

백모근 추출물의 유리아미노산 및 Phenolic acid와 Flavonoids 조성 및 함량

이순숙¹, 이근광^{2*}

¹동방문화대학원대학교 자연치유학과 석·박사과정 학생

²고구려대학교 미용관광복지과 교수

Composition and Contents of Free Amino Acids and Phenolic Acid and Flavonoids of *Imperata cylindrica* Beauvois var. *koenigii* Root extracts

Soon-suk Lee¹, Keun-Kwang, Lee^{2*}

¹Graduate School Student, Dept. of Naturopathic Medicine, Dongbang Culture Graduate University

²Professor, Dept. of Beauty Tourism Welfare, Koguryeo College

요 약 이 연구에서는 백모근의 열수와 95% 에탄올 추출물의 유리아미노산과 유도체, phenolic acid와 flavonoid의 조성 및 함량을 분석하였다. 연구의 목적은 추출물에 대한 기초자료를 확보하고, 기능성화장품과 기능성식품 성분으로서의 활용 가능성을 확인하고자 하는 것이다. 유리아미노산은 열수 추출물 15종, 95% 에탄올 추출물 9종이 나타났다. 단백질 비구성 아미노산 유도체는 열수 추출물 5종, 95% 에탄올 추출물 4종이 나타났다. 총 polyphenol은 열수 추출물 116.50 ± 0.06 mg%, 95% 에탄올 추출물 140.10 ± 0.04 mg%이었다. 총 flavonoid 함량은 열수 추출물 31.80 ± 0.03 mg%, 95% 에탄올 추출물 43.90 ± 0.05 mg%로 나타났다. Phenolic acid는 열수 추출물 5종, 95% 에탄올 추출물 6종이 나타났다. Flavonoid는 열수 추출물의 경우 나타나지 않았으나, 95% 에탄올 추출물은 taxifolin 1종이 나타났다. 따라서 이상과 같은 결과들로 볼 때 백모근의 열수와 95% 에탄올 추출물은 코스메슈티컬, 뉴트리코스메틱 및 기능성식품 성분으로서의 활용 가치가 있을 것으로 사료되어진다.

주제어 : 유리아미노산, 플라보노이드, 페놀산, 기능성화장품, 백모근 추출물

Abstract This study was carried out to investigate the free amino acid and derivatives and phenolic acid and flavonoid compositions and contents of hot water and 95% ethanol extracts of *Imperata cylindrica* Beauvois var. *koenigii* root. The purpose of this study is to obtain basic data and to confirm their applicability as functional cosmetic and functional food ingredients on extracts. 15 kinds and 9 kinds of free amino acids were detected in both extracts, respectively. 5 kinds and 4 kinds of protein free-amino acid derivatives were detected in both extracts, respectively. Total phenol contents were 116.50 ± 0.06 and 140.10 ± 0.04 mg% in both extracts, respectively. The total flavonoid contents were 31.80 ± 0.03 and 43.90 ± 0.05 mg% in both extracts, respectively. 5 kinds and 6 kinds of phenolic acids were detected in both extracts, respectively. In the case of flavonoid analysis, no flavonoid compound was detected in the hot water extract while taxifolin was identified in the 95% ethanol extract. Based on the above results, the hot water and 95% ethanol extracts of *I. cylindrica* Beauvois var. *koenigii* root are rich in free amino acids, amino acid derivatives, phenolic acids and flavonoids which confirm their potential for applications in cosmeceuticals, nutricosmetics formulations and functional foods.

Key Words : Free amino acid, flavonoids, phenolic acid, functional cosmetic, *Imperata cylindrica* Beauvois var. *koenigii* root extracts

*Corresponding Author : Keun-kwang Lee(kkleee@kgrc.ac.kr)

Received February 5, 2020

Revised February 27, 2020

Accepted July 20, 2020

Published July 28, 2020

1. 서론

현재는 제4차 산업혁명시대로 사람들의 생활수준이 향상되고, 건강과 미(美)에 대한 관심이 고조되면서 각종 천연물질에 대한 관심이 모아지고 있다. 따라서 최근에는 화장품과 의료의 중간 개념의 코스메슈티컬(cosmeceuticals)과 질병의 치료 및 예방적 차원에서 의학적 효과를 기대할 수 있는 식품이나 음료 또는 보충제를 의미하는 뉴트리코스메틱(nutricosmetics)에 대한 연구들이 활발히 진행되고 있다[1, 2]. 각종 천연 추출물들은 부작용이 적고 안전하며, 선행연구결과들에서 항산화[3-5], 항염[6], 항균[7], 항암[8-10], 항노화 및 면역증강 효과[11-14] 등의 다양한 기능이 확인되고 있으며, 특히 뷰티산업 분야에서 다양한 기능성 화장품 원료로서의 가능성이 제시되고 있다.

백모근(*Imperata cylindrica* Beauvois var. *koenigii* (Retz.) Durand et Schinz)은 예로부터 달고(甘), 차가운(寒) 성미로 심장, 폐, 위경에 작용하여 청열(淸熱)하고, 방광경에 작용하여 이뇨와 동시에 열을 내리게 하는 약초로 알려져 있으며[15], 일부 연구자들에 의해 백모근 추출물은 신경 및 간을 보호하는 효과가 있는 것으로 특히 일부가 알려져 있으나[16-18], 이것에 대한 일부 성분 즉, 유리아미노산과 그 유도체 및 phenolic compounds에 대한 연구는 없다.

아미노산(amino acid)은 피부의 보습, 원활한 각질화 및 피부의 유연성과 탄력성 및 주름예방 등에 중요한 노화예방 물질이며[19], 또한 유리아미노산의 감소는 아토피 피부염이나 어린선(ichthyosis)과 같이 피부표면이 건조되는 질병의 원인이 된다[20]. 이외에도 단백질 비구성 아미노산 유도체들 중 γ -Aminobutyric acid(GABA)는 뇌기능촉진, 비만억제 및 혈압조절효과가 있는 것으로 알려져 있다[21].

폴리페놀(polyphenol)은 식물의 2차 대사산물로 단백질, 효소 단백질 및 기타 거대 분자들과 결합하는 성질을 가지고 있어 항산화, 항균, 항알레르기 및 항암효과가 있는 것으로 알려져 있다[22]. 또한 플라보노이드(flavonoid)는 식물에 의해 합성된 페놀성 화합물로 노란색, 담황색 및 적자색을 띠는 색소 화합물이며, 활성산소종을 효과적으로 제거하여 심장질환, 항암, 항염 등의 다양한 생리활성 기능을 가진 것으로 알려져 있다[23].

따라서 이 연구에서는 백모근 추출물에 대한 기초자료를 확보하고, 또한 코스메슈티컬(cosmeceuticals)과 뉴트리코스메틱 성분으로의 활용가능성을 조사하고자 유리

아미노산과 그 유도체, 총 polyphenol과 flavonoid 함량, phenolic acid와 flavonoid의 조성 및 함량을 분석하였기에 이를 보고하고자 한다.

2. 재료 및 방법

2.1 실험 재료

백모근(*Imperata cylindrica* Beauvois var. *koenigii*)은 2017년 4월 채집하여 식물분류 전문가로부터 동정 받았으며, 응달에 건조 시킨 후, 파쇄기로 파쇄하고 분말화 하여 사용하였다.

2.2 시료의 추출과 제조

백모근 시료의 내용물을 추출하기 위하여 열수 추출은 백모근 시료 10 g을 300 ml 증류수에 넣고 100°C에서 1시간 추출하였다. 95% 에탄올 추출물은 시료 10 g을 95% 에탄올 300 ml에 넣고 실온에서 하루 동안 추출하였으며, 각각 2회 추출하였다. 다음 추출물은 원심분리(5,000 rpm, 20 min, 4°C)하여 상등액을 여과지(Whatman No. 2)로 여과한 후, 열수 추출물은 -70°C에서 동결 하여, 동결·건조기(II-Shin Bio Base, FD5508, Korea)로 동결·건조하였다. 95% 에탄올 추출물은 회전감압농축기(Eyela Co. N-N, Japan)와 40°C 항온수조(Eyela Co. SB-651, Japan)로 감압·농축하였다.

2.3 유리아미노산 조성 및 함량 분석

유리아미노산과 아미노산 유도체의 조성 및 함량분석은 시료 1 g을 증류수 30 ml에 넣고 100°C에서 1시간 추출하였으며, 95% 에탄올 추출물은 시료 1 g을 95% 에탄올 30 ml에 넣고, 30분 동안 초음파기(Ewtown, CT, U.S.A)로 초음파 처리하여 2회 추출한 후, 5,000 rpm으로 20분간 원심분리 하였다. 다음, 열수 추출물의 상등액은 -70°C에서 동결한 후, 동결·건조기에서 동결·건조하였고, 95% 에탄올 추출물은 45°C 항온수조(Eyela Co. SB-651, Japan)에서 45 rpm rotary vacuum evaporator(Eyela Co. N-1300, Japan)로 감압·농축하였다. 시료는 sample dilution buffer(pH 2.2) 2.0 ml에 용해시킨 다음, membrane filter(0.25 μ m)로 여과한 후, 분석용 시료로 사용하였다. 유리아미노산 및 유도체 HPLC 분석은 Lee et al.,의 방법[24]으로 분석하였다.

2.4 총 polyphenol과 flavonoid 함량 측정

총 polyphenol과 flavonoid 함량을 측정하기 위해서 polyphenol은 각각의 추출물 0.5 ml을, flavonoid는 0.1 ml을 사용하였으며, 분석방법은 Kim et al.,의 방법 [25]에 준하였다. 이때 총 polyphenol 함량을 계산하기 위하여 표준곡선 작성에는 catechol을 사용하였고, 함량은 catechol (mg%/100 ml) 양으로 환산하였다. 또한 총 flavonoid 함량의 표준곡선은 rutin을 사용하였으며, 함량은 rutin(mg%/100 ml) 양으로 환산하였다. 일부 실험은 3회 반복 실시한 후, 평균치 ± 표준편차(standard division, SD)를 구하였다.

2.5 Phenolic acid와 flavonoids 조성 및 함량 분석

Phenolic acid와 flavonoid 조성 및 함량을 분석하기 위한 시료의 열수 추출물은 시료 1 g에 증류수 30 ml을 넣고 100°C에서 1시간동안 추출 한 후 동결·건조하여 사용하였다. 95% 에탄올 추출물은 시료 1 g을 95% 에탄올 30 ml에 넣고 초음파 처리기(Ewtown, CT U.S.A)로 30분 동안 초음파 처리하여 2회 추출하였다. 다음, 5,000 rpm에서 20분간 원심분리 한 후 상등액을 여과한 다음, 회전·감압농축기(Eyela Co. N-N, Japan)와 40°C 항온수조(Eyela Co. SB-651, Japan)에서 감압·농축시켰다. 분석 시료는 각각 HPLC분석용 메탄올에 용해하고, membrane filter(0.25 μm)로 여과하여 분석용 시료로 사용하였다. Phenolic acid와 flavonoid 조성 및 함량분석은 HPLC(high performance liquid chromatography)기기를 사용하여 분석 하였고, HPLC는 Sycam(Germany)사의 S2100 pump, S5200 auto sampler와 S3210 photo-diode array(PDA)의 검출기를 사용하였다. Column은 Waters사의 sunfire ODS C₁₈(4.6 × 250 mm, i.d. 5 μm)와 C₁₈ guard column(4.6 × 20 mm, i.d. 5 μm)을 사용하였으며, 기기 조건은 Lee et al., 의 방법[24]에 준하였다.

3. 결과 및 고찰

백모근의 열수와 95% 에탄올 추출물의 유리아미노산과 그 유도체, 총 polyphenol과 flavonoid 함량, phenolic acid와 flavonoids의 조성 및 함량을 분석한 결과는 다음과 같다.

3.1 유리아미노산의 조성 및 함량

백모근의 열수 추출물과 95% 에탄올 추출물에 존재하는 유리아미노산의 조성 및 함량을 분석한 결과는 Table 1과 같다.

열수 추출물의 경우 유리아미노산은 총 15종이 확인되었으며, 총 유리아미노산 함량은 2.39 mg/g이었다. 이 중 serine이 0.39 mg/g으로 가장 많았고, 다음으로는 alanine > aspartic acid 순이었다. 이들 유리아미노산 중 필수아미노산은 8종이 존재하였고, 총 0.98 mg/g이었으며, 이 중 threonine이 가장 많이 존재하였다. 95% 에탄올 추출물의 유리아미노산은 총 9종이었고, 총 유리아미노산 함량은 0.57 mg/g으로 나타났으며, alanine이 0.18 mg/g으로 가장 많이 존재하였고, 다음으로는 serine > glutamic acid 순이었다. 또한 이들 유리아미노산 중 필수아미노산은 5종이 존재하였으며, 총 0.18 mg/g이었고, 이 중 threonine이 가장 많이 존재하였으나, methionine, phenylalanine, lysine은 존재하지 않았다.

Table 1. Free amino acids composition and contents of *I. cylindrica* Beauvois var. *koenigii* root extracts.

Amino acids	Contents(mg/g)	
	Hot water	95% ethanol
Aspartic acid	0.24	-
Threonine*	0.21	0.06
Serine	0.39	0.12
Glutamic acid	0.18	0.06
Glycine	0.06	-
Alanine	0.36	0.18
Valine*	0.05	0.03
Cystine	-	-
Methionine*	0.06	-
Isoleucine*	0.09	0.03
Leucine*	0.15	0.03
Tyrosine*	0.09	0.03
Phenylalanine*	0.12	-
Histidine	0.12	0.03
Lysine*	0.21	-
Arginine	0.06	-
Total	2.39	0.57
Total essential amino acid	0.98	0.18

- : not detected, * essential amino acid

따라서 이와 같은 결과로 볼 때 백모근 추출물의 유리

아미노산 함량은 열수 추출물이 95% 에탄올 추출물에서 보다 약 4배 많은 것으로 나타났으며, 필수 아미노산의 종류와 함량에서도 열수와 95% 에탄올 추출물에서는 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한 백모근 추출물은 다양한 종류의 유리아미노산을 함유하고 있는 것으로 나타났다.

이와 유사한 연구로 Han and Koo[26]는 벼과인 죽순의 아미노산을 분석한 결과 총 15종이 분리되었으며, 총 아미노산 함량은 33.964 g/100 g이었고, 이중 tyrosine이 가장 많이 존재한다고 하였으며, Jang et al., [27]은 아카시아 꽃에도 다양한 종류의 유리아미노산이 함유되어 있어 기능성 화장품의 유용한 성분으로의 가능성이 있다고 한 바 있다. 이처럼 각종 식물 추출물에는 다양한 종류의 아미노산이 함유되어 있어 화장품 원료로서 또는 뉴트리코스메틱의 원료로의 사용 가능성이 있는 것으로 사료된다. 또한 이들 아미노산은 보습력과 보습유지 효과 및 비타민 C와 유사한 TIMP-1 발현량을 증가시켜 주름 예방 및 개선에 효과가 있는 것으로 알려져 있어[28] 백모근 추출물도 이 분야에 활용한다면 좋은 피부미용 기능성 화장품원료 성분이 될 수 있을 것으로 사료되어진다.

3.2 단백질 비구성 아미노산 유도체의 조성 및 함량

백모근의 단백질 비구성 아미노산 유도체의 조성 및 함량은 Table 2에서 보는 바와 같다. 백모근의 열수 추출물은 5종의 단백질 비구성 아미노산 유도체가 존재하였으며, 총 함량은 0.75 mg/g이었고, 이중 carosine 0.33 mg/g으로 가장 많이 존재하였으며, 다음으로는 γ -Aminobutyric acid 0.21 mg/g 순이었다. 그러나 95% 에탄올 추출물은 4종이 존재하였고, 총 함량은 0.48 mg/g이었으며, 이중 α -Amino adipic acid와 carnosine이 각각 0.15 mg/g으로 가장 많았고, 다음으로 γ -Aminobutyric acid가 0.09 mg/g 인 것으로 나타났다.

Table 2. Composition and contents of amino acid derivatives of *I. cylindrica* Beauvois var. *koenigii* root extracts.

Amino acids derivatives	Contents(mg/g)	
	Hot water	95% ethanol
Phosphoserine	0.09	-
Taurine	-	-
α -Amino adipic acid	-	0.15
Citrulline	-	-
α -Amino-butyril acid	-	-
b-Alanine	-	-

b-Amino-isobutyric acid	-	-
γ -Aminobutyric	0.21	0.09
Ammonia	0.09	0.09
Carnosine	0.33	0.15
Ornithine	0.03	-
Total	0.75	0.48

* - : not detected

따라서 이와 같은 결과로 볼 때 백모근의 단백질 비구성 아미노산 유도체는 열수 추출물이 95% 에탄올 추출물에서 보다 약 0.6배 더 많은 것으로 나타났으며, 또한 추출용매에 따라서 성분 및 함량은 다르게 나타남을 알 수 있다. 더불어 백모근 추출물에는 γ -Aminobutyric acid를 함유하고 있어 뇌기능촉진, 비만억제 및 혈압조절효과도 있을 것으로 사료된다.

이와 유사한 연구로 Jang et al., [27]은 아카시아 꽃의 아미노산 유도체를 분석한 결과 열수 추출물에서는 8종, 메탄올 추출물에서 6종이 확인되었다고 보고한 바 있으며, 이와 같은 결과들은 추출용매에 따라서 성분 및 함량은 다르게 나타난 것으로 나타나, 이 연구결과의 경향과도 유사하다.

3.3 총 polyphenol과 flavonoid 함량

백모근의 열수와 95% 에탄올 추출물의 총 polyphenol과 flavonoid 함량은 Table 3에서 보는 바와 같이 열수 추출물의 총 polyphenol 함량은 116.50 ± 0.06 mg% 이었고, 95% 에탄올 추출물은 140.10 ± 0.04 mg% 이었다. 총 flavonoid 함량은 열수 추출물 31.80 ± 0.03 mg% 이었고, 95% 에탄올 추출물은 43.90 ± 0.05 mg% 이었다. 따라서 이와 같은 결과로 볼 때 백모근 추출물의 총 polyphenol 및 flavonoid 함량은 열수에서 보다는 95% 에탄올 추출물에서 더 많은 것으로 나타나 추출 용매에 따라서 차이가 있음을 알 수 있다.

Table 3. Total polyphenol and flavonoid contents(mg%) of *I. cylindrica* Beauvois var. *koenigii* root extracts.

Divisions	Hot water	95% ethanol
Total polyphenol	116.50 ± 0.06	140.10 ± 0.04
Total flavonoid	31.80 ± 0.03	43.90 ± 0.05

* Extracts was 10 g powder of *I. cylindrica* Beauvois var. *koenigii* in 100 ml hot water and 95% EtOH. Total polyphenol and total flavonoid contents were expressed as catechol equivalent(mg% / 100 ml). Each value represents the mean \pm S.D.

이와 유사한 연구로 Song et al., [29]은 같은 버괴인 조릿대 잎 추출물의 열수와 에탄올 추출물의 총 페놀과 플라보노이드 함량을 조사한 결과, 총 페놀 함량은 용매 간 차이가 없었고, 총 플라보노이드 함량은 에탄올 추출물이 열수 추출물에 비해 함량이 높았다고 하였다. 또한 Kang et al., [30]은 조릿대의 부위별 에탄올과 물 추출물(1,000 µg/ml)의 항산화 활성 연구에서 뿌리의 경우 총 폴리페놀 함량은 에탄올 추출물 23.1 ± 0.1 mg/ml, 물 추출물 13.48 ± 0.27 mg/ml, 총 플라보노이드 함량은 에탄올 추출물 10.5 ± 0.25 mg/ml, 물 추출물 8.4 ± 0.36 mg/ml이라고 하여 총 폴리페놀과 플라보노이드 함량은 모두 에탄올 추출물에서 높게 나타났으며, 추출부위 및 추출용매에 따라서도 달라지는 것으로 나타나, 이 연구의 결과와도 같은 경향이였다. 따라서 백모근의 열수와 95% 에탄올 추출물은 각각 polyphenol과 flavonoid 성분을 상당량 함유하고 있어 각종 생리활성 능이 있을 것으로 사료되어진다.

3.4 Phenolic acid와 flavonoids의 조성 및 함량

백모근의 열수와 95% 에탄올 추출물의 phenolic acid와 flavonoids의 조성 및 함량을 분석하기 위해 13개의 표준물질과 비교하여 분리·동정한 phenolic compounds와 flavonoids의 조성 및 함량은 Table 4와 같다. 백모근 열수 추출물의 phenolic acid는 총 5종으로 gallic acid, chlorogenic acid, caffeic acid, ferulic acid, *p*-coumaric acid로 동정되었다. 이중 chlorogenic acid가 40.08 µg/g으로 가장 높게 나타났고, 다음으로는 gallic acid 16.06 µg/g, *p*-coumaric acid 10.54 µg/g 순이었다.

Table 4. Composition and contents(µg/g) of phenolic acid and flavonoids isolated from *I. cylindrica* Beauvois var. *koenigii* root extracts.

Compounds		Hot water	95% ethanol
Phenolic acids	Gallic	16.06	9.31
	Protocatechuic	-	1.27
	Chlorogenic	40.8	95.67
	Caffeic	1.62	0.94
	Isovanillic	-	-
	Ferulic	2.82	-
	<i>p</i> -Coumaric	10.54	6.13
	<i>t</i> -Coumaric	-	-
	<i>t</i> -Cinnamic	-	0.18
Flavonoids	Kaempferol	-	-
	Rutin	-	-
	Taxifolin	-	3.28
	Quercetin	-	-
		-	-

- not detected

95% 에탄올 추출물의 phenolic acid는 gallic acid, protocatechuic acid, chlorogenic acid, caffeic acid, *p*-coumaric acid, *t*-cinnamic acid로 총 6종이 확인되었다. 이들 중 chlorogenic acid가 95.67 µg/g으로 가장 많이 존재하였고, 다음으로 gallic acid가 9.31 µg/g이었으며, *p*-coumaric acid가 6.13 µg/g순으로 나타났다.

그러나 flavonoid의 조성과 함량은 열수 추출물에서는 확인되지 않았고, 95% 에탄올 추출물은 1종의 taxifolin이 3.28 µg/g 존재하는 것으로 나타났다. 따라서 이와 같은 결과로 볼 때 백모근 열수와 95% 에탄올 추출물은 chlorogenic acid와 gallic acid 등의 다양한 종류의 항산화 물질을 함유하고 있어 생체 내 과산화지질 생성억제효과, 콜레스테롤생합성 억제효과, 항암효과, 고혈압 당뇨병예방, 간 보호 및 항산화 효과 등[31, 32]이 있을 것으로 사료되어진다.

이와 유사한 연구로 Ju et al., [31]은 3-5년생 대나무(왕대)의 추출방법을 달리한 추출물의 화학성분 및 생리활성을 연구한 결과 polyphenol 성분은 catechin, chlorogenic acid, caffeic acid, 3-hydroxybenzoic acid, ferulic acid의 5종이 확인되었다고 하였으며, 이들 polyphenol 성분들 중에는 3-hydroxybenzoic acid와 catechin이 주를 이루었고, 3-hydroxybenzoic acid와 catechin은 추출방법과 상관없이 높게 나타났다고 하였다. 이 연구에서도 chlorogenic acid, caffeic acid, ferulic acid가 검출되어 대나무(왕대)와 같은 성분이 일부 존재하였고, 또한 이 연구결과에서도 열수와 95% 에탄올 추출물에서 phenolic acid와 flavonoid 조성 및 함량에 있어서 차이를 나타내어 phenolic compounds의 성분 및 함량은 추출용매에 따라서 상당히 달라지는 것을 알 수 있다.

따라서 이 연구의 결과 전반을 종합해 볼 때 백모근 열수 추출물은 95% 에탄올 추출물 보다 유리아미노산과 유도체 및 polyphenol 함량이 높게 나타나 피부에 대한 보습 및 노화예방에 따른 화장품 및 식품으로서의 개발 및 활용 할 경우가치가 있을 것으로 판단된다. 또한 95% 에탄올 추출물은 열수 추출물에서 보다도 높은 flavonoid 함량과 다양한 종류의 phenolic compounds 성분들을 함유하고 있어, 천연 항산화제 등으로 활용할 수 있을 것으로 기대된다. 더불어 백모근을 열수와 95% 에탄올 추출과 같은 서로 다른 용매를 사용하여 각각 추출 한 후, 이것들을 혼합하여 사용 할 경우 생리활성 기능은 더욱 향상 되어질 것으로 사료되어지며, 또한 이를 활용한 피

부미용 기능성화장품 성분으로서 또는 뉴트리코스메틱 원료 및 기능성식품으로서의 개발 및 활용은 어느 정도 가치가 있을 것으로 판단되나, 실용화하기 위해서는 좀 더 다양한 측면에서 지속적인 연구가 필요한 것으로 사료된다.

4. 결론

백모근의 열수와 95% 에탄올 추출물의 일부 유리아미노산과 아미노산 유도체의 조성 및 함량, 총 polyphenol과 flavonoid 함량, phenolic acid와 flavonoid의 조성 및 함량을 분석한 결과는 다음과 같다. 유리아미노산은 열수 추출물의 경우 15종이 나타났으며, 95% 에탄올 추출물에서는 9종이 나타났다. 또한 단백질 비구성 아미노산 유도체는 열수 추출물에서 5종이 나타났으며, 95% 에탄올 추출물에서는 4종이 나타났다. 총 polyphenol은 열수 추출물에서 116.50 ± 0.06 mg%이었고, 95% 에탄올 추출물은 140.10 ± 0.04 mg%로 나타났다. 총 flavonoid 함량은 열수 추출물에서 31.80 ± 0.03 mg%, 95% 에탄올 추출물에서는 43.90 ± 0.05 mg%로 나타났다. Phenolic acid와 flavonoids의 조성 및 함량 분석에서 phenolic acid의 경우 열수 추출물에서는 5종, 95% 에탄올 추출물에서는 6종이 나타났다. Flavonoid는 열수 추출물에서 나타나지 않았으나, 95% 에탄올 추출물에서는 taxifolin 1종이 나타났다. 따라서 이상과 같은 결과들로 볼 때 백모근의 열수와 95% 에탄올 추출물은 유리 아미노산과 아미노산 유도체 및 phenolic compounds을 함유하고 있어 코스메슈티컬 화장품 성분 및 뉴트리코스메틱 원료, 기능성 식품으로서의 활용 가치가 있을 것으로 사료된다.

REFERENCES

- [1] S. Surveswaran, Y. Z. Cai, H. Corke & M. Sun. (2007). Systematic evaluation of natural phenolic antioxidants from 133 Indian medicinal plants. *Food Chem*, 102, 938-953.
- [2] S. M. Shim, S. J. Seo & N. W. Kim. (2014). Effects of whitening and anti-wrinkling and antioxidant activities of flower and stem extracts of *Tagetes minuta*. *J. Invest. Cosmetol*, 10, 181-189.
- [3] Y. K. Lee, Y. S. Song & K. K. Lee. (2012). Evaluation of antioxidant, tyrosinase inhibitory and anti-inflammatory activities of *C. longa* extracts. *Inter. J. Beau. Cult. Arts*, 1(1), 2-8.
- [4] S. A. Lahcen, L. E. I. Hattabi, R. Benkaddour, N. Chahboun, M. Ghanmi, B. Satrani, M. Tabyaoui, & A. Zarrouk. (2020). Chemical composition, antioxidant, antimicrobial and antifungal activity of *Moroccan cistus* Creticus leaves. *Chemical Data Collections*. <https://doi.org/10.1016/j.cdc.2020.100346>.
- [5] H. J. Kim. (2016). Convergence study on the antioxidant effect of crude extracts of *Nelumbo nucifera* Gaertner. *J. Kor. Converg. Soc*, 7(3), 53-58.
- [6] H. N. Lee, D. S. Cha, & H. Jeon. (2016). Anti-inflammatory Effects of MeOH Extract of *Corylopsis gotoana* Uyeki. *Kor. J. Pharmacogn*, 47(2), 165-171.
- [7] M. S. Kim, D. C. Lee, J. E. Hong, I. S. Chang, H. Y. Cho, Y. K. Kwon & H. Y. Kim. (2000). Anti-microbial effects of ethanol extracts from Korean and Indonesian plants. *Kor. J. Food Sci. Technol*, 32(4), 949-958.
- [8] G. Kuttan, D.M. Vasudevana, & R. Kuttan. (1990). Effect of a preparation from *Viscum album* on tumor development *in vitro* and in mice. *J. Ethnopharmacol*, 29(1), 35-41.
- [9] U. R. Hengge, B. Benninghoff, T. Ruzicka & M. Goos. (2001). Topical imino-modulators progress towards treating inflammation, infection, and cancer. *Lancet Infect. Dis*, 1(3), 189-198.
- [10] M. S. Yoon, J. S. Yoo, K. K. Lee, & M. K. Kim. (2012). A Study on biological activities of *Opuntia humifusa* cladode extracts. *J. Appl. Biol. Chem*, 55(2), 117-121.
- [11] B. J. An, C. E. Lee, J. H. Son, J. Y. Lee, G. H. Choi & T. S. Park. (2005). Antioxidant, anticancer and tyrosinase inhibition activities of extracts from *R. mucronulatum*. *T. J. Kor. Soc. Appl. Biol. Chem*, 48(3), 280-284.
- [12] E. J. Roh, S. H. Park, S. M. Hwang, H. S. Ro & B. K. Kim. (2010). Antioxidative activity and anti-aging effects of *D. indica* Focke extract. *J. Kor. Oil Chemists' Soc*, 27(4), 539-544.
- [13] A. R. Jang, Y. S. Song, M. K. Kim & K. K. Lee. (2015). Evaluation on the phenolic acid compositions and possibility of functional cosmetic ingredients of *Hibiscus syriacus* bark extracts. *J. Kor. Soc. Cosm*, 21(5), 895-902.
- [14] K. N. Min, G. H. Lee, S. J. Park & T. B. Choe. (2019). Physiological activity and efficiency of cosmetic products in bio-converted soybean embryo extract. *J. Kor. Converg. Soc*, 10(3), 211-220
- [15] B. I. Seo, D. Y. Kwon, H. Y. Choi, J. H. Lee, M. S. Oh & Y. M. Bu. (2012). *Medicinal Herbology*. 8th Rev. ed. Seoul, Younglim-sa. pp. 465-468, 485-487, 573-575.
- [16] P. Li, K. Matsunaga & Y. Ohizumi. (1999). Enhancement of the nerve growth factor mediated

neurite outgrowth from PC12D cells by Chinese and Paraguayan medicinal plants. *Biol. Pharm. Bull.* 22, 752-755.

[17] J. S. Yoon, M. K. Lee, S. H. Sung & Y. C. Kim. (2006). Neuroprotective 2-(2-Phenylethyl) chromones of *Imperata cylindrica*. *J. Nat. Prod.* 69, 209-291.

[18] G. A. Mohamed, A. Abdel-Lateff, M. A. Fouad, S. R. Ibrahim, E. S. Elkhayat, & T. Okino. (2009). Chemical composition and hepato-protective activity of *Imperata cylindrica* Beauv. *Pharmacogn. Mag.* 5.

[19] H. P. Baden, L. A. Goldsmith & B. Fleming. (1973). A comparative study of the physicochemical properties of human keratinized tissues. *Biochem. Biophys. Acta.* 322: 269.

[20] T. Seguchi, C. Y. Cui, S. Kusuda, M. Takahashi, K. Aisu & T. Tezuka. (1996). Decreased expression of fillagrin in atopic skin. *Arch. Dermatol. Res.* 288, 442.

[21] F. M. Sherif. (1994). GABA-transaminase in brain and blood platelets: basic and clinical aspects. *Progress in Neuropsychopharmacol and Biological Psychiatry.* 18(8), 1219-1233.

[22] G. Rice Evans, N. Miller, G. aganga, G. (1997). Antioxidant properties of phenolic compounds. *Trends Plant Sci.* 2: 152-159.

[23] R. J. Williams, J. P. Spender, C. Rice Evans. (2004). Flavonoids: antioxidants or signaling molecules. *Free Fadic Biol. Med.* 36: 838-849.

[24] K. K. Lee, H. S. Kwon, Y. S. Song & M. K. Kim. (2015). A study on the composition and antioxidant activity of *C. arvensis* flower extracts as beauty cosmeceutical ingredients. *J. Kor. Soc. Cosm.* 21(6), 1101-1107.

[25] M. K. Kim, K. K. Lee & A. R. Jang. (2011). A study on cosmetic activity of *Sasa borealis* root extracts. *J. Kor. Soc. Cosm.* 17(6), 1172-1177.

[26] S. J. Han & S. J. Koo. (1993). Study on the chemical composition in bamboo shoot, lotus root and burdock. *Kor. J. Soc. Food Sci.* 9(2), 82-87

[27] A. R. Kim, J. E. Kim, & S. N. Park. (2011). Antioxidative activity and component analysis of *Phellinus linteus* extracts. *J. Soc. Cosmet. Scientists Korea.* 37(4), 309-318.

[28] H. S. Jang, A. R. Jang, Y. S. Song, M. K. Kim & K. K. Lee. (2015). A study on physiological activities of skin care cosmetic material of *Robinia pseudoacacia* flower extracts. *J. Kor. Soc. Cosm.* 21(5), 903-910.

[29] W. Y. Song, S. J. Beyon, & J. H. Choi. (2015). Anti-oxidative and anti-inflammatory activities of *Sasa borealis* extracts. *J. of Agriculture & Life Science* 49(3), 145-154.

[30] J. W. Kang, J. P. Chang, J. H. Yoo, E. S. Doh & K. J. Kil. (2016). Antioxidant activities of extracts from different parts of *Sasa borealis*. *Kor. J. Herbol.* 31(6), 45-52.

[31] I. O. Ju, G. T. Jung, J. Ryu, J. K. Choi & Y. G. Choi. (2005). Chemical components and physiological activities of bamboo(*Phyllostachys banbusoides* Starf) extracts prepared with different methods. *Kor. J. Food Sci. Technol.* 37(4), 542-54.

[32] J. Bouayed, H. Rammal, A. Dicko, C. Younos & R. Soulimani. (2007). Chlorogenic acid, a polyphenol from *Prunus domestica*, with coupled anxiolytic and antioxidant effects. *J. Neurolo. Sci.* 262(1), 77-84.

이 순 숙(Soon-Suk Lee)

[장학원]



· 2016년 2월 ~ 현재: 동방문화대학원 대학교 자연치유학과 석·박사과정 재학
· 2018년 2월 ~ 현재: (주) 양우바이오 제품개발 연구, 마케팅 담당 총괄이사
· 관심분야: 화장품생리활성, 기능성식품, 뷰티미용, 자연치유

· E-Mail : pearlsuk1225@gmail.com

이 근 광(Keun-Kwang Lee)

[장학원]



· 1993년 2월: 동국대학교 대학원 응용생물학과(이학박사)
· 2012년 8월 ~ 현재: 대한미용문화예술회 회장
· 1996년 3월 ~ 현재: 고구려대학교 미용관광복지과 교수
· 관심분야: 바이러스, 화장품생리활성, 기능성식품, 뷰티미용, 인공지능 및 뷰티헬스케어, 자연치유

· E-Mail : kklee@kgrc.ac.kr