

이고들빼기와 개비름의 휘발성 풍미성분

이미순·김미경

덕성여자대학교 식품영양학과

Volatile Flavor Components of *Youngia denticulata* and *Amaranthus lividus*

Mie-Soon Lee and Mi-Kyung Kim

Department of Foods and Nutrition, Duksung Women's University, Seoul

Abstract

Volatile components of *Youngia denticulata* and *Amaranthus lividus*, Korean wild vegetables, were collected by Steam Distillation-Extraction (SDE) method. Essential oils were analyzed by gas chromatography (GC) and combined gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). Thirty one components, including 10 alcohols, 2 esters, 6 aldehydes, 5 ketones, 3 hydrocarbons, 2 acids and 3 miscellaneous ones were confirmed in *Youngia denticulata*. Fifty eight components, including 12 alcohols, 4 esters, 5 aldehydes, 9 ketones, 3 acids, 2 phenols and 6 miscellaneous ones were confirmed in *Amaranthus lividus*.

Key words: volatile components, Korean wild vegetables, steam distillation-extraction

서 론

산채류는 계절의 미각을 돋구어 주는 신선한 야생식용식물로서 우리나라 식생활에서 중요한 부식품으로 여겨지고 있다. 또한 예전에는 식량공급이 어려운 흉년이나 춘궁기는 물론 災難 또는 戰時에 구황식물로서 중요한 역할을 해왔다.

식품의 풍미성분은 복합적으로 이루어져 있으며 각각의 함유량이 극히 적고 변화하기 쉬운 성질을 가지고 있으므로 풍미성분의 본체를 밝히는 것은 매우 어려운 과제라고 할 수 있다. 그러나 근래에 새로운 분석기기 등을 이용하여 여러가지 과실 또는 채소들⁽¹⁻⁴⁾의 풍미성분 연구가 수행되어 왔다.

한국산 야생식용 산채류의 휘발성 풍미성분에 관한 연구로서는 땃미나리⁽⁵⁾, 참나물⁽⁶⁾, 물쭉 및 파드득나물⁽⁷⁾, 맑은 대쭉⁽⁸⁾, 그리고 썬바귀 및 비름⁽⁹⁾ 등에 대한 보고가 있을 뿐이다.

식물성 식량자원으로서 산채류의 중요성이 인식⁽¹⁰⁾됨에 따라 본 연구에서는 어린순을 나물로 이용하거나 쫄쫂리를 이용하여 김치를 담그는 산채류인 이고들빼기와 어린순을 주로 나물로 이용하는 개비름의 휘발성 풍미

성분의 분리 및 확인을 시도하였다.

재료 및 방법

사용된 재료는 1988년 4월부터 6월까지 경기도 광릉 및 홍릉 입업시험장에서 식용적기의 이고들빼기와 개비름을 채취하여 통풍이 잘 되는 그늘에서 말린 다음 사용하였다.

각 시료는 1×1cm로 잘게 자른 후 Likens와 Nickerson의 연속 수증기 증류 추출장치의 개량형인 SDE 방법⁽¹¹⁾에 의하여 4시간 동안 수증기 증류하였다. 휘발성 풍미성분이 추출된 diethyl ether 층을 무수황산나트륨으로 탈수시키고 30°C 수욕상에서 rotary evaporator로 농축한 후 GC 및 GC-MS의 분석시료로 사용하였다.

휘발성 풍미성분의 분석을 위하여 GC는 Hewlett Packard 5840 A를 사용하였다. Column은 OB-1 60 m×0.25 mm ID를 사용하였고 50°C에서 5분간 유지시킨 후 240°C까지 분당 3°C씩 높였다. Detector 및 Injector의 온도는 각각 280, 300°C였다. GC-MS에 사용된 기기는 Hitachi M-80이며 ion source의 온도는 250°C, ionizing voltage는 20 eV로 하였다. 이때의 GC column은 DB-1 60 m×0.25 mm ID이었으며 column의 온도는 50°C에서 5분 유지 후 240°C까

Corresponding author: Mie-Soon Lee, Department of Foods and Nutrition, Duksung Women's University, 419 Ssangmun-dong Dobong-gu, Seoul, 132-714

지 분당 3°C로 programming 하여 승온시켜 분석하였다.

결과 및 고찰

이고들빼기의 정유성분을 GC로 분리한 gas chromatogram에서 확인된 성분을 관능기별로 분류한 결과는 Table 1과 같다. Propanol 등을 포함한 alcohols류 10종, esters류 2종, hexanal 등을 포함한 aldehydes류 6종, ketones류 5종, hydrocarbons류 3종, acids류 2종 그리고 기타 3종으로 총 31 성분이 확인되었다.

Alcohols류에서는 propanol이 area% 3.146으로 함유량이 가장 높았으며, ethanol 2.237% 및 benzyl alcohol 1.235%가 함유된 것으로 나타났다. 이 3가지 alcohols류는 김 및 이⁽⁹⁾가 조사한 썸바귀와 비름에서도 확인된 성분이다. 또한 cis-3-hexenol은 0.292% 함유된 것으로 나타났는데 이 성분은 강한 산림향을 가지며, 이성체인 trans-3-hexenol보다 더 신선한 무성귀의 향을 갖는 물질이다⁽¹²⁾.

Esters류에는 용매로 보이는 diethyl ether 외에 ethyl acetate가 확인되었으며 aldehydes류에는 phenyl acetaldehyde가 area% 2.601로 높은 경향을 보였고, hexanal, trans-2-hexanal, nonanal, furfural, pentadecanal 등도 확인되었다.

Ketones류에서는 풋내음에 기여하는 β -ionone, 6, 10, 14-trimethylpentadecan-2-one 성분과 β -damascenone, nerylacetone, pentadecane-2-one 등이 확인되었다. Orange, cinnamon 및 clove 등의 정유성분인 β -caryophyllene⁽¹³⁾과 그 유도체인 β -epoxycaryophyllene이 area% 0.623과 1.159로 확인되었으며, 가열취로 추정되는 dimethylsulfoxide도 확인되었다.

개비름의 휘발성 풍미성분의 gas chromatogram에서 확인된 성분을 관능기별로 분류한 결과는 Table 2와 같다. Ethanol 등을 포함한 alcohols류 12종, ethyl acetate 등을 포함한 esters류 4종, furfural 등을 포함한 aldehydes류 5종, ketones류 9종, hydrocarbons류 7종, acids류 3종, phenols류 2종 그리고 기타 6종으로 총 48성분이 확인되었다.

Alcohols류에서는 area% 2.027로 가장 많이 함유된 ethanol 이외에 1.745인 propanol, 1.198인 cis-3-hexenol, 1.533인 benzyl alcohol, 1.303인

Table 1. Volatile components of *Youngia denticulata*

Components	Area %
ALCOHOLS	
Ethanol	2.237
Propanol	3.146
iso-Amyl alcohol	0.211
Amyl alcohol	0.179
cis-3-Hexenol	0.292
1-Octen-3-ol	0.270
Linalool	0.563
Benzyl alcohol	1.235
Phenethyl alcohol	0.318
Phytol	
ESTERS	
Diethyl ether	33.964
Ethyl acetate	1.623
ALDEHYDES	
Hexanal	0.304
trans-2-Hexenal	0.617
Nonanal	0.329
Furfural	0.714
Phenyl acetaldehyde	2.601
Pentadecanal	1.945
KETONES	
β -Damscenone	0.302
Nerylacetone	0.332
β -Ionone	0.531
Pentadecane-2-one	0.452
6, 10, 14-Trimethylpentadecan-2-one	0.309
HYDROCARBONS	
β -Caryophyllene	0.623
Heptadecane	0.768
β -Epoxyaryophyllene	1.159
ACIDS	
Myristic acid	
Palmitic acid	
MISCELLANEOUS	
Dimethylsulfoxide	0.185
2,3-Dimethyl-2-nonen-1,4-olide	0.594
D.H. acotinidiolide	0.480

penethyl alcohol 등이 주요성분이었으며, 이 외에 isoamyl alcohol, amyl alcohol, hexenol, linalool, 17, 18-furfuryl alcohol 등은 1.000 이하로

Table 2. Volatile components of *Amaranthus lividus*

Components	Area %
ALCOHOLS	
Ethanol	2.027
Propanol	1.745
iso-Amyl alcohol	0.149
Amyl alcohol	0.606
Hexenol	0.283
cis-3-Hexenol	1.198
Linalool	0.832
17,18-Furfuryl alcohol	0.795
Benzyl alcohol	1.533
Phenethyl alcohol	1.303
iso-Phytol	
Phytol	
ESTERS	
Ethyl acetate	2.364
Methyl palmitate	
Propyl palmitate	
tr.-tr.-Farnesyl acetate	
ALDEHYDES	
Furfural	0.453
Benzaldehyde	1.135
m-Cyclocitral	0.715
Phenyl acetaldehyde	2.573
2-Phenyl-2-butenal	
KETONES	
2-Hydroxy-2,6,6-trimethyl cyclohexanone	0.623
β -Damascenone	0.401
β -D.H. ionone	0.278
α -Ionone	0.378
Nerylacetone	0.697
β -Ionone	1.338
Pentadecan-2-one	0.404
6,10,14-Trimethylpentadecan-2-one	2.537
Heptadecan-2-one	
HYDROCARBONS	
Undecane	0.264
2-Xylene	0.219
Tridecane	0.274
Octadecane	0.110
Phytadiene	0.620
Henicosane	0.350
Tricosane	

ACIDS and PHENOLS	
Acetic acid	0.507
Myristic acid	
Palmitic acid	
4-Vinylguaiacol	
4-Vinylphenol	
MISCELLANEOUS	
2-Amylfuran	
2-Acetylfuran	
Dimethyl sulfoxide	0.051
Formylpyrrole	0.430
2,3-Dimethyl-2-nonene-1,4-olide	
D.H. acotinidiolide	

확인되었다. 동일한 *Amaranthus* 속인 비름과 비교하여 isoamyl alcohol, amyl alcohol 등이 새로이 확인되었고, 비름에서 확인된 1-penten-3-ol, 2-pentanol, trans-2-hexenol, eugenol, nerolidol 등의 성분이 개비름에서는 확인되지 않았다. Esters 류에서는 ethyl acetate 를 제외하고 비름⁹⁾과 전혀 다른 양상을 보였다. 전체적으로 비름에서 보다 개비름에서 적은 종류의 성분이 확인되었다. 같은 종류의 *Amaranthus* 속의 식물이라도 휘발성 풍미성분의 종류와 수는 種에 따라 다양함을 알 수 있다.

요 약

야생식용 산채류인 이고들빼기와 개비름의 휘발성 풍미성분을 수증기 증류법으로 추출하여 GC와 GC-MS 조합에 의하여 분석하였다. 이고들빼기에서는 alcohols 류 10종, esters 류 2종, aldehydes 류 6종, ketones 류 5종, hydrocarbons 류 3종, acids 류 2종 및 기타 3종의 총 31성분이 확인되었다. 개비름에서는 alcohols 류 12종, esters 류 4종, aldehydes 류 5종, ketones 류 9종, hydrocarbons 류 7종, acids 류 3종, phenols 류 2종 및 기타 6종으로 총 48성분이 확인되었다.

감사의 글

本 研究는 韓國科學財團 學術研究費의 支援에 의하여 이루어 졌으므로 이에 깊은 감사를 드립니다.

문헌

1. Bartley, J.P. and Schwede, A. : Volatile flavor components in the headspace of the Australian or "Bowen" mango. *J. Food Sci.*, 52(2) 353-355(1987)
2. Buttery, R.G., Teranishi, R. and Ling, L.C. : Fresh tomato aroma volatiles; A quantitative study. *J. Agr. Food Chem.*, 35, 540-544(1987)
3. Strauss, C.R., Gooley, P.R., Wilson, B. and Williams, P.J. : Application of droplet countercurrent chromatography to the analysis of conjugated forms of terpenoids, phenols, and other constituents of grape juice. *J. Agr. Food Chem.*, 35, 519-524(1987)
4. Moshonas, M.G. and Shaw, P.E. : Quantitative analysis of orange juice flavor volatiles by direct-injection gas chromatography. *J. Agr. Food Chem.*, 35, 161-165(1987)
5. 정미숙 : 빛미나리의 휘발성 풍미성분 분석. 덕성여자대학 석사학위논문(1987)
6. 최봉희 : 한국산 참나물의 정유성분 분석. 덕성여자대학 석사학위논문(1987)
7. 이미순 : 물쭉 및 파드득나물의 휘발성 풍미성분. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 19(3) 279-284 (1987)
8. 이미순 : 한국산 맑은대쭉의 휘발성 풍미성분. *Korean J. Dietary Culture*, 3(2) 207-210(1988)
9. 김미경, 이미순 : 썸바귀와 비름의 휘발성 풍미성분. *J. Korean Agr. Chem. Soc.*, 31(4) 394-399(1988)
10. Teutonico, R.A., Knorr, D. : Amaranth: composition, properties, and applications of a rediscovered food crop. *Food Technol.* 4, 49-59(1985)
11. Flath, R.A. and Forrey, R.R. : Volatile components of papaya. *J. Agr. Food Chem.*, 25(1) 103-109(1977)
12. Arctander, S. : Perfume and flavor chemicals. Montclair, N.J. (1969)
13. Gopalakrishnan, M., Narayanan, C.S. and Mathew, A.G. : *Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie*. 17(1) 42-43(1984)

(1989년 5월 1일 접수)