



ISSN 1229-8565 (print) ISSN 2287-5190 (on-line)  
한국지역사회생활과학회지 34(1): 5~14, 2023  
Korean J Community Living Sci 34(1): 5~14, 2023  
<http://do:10.7856/kjcls.2023.34.1.5>

## 떡 재료 식물인 떡쑥, 모시, 쑥 및 절굿대 추출물의 생리활성 효과

한 효 심 · 허 복 구<sup>†1)</sup>

순천대학교 생물학과 연구교수 · (재)나주시천연염색문화재단 국장<sup>1)</sup>

### Physiological Activity of Extracts from Cottonweed, Ramie, Mugwort, and Globe Thistle

Hyo Shim Han · Buk Gu Heo<sup>†1)</sup>

Research Professor, Dept. of Biotechnology, Sunchon National University, Jeonnam, Korea  
Operation Director, Naju Foundation of Natural Dyeing Culture, Jeonnam, Korea<sup>1)</sup>

#### ABSTRACT

This study investigated the physiological activity of cottonweed, ramie, mugwort, and globe thistle as material for making Tteok and determined the total phenolic compound and flavonoid contents, and the DPPH and nitrite radical scavenging activities using different extraction methods (hot water, ethanol, and methanol). The amount of total phenolic compounds in the mugwort material increased from 61.0-214.2 mg/L at a concentration of 1,000 mg/L irrespective of the standard substance and extraction method. The total content of flavonoids was the highest in mugwort compared to the other Tteok materials and the extraction methods of hot water, methanol, and ethanol resulted in 29.1, 17.2, and 13.8 mg/L flavonoid content, respectively. At the extracting concentration of 1,000 mg/L, the DPPH radical scavenging activity of the extracts from globe thistle, cotton weed, and mugwort was not significantly different at 76.7-77.0 mg/L, while ramie showed the lowest activity at 70.7 mg/L. When the extracting concentration was 1,000 mg/L, the nitrite radical scavenging activity of hot water and ethanol mugwort extracts increased the most by 25.8% and 29.0%, respectively. However, that of the methanol extract of globe thistle decreased by 21.0%. These results suggest that making Tteok by use may provide useful information.

**Key words:** Antioxidant, phenolic compound, hot water, ethanol, flavonoids content

Received: 19 January, 2023 Revised: 6 February, 2023 Accepted: 15 February, 2023

<sup>†</sup>**Corresponding Author:** Buk Gu Heo Tel: +82-61-335-0801 E-mail: bukgu@naver.com

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.

## I. 서론

떡은 각종 행제(行祭), 무의(巫儀), 제례(祭禮), 빈례(殯禮)와 대소연의(大小宴儀) 및 절식(節食) 등에 이용되는 우리나라 고유의 전통음식이다(Won et al. 2008).

우리나라 전통 음식으로서 조선시대 이후 문헌에 수록된 떡의 종류는 190여 종에 이르며(Yoon & Jang 2006), 만드는 방법에 따라 찐 떡, 찐 떡, 지진 떡, 삶은 떡으로 구분되어 있다(Won et al. 2008). 떡의 종류가 이처럼 많고, 전통음식으로서 개발 가치가 높아짐에 따라 떡에 대한 연구도 문헌 고찰(Yoon 1996; Won et al. 2008; Kim et al. 2012), 떡 재료식물(Cho et al. 2017b; Park et al. 2017a, b), 떡의 특성과 품질(Park et al. 2012; Seo & Chung 2014; Lee & Choi 2015), 떡의 맛에 대한 의식과 평가(Cho et al. 2017a; Park et al. 2017b) 등 다양한 측면에서 연구가 이뤄졌다.

최근에는 Cho et al.(2017a)이 전라북도 정읍에 거주하는 60세 이상의 여성들을 대상으로 떡에 이용되었던 식물을 조사한 결과 쑥, 모싯잎, 떡쑥, 절굿대, 수리취, 송피, 보릿잎, 짚레꽃, 아까시나무 꽃이었다고 했다. 이들 떡 재료 식물 중에서 많이 이용되었던 것은 쑥, 모싯잎, 떡쑥, 보릿잎, 절굿대 였던 것으로 조사 되었다(Cho et al. 2017b). Park et al.(2017a)은 전남 21개 시군에 거주하는 60세 이상 여성 282명을 대상으로 절굿대 떡의 식용여부에 대해 조사한 결과 103명(35.6%)이 식용 경험이 있었다고 보고했으며, Park et al. (2017b)은 전남 18개 시군에 거주하는 60세 이상 여성 259명을 대상으로 떡쑥떡의 식용 여부에 대해 조사한 결과 169명(62.3%)이 식용경험이 있었다고 보고했다.

한편, 떡 재료 중 쑥, 모싯잎은 많이 알려져 있으며, 떡쑥과 절굿대는 우리나라의 떡 관련 고문헌에서도 찾아보기 힘들고, 관련 연구도 거의 없는 실정이다. 우리나라 남부지방의 고령자분들이 과거에 떡에 이용했던 떡쑥(*Gnaphalium affine*)은 국화과 식물로 가을에 발아하여 로제트상의 잎을 펼친채로 월동을 하는 1~2년초로 높이 20~60 cm까지 자라며, 잎에는 많은 털이 있다. 한자(漢字)이름에는 서국초(鼠麴草)와 불이초(佛耳草)라는 이름이 있으며, 중국과 일본에서는 떡에 이용된 역사가 1,000년 이상 된다(Heo 2015a). 절굿대(*Echinops setifer*)는 이 식물의 꽃차례 모양이 옛날 생활도구인 절구통에 곡식을 넣고 찼을 때 사용하는 둥그런 절구공이를 닮았다하여 붙여진 이름으로 다년생이며, 뿌리는 과거에 누로(漏蘆)라고 하여 약으로 쓰기도 했다. 절굿대 잎 뒷면에는 하얀 털이 많으며, 우리나라 남부 지방에서는 과거에 떡쑥과 함께 고급떡 재료로 이용되었다(Heo 2015b).

떡쑥과 절굿대는 위와 같이 떡에 많이 사용된 식물이었다는 것이 밝혀졌지만 생리활성 측면에서는 연구는 거의 없고, 떡 재료로 많이 알려진 쑥, 모싯잎과의 생리활성 비교 연구는 전혀 없는 실정이다. 이에 본 연구는 남부지방에서 떡 재료 식물로 전래되어 온 떡쑥과 절굿대 식물의 생리활성 효과를 쑥, 모싯잎과 비교 분석함으로써 활용도를 높이는 기초 자료로 활용하기 위해 수행되었다.

## II. 연구방법

### 1. 시료

시료는 전북 정읍시에서 채취한 떡쑥, 모싯잎, 쑥 및 절굿대 잎을 채취한 것을 이용하였다. 시료의 에탄올 및 메탄올 추출은 시료 400 g을 95% 에탄올 및 메탄올 4 L에 각각 넣은 후 상온에서

24시간 동안 추출하였다. 열수 추출은 증류수에 시료를 넣고 100℃에서 30분간 추출하였다. 추출액은 여과 과정을 거친 후 감압농축기(IKA RV 8V-Werke GmbH & Co. KG, Germany)를 이용하여 50℃에서 농축 및 동결 건조해서 사용했다.

## 2. 총 페놀 화합물

총 페놀 화합물은 Folin-Denis 방법(Dewanto et al. 2002)에 따라 함량을 분석하였다. 시료는 동결 건조 분말에 95% 에탄올을 가해 1 mg/L 농도로 조제하였다. 증류수 3 mL에 이 시료액 1 mL를 첨가하고, 다시 Folin-Ciocalteu's phenol reagent 1 mL를 첨가하였다. 그 다음 27℃ 진탕 수조에서 혼합하였다. 그리고 5분 후에 NaCO<sub>3</sub> 포화용액 1 mL를 넣은 다음 실온에서 1시간 동안 방치해 두었다가 흡수분광광도계(UV-1650PC, Shimadzu, Japan)를 이용해서 640 nm에서 흡광도를 측정하였다. 페놀화합물 함량은 표준물질(Catechin acid, Chlorogenic acid 및 Tannic acid)의 농도를 이용하여 검량선을 작성한 다음 정량하였다.

## 3. 총 플라보노이드

총 플라보노이드 함량 측정 방법은 각 시료 0.1 g에 75% 메탄올을 첨가한 다음 실온에서 하룻밤 동안 추출했다. 그 다음 이 검액 1.0 mL를 시험관에 취하고 10 mL의 diethylen glycol을 첨가하고, 혼합했다. 이 용액에 다시 1 N NaOH 0.1 mL를 첨가한 다음 37℃의 water bath에서 1시간 동안 반응시켜 두었다가 420 nm에서 흡광도를 측정했다. 공시험은 시료 용액 대신 75% 메탄올 용액을 동일하게 처리하였다. 표준곡선은 naringin (Sigma Co., USA)을 이용하여 작성하였으며, 이로부터 총 플라보노이드 함량을 구하였다.

## 4. 전자공여능

전자공여능은 Lee et al.(2006a)의 DPPH( $\alpha, \alpha$ -diphenyl- $\beta$ -picryl-hydrazyl)법을 이용한 시료의 유리기(radical) 소거 효과 측정법을 변형해서 측정하였다.  $1 \times 10^{-4}$  M DPPH와 농도별 추출물을 각각 100  $\mu$ L씩 취해 혼합한 다음 암 상태에서 30분간 방치한 후 ELISA Reader(Bio-RAD, USA)를 이용해 517 nm에서 잔존 라디칼 농도를 측정하였다. 시료의 환원력 크기는 라디칼 소거활성(Scavenging activity)으로 표시했다. RC<sub>50</sub>은 DPPH 농도가 1/2로 감소하는데 필요한 시료의 양( $\mu$ g)으로 나타냈고, 항산화 물질인 BHT(butylated hydroxytoluene)와 비교했다. DPPH 라디칼 소거활성(%)은 “1-(추출물 첨가구의 흡광도/추출물 무첨가구의 흡광도) × 100”으로 했다.

## 5. 아질산염소거 효과

아질산염소거 효과는 Gray & Dugan(1975)의 방법에 준해서 측정했다. 그 과정은 1 mM NaNO<sub>2</sub> 20  $\mu$ L에 시료 추출액 40  $\mu$ L와 0.1N HCl(pH 1.2)을 140  $\mu$ L 사용해 부피를 200  $\mu$ L로 맞추었다. 이 반응액을 1시간 동안 37℃ 항온수조에서 반응시킨 다음 2% acetic acid 1,000  $\mu$ L, Griess 시약(30% acetic acid로 조제한 1% sulfanilic acid와 1% naphthylamine을 사용 직전에 1 : 1 비율로 혼합한 것) 80  $\mu$ L를 가해 잘 혼합 한 후 암상태의 상온에서 15분간 반응시킨 다음 520 nm에서 흡광도를 측정했다. 아질산염 소거율(%)은 “{1 - (1 mM NaNO<sub>2</sub> 용액에 시료를 첨가하여 1시간 반응 시킨 후의 흡광도 - 시료추출물의 자체 흡광도) / 1 M NaNO<sub>2</sub> 용액에 시료 대신 증류수를 첨가하여 1시간 반응시킨 후의 흡광도} × 100”으로 구했다.

### 6. 재료 식물 잎 뒷면의 표면 관찰

떡 재료식물 잎 뒷면의 표면은 Scanning Electron Microscope(Super scan SS-550, Shimadzu, Japan)를 이용하여  $\times 300, 600, 2,000$ 배 SEM 촬영하여 관찰 분석하였다. 광학현미경(USB digital microscope) 촬영은 AM-413ZT(AnMo Electronics Corporation, Taiwan)를 이용하여  $\times 160$ 배로 촬영 관찰하였다.

촬영을 위한 시료 처리는 떡 재료식물 잎 뒷면 시편을  $5 \times 3$  mm로 절단한 후, 샘플 폴더에 고정시키고 플라즈마 스펙터(SC 7620, Quorum Technologies Co., UK)를 사용해서 백금코팅 후 SEM(SS-560, Shimadzu, Japan)으로 관찰 촬영하였다.

### 7. 자료분석

각각의 시험구는 3반복 이상으로 했다. 통계처리하는 SAS 프로그램을 이용해 Duncan's Multiple Range Test로 5% 유의 수준에서 시료간의 유의성을 검정하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 총 페놀 화합물

떡 재료 식물 4종의 추출물 1,000 mg/L에 함유된 총 페놀함량은 표준물질 및 용매에 관계없이 썬에서 61.0~214.2 mg/L로 가장 많게 나타났다(Table 1). 썬 추출물은 Chlorogenic acid를 표준물질로 하여 검량했을 때 가장 높게 나타났는데,

**Table 1.** Amount of total phenolic compounds in 1,000 mg/L extracts from 4 plant materials of Tteok

Standard substance [A]	Plant materials [B]	Total phenolic compound contents (mg/L) [C]		
		Hot water extract	Ethanol extract	Methanol extract
Catechin acid	Cottonweed	92.2 $\pm$ 1.0 <sup>a,1)</sup>	46.7 $\pm$ 0.0 <sup>b</sup>	59.9 $\pm$ 1.5 <sup>b</sup>
	Ramie	67.7 $\pm$ 0.9 <sup>j</sup>	36.4 $\pm$ 0.5 <sup>i</sup>	37.9 $\pm$ 0.7 <sup>i</sup>
	Mugwort	136.4 $\pm$ 5.5 <sup>d</sup>	61.0 $\pm$ 4.4 <sup>c</sup>	68.9 $\pm$ 1.9 <sup>f</sup>
	Globe thistle	104.4 $\pm$ 0.8 <sup>f</sup>	26.5 $\pm$ 0.3 <sup>k</sup>	61.4 $\pm$ 1.1 <sup>g</sup>
Chlorogenic acid	Cottonweed	147.8 $\pm$ 1.4 <sup>c</sup>	79.5 $\pm$ 0.0 <sup>b</sup>	99.3 $\pm$ 2.3 <sup>b</sup>
	Ramie	111.0 $\pm$ 1.3 <sup>c</sup>	64.2 $\pm$ 0.8 <sup>d</sup>	66.3 $\pm$ 1.0 <sup>f</sup>
	Mugwort	214.2 $\pm$ 8.2 <sup>a</sup>	101.0 $\pm$ 6.5 <sup>s</sup>	112.8 $\pm$ 2.8 <sup>a</sup>
	Globe thistle	161.3 $\pm$ 1.4 <sup>b</sup>	44.5 $\pm$ 0.5 <sup>h</sup>	96.2 $\pm$ 0.8 <sup>c</sup>
Tannic acid	Cottonweed	104.2 $\pm$ 1.0 <sup>f</sup>	58.7 $\pm$ 0.0 <sup>c</sup>	71.9 $\pm$ 1.5 <sup>c</sup>
	Ramie	79.7 $\pm$ 0.9 <sup>h</sup>	48.4 $\pm$ 0.5 <sup>f</sup>	49.9 $\pm$ 0.7 <sup>h</sup>
	Mugwort	148.4 $\pm$ 5.5 <sup>c</sup>	73.0 $\pm$ 4.4 <sup>c</sup>	90.9 $\pm$ 1.9 <sup>d</sup>
	Globe thistle	110.4 $\pm$ 0.9 <sup>e</sup>	32.5 $\pm$ 0.3 <sup>j</sup>	67.0 $\pm$ 0.6 <sup>f</sup>
ANOVA	A <sup>3)</sup>	***	***	***
	B	***	***	***
	C	***	***	***
	A $\times$ B	***	***	***
	A $\times$ C	***	***	***
	B $\times$ C	***	***	***
	A $\times$ B $\times$ C	***	***	***

<sup>1)</sup>Means within columns sharing the same letter are not significantly different by Duncan's multiple range test at the 5% level

<sup>2)</sup> $\pm$  indicates the standard deviation or mean (n = 5)

<sup>3)</sup>\*\*\* indicates significant at the  $p \leq 0.001$  level

열수 추출물에서는 214.2 mg/L, 메탄올 추출물에서는 112.8 mg/L, 에탄올 추출물에서는 101.0 mg/L 순으로 많았다. 쑥 다음으로는 열수 추출물의 경우 표준물질에 관계없이 절굿대, 떡쑥, 모시 잎 순으로 많았으며, 에탄올 추출물에서는 떡쑥, 절굿대, 모시잎 순으로 많이 나타났다.

페놀성 물질은 식물계에 널리 분포되어 있고, phenolic hydroxyl이 단백질처럼 거대분자와 결합해 있다. 이 물질은 항균, 항암, 혈압강화작용, 간 보호작용, 진정작용, 항산화 작용 등의 생리기능이 있다(Lee et al. 2006b; Park et al. 2006; Chon et al.2008). 이러한 배경에서 식품에 함유된 총 페놀 함량에 대한 조사가 증가하고 있는데, 메탄올 추출물의 농도가 1,000 mg/L 일 때 총 페놀함량은 참취, 씬바귀, 및 쑥부쟁이의 경우 각각 171 mg/L, 164 mg/L 및 120 mg/L이었다는 Heo et al.(2007)의 선행 연구와 비교해 볼 때 떡쑥, 모시잎, 쑥 및 절굿대 추출물에서는 낮게 나타났다. 에탄올 추출물의 농도가 1,000 mg/L 일 때 Heo et al.(2008)은 홍련 꽃과 잎의 총 페놀함량이 62.5~ 92.2 mg/L이었다고 했으며, Im et al.(2008)은 백련꽃의 경우 50.6~63.4 mg/L이었

다고 했다. 이와 같은 결과와 본 연구 결과를 비교했을 때 tannic acid를 표준물질로 검량했을 때는 유사한 수준이었으나 chlorogenic acid를 표준물질로 검량했을 때는 쑥에서 상대적으로 많은 것으로 나타났다.

2. 총 플라보노이드 함량

떡 재료 식물 4종의 추출물 1,000 mg/L에 함유된 총 플라보노이드 함량은 용매와 관계없이 쑥 추출물에서 가장 많은 것으로 나타났는데, 열수 추출물에서는 29.1 mg/L, 메탄올 추출물에서는 17.2 mg/L, 에탄올 추출물에서는 13.8 mg/L을 나타냈다(Table 2). 쑥 추출물 다음으로 총 플라보노이드 함량이 많게 나타난 것은 열수 및 메탄올 추출물에서는 절굿대에서 높게 나타났다. 쑥 추출물 다음으로 총 플라보노이드 함량이 많게 나타난 것은 열수 및 메탄올 추출물에서는 절굿대가가 높게 나타났다. 에탄올 추출물에서는 모시잎이 13.8 ± 0.5%로 높게 나타났으나 떡 재료간의 차이는 크지 않았다.

플라보노이드는 면역증강 작용, 모세혈관 강화 작용, 순환기계 질환의 예방, 지질저하 작용, 항균,

**Table 2.** Total flavonoid contents in 1,000 mg/L extracts from 4 plant materials of Tteok

Plant materials [A]	Total flavonoids radical scavenging activity (%) [B]		
	Hot water extract	Ethanol extract	Methanol extract
Cottonweed	19.3 ± 2.4 <sup>b1),z</sup>	9.4 ± 0.7 <sup>c</sup>	13.3 ± 0.9 <sup>b</sup>
Ramie	11.2 ± 0.7 <sup>c</sup>	10.1 ± 1.6 <sup>b</sup>	10.7 ± 1.3 <sup>c</sup>
Mugwort	29.1 ± 1.0 <sup>a</sup>	13.8 ± 0.5 <sup>a</sup>	17.2 ± 0.2 <sup>a</sup>
Globe thistle	19.6 ± 3.3 <sup>b</sup>	7.2 ± 0.5 <sup>d</sup>	16.9 ± 3.2 <sup>a</sup>
A <sup>3)</sup>	***	***	***
B	***	***	***
A × B	***	***	***

<sup>1)</sup>Means within columns sharing the same letter are not significantly different by Duncan's multiple range test at the 5% level.

<sup>2)</sup> ± indicates the standard deviation or mean (n = 5)

<sup>3)</sup>\*\*\* indicates significance at the p≤0.001 level, respectively.

항바이러스, 항산화 작용, 항알레르기, 항염증 등에 효과가 있는 것으로 알려져 있다(Cha & Cho 2001; Heo 2008). 그러므로 총 플라보노이드 측면에서 떡 재료는 절굿대가 좋고, 용매별로는 열수 추출물이 좋을 것으로 생각된다.

### 3. 전자공여능

천연소재로부터 항산화 활성을 분석하는데 많이 이용되는 DPPH법(Chang & Kim 2016)으로 떡 재료식물 4종류 추출물의 DPPH 라디칼 소거능을 분석한 결과는 Table 3에 나타났다. 떡 재료 식물 추출물의 용매 및 농도별 DPPH 라디칼 소거능은 열수 추출물의 경우 1,000 mg/L일 때 절굿대, 떡쭉, 쑥 추출물은 76.7~77.0%로 재료 식물 간에 유의한 차가 없었으며, 모시잎은 70.7%로 낮았다(Table 3). 에탄올 추출물의 1,000 mg/L에서는 쑥이 69.2%로 확연하게 높았으며, 이어 떡쭉(41.0.), 모시잎(20.6), 절굿대(19.4) 순으로 높게 나타났다. 메탄올 추출물의 1,000 mg/L에서도 쑥은 84.0%로 가장 높게 나타났으며, 이어서 절굿대(80.0%), 떡쭉(65.4%), 모시잎(29.1%) 순으로 높게 나타났다.

추출물이 1,000 mg/L에서는 열수 추출물 및 메탄올 추출물의 경우 떡쭉, 쑥, 절굿대 추출물은 DPPH 라디칼 소거능이 유사한 수준을 나타냈으나 모시잎은 낮았으며, 에탄올 추출물에서는 쑥(88.0%), 떡쭉(80.7%), 모시잎(47.4%), 절굿대(39.8%) 순으로 나타났다. 따라서 DPPH 라디칼 소거능 측면을 고려해서 떡 재료 식물을 선택할 때는 이러한 결과를 고려하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

### 4. 아질산염 소거능

떡 재료 식물 4종의 추출물 농도가 1,000 mg/L일 때 아질산염 소거능은 열수 및 에탄올 추출물에서는 쑥이 각각 25.8% 및 29.0%로 가장 높았다. 메탄올 추출물에서는 떡쭉이 32.8%로 가장 높았다. 열수 추출물에서는 떡 재료 식물의 종류에 따라 아질산염 소거능 차이는 크지 않는데 비해 에탄올 추출물에서는 절굿대와 모시잎이 각각 20.2% 및 20.4%로 낮게 나타났다. 또 메탄올 추출물에서는 절굿대가 21.0%로 가장 낮게 나타났다.

아질산염은 식품에서 풍미증진, 발색, 항균작용 및 산패 방지용 첨가제로 이용되는데, 섭취 시 동

**Table 3.** DPPH radical scavenging activity of 1,000 mg/L extracts from 4 plant materials of Tteok

Plant materials (A)	DPPH radical scavenging activity (%) (B)		
	Hot water extract	Ethanol extract	Methano extract
Cottonweed	76.7 ± 0.5 <sup>a1)</sup>	41.0 ± 0.9 <sup>b</sup>	65.4 ± 0.2 <sup>c</sup>
Ramie	70.7 ± 0.5 <sup>b</sup>	20.6 ± 1.8 <sup>c</sup>	29.1 ± 1.3 <sup>d</sup>
Mugwort	76.9 ± 1.2 <sup>a</sup>	69.2 ± 0.6 <sup>a</sup>	84.0 ± 0.8 <sup>a</sup>
Globe thistle	77.0 ± 1.5 <sup>a</sup>	19.4 ± 1.2 <sup>c</sup>	80.1 ± 1.0 <sup>b</sup>
A <sup>3)</sup>	***	***	***
B	***	***	***
A × B	***	***	***

<sup>1)</sup>Means within columns sharing the same letter are not significantly different by Duncan's multiple range test at the 5% level

<sup>2)</sup>± indicates the standard deviation or mean (n = 5)

<sup>3)</sup>\*\*\* indicates significance at the p≤0.001 level

**Table 4.** Nitrite radical scavenging activity of 1,000 mg/L extracts from 4 plant materials of Tteok

Plant materials [A]	Nitrite radical scavenging activity (%)		
	Hot water extract	Ethanol extract	Methanol extract
Cottonweed	24.2 ± 2.8 <sup>ab,1),z</sup>	28.5 ± 3.7 <sup>a</sup>	32.8 ± 0.9 <sup>a</sup>
Ramie	24.7 ± 0.9 <sup>ab</sup>	20.4 ± 7.3 <sup>b</sup>	26.3 ± 1.9 <sup>b</sup>
Mugwort	25.8 ± 2.8 <sup>a</sup>	29.0 ± 1.6 <sup>a</sup>	31.7 ± 1.9 <sup>a</sup>
Globe thistle	22.0 ± 0.4 <sup>b</sup>	20.2 ± 1.3 <sup>b</sup>	21.0 ± 0.6 <sup>c</sup>
A <sup>1)</sup>	***	***	***
B	**	**	**
A × B	ns	ns	ns

<sup>1)</sup>Means within columns sharing the same letter are not significantly different by Duncan's multiple range test at the 5% level

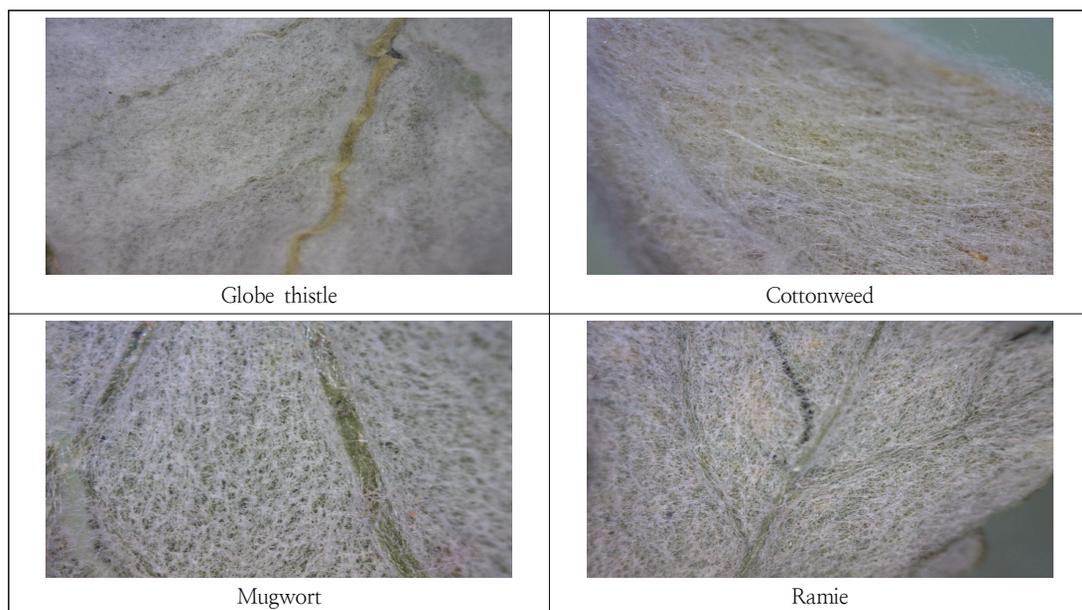
<sup>2)</sup>± indicates the standard deviation or mean (n = 5)

<sup>3)</sup>NS, \*\*, \*\*\* indicates not significant or significant at the  $p \leq 0.01$ , or  $p \leq 0.001$  level, respectively

물이나 인체의 위 내에서 amine류와 반응해 발암성 물질인 nitrosamine을 생성한다(Greenblatt et al. 1971; Na et al. 2004). 따라서 아질산염의 소거 및 제거는 그에 동반되는 질병의 억제 가능성이 높다. 이 점을 고려해서 아질산염 소거를 목적으로 떡 재료 식물을 선택한다면 떡쭉과 쑥이 좋을 것으로 생각된다.

### 5. 재료 식물 잎 뒷면의 표면 관찰

떡 재료 식물 4종의 잎 뒷면을 광학현미경으로 촬영한 결과는 Fig. 1에 나타난 것과 같이 흰색 털로 덮여 있었다. 이 털은 떡의 찰기와도 관련이 깊은 것으로 알려져 있는데(Heo 2015a), 광학현미경으로 촬영한 결과에서는 절굿대 > 떡쭉 > 모시 > 쑥 순으로 조밀한 것으로 나타났다. 이러한



**Fig. 1.** Photographs of the reverse side of the globe thistle, cottonweed, mugwort, and ramie leaves using an optical microscope (×160).

결과는 고령자들을 대상으로 한 조사에서 떡의 찰기는 절굿대 > 떡쑥 > 모싯잎 > 쑥 순으로 좋다 (Heo 2015b)는 결과와 일치했다.

각각의 떡 재료 식물의 잎 뒷면에 대해 Scanning Electron Microscope을 이용하여 x 300, 600,

2,000배 SEM 촬영하여 관찰한 결과 절굿대와 떡쑥의 섬모는 가늘고 조밀한 것으로 나타났다(Fig. 2).

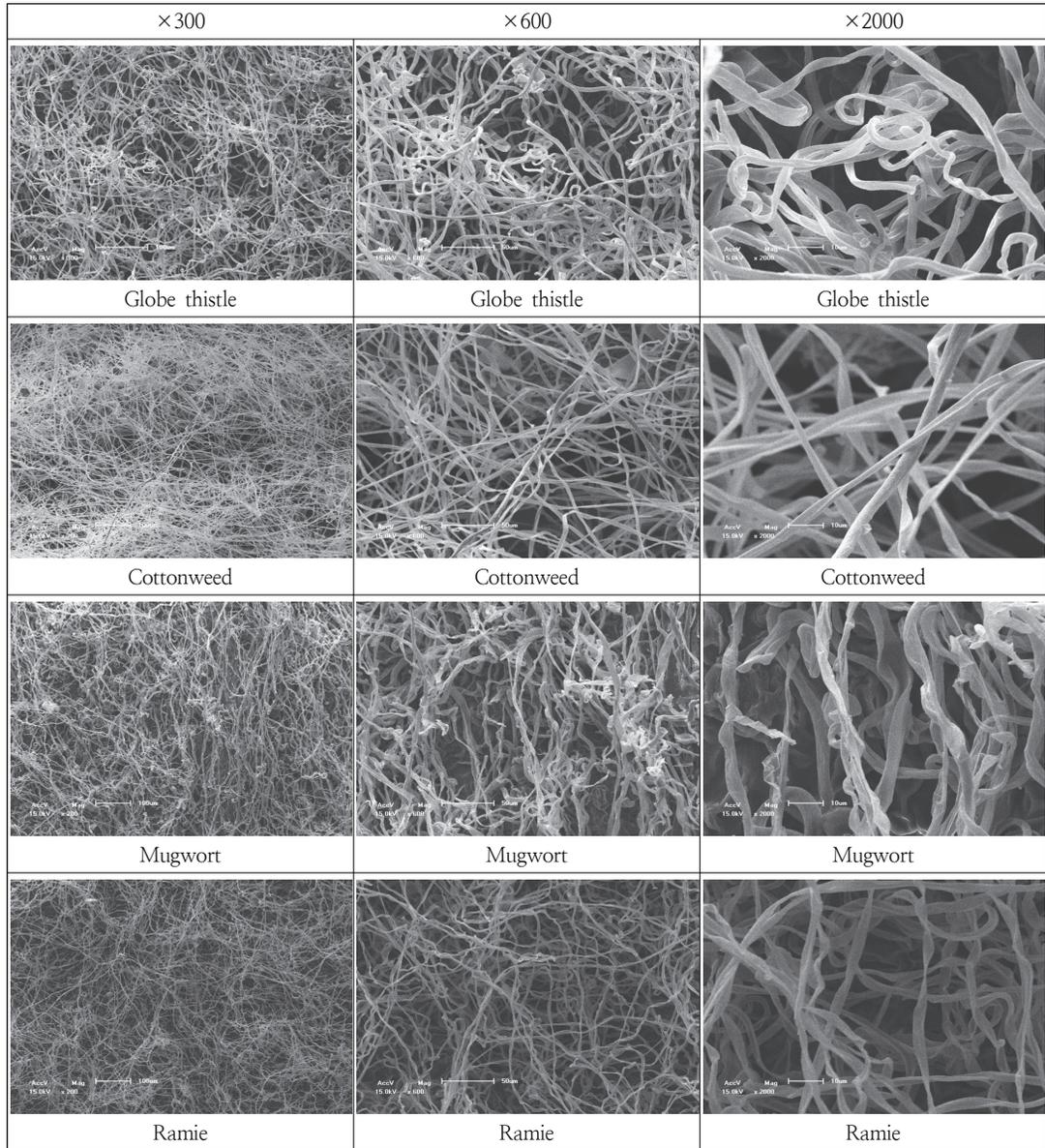


Fig. 2. Photograph of the reverse side of the globe thistle, cottonweed, mugwort, and ramie leaves using a scanning electron microscope.

#### IV. 요약 및 결론

떡 재료로 이용되는 떡쭉, 모시, 쭉, 절굿대의 생리활성 효과를 조사하기 위해 열수, 에탄올, 메탄올 추출물의 총 페놀 함량, 총 플라보노이드 함량, DPPH 라디칼 소거활성, 아질산염 소거능을 조사하였다. 총 페놀함량은 표준물질 및 용매에 관계없이 쭉 추출물 1,000 mg/L에서 61.0~214.2 mg/L로 가장 많게 나타났다. 총 플라보노이드 함량은 쭉 추출물에서 가장 많은 것으로 나타났는데, 열수 추출물에서는 29.1 mg/L, 메탄올 추출물에서는 17.2 mg/L, 에탄올 추출물에서는 13.8 mg/L을 나타냈다. 떡 재료식물 4종류 추출물의 용매 및 농도별 DPPH 라디칼 소거능은 열수 추출물의 경우 1,000 mg/L일 때 절굿대, 떡쭉, 쭉 추출물은 76.7~77.0%로 재료 식물 간에 유의한 차가 없었으며, 모시잎은 70.7%로 낮았다. 추출물 농도가 1,000 mg/L일 때 아질산염 소거능은 열수 및 에탄올 추출물에서는 쭉이 각각 25.8% 및 29.0%로 가장 높았으며, 메탄올 추출물에서는 절굿대가 21.0%로 가장 낮게 나타났다. 이상의 결과는 떡을 용도별로 만들 때 유용한 자료가 될 것으로 생각된다.

#### References

- Cha JY, Cho YS(2001) Biofunctional activities of citrus flavonoids. J Korean Soc Agric Chem Biotechnol 44(2), 122-128
- Chang MS, Kim GH(2016) Quality characteristics and antioxidant activities of the organic leaf and stem vegetables. J East Asian Soc Giet 26(3), 201-206. doi:10.17495/easdl.2016.6.26.3.201
- Cho JY, Kim YS, Park YJ, Ku YG, Heo BG(2017a) The survey of consciousness for women over sixties dwelling in Jeongeup districts on the classified edibility, manufacturing experience and taste of Tteok containing wild plants. J Korean Soc Ind Food Technol 21(1), 22-31
- Cho JY, Kim YS, Park YJ, Ku YG, Heo BG(2017b) The survey of women over sixties dwelling in Jeongeup districts on the kinds of Tteok containing wild plants. J Korean Soc Ind Food Technol 21(1), 42-51
- Chon SU, Heo BG, Park YS, Cho JY, Gorinstein S(2008) Characteristics of the leaf parts of some traditional Korean salad plants used for food. J Sci Food Agric 88(11), 1963-1968. doi:10.1002/jsfa.3304|
- Dewanto V, Wu X, Adom KK, Liu RH(2002) Thermal processing enhances the nutritional value of tomatoes by increasing total antioxidative activity. J Agric Food Chem 50(10), 1010-1015. doi:10.1021/jf0115589
- Greenblatt M, Mirvish, So BT(1971) Nitrosamine studies: induction of lung adenomas by concurrent administration of sodium nitrite and secondary amines in Swiss mice. J National Cancer Inst 46(5), 1029-1034
- Gray J, Dugan JLR(1975) Inhibition of N-nitrosamine formation in model food system. J Food Sci 40(5), 981-985. doi:10.1111/j.1365-2621.1975.tb02248.x|
- Heo BG(2015a) Naju's Traditional Rice Cakes Made from Cottonweed. Gwangju: Seo & Ijae Publishing Co. pp10-83
- Heo BG(2015b) Naju's traditional rice cakes made from *Echinoops setifer*. Gwangju: Seo & Ijae Publishing Co. pp9-10
- Heo BG, Park YS, Chon SU, Lee SY, Cho JY, Gorinstein S(2007) Antioxidant activity and cytotoxicity of methanol extracts from aerial parts on Korean salad plants. BioFactors 30(2), 79-89. doi:10.1002/biof.5520300202
- Heo BG, Park YS, Hou WN, Im MH, Park YJ, Kim HJ, Sin JS, Cho JY(2008) *In Vitro* assay on physiological activities of flower and leaf extracts of red lotus. Korean J Hort Sci Technol 26(3), 331-337
- Im MH, Park YS, Cho CJ, Heo BG(2008) Assessment of the physiological activities of flower extracts from white lotus. Korean J Community Living Sci 19(1), 3-10
- Kim JH, Jeong HJ, Oh WK(2012) A literature review investigation collecting and cooking methods of Tteok in 'Gyuhapchongseo'.

- Korean J Food Nutr 25(4), 1061-1067. doi: 10.9799/ksfan.2012.25.4.1061
- Lee KJ, Choi BS(2015) Quality characteristics of Heunmi (Brown waxy rice)-Ssuck (Mugwort)-Injeolmi. J East Asian Soc Diet Life 15(2), 316-325. doi:10.17495/easdl.2015.4.25.2.316
- Lee KS, Kim MG, Lee KY(2006a) Antioxidative activity of ethanol extract from lotus leaf. J Korean Soc Food Sci Nutr 35(2), 182-186. doi:10.3746/jkfn.2006.35.2.182
- Lee SJ, Park DW, Jang HG, Kim CY, Park YS, Kim TC, Heo BG(2006b) Total phenol content, electron donating ability, and tyrosinase inhibition activity of pear cut branch extract. Korean J Hort Sci Technol 24(3), 338-341
- Na GM, Han HS, Ye SH, Kim HK(2004) Physiological activity of medicinal plant extracts. Korean J Food Preserv 11(3), 388-393
- Park YJ, Ku YG, Kim HC, Cho JY, Heo BG(2017a) Survey analysis of regional name, use and availability of *Gnaphalium affine* at Jeonnam province. J People Plants Environ 20(2), 185-193. doi:10.11628/ksppe.2017.20.2.185
- Park YJ, Ku YG, Kim HC, Hwang BR, Heo BG(2017b) Survey analysis of regional name, use and availability of *Echinops setifer* at Jeonnam province. J People Plants Environ 20(6), 601-613. do:10.11628/ksppe.2017.20.6.601
- Park YM, Kim MH, Yoon HH(2012) Quality characteristics of Sulgidduck added with purple sweet potato. Korean J Culin Res 18(1), 54-64. doi:10.20878/cshr.2012.18.1.005005005
- Park YS, Jung ST, Kang SG, Drzewiecki J, Namiesnik J, Haruenkit R, Barasch G, Trakhtenberg S, Gorinstein S(2006) *In vitro* stuides polyphenols, antioxidants and other dietary indices in kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). Int J Food Sci Nutr 57(1-2), 107-122. doi: 10.1080/09637480600658385
- Seo KM, Chung YH(2014) Quality characteristics of Sulgidduk added with turmeric powder. J East Asian Soc Diet Life 24(2), 201-207
- Won SI, Cho SH, Chung RW, Choi YJ, Kim EM, Cha GH, Kim HS(2008) A literature review on Tteoks, Korean rice cakes prior to the 17th century. Korean J Food Cookery Sci 24(4), 419-430
- Yoon SJ(1996) A literature review about characteristics of Korean rice cake by ingredients and preparation methods. Korean J Diet Cult 11(1), 97-106
- Yoon SJ, Jang MS(2006) Characteristics of quality in Jeolpyun with different amounts of ramie. Korean J Cookery Sci 23(5), 636-641