

수집약쑥의 유효성분 함량변이

류수노*[†] · 한상숙* · 김관수** · 정해곤***

*한국방송통신대학교 자연과학대학 농학과, **목포대학교 생약자원학과, ***강화군 농업기술센터

Chemical Component of Mugwort (*Artemisia princeps* Pampanini) leaves Collected in Korea

Su-Noh Ryu*[†], Sang-Suk Han*, Kwan-Su Kim**, and Hae-Gon Jeong***

*Dept. of Agricultural Science, Korea National Open University, Seoul 110-791, Korea

**Dept. of Medicinal Plant Resources, Mokpo National University, Muan 534-729, Korea

***Ganghwa Agricultural Technology Center, Ganghwa 417-833, Korea

ABSTRACT Mugwort, *Artemisia princeps* Pampanini, has been used as natural medicine traditionally in the far east countries including Korea. This study was performed with the object of providing basic data on leaf quality improvement in mugwort. The 210 mugwort were collected in 48 locations from 2004 to 2006, leaves of 210 genotypes collected were analyzed for eupatilin, jaceosidin and sesamin content. The eupatilin content was averaged to 43.8mg (100 g leaves) and ranged from 0 to 228.0 mg. The average jaceosidin and sesamin contents were 12.8 mg and 3.58 mg and the ranges of those were 0 to 73.8 mg and 0 to 6.56 mg, respectively. The eupatilin content of mugwort harvested in the western region was higher compared with those harvested in the resemble altitude of the southern and eastern of Korea.

Keywords : *Artemisia princeps*, eupatilin, jaceosidin, sesamin

약쑥은 국화과 식물로서 지구 북반구에 200여종이 있고 국내에서도 38종이 보고된 바 있다(이, 2003). 우리나라를 비롯한 주로 동남아시아에서 약쑥의 줄기와 잎은 약용으로, 어린잎은 식용으로, 보통잎은 뜸쑥을 만들 때 사용된다(지 등, 1988; Tang, 1992).

우리나라에서는 약쑥이 대한약전 외 규격집에 수재되어 있으며 약쑥은 식용뿐만 아니라 한방에서는 출혈 및 지혈약으로 자궁출혈, 임신중의 출혈, 코피 지혈 등에 효과가 크다고 알려져 왔으며(Chinese Herbal Medicine, 1991; 김, 1992 ;

Tsumura, 1991) 그 외에도 강장보혈, 부인병과 건위, 설사 치료 등의 목적으로 사용되어온 생약이다. 특히 항암활성이 알려져 있으며 Hela cell에 대한 억제작용도 보고되고 있다(이, 2003).

서양에서 자생하는 쑥(*Artemisia spp.*)에는 chamazulene 이 함유되어 있다고 알려져 있다. chamazulene은 위궤양과 위염을 완화시키고, 장기점막의 염증을 완화시키는 소염작용이 있어 약품에 활용되며 항알레르기, 살균, 해열, 건위, 발한, 구충, 상처치료에도 효과가 있다고 한다(James *et al.*, 1996).

최근 시판약쑥의 MeOH 엑스가 HCl-EtOH 유발법, 1% 암모니아수용액유발법, HCl-aspirin 유발법 등에 의하여 유발된 위 손상에 대하여 강한 억제작용을 나타내고 있으며 이의 유효성분은 flavonoid의 일종인 eupatilin으로 확인 보고된 바 있다(장, 1992).

인체 혈액암세포(HL-60)에서 eupatilin은 300 μ M농도까지 용량 의존적으로 세포 사멸을 유도하였으며, DNA합성의 지표인 thymidine 흡수를 억제하였다. 이러한 eupatilin의 세포 증식억제와 사멸유도 효과가 apoptosis에 의해 일어났는지 확인해보고자 TUNEL staining을 해 본 결과, eupatilin을 처리한 세포에서 현저히 apoptosis가 나타남을 확인하였다. 또한 eupatilin의 apoptosis 유도 기전이 cytochrome C의 방출과 caspase 3, 7, 9의 활성화를 통해 일어남을 확인하였다(이, 2003).

Koshibara *et al.*(1983)은 eupatilin이 5-lipoxygenase inhibitor($ID_{50} = 14 \times 10^{-6} M$)임을 보고한 바 있으며, prostaglandin synthase의 활성도가 억제된다고 보고하고 있다.

[†]Corresponding author: (Phone) +82-2-3668-4631
(E-mail) ryusn@knou.ac.kr

약썩에서 확인되는 sesamin 성분은 고도불포화지방산 생합성 억제, 혈청콜레스테롤 농도저하작용, 혈압저하작용, 간기능의 증강작용, 암세포의 증식억제효과 등이 밝혀지고 있다(최, 1999).

본 연구는 2004년부터 2006년까지 전국적으로 수집된 210점의 약썩 잎에 대한 eupatilin과 jaceosidin 그리고 sesamin 성분을 비교분석함으로써 금후 약썩의 품질을 평가할 기초 자료로 이용코자 수행하였다.

재료 및 방법

본 시험은 강화도, 백령도를 비롯한 국내 48개 지역에서 210종의 약썩유전자원을 수집하였다. 수집된 유전자원은 2004년 5월부터 2006년 6월까지 eupatilin, jaceosidin 그리고 sesamin을 아래의 조건으로 분석하였다.

eupatilin과 jaceosidin 성분의 분석은 HPLC를 이용하였는데 분석조건은 Table 1과 같다. 또한 sesamin 성분의 분석은 HPLC를 이용하였는데 분석조건은 Table 2와 같다.

결과 및 고찰

수집약썩 유전자원의 유효성분 함량변이

약썩의 eupatilin과 jaceosidin 성분은 류 등(2004)의 방법에 따라 각각 분리하여 분석조건을 확립하였다. 약썩속식물

의 eupatilin과 jaceosidin의 정량을 위하여 Table 1과 같은 조건으로 HPLC분석을 수행한 바 Fig. 2와 같은 chromatogram을 얻었다. Fig. 2에서 $T_R = 14.72$ 분에서 나타나는 피크가 jaceosidin이고 $T_R = 17.42$ 분에서 나타나는 강한 피크가 eupatilin임을 spike test를 실시하여 확인하였다.

Eupatilin과 jaceosidin 각 2 mg을 정확히 평량하여 소량의 pyridine에 용해한 후 MeOH을 가하여 10 ml로 희석하여 200 $\mu\text{g/ml}$ 의 stock solution을 만들고 이를 일정량씩 취하여 MeOH로 희석시켜 150, 50, 30, 15 및 5 ppm 농도의 표준용액을 조제하였다. 각 표준용액 10 μl 를 취하여 HPLC 분석을 실시하여 얻은 chromatogram으로부터 각각의 면적을 구한 후 이들 면적과 표준용액의 농도를 변수로 하여 검

Table 1. HPLC analytical conditions for eupatilin and jaceosidin in *Artemisia princeps*.

Time (min)	Eluent A	Eluent B
	MeOH (%)	0.4% H ₃ PO ₄ (%)
0	50	50
10	70	30
30	70	30

Spectra-Physics, Inc. (USA)의 HPLC System [Sp8800 ternary HPLC pump, SP 4270 integrator, Spectra 100 UV-Vis variable wavelength detector, Rheodyne 7125 10 μl injection loop; Column : Spheri-5 RP-18 column (5 μm , 220 \times 46 mm), Detector : 340 nm, Solvent : MeOH-0.4% H₃PO₄, Flow rate : 1 ml/min, Sensitivity: 0.05 AUFS, Chart speed : 0.5 cm/min.]

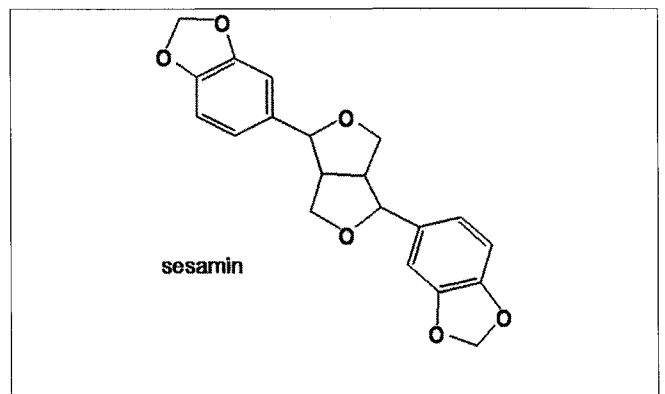
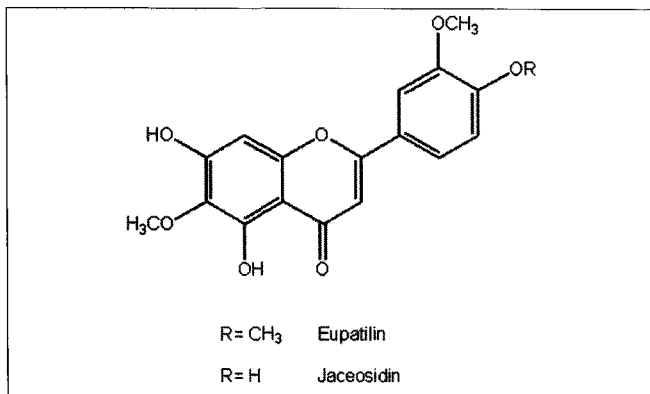


Fig. 1. Structures of eupatilin, jaceosidin and sesamin.

Table 2. HPLC analytical conditions for sesamin in *Artemisia princeps*.

HPLC	Column & Condition
Breeze HPLC System (Waters Co., USA)	Column ; CapcellPak C18 4.5 \times 150 mm (Shiseido Co., Japan) Solvent(v) ; 30% (0)-60% (20')-90% (30') MeOH Detector ; 290 nm UV Flow rate; 1.0 ml/min

량선을 작성하였다. 이때 jaceosidin의 검량선 회귀직선 방정식은 $y = 76651x + 77399$ 이며 결정계수 $r^2 = 0.9996$ 으로 직선성이 인정되었으며, eupatilin의 회귀직선 방정식은 $y =$

$76069x + 107329$ 이며 결정계수 $r^2 = 0.9999$ 로 직선성이 역시 인정되었다.

우리 나라에서 수집한 약썩 유전자원 210점의 Eupatilin, jaceosidin, sesamin의 함량분포를 Fig. 3에 나타내었다. 수집약썩 210점의 평균 Eupatilin 함량은 43.8 mg(잎 100 g 당)이었으며 최대치 228.0 mg, 최소치 0으로 큰 차이를 보였다. 그림을 보면 Eupatilin을 함유하지 않은 자원이 대부분이었으며 200 mg 이상의 고함유 자원도 13점이나 수집되었다. 평균 jaceosidin 함량은 15.8 mg(잎 100 g 당)이었으며 최대치 73.8 mg, 최소치 0으로 그림상의 분포는 Eupatilin 함량과는 다소 다른 양상을 보여 평균치보다 높은 쪽은 낮은 쪽에 비해 훨씬 넓고 완만하게 나타났다. sesamin 함량의 경우 최대치 6.78 mg(잎 100 g 당), 최소치 0, 평균 함량은 3.58 mg으로 평균을 중심으로 정규분포 하는 양상을 보였다.

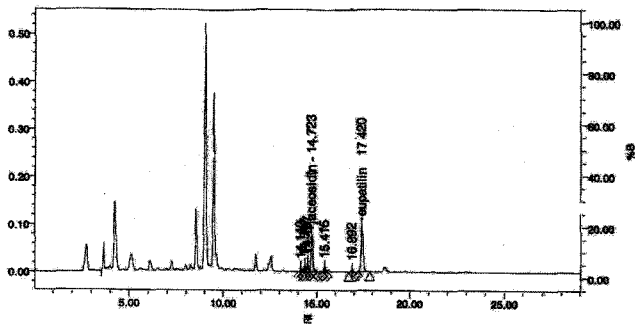


Fig. 2. HPLC chromatogram of the MeOH extract from Mugwort (*Artemisia princeps*).

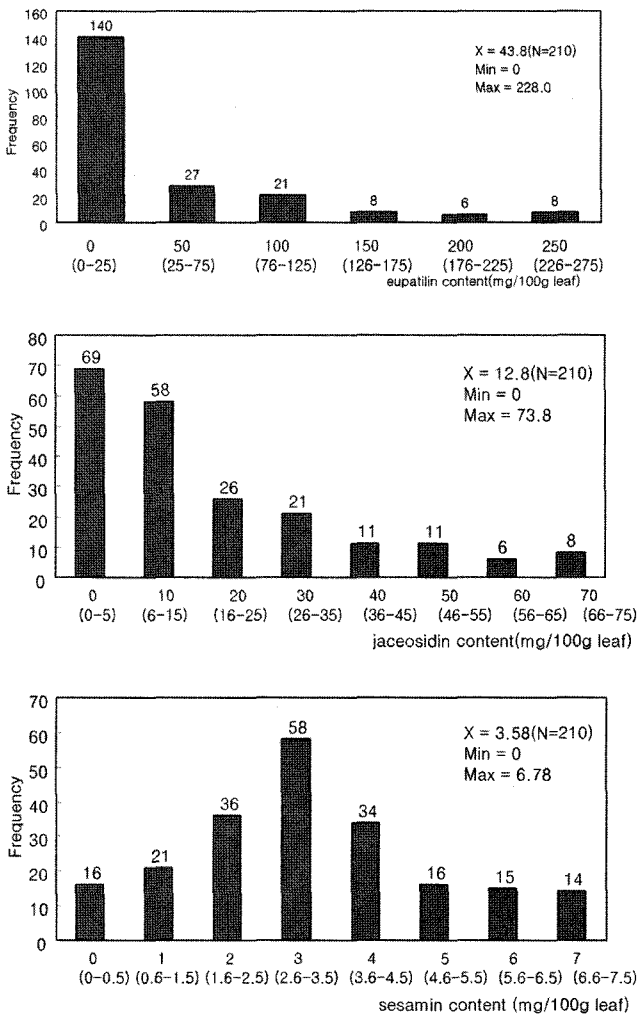


Fig. 3. Frequency of eupatilin, jaceosidin and sesamin content of the collected mugwort (*Artemisia princeps* Pampanini).

수집지역간 Eupatilin 함량차이

우리 나라에서 수집한 약썩 유전자원 210점을 Eupatilin의 함량에 따른 분포를 그림 4에 나타내었다. 그림 4에서 Eupatilin이 200 mg(잎 100 g 당)이상 함유된 유전자원은 강화도와 백령도 부근에서 수집된 약썩자원에서 확인되었다. 현재 이 지역에서 수집된 자원을 육지로 이동해서 재배

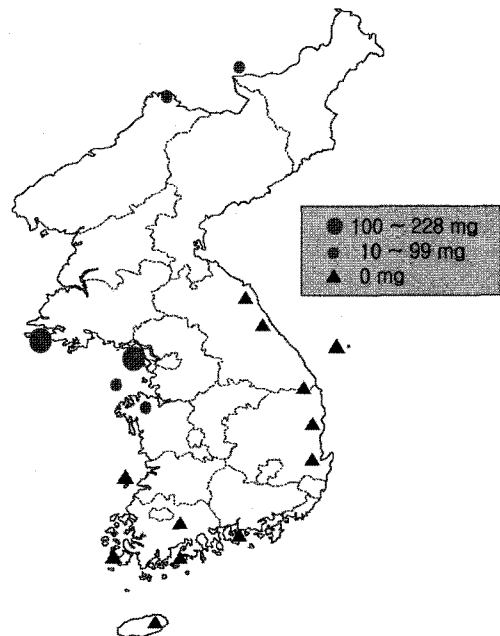


Fig. 4. Difference of eupatilin content according to collected region in mugwort (*Artemisia princeps* Pampanini).

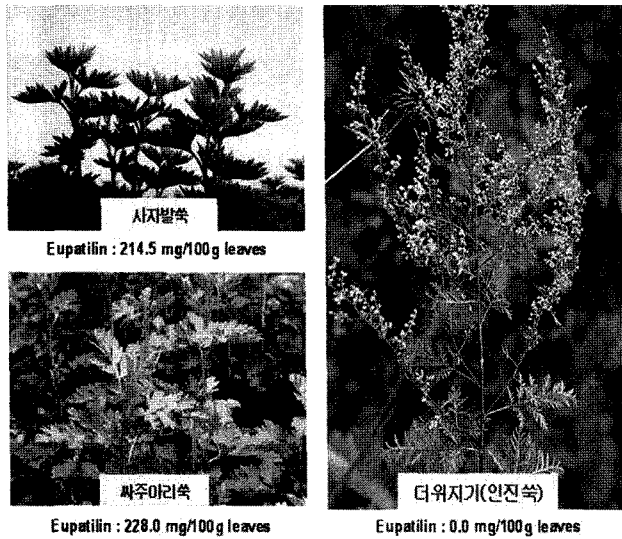


Fig. 5. Genotype contained high eupatilin in mugwort.

하여 이들 함량이 유전적 특성인지 아니면 환경적 특성인지를 분석 중에 있다. 향후 수집약썩 유전자원에 대한 성분함량의 분포에 따라 그룹화하는 과제를 추진할 예정이다.

수집된 자원중에서 eupatilin 함량이 가장 높은 약썩 유전자원은 그림 5와 같다.

적 요

우리 나라를 비롯한 동남아시아에서 주로 약용으로 이용되어온 약썩의 품질평가를 위한 기초자료를 얻고자 본 연구를 수행하였다. 우리 나라에서 특수한 용도로 이용되어 온 약썩을 48개 지역에서 2004년부터 2006년까지 3년에 걸쳐 210점을 수집하여 잎의 유효성분을 조사한 바 그 결과는 다음과 같다.

잎 100 g에 함유된 eupatilin 함량은 0~228.0 mg(평균 43.8 mg), jaceosidin 함량은 0~73.8 mg(평균 12.8 mg)이었으며, sesamin 함량은 0~6.78 mg(평균 3.58 mg)의 변이를 보였다. 이들 화학성분 중 수집지역별로 함량변이가 큰 eupatilin 성분을 비교한 결과 강화도, 백령도를 중심으로 한 서해안 지역에서 수집된 것에서 높고, 동해안과 남해안지역에서 수집된 약썩에는 eupatilin이 거의 함유되지 않았다.

인용문헌

- 김수철. 1992. 향암본초. 바람과 물결. 서울. pp 174-175.
- 류수노, 강삼식, 김주선, 구본일. 2004. 약썩함유 eupatilin과 jaceosidin 성분의 분석. 한작지. 49(6) : 452-456.
- 이형주. 2003. 기능성식품 소재화를 위한 암 예방 기능성 식물 성분 소재의 탐색, 작용 기작 및 생산조건. 바이오그린21 사업성과 발표. 농촌진흥청. pp 327-330.
- 장혜옥. 1992. 약썩 추출물의 항 위염 및 위궤양 작용, 박사학위 청구논문. 서울여자대학교 대학원.
- 지형준, 이상인. 1988. 대한약전의 한약(생약) 규격집 주해서. 한국메디칼 인덱스사. pp 242-243.
- 최춘언 역. 1999. 참깨 그 과학과 기능성. (주)식품저널.
- 허준 1991. 동의보감. 남산당. 서울. pp 1002.
- Chinese Herbal Medicine*. 1991. Eastland Press. Seattle. pp. 71-2.
- Chang, Y. J., Song, S. H., Park, S. H., and Kim, S. U., 2000. Amorpha-4, 11-diene synthase of *Artemisia annua* : cDNA Isolation and bacterial expression of a terpene synthase involved in artemisinin biosynthesis. *Arch. Biochem. Biophys.* 383 : 178-184.
- James E. F. Reynolds. Martindale. 1996. The extra pharmacopoeia (on line)
- Koshihara, Y., T. Neichi, S. U. Murota, A. N. Lao, Y. Fugimoto, and T. Tatsuno. 1983. *FEBS Lett.*, 158 : 41.
- Kupchan, S. M., C. W. Sigel, R. J. Hemingway, J. R. Knox, and M. S. Udayamurthy. 1969. *Tetrahedron* 25 : 1603.
- Mabry, T. J., K. R. Markham, and M. B. Thomas. 1970. *The Systematic Identification of Flavonoids*, Springer-Verlag, Berlin.
- Marco, J. A., J. F. Sanz-Cervera, E. Mangano, F. Sancenon, A. Rustaiyan, and M. Kardar. 1993. *Phytochemistry* 34 : 1561.
- Porter, Q. N. 1985. *Mass Spectrometry of Heterocyclic Compounds* (2nd Ed.). Wiley Interscience. New York. pp. 238-248.
- Tang, W. and G. Eisenbrand. 1992. *Chinese Drugs of Plant Origin*, Springer-Verlag. Berlin. pp 159-183.
- Tsumura, A. 1991. *KAMPO*. Japan Publications. Inc., Tokyo. pp 146-7.