

## 자생 방향성 식물 꽃향유의 정유성분 분석

### Analysis of Essential Oil Components using *Elsholtzia splendense* Nakai, a Fragrant Plant Distributed in Korea

정재한

J. H. Jung  
비비플로라  
천연물연구소<sup>1</sup>  
junch1018@naver.com

박노복 \*

N. B. Park  
국립한국농수산대학  
화훼학과<sup>2</sup>  
noubogpark@naver.com

#### Abstract

In order to extract the essential oil contained in the *Elsholtzia splendense* Nakai, a fully-bloomed individual was collected and the living body was used for the experiment. Plants were divided into 0.7kg of flowers and 1.5kg of leaves + stems, and extracted by parts and used for scent pattern analysis, and extracted after adding 5kg of outpost for the analysis of essential oil components. Essential oil extraction was performed using the SDE method improved by Schultz et al. (1977), and the extraction time was limited to 1 hour after the material started boiling. The extracted essential oil component was analyzed for fragrance pattern analysis using an e-nose, and the results of analyzing the substance of the essential oil component by GC-MS are as follows.

1. As for the fragrance pattern analysis, in the case of essential oils extracted from flowers, the scent quality was the best at 10-20 minutes, and the scents extracted from stems and leaves were somewhat of poor scent quality, but the fragrance was good at 10-40 minutes. The intensity of scent was the strongest in 10-20 minutes, and the intensity of incense was high even in 30-40 minutes. The scent extracted from the stems and leaves was generally not strong, but appeared high in 10 to 20 minutes.
2. There were 40 kinds of essential oils contained in *Elsholtzia splendense* Nakai oil. Among them, Mequinol, Benzene, 1,2,3,4-tetramethyl, Elsholtziaketone, and Dehydroelsholtziaketone were identified.

**Key words** : *Elsholtzia splendense*, Essential oil, SDE, Fragrance, E-nose

\*교신저자

1 BiBi FLORA Natural Research and Development

2 Department of Floriculture, Korea National College of Agriculture and Fisheries

## I. 서론

꽃향유(*Elsholtzia splendense* Nakai)는 꿀풀과(Labiatae) 식물로 우리나라를 비롯해서 일본, 중국, 시베리아, 몽골 등지의 산에 주로 자생하는 여러해살이풀이다. 높이는 30~60cm이고 원줄기는 사각형이고 털이 있으며, 곧추 자라며 강한 향기가 있다. 줄기는 열은 갈색이고 붙어 있는 잎은 서로 대생하며 긴 난형이고 끝이 뾰족하고 길이 3~10cm, 나비 1~6cm로서 양면에 털이 있으며 가장자리에 톱니가 있고 엽병은 길이 0.5~2cm이다<sup>6)</sup>.

국내 자생하는 식물중 초본이나 목본에 방향성을 가진 품종이 많이 있다. 초본류로는 꿀풀과의 향유, 배초향, 자소, 백리향 및 섬백리향 등이 있으며, 국화과 식물로는 다양한 쑥 종류, 구절초 및 쑥부쟁이류, 취나물류 등이 있다. 또한 농가에서 재배하는 품종으로는 미나리과의 천궁, 당귀, 고본, 고수 등이 있다. 목본류로는 운향과와 물푸레나무과 식물이 정원수로 이용되어 향을 즐겼다고 한다<sup>4)</sup>.

식물에서 추출되는 방향성 정유는 단일 화학성분이 아닌 휘발성이 강한 물질들의 혼합물 상태인데, 대부분의 정유는 mevalonic pathway를 통해 합성되는 terpenes과 shikimic pathway를 통한 phenylpropenes이며, 이런 물질들은 휘발성이 강하며 끓는점이 낮기 때문에 증기 증류(steam distillation)에 의해 추출할 수 있으며, 추출되어진 정유는 독특한 향기와 향미를 지니고 있어서 향수, 향신료 등에 이용되어져 왔다.

최근에는 정유의 기능적이고 긍정적 측면의 연구로서 면역성 증가<sup>10, 15, 20)</sup>, 신경계 안정효과<sup>11)</sup>, 항암효과<sup>21)</sup>, 노화억제 및 피부병균에 대한 항균력<sup>12, 18, 19)</sup> 등의 약리적 특성이나 실험적 증거가 보고됨에 따라 천연정유를 산업적으로 응용할 수 있

는 범위가 증가하게 되었다<sup>16)</sup>. 또한 식품 및 화장품 업계에서는 천연향신료, 천연방부제 및 감미료가 갖는 향균, 항산화 활성에 관한 연구에 관심이 집중됨으로서 다양한 균주에 광범위하게 효과를 나타내는 천연 향균제와 항산화제로서 식물성 정유를 이용하려는 시도가 이루어지고 있어<sup>13)</sup>, 식물성 천연정유는 본래 향미 기능 외에 부가가치가 상승되고 있다.

식물성 천연 정유의 소비 증가 경향은 국내도 마찬가지이지만, 국내 향료 산업은 아직도 소규모이고 초보 단계로서 기초적인 화합물질 몇 가지를 첨가하여 향을 만들어내는 수준으로 대부분 수입에 의존하고 있어<sup>4)</sup>, 우리나라의 전통향료 개발의 필요성이 증가되고 있다.

꽃향유(*Elsholtzia splendense*)는 정유를 주로 함유하며 그 주성분은 elsholtzidiol 이고 기타 sterol, phenol성 물질과 flavonoid 배당체를 함유하고 있다. 향유에는 정유 0.5-1%를 함유하며 주성분은 elsholtzia ketone이며 기타 naginataketone, pinene, cinole, p-cymene, isovaleric acid, isobutyl-isovalerate, acetic acid, octanol-3, 1-octene-3-ol, linalool, camphor, geraniol, n-caproic acid, isocaproic acid가 밝혀져 있다<sup>3, 5, 7, 8)</sup>.

본 연구는 꽃향유에 함유된 정유성분의 분석과 향의 질과 향의 세기를 알아보고 향후 향을 이용하는 산업에 도움을 주고자 본 실험을 실시하였다.

## II. 재료 및 방법

꽃향유는 개화한 개체를 중심으로 전라북도 남원 정령치 일대에서 2019년에 채집한 후 생체를 이용하였다(Fig. 1). 채집한 재료의 수분 증발을

억제하기 위해 1L 비닐봉지에 넣은 후 윗부분을 고무줄로 완전히 밀봉한 상태에서 실험실로 운반하였다. 재료에는 이물질이 많이 있어 이를 제거하기 흐르는 물에 3회 세척 후 이용하였다(Fig. 1). 세척한 재료는 꽃 0.7kg, 잎 + 줄기 1.5kg으로 나누어 부위별로 추출 후 향기패턴 분석에 사용하였고, 정유성분 분석을 위해 전초 5kg을 넣은 후 추출하였다. 정유추출은 Schultz등(1977)이 개량한 SDE(simultaneous steam distillation and

extraction)법으로 정유를 추출하였다(Fig. 2). 추출시간은 시료가 끓기 시작한 후부터 1시간으로 하였다. 어는점 차를 이용하여 추출액 중 물을 1차 제거한 후, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>로 2차 제거하였다. 유기용매는 40°C에서 상압으로 농축하였다. 정유성분 분석은 Agilent 7980B(U.S.A) 장비를 사용하였다. 모든 통계는 다중범위검정(Duncan's multiple range test)을 이용하여 0.05% 수준에서 유의성을 검정하였으며 3반복 처리 후 통계처리 하였다.



**Fig. 1. After washing, before and after extracting a) flowers, b) leaves and stems of *Elsholtzia splendense* Nakai.**

**1. 향기패턴 분석**

향기패턴에 분석에는 전자코(odor meter ver 2.2, (주)한빛 인스트루먼트)를 이용하였다. 실리

카겔을 넣은 유리관(air filter)을 사용하여 외부로부터 유입되는 습도를 최소화하였다. 향기분석용 폴리에틸렌 필름으로 시료병 테프론 마개를 포장하여 테프론 마개의 냄새가 센서에 영향을 미치지

자생 방향성 식물 꽃향유의 정유성분 분석  
정재한, 박노복

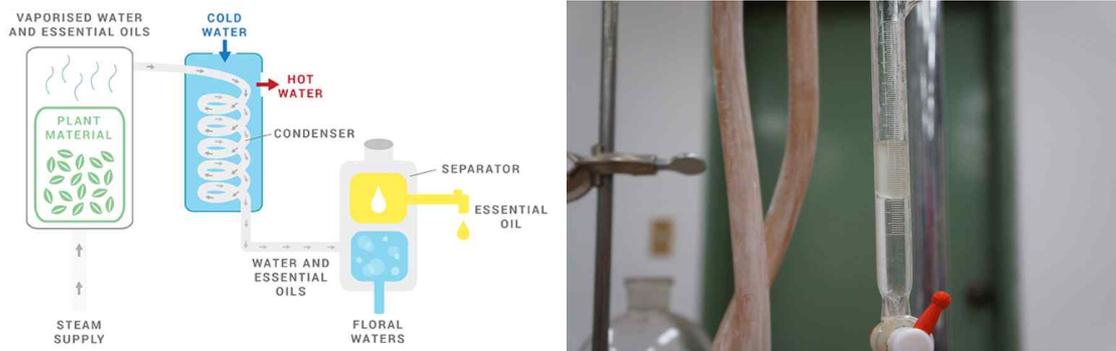


Fig. 2. SDE apparatus for essential oil extraction

못하도록 하였다<sup>14)</sup>. 시료는 5ml를 사용하였고, 향 추출은 항온수조를 25°C로 조절하여 5분간 하였다. 센서가 시료향과 반응시의 분석시간은 전자코로 시료를 측정할 때, 전자코의 저항비율값이 가장 낮을 때의 시간으로 정하였다.

## 2. 정유성분 분석

꽃향유의 정유성분을 분석하기 위해 표 1과 같이 행하였다.

Table 1. GC/MS Analysis condition

	Instrument	Operating parameter
GC	Inlet	250°C, split (10:1)
	Column	DB-5MS UI, 30 m × 250 μm, 0.25 μm
	Carrier gas	He, 1.0 mL/min
	Oven temp. program	40°C for 5 min, then 3°C/min to 150°C (hold 5 min) then increased to 220°C at 7°C/min (hold 5 min)
	MSD transfer line	280°C
MS	Acquisition mode	Scan (50 to 500 m/z)
	Source temp.	230°C
	Quadrupole temp.	150°C
Autosampler	Sampler	7697A Headspace sampler
	Oven temp.	80°C
	Loop temp.	90°C
	Transfer line temp.	100°C

### Ⅲ. 결과 및 고찰

우리나라 각처에 자생하는 꿀풀과에 속하는 꽃향유를 이용하여 향기패턴 분석과 SDE법으로 정유를 추출하여 성분을 분석하였다. 향을 이용한 다양한 산업군이 발달하고 있어 이에 우리나라에서 자생하는 유용자원식물인 꽃향유를 이용하여 실험을 하였던 바 아래와 같은 결과를 얻었다.

#### 1. 향기패턴 분석

꽃향유 꽃과 줄기+잎을 추출 후 향기가 좋고 나쁜 정도에 따른 질과 향기가 얼마나 오래가는지에 대한 강도를 분석한 결과는 표 2와 같다. 향의 질은 꽃에서는 10~20분 동안 받은 추출물에서 가장 높은 4,722을 보였다. 다음으로 30~40분에서 향기가 좋았으며 50~180분에 받은 향은 가장 낮은 수준이었다. 줄기와 잎을 넣고 추출한 향기는 10~40분에서 가장 양질의 향기가 나왔고

50분 이후의 향은 향기만 있을 뿐 좋지 않은 것으로 나타났다. 또한 향의 세기는 꽃만으로 추출한 것은 10~20분에서 가장 강한 향이 나왔고, 30~40분에서도 향의 세기는 높게 나타났다. 반면에 50분이 지난 후에 추출된 향의 세기는 높지 않게 나타났다. 줄기와 잎에서 추출한 향은 대체로 향의 세기가 강하지 못하였지만 10~20분에서 높게 나타났다. 이상의 결과에서 알 수 있듯 꽃향유 향을 추출할 때는 꽃의 경우는 10~20분, 줄기와 잎은 120분까지에서 향의 질이 좋은 것으로 나타났다. 향의 세기 정도는 꽃은 10~40분, 줄기와 잎은 10~40분에서 강한 것으로 나타났다.

전자코를 이용한 꽃향유 향기패턴 분석<sup>17)</sup>에서 향미유와 함께 꽃향유 향기를 저장했을 때 향기는 저장 기간이 지남에 따라 변화가 나타난다고 하였다. 이는 시간이 지남에 따라 향기가 약해지는 본 실험과 유사한 결과를 보였다. 추후 실험을 진행해야 하는 부분은 향을 다른 향과 혼합하거나 외부 환경에 노출한 후 이를 분석하는 것이다.

Table 2. Fragrance pattern analysis using flower, stem+leaf extract of *Elsholtzia splendense* Nakai

Min.	Flowers		Stem+Leaves	
	Quality	Degree of strength	Quality	Degree of strength
10	43 <sup>az</sup>	4722 <sup>az</sup>	34 <sup>az</sup>	3760 <sup>az</sup>
20	42 <sup>a</sup>	4591 <sup>a</sup>	34 <sup>a</sup>	3720 <sup>a</sup>
30	38 <sup>ab</sup>	4258 <sup>b</sup>	32 <sup>a</sup>	3515 <sup>b</sup>
40	34 <sup>b</sup>	4004 <sup>b</sup>	33 <sup>a</sup>	3539 <sup>b</sup>
50	31 <sup>b</sup>	3774 <sup>c</sup>	30 <sup>b</sup>	3199 <sup>c</sup>
60	31 <sup>b</sup>	3744 <sup>c</sup>	30 <sup>b</sup>	3195 <sup>c</sup>
90	32 <sup>b</sup>	3679 <sup>c</sup>	30 <sup>b</sup>	3180 <sup>c</sup>
120	29 <sup>bc</sup>	3364 <sup>d</sup>	29 <sup>b</sup>	3177 <sup>c</sup>
180	26 <sup>c</sup>	3135 <sup>e</sup>	26 <sup>bc</sup>	3177 <sup>c</sup>

<sup>a</sup>Mean separation within columns by Duncan's multiple range test, p < 0.05.

#### 2. 정유성분 분석

꽃향유 전초를 SDE법으로 추출하였다. 추출한

정유를 GC-MS를 이용하여 정유성분을 분석하였던바 그림 3, 4와 같은 결과를 얻었다. 정유성분은 적은 함량을 가진 군을 포함해서 40종이 검출

자생 방향성 식물 꽃향유의 정유성분 분석  
정재한, 박노복

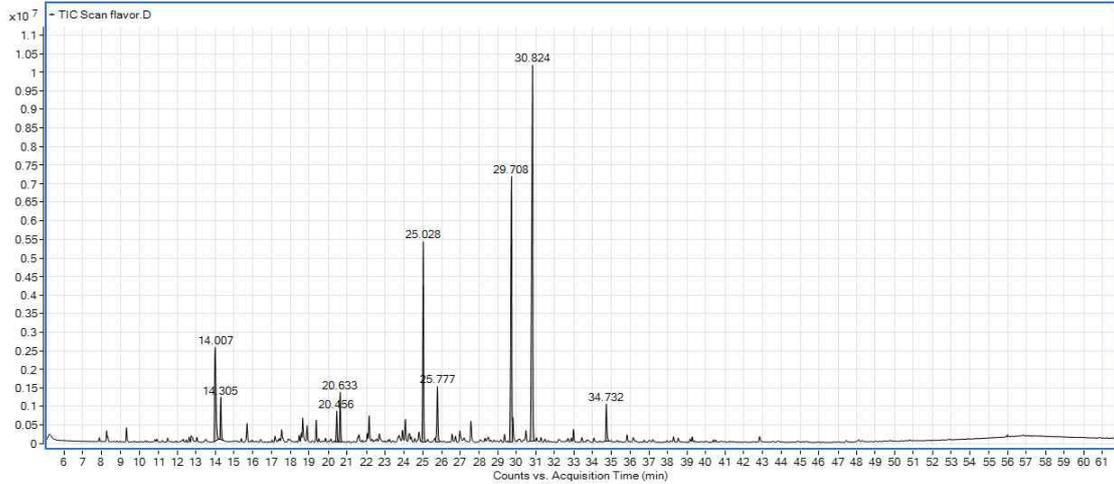


Fig. 3. Analysis of essential oil components extracted from *Elsholtzia splendense* Nakai

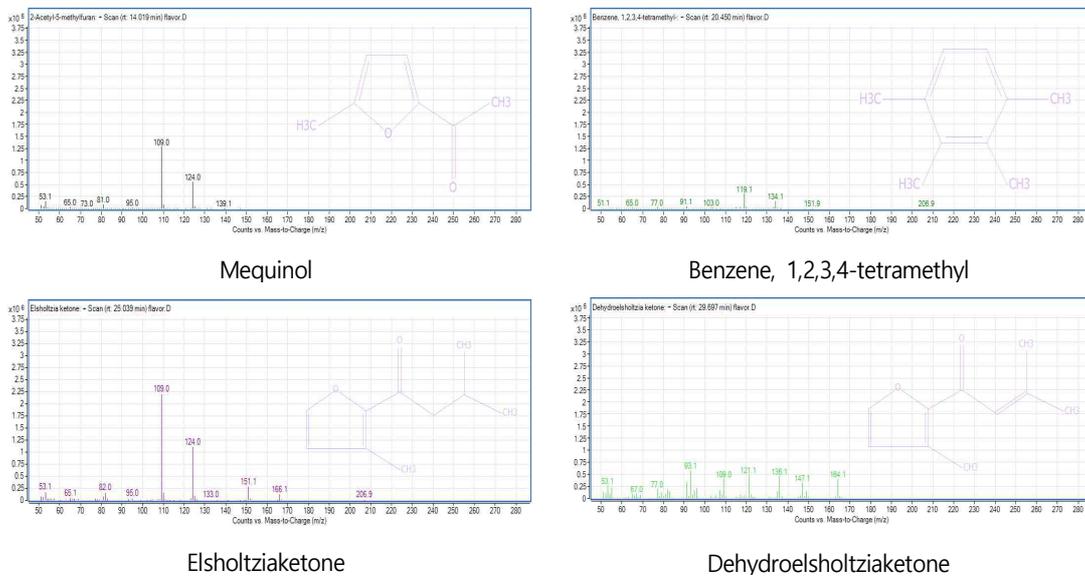


Fig. 4. Ingredients and structural formulas contained in *Elsholtzia splendense* Nakai

되었고 이중 Mequinol(RT 14.007min), Benzene, 1,2,3,4-tetramethyl(20.456min), 푸라노 모노테르펜계열(furano-monoterpenoids)인 Elsholtziaketone (RT 25.028min), Dehydroelsholtziaketone (RT 29.708min)을 확인하였다. 이는 주성분은 합산소 모노테르펜계열(oxygenated monoterpenoids)인 dihydrotaketone과 elsholtziaketone(EK)과

naginataketone(NK)이 주성분을 이루었다고 보고한 내용<sup>9)</sup>과 동일한 정유성분임을 확인할 수 있었다. 또한 손등이 발표한 연구결과<sup>1, 2)</sup>에서 꽃향유의 주성분은 EK(elsholtziaketone)와 NK(naginataketone)로 두 성분의 함량이 80%이상이라고 보고하였는데, 이번 연구에서는 이 성분들의 함량을 알아보지 않았던바 추후 함량에 대한 추가 연구도 필요

하다고 하겠다.

#### IV. 적요

꽃향유에 함유된 정유를 추출하기 위해 개화한 개체를 채집한 후 생체를 실험에 이용하였다. 재료는 꽃 0.7kg, 잎 + 줄기 1.5kg으로 나누어 부위별로 추출 후 향기패턴 분석에 사용하였고, 정유 성분 분석을 위해 전초 5kg을 넣은 후 추출하였다. 정유추출은 Schultz등(1977)이 개량한 SDE 법으로 정유를 추출하였으며, 추출시간은 시료가 끓기 시작한 후부터 1시간으로 하였다. 이렇게 추출한 정유성분을 전자코를 이용하여 향기패턴 분석과 GC-MS로 정유성분의 물질을 분석하였던 결과는 다음과 같다.

1. 향기패턴 분석은 꽃에서 추출한 정유성분의 경우 10~20분에 나오는 향의 질이 가장 좋았고 줄기와 잎에서 추출한 향은 다소 향의 질은 좋지 못했지만 10~40분에 나오는 향이 좋았다. 향의 세기는 꽃만으로 추출한 것은 10~20분에서 가장 강한 향이 나왔고, 30~40분에서도 향의 세기는 높게 나타났다. 줄기와 잎에서 추출한 향은 대체로 향의 세기가 강하지 못하였지만 10~20분에서 높게 나타났다.
2. 꽃향유에 함유된 정유의 종류는 40종을 얻었다. 이중 Mequinol, Benzene, 1,2,3,4-tetramethyl, Elsholtziaketone, Dehydroelsholtziaketone을 확인하였다.

#### V. 참고문헌

1. 손관화. 1999a. Glandular trichomes of *Elsholtzia splendens* Nakai Journal of the Korean society for horticulture science

- 40(2) p.276~280.
2. 손관화. 1999b. Short-day and uniconazole treatments for aromatic potted plants production of *Elsholtzia* and *Elsholtzia splendens* 서울대학교 대학원 박사학위논문.
3. 송지숙. 2000. Chemotaxonomy based on essential oil composition and characteristics of native *Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hylander 서울대학교 대학원 박사학위논문.
4. 신국현. 1995. 전통 천연향료 개발에 관한 연구. 서울대학교 천연물과학연구소. 과학기술처.
5. 윤종성. 1992. 향유와 꽃향유의 효능에 관한 비교 연구. 경희대학교 대학원 석사학위논문. p44.
6. 정연옥, 정숙진. 2017. 한국 야생화 식물도감 가을편. p.130~133.
7. 지형준, 신순희, 장정인. 1992. 향유의 정유 분석 및 조직배양. 생약학회지 Kor. J. Pharmacogn. 23(2):77~80.
8. 채영복. 1988. 한국유용식물자원연구총람. 한국화학 연구소 461.
9. 채영암. 2004. 향료작물의 기능성 성분 생산 선별지표 개발. 과학기술부 보고서.
10. Belaiche, P. 1985. Treatment of vaginal infections of candida albicans with essential oils of *Malaleuca alterifolia*. Phytotherapy 15(2):13~14.
11. Buchbauer, G. 1991. Aromatherapy : Evidence for sedative effects of the essential oil of lavender after inhalation. Z. Naturforschc 46(11):1067~1072.
12. Carson, C. F. and T. V. Riley. 1995. Antimicrobial activity of the major components of the essential oil of *Melaleuca alternifolia*. J. Applied Bacteriology 78(3):264~269.
13. Deans, S., Svoboda, K., Kennedy, A. 1989. Biological Activity of Plant Volatile

- Oils and Their Constituents. *Planta medica* 55(7):588
14. Han, K. Y., Kim, J. H., and Noh, B. S., 2001. Identification of the volatile compounds of irradiated meat by using electronic nose. *Food Science & Biotechnology*. 10(6):668.
  15. Isaac, O. 1979. Pharmacological investigations with compounds of chamomile. *Planta Med.* 35(2):118~124.
  16. Lawless, J. 1995. *The illustrated encyclopedia of essential oil*. Element Books 1st. Shafesbury. UK.
  17. Chung, M. S., M. S. Lee. 2002. Development of  $\alpha$ -Flavored Oils and Analysis of Flavor Pattern Using Electronic Nose. *KOREAN J. SOC. FOOD COOKERY SCI.* 18(4):455~460.
  18. Rudzki, E., E. Grazywa and S. Bruno. 1976. Sensitivity to 35 essential oils. *Contact Dermatitis* 2(4):196~200.
  19. Southwell, I. A., Freeman, S., Rubel, D. 1997. Skin irritancy of tea tree oil. *J. Essent. Oil Res.* 9(1):47~52.
  20. Wagner, H., Wierer, M., Bauer, R. 1986. In vitro inhibition of prostaglandin biosynthesis by essential oils and phenolic compounds. *Planta Med.* 52(3):184~187.
  21. Zheng, G., P. M. Kenney and L. K. T. Lam. 1993. Potential anticarcinogenic natural products isolated from lemongrass oil and galanga root oil. *J. Agric. Food Chem.* 41(2):153~156.

논문접수일 : 2021년 3월 25일  
논문수정일 : 2021년 5월 20일  
게재확정일 : 2021년 6월 10일