

## 털부처꽃의 부위별 성분 분석

김희영<sup>1#</sup>, 박예진<sup>1</sup>, 이주연<sup>1</sup>, 김기영<sup>2</sup>, 신수<sup>2</sup>, 최민우<sup>3</sup>, 홍은진<sup>2</sup>, 김민정<sup>4</sup>  
여수정<sup>5</sup>, 박인화<sup>6</sup>, 정의민<sup>7</sup>, 안효진<sup>1,8</sup>, 차운엽<sup>6\*</sup>

1 : 상지대학교 한의과대학 약리학교실, 2 : (주)바이오포트코리아 기업부설연구소  
3 : (주)파이힐, 4 : 상지대학교 한의과대학 침구의학교실, 5 : 상지대학교 한의과대학 경혈학교실  
6 : 상지대학교 한의과대학 한의학과 재활의학과, 7 : 상지대학교 한의과대학 내과  
8 : 경희대학교 약학대학 한약학과

### Analysis of Components in the Different Parts of *Lythrum salicaria* L.

Hee-Young Kim<sup>1#</sup>, Yea-Jin Park<sup>1</sup>, Ju-Yeon Lee<sup>1</sup>, Ki-young Kim<sup>2</sup>, Su Shin<sup>2</sup>  
Min-Woo Choi<sup>3</sup>, Eun-Jin Hong<sup>2</sup>, Min-jeong Kim<sup>4</sup>, Sujung Yeo<sup>5</sup>,  
In-hwa Park<sup>6</sup>, Ui Min Jerng<sup>7</sup>, Hyo-Jin An<sup>1,8</sup>, Yun-Yeop Cha<sup>6\*</sup>

1 : Department of Pharmacology, College of Korean Medicine, Sangji University, 83 Sangjidae-gil, Wonju-si, Gangwon-do 26339, Republic of Korea  
2 : Research Institute, Bio Port Korea Inc., 7 Hoenggye-gil, Ilgwang-myeon, Gijang-gun, Busan 46048, Republic of Korea  
3 : Phyheal Inc., #401, Building 7, Sinseon-ro 365, Nam-gu, Busan 48548, Korea  
4 : Department of Acupuncture and Moxibustion Medicine, College of Korean Medicine, Sangji University  
5 : Department of Meridian & Acupoint, College of Korean Medicine, Sangji University  
6 : Department of Rehabilitation Medicine of Korean Medicine, College of Korean Medicine, Sangji University  
7 : Department of Internal Medicine, College of Korean Medicine, Sangji University  
8 : Department of Oriental Pharmaceutical Science, College of Pharmacy, Kyung Hee University, Seoul

## ABSTRACT

**Objectives** : This research was performed to analyze the components in the different parts of *Lythrum salicaria* L. and to compare which parts of *L. salicaria* L. are appropriate for food development.

**Methods** : *L. salicaria* L. was extracted in 20% EtOH at 100 °C for 4 hours. Cytotoxicity was investigated in 3T3-L1 cells after treatment of 10-500 µg/ml *L. salicaria* L. for 24 hours. Total polyphenol content (TPC) was estimated using 1 N Folin-ciocateau reagent. 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging activity was estimated using DPPH reagent and gallic acid. The chemical composition was analyzed by high-performance liquid chromatography (HPLC).

**Results** : The half maximal inhibitory concentration (IC<sub>50</sub>) in the extracts of the whole plant, aerial parts, and root parts was 350 µg/ml, over 500 µg/ml, and 150 µg/ml, respectively. The TPC in the extracts of the whole plant, aerial parts, and root parts was 527.1 mg/g, 422.6 mg/g, and 781.1 mg/g, respectively. The averages of vitexin contents in the aerial parts, and root parts were 256.7 ± 154.9 µg/g and 266.1 ± 63.2 µg/g, respectively. The averages of TPC

\*Corresponding author : Yun-Yeop Cha, Department of Rehabilitative Medicine of Korean Medicine and Neuropsychiatry, College of Korean Medicine, Sangji University, Wonju, Gangwon-do 26339, Republic of Korea.

· Tel : +82-33-730-01-260 · Fax : +82-33-732-2124 · E-mail : omdcha@sangji.ac.kr

#First author : Hee-Young Kim, Department of Pharmacology, College of Korean Medicine, Sangji University, 83 Sangjidae-gil, Wonju-si, Gangwon-do 26339, Republic of Korea.

· Tel : +82-33-738-8075 · E-mail : heeyoung31@nate.com

· Received : 06 September 2022

· Revised : 22 September 2022

· Accepted : 25 September 2022

in the leaves, roots, flower stalks and stems were  $224.0 \pm 53.7$  tannin acid (TA) mg/g,  $221.8 \pm 70.2$  TA mg/g,  $249.8 \pm 34.4$  TA mg/g, and  $67.7 \pm 8.9$  TA mg/g, respectively. The averages of DPPH radical scavenging activity in the leaves, roots, flower stalks, and stems were  $282.01 \pm 43.3$  gallic acid equivalent (GAE)  $\mu\text{mole/g}$ ,  $260.16 \pm 44.1$  GAE  $\mu\text{mole/g}$ ,  $288.0 \pm 9.3$  GAE  $\mu\text{mole/g}$ , and  $97.6 \pm 10.7$  GAE  $\mu\text{mole/g}$ , respectively.

**Conclusions** : There were no significant differences in the content of components or antioxidant activity in the aerial parts compared to those in the whole plant of *L. salicaria* L. Furthermore, the root parts had low extract yield, cytotoxicity, and quality control problems, therefore our results suggest that the use of the aerial part of *L. salicaria* L. would be the most appropriate for food development.

**Key words** : *Lythrum salicaria* L, DPPH, TPC, vitexin, cytotoxicity

## I. 서론

털부처꽃(*Lythrum salicaria* L.)은 부처꽃과의 다년초이며, 보통 습지에서 자란다. 높이는 일반적으로 50 ~ 150 cm 정도로 자라며 근경이 옆으로 뻗고 네모진 줄기에 잔털이 있다<sup>1)</sup>. 잎은 대생 혹은 윤생하며 개화기는 7 ~ 8월로 홍자색의 꽃이 엽액에 1 ~ 3개씩 핀다. 한국에서는 전국적으로 분포하며 유럽과 아시아에 걸쳐 널리 분포하고 있다<sup>2)</sup>. 털부처꽃을 건조한 것을 천굴채(千屈菜)라고 하여, 쓰고 차가운(苦寒) 성미가 있어 청열(淸熱), 랑혈(涼血)하는 효능이 있고, 이질(痢疾)·혈붕(血崩)·궤양(潰瘍)의 치료에 사용되어 왔다<sup>3)</sup>. 유럽에서는 전통적으로 털부처꽃을 *Lysimachia purpurea*라고 부르며 위장출혈(胃腸出血), 비출혈(鼻出血), 월경과다(月經過多)의 치료제로서 이용한 기록이 있다<sup>4)</sup>. 이 밖에도 털부처꽃은 항설사<sup>5)</sup>, 항염, 항산화<sup>6,7)</sup>, 항균<sup>8)</sup>, 간보호 활성<sup>9,10)</sup> 등의 약리 효능이 연구된 바 있다.

또한 털부처꽃은 ellagitannin과 tannin, flavonoids, phenolic acid, anthocyanin 등 polyphenol이 풍부하다<sup>11)</sup>. 털부처꽃의 지상부에는 salicarinin<sup>12)</sup>, lythrine 등 ellagitannin과 orientin, vitexin, hyperoside 등의 flavonoid를 함유하고 있음이 밝혀져 있다<sup>13)</sup>.

하지만 털부처꽃의 각 부위별 성분, 약리 활성에서의 비교 연구는 부족하다고 판단되는 바, 부위별 약리 효과와 성분 함량을 확인하고, 경제성, 품질관리성, 효율성, 안전성 등 다양한 측면에서 어떤 부위가 항비만 식품 소재로의 개발에 있어 가장 적합한지 판단하고자 본 연구를 진행하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험 물질

본 연구의 대상 원료인 털부처꽃은 국립원예특작과학원으로 부터 종자를 분양받아 (주)바이오포트코리아(부산, 대한민국)가 경상남도 양산시에서 재배하여 2021년 9월에 수확 및 열풍건조한 후 사용하였다. 털부처꽃은 실온, 밀폐, 차광 및 방습 조

건에서 보관하였고, 실험은 털부처꽃 추출물(전초, 지상부, 뿌리)과 털부처꽃 원물(잎, 꽃대, 줄기, 뿌리) 두 가지로 진행하였다. 원물은 잎, 꽃대, 줄기, 뿌리를 각각 분리하여 건조 후 분쇄하여 사용하였다.

### 2. 3T3-L1 세포 배양 및 세포 생존률 측정

털부처꽃 부위별 추출물의 항비만 식품으로의 개발을 목표로 하여, 지방전구세포인 3T3-L1에서의 세포 생존률을 측정하였다. 3T3-L1 세포는 American Type Cultured Collection (Rockville, USA)에서 구매하였고, 10% New born calf serum을 포함하는 High-glucose Dulbecco's modified Eagle's medium (DMEM)으로 37°C 및 5% CO<sub>2</sub> 조건에서 배양 및 증식하였다. 3T3-L1 세포에서의 털부처꽃 부위별 추출물의 세포 독성을 분석하기 위해 이전 연구를 참고하여<sup>14)</sup> Water soluble tetrazolium salt (WST) assay를 수행하였다. 96 well plate에 각  $1 \times 10^4$ 개의 세포를 분주하여 24시간 배양 후 DMEM으로 배양액을 교체하고 각 추출물을 농도별로 처리하여 24시간 배양하였다. EZ-CYTOX (Dogenbio Co., LTD, Seoul, Korea)를 DMEM에 10% 농도로 혼합한 후 각 well에 100  $\mu\text{l}$ 씩 분주하고, 2시간 동안 배양 후 분광광도계(SPECTROstar nano, BMG LABTECH Inc., Germany)를 이용하여 450 nm 파장으로 흡광도를 측정하였다.

### 3. High-performance liquid chromatography (HPLC) 분석

털부처꽃의 지표성분 후보 정량 분석을 위해 HPLC 분석을 실시하였다. HPLC는 Agilent사 (Santa Clara, USA)의 variable wavelength detector를 검출기로 한 1200 series를 사용하였다. Vitexin 표준물질은 Wuhan ChemFaces Biochemical Co., Ltd. (Wuhan, China)에서 구매하였다. 표준물질을 정밀히 칭량하고 메탄올을 첨가하여 30  $\mu\text{g/ml}$ 의 농도로 제조하였다. 각 부위별 털부처꽃 추출물을 칭량하고 메탄올을 20 ml 첨가하여 20분간 초음파 분쇄를 통해 성분을 용출시키고, 메탄올을 첨가하여 50 ml로 정용한 후 0.45  $\mu\text{m}$ 로 여과한 것을

시험용액으로 하였다. 표준용액과 시험용액은 각 10 µl 주입하였고 칼럼은 C18, 4.6 × 250 mm, 5 µm (capcellpak UG120, OSAKA SODA Co., Ltd. (Osaka, Japan))을 사용하였으며, 이동상용매는 acetonitrile과 0.1% formic acid를 18 : 82의 비율로 하여 등용매용리로 유속 1.0 ml/min, 30℃의 조건에서 360 nm의 파장을 측정하였다.

#### 4. 총 폴리페놀 함량 측정(Total Polyphenol Content, TPC)

총 폴리페놀 함량은 Folin-Denis법<sup>15)</sup>으로 측정하였다. 털부처꽃의 각 부위별 추출물에 증류수를 첨가하여 30분간 초음파 추출한 후, 희석하여 사용하였다. 표준 용액은 tannin acid (TA)를 사용하였으며 Chemfaces에서 구매하였다. 추출물 및 표준용액 1 ml와 1 N Folin-ciocalteu reagent (SIGMA-ALDRICH, Folin&Ciocalteu's phenol reagent) 0.5 ml, 5% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (JUNSEI, Sodium carbonate) 1 ml를 혼합하여 잘 섞어준 후, 암소에서 30분간 방치하였다. 분광광도계 (SPECTROstar nano)를 이용하여 725 nm에서 흡광도를 측정하였으며, Tannic acid 검량선의 회귀식을 이용하여 Tannic acid equivalent (mg TAE/g)로 환산하여 나타냈다.

#### 5. 항산화능 측정

DPPH 라디칼 소거능은 Bondet 방법<sup>16)</sup>을 참고하여 측정하였다. DPPH reagent (Alfa Aesar, 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl)은 메탄올에 녹여 2 mM 농도로 제조하여 사용하였다. 추출물은 1 mg/ml의 농도로 제조하였고 표준용액인 gallic acid (SIGMA-ALDRICH, gallic acid)를 1 mM로 만

들어 희석해 사용하였다. 추출물 또는 표준용액 20 µl와 200 µM DPPH reagent 180 µl를 혼합한 후, 암소에서 30분간 방치한 후, 분광광도계(SPECTROstar nano, BMG LABTECH inc., Germany)를 사용하여 490 nm에서 흡광도를 측정하였다.

#### 6. 통계 분석

측정된 값은 평균과 표준편차로 나타내었고, 통계학적 분석은 통계 패키지 IBM SPSS 26.0을 이용하여 Mann-Whitney U 검정 또는 일원배치분산분석(ANOVA test)을 실시하였고, 사후검정으로서 던컨의 다중범위검정(Duncan's multiple range test)을 통해 대조군과 실험군의 지표를 비교 분석하였다.

### III. 결 과

#### 1. 털부처꽃 추출물의 제조

털부처꽃을 부위별로 추출하여 각각의 추출물을 제조하였다. 건조된 전초, 지상부, 뿌리를 각 200 g씩 사용하였으며, 20배수의 20% 주정으로 100℃ 4시간 추출 농축하였다. 농축액을 분무 건조하여 고형분을 수득하였고 그 무게는 각각 30.94 g, 32.03 g, 26.15 g으로 측정되었다. 측정된 고형분의 무게를 통해 계산된 최종 수율은 전초에서 15.47%, 지상부에서 16.02%, 뿌리에서 13.08%로 지상부의 수율이 가장 높은 것으로 확인되었다(Table 1).

Table 1. Extraction of Each Part from *L. salicaria* L.

	Whole plant	Aerial parts	Root
Weight of dried <i>L. salicaria</i> L. (g)		200	
Extraction conditions		20% EtOH, 100℃, 4 hours	
Liquid concentrate (g)	672.5	525.1	523.0
Brix (%)	4.6	6.1	5.0
Extract (dry matter) (g)	30.94	32.03	26.15
Yield (%)	15.47	16.02	13.08

#### 2. 털부처꽃 부위별 추출물의 3T3-L1 세포 독성 분석

각 부위별 추출물을 10-500 µg/ml의 농도로 24시간 동안 3T3-L1 세포에 처리한 결과, 지상부 추출물을 처리한 세포에서는 500 µg/ml의 농도에서도 독성을 보이지 않는 반면 (Figure 1B), 전초 추출물과 뿌리 추출물에서 독성이 나타나지 않는 농도는 각각 200 µg/ml와 50 µg/ml 이하였다(Figure

1 A, C). IC50 값은 전초 추출물에서 376 µg/ml, 뿌리 추출물에서 140 µg/ml으로 뿌리 추출물에서 세포 독성이 더 강하게 나타났으며 지상부의 경우 전초 추출물과 뿌리 추출물에 비해 세포 독성이 낮은 것으로 확인되었다.

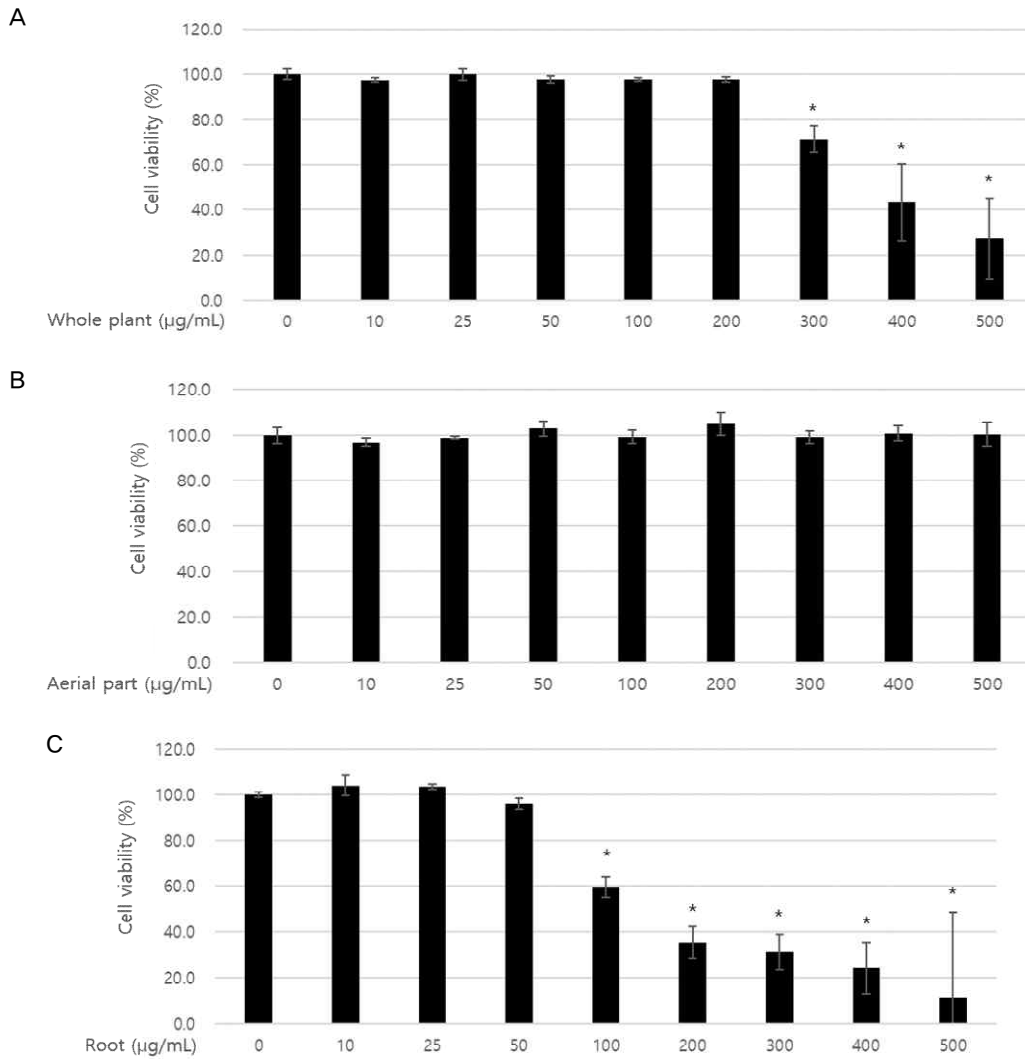


Figure 1. The cell viability on the extract of different parts of *L. salicaria* L. in 3T3-L1 cells. (A) Whole plant, (B) Aerial part, (C) Root. \**p* < 0.05 compared with non-treated group.

### 3. 털부처꽃 부위별 추출물의 총 폴리페놀 함량 (TPC) 분석

털부처꽃 부위별 추출물에서의 폴리페놀 함량을 측정하였다. 추출물 1 g 당 총 폴리페놀 함량은 뿌리에서 781.1 TA mg/g

으로 가장 높게 나타났으며, 전초에서 527.1 TA mg/g, 지상부에서는 422.6 TA mg/g으로 확인되었다. 수율을 고려한 추출물 전체의 폴리페놀 함량은 뿌리에서 20.4 TA g으로 나타났으며, 전초에서 16.5 TA g, 지상부에서 13.5 TA g으로 확인되었다(Table 2).

Table 2. TPC of Extract from the Different Parts of *L. salicaria* L.

	Whole plant	Aerial parts	Root
Polyphenol content per gram (TA mg/g)	527.1	422.6	781.1
TPC (TA g)*	16.3	13.5	20.4

\*Total content of polyphenol in extract considering yield (content in a gram of extract (µg/g) × the weight of extract from each part)

### 4. 털부처꽃 원물에서의 vitexin 함량 분석

털부처꽃 원물에서의 부위별 vitexin 함량의 평균은 꽃대에서 398.0 ± 13.8 µg/g으로 가장 높았으며, 그 뒤를 이어

잎, 뿌리, 줄기에서 각각 315.6 ± 20.1 µg/g, 266.1 ± 63.2 µg/g, 56.4 ± 11.7 µg/g 순으로 높게 나타났다. 지상부 전체 평균은 256.7 ± 154.9 µg/g으로, 뿌리 평균인 266.1 ± 63.2 µg/g와 큰 차이를 보이지 않았다(Figure 2, Table 3).

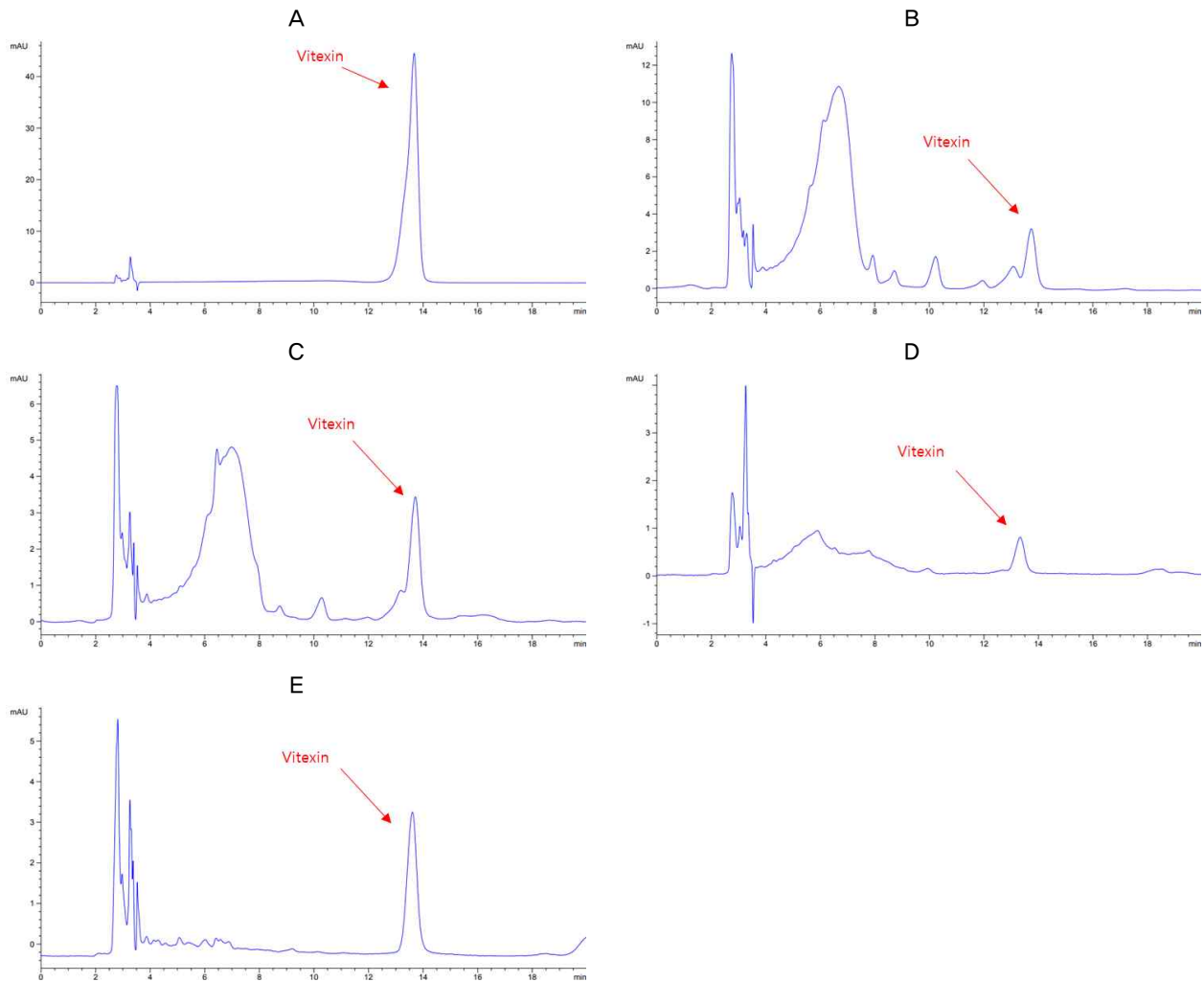


Figure 2. HPLC analysis of vitexin standard and *L. salicaria* L. (A) Vitexin standard, (B) Leaf, (C) Flower stalk, (D) Stem, (E) Root.

Table 3. Vitexin Content of the Different Parts of *L. salicaria* L.

	Vitexin ( $\mu\text{g/g}$ )	Average ( $\mu\text{g/g}$ )*	
Aerial parts	Leaf 1	338,8	
	Leaf 2	304,9	
	Leaf 3	303,1	
	Flower stalk 1	387,9	
	Flower stalk 2	413,7	256.7 $\pm$ 155,0
	Flower stalk 3	392,4	
	Stem 1	62,2	
	Stem 2	42,9	
	Stem 3	64,0	
Root part	Root 1	266,4	
	Root 2	202,7	266,1 $\pm$ 63,2
	Root 3	329,1	

\* The measured values were expressed as mean  $\pm$  standard deviation. There was no statistical significance between the aerial parts and the root part.

### 5. 털부처꽃 원물에서의 총 폴리페놀 함량(TPC) 측정

털부처꽃 원물에서의 부위별 폴리페놀 함량 평균은 꽃대에서 249.8 ± 34.4 TA mg/g으로 가장 높게 나타났으며 그 뒤를 이어 잎에서의 함량 224.0 ± 53.7 TA mg/g과 뿌리에서의 함량 221.8 ± 70.2 TA mg/g이 비슷한 수준으로 나타났고,

줄기에서는 67.7 ± 8.9 TA mg/g으로 가장 낮게 측정되었다. 지상부의 전체 평균은 180.5 TA mg/g이고 뿌리의 평균은 221.8 TA mg/g으로 나타났다(Table 4).

Table 4. TPC of the Different Parts of *L. salicaria* L.

	TPC (TA mg/g)	Average (TA mg/g)*	
Aerial parts	Leaf 1	167,6	
	Leaf 2	274,5	
	Leaf 3	230,0	
	Flower stalk 1	283,5	
	Flower stalk 2	251,1	180,5 ± 91,2
	Flower stalk 3	214,7	
	Stem 1	68,3	
	Stem 2	58,6	
	Stem 3	76,3	
Root part	Root 1	239,1	
	Root 2	144,5	221,8 ± 70,2
	Root 3	281,8	

\* The measured values were expressed as mean ± standard deviation. There was no statistical significance between the aerial parts and the root part.

### 6. 털부처꽃 원물에서의 항산화능(DPPH 라디칼 소거능) 측정

털부처꽃 원물의 부위별 DPPH 라디칼 소거능의 평균은 꽃대에서 288.0 ± 9.3 gallic acid equivalent (GAE) μmole/g으로 가장 높았고, 잎의 평균인 282.01 ± 43.3 GAE μmole/g과 비슷한 수준으로 나타났다. 그 다음으로는 뿌리에서 260.16

± 44.1 GAE μmole/g으로 나타났고, 줄기는 97.6 ± 10.7 GAE μmole/g으로 가장 낮게 측정되었다. 지상부의 전체 평균은 222.6 GAE μmole/g이며, 뿌리의 평균은 260.2 GAE μmole/g으로 나타났다(Table 5).

Table 5. DPPH Radical Scavenging Activity of the Different Parts of *L. salicaria* L.

	DPPH radical scavenging activity (GAE μmole/g)	Average (GAE μmole/g)*	
Aerial parts	Leaf 1	232,1	
	Leaf 2	309,1	
	Leaf 3	304,9	
	Flower stalk 1	295,7	
	Flower stalk 2	290,6	222,6 ± 96,5
	Flower stalk 3	277,8	
	Stem 1	107,8	
	Stem 2	86,5	
	Stem 3	98,6	
Root part	Root 1	283,0	
	Root 2	209,4	260,2 ± 44,0
	Root 3	288,1	

\* The measured values were expressed as mean ± standard deviation. There was no statistical significance between the aerial parts and the root part.

## IV. 고 찰

털부처꽃은 千屈菜라고 불리며 민간에서 약용으로 사용되어 온 역사가 깊은 식물 중 하나이다. 털부처꽃의 약리 활성에 대한 다양한 연구가 진행되어 왔으나, 털부처꽃의 지상부와 뿌리에서의 항산화능, 주요 성분 함량 등의 차이에 대한 연구는 아직 부족한 실정이므로, 소재로의 개발에 앞서 부위별 성분을 확인하고, 경제성, 품질관리성, 효율성, 안전성 등 다양한 측면에서 어떤 부위를 사용하는 것이 가장 효율적이고 안전한지 확인하고자 본 연구를 진행하였다.

먼저 털부처꽃을 부위별로 추출하여 추출물을 제조하였다. 전초, 지상부, 뿌리의 추출물 수율은 각각 15.47%, 16.02%, 13.08%로, 뿌리 추출물이 가장 낮은 수율을 보였고 지상부 추출물이 가장 높은 수율을 나타냈다. 털부처꽃의 잎 추출물은 고지방식이 먹인 마우스 모델에서 지질대사 및 지방축적 개선에 대한 효능이 보고된 바 있다<sup>17)</sup>. 이는 체지방 감소를 위한 건강기능식품으로서 털부처꽃의 개발 가능성을 보여준다. 따라서 항비만 식품으로의 개발에 앞서, 털부처꽃 부위별 추출물의 지방 전구 세포에서의 독성을 확인하기 위하여 3T3-L1을 사용하였다. 지상부 추출물을 처리한 세포에서는 IC50값이 500 µg/ml 이상으로 높게 나타났고, 뿌리 추출물에서는 140 µg/ml 으로 가장 낮게 나타났다. 이를 바탕으로 지상부 추출물에 비해 뿌리 추출물의 독성이 상당히 큰 것으로 확인되었다. 이전 연구에서 생쥐 대식세포 Raw 264.7에서의 뿌리 독성이 이미 밝혀진 바 있으며<sup>18)</sup>, 3T3-L1에서도 역시 일관적으로 뿌리의 세포 독성이 높게 나타남을 확인할 수 있었다. 하지만 세포 독성의 원인이 되는 구성 성분은 정확히 밝혀진 바가 없으며, 더 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다. 다음으로 털부처꽃 원물에서의 주요성분 함량과 항산화 활성을 확인하였다. Vitexin 함량의 평균은 꽃대에서 가장 높고 잎, 뿌리, 줄기 순으로 높게 나타났다. 지상부 전체의 평균과 뿌리 평균은 큰 차이를 보이지 않았다. 털부처꽃 원물에서 지상부의 총 폴리페놀 함량에 비해 뿌리의 총 폴리페놀 함량이 더 높게 나타났지만, 추출할 경우의 수율을 고려하면 지상부(16.02 × 180.5 = 2891.61)와 뿌리(13.08 × 221.8 = 2901.14)의 차이는 거의 없는 것으로 확인되었다. 또한 털부처꽃 원물에서의 DPPH 라디칼 소거능을 확인해 본 결과 지상부에 비해 뿌리의 DPPH 라디칼 소거능이 더 높게 나타났으나, 추출할 경우의 수율을 고려하면 지상부(16.02 × 222.6 = 3566.05)가 뿌리(13.08 × 221.8 = 2901.14)보다 더 높은 것으로 확인되었다.

또한 성분적인 요인 외에도, 뿌리를 포함한 전초를 사용했을 경우 매년 파종, 이식에 드는 비용이 발생하며 재배 후 뿌리 세척에 많은 시간이 소모된다는 한계점이 있다. 뿌리의 경우 미 분쇄시 수율에 영향을 미치기 때문에 뿌리 절단 후 분쇄 공정이 추가로 발생한다는 점에서 경제적으로 불리한 부분이 있으며, 품질관리적 측면에서도 역시 뿌리의 흙을 제거하기 어려워 위생적으로 문제가 발생할 수 있고, 뿌리의 독성으로 인한 안전성 측면도 고려할 필요가 있다. 현재 털부처꽃의 어린 잎만이 식품으로 사용 가능한 실정이지만, vitexin과 폴리페놀의 함량이 풍부한 꽃대 부위를 포함해 지상부 전체를 사용한다면 효능 면에서 이점이 있을 것으로 사료된다.

따라서 털부처꽃 사용 부위의 적합성을 여러 측면에서 고려해보았을 때 식품 소재 개발에 있어 지상부의 사용이 비교적 효율적이고 안전할 것으로 판단되는 바이다.

## V. 결 론

털부처꽃 뿌리의 사용은 낮은 추출 효율뿐만 아니라 안전성과 품질관리적 문제점을 가지고 있으며, 주요성분 함량이나 항산화능이 추출물 또는 원물에서 전초와 지상부가 큰 차이가 없는 것으로 확인되므로, 소재 개발에 있어 털부처꽃의 사용 부위는 꽃대와 잎을 포함한 지상부가 가장 적합할 것으로 판단된다.

## 감사의 글

이 연구는 농촌진흥청 연구사업(세부과제번호: PJ016132 012022)과 2020년 상지대학교 교내과제 지원사업 및 상지대학교 대학원 지원에 의하여 수행되었음

## References

1. Lee, W.T., Coloured standard illustrations of korean plants, 1996, Seoul: Academy Book, 242.
2. Lee, Y.N., New Flora of Korea, 2nd ed. Vol. I, 2007, Seoul: Kyo-Hak Publishing Co., Ltd, 785.
3. State of Administration of Traditional Chinese Medicine, Chinese Materia Medica, 1999, Shanghai: Shanghai Scientific and Technology Publisher, 602-3.
4. Piwowarski, J.P., S. Granica, and A.K. Kiss, *Lythrum salicaria* L.-Underestimated medicinal plant from European traditional medicine. A review. Journal of Ethnopharmacology, 2015;170: 226-250.
5. Brun, Y., et al., Experimental study of antidiarrheal activity of Salicairine. Fundam Clin Pharmacol, 1998; 12(1): 30-6.
6. Tunalier, Z., et al., Antioxidant, anti-inflammatory, anti-nociceptive activities and composition of *Lythrum salicaria* L. extracts. Journal of Ethnopharmacology, 2007;110(3): 539-547.
7. Lee, S.E., et al., Research Reports : Antioxidant and Anti-fibrotic Properties of Root Extract of *Lythrum salicaria* L. in CCL4-Induced Liver Fibrosis Rat Model. Korean Journal of Medicinal Crop Science, 2009; 17(4): 243-250.
8. Guclu, E., et al., Antibacterial Activity of *Lythrum*

- salicaria* against Multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa*. *Annu. Res. Rev. Biol.*, 2014;4: 1099–1105.
9. Lee, S.E., et al., Antioxidative and Hepatoprotective Effects of *Lythrum salicaria*. *Korean Journal of Medicinal Crop Science*, 2009;17: 1–7.
  10. Lee, S.E., et al., Effect of Root Extract of *Lythrum salicaria* L. on Liver Function of Rat Acutely Administrated with Alcohol. *Korean Journal of Medicinal Crop Science*, 2012;20: 345–352.
  11. Rauha, J.P., et al., Characterization of the polyphenolic composition of purple loosestrife (*Lythrum salicaria*). *Z Naturforsch C J Biosci*, 2001;56(1–2): 13–20.
  12. Piwowarski, J.P. and A.K. Kiss, C-glucosidic ellagitannins from *Lythri herba* (European Pharmacopoeia): chromatographic profile and structure determination. *Phytochem Anal*, 2013;24(4): 336–48.
  13. Bencsik, T., et al., Phytochemical evaluation of *Lythrum salicaria* extracts and their effects on guinea-pig ileum. *Nat Prod Commun*, 2013;8(9): 1247–50.
  14. Lee, M.S., et al., Effects of *Portulaca Oleracea* L. Extract on Lipolysis and Hormone Sensitive Lipase (HSL) Gene Expression in 3T3-L1 Adipocytes. *Journal of Nutrition and Health*. 2006; 39(8) : 742–747.
  15. Folin, O. and W. Denis, ON PHOSPHOTUNGSTIC-PHOSPHOMOLYBDIC COMPOUNDS AS COLOR REAGENTS. *Journal of Biological Chemistry*, 1912;12(2): 239–243.
  16. Bondet, V., W. Brand-Williams, and C. Berset, Kinetics and Mechanisms of Antioxidant Activity using the DPPH, Free Radical Method. *LWT – Food Science and Technology*, 1997;30(6): 609–615.
  17. Kim, H., et al., Effect of *Lythrum salicaria* L. Ethanol Extract on Lipid Metabolism and Anti-Obesity in Rat Fed High Fat Diet. *Korean Journal of Medicinal Crop Science*, 2011;19(5): 319–24.
  18. Lee, S.E., et al., Chemical Component Contents and Physiological Activity of *Lythrum salicaria* L. According to Plant Parts and Collected Time. *KOREAN JOURNAL OF MEDICINAL CROP SCIENCE*, 2010; 18(5) : 298–304.