

왕대 잎으로부터 Homoorientin의 추출 및 항산화활성 분석

이광진 · 엄병현*

한국과학기술연구원(KIST) 강릉분원, 천연물소재연구센터

Extraction and Antioxidant activity analysis of Homoorientin from *Phyllostachys bambusoides* S. leaves

Kwang Jin Lee and Byung Hun Um*

Natural Product Research Center, Korea Institute of Science and Technology KIST Gangneung, 290 Daejeon-dong, Gangneung, Gangwon-do 210-340, South Korea

Received June 25, 2008; Accepted July 2, 2008

Key words: Bamboo, Flavone C-glycosides, HPLC on-line ABTS⁺

대나무는 화본과식물로서 전세계에 1,250여종이 알려져 있고, 우리나라를 비롯한 온대, 아열대성 및 열대지방에 폭 넓게 분포되어 자생하고 있다.¹⁾ 용도에 따라 식품 및 의약품의 사용과,²⁾ 그 특성은 플라보노이드 계열의 화합물이 많이 함유되어 있다.^{3,4)} 대나무의 효능 및 효과에는 열내림, 출혈방지, 이뇨작용과 항산화활성, 항바이러스, 및 항암작용을 하는 것으로 보고되고 있다.^{5,6)} 본 연구는 대나무 왕대 잎에서 항산화활성이 높은 flavone C-glycoside의 homoorientin을 추출하기 위하여 초음파추출시스템을 이용한 추출용매 수용성에탄올 50%, 추출시

간 60 min와 초음파 에너지 35, 72, 170 kHz를 변화하여 추출하였고 HPLC on-line ABTS⁺ screening을 사용하여 항산화활성을 빠르게 분석하여 추출량을 실험적으로 구하여 추출공정을 확립함으로써 이들 물질에 대한 기초 자료를 제공하고자 하는 것이다. 연구에 사용된 시료는 강원도 강릉시 KIST 강릉분원 인근 산에서 (2008년 3월)에 저자가 직접 채취하여 음지, 상온 25°C에서 7일간 건조된 시료를 사용하였다. 활성측정을 위해 radical scavenging 활성분석을 위하여 2,2-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid(ABTS⁺, C₁₈H₂₄N₆S₄)와 potassium persulfate를 사용하였다. 왕대 잎 건조분말 3 g을 500 ml 비이커에 추출용매 수용성 에탄올 50%을 각각 100 ml씩 첨가하여 초음파 추출을 하였다. 추출 온도는 반응기내 물을 chiller을 통해 순환시켜(25°C, ±1)를 고정하였다. HPLC시스템으로는 Agilent 1200(Agilent Technologies, Waldbronn, Germany)으로 ChemStation(Agilent Technologies)이 부착된 HPLC-DAD를 사용하였다. 분석에 사용된 컬럼은 (RS-tech OP C₁₈, 5 µm, 4.6×250 mm)와 UV 검출기(DAD)의 파장범위를 200-400 nm로 적용하여 330 nm로 검출하였고 항산화활성은 734 nm에서 측정하였다. 실험에서 homoorientin의 정성분석은 표준시료의 체류시간을 비교하여 확인하였다(Table 1). 이때, homoorientin의 경우 체류시간이 16.8 min이었다. Fig 1에서는 왕대의 HPLC on-line ABTS⁺ screening 분석 크로마토그램을 보여주고 있다. 초음파에 의한 homoorientin 추출물은 크로마토그램의 피크면적(%)을 35 kHz 60 min 23.671% > 30 min 23.514% > 15 min 23.359% 순으로, 72 kHz 15 min 24.388% > 30 min 23.861% > 60 min 23.518% 순으로, 172 kHz 15 min 24.711% > 30 min 24.689% > 60 min 23.205%으로 주파수에 따라 35 kHz > 72 kHz > 172 kHz 순으로 추출효율을 보였으며, homoorientin의 항산화활성은 35 kHz, 60 min에서 가장 높았다. 초음파 추출은 초음파 에너지 증가에 따라 미세한 캐비테이션(기포가 생성되는 현상)인 공동(cavity)이 발생되며,⁷⁾ 이 공동이 폭발하면서 강력한 에너지를 방출한다. 이러한 충격파에 의해서 단시간 내에 물질의 내부까지 강력한 에너지가 전파되며 추출되어진다. 이 결과,

Table 1. Effect of time and frequency on the antioxidant activity

(unit: %)

Ultrasound/time (min)	Compounds	R _t	Peake area (positive)	Area in 330 nm (%)	Peake area (Negativity)	Area in 734 nm (Bioactivity) (%)
35 kHz		15	16.707	1040.836	5170.161	1.309
		30	16.757	1422.518	6377.417	1.390
		60	16.740	1574.704	6924.338	1.227
72 kHz	<i>Phyllostachys bambusoides</i> S / homoorientin	15	16.857	883.962	3926.677	1.347
		30	16.783	1115.072	4698.375	1.136
		60	16.808	1318.022	6149.747	1.215
170 kHz		15	16.865	709.590	3306.627	1.353
		30	16.920	853.171	4086.559	1.404
		60	16.934	1255.602	5977.625	1.315

*Corresponding author

Phone: +82-33-650-7201; Fax: +82-33-650-7299

E-mail: albertum@kist.re.kr

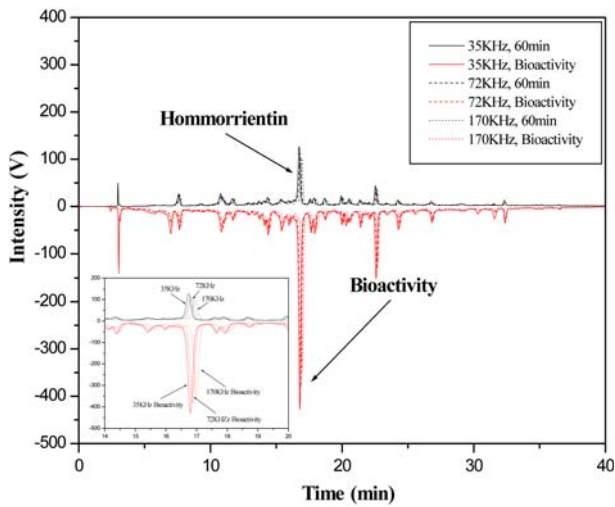


Fig. 1. Chromatogram of antioxidant activity of flavone C-glycoside homoorientin from *Phyllostachys bambusoides* S. leaves using on-line screening ABTS⁺HPLC system. Mobile phase A: Water 99.0 vol%+Trifluoroacetic acid 0.1 vol%, B: Acetonitrile 100 vol%, gradient elution B: 10-40, run time: 45 min, flow rate: 1 ml/min, ABTS⁺ flow rate: 0.5 ml/min, injection volume: 20 μ l, wavelength: 730 nm)

왕대 잎으로부터 항산화활성이 우수한 homoorientin을 효율적으로 얻기 위한 추출 방법으로 초음파 에너지의 주파수와 추출 시간 변화에 따른 추출효율을 비교 확인하였고, 전 처리한 추출액에 포함된 왕대 잎을 분석하고 최적의 추출조건을 실험적으로 모색하였다.

감사의 글

본 연구는 한국과학기술연구원 KIST강릉분원 천연물소재연구센터에서 수행하였으며, 해양바이오·신소재 클러스터사업단 연구비 지원에 감사드립니다.

참고문헌

1. Zhang, Y., Jiao, J., Liu, C., Wu, X. and Zhang, Y. (2008) Isolation and purification of four flavone C-glycosides from antioxidant of bamboo leaves by macroporous resin column chromatography and preparative high performance liquid chromatography, *Food chem.*, **107**, 1326-1336.
2. Kim, M. J., Byun, M. W. and Jang, M. S. (1996) Physiological and antibacterial activity of bamboo (*Sasa coreana Nakai*) Leaves. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, **25**, 135-142.
3. Chung, H. J. and Ko, B. G. (2005) Antibacterial activities of bamboo sap against *Salmonella Typhimurium* and inhibitory effects in a model food system. *Korean J. Food Cult.*, **20**, 709-714.
4. Zhang, Y., Bao, B., Lu, B., Ren, Y., Tie, X. and Zhang, Y. (2005) Determination of flavone C-glycosides in antioxidant of bamboo leaves (AOB) fortified foods by reversed-phase high-performance liquid chromatography with ultraviolet diode array detection, *J. Chrom. A*, **1065**, 177-185.
5. Chung, D. K. and Yu, R. N. (1995) Antimicrobial activity of bamboo leaves extract on microorganisms related to Kimchi fermentation. *Korean J. Food Sci. Technol.*, **27**, 1035-1038.
6. Hu, C., Zhang, Y. and Kitts, D. D. J. (2000) Evaluation of antioxidant and prooxidant activities of bamboo *Phyllostachys nigra* var. henonis leaf extract in vitro. *Agric. Food Chem.*, **48**, 3170-3176.
7. Lee, K. J. and Um B. H. (2008) Extraction of useful component from natural plants using ultrasound system. *Korean J. Biotechnol. Bioeng.* **23**, 101-108.