

# 항산화 활성을 지닌 귤피 분말을 이용한 초콜릿의 동서 융복합적 예방식품개발 연구

박성혜\*, 차경옥\*\*, 박해령\*\*\*  
광주여자대학교 식품영양학과\*  
원광대학교 농화학과\*\*  
광주여자대학교 교양교직과정부\*\*\*

## Research for the Development of Oriental and Western Convergence Prevention Food of Tangerine Peel Powdered Chocolate with Antioxidant Activity

Sung-Hye Park\*, Kyoung-Ok Cha\*\*, Hae-Ryoung Park\*\*\*

Dept. of Food and Nutrition, Kwangju Women' University\*

Agricultural Chemistry Graduate School, Wonkwang University\*\*

Division of Liberal Arts & Teacher Training, Kwangju Women's University\*\*\*

**요 약** 귤피가 비습을 제거하는 효능을 가지 수 있어 과도한 단맛의 식품 섭취에 의해 증가되는 비습을 제거하여 소화기능을 증진시키는데 기여할 수 있고 또한 초콜릿의 향에도 기여할 것으로 판단되어 초콜릿의 기능성과 귤피의 기능성이 복합적으로 작용하여 생리활성을 기대할 수 있는 초콜릿을 개발가능성을 타진해보고자 하였다. 이에 따라 귤피가루를 첨가한 초콜릿의 일반성분과 무기질 조성, 물리적 특성, 항산화 활성 및 관능적 특성을 분석하였다. 약식 동원의 개념과 질병 예방의 중요성 및 현대인의 생활형태 등을 고려할 때 올바른 식생활은 매우 중요한 부분이다. 이에 오감을 고려한 관능적 특성을 가지고 경제적이면서 손쉽게 섭취할 수 있는 식품의 개발은 꾸준히 이루어져야 할 것이다. 이는 한방 재료를 이용하여 그 기능성을 전통적인 효능에 의한 접근이 이루어져야하며 그 기능성에 관한 동서 융복합적 연구의 기초자료로 사용하고자 함이다.

**주제어** : 귤피, 생리활성, 융복합, 질병예방, 초콜릿, 항산화 활성

**Abstract** Traditionally we consider the food and the medicine have common roots, that is, energies from them share the same source, and it brought us an unique food culture of our own, and nurtured an unique academic area of oriental medicated dietary therapy. Thus we devise chocolate based on oriental theory and western food and convergence prevention nutritional approach. The study analyzed and examined the nutritional composition, physical properties and analysis DPPH radical scavenging, total polyphenolic compound contents, total flavonoids contents of chocolate added with 5% tangerine peel powder(TPC). Total polyphenolic compound content of TPC was 394.1 mg GAE/100g and DPPH radical scavenging activity was 68.66% and total flavonoid content was 148.88 mg QE/100g. Antioxidative activity of TPC was significantly higher than that of come into the market milk chocolate( $p<0.05$ ). In sensory evaluation, significantly difference( $p<0.05$ )of TPC were surface color, flavor, overall acceptance.

**Key Words** : Antioxidative Activity, Biological Response, Chocolate, Convergence, Disease Preventive, Tangerine Peel

Received 12 July 2015, Revised 24 August 2015

Accepted 20 September 2015

Corresponding Author: Hae-Ryoung Park(Division of Liberal

Arts & Teacher Training, Kwangju Women's University)

Email: hrpark@kwu.ac.kr

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ISSN: 1738-1916

## 1. 서론

초콜릿류는 테오브로마 카카오나무(*Theobroma cacao*)의 열매에서 얻은 원료에 다양한 식품 재료 등을 첨가하여 가공한 제품을 일컫으며[1], 그 중 초콜릿은 코코아 매스, 코코아 버터, 코코아 분말 등의 코코아 가공품에 당류, 유지, 유가공품 및 식품첨가물 등을 혼합하고 성형한 것으로 코코아 가공품을 20% 이상 함유한 제품을 칭한다[2,3,4,5]. 초콜릿은 열량과 지방 함량이 높아 일반적으로 기능성 식품으로는 생각되고 있지 않지만 주재료인 카카오에 함유된 폴리페놀에 대한 영양학적 가치와 생리 기능성이 보고되면서[6,7,8,9] 소비자들에게 긍정적인 식품으로 인지도가 시작하였고, 카카오 함량이 높은 초콜릿의 시판과 함께 다양한 종류의 초콜릿이 개발·판매되고 있으며 동시에 다양한 기능성을 지닌 재료를 첨가한 소위 기능성 초콜릿의 개발 및 연구가 이루어지고 있다[4,5,9,10,11,12].

귤피(橘皮, *Citrus reticulata* B.)는 운향과에 속한 귤나무(*Citrus unshiu* Markovich)의 성숙한 과실의 과피로 온(溫)하고 감, 신(苦, 辛)한 기미(氣味)를 가지며 독이 없고 폐(肺), 비(脾)로 귀경(歸經)하여 이기건비(理氣健脾: 비를 건강하게 하여 기운을 이롭게 함) 및 조습화담(燥濕化: 체내의 불필요한 습과 담을 제거 함)의 효능을 가지고 있다[13]. 귤피가 가진 따뜻한 기운이 비기(脾氣)를 조절해주고 비습(濕)을 말리며, 매운맛의 방향성에 의해 발산하여 막힌 것을 뚫어 주고 담(痰)을 삭히는 작용이 있는 것이다. 귤피의 1회 섭취량은 제한이 없으나 대개 약 12g 정도로 제시하고 있으며 오래 묵은 귤피를 진피라고 하여 동양의학 영역에서는 널리 사용되는 약재이다[13].

귤피는 식품학적으로 기능성 물질을 많이 포함하고 있는 훌륭한 식품이면서 의학용 소재로서의 연구가치도 높은 것으로 알려져 있다[14,15,16].

귤피에는 1.5 ~ 2%의 정유가 함유되어 소화기관에 완만한 자극을 주어 소화를 촉진하며 hesperidin, deosmine, naringin, tangeretin 등 다량의 flavonoids류가 함유되어 있어 항산화, 항균 및 항암효과를 보인다고 밝혀져 있다[14,15,17,18]. 고혈압 예방효과, 혈중 LDL-콜레스테롤 함량 감소 및 HDL-콜레스테롤 수준을 높이고 순환계질환 예방 및 개선효과 등 다양한 생리적 기능이 보고되어 있다[19,20,21,22].

최근 민간요법이나 한방요법 등을 비롯한 전래 동양 의학이나 전통식품의 관점에서 생약 및 한약 재료의 기능성 연구가 광범위하게 이루어지고 있고 한편 약선이라는 약식동원 사상이 내재된 전통 음식에 관한 연구가 활발히 이루어지고 있는 상황에서, 한의학 영역에서 소화 기능을 증진시키는 작용을 가지는 껍피에 관심을 가지게 되었고 껍피가 비습을 제거하는 효능을 가지 수 있어 과도한 단맛의 식품 섭취에 의해 증가되는 비습을 제거할 수 있으며[16], 본 연구는 이러한 동서양의 이론적 배경을 바탕으로 융복합적 예방 식품의 개발을 위한 초콜릿의 기능성과 껍피의 기능성이 복합적으로 작용하여 생리 활성을 기대할 수 있는 초콜릿을 개발하고자 하였다. 이에 따라 껍피가루를 첨가한 초콜릿의 일반성분과 무기질 조성, 물리적 특성, 항산화 활성 및 관능적 특성을 분석하여 새로운 기능성 초콜릿 및 약선 초콜릿으로서의 융복합적 예방 식품개발을 위한 기초자료로 제공하고자 한다.

## 2. 재료 및 방법

### 2.1 실험 재료의 준비

귤피 초콜릿을 제조하기 위해 사용한 밀크 초콜릿 매스는 Venezuela산으로 L 제과에서 처리공정을 거친 것을 제공받아 사용하였다. 코코아 버터는 Holland ADM사 제품을 사용하였으며 생크림, 물엿 및 버터 등은 초콜릿 전문 제품을 구매하여 사용하였다. 초콜릿에 첨가된 껍피는 2013년 제주도에서 수확되어 건조된 제품을 구매하여 분쇄기에 갈아서 한국 정밀 표준체망(ISOmesh size 200 μm)에 쳐서 준비하였다. 동시에 껍피 초콜릿과 비교하기 위해서 시판되는 L사와 H사의 밀크 초콜릿을 구입하여 준비하였는데 새롭게 고안된 초콜릿을 단순하게 시판되고 있는 초콜릿과를 비교하고자 함이다.

### 2.2 껍피 초콜릿의 제조

생크림 90g, 물엿 30g, 다크 초콜릿 매스 80g, 버터 36g 및 껍피가루 12g을 섞어서 제조하였으며 그 함유량과 비율을 <Table 1>에 정리하였다. 껍피의 첨가량을 달리하여 제조한 후 품질 특성을 비교하여 최적의 첨가 농도를 찾아내려는 목적이 아니었으므로 문헌상에서[13] 보고된 1일 최대 섭취량을 기준으로 껍피가루 12g으로 고

정하여 초콜릿을 제조하였다. 이때 초콜릿의 shell, inner 로 구분하지 않고 껍피가루를 전체에 섞어 간단한 플레이트 초콜릿으로 만들었다.

<Table 1> Composition of chocolate added with tangerine peel powder

Composition	Plate Chocolate				
	Chocolate	Cream	Butter	Starch Syrup	Tergine Peel Powder
Weight (g)	80	90	36	30	12
Ratio (%)	32	36	15	12	5

먼저 생크림을 약한 불에서 끓이면서 여기에 물엿과 껍피가루를 같이 넣고 섞어 넣고, 중탕으로 녹여 놓은 초콜릿 매스에 혼합하였다. 이때 온도를 37~38 °C 로 하여 버터를 넣고 완전히 녹여 섞어 tempering하여 섞은 것의 온도가 약 30 °C 가 되면 모양틀에 넣고 응고시켰다. 이런 비율로 만들어진 초콜릿의 무게는 약 210g 정도였다.

### 2.3 껍피 초콜릿의 일반성분 분석

껍피와 껍피 초콜릿의 일반성분은 AOAC[23]에 의해 분석하였다. 시료 5g을 탈화제(CM)로 5분간 반응시킨 후 수분 함량을 측정하였다.

조단백질의 함량은 semi-micro kjeldahl법(kjeltec 1030, Auto Analyzer, Sweden)에 따라 질소량을 구한 다음 질소계수 6.25를 곱하여 조단백질 함량을 구하였다. 조지방의 함량은 에테르 추출법 중 액상검체 추출법에 따라 분석하였다. 즉, 액체 추출기의 추출관에 시료 30g을 달아서 넣고 에테르가 떨어지는 냉각관에서 추출하였고 추출 후 수욕상에서 건조시켜 에테르를 증발시키고 95°C 전후의 건조기에서 향량이 될 때까지 건조하여 데시케이터에서 식히고 칭량하였다. 조회분 함량은 시료 20g을 수욕상에서 증발 건조시킨 후 550°C 이상에서 회화하고 데시케이터에서 식힌 후 칭량하였다. 모든 항목은 3회 반복 실험하여 그 평균치를 계산하였다. 당질은 총 100에서 수분, 조단백, 조지방 및 조회분의 함량을 빼 값으로 계산하여 구하였다.

### 2.4 껍피 초콜릿의 무기질 조성 분석

껍피와 껍피 초콜릿의 무기질 분석은 AOAC[24]에 따라 습식분해 후 정량하였다. 즉 황산과 질산을 넣어 분해

시킨 후, 어느 정도 맑은 액이 되었을 때 과염소산을 넣고 10분 정도 더 가열하여 방냉 후, 여과하여 100 mL로 정용하여 시험용액으로 사용하였다. 측정은 Inductively Coupled Plasma Emission Spectrophotometer (ICP, Plasmacan 7.0, Australia)를 이용하여 무기질 각각의 과정에서 측정하여 함량을 계산하였으며, 모든 분석은 3회 반복하여 평균값을 계산하였고, 이때 각 무기질 분석을 위한 기기 조건은 <Table 2>와 같다.

<Table 2> Operating condition of ICP for mineral content analysis

Power	1KW for Aqueous
Nebulizer	3.5 bars for meinhard type C
Aersol Flow Rate	0.3 L/min
Shealth Gas Flow	0.3 L/min
Cooling Gas	12 L/min
Wavelength (nm)	Mg 279.533
	K 766.490
	Na 588.995
	P 213.618
	Ca 393.336
	Fe 238.204
	Cu 224.796
	Zn 766.490

### 2.5 껍피 초콜릿의 항산화활성

#### 2.5.1 DPPH radical 소거능

껍피, 껍피 초콜릿 및 시판되는 2종 초콜릿의 DPPH(1,1 - diphenyl-2-picrylhydrazyl) radical에 의한 전자공여능(Electron Doncting Abilities, EDA)은 Blois MS의 방법[25]을 변형한 측정법을 이용하였다. DPPH에 의한 전자공여능 측정은 시료 5 g에 70%에 에탄올 50 mL을 가하여 80°C에서 1시간 가온하면서 추출하고 여과한 후 50 mL로 정용하였다. 각 시료 0.5 mL에  $2 \times 10^{-4}$  M-DPPH 2.0 mL를 넣고 섞어주고 30분 동안 방치한 다음 517 nm에서 흡광도를 측정하였다. 동시에 항산화활성을 비교한 합성항산화제는 BHT(Butyl Hydroxy Toluene)을 이용하였다. 흡광도를 측정한 후 다음의 계산식에 계산하였고 3회 반복 측정하여 평균값을 계산하였다.

DPPH radical scavenging activity(%)

$$= \left(1 - \frac{\text{시료첨가구의 흡광도} - \text{시료대조구의 흡광도}}{\text{대조구의 흡광도}}\right) \times 100$$

**2.5.2 ꮂ피 초콜릿의 총 페놀성 화합물 함량 분석**

ꮂ피, ꮂ피 초콜릿 및 2종의 시판 초콜릿의 총 페놀성 물질 함량은 Folin-Cioalteu법[26]을 일부 변형하여 측정하였다. 희석된 1 mL의 시료와 동량의 표준물질(gallic acid)에 9 mL 증류수를 넣은 후 교반하고 3분 후 1 mL의 Folin-Cioalteu Phenol 시약을 첨가하여 교반하였다. 5분 후, 7% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 용액 10 mL를 가하여 교반하고 25 mL의 증류수로 희석한 후 23°C에서 90분간 정지시킨다. 정지한 후 분광광도계(DU 530 spectrophotometer, Beckman, 4300N, USA)를 이용하여 750 nm에서 흡광도를 측정하였고 결과는 mg GAE/100g으로 표현하였다. 3회 반복 측정하여 평균값을 계산하였다.

**2.5.3 ꮂ피 초콜릿의 총 플라보노이드 함량 분석**

총 플라보노이드는 Davis WB법[27]에 따라 추출물 0.5 mL에 10% aluminum nitrate 0.1 mL 및 1M-potassium acetate 0.1 mL, ethanol 4.3 mL를 차례로 가하여 혼합하고 실온에서 40분간 정지한 다음 415 nm에서 흡광도를 측정하였으며, quercetin을 표준물질로 하여 얻어진 표준 검량선으로부터 추출물의 총 플라보노이드 함량을 계산하였으며, 결과는 3회 반복 측정하여 평균값을 계산하였다.

**2.6 ꮂ피 초콜릿의 pH, 당도, 색도 및 경도**

pH는 AOAC[23]에 의해 시료 4g에 36 mL의 증류수를 넣고 균질화하고 원심분리하고 상정액을 취해 pH meter(pp-15, Satorius Co.)로 측정하였다. 당도 측정은 시료 5g을 취하여 증류수 45 mL를 넣고 분쇄하여 1분간 균질화시켜서 잘 섞은 후 3,600rpm에서 5분간 원심분리하였다. 초콜릿의 경도는 Texture analyzer(Stable Micro System Ltd, England)를 이용하여 측정하였고 초콜릿의 크기는 가로 3 cm, 세로 3 cm, 두께 1.5 cm로 잘라서 측정하였고 3회 반복 측정하였다.

**2.7 ꮂ피 초콜릿의 관능적 특성 분석**

진피 초콜릿의 관능적 특성은 조리과 전문대학생 20명을 대상으로 총 3회 반복 실시하였다. 비교 대상의 초콜릿으로는 국내 L사, 외국의 H사의 밀크 초콜릿을 사용하였다. 조사한 항목으로는 표면 색상(surface color), 향(flavor), 쓴맛(bitterish taste), 입안에서의 부드러운 정도(softness), 단단한 정도(hardness) 및 전반적인 기호도

(overall preference)의 항목에 대해 7점 척도법 (7점 : 매우 좋다, 1점: 매우 나쁘다)으로 평가하였다. 무작위로 시료번호를 적은 유리접시에 담아 가로 1.0 cm, 세로 0.7 mm 크기의 초콜릿을 2개씩 제공하였고 각 시료를 평가하는 사이사이에 입안을 행굴 수 있는 생수도 함께 제공하였다.

**2.8 통계처리**

본 실험결과와 통계처리는 SAS Package(Statistical Analysis SYSTEM, VERSION 9.1, SAS Institute Inc.)를 이용하여 분석하였다. 모든 결과는 평균 ± 표준편차로 정리하였으며 두 그룹간의 유의적인 차이는 paired t-test로 p<0.05 수준에서 유의성을 평가하였고, 다중 그룹간의 차이특성은 ANOVA(analysis of variance) model과 Durcan' multiple range test를 이용하여 p<0.05 수준에 유의성을 평가하였다.

**3. 결과 및 고찰**

**3.1 ꮂ피 초콜릿의 일반성분 및 무기질 조성**

ꮂ피와 ꮂ피가루가 5% 첨가된 ꮂ피 초콜릿의 일반성분은 <Table 3>, 무기질 함량은 <Table 4>에 정리하였다.

**<Table 3> Proximate nutritional composition of Tangerine Peel and Chocolate added with Tangerine Peel Powder**

Material	Moisture	Carbo-hydrate	Crude Lipid	Crude Ash	Crude Protein
TP	12.00 ± 0.11 <sup>1)</sup>	43.11 ± 1.86	30.14 ± 2.27	8.00 ± 1.87	6.75 ± 1.98
TPC	2.19 ± 1.10	45.98 ± 4.33	30.15 ± 3.27	13.15 ± 0.03	8.53 ± 1.00

<sup>1)</sup> Values are mean ± SD  
 TP : tangerine peel  
 TPC : chocolate added with tangerine peel powder

**<Table 4> Mineral contents of tangerine peel and chocolate added with tangerine peel powder**

Material	P	Ca	Na	K	Mg	Fe	Cu	Zn
TP	200.00 ± 28.811	444.55 ± 39.99	33.33 ± 0.21	558.97 ± 33.15	170.01 ± 32.01	28.12 ± 1.11	9.15 ± 0.87	2.54 ± 0.12
TPC	259.33 ± 84.51	500.01 ± 98.74	24.99 ± 3.13	412.44 ± 88.71	148.02 ± 88.20	15.92 ± 2.22	4.78 ± 0.25	3.59 ± 0.45

<sup>1)</sup> Values are mean ± SD  
 TP : Tangerine Peel  
 TPC : Chocolate added with Tangerine Peel Powder

본 연구에서 분석된 ꮂ피의 일반성분의 경우, 수분 12.00%, 당질 43.11%, 조단백질 6.75%, 조회분 8.00% 및 조지방 30.14%이었으며 ꮂ피가 5% 함유된 ꮂ피 초콜릿의 경우에는 수분 2.19%, 당질 45.98%, 조지방 30.15%, 조회분 13.15% 및 조단백질 8.53%함유되어 있는 것으로 분석되었다. ꮂ피 초콜릿의 무기질 함량은 칼슘 500.01 mg%로 그 함량이 가장 높았고 칼륨 412.44 mg%, 인 259.33 mg%, 마그네슘 148.02 mg% 및 나트륨 24.99 mg% 순으로 그 함량이 높았고 미량원소의 경우는 철분 15.92 mg%, 구리 4.78 mg% 및 아연 3.59 mg% 함유된 것으로 분석되었다.

밀크 초콜릿의 영양성분은 열량 572 Kcal, 수분 1.5%, 당질 51.8%, 단백질 8.1%, 지질 36.9%, 회분 1.8%이었다. 또한 칼슘 198 mg%, 인 234 mg%, 칼륨 450 mg%, 나트륨 90 mg% 및 철분 2.8 mg%이다[28]. 2009년에 보고된 생맥산 추출 동결건조 가루가 8% 함유된 생맥산 초콜릿의 경우에는 당질 57.8%, 조단백질 4.0%, 조지방 31.5%, 조회분 1.6%이었고 무기질 함량은 칼륨 329.1 mg%, 인 191.3 mg%, 마그네슘 10.6 mg%, 칼륨 51.3 mg%, 나트륨 10.2 mg% 및 철분 5.4 mg%, 아연 0.12 mg%, 구리 0.10 mg%으로 보고되었다[3]. 감잎의 함유량이 정확하게 어느 정도 함유되었는지는 명확치 않으나 감잎 초콜릿의 일반성분은 수분 7.8%, 4.0%의 단백질, 35.7%의 지질, 1.0%의 회분 및 51.5%의 당질을 함유하고 있었고 90 mg%의 칼슘, 122 mg%의 인, 325 mg%의 칼륨, 85 mg%의 나트륨 및 2.0 mg%의 철분을 함유하다고 제시되어 있다[28].

근래 초콜릿 개발에 관한 연구에서는 전반적인 영양성분의 분석은 이루어지지 않았고 수분 함량을 측정하는 논문이 대부분이다. ꮂ피와 감초를 함유한 기능성 초콜릿의 연구에서는 첨가량에 따라서 보통 2.49~2.81%의 수분을 함유한다고 보고하였고[12], 오디 분말을 첨가한 연구에서는 첨가 농도에 따라 수분의 함량은 감소하며 평균 3.29%의 수분함량을 가진다고 제시하였다[5]. ꮂ피 ꮂ피분말을 첨가한 초콜릿의 수분 함량은 평균 2.7%로 분석되었으며[15], 고추 농축액을 첨가한 초콜릿의 경우에는 평균 2.7%의 수분 함량을 가진다고 보고되어 있다[11]. 초콜릿이 기호식품으로 건강에 대한 인지도가 증가되면서 여러 종류의 초콜릿이 판매되고 있으나 우리나라 표준 식품성분표자료에는 다양한 초콜릿의 영양성분에

대한 자료는 그리 많지 않은 현실이다[28]. 또한 각기 다른 재료들로 만들어진 초콜릿들의 영양성분 비교는 의미가 없다고 판단된다. 초콜릿 제조 시 사용되는 주재료가 거의 비슷하므로 일반성분에는 유의적인 큰 차이는 없을 것으로 사료되나 카카오 농도가 더하거나 ꮂ피류 및 기능성 소재를 첨가하여 만들어지는 다양한 종류의 기능성이 강조된 초콜릿이 생산, 판매되고 있는 현실에서 좀 더 다양한 분석자료도 필요하리라 사료된다. 한편, 최근에 식품제조에 첨가되는 생약 또는 한약 재료들의 종류가 많아지고 있으나 그들에 대한 영양성분에 대한 자료는 미비하고 그 재료들의 통일성이 확보되어있지 않은 결과라 비교하기가 어려운 현실이므로 이들 재료들에 대한 영양성분의 가치가 마련되어야 하고 동시에 전통적으로 효능을 접근해왔던 방법론에 기초한 한약재료들의 이론적인 효능 접근을 할 수 있는 융복합적 연구의 필요성이 더욱 필요한 시기라 사료된다.

### 3.2 ꮂ피 초콜릿의 항산화활성

#### 3.2.1 ꮂ피 초콜릿의 DPPH radical 소거능

DPPH radical 소거능을 보면, ꮂ피의 소거능은 87.43%로 나타났고 ꮂ피가 5% 함유된 ꮂ피 초콜릿의 소거능은 68.66%로 L사의 밀크 초콜릿의 소거능 13.94%, H사의 밀크 초콜릿 15.61%로 시판 초콜릿의 DPPH radical 소거능이 ꮂ피 초콜릿 보다 유의적으로 낮은 수준이었다<Table 5>. ꮂ피 초콜릿은 BHT 200 ppm과 400ppm사이의 수준이었고 시판 초콜릿은 BHT 100 ppm의 수준이었다. ꮂ피와 감초를 함유한 초콜릿의 DPPH radical 소거능은 62.4~80.9% 수준이었고[12], ꮂ피 ꮂ피분말을 첨가한 초콜릿의 DPPH radical 소거능은 농도에 따라 45.7~74.4%수준으로 보고되었으며[15], 유자 분말을 첨가한 초콜릿에서는 첨가 농도에 따라 최소 62.2%에서 최대 85.4%의 DPPH radical 소거능을 가진다고 보고하였다[10]. DPPH는 전자공여능이라 하며 화합물 내 질소중심의 라디칼 전자의 안정화된 구조의 화합물로서 항산화물질의 존재하에서 환원되는 물질로, 보편적으로 항산화 능력을 측정할 때 이용하는 방법으로 항산화능을 평가할 때 많은 연구에서 활용하는 분석법[29]으로 일반성분과 마찬가지로 기능성 식품 소재의 대상이 되는 다양한 생약이나 한약재료 등에 관한 데이터베이스가 확보된다면 한약자원을 활용한 기능성 식품 연구에 효율적인

연구가 되리라 사료된다.

〈Table 5〉 DPPH radical scavenging activity of tangerine peel and chocolate added with tangerine peel powder

Material	Scavenging Activity (%)
TP	87.43 ± 2.10
BHT 100ppm	20.89 ± 4.12 <sup>a</sup>
BHT 200ppm	42.00 ± 9.88 <sup>b</sup>
BHT 400ppm	85.09 ± 7.21 <sup>c</sup>
L-chocolate	18.94 ± 1.23 <sup>d</sup>
H-chocolate	25.61 ± 2.88 <sup>d</sup>
TPC	68.66 ± 1.88 <sup>bc</sup>

<sup>1)</sup> Values are mean ± SD  
 TP : tangerine peel  
 TPC : chocolate added with tangerine peel powder  
 a~d : Means with a same letter a column is not significantly different at p<0.05.

### 3.2.1 ꮂ피 초콜릿의 총 페놀성 화합물 및 총 플라보노이드 함량

ꮂ피, ꮂ피 초콜릿 및 시판 초콜릿의 총 폴리페놀 및 총 플라보노이드 함량을 정리하였다<Table 6>.

〈Table 6〉 Total polyphenol and flavonoid contents of tangerine peel and chocolate added with tangerine peel powder

Material	Total Polyphenol (mgGAE /100g)	Total Flavonoids (mgQE /100g)
TP	680.9 ± 2.93 <sup>1)</sup>	413.48 ± 3.24
L-chocolate	156.1 ± 3.11 <sup>a</sup>	56.00 ± 1.11 <sup>a</sup>
H-chocolate	187.4 ± 2.22 <sup>a</sup>	77.18 ± 2.74 <sup>a</sup>
TPC	394.1 ± 4.61 <sup>b</sup>	148.88 ± 5.10 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> Values are mean ± SD  
 TP : tangerine peel  
 TPC : chocolate added with tangerine peel powder  
 a, b : Means with a same letter a column is not significantly different at p<0.05.

ꮂ피의 총 폴리페놀 함량은 680.9 mg GAE/100g으로 분석되었다. 시판되는 L사의 초콜릿에서는 156.1 mg GAE/100g, H사의 초콜릿에서는 187.4 mg GAE/100g 및 본 연구에서 고안한 ꮂ피 초콜릿에서는 394.1 mg GAE/100g로 분석되어 ꮂ피 초콜릿이 시판되는 2종의 초콜릿보다 유의적으로 높은 수준이었다.

인삼, 오미자 및 맥문동의 추출, 동결가루를 8% 함유한 생맥산 초콜릿의 총 폴리페놀 함량은 191.52 mg CAE(chlorogenic acid)/100g 함유되었다고 보고하였다

[4]. 이 수치는 ꮂ피 초콜릿의 함량과 비슷한 수준으로 다른 시판 초콜릿보다 한약자원이 함유된 초콜릿의 총 폴리페놀 함량이 높은 이유는 첨가된 한약자원에 함유된 폴리페놀화합물에서 기인한 결과로 판단된다. 고추농축액을 첨가한 초콜릿의 총 페놀 함량은 최소 156.3 mg GAE/100g, 최대 170.3 mg GAE/100g 범위였다[11]. 유아 분말을 첨가한 초콜릿에서는 평균 240.4~401.5 mg GAE/100g의 페놀 함량을 보였고[10], 오디박 분말을 첨가한 연구[5]에서는 mg/mL로 결과가 보고되어 명확한 비교는 어려우나 분말의 첨가량이 증가할수록 총 페놀 함량은 증가한다고 보고하였다.

ꮂ피의 총 플라보노이드 함량은 413.48 mg QE/100g으로 분석되었다. 시판되는 L사의 초콜릿에서는 56.00 mg QE/100g, H사의 초콜릿에서는 77.18 mg QE/100g 및 본 연구에서 고안한 ꮂ피 초콜릿에서는 148.88 mg QE/100g로 분석되어 ꮂ피 초콜릿이 시판되는 2종의 초콜릿보다 유의적으로 높은 수준이었다. 커피 페인두박을 첨가한 초콜릿의 총 플라보노이드 함량은 첨가 농도에 따라 최소 200.7 mg CAE/100g ~ 최대 315.4 mg CAE/100g 수준이었고[15], 계피 및 감초를 첨가한 초콜릿에서는 180.3 mg CAE/100g ~ 250.8 mg CAE/100g 수준으로 보고하였다[12].

초콜릿 성분 중 가장 주목받는 것이 폴리페놀이다[3]. 초콜릿 주원료인 카카오 열매에는 적포도주나 녹차의 산화방지 성분으로 알려진 폴리페놀이 많이 함유되어 있고 이런 성분들은 산화방지 활성을 가지고 있다[30]. 산화방지 효과로 활성산소에 의한 건강 위해요소를 예방하는 폴리페놀이 초콜릿에는 적포도주나 녹차보다 훨씬 많다고 보고되어 있으며[7], 흡수율도 초콜릿의 폴리페놀이 적포도주보다 10배나 높다고 보고되어 있다[7,31].

카카오 폴리페놀이 암 발생을 억제하는 기전은 아직 연구중이나 강력한 항산화능력과도 관련이 있으리라 많은 학자들이 생각하고 있다[4,6,7,32].

초콜릿에는 폴리페놀 물질 이외에 ferulic acid가 함유되어 있어 면역력 증진, 자외선으로부터 피부 보호의 작용이 있으며 첨가되는 재료에 따라 다양한 기능이 부가될 수 있음이 보고되어 있다[4]. 일반적으로 하나 이상의 수산기로 치환된 방향족 환을 가지고 있는 식물성 성분을 페놀성 화합물이라 하는데 이런 페놀성 화합물에는 유리라디칼들과 쉽게 수소교환 반응을 일으킬 수 있는

활성을 가진 수소원자가 존재하며 공명으로 안정화될 수 있는 구조를 가지고 있다[29]. 또한 라디칼 생성 촉진 물질인 금속이온과도 쉽게 결합하여 유리라디칼의 생성을 억제하므로 천연에 존재하는 많은 페놀성 화합물리 항산화 작용을 나타내는 것으로 알려져 있다[29]. 페놀화합물의 주된 역할중 하나는 유리라디칼을 소거하는 것이며 따라서 페놀성 화합물인 플라보노이드, ferulic acid 등의 함량은 항산화 활성이 증가함에 따라 총 페놀 함량도 증가한다고 보고되어 있다[32].

약용식물의 총 폴리페놀 함량에 관한 연구에 의하면 옥죽은 2.6 mg GAE/g, 음양곽이 81.2 mg GAE/g라는 결과가 보고되었고, 연자육에서는 298.25 mg GAE/100g으로 보고되었으며, 열매와 종자가 있으나 줄기류보다는 폴리페놀의 함량이 높다고 보고된 연구도 있다[33,34,35].

초콜릿의 일인 일회 분량(serving size)는 회사마다 다소 차이가 있으나 평균 30g 정도로 제시되어 있다. 이 분량으로 섭취되는 양을 통해 얼마나 많은 양의 폴리페놀을 섭취할 수 있는지를 생각한다면 그 섭취에 따른 효능을 얻기에는 미약하지만 식생활에서 그 식품에 대해 바르게 인식하고 상황에 맞게 적절히 섭취할 수 있는 기호 식품으로서의 가치를 인식하는데 도움이 될 것으로 사료된다.

### 3.3 껍피 초콜릿의 물리적 특성

껍피 초콜릿과 시판되는 2종의 초콜릿에 대한 물리적 특성을 정리하였다<Table 7>.

<Table 7> Color value, pH and hardness of tangerine peel and chocolate added with tangerine peel powder

Material	Color Value			pH	Hardness(g)
	L	a	b		
L-chocolate	72.1 ± 0.31 <sup>1a</sup>	5.4 ± 0.1	23.1 ± 0.1 <sup>1a</sup>	5.6 ± 0.3 <sup>a</sup>	702.4 ± 10.1 <sup>a</sup>
H-chocolate	70.2 ± 1.2 <sup>a</sup>	6.0 ± 0.4	27.0 ± 0.2 <sup>a</sup>	6.1 ± 1.0 <sup>a</sup>	824.1 ± 22.9 <sup>b</sup>
TPC	89.1 ± 0.9 <sup>b</sup>	5.1 ± 0.2	35.2 ± 0.6 <sup>b</sup>	4.2 ± 0.7 <sup>b</sup>	889.1 ± 24.4 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> Values are mean ± SD

TPC : chocolate added with tangerine peel powder

a, b : Means with a same letter a column is not significantly different at p<0.05.

물리적 특성 중 색도를 보면 진피 초콜릿의 명도는 89.1, a값은 3.2, b값은 35.2이었고 L사 초콜릿의 명도는

72.1이고 a값과 b값은 각각 4.4, 23.1이고 H사 초콜릿은 명도 70.2, a값은 4.3, b값은 25.0으로 모두 껍피 초콜릿과 시판 초콜릿간에 유의적인 차이를 보였다. 즉, 밝기는 껍피 초콜릿에서 가장 밝게 나타났고 b 값은 껍피 초콜릿에서 가장 높았다. 이는 카카오매스에 노란색의 껍피가 첨가된 당연한 결과로 보여진다. 유자 분말이 3% 첨가된 초콜릿의 명도는 87.9, a값은 4.3, b값은 28.4로 보고되었는데[10], 본 연구의 껍피와 유자분말의 색감적인 유사성으로 인해 3% 유자 분말이 첨가된 초콜릿과 본 연구의 5% 껍피가루가 첨가된 초콜릿의 색도가 비슷한 수준임을 알 수 있었다.

껍피 초콜릿의 pH는 4.2, 시판 L 사의 초콜릿의 감국의 pH는 5.6 및 H사 초콜릿의 pH는 6.1이었다. 보통 껍피의 pH는 산성 범위이므로 껍피가 5% 첨가된 껍피 초콜릿의 pH가 시판 초콜릿보다 낮은 결과라 보여진다. 5%의 껍피가 첨가된 껍피 초콜릿의 경도는 889.1g, L사 초콜릿의 경도는 702.4g, H사 초콜릿의 경도는 824.1g으로 나타나 L사 초콜릿 경도가 H사나 껍피초콜릿의 경도보다 유의적으로 낮았다. 대조군 초콜릿의 경도는 553.0g, 오디박 분말의 첨가량이 증가할수록 경도는 662.5g ~ 843.8g으로 증가한다는 보고가 있고[5], 복분자 초콜릿의 경도는 복분자 분말이 증가할수록 경도는 증가한다는 보고도 있다[36]. 모든 연구에서 첨가 분말 함량이 높을수록 경도는 높게 나타났는데 이는 수분 함량이 낮은 분말의 함량이 높음에 의한 결과이다.

### 3.4 진피 초콜릿의 관능적 특성

껍피 초콜릿과 시판되는 2종의 초콜릿에 대한 관능적 특성을 비교한 결과이다<Table 8>.

<Table 8> Sensory evaluation of chocolate added with tangerine peel powder

Variable	TPC	L. Co.	H. Co.
Surface color	6.21 ± 0.31 <sup>11a</sup>	4.22 ± 0.16 <sup>b</sup>	5.76 ± 0.33 <sup>a</sup>
Flavor	5.96 ± 0.08 <sup>a</sup>	3.99 ± 1.31 <sup>b</sup>	4.03 ± 0.10 <sup>b</sup>
Softness	5.64 ± 0.38 <sup>a</sup>	6.98 ± 0.32 <sup>b</sup>	5.90 ± 0.15 <sup>b</sup>
Bitterness	3.31 ± 0.24	1.87 ± 0.52	3.21 ± 1.32
Hardness	4.11 ± 0.43	2.87 ± 0.52	3.21 ± 1.32
Overall Preference	6.25 ± 0.30 <sup>a</sup>	4.27 ± 0.34 <sup>b</sup>	4.95 ± 0.45 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> Values are mean ± SD

TPC : chocolate added with tangerine peel powder

a, b : Means with a same letter in a raw is not significantly different at p<0.05.

초콜릿의 표면 색상에 대한 특성은 곱피 초콜릿에서 그 점수가 유의적으로 높았고 시판되는 초콜릿간에는 서로 유의적인 차이가 없었다. 초콜릿의 전반적인 향미는 곱피 초콜릿에서 그 점수가 유의적으로 높았다. 입속에서의 부드러운 정도는 진피 초콜릿에서 가장 유의적으로 낮게 나타났는데 이는 진피가루의 첨가에 의한 것이며 경도 측정 결과와 일치하는 결과이다. 전체적인 초콜릿의 기호도 역시 곱피 초콜릿에서 유의적으로 높게 나타났다. 반면 쓴맛의 정도와 단단한 정도는 곱피 초콜릿, 두 종의 시판 초콜릿간에 서로 유의적인 차이를 보이지 않았다.

#### 4. 요약 및 결론

본 연구는 한의학적으로 곱피가 비습을 제거하는 효능을 가지 수 있어 과도한 단맛의 식품 섭취에 의해 증가되는 비습을 제거하여 소화기능을 증진시키는데 기여할 수 있고 또한 초콜릿의 향에도 기여할 것으로 판단되어 초콜릿의 기능성과 곱피의 기능성이 동서 융복합적으로 작용하여 생리활성을 기대할 수 있는 초콜릿을 개발하고자 하였다. 곱피가루를 첨가한 초콜릿의 일반성분과 무기질 조성, 물리적 특성, 항산화 활성 및 관능적 특성을 분석하였다. 일반 초콜릿과 곱피 초콜릿의 영양성분에는 큰 차이가 없다고 판단되나 곱피가 첨가되면서 항산화활성이 시판 밀크 초콜릿보다 유의적으로 높음을 관찰하였다. 즉 곱피가 5% 함유된 곱피 초콜릿의 소거능은 68.66%로 L사의 밀크 초콜릿의 소거능 13.94%, H사의 밀크 초콜릿 15.61%로 나타나 시판 초콜릿의 DPPH radical 소거능이 곱피 초콜릿보다 유의적으로 낮은 수준이었다. 총 페놀화합물 함량의 경우, 시판되는 L사의 초콜릿에서는 156.1 mg GAE/100g, H사의 초콜릿에서는 187.4 mg GAE/100g 및 본 연구에서 고안한 곱피 초콜릿에서는 394.1 mg GAE/100g로 분석되어 곱피 초콜릿이 시판되는 2종의 초콜릿보다 유의적으로 높은 수준이었다. 또한 총 플라보노이드 함량은 시판되는 L사의 초콜릿에서는 56.00 mg QE/100g, H사의 초콜릿에서는 77.18 mg QE/100g 및 본 연구에서 고안한 곱피 초콜릿에서는 148.88 mg QE/100g로 분석되어 곱피 초콜릿이 시판되는 2종의 초콜릿보다 유의적으로 높은 수준이었다. 관능적인 결과에서도 시판 초콜릿보다 전체적인 기호도가 높게

나타났다. 약식동원의 개념과 질병 예방의 중요성 및 현대인의 생활형태 등을 고려할 때 올바른 식생활의 도보는 매우 중요한 부분이다. 이에 오감을 고려한 관능적 특성을 가지고 경제적이면서 손쉽게 섭취할 수 있는 식품의 개발은 꾸준히 이루어져야 할 것이며 그 기능성에 관한 동서 융복합적 응용에 있어서 본 연구가 기초자료로 쓰이고자 함이다.

#### REFERENCES

- [1] L. Gu, M. A. Kelm, J. F. Hammerstone, G. Beecher, J. Holden, D. Haytowitz, S. Gebhardt, R. L. Prior, Concentrations of proanthocyanidins in common food and estimations of normal consumption. *J Am Clin Nutr.*, Vol. 20, pp. 613-617, 2004.
- [2] S. Y. Kim, H. J. Rho, D. K. Oh, Effect of addition of fractionated milk fat on fat composition and melting behavior of cocoa butter. *J Korea Food Sci Technol.*, Vol. 29 pp. 23-29, 1997.
- [3] D. Rein, T. G. Paglieroni, D. A. Pearson, H. H. Schmits, R. Gosselin, C. Keen C, Cacao inhibits platelet activation and function. *Am J Clin Nutr.* Vol. 72, pp. 30-35, 2000.
- [4] W. J. Kim, H. S. Chae, Y. H. Lee, S. H. Park, Anti-oxidant activity and blood glucose level according to Saengmaegsan chocolate intake. *J East Asian Soc Dietary Life*, Vol. 19, pp. 369-374, 2009.
- [5] M. H. Hwang, H. L. Jeon, H. D. Kin, S. W. Lee, M.R. Kin, Quality characteristics and antioxidant activity of chocolate added with Mulberry Pomace. *Korean J Food Cookery Sci.*, Vol. 2, pp. 479-487, 2012.
- [6] S. Charlsari, P. S. Dimick, Cocoa butter-its composition and properties. *Manufacturing Confectioner* Vol. 47, pp. 115-120, 1987.
- [7] J. Y. Lee, J. S. Seo, B. H. Bang, E. J. Jeong, K. P. Kim, Preparation of chocolate added with Monascus barley Koli power and quality characteristics. *Korean J Food Nutr.*, Vol. 16, pp. 116-122, 2003.



- [8] S. W. Moon, M. S. Park, J. B. Ahn, G. E. Ji, Quality characteristics of chocolate blended with Bifidobacterium-fermented isoflavone powder. *J Korea Food Sci Tehnol.*, Vol. 35, pp. 1162-1168, 2003.
- [9] K. M. Yoo, K. W. Lee, B. K. Moon, I. K. Hwang, Antioxidant characteristics and preparation of chocolate added with Sochungryongtang oriental medicinal extracts. *Korean J Food Cookery Sci.*, Vol. 5, pp. 585-590, 2005.
- [10] K. M. Yoo, C. H. Lee, I. K. Hwang, Preparation of chocolate added with Yuza and its antioxidant characteristics. *Korean J Food Cookery Sci.*, Vol. 24, pp. 222-227, 2008.
- [11] K. M. Yoo, Development of value-added chocolate with Korean red pepper and evaluation of their physiology properties. *Korean J Food Nutr.*, Vol. 27, pp. 678-683, 2014.
- [12] K. M. Yoo, Physiological and sensory Characteristics of chocolate with Cinnamomi ramulus and Glycyrrhiza glabra L. *Korean J Food & Nutr.*, Vol. 25, pp. 671-676, 2012.
- [13] Compilation Committee of Chinese Medicine Thesaurus, Chinese Medicine Thesaurus. Jeondam Publishing Co., Korea. pp. 405-418, 2003.
- [14] M. R. Rye, E. Y. Kim, I. Y. Bae, Y. K. Park, Contents of naringin, hesperidin, and neohesperidin in premature Korean Citrus fruits. *Korean J Food Sci Technol.*, Vol. 34, pp. 132-135, 2002.
- [15] K. M. Yoo, M. R. Song, J.E. Jung, Preparation and sensory characteristics of chocolate with added coffee waste. *Korean J Food Nutr.*, Vol. 24, pp. 111-116, 2011.
- [16] J. S. Hyon, S. M. Kang, M. Senevirathne, W. J. Koh, T. S. Yang, M. C. Oh, C. K. Oh, Y. J. Jeong, S. H. Kim, Antioxidative activities of extracts from dried Citrus sunki and C. unshiu peels. *J Korean Soc Food Sci Nutr.*, Vol. 39, pp. 1-7, 2010.
- [17] J. Y. Cha, S. Y. Kim, S. J. Jeong, Y. S. Cho, Effects of hesperidin and naringenin on lipid concentration in orotic acid treated mice. *Korean J Life Sci.*, Vol. 9, pp. 389-394, 1999.
- [18] L.Y. Rios, M. P. Gonthier, C. Remesy, I. Mila, C. Lapiere, S. A. Lazarus, G. Williamson, A. Scalbert, Chocolate intake increase urinary excretion of polyphenol derived phenolic acids in healthy subjects. *Am J Clin Nutr.*, Vol. 77, pp. 912-915, 2003.
- [19] H. S. Son, H. S. Kim, T. B. Kwon, J. S. Ju, Isolation, purification and hypotensive effects of bioflavonoids in Citrus sinensis. *J Korean Soc Food Nutr.*, Vol. 21, pp. 136-142, 1992.
- [20] J. H. Son, S. H. Lee, Y. B. Park, K. H. Bae, K. H. Son, T. S. Jeong, M. S. Choi, Plasma and hepatic cholesterol and hepatic activities of 3-hydroxy-3-methylglutaryl Co A reductase and acyl Co A cholesterol transferase are lower in rat fed citrus peep extract or a mixture of citrus bioflavonoids. *J Nutr.*, Vol. 129, pp. 1182-1185, 1999.
- [21] J. Graaf, P. R. W. Sauvage, M. V. Dam, E. M. Belsey, J. J. P. Kastelein, H. Pritchard, A. F. H. Stalenhoef, Consumption of tall oil-derived phytosterol in a chocolate matrix significantly decrease plasm total and low-density lipoprotein-cholesterol levels. *British J of Nutrition*, Vol. 88, pp. 479-485, 2002.
- [22] M. T. Monforte, A. Trovato, S. Kirjavanien, A. M. Forestieri, E. M. I. Galati, R. B. Curto, Biological effects of hesperidin, a citrus flavonoid hypolipidemic activity on experimental hyper-cholesterolemia in rats. *Famco*, Vol. 50, pp. 595-599, 1995.
- [23] A.O.A.C., Official Methods of Analysis. 15th ed., Association of official analytical chemists, Washington, D.C., pp. 788, 1990.
- [24] A.O.A.C. Official Methods of Analysis. 14th ed., Association of official analytical chemists, Washington, D.C., pp. 453, 1984.
- [25] M. S. Blois, Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature*, Vol. 181, pp. 1199-1200, 1958.
- [26] V. Singleton, J. A. Rossi, Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic acid reagents. *Am J Enolo Viticul* Vol. 16, pp. 2125-2223, 1996.

- [27] W. B. Davis, Determination of flavanones in citrus fruits. Anal Chem., Vol. 19, pp. 476-478, 1947.
- [28] Rural Development Administration Nutritional composition of Food. Komunsa Publishing Co., Korea, 2011.
- [29] J. H. Son, K. O. Kang, Antioxidant properties of commercial noodles supplemented with functional ingredients. J East Asian Soc Dietary Life, Vol. 24, pp. 183-189, 2014.
- [30] S.W. Murphy, A. K. Chronopoulos, Dietary flavonols and procyanidin oligomers from cocoa in habit platelet function. Am J Clin Nutr., Vol. 77, pp. 1466-1471, 2003.
- [31] B. Halliweill, J. M. Gytterige, Role of free radical and catalytic metal ions in human disease. Methods Enzymol., Vol. 186, pp. 1-85, 1990.
- [32] J. H. Lim, B. K. Kim, C. E. Park, K. J. Park, J. C. Kim, Antioxidative and antimicrobial activities of presimon leaf tea and green tea. J East Asian Soc Dietary Life, Vol. 18, pp. 709-804, 2008.
- [33] E. Y. Kim, I. H. Baik, J. H. Kim, S. R. Kim, Screening of the antioxidant activity of some medicinal plants. Korean J Food Sci Technol., Vol. 36, pp. 333-338, 2004.
- [34] Y. H. Chu, C. L. Chan, H. F. Hsu, Flavonoids content of several vegetables and mushroom and their antioxidant. J Sci Food Agr., Vol. 80, pp. 561-570, 2000.
- [35] I. C. Jung, W. J. Kim, S. H. Park, Study of oriental prescription for medicinal food application. J Oriental Phy & Pathology, Vol. 20, pp. 629-633, 2006.
- [36] O. K. Yu, M. A. Kim, J. O. Rho, H. S. Sohn, Y. S. Cha, Quality characteristics and optimization recipes of chocolate added with bokbunja. J Korean Food Sci Nutr., Vol. 36, pp. 1193-1197, 2007.

**박 성 혜(Park, Sung Hye)**



- 1996년 2월 : 성신여자대학교 식품영양학과(이학박사)
- 2015년 3월 ~ 현재 : 광주여자대학교 식품영양학과 조교수
- 관심분야 : 임상영양학, 노인건강, 약선식료학
- E-Mail : psh0528@kwu.ac.kr

**차 경 옥(Cha, Kyoung Ok)**



- 2014년 2월 : 원광대학교 농화학과(이학박사)
- 2008년 3월 ~ 현재 : 전주시청 한스타일과
- 관심분야 : 지역식품개발, 전통폐백
- E-Mail : chaky-1@hanmail.net

**박 해 령(Park, Hae Ryoung)**



- 2010년 2월 : 전남대학교 뇌과학협동과정(이학박사)
- 2013년 3월 ~ 현재 : 광주여자대학교 교양교직과정부 조교수
- 관심분야 : 생화학, 분자생물학, 의학미생물, 예방치의학, 구강보건학
- E-Mail : hrpark@kwu.ac.kr