J Korean Soc Food Sci Nutr
41(12), 1758~1763(2012)

한국식품영양과학회지
http://dx.doi.org/10.3746/jkfn.2012.41.12.1758

곰취(*Ligularia fischeri*)와 한대리곰취(*Ligularia fischeri* var. *spicifoprmis*) 정유의 향취 및 향기성분 비교

연보람[1] · 조해미[1] · 윤미선[1] · 주진우[2] · 정지욱[3] · 박유화[4] · 김성문[1,4†]

[1]강원대학교 바이오자원환경학과, [2]강원대학교 동물식품응용과학과
[3]대구한의대학교 한약재약리학과, [4]강원퍼퓸알케미

Comparison of Fragrance and Chemical Composition of Essential Oils in Gom-chewi (*Ligularia fischeri*) and Handaeri Gom-chewi (*Ligularia fischeri* var. *spicifoprmis*)

Bo-Ram Yeon[1], Hae Me Cho[1], Mi Sun Yun[1], Jin-Woo Jhoo[2], Ji Wook Jung[3], Yu Hwa Park[4], and Songmun Kim[1,4†]

[1]Dept. of Biological Environment and [2]Dept. of Animal Products and Food Science, Kangwon National University, Gangwon 200-701, Korea
[3]Dept. of Herbal Medicinal Pharmacology, Daegu Haany University, Gyeongbuk 712-220, Korea
[4]Gangwon Perfume Alchemy Co., Ltd., Gangwon 200-701, Korea

Abstract

This study was conducted to compare fragrance and volatile chemicals of essential oils in Gom-chewi (*Ligularia fischeri*) and Handaeri Gom-chewi (*Ligularia fischeri* var. *spicifoprmis*). Essential oils were extracted by steam distillation of leaves of Gom-chewi (GC) and Handaeri Gom-chewi (HGC), after which samples were collected by solid-phase micro extraction and the compositions of the essential oils were analyzed by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). The yields of the essential oils in GC and HGC were 0.12% and 0.04%, respectively, and the threshold levels of the essential oils in GC and HGC were 0.01% and 0.1%, respectively. There were 19 constituents of the essential oil of Gom-chewi: 14 carbohydrates, 4 alcohols, and 1 acetate, and the major constituents were L-β-pinene (36.02%), D-limonene (25.64%), α-pinene (24.85%) and β-phellandrene (5.39%). In the essential oil of HGC, 25 constituents were identified: 17 carbohydrates, 4 alcohols, 3 acetates, and 1 N-containing compound, and the major constituents of HGC were D-limonene (39.74%), L-β-pinene (35.43%) and α-pinene (11.94%). The minor constituents of HGC were ρ-cymene, γ-muurolene, γ-cadinene, germacrene D, ingol 12-acetate and butyl 9,12,15-octadecatriene and nimorazole were not identified in the GC essential oil. Overall, the results showed that the fragrance and chemical compositions of essential oils in GC and HGC differed, suggesting that both essential oils could be used for the development of perfumery products.

Key words: essential oil, fragrance, GC-MS, *Ligularia fischeri*, *Ligularia fischeri* var. *spicifoprmis*

서 론

산채(山菜)란 사람에 의해 개량 육성되어 논밭에서 재배되고 있는 농작물과는 달리 자연 그대로 산야에 자생하는 식물 중 식용이 가능한 것으로 정의되며(1), 우리 민족의 오랜 역사와 함께한 고유의 먹거리이다(2). 우리나라에 서식하고 있는 자생식물 4,500여 종(3) 중 480여 종이 식용이 가능한 산채로 분류되고 있는데, 일반 대중에게 기호성이 높으면서도 식품학적으로 가치가 높은 산채는 약 90여 종 그리고 농가 재배가 이루어지고 있는 산채는 37종에 달한다(1). 산채는 그동안 식용으로만 활용되었기에 그 산업적 가치는 매우 낮은 것으로 평가되었지만 최근에는 소비자들에게 건강식품으로 인식되면서 농가의 새로운 소득작목으로 부상되고 있다(4). 그리고 산채에 함유되어 있는 다양한 기능성 생리활성물질을 이용한 화장품, 기능성식품 및 천연 의약품개발 연구가 활발하게 이루어지고 있다(1,5).

생물자원보전 산림수도인 강원도 인제군의 농가에서는 산채 중에서도 향취가 뛰어난 곰취(*Ligularia fischeri*(Ledeb.) Turcz.)와 한대리곰취(*Ligularia fischeri* var. *spiciformis* Nakia)를 대량 재배하여 특화산업 자원으로 활용하고 있으며(6), 이 중 곰취에 대해서는 인제곰취로 지리적 표시 품목으로 등록한 바 있다. 곰취는 주로 산의 습지에서 자라는 국화과(*Compositae*)의 다년초로 근경은 굵고 줄기 위쪽에 잔털이 있다(7). 곰취의 근생엽은 가장자리에 규칙적인 톱니

†Corresponding author. E-mail: perfume@kangwon.ac.kr
Phone: 82-33-250-6447, Fax: 82-33-241-6640

를 갖는 신장상 심장형 모양을, 경생엽은 아랫부분 잎은 근생엽에 유사하나 엽병이 짧고 밑부분이 넓어져서 엽초처럼 되는 형태학적 특성을 갖는다. 한대리곰취는 부전곰취 또는 이삭곰취라고도 불리며 형태학적인 특징으로는 잎의 뒷면에 은색털이 있는 것을 들 수 있다(8).

곰취는 염증 억제, 활성산소 생성억제, 미백, 항암(9), 항고혈압 효능, 항염증 및 항산화작용, 멜라닌 생합성 억제를 통한 기미, 검버섯 등의 생성억제 효과, 혈소판 응집억제를 통한 혈관의 항상성 유지, 폐, 간, 자궁암 세포의 증식억제(10), 독성물질에 대한 돌연변이 및 유전독성 억제 효능을 가지고 있어서 고부가가치의 기능성식품과 의약품 개발을 위한 훌륭한 자원이라 판단된다(11). 곰취의 잎에는 독특한 향취를 갖는 휘발성 유기화합물을 가지고 있는데 현재까지 이를 이용하여 식품향료나 향장향료 또는 이들이 함유되어 있는 산업제품을 개발하려는 연구는 거의 진행된 바가 없다. 본 연구에서 저자들은 강원도 인제군에서 대량 재배되고 있는 곰취와 한대리곰취를 향장산업 제품의 원료로 활용될 수 있도록 곰취와 한대리곰취의 정유(essential oil)를 얻은 후 회수율, 역치수준, 향취 및 향기성분 분석을 수행하였다.

재료 및 방법

식물 시료

곰취와 한대리곰취는 강원도 인제군 남면 정자리 소재 동일농장에서 2012년 7월 25일 채집되었다. 시료는 곰취와 한대리곰취의 엽 부위로 각각 20 kg씩 채집되었고 가급적 빠른 시간 내에 실험실로 운반된 후 정유 추출에 사용되었다. 식물 시료는 강원대학교 식물분류학 전공의 유기억 교수에 의해 동정되었으며 곰취와 한대리곰취의 식물분류번호는 각각 KWNU 80939와 80939였다.

정유 추출

곰취와 한대리곰취로부터 정유추출은 Choi 등의 방법에 따라 수행되었다(12). 수증기 증류장치(Hanil LabTech, Yangju, Korea)의 수증기 발생부위에 5 L의 증류수를 가하고, 정유 발생부위에 곰취 시료 2 kg을 가한 다음, 냉각관에는 -4°C의 냉각수가 지속적으로 흐르도록 하였다. 수증기 발생부위의 온도를 100°C로 2시간 유지시키면서 발생한 수증기가 정유 발생부위를 통과하면서 식물 시료에 함유된 정유를 추출하였다. 발생된 정유는 냉각관에서 응축된 후 수용기에서 증류수층과 정유층으로 분류되었다. 정유층을 무수황산나트륨이 담겨 있는 삼각깔대기에 통과시켜 수분을 제거하고 얻은 순수한 정유는 4°C의 냉장고에 보관되면서 역치평가, 향취평가, 화학성분 분석에 사용되었다.

역치 평가

곰취와 한대리곰취 정유의 역치 평가(threshold level evaluation)는 최소 6개월 이상의 후각훈련을 받은 강원대학교 향수개발동아리 Rose of Sharon의 전문 패널 5명에 의해 수행되었다. 곰취와 한대리곰취 정유와 그 희석액의 향취를 전문패널들이 평가한 다음 역치 수준(threshold level)이 결정되었다.

향취 평가

곰취와 한대리곰취 정유의 향취 평가는 역치 평가에서 기술된 바와 같이 강원대학교 향수개발동아리 Rose of Sharon의 전문 패널에 의해 수행되었다. 향취는 정유의 향기 특징을 구분하는 향료 평가용어에 따랐으며, 각 타입별 향취의 강도는 다음과 같은 화합물 또는 정유 100%의 향취를 10으로 그리고 무향을 0으로 하여 결정하였다: aldehyde 향취는 aldehyde C8 화합물, animalic 향취는 castorium 정유, balsamic 향취는 benzoin 정유, citrus 향취는 bergamot 정유, coniferous 향취는 pine 정유, earthy 향취는 vertiver 정유, floral 향취는 rose 정유, fruity 향취는 apple 정유, green 향취는 garbanum 정유, herbal 향취는 basil 정유, medicinal 향취는 anis 정유, minty 향취는 spearmint 정유, marine 향취는 carlone 화합물, wet 향취는 cyclamenaldehyde 화합물, musky 향취는 musk 정유, oily 향취는 olive 정유, oriental 향취는 opopanax 정유, powdery 향취는 amber 정유, spicy 향취는 ginger 정유, sweet 향취는 ethyl maltol 화합물, woody 향취는 sandalwood 정유로 평가하였다.

정유 성분의 기기분석

정유에 함유된 휘발성 화학성분은 polydimethylsiloxane fiber가 장착된 solid phase microextraction(SPME) 장치에 흡착시킨 다음 gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS)를 이용하여 분석되었으며, 사용된 GC와 MS는 각각 Varians(Sunnyvale, CA, USA)의 CP3800과 1200L이었다. 곰취 및 한대리곰취 정유가 각각 1 mL씩 담겨 있는 headspace glass vial(25 mL)에 SPME needle을 삽입하여 60°C에서 30분간 흡착시켰으며, SPME 장치에 흡착된 향기성분은 GC-MS로 분석하였고 Wiley 275와 NIST library의 mass spectrum data를 이용하여 확인하였다. GC-MS의 분석조건은 Table 1과 같다.

통계처리

실험 결과는 평균값과 표준편차로 나타내었으며, 통계처

Table 1. Analytical conditions of GC-MS for volatile compounds in essential oils extracted from Gom-chewi (*Ligularia fischeri*) and Handaeri Gom-chewi (*Ligularis fischeri* var. *spiciformis*)

GC	Varians CP3800
Column	VF 5MS (30×0.25 mm, 0.25 μm)
Oven temperature	50°C (5 min), 5°C/min, 250°C (3 min)
Injector temperature	250°C
Carrier gas	He (1 mL/min)
MS	Varians 1200L
Ionization voltage	EI, 70 eV
Carrier gas	He (1 mL/min)

리는 SPSS(Statistical Package for Social Sciences, version 12.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하여 one-way ANOVA 분석을 실시한 후 Duncan's multiple range test로 유의성을 $p<0.05$ 수준에서 검증하였다.

결과 및 고찰

정유 추출

본 연구에서는 독특한 향취를 가지는 곰취의 식품향료나 향장산업 소재로 활용하기 위하여 인제지역에서 재배되는 곰취와 한대리곰취로부터 추출된 정유의 향취특성 및 향기성분 분석을 실시하였다. 수증기 증류장치를 이용하여 곰취와 한대리곰취의 정유를 추출한 결과 정유함량에 있어서 두 가지 곰취가 큰 차이를 보였다. 곰취에는 0.12%의 정유가 함유되어 있었으나 한대리곰취에는 0.04%의 정유가 함유되어 있었다(Table 2). 곰취의 정유 함량은 국내 자생식물인 망초(*Erigeron canadensis*), 쑥부쟁이(*Aster yomena*)의 정유 함량보다는 낮았으나(12,13), 층꽃나무(*Caryopteris incada*)의 정유 함량보다는 높았다(14). 곰취와 한대리곰취가 동일한 경작지에서 동일한 재배자에 의해 동일한 생육조건하에서 재배되었다고 판단할 때 두 곰취 종간의 정유함량 차이는 단지 식물종에 의한 것이라 추론할 수 있었다. 본 연구의 결과 한대리곰취보다는 곰취가 정유를 더 많이 함유하고 있었으므로 향장산업제품의 원료로 활용하기에는 경제적인 측면에서 곰취가 더 부가가치가 높다고 판단된다.

역치 평가

정유의 역치(threshold level)는 정유의 향취에 대하여 피험자들이 후각자극 반응을 일으키는 최소농도이다. 본 연구의 결과, 곰취 정유의 역치수준은 한대리곰취 정유의 역치수준보다 10배나 더 낮은 것으로 나타났다(Table 3). 이러한 차이는 곰취 정유에 함유되어 있는 향취성분 중 후각자극을 더 많이 일으키는 것들의 함량이 많았기 때문이거나 혹은 성분의 수에 있어서 차이가 있었기 때문이라 추론된다. 곰취 정유의 회수율이 한대리곰취 정유의 회수율보다 4배나 높았고 또 곰취 정유의 향취강도가 한대리곰취 정유의 역치수준보다 10배나 더 높았다는 점은 향후 산업제품 개발을 위해서는 곰취가 훨씬 경제적인 재료라고 판단된다.

Table 2. Recovery of the essential oils of Gom-chewi (*Ligularia fischeri*) and Handaeri Gom-chewi (*Ligularis fischeri* var. *spiciformis*)

Sample	Recovery of essential oil (%)
Gom-chewi (*Ligularia fischeri*)	0.12±0.02[1)]
Handaeri gom-chewi (*Ligularis fischeri* var. *spiciformis*)	0.04±0.01

[1)]Values are mean±SD.

Table 3. Fragrance threshold levels of the essential oils of Gom-chewi (*Ligularia fischeri*) and Handaeri Gom-chewi (*Ligularis fischeri* var. *spiciformis*)

Sample	Fragrance threshold level (%)
Gom-chewi (*Ligularia fischeri*)	0.01
Handaeri gom-chewi (*Ligularis fischeri* var. *spiciformis*)	0.1

향취 평가

곰취 정유와 한대리곰취 정유의 향취는 매우 상이하였다(Table 4). 곰취 정유의 향취는 citrus, coniferous, green, wet, oily, smoky였는데, 본 연구에 참여한 향취 평가자들은 곰취 정유의 대표 향취로 citrus, green을 선정하였다. Citrus 향취는 감귤계의 시원하고 신선한 향기로 곰취 정유 100%, 10%, 1%, 0.1%, 0.01%의 향취 강도는 각각 7, 4, 2, 2, 1이었다(0, 향기 없음; 10, 가장 강한 향기). 그리고 향취 평가자들은 곰취 정유에서 나뭇잎, 풀, 초원을 연상시키는 풋풋한 자연의 향인 green 향취에 높은 평가치를 부여하였는데 곰취 정유 100%, 10%, 1%의 향취 강도는 각각 6, 4, 2로 평가되었다. 수목이나 숲을 떠올리게 하는 시원한 느낌을 주는 향기인 coniferous 향취와 타는 듯한 느낌을 주는 smoky 향취는 곰취 정유 100%의 향취 강도는 모두 3으로 평가되었고, 축축하면서도 숲의 느낌을 가진 wet 향취는 곰취 정유 100%, 10%, 1%에서 향취강도는 각각 2, 2, 1이었다(Table 4). 그리고 올리브 또는 아마인유와 같은 식물성 기름에서 발향되는

Table 4. The fragrance strength of the essentail oils of Gom-chewi (*Ligularia fischeri*) and Handaeri Gom-chewi (*Ligularis fischeri* var. *spiciformis*)

Type of Fragrance[1)]	Amount of gom-chewi essential oil (%)					Amount of Handaeri gom-chewi essential oil (%)				
	100	10	1	0.1	0.01	100	10	1	0.1	0.01
Aldehyde										
Animalic										
Balsamic						4	3			
Citrus	7	4	2	2	1					
Coniferous	3									
Earthy						5	3	3	1	−
Floral										
Fruity										
Green	6	4	2							
Herbal										
Medicinal										
Minty										
Marine										
Wet	2	2	1			1	1	1	1	
Musky										
Oily	1	1	1			5	3			
Oriental										
Powdery										
Smoky	3									
Spicy										
Sweet										
Woody										

[1)]The strength was evaluated by comparing those of characteric chemicals or essential oils in each type. No fragrance, 0, is not shown in columns (n=8).

느끼한 oily 향취는 곰취 정유 1%, 10%, 100%에서 향취 강도는 매우 약한 1로 나타나 그 향은 아주 미약한 것으로 보인다.

한대리곰취는 곰취와 전혀 다른 balsam, earthy, wet, oily한 향취를 나타내었으며, 향취 평가자들은 한대리곰취 정유의 대표 향취로 earthy, oily, balsamic을 선정하였다. Earthy 향취는 흙과 거름, 곰팡이 냄새와 같은 퀴퀴한 향으로 한대리곰취 정유 100%, 10%, 1%, 0.1%의 향취 강도는 5, 3, 3, 1로 농도가 낮을수록 강도가 낮아지는 경향을 나타내었다. Balsam은 신선하고 숙성된 느낌을 주는 나무수지의 향취로 한대리곰취 정유 100%, 10%의 강도는 각각 4, 3이었으며 그 이하의 농도에서 향취가 느껴지지 않았다.

정유 성분의 기기분석

곰취 정유를 SPME/GC-MS 분석한 결과, 총 19종의 화학성분이 함유되어 있었는데(Table 5), 그 성분을 화학구조별로 분류하면 탄화수소(hydrocarbon) 14종, 알코올(alcohol) 4종, 아세테이트(acetate) 1종이었다. 화학성분별 함량은 탄화수소가 75%, 알코올이 20%, 아세테이트가 5%로 곰취 정유의 화학성분은 대부분이 탄화수소와 알코올임을 알 수 있었다. 본 연구의 결과는 동일한 곰취 시료를 대상으로 향취 화학성분을 분석한 Han 등의 결과와는 매우 달랐는데, Han 등은 곰취를 SPME로 분석하여 제시한 반면, 본 연구에서는 곰취 시료를 수증기증류장치를 이용하여 얻은 정유를 분석하였기 때문이라 판단된다(15).

곰취 정유에 함유된 주성분들은 coniferous, green 향취를 구성하는 대표적인 화학물질인 L-β-pinene(36.02%), D-limonene(25.64%), α-pinene(24.85%), β-phellandrene(5.39%), 3-carene(3.77%), α-phellandrene(2.05%)이었다. 이들 이외에도 곰취 정유에는 (+)-4-carene, β-ocimene, α-cadinol, caryophyllene, tau-muurolol, α-farnesene, α-bisbolol, o-ocimene, 3-thujene, camphene, cis-β-terpineol, humulene, cis-3-hexenyl isovalerate와 같은 미량성분들이 2.28% 함유되어 있었는데 이들이 곰취 정유의 전반적인 향취를 구성하는데 기여했을 것이라 추론된다.

한대리곰취 정유를 GC-MS로 분석한 결과, 함유되어 있는 향기성분들은 주성분에 있어서는 곰취 정유와 유사하였으나 전체적으로는 달랐다(Table 5). 한대리곰취 정유에는 총 25종의 화학성분이 함유되어 있었는데 그 성분들은 탄화수소(hydrocarbon) 17종, 알코올(alcohol) 4종, 아세테이트(acetate) 3종, 질소화합물 1종이었으며, 화학성분들의 함량은 탄화수소가 68%, 알코올이 16%, 아세테이트가 12%, 질소화합물이 4%를 차지하였다. 한대리곰취 정유에는 곰취 정유에서는 검출되지 않았던 탄화수소, 아세테이트, 질소화합물이 발견된 것이 특징이었다.

한대리곰취 정유의 주된 성분은 D-limonene(39.80%), L-β-pinene(35.43%) α-pinene(11.94%), 3-carene(3.70%), β-

Table 5. Chemical composition of two different essential oils extracted from Gom-chewi (*Ligularia fischeri*) and Handaeri Gom-chewi (*Ligularis fischeri* var. *spiciformis*)

Component[1)]	Gom-chewi (*Ligularia fischeri*)		Handaeri Gom-chewi (*Ligularis fischeri* var. *spiciformis*)	
	Chemical name	Content (%)	Chemical name	Content (%)
Hydrocarbon	L-β-Pinene	36.02	D-Limonene	39.80
	D-Limonene	25.64	L-β-Pinene	35.43
	α-Pinene	24.85	α-Pinene	11.94
	β-Phellandrene	5.39	3-Carene	3.70
	3-Carene	3.77	β-Cubebene	3.51
	α-Phellandrene	2.05	β-Phellandrene	2.38
	(+)-4-Carene	0.58	α-Phellandrene	1.00
	β-Ocimene	0.40	Caryophyllene	0.71
	Caryophyllene	0.21	α-Farnesene	0.20
	α-Farnesene	0.13	p-Cymene	0.17
	o-Ocimene	0.09	(+)-4-Carene	0.16
	3-Thujene	0.07	β-Ocimene	0.14
	Camphene	0.06	Humulene	0.10
	Humulene	0.03	γ-Muurolene	0.07
			γ-Cadinene	0.04
			Germacrene D	0.02
			3-Thujene	0.02
Alcohol	α-Cadinol	0.37	α-Cadinol	0.20
	τ-Muurolol	0.18	τ-Muurolol	0.14
	α-Bisabolol	0.11	α-Terpineol	0.10
	cis-β-Terpineol	0.04	α-Bisabolol	0.07
Acetate	cis-3-Hexenyl isovalerate	0.01	cis-3-Hexenyl isovalerate	0.05
			Ingol 12-acetate	0.02
			Butyl 9,12,15-octadecatrienoate	0.01
N-containing compound			Nimorazole	0.03

[1)]The volatile chemicals were analyzed by SPME/GC-MS (n=1). Both essential oils were extracted by steam distillation extraction.

cubebene(3.51%), β-phellandrene(2.38%)이었는데(Table 5), D-limonene은 coniferous, citrus, sweet, herbal 향취, α-pinene과 β-pinene은 coniferous, minty 향취, 3-carene은 D-limonene과 유사한 coniferous, citrus, sweet, herbal 향취, β-phellandrene은 citrus, green, pepper 향취를 나타내어 전반적으로 이들 향취의 조합으로 인하여 한대리곰취 정유만의 독특한 향취를 만들었다고 판단된다. 특히 한대리곰취의 balsamic 향취는 myrcene, oily 향취는 caryophyllene과 3,7-dimethyl-(Z)-1,3,6-octatriene이 기여했을 것이라 추론된다.

곰취 정유와 비교하여 한대리곰취 정유의 가장 특징적인 화학성분별 차이는 탄화수소인 ρ-cymene, γ-muurolene, γ-cadinene, germacrene D, 아세테이트인 ingol 12-acetate, butyl 9,12,15-octadecatriene 그리고 질소화합물인 nimorazole이 함유되어 있다는 것을 들 수 있는데, 한대리곰취 정유에서만 발견되는 이러한 화학성분들은 독특한 향취에 영향을 끼쳤을 것이라 판단된다.

곰취와 한대리곰취에 함유되어 있는 화학성분들은 다양한 방향제품 및 생활용품 생산에 활용되고 있다. 예를 들어 곰취와 한대리곰취에 주성분이었던 limonene은 coniferous, citrus, sweet, herbal 향취를 가지고 있어서 다양한 조합향료를 만드는데 사용되며 화장품, 비누, 세제, 방향제 등의 제조에 이용되고 있다(16). 그리고 α-pinene은 coniferous, minty한 향으로(17) 산림향 이미지의 실내용 방향제, 입욕제, 비누, 샴푸와 같은 향장제품과 음료, 냉과, 껌, 캔디와 같은 식품향료의 제조에 이용되고 있으며, cadinene은 자연계에 널리 존재하는 세스퀴테르펜(sesquiterpene)으로 dry, woody 향을 나타내기 때문에 캔디용 식품향료에 소량 사용된다(18). Caryophyllene은 강한 나무냄새가 나는 woody, spicy, oily 향취를 가지고 있으며, 향을 오래 지속시키는 휘발성 성분의 고착제 역할을 하고(19) 정향(clove) 잎 정유로부터 유제놀(eugenol)을 분리할 때 부산물로 얻어지는데 껌의 제조에 이용된다(20).

Table 6. Description of fragrance of some chemicals found in Gom-chewi (*Ligularia fischeri*) and Handaeri Gom-chewi (*Ligularis fischeri* var. *spiciformis*)

Chemical name	Description of fragrance
3,7,11-Trimethyl-1,6,10-dodecatrien-3-ol	fresh green, herbal, minty, fruity
Cadinene	dry, woody, dusty
Camphor	minty
Caryophyllene	oily, woody, spicy
cis-3-Hexanol	coniferous
Germacrene D	woody
Limonene	coniferous, citrus, sweet, herbal
Myrcene	coniferous, sweet, balsamic, musk
Ocimene	oily, minty, fruity
α-Cubenene	camphor
α-Ionene	sweet, floral
α-Pinene	coniferous, minty
β-Phenllandrene	citrus, green, pepper
β-Pinene	coniferous, minty
δ-3-Carene	citrus, sweet, herbal
δ-Elemene	coniferous
γ-Gurjunene	aldehyde, fatty flavor

본 연구를 통하여 저자들은 인제군에서 재배되고 있는 곰취 정유에는 citrus, coniferous, green, wet, oily, smoky 향취를 갖는 24종의 화학성분이 함유되어 있었으며, 회수율과 역치수준은 각각 0.12%와 0.01%였고, 한대리곰취 정유에는 balsam, earthy, wet, oily 향취를 갖는 25종의 화학성분이 함유되어 있었으며 회수율과 역취수준은 각각 0.04%와 0.1%라는 사실을 알 수 있었다. 정유의 회수율과 역치수준만을 놓고 평가를 할 때 한대리곰취 정유보다는 곰취 정유가 2차 산업제품의 개발을 위해서는 더 유망하다고 판단된다. 그러나 곰취와 한대리곰취 모두 독특한 향취를 보유하고 있기에 이들에 함유되어 있는 화학성분 자료를 바탕으로 새로운 조합향료를 개발할 경우 다양한 식품향료(flavor)와 향장향료(fragrance)가 개발될 수 있을 것이라 판단된다.

요 약

본 연구의 목적은 곰취(*Ligularia fischeri*)와 한대리곰취(*Ligularia fischeri* var. *spicifoprmis*) 정유의 향취 및 화학성분을 비교하는데 있다. 곰취와 한대리곰취의 정유 함량은 각각 0.12%와 0.04%였으며, 역치수준은 각각 0.01%와 0.1%였다. 향수개발전문가에 의해 평가된 곰취 정유의 향취는 citrus, coniferous, green, oily, smoky, wet하였던 반면 한대리곰취 정유의 향취는 balsam, earthy, oily, wet하여 매우 상이하였다. 곰취 정유에는 총 19종의 화학성분이 검출되었는데 탄화수소가 14종(75%), 알코올이 4종(20%), 아세테이트가 1종(5%)이었으며, 주된 화학성분은 L-β-pinene(36.02%), D-limonene(25.64%), α-pinene(24.85%), β-phellandrene(5.39%), 3-carene(3.77%), α-phellandrene(2.05%)이었다. 한대리곰취 정유에는 총 25종의 화학성분이 검출되었는데 탄화수소 17종(68%), 알코올 4종(16%), 아세테이트 3종(12%), 질소화합물 1종(4%)이었으며, 주된 화학성분은 D-limonene(39.80%), L-β-pinene(35.43%) α-pinene(11.94%), 3-carene(3.70%), β-cubebene(3.51%), β-phellandrene(2.38%)이었다. 한대리곰취 정유에서는 ρ-cymene, γ-muurolene, γ-cadinene, germacrene D, ingol 12-acetate, butyl 9,12,15-octadecatriene과 nimorazole이 미량 검출되었으나, 곰취 정유에서는 이러한 화학성분들이 검출되지 않았다. 본 연구의 결과 각각 독특한 향취를 갖는 곰취와 한대리곰취 정유는 향장산업제품 개발을 위한 소재로 활용될 수 있을 것이라 판단된다.

감사의 글

본 논문은 광역경제권 연계협력사업(과제번호 R0000474)

의 일환으로 수행되었으며 지식경제부의 연구비 지원을 받았습니다. 그리고 인제군에서 곰취 시료 채취를 위한 정보는 인제군 산림녹지와 이호성 계장으로부터 받았습니다. 지식경제부의 연구비 지원과 인제군의 정보 지원에 감사드립니다.

문 헌

1. An SY. 2009. Medicare for functional foods/medicines. Wild edible plants as natural resources for the development of medicare industry at Yanggu-gun. Seminar of Yanggu-gun. Yanggu, Korea. p 79-132.
2. Kim WB. 2009. Industrial use of wild edible plants. Wild edible plants for the development of medicare industry at Yanggu-gun. Seminar of Yanggu-gun. Yanggu, Korea. p 39-66.
3. Lee CH. 2002. Application plan of native plants for the development of bio-industry. Seminar of Rural Development Administration. Gyeonggi, Korea. p 27-67.
4. Lee HM, Go JT. 2012. A study on the consumers' satisfaction of Yanggu Ligularia Fischeri. *Kor J Food Marketing Economics* 28: 77-92.
5. Im SS. 2009. Development of natural herbal medicine for medicare industry. Wild edible plants as natural resources for the development of medicare industry at Yanggu-gun. Seminar of Yanggu-gun. Yanggu, Korea. p 3-26.
6. Han SS, Jeon SR, Sa JY, Lee GC. 2009. Study on the agro-forestry methods of wild edible green (Ⅱ)－physiological response of *Ligularia fischeri*, *Ligularia stenocephala*, *Ligularia fischeri* (*Ledebour*) *Turczaninow* var. *spiciformis* Nakai leaves. Annual Meeting of Korean Forest Society. Seoul, Korea. p 270-273.
7. Yoo KO, Han SS, Kim S. 2010. *Wild vegetables in Yanggu*. Yanggu-gun, Yanggu, Korea. p 213.
8. Korea National Arboretum. 2007. *Korean plant names index*. Gyeonggi, Korea. p 295.
9. Bae JH, Yu SO, Kim YM, Chon SU, Kim BW, Heo BG. 2009. Physiological activity of methanol extracts from *Ligularia fischeri* and their hyperplasia inhibition activity of cancer cell. *J Bio-Environment Control* 18: 67-73.
10. Ham SS, Lee SY, Oh DH, Jung SW, Kim SH, Jeong CK, Kang IJ. 1998. Cytotoxicity of *Ligularia fischeri* extracts. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 27: 987-992.
11. Wild Edible Plants in Gyeongsangbuk-do. 2011. Gyeongsangbuk-do Administration Office, Gyeongsangbuk-do, Korea. p 164.
12. Choi HJ, Wang HY, Kim YN, Heo SJ, Kim NK, Jeong MS, Park YH, Kim S. 2008. Composition and cytotoxicity of essential oil extracted by steam distillation from horseweed in Korea. *J Korean Soc Appl Biol Chem* 51: 55-59.
13. Yeon BR, Lee SE, Noh HS, Kim S. 2010. Fragrance and chemical composition of essential oil of *Aster yomena* Makino in Gangwon. *Korea J Agric Life Environ Sci* 23: 16-22.
14. Kim S. 2008. Composition and cell cytotoxicity of essential oil from *Caryopteris incana* Miq. in Korea. *J Korean Soc Appl Biol Chem* 51: 238-244.
15. Han SS, Sa JY, Lee GC. 2010. A comparison the volatile aroma compounds between *Ligularia fischeri* and *Ligularia fischeri* var. *spiciformis* leaves. *J Forest Sci* 26: 209-217.
16. Fujimaki M. 1982. *Kouryounoziten*. Asakurashoten, Tokyo, Japan. p 368.
17. Mosciano G. 2000. Organoleptic characteristics of flavor materials. *Perfume Flavor* 25: 25-31.
18. Indou M. 1996. *Synthetic perfumes*. Chemical Industry Ltd., Tokyo, Japan. p 1001.
19. Ahn B, Yang CB. 1991. Volatile components of Bangah herb. *Korean J Food Sci Technol* 23: 582-586.
20. Chung MS, Lee MS. 1998. Analysis of volatile flavor components of *Plearospermun kamtschativum*. *Korean J Soc Food Sci* 14: 541-546.

(2012년 8월 23일 접수; 2012년 10월 5일 채택)