J. Korean Soc. Food Nutr.
19(4), 311~314(1990)

한국영양식량학회지

미나리(*Oenanthe stolonifera* DC.)의 향기성분

송근섭 · 권용주

전북대학교 식품공학과

Analysis of the Volatile Constituents of *Oenanthe stolonifera* DC.

Geun-Seoup Song, Yong-Ju Kwon

Dept. of Food Technology, Chonbuk National University Chonju, 560-756, Korea.

Abstract

The volatile fraction of *Oenanthe stolonifera* DC. was extracted by a steam distillation under the atmospheric pressure and analyzed by gas chromatography(GC) and gas chromatography/mass spectrometry(GC-MS). The experimental results revealed the presence of 63 volatile components. Among them 39 components identified were composed of 20 hydrocarbons(61.94%), 9 alcohols(8.76%), 3 ketones(11.52%), 1 ester(1.34%), 1 aldehyde(2.29%) and 5 miscellaneous(2.35%). The major volatile components of *Oenanthe stolonifera* DC. were limonene(12.12%), pulegone(9.48%), germacrene D(8.34%) and β-pinene(7.68%).

서 론

미나리(*Oenanthe stolonifera* DC.)는 미나리과(*Umbellifera*)에 속하는 다년생 식물의 하나로, 동남아시아 및 오스트레일리아등의 지역에 분포되어 있으며, 들의 습지, 도랑 및 물가에 자생하거나[1], 우리나라에서는 흔히 벼를 수확한 후 논에서 재배하여 겨울철에서 봄철 사이에 수시로 엽경부를 채취하여 이용하고 있다. 미나리과에 속하는 coriander, caraway, fennel, cumin, dill등의 잎 또는 종실의 정유성분은 식품향신료[2-8]로서 세계적으로 널리 이용되고 있으며, 한편 미나리도 독특한 향기로 인하여 강회, 나물, 생채, 장아찌, 생선찌개등의 요리에 널리 이용되고 있으므로 미나리의 향기성분을 동정하는 것은 의의있는 일이라 생각되어 수증기 증류법에 의하여 휘발성 성분을 추출하고 GC 및 GC-MS로 분석하여 그 결과를 보고하는 바이다.

재료 및 방법

본 실험에서 사용한 미나리는 89년 2월 중순경 전라북도 전주시 근교에 있는 재배지에서 엽경부를 채취하여 수세한 후 시료로 사용하였다. 미나리 향기성분의 추출은, *waring blender*를 이용하여 300g의 신선한 미나리와 4배량의 증류수를 균질화 시킨 뒤, 2시간 30분동안 상압 수증기 증류를 하여 얻은 추출액을 NaCl로 포화시켜 diethyl ether로 추출하고 30℃이하에서 감압농축하여 분석 시료로 사용하였다. 휘발성 향기성분의 분석을 위한 *gas chromatograph*는 Hewlett-Packard 5880A를, column은 bonded phase Supelcowax 10 M fused silica capillary column(30m×0.32㎜)을 사용하였고, column 온도는 60℃에서 210℃까지 3℃/min으로 승온 시킨 후 30분간 유지시켰다. Detector는 FID를 사용하였고, detector 및 injector의 온도는 250℃로, *carrier gas*는 0.8㎖/min로

조절하였으며, split ratio는 30 : 1이었다. 또한 GC-MS는 Varian MAT 212 mass spectrometer를 사용하였고, 이온화전압은 70eV, 가속전압은 3200V, ion source 온도는 200℃로 하였으며, 그 외의 조건은 GC와 동일하게 하였다. 분리된 성분의 확인은 표준품과의 retention time 및 mass spectrum 비교에 의하여 동정하였다.

결과 및 고찰

본 연구에서는 미나리를 주로 데치거나 삶은 상태로 이용함을 고려하여 상압 수증기 증류법에 의하여 향기성분을 추출하였으며, 분리된 향기성분의 gas chromatogram은 Fig. 1과 같고, 이를 분석한 결과를 Table 1과 2에 나타내었다.

미나리 향기성분의 분석 결과 63가지 성분이 분리되었으며, 그중 39가지 성분이 동정되어, 주성분은 limonene(12.12%), pulegone(9.48%), germacrene D(8.34%) 및 β-pinene(7.68%)으로 나타났으며, 이외에도 α-pinene(3.81%), terpinolene(3.70%), β-caryophyllene(3.68%), β-bourbonene(3.14%), α-terpineol(3.03%)등도 상당량 함유되어 있었다. Fig. 2에서 나타난 peak No. 53은

Table 1. The volatile compounds identified from *Oenanthe stolonifera* DC.

Peak No.	Compounds	Retention time	Peak area(%)
	(Esters)		
1	Ethyl acetate	2.84	1.34
	(Aldehydes)		
24	Decanal	17.49	2.29
	(Ketones)		
37	Pulegone	24.38	9.48
47	Piperitone	28.44	1.64
55	β-Ionone	35.16	0.40
	(Alcohols)		
2	Ethanol	3.09	1.32
18	1-Hexanol	12.63	0.13
19	cis-3-hexen-1-ol	13.52	0.45
21	trans-2-Hexen-1-ol	14.72	0.47
29	Linalool	20.08	0.65
34	1-Terpine-4-ol	22.48	1.66
41	α-Terpineol	26.24	3.03
50	Geraniol	32.68	0.76
54	β-Phenyl ethyl alcohol	34.55	0.29

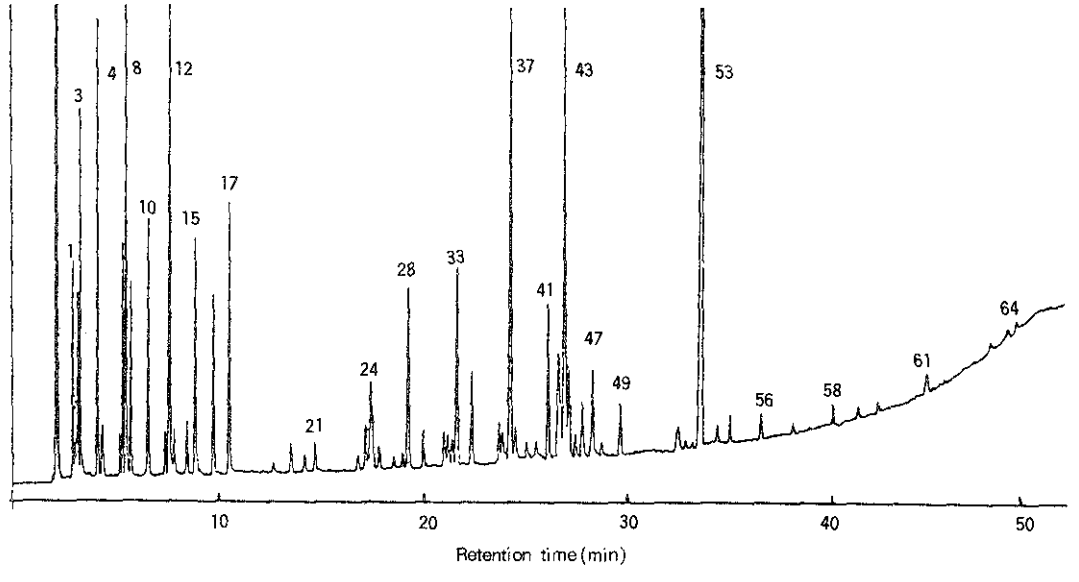

Fig. 1. Gas chromatogram of volatile compounds obtained from *Oenanthe stolonifera* DC.

Table 2. The volatile compounds identified from *Oenanthe stolonifera* DC.

Peak No.	Compounds	Retention time	Peak area(%)
	(Hydrocarbons)		
3	α-Thujene	3.19	2.25
4	α-Pinene	4.03	3.81
5	Camphene	4.29	0.96
8	β-Pinene	5.45	7.68
9	Sabinene	5.69	1.96
10	Myrcene	6.55	2.77
11	α-Terpinene	7.40	0.50
12	Limonene	7.60	12.12
14	trans-Ocimene	8.47	0.69
15	γ-Terpinene	8.89	2.97
16	*p*-Cymene	9.76	2.36
17	Terpinolene	10.49	3.70
22	α-Copaene	16.83	0.30
23	Sabinene hydrate	17.21	0.63
28	β-Bourbonene	19.33	3.14
32	Bergamotene	21.52	0.49
33	β-Caryophyllene	21.75	3.68
35	Humulene	23.86	0.54
42	Bicyclogermacrene	26.74	3.05
43	Germacrene D	27.05	8.34
	(Miscellaneous)		
13	1, 8-Cineole	7.87	0.47
49	Safrole	29.82	0.87
56	β-Caryophyllene oxide	36.68	0.51
57	Elemicine	38.26	0.19
58	Myristicin	40.18	0.31
	Unknowns		11.80

향기성분 추출과정에서 사용된 diethylether에서 혼입된 BHT(butylated hydroxy toluene)로 동정되었으며, 한편 미나리 향기의 주성분인 limonene의 mass spectrum을 Fig. 2에 나타내었다.

미나리 향기성분의 분석 결과를 여러가지 식품의 flavoring 또는 seasoning효과를 내기위하여 사용하고 있는 미나리과 식물의 향기성분과 비교하여 보면 다음과 같다. Huopalahti등[2]은 dill의 향기성분 분석에서 생육 시기에 따라 성분 조성에 상당한 변화가 있음을 밝히고, 꽃봉오리 형성 전 단계에서는 주성분이 α-phellandrene, 3, 6,-dimethyl-2, 3, 3a, 4, 5, 7a-hexadrobenzofuran, β-phellandrene으로 보고한 바 있다. 한편 미나리도 꽃봉오리 형성 전 단계에서 이용되고 잇으므로, 위의 결과와 비교하여 볼때 주성분이 전혀 다름을 알 수 있고, 미나리 향기의 주성분인 limonene이 dill의 경우에는 3.47%로 적은 함량이었다. 또한 parsley 잎[3]에서는 주성분이 함량순서로 myristicin, 1, 3, 8-*p*-menthatriene, β-phellandrene, myrcene이었으나, 미나리에서는 myristicin(0.31%)과 myrcene(2.77%) 성분이 미소하게 나타났으며, coriander 잎의 향기성분[4]에서는 7-dodecenal, dodecanal, 9-tetradecenal등의 성분이 약 60%를 차지하여 aldehyde류가 주를 이루는 반면, 미나리에서는 aldehyde류로서 decanal성분만 동정되었고 함량도 2.29%로 비교적 적게 나타났다. 본 실험에서 동정된 미나리 향기성분을 분류하여 보면, aldehyde류에서는 decanal이, ester류에서는 ethyl acetate가 동정되었으며, ketone류에서는

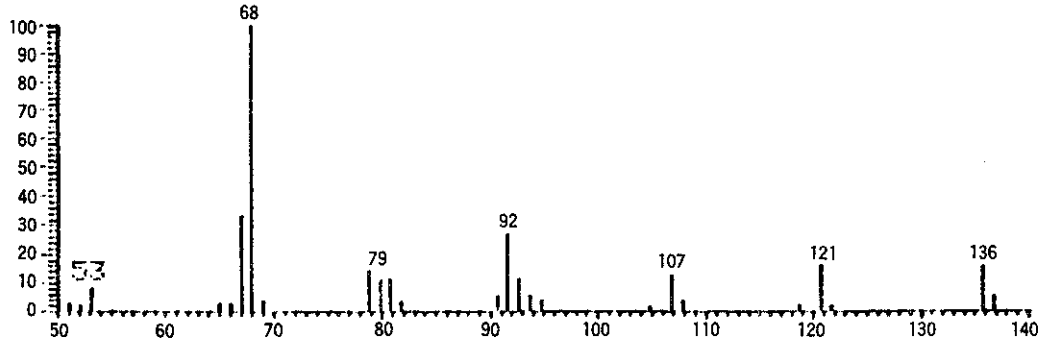

Fig. 2. Mass spectrum of limonene identified from *Oenanthe stolonifera* DC.

pulegone이, alcohol류에서는 α-terpineol이 주성분을 이루었다. 한편 탄화수소류는 약 61%로 절반 이상을 차지하였으며, 그 주성분은 limonene(12.12%), germacrene D(8.34%) 및 β-pinene(7.69%)이었다.

요 약

미나리(*Oenanthe stolonifera* DC)의 향기성분을 상압 수증기 증류법으로 추출하여 GC 및 GC-MS로 분석한 결과 63가지 성분이 분리되었고, 그중에서 탄화수소류 20종(61.94%), alcohol류 9종(8.76%), ester류 1종(1.34%), aldehyde류 1종(2.29%), ketone류 3종(11.52%) 및 miscellaneous 5종 (2.35%)등 39가지 성분을 동정하였다. 미나리 향기성분은 주로 탄화수소류(61.94%)로 구성되어 있었으며, 주성분은 limonene(12.12%), pulegone(9.48%), germacrene D(8.34%) 및 β-pinene(7.68%)등이었다.

문 헌

1. 문교부 : 한국동식물도감, 제15권 식물편(유용식물). 삼화서적주식회사, 245(1974)
2. Huopalahti, R. and Linko, R. R. : Composition and content of aroma compounds in dill, *Anethum graveolens* L., at three different growth stages. *J. Agric. Food Chem.*, **31**, 331(1983)
3. Kasting, R., Andersson, J. and Sydow, E. V. : Volatile constituents in leaves of parsley. *Phytochemistry*, **11**, 2277(1972)
4. MacLeod, A. J. and Islam, R. : Volatile flavour components of coriander leaf. *J. Sci. Food Agric.*, **27**, 721(1976)
5. Ujlig, J. W., Chang, A. and Jen, J. J. : Effect of phthalides on celery flavor. *J. Food Sci.*, **52**, 658(1987)
6. Bjeldanes, L. F. and Kim, I. S. : Sedative activity of celery oil constituents. *J. Food Sci.*, **43**, 143(1978)
7. Huopalathi, R. : Gas chromatographic and sensory analysis in the evaluation of the aroma of dill herb, *Anethum graveolens* L., *Levensm. -Wiss. U. -Technol.*, **19**, 27(1986)
8. Simon, J. E. and Quinn, J. : Characterization of essential oil of parsley. *J. Agric. Food Chem.*, **36**, 467(1988)

(1990년 3월 9일 접수)