

자소엽의 휘발성 성분

장희진 · 박준영 · 김용태

한국인삼연초연구소

Volatile Components of *Perillae folium*

Hee-Jin Jang, Jun-Young Park and Yong-Tae Kim

Korea Ginseng and Tobacco Research Institute

Abstract

The volatile components of *Perillae folium* were isolated by simultaneous steam distillation-extraction method, and analyzed by combined GC and GC-MS. Among seventeen components indentified 6 alcohols (3-octanol, 1-octen-3-ol, linalool, nerolidol, supathuleol and phytol), 2 ketones, 1 aldehyde, 1 phenol and 7 hydrocarbons were confirmed. The most abundant component was myristicin comprising about 53.4%.

Key words : *Perillae folium*, volatile components

서 론

자소(紫蘇)는 1년생 초본으로서 학명은 *Perilla frutescens* Britton var. *crispa*(Thunb.) Decne이고 원산지는 중국이나 우리나라에서도 전국의 들에서 자라며 재배되기도 한다. 전초(全草)는 자색을 띠고 특이한 풍미가 있다^(1,2).

자소의 과실인 자소자(紫蘇子), 자소경(紫蘇莖), 자소엽(紫蘇葉) 등이 모두 약용으로 사용되며 향료, 조미료, 강장제, 식용색소 및 화장품 색소원료로, 잎에서 추출된 cyclodextrin과 정유(essential oil)는 구강탈취제로 쓰이는 등 용도가 다양하다⁽²⁻⁴⁾. 그래서 연구 또한 다양하게 진행되어 잎에서 anthocyanin 색소를 분리해 내고 잎과 줄기 등에서는 interferon 유도체, interferol 유도체, phosphoglycoprotein 등을 분리해내었다^(4,5).

또, Nakatsu 등⁽⁶⁾은 잎과 구근에서 지방과 지방산 성분을 분석하였고, Kazaryan과 Davtyan 등⁽⁷⁾은 광주기에 따라 rooted leaves에서 고분자량을 갖는 화합물의 함량이 다르다고 하였고, Jadot와 Niebes⁽⁸⁾는 잎에서 cyanidin 3-(6-p-coumaryl-β-D-glycoside), 5-β-D-glycoside salt를 분리하였으며, 정유에 관한 연구는 Kameoka 등⁽⁹⁾이 자소엽의 정유 성분을, Fujita 등⁽¹⁰⁾은 자소엽, 줄기, 꽃 등을 일정 비율로 혼합하여 이것에 대한 정유 성분을 분석하였으며 Ito⁽¹¹⁾는 여러 종류의 자소에 대한 정유 성분을 조사하는 등 많은 연구가 행해지고 있으나 자소엽에 대한 휘발성 성분에 대해서는 별로 이루어지지

않았으며 특히 우리나라에서는 보고된 바가 없다.

따라서 본 연구에서는 자소엽의 휘발성 성분을 분리하여 분석 확인하였기에 그 결과를 보고하고자 한다.

재료 및 방법

재료

자소엽은 1989년 8월경 대전시 신성동에서 재배한 것을 채취하여 그늘에서 잘 건조시킨 후 잘게 분쇄한 다음 시료로 사용하였다.

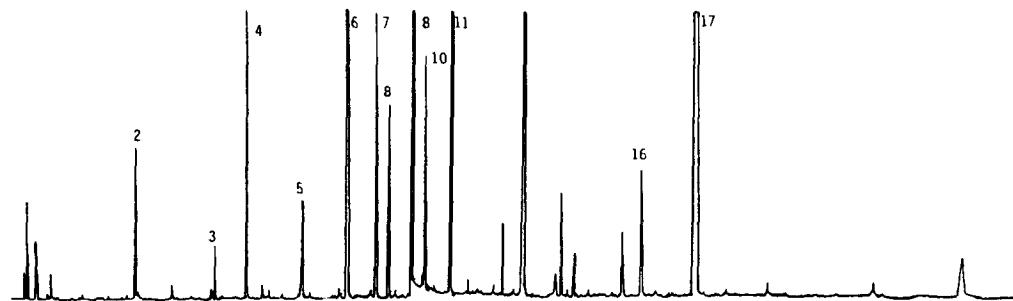
휘발성 성분추출

휘발성 성분 추출은 Likens and Nickerson의 연속증류추출장치를 개량한 Schultz 등⁽¹²⁾의 방법에 따라 추출하였다. 즉, 건조시킨 자소엽 100g에 증류수를 가하고 추출용매로서 n-pentane + diethyl ether(2 : 1)를 사용하여 8시간 추출하였다. 추출액은 무수황산나트륨으로 털 수시킨 후 35°C 수욕상에서 농축하여 GC 및 GC/MS 분석시료로 사용하였다.

휘발성 성분분석

실험에 사용한 GC는 Hewlett Packard 5880A이며 column은 Supelcowax 10 fused capillary column(50 m × 0.25 mm)을 사용하였고, column 온도는 70°C에서 250°C까지 3°C/min으로 승온하였다. Detector는 FID를 사용하였고 detector 및 injector 온도는 250°C로 하였다. 운반기체는 N₂ gas를 사용하였으며 split ratio는 50 : 1로 하였다. GC/MS는 Hitachi RMU 6MG를 사용하였으며, interface 및 injector 온도는 250°C로 하였고 이온화전압은 70 eV, 기속전압은 3200 V로 하였다. GC의 기타

Corresponding author: Hee-Jin Jang, Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, 302 Shinseong-dong, You-sung-gu, Taejeon 305-345, Korea

Fig. 1. Gas chromatogram of volatile components obtained from *Perillaefolium*

조건은 위와 동일한 조건으로 하였다. 추출된 성분의 확인은 표준물질의 retention time 및 GC/MS에 의한 mass spectrum으로 비교 분석하였고, 나머지 동정되지 않은 주요 peak 성분은 GC/MS 분석결과로 얻은 mass spectrum으로부터 reference data⁽¹³⁾와 비교하여 확인하였다.

결과 및 고찰

SDE 추출장치를 이용하여 자소엽에서 추출된 휘발성 성분의 gas chromatogram을 Fig. 1에 나타내었다. 분리된 peak는 GC/MS 분석을 하여 각각의 peak 성분을 추정하고 표준물질의 retention time과 비교하여 동정한 결과를 Table 1에 나타내었다. 자소엽에서 확인된 17개 성분을 관능기별로 보면 alcohol류가 linalool의 5종, ketone류가 acetone 등 2종, aldehyde 1종, phenol류가 1종, hydrocarbon류가 myristicin의 6종이었다. 이 중에서 가장 많이 함유된 성분은 myristicin으로 전체 휘발성 성분의 53.4%를 차지하였고, Kameoka 등⁽⁹⁾이 수증기 증류를 이용하여 추출한 자소자의 정유 성분에서는 확인되지 않은 성분이며, 이것은 자소와 마찬가지로 향신료로서 사용되는 육두구, 파슬리의 주요 성분으로 알려져 있다^(14~16). 특히 육두구에서는 육두구의 관능적 성질에 상당한 영향을 주는 물질로서 중요하게 여겨지고 있으며 myristicin 화합물들은 독성 및 마취성이 있는 것으로 보고되고 있다^(14,20). 또 이 물질의 관능적 특성은 냄새가 약하고 육두구향을 가지고 있으며 mass spectrum은 Fig. 2A와 같다. Alcohol류로는 3-octanol, 1-octen-3-ol, linalool, nerolidol, supathuleol, phytol을 확인하였다. 이 중에 3-octanol, 1-octen-3-ol(0.13%, 1.04%) 등은 버섯의 주향기 성분으로 알려져 있으며^(18,19) Kameoka 등⁽⁹⁾이 보고한 자소자에 함유한 비율과 비슷하였고, 3-octanol (0.3~1.4%)은 Fujita 등⁽¹⁰⁾이 보고한 수치보다 다소 적게 검출되었다. 이것의 mass spectrum은 Fig. 2B, C와 같다. Phytol은 식물의 녹색잎에 많이 함유하고 있는 녹색 색소인 chlorophyll의 분해산물로 알려져 있고, nerolidol, supathuleol, phytol 등은 자소자에서는 확인되지 않았다.

Table 1. Volatile compounds identified from *Perillaefolium*

Peak no.	Compounds	Peak area (%)
1	Acetone	0.11
2	Trans-2-hexenal	0.46
3	3-Octanol	0.13
4	1-Octen-3-ol	1.04
5	Linalool	0.42
6	β-Caryophyllene	11.15
7	β-Farnesene	1.46
8	α-Humulene	0.83
9	Sesquiterpene	12.13
10	Trans, trans-α-farnesene	1.08
11	Perilla ketone	5.20
12	Caryophyllene epoxide	0.14
13	Caryophyllene epoxide	0.48
14	Nerolidol	0.21
15	Supathuleol	0.31
16	Eugenol	0.56
17	Myristicin	53.44
18	Phytol	0.46
	Unidentified	10.39

다^(9,20). Aldehyde로는 trans-2-hexenal이 확인되었으며 이것은 신선한 풋내음을 내는 cis-3-hexenol과 같이 풋내음에 기여하는 성분이다. 또 trans-2-hexenal과 같은 C₆ aldehyde는 지방질의 분해산물이며⁽²¹⁾, 이 물질은 신선한 일을 파쇄할 때 불포화지방산에서 지방분해효소, 과산화분해효소에 의해 생성되는 것으로 알려져 있다^(22,23).

자소자에는 perilla aldehyde가 다량 함유되어 있었으나 자소엽에서는 확인되지 않았다. Phenol류는 eugenol이 확인되었는데 이것도 역시 향신료인 정자유의 주요 성분이기도 하다⁽²⁴⁾. 탄화수소류는 확인된 휘발성 성분의 67.5%를 차지하며, β-caryophyllene, β-farnesene, myristicin, caryophyllene epoxide 등이 확인되었다. β-caryophyllene, β-farnesene 등은 자소자에서 확인된 성분이었고 나머지 성분은 확인되지 않았다. 이 중에서 β-caryo-

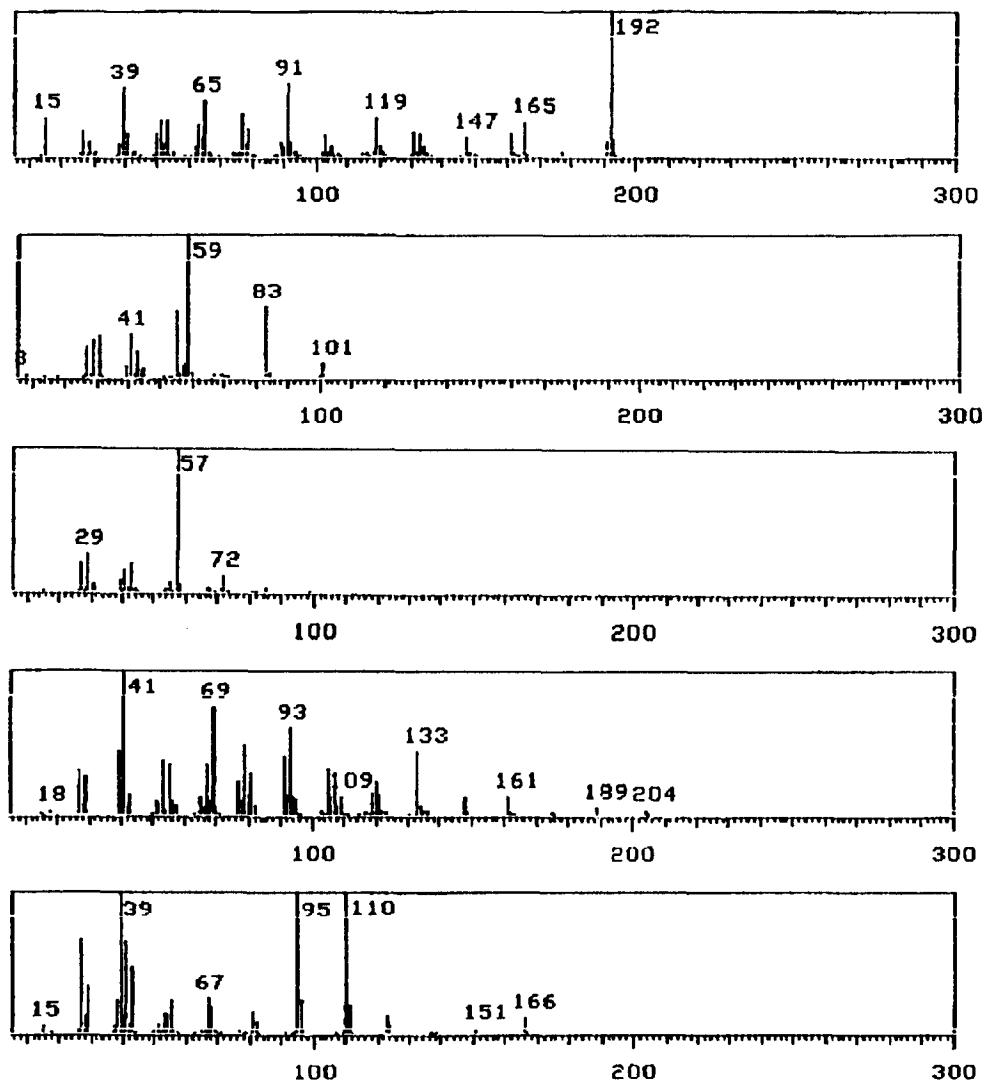


Fig. 2. Mass spectra of (A) myristicin, (B) 3-octanol, (C) 1-octen-3-ol, (D) β -caryophyllene and (E) perilla ketone

phyllene은 향신료인 후추, 계피, 정자유 등이 주요성분이며 관능적 특성은 나무향(woody)을 갖고 전체 휘발성 성분의 11.2%로 자소엽에 함유된 양(5%)보다 많이 함유되어 있었다. β -caryophyllene의 mass spectrum은 Fig. 2D와 같다. Ketone류는 acetone, perilla ketone 등이 확인되었으며, 전체 휘발성 성분의 5.3%를 차지하였다. Perilla ketone의 mass spectrum은 Fig. 2E에 나타내었다.

요 약

자소엽의 휘발성 성분을 연속증류추출장치로 추출한

후 GC 및 GC-MS에 의해 분석 동정하였다. 확인된 성분은 17개 성분이며, alcohol류로는 3-octanol, 1-octen-3-ol, linalool, nerolidol, supathuleol, phytol 등을 확인하였으며, ketone류는 2종, aldehyde는 1종, phenol 1종이 확인되었다. Hydrocarbon류는 myristicin의 6종이 확인되었으며, 이 중에서 가장 많이 함유된 성분은 myristicin으로서 전체 휘발성 성분의 53.4%를 차지하였다.

문 헌

1. 이상인 : 본초학. 수서원, 서울, p.194(1980)
2. 김재길 : 천연약물대사전. 남산당, 서울, 상권 p.172(1984)

3. 藤巻正生, 三浦 洋, 大塚謙一, 河端俊治, 木村進: 食料工業, 恒星社 厚生閣, 東京, p.1131(1984)
4. 채영복, 김완주, 지옥표, 안미자, 노영주: 한국유용식물자원연구총람, 화학(1988)
5. 井川房欣: 天然色素に 關する 研究. *Aichi-Ken Shokuhin Kogyo Shikensho Nempo*, **19**, 15(1978)
6. Nakatsu, S., Tomita, K., Nakatsuru, I. and Matsuda, K.: On the lipids in vegetables I. Fatty acid composition of lipids from vegetables. *Kenkyu Hokoku-miyazaki Daigaku Nogakubu*, **31**(1), 21(1984)
7. Kazaryan, V.O. and Davtyan, V.A.: *Fiziol. Rast.*, **29**, 517(1982) [한국유용식물자원연구총람, 화학(1988)]
8. Jadot, J. and Niebes, P.: *Bull. Soc. Roy. Sci. Liege*, **37**, 593(1968) [한국유용식물자원연구총람, 화학(1988)]
9. Kameoka, H. and Nishikawa, K.: The composition of the essential oil from *Perilla frutescens* L. Brit. var. *acuta* Thunb. and *Perilla f.* L. Brit. var. *acuta* Thunb. *f. discolor* Makino. *Nippon Nogeikagaku Kaishi*, **50**, 345 (1976)
10. Fujita, Y., Fujita, S.I. and Hayama, Y.: Miscellaneous contributions to the essential oils of plants from various territories. *Nippon Nogeikagaku Kaishi*, **44**, 428 (1970)
11. Ito, H.: Studies on *Folium perillae*. *Yakugaku Zasshi*, **90**, 883(1970)
12. Schultz, T.H., Flath, R.A., Mon, T.R., Eggeling, S.B. and Teranishi, R.: Isolation of volatile components from a model system. *J. Agric. Food Chem.*, **25**, 46 (1977)
13. Heller, S.R., Milne, G.W.A. and Gavantman, L.H.: *EPH/NIH Mass Spectral Data Base*. U.S. Department of Commerce, Washington, D.C.(1983)
14. Sarth-Kumara, S.J., Jansz, E.R. and Dharamadasa, H.M.: Some physical and chemical characteristics of Srilan-
- kan nutmeg oil. *J. Sci. Food Agric.*, **36**, 93(1985)
15. Macleod, A.J., Synder, C.H. and Subramanian, G.: Volatile aroma constituents of parsley leaves. *Phytochemistry*, **24**, 2623(1985)
16. Shaath, N.A., Griffin, P., Dedein, S. and Paloympis, L.: *Flavors and Fragrances : A World Perspective*. Lawrence, B.M., Mookherjee, B.D. and Willis, B.J.(ed.), Elsevier Science Publishers BV, Amsterdam, p.715 (1988)
17. 堀口博: 香料辭典. 共立出版, 東京, p.227(1955)
18. Mega, J.A.: Mushroom flavor. *J. Agric. Food Chem.*, **29**, 1(1981)
19. 電岡弘, 口光基: 椎耳水蒸氣 撥撥性 成分. 日本農芸化學會誌, **58**, 87(1984)
20. Raphael I.: *Natural Products*. Academic Press, N.Y. p.25, 249(1976)
21. Tressl, R., Bahri, D. and Engel, K.H.: Lipid oxidation in fruits and vegetables. *ACS Symp. Ser.*, **170**, 213 (1981)
22. Galliard, T. and Philips, D.R.: The enzymic cleavage of linoleic acid to C₉ carbonyl fragments in extracts of cucumber fruits and possible role of lipoxygenase. *Biochim. Biophys. Acta*, **431**, 278(1976)
23. Seiya, J., Kamiuchi, H. and Hatanaka, A.: Lipoxygenase, hydroperoxide lyase and volatile C₆-aldehyde formation from C₁₈-fatty acids during development of *Phaseolus vulgaris* L. *Plants & Cell Physiol.*, **23**, 631 (1982)
24. Takeshi, D. and Teijiro, H.: Studies on components of essential oil of clove. *Yakugaku Zasshi*, **91**, 1383 (1971)

(1990년 8월 16일 접수)