

## 계피 및 감초를 첨가한 초콜릿의 생리활성 및 관능적 특성

†유 경 미

승의여자대학교 식품영양과

### Physiological and Sensory Characteristics of Chocolate with *Cinnamomi ramulus* and *Glycyrrhiza glabra* L.

†Kyung-Mi Yoo

Dept. of Food and Nutrition, SoongEui Women's College, Seoul 110-751, South Korea

#### Abstract

This study was conducted to investigate the effect of medicinal plant extracts on physiological and sensory characteristics. The medicinal plant extracts were added to chocolate at a weight percentage of 0, 3 and 6%. Color values (L-value, redness, and yellowness), total flavonoids, DPPH radical scavenging activity, and sensory characteristics were measured with varying concentrations of the additives. In sensory evaluation, significant differences ( $p < 0.05$  and  $p < 0.01$ ) were shown in taste, texture, and overall acceptability depending on the addition of plant extracts, but there were no significant differences in chocolate aroma and bitterness properties.

Key words: chocolate, *Cinnamomi ramulus*, *Glycyrrhiza glabra* L. antioxidant, sensory

#### 서 론

현대인은 스트레스의 증가, 인스턴트 식생활 문화 등으로 만성퇴행성 질환과 각종 암을 비롯한 당뇨병, 고혈압의 발생 추이가 증가하고 있다. 이런 만성 퇴행성 질환의 예방을 위해 식생활을 유기농, 웰빙, 그린푸드 등으로 점차 변화해 가는 경향이 증가되고 있는 가운데 건강 기능성 식품과 간식에 대한 관심이 증가되고 있다. 이런 관심은 건강기능성 식품과 기능성 음식 개발의 중요성을 불러 일으켜, 생리활성 성분이 함유된 각종 식품과 기호식품에 대한 다양한 연구를 진행하게 하였다(변유량 1998; Yoo 등 2011).

초콜릿은 코코아 열매로 만들어져 독특한 풍미와 향기를 가지는 기호식품으로 최근의 초콜릿 및 코코아에 대한 생리활성이 알려지면서 선호도가 높아진 식품 중의 하나이다(Gu 등 2004). 일반적으로 초콜릿은 설탕, 우유, 생크림 등 다양한 식품 원료와 카카오나무 종실원료 등을 가하여 가공한 것을 말한다.

초콜릿은 지금까지 기능성 식품으로는 인식되지 않았으나, 생리활성 성분과 영양학적인 기능이 밝혀지면서 초콜릿에 대한 인식이 새롭게 변하고 있다(Rios 등 2003; Rein 등 2000; Steinburg 등 2003). 초콜릿의 생리활성 성분은 초콜릿에 첨가 되는 코코아 매스 함량에 따라 크게 영향을 받는다(한국식품연감, 2002). 초콜릿 열매는 1차 가공을 통해 코코아 매스와 코코아 버터로 나뉘고, 코코아 매스는 다시 코코아 가루로 가공처리 된다. 이때 코코아 버터는 초콜릿의 부드러움을 제공하고, 코코아 매스는 향기 및 기호성을 결정한다. 다크 초콜릿의 섭취는 산화적 스트레스를 유도한 고지혈증 환자의 혈소판 활성 증진에 영향을 주는 것으로 밝혀졌고(Nanetti 등 2012), 이런 생리활성 물질은 초콜릿에 함유된 폴리페놀 및 resveratrol 성분인 것으로 알려지고 있다(Christine 등 2006). 또한 인체 실험을 통한 다크 초콜릿의 섭취는 지방 과산화를 예방하고, HDL 콜레스테롤의 농도를 증가시킨다는 연구 보고도 있다(Graaf 등 2002; Jaakko 등 2004). 이렇듯 초콜릿은 다양한 생

† Corresponding author: Kyung Mi Yoo, Dept. of Food and Nutrition, SoongEui Women's College, Seoul 110-751, South Korea. Tel: +82-2-3708-9251, Fax: +82-2-3708-9120, E-mail: kmyoo@sewc.ac.kr

리활성 성분이 있을 것으로 기대되고, 그 성분들에 대한 연구가 진행되고 있는 실정이다(Lee 등 2003; Yoo 등 2008).

코코아 및 초콜릿과 같이 건강 기능적 특성이 알려진 식품 소재와 한방 식재료로 알려진 계피와 감초를 이용한 초콜릿을 가공하면 두 가지 기능이 복합적으로 작용하여 높은 생리활성 효과를 기대할 수 있을 것으로 판단된다. 서양의 경우, 허브 초콜릿 대한 연구가 진행되고 있다. 반면에 한국에서 흔히 사용되는 한방소재인 계피와 감초를 이용한 초콜릿의 기능성과 관능평가를 진행한 연구는 매우 미흡한 상태이다. 따라서 계피, 감초를 함유한 한방소재 기능성 초콜릿을 개발하여 초콜릿의 가능성을 검토하고자 하였다.

### 실험재료 및 방법

#### 1. 실험재료

본 실험에서 초콜릿 제조를 위하여 사용한 초콜릿은 로잔느(로잔느, 스위스) 제품이며, 한방 가나슈 제조를 위하여 생크림(매일우유, 한국)을 사용하였다. 한방 초콜릿 제조를 위하여 사용한 한약재는 계피와 감초(경동시장, 한국)로 증류수 1ℓ 진탕하며 24시간 끓인 후, 여과한 여액(Whatman No. 4)을 회전 감압 농축기(Heidolph, Schwabach, Germany, 70℃, 1,000 Pa, 80 rpm)에서 감압 농축하여 농축액을 초콜릿 제조에 사용하였다.

#### 2. 초콜릿의 제조

계피와 감초 가나슈를 이용한 초콜릿 제조 방법은 Table 1과 같다. 계피 및 감초 농축액 첨가 수준은 0%, 3%, 6%로

**Table 1. Recipes of chocolate added with powder of medicinal plants extract (g)**

Samples <sup>1)</sup>	Chocolate (Shell)	Chocolate (Inner)			Total
		Extract powder	Chocolate	Cream	
C	500	0	360	140	1,000
A3	500	30	330	140	1,000
A6	500	60	300	140	1,000
B3	500	30	330	140	1,000
B6	500	60	300	140	1,000

<sup>1)</sup> Means,

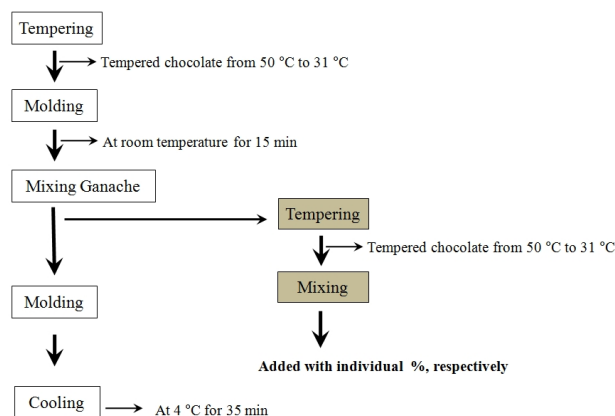
C: Control(The chocolate without plant extracts),

A3: The chocolate added with 30 g powder of *Cinnamomi ramulus* extract,

A6: The chocolate added with 60 g powder of *Cinnamomi ramulus* extract,

B3: The chocolate added with 30 g powder of *Glycyrrhiza glabra* L. extract,

B6: The chocolate added with 60 g powder of *Glycyrrhiza glabra* L. extract.



**Fig. 1. Preparation flow of various chocolate-making process.**

예비 선행 실험을 진행하여 조건을 설정하였으며, 제조과정은 Fig. 1과 같다. 즉, 중탕한 다크 초콜릿의 온도가 50℃까지 상승하면, 초콜릿의 온도가 31℃까지 떨어지게 하는 템퍼링 작업을 통하여 초콜릿을 제조하였다. 초콜릿 반죽의 온도가 떨어지면 상온에서 초콜릿 정형틀(정우공업, 한국)에 부어 15분 동안 방치하여 모양을 굳힌 후, 플라스틱 정형틀을 뒤집어 떨어내는 방법으로 초콜릿을 만들었다. 생크림과 계피, 감초 농축액을 섞어 35℃에서 10분간 녹여 가나슈 반죽을 준비한 후, 미리 만들어 놓은 초콜릿 정형틀 안에 2/3 가량을 가나슈 반죽으로 채워서 굳혔다. 초콜릿 반죽 위에 1/3 가량 남은 부분은 처음에 다크 초콜릿으로 채운 후 4℃에서 35분 정도 두어 제조하였다

#### 3. 초콜릿의 이화학적 및 관능적 특성 측정

##### 1) 색도

제조된 초콜릿을 30 g씩 부수어 초콜릿 몰드와 가나슈의 입자가 균일하게 되도록 섞은 후, 그 중의 10 g을 취하여 색도계(Colorimeter, CM S7W, Minolta, Japan)를 사용하여 초콜릿의 색도를 측정하였다. Hunter color space을 이용하여 초콜릿 시료를 5회 반복하여 색도를 측정하였고, 명도(L-value), 적색도(a-value, redness), 황색도(b-value, yellowness)값을 나타내었다.

##### 2) 수분 함량 측정

초콜릿의 수분 함량 측정은 AOAC(1996)에 준하여 분석하였고, 시료 5 g을 dehydration agent(CM Mitsubishi Kasei Corp)로 5분간 반응한 후 수분 함량을 측정하였다.

##### 3) 초콜릿 추출 방법

분쇄한 초콜릿 시료 5 g을 추출관에 넣고 헥산/디클로로메

탄(1:1)을 넣은 후, 30분 동안 교반하였다(Yoo 등 2008; Yoo 등 2011). 교반 후, 3,000×g에서 10분간 원심분리한 후 상등액을 취했다. 시료는 같은 방법으로 한 번 더 추출하였고, 두 번 추출하여 모은 상등액을 동근바닥 플라스크로 회수한 뒤 질소 충전 조건하에서 30°C 온도로 하여 농축하였다. 농축한 샘플은 총 플라보노이드 함량과 항산화 활성 측정에 희석하여 사용하였다(Miller 등 2006).

#### 4) 총 플라보노이드 함량 측정

Folin ciocalteu법을 일부 변형하여 총 플라보노이드 함량을 측정하였다(Lee KW 등 2003; Yoo 등 2011). 희석된 시료 1 ml 혹은 표준물질(chlorogenic acid: Sigma Chemical Co., St. Louis, MO, USA) 용액 1 ml에 증류수 9 ml를 넣은 후 교반하고, 1 ml의 Folin ciocalteu phenol reagent(Sigma Chemical Co., St. Louis, MO, USA)을 첨가하여 다시 교반하였다. 7% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 용액 10 ml를 가하여 교반하고 증류수 25 ml로 희석한 후 23°C에서 90분 동안 정치시켰다. 정치한 후 분광광도계(DU 530 spectrophotometer, Beckman, 4300N, Fullerton, USA)를 이용하여 750 nm에서 흡광도를 측정하였다. 총 플라보노이드 함량은 chlorogenic acid(Sigma Chemical Co., St. Louis, MO, USA)로 표준 검량곡선을 작성하여 계산하였으며, 100 g 습식중량에 대한 mg chlorogenic acid equivalents(CAE)로 나타내었다.

#### 5) DPPH 자유기 소거능 측정

초콜릿 희석용액 0.2 ml에  $4 \times 10^{-4}$  M 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl(DPPH: Sigma Chemical Co., St. Louis, MO, USA) 용액 0.8 ml를 가하여 30초간 혼합한 후, 10분간 상온에서 방치한 후 517 nm에서 흡광도를 측정하였다(Chu 등 2000). 대조군은 메탄올 0.2 ml에 DPPH용액 0.8 ml를 가한 후 상온에서 10분간 방치한 후 517 nm에서 흡광도(DU 530 spectrophotometer, Beckman, 4300N, Fullerton, USA)를 측정한 것으로 하였다.

DPPH radical scavenging activity(%) =

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

#### 6) 초콜릿 관능평가

계피, 감초 농축액 첨가수준에 따른 초콜릿의 관능적 차이를 알아보고 초콜릿의 최적 레시피를 알아보기 위해 관능검사를 실시하였다. 서울대학교 식품영양학과 대학원생 15명을 대상으로 사전에 관능평가 교육, 훈련을 실시하고, 각 시료를 백색 접시에 제시하여 각 시료의 관능검사를 냄새, 맛, 쓴맛, 조직감, 그리고 종합적 기호도를 평가하였다. 냄새와 향은 제공된 초콜릿을 제공받은 즉시 평가하게 하였으며, 조

직감은 초콜릿을 입에 넣은 후 처음 씹었을 때 강도를 평가하도록 하였다. 모든 특성은 7점 척도를 사용하였고, 숫자가 클수록 해당 항목의 특성이 높은 것으로 하였다.

#### 4. 통계 처리

통계처리는 SAS/STAT TM User's guide 8.0판 프로그램을 이용하여 분산분석(ANOVA analysis of variance)과 Duncan's multiple range test를 이용하여 실시하였다. Probability values는  $p < 0.05$ ,  $p < 0.01$  수준에서 해석하였다.

### 결과 및 고찰

#### 1. 색도 및 수분 변화

Table 2에서와 같이 계피, 감초 초콜릿의 수분 함량은 한방 약재 농축액의 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보였다. 즉, A3는 2.62의 수분 함량을 보였으나 A6는 2.50으로 농축액 첨가량을 3%에서 6%로 증가시킴에 따라 수분 함량이 감소하는 것으로 나타났다. 감초 B3의 수분 함량은 2.58이었으나, B6의 수분 함량은 2.49로 나타났다. 한방 농축액 첨가량이 증가할수록 생크림의 첨가량이 감소하고, 상대적으로 수분 함량이 낮은 농축액 첨가량이 증가하면서 전체적인 수분 함량이 감소하는 것으로 사료된다. 계피, 감초 농축액을 넣고 제조한 초콜릿의 색도는 Table 2와 같다. 계피 초콜릿의 색도는 계피 첨가량이 증가하고 그 첨가량이 증가할수록 명도인 L값이 낮아졌으나 통계적 유의성은 없었다. 적색도인 a값과 황색도인 b값은 계피 첨가량이 증가할수록 그 값이 조금씩 증가하는 경향을 보였다. 특히, b값은 계피 첨가량이 증가할수록 높아지는 것으로 나타났으며, 통계적으로 유의적인 것으로 나타났다. 색도는 가나슈와 초콜릿 셸을 부순 후, 측정된 값으로 한방 약재의 추출 농축액의 첨가량에 따라 영향 받는 것으로 보인다. 감초 초콜릿의 경우, 감초 첨가 농도에

Table 2. Moisture contents and color value of various chocolates<sup>1)</sup>

Samples	Moisture content(%) <sup>2)</sup>	Color value <sup>3)</sup>		
		L	a	b
C	2.81±0.0 <sup>a</sup>	72.4±1.2	2.3±0.1 <sup>c</sup>	20.0±0.1 <sup>c</sup>
A3	2.62±0.2 <sup>b</sup>	71.1±2.0	2.4±0.2 <sup>b</sup>	24.2±0.3 <sup>b</sup>
A6	2.50±0.0 <sup>c</sup>	70.3±1.0	2.8±0.1 <sup>a</sup>	28.2±0.1 <sup>a</sup>
B3	2.58±0.1 <sup>b</sup>	71.3±0.9	2.7±1.0 <sup>a</sup>	26.3±0.0 <sup>ab</sup>
B6	2.49±0.1 <sup>c</sup>	71.2±1.2	2.8±0.1 <sup>a</sup>	29.1±0.0 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Mean±standard deviation. The abbreviation is same as Table 1.

<sup>2), 3)</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.

다른 명도와 적색값에 큰 영향을 주지 않았으나, 황색도는 26.0에서 29.1로 크게 증가하는 것으로 나타났다.

## 2. 총 플라보노이드 함량 변화

계피, 감초 초콜릿의 총 플라보노이드 함량은 Table 3과 같다. 초콜릿의 생리활성 성분의 주요 영향 인자 중 하나는 플라보노이드이며, 주요 플라보노이드로는 카테킨, 카테킨 갈레이트라고 보고되었다(Kim 등 1989; Lee 등 2003; Miller 등 2006). 대조군의 총 플라보노이드 함량은 약 180.3 mg CAE/100 g인 것으로 나타났고, 계피와 감초 농축액의 첨가량을 증가시킬수록 총 플라보노이드 함량은 증가하는 것으로 나타났다. 계피와 감초 농축액의 총 플라보노이드 함량은 계피보다 감초가 높은 것으로 나타났다(data not shown). 이와 비슷한 결과로 계피 초콜릿보다 감초 초콜릿의 총 플라보노이드 함량은 통계적으로 유의한 수준에서 그 함량이 높은 것으로 나타났다. 즉, 계피 초콜릿은 3%, 6% 첨가에서 각각 220.7,

237.5 mg CAE/100 g 정도의 총 플라보노이드 함량을 함유하고 있는 것으로 나타났으나, 감초 초콜릿의 경우 3%, 6% 첨가에서 총 플라보노이드 함량이 각각 240.5, 250.8로 높은 함량을 보였다. 계피, 감초 초콜릿도 3%, 6% 농축액 첨가 함량에 따른 총 플라보노이드 함량이 통계적으로 차이가 있는 것으로 나타나 추출 농축액에 의한 변화가 주원인 것으로 보인다. Yoo 등(2008)의 보고에서도 유자 초콜릿의 총 페놀 함량은 유자 첨가량이 증가할수록 그 함량이 증가한다고 보고하였고, 본 연구에서도 한방 약재 농축액 첨가량이 많아질수록 총 플라보노이드의 함량이 증가하는 경향을 보였다. 한방 약재 자체의 항산화성 성분의 농축으로 총 플라보노이드 물질이 증가되었을 것으로 보인다.

## 3. DPPH 소거활성

계피, 감초 초콜릿의 DPPH 자유기 소거능은 Table 3과 같다. 농축액을 첨가하지 않은 대조군의 경우 자유기 소거능은 약 62.4%인 것으로 나타났다. 반면, 계피와 감초 농축액 첨가에 따른 자유기 소거능은 첨가되는 농축액 함량에 따라 활성에 영향을 주는 것으로 나타났다. 즉, 계피 초콜릿의 경우 3% 첨가할 때 65.5%, 6% 첨가할 때는 72.9%로 나타나 추출 농축액이 증가할수록 자유기 소거활성이 약 8% 정도 향상되는 것으로 나타났다. 이것은 대조군에 비하여 약 13% 증가된 값이다. 감초 초콜릿의 경우, 그 증가 폭이 계피보다 커서 3%일 때 74.0%, 6%일 때 80.9%로 대조군에 비하여 20% 이상 자유기 소거능이 향상되고 있음을 알 수 있었다. 한방 초콜릿 섭취 시 초콜릿 자체만 섭취하는 것보다 한방 초콜릿 농축 초콜릿을 먹을 때 DPPH 자유기 소거활성을 증가시켜 항산화성에 영향을 줄 것이라 생각된다. 활성 산소(free radical)는 환경오염, 식품오염 등에서 발생되기도 하지만, 신체 활동에서도 자연스럽게 생성되어 몸 안에 쌓이게 되며, 이것은 결과적으로 여러 가지 질병을 유발시킨다고 하였다(Lee 등 2003). 초콜릿 자체보다 한방약재 함유 초콜릿으로 개발하고 섭취한다면 총 플라보노이드 섭취 함량이 증가되고, DPPH 자유기 소거

**Table 3. The total flavonoids contents and DPPH radical scavenging activity of various chocolates<sup>1)</sup>**

Samples	Total flavonoids <sup>2)</sup> (mg CAE/100 g)	DPPH scavenging activity <sup>3)</sup> (%)
C	180.3±3.5 <sup>d</sup>	62.4±2.8 <sup>d</sup>
A3	220.7±5.1 <sup>c</sup>	65.5±3.2 <sup>c</sup>
A6	237.5±8.3 <sup>b</sup>	72.9±1.5 <sup>b</sup>
B3	240.5±4.7 <sup>b</sup>	74.0±1.4 <sup>b</sup>
B6	250.8±5.4 <sup>a</sup>	80.9±2.3 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> All mean values are triplicate determinations. Values in the same column that are followed by a different letter are significantly different( $p<0.01$ ) by Duncan's multiple range test,

<sup>2)</sup> Total flavonoids content, expressed in milligrams of chlorogenic acid equivalents per 100 g of each samples,

<sup>3)</sup> Means of DPPH radical scavenging activity on 0.2 mg/ml of each extract. The abbreviation is same as Table 1.

**Table 4. Scores by sensory evaluation of various chocolates<sup>1)</sup>**

Samples	Sensory evaluation <sup>2)</sup>				
	Aroma	Taste	Bitterness	Texture	Overall acceptability
C	4.6±0.3	4.0±0.2 <sup>c**</sup>	4.5±1.0	4.0±1.1 <sup>c*</sup>	4.6±0.0 <sup>c**</sup>
A3	4.9±0.3	4.6±0.2 <sup>bc</sup>	4.5±0.1	4.9±0.2 <sup>b</sup>	5.2±0.3 <sup>b</sup>
A6	5.1±0.5	5.4±0.1 <sup>a</sup>	4.6±0.1	5.0±0.6 <sup>a</sup>	6.1±0.2 <sup>a</sup>
B3	5.1±0.7	5.8±0.0 <sup>a</sup>	4.3±0.9	5.1±0.2 <sup>a</sup>	6.1±0.5 <sup>a</sup>
B6	5.3±0.3	6.1±1.0 <sup>a</sup>	4.2±0.3	5.4±0.6 <sup>a</sup>	6.5±0.9 <sup>a</sup>

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

<sup>2)</sup> Values in the same column that are followed by a different letter are significantly different( $*p<0.05$ ,  $**p<0.01$ ) by Duncan's multiple range test.

활성을 활발히 증가되어 항산화력 향상에 기여할 것으로 보인다.

#### 4. 관능평가

계피, 감초를 첨가한 한방 초콜릿의 관능평가 결과는 Table 4와 같다. 관능평가 측정 평가 항목은 초콜릿 냄새(aroma), 맛(taste), 쓴맛(bitterness), 조직감(texture), 종합적 기호도(overall acceptability)로 총 5가지 항목을 평가하였다. 맛, 조직감, 종합적 기호도 관능평가 항목에서 통계적으로 유의적인 차이를 보였다. 계피, 감초 첨가량이 증가할수록 맛(taste)의 측정값은 증가하는 경향을 보여 대조군에 비하여 한방 농축액 첨가에 의한 전체적인 초콜릿의 단맛이 증가하는 것으로 보인다. 특히, 6%의 감초 농축액을 첨가한 경우, 맛의 증가폭이 통계적으로 유의하게 증가하는 것으로 나타났다. 반면에 쓴맛은 계피, 감초 농축액 증가에 따른 유의적 차이를 보이지 않았다. 맛이 중요한 선택 기준인 초콜릿의 경우, 계피와 감초와 같은 한방약재의 독특한 향과 맛은 초콜릿의 맛과 기호도에 영향을 주는 것으로 보인다. 즉, 계피와 감초를 각각 3%, 6% 첨가할 때 대조군에 비하여 종합적 기호도가 0.6~1.9(7점 척도 기준)가 증가하는 것으로 나타나 한방 약재 첨가에 따라 초콜릿의 기호도에 바람직한 영향을 주는 것을 알 수 있었다. 조직감의 경우 계피, 감초 농축액의 첨가량이 증가할수록 초콜릿의 조직감이 다소 강해지는 것으로 나타났다. 대조군에 비하여 농축액 첨가에 따라 초콜릿의 조직감이 유의적으로 증가되었으나, 그 증가폭은 단맛이나 종합적 기호도 평가에 비교 시 낮은 수준의 증가폭인 것으로 나타났다. 관능평가 결과, 계피와 감초 초콜릿 중 맛이 좋고, 쓴맛 차이가 없고 종합적 기호도가 가장 높은 수치를 보이는 6%의 감초 농축액을 첨가한 B6 초콜릿이 관능적으로 우수하게 평가된 초콜릿인 것으로 나타났다.

#### 요약 및 결론

본 연구에는 한방 소재인 계피와 감초를 이용한 초콜릿을 만들기 위한 여러 가지 농도의 가나슈 초콜릿을 만들어 실험을 진행하였다. 계피, 감초 각각의 농축액과 생크림, 초콜릿을 주재료로 가나슈 초콜릿 제조하였고, 색, 수분, 총 플라보노이드, DPPH 자유기 소거활성, 관능평가를 실시하였다. 계피, 감초 초콜릿의 색도는 각각의 농축액 농도가 증가될수록 L값(명도)은 감소하고 a값(적색도)과 b값(황색도)는 증가하는 경향을 보였다. 즉, 페원두박의 첨가량이 증가할수록 가나슈 초콜릿의 색도가 진해지는 경향으로 나타났다. 계피 초콜릿(A6)의 총 플라보노이드 함량은 237.5 mg CAE/100 g으로 나타났다, 감초 초콜릿(B6)은 250.8 mg CAE/100 g인 것으로 나

타나, 계피와 감초 중에 감초의 총 플라보노이드 함량이 더 높은 것으로 나타났다. 계피, 감초 농축액을 첨가하여 초콜릿을 제조 시 관능적 평가와 더불어 DPPH 자유기 소거활성 및 총 플라보노이드 함량도 증가하여 초콜릿의 가치를 높일 수 있었다.

#### 감사의 글

본 연구는 승의여자대학 교내연구비 지원에 의해 연구된 것으로 이에 감사드립니다.

#### 참고문헌

- Ames BM, Shigenaga MK, Hagen TM. 1993. Oxidants, anti-oxidants, and the degenerative diseases of aging. *Proc Natl Acad Sci USA* 90:7915-7922
- 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
- Christine C, Delphine C, Sonia C. 2006. Chocolate and cocoa: New sources of trans-resveratrol and trans-piceid. *Food Chem* 98:649-657
- 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 J Nutr* 88:479-485
- Gu L, Kelm MA, Hammerstone JF, Beecher G, Holden J, Haytowitz D, Gehhardt S, Prior RL. 2004. Concentrations of proanthocyanidins in common foods and estimations of normal consumption. *J Am Clin Nutr* 20:613-617
- Jaakko M, Sari V, Tarja N, Tiina HR, Jyrki KV, Jari K, Kristiina N, Jukka TS. 2006. Dark chocolate consumption increases HDL cholesterol concentration and chocolate fatty acids may inhibit lipid peroxidation in healthy humans. *Free Rad Bio Med* 37:1351-1359
- Kim H, Keeney PG. 1984. (-)-Epicatechin contents in fermented and unfermented cocoa beans. *J Food Sci* 49:1090-1092
- 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* 16:116-171

- Lee KW, Kim YJ, Lee HJ, Lee CY. 2003. Cocoa has more phenolic phytochemicals and a higher antioxidant capacity than teas and red wine. *J Agri Food Chem* 51:7292-7295
- Miller KB, Stuart DA, Smith NL, Lee CY, Mchale NL, Flanagan JA, Ou B, Hurst WJ. 2006. Antioxidant activity and polyphenol and procyanidin contents of selected commercially available cocoa-containing and chocolate products in the United States. *J Agri Food Chem* 54:4062-4068
- Nanetti L, Raffaelli F, Tranquilli AL, Fiorini R, Mazzanti L, Vignini A. 2012. Effect of consumption of dark chocolate on oxidative stress in lipoproteins and platelets in women and in men. *Appetite* 58:400-405
- 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 increases urinary excretion of polyphenol-derived phenolic acids in healthy human subjects. *Am J Clin Nutr* 7:912-915
- Steinburg FM, Bearden MM, Keen CL. 2003. Cocoa and chocolate flavonoids: implication for cardiovascular health. *J Am Diet Assoc* 103:2125-2223
- Yoo KM, Lee CH, Hwang IK. 2008. Preparation of chocolate added with Yuza(*Citrus junos* Seib ex Tanaka) and its antioxidant characteristics. *J Food Cookery Sci* 24:222-227
- Yoo KM, Song MR, Ji EJ. 2011. Preparation of sensory characteristics of chocolate with added coffee waste. *Korean J Food & Nutr* 24:111-116
- 농축산신문. 2002. 한국식품연감. p.296
- 변유량. 1998. 초콜릿·코코아의 최신 연구동향. 제 1회 초콜릿, 카카오 국제 학술심포지움. pp.9-25

---

접 수 : 2012년 9월 10일  
 최종수정 : 2012년 9월 18일  
 채 택 : 2012년 9월 18일