chemoprevention : reappraisal. *Am J Clin Nutr* 78 : 1074-1078  
 Murphy KJ, Chronopoulos AK. 2003. Dietary flavonols and procyanidin oligomers from cocoa(*Theobroma cacao*) inhibit platelet function. *Am J Clin Nutr* 77 : 1466-1471  
 Posaci C, Erten O, Uren A, Acar B. 1994. Plasma copper, zinc and magnesium levels in patients with premenstrual tension syndrome. *Acta Obstet, Gynecol, Scand* 73 : 453-455  
 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  
 Rios LY, Gonthier MP, Révész C, Mila I, Lapierre C, Lazarus SA, Williamson G, Scalbert A. 2003. Chocolate intake inceases urinary excretion of polyphenol-derived phenolic acids in healthy human subjects. *Am J Clin Nutr* 77 : 912-915  
 Singleton VL, Rossi JA. 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture* 16 : 144-158  
[www.kfda.go.kr/Food code/chocolate](http://www.kfda.go.kr/Food code/chocolate)

(2005년 4월 7일 접수, 2005년 9월 20일 채택)