

## 라벤더 꽃과 에센셜 오일의 향기 성분 분석 및 재현

고 은 성<sup>1,2,†</sup> · 김 형 목<sup>3,4,\*\*\*\*\*</sup> · 곽 병 문<sup>5,\*\*\*\*\*</sup> · 이 미 기<sup>6,†,\*\*\*\*\*</sup> · 빈 범 호<sup>2,††</sup>

\*한국콜마 기술연구원 향료연구센터

\*\*아주대학교 응용생명공학과, 대학원생

\*\*\*세명대학교 화장품임상연구지원센터

\*\*\*\*충북대학교 약학부 응용약학과, 대학원생

\*\*\*\*\*세명대학교 화장품뷰티생명공학부, 연구교수

\*\*\*\*\*경기도경제과학진흥원

\*\*\*\*\*아주대학교 응용생명공학과, 교수

(2020년 11월 4일 접수, 2021년 5월 3일 수정, 2021년 5월 31일 채택)

### Analysis and Reproduction of Fragrance Components of *Lavandula Angustifolia* Flower and Essential Oil

Eun sung Ko<sup>1,2,†</sup>, Hyung mook Kim<sup>3,4</sup>, Byeong mun Kwak<sup>5</sup>, Mi Gi Lee<sup>6,†</sup>, and Bum ho Bin<sup>2,††</sup>

<sup>1</sup>Kolmar Korea, 61, Heolleung-ro 8-gil, Seocho-gu, Seoul 06800, Korea

<sup>2</sup>Department Applied Biotechnology, Ajou University

<sup>3</sup>Global Cosmeceutical Center, Semyung University

<sup>4</sup>College of Pharmacy, Chungbuk National University

<sup>5</sup>School of Cosmetic Science and Beauty Biotechnology, Semyung University

<sup>6</sup>GBSA, Gyeonggido Business and Science Accelerator

(Received November 4, 2020; Revised May 3, 2021; Accepted May 31, 2021)

**요약:** 본 연구에서는 수입에 의존되는 아로마 에센셜 오일의 의존도를 낮추고 국내 수요 및 재배가 늘고 있는 허브 식물의 가치를 높일 수 있는 차별 방안을 찾고자 SPME 법으로 국내 재배 라벤더 꽃의 원물 손상 없이 향기 성분만을 분석 재현해내는 연구를 통해 수입 라벤더 에센셜 오일과의 향기 구성성분 차이를 확인하고 국내 재배 허브 식물의 향기 독창성을 찾고자 한다. 라벤더 에센셜 오일은 총 38 종, 라벤더 꽃은 총 27 종의 향기 성분이 분석되었으며 이들 중 공통성분은 myrcene, d-limonene, 1,8-cineol, ocimene, p-cymene,  $\alpha$ -terpinolene, camphor, linalool, linalyl acetate, bornyl acetate, 4-terpineol 및  $\alpha$ -terpineol 으로 총 12 종이 유일하였다. 또한 두 시료의 향기 구성성분 중 국내 재배 라벤더 꽃의 알려진 종류와 함량이 적음을 확인할 수 있었으며 15 명의 패널을 대상으로 관능평가를 시행한 결과 국내 재배 라벤더 꽃 재현향이 종래까지 산업에 활용되어져 온 라벤더 에센셜 오일보다 높은 호감도를 나타내어 알리지 유발성분의 함량을 낮춘 라벤더향으로 산업화에 확대 가능할 것으로 사료된다.

**Abstract:** This study aims to find a discriminatory way that can lower the dependence on imports of aroma essential oils and increase the value of herb plants that are growing in domestic demand and cultivation. To this end, through a study that analyzes and reproduces fragrance components without damaging the original material of domestically grown lavender flowers using the SPME method, we are trying to confirm the difference in fragrance composition from lavender essential

† 주 저자 (e-mail: arapping@kolmar.co.kr)  
call: 02-3459-5592

oil and find the fragrance originality of domestically grown herb plants. A total of 38 kinds of lavender essential oils and 27 kinds of lavender flowers were analyzed as fragrance ingredients. Among them, the common ingredients were myrcene, d-limonene, 1,8-cineol, ocimene, p-cymene,  $\alpha$ -terpinolene, camphor, linalool, linalyl acetate, bornyl acetate, 4-terpineol, and  $\alpha$ -terpineol. In addition, among the fragrance components of the two samples, it was confirmed that the type and content of allergens of domestically cultivated lavender flowers were low. As a result of the sensuality evaluation of 15 panels, domestic cultivated lavender flower reproduction scent was higher in favor of lavender essential oil, which has been used in the industry until now. It is also believed that lavender fragrance, which lowers the content of allergy-causing ingredients, can expand industrialization.

**Keywords:** *lavandula angustifolia*, fragrance, solid-phase microextraction, allergens

## 1. 서 론

라벤더(*Lavandula angustifolia*) 에센셜 오일은 가장 가치 있는 아로마테라피 오일 중 하나로 linalool, linalyl acetate, lavandulol 및 geraniol 과 같은 주요성분이 항진균성 성분으로 알려져 있으며[1], eucalyptol, linalool, terpinene-4-ol 및  $\alpha$ -terpineol 등은 항균 성분으로 eucalyptol, thymol 및 carvacrol 은 광범위한 항염 효능을 나타내기도 한다[2]. 이러한 항균-항염 효과 외 DPPH 소거 활성에 높은 반응으로 지질과 산화에 효과로 항산화 기능 또한 지니고 있으며, 매일 2개월 이상 일정량을 피부에 도포 시 멜라닌 평균값이 1/3 이상 감소하는 효과를 나타내며 구성성분 linalool, terpinene-4-ol 및 3-carene 등의 성분 중 terpinene-4-ol 이 tyrosinase 억제 효과에 가능한 활성 화합물로 대표되어 피부 멜라닌 반응에 대한 억제 효과까지 기대할 수 있는 에센셜 오일이다[3]. 이렇게 라벤더 에센셜 오일은 피부 컨디셔닝 효능과 방향성분이 지니는 미화적인 효능까지 동시에 지니는 유용한 에센셜 오일로 산업화에 널리 활용되고 있지만 유리한 재배 환경, 가격 경쟁력 등의 이유로 대부분 수입에 의존하고 있는 실정이다. 하지만 국내 재배나 수요가 확대되고 있어 이들의 가치를 높일 수 있는 차별화 방안을 찾기 위해 국내 재배 라벤더의 향기 성분을 헤드 스페이스 분석방법 중 하나인 solid-phase microextraction (SPME)법으로 원물의 전처리나 손상 없이 포집하여 분석[4]하고 종래의 라벤더 에센셜 오일과 향기 성분 비교 분석을 하고자 한다.

## 2. 재료 및 방법

### 2.1. 시약 및 기기

2 가지 시료 중 라벤더 꽃은 경기도 연천군 왕징면 북삼리(Korea)에서 원물의 훼손 없이 향기 성분을 포집하기

위해 PE 지퍼백(주용봉, Korea) 을 사용하였고, 원산지가 프랑스인 라벤더 에센셜 오일(BONTOUX, France)에서 구매하여 사용하였다. 향기 성분 포집은 SPME 파이버(Supelco, USA)는 50/30um DVB/carboxen on polydimethylsiloxane 으로 흡착시켰으며, gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) 분석 장비는 Agilent 7890A/5975C MSD (Agilent, USA) 으로 분석 컬럼은 HP-INNOWAX (60 m  $\times$  0.32 mm  $\times$  0.50  $\mu$ m, Agilent, USA) 을 사용하였다.

향기 재현 실험에 사용된 향기 개별 성분은 (주)한불화농(Korea)을 통해 공급받아 실험하였다.

### 2.2. 라벤더 꽃과 에센셜 오일의 향기 성분 분석

라벤더 꽃과 에센셜 오일 모두 휘발성 성분을 분석하기에 가장 효율적인 방법 중 하나인 SPME 법으로 향기 성분을 포집한 후 GC-MS 로 구성성분 분석을 진행하였다.

라벤더 꽃의 경우 개화기인 2019년 6 월 중순 경 습도가 낮고 맑은 날 꽃대의 꽃이 80% 이상 핀 줄기를 선정하여 꽃에 지퍼백을 씌운 후 지퍼백 상단에 비닐로 미세 구멍을 뚫어 SPME 파이버를 주입 시켜 6 h 정도의 충분한 시간을 통해 지퍼백 상층부로 발향 되는 향기 성분이 파이버에 흡착될 수 있게 하였다. 일정 시간 동안 향기 성분이 흡착된 파이버는 분리시켜 온도나 외부 환경에 의해 향기 성분이 변질되지 않도록 즉시 바이얼에 넣어 밀봉시킨 후 아이스박스로 운반하여 GC-MS 분석을 하였다.

라벤더 에센셜 오일의 경우는 라벤더 꽃이 수증기 증류법을 통해 고농도의 에센셜 오일의 형태로 추출된 상태이므로 바이얼에 시료 1 - 2 mL을 넣은 후 라벤더 꽃과 동일한 사양의 SPME 파이버로 상층부 휘발성 성분을 약 3 h 가량 흡착시켜 GC-MS 분석을 하였다.

### 2.3. 라벤더 꽃의 향기 재현 조향 실험

국내 재배 라벤더 꽃의 향기 성분이 SPME/GC-MS를 통

해 분석 재현 시 꽃의 본연의 향취와 미세한 차이가 있음을 인지하고 향취 편차를 극복하기 위해 향기 재현 조향 실험을 진행하였다. SPME/GC-MS 분석으로 밝혀낸 라벤더 꽃 향기 성분은 성분 27 종은 Table 1에 상세히 밝혀내고, 분석성분 외  $\alpha$ -pinene,  $\beta$ -pinene, aldehyde c-8, cis-3-hexenyl acetate, benzaldehyde, dihydro carvone, l-borneol, methyl heptenone, 3-octanone, l-carveol 및 fenchyl acetate 등 최대 총 11 종의 성분을 연구자만의 특정 비율로 조합하여 국내 재배 라벤더 꽃 본연의 향취를 재현 하는데 활용하였다.

### 2.4. 관능 평가

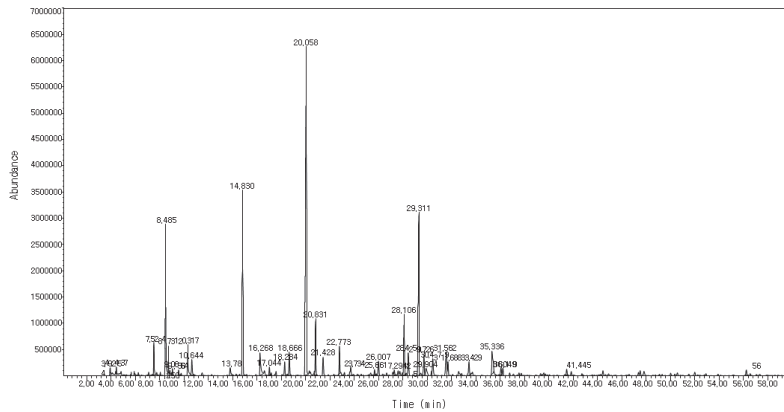
SPME/GC-MS 분석으로 재현한 국내 재배 라벤더 재현 향과 에센셜 오일의 기호성 평가를 7 점 척도로 관능평가를 시행하였다(IRB Number. GCC-066-20-017). 두 가지의 향기 호감도가 높을수록 7 점에 가까운 점수를 호감도가 낮을수록 1 점에 가까운 점수를 주도록 설정하였다.

이와 같은 유사도 및 호감도 평가 모두 객관적인 데이터 도출을 위해 평가자 개별 독립된 공간에서 진행하였으며 시료별 테스트 시 1 min 이상의 충분한 휴식시간과 수시로 환기가 가능하도록 하였으며 테스트 시료는 각각 향료 15 g 에 95% ethanol 85 g(한국알콜산업(주), Korea)으로 향료를 충분히 용해 시켜 약 0.01 g을 시험지 끝 부분에 묻혀 시험 후 관능 평가하도록 하였다. 이렇게 시행한 관능평가의 통계적인 유의성은 일원 배치 분산(one way ANOVA, analysis of variance) 방법으로( $p < 0.05$ ) 검증하였다.

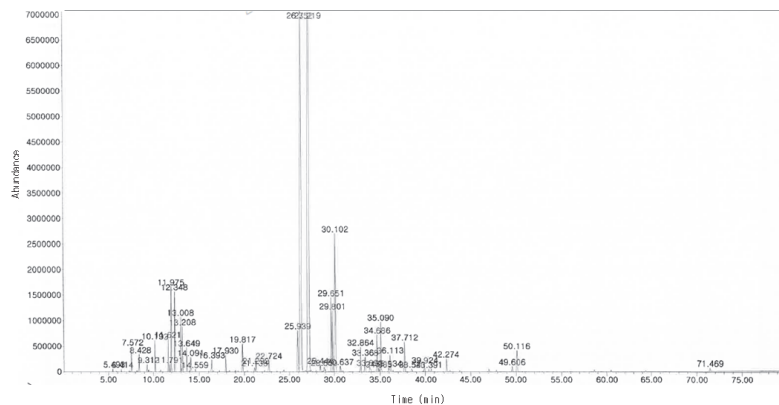
## 3. 결과 및 고찰

### 3.1. 라벤더의 향기 성분

3.1.1. 라벤더 꽃과 에센셜 오일의 SPME/GC-MS 성분 분석  
라벤더 꽃과 에센셜 오일의 향기 성분을 SPME으로 포집 후 GC-MS peak를 Figure 1, 2 와 retention time 별 함량을



**Figure 1.** Chromatogram of Lavender flowers.



**Figure 2.** Chromatogram of Lavender essential oil.

**Table 1.** Components of Lavender flowers by SPME/GC-MS

No.	Retention Time (min)	Ingredients	Contents (%)
1	7.52	Myrcene	1.38
2	8.48	d-Limonene	6.12
3	8.73	1,8-Cineol	1.14
4	9.06	Ocimene	0.57
	9.56		
5	10.31	p-Cymene	1.67
6	10.64	$\alpha$ -Terpinolene	0.70
7	13.78	Cis-3-hexenol	0.64
8	14.83	d-Fenchone	9.05
9	16.26	Dehydro-p-cymene	2.02
10	17.04	$\alpha$ -Cubebene	0.39
11	18.66	$\alpha$ -Cupanene	1.36
12	20.05	Camphor	24.43
13	20.83	Linalool	2.76
14	21.42	Linalyl acetate	0.90
15	22.77	Bornyl acetate	1.54
16	23.73	4-Terpineol	0.52
17	26	Alloaromadendrene	0.83
18	28.1	Myrtenyl acetate	3.40
19	28.45	$\alpha$ -Terpineol	1.43
20	29.31	Valencene	11.68
21	29.72	$\alpha$ -Murolene	0.92
22	30.47	l-Carvone	1.14
23	31.68	Myrtenol	0.85
24	35.33	cis-Calamenene	2.20
25	36.04	p-Cymen-8-ol	0.43
26	41.44	Viridiflorol	0.30
27	56.25	Limonene glycol	0.37

분리 동정해낸 결과를 Table 1, 2에 상세히 기술한다. 분석을 통해 라벤더 꽃은 총 27 종, 라벤더 에센셜 오일은 총 38 종의 향기 성분이 확인되었으며 이 중 두 시료의 공통 향기 성분은 myrcene, d-limonene, 1,8-cineol, ocimene, p-cymene,  $\alpha$ -terpinolene, camphor, linalool, linalyl acetate, bornyl acetate, 4-terpineol 및  $\alpha$ -terpineol 으로 총 12 종이 유일했다.

### 3.1.2. 라벤더 꽃과 에센셜 오일의 알려진 함량 비교

EU 의 SCCNFP (European commission's scientific committee on cosmetics and non-food products) 에서 지정한 26 가지 알려지 유발 가능 성분에 대한 함량 비교 시 라벤더 에센셜

**Table 2.** Components of Lavender essential oil by SPME/GC-MS

No.	Retention Time (min)	Ingredients	Contents (%)
1	7.57	$\alpha$ -Pinene	0.51
2	8.42	Camphene	0.35
3	9.31	$\beta$ -Pinene	0.16
4	9.47	Sabinene	0.05
5	10.19	Myrcene	0.69
6	11.62	d-Limonene	0.80
7	11.79	Butyl butyrate	0.19
8	11.97	1,8-Cineol	2.27
9	12.34	Ocimene	1.96
	13.00		1.38
10	13.20	$\gamma$ -Terpinene	1.23
11		3-Octanone	
12	13.64	Hexyl acetate	0.63
13	14.09	p-Cymene	0.39
14	14.55	$\alpha$ -Terpinolene	0.07
15	16.39	Hexyl propionate	0.42
16		Hexyl isobutyrate	
17	17.93	1-Octen-3-yl acetate	0.49
18	19.81	Hexyl butyrate	0.86
19	21.13	1-Octen-3-ol	0.16
20	21.29	Linalool oxide	0.60
	22.72		
21	25.93	Camphor	1.64
22	26.35	Linalool	27.73
23	27.27	Linalyl acetate	34.93
24	28.86	Bornyl acetate	0.21
25	29.65	Lavandulyl acetate	2.61
26	29.80	4-Terpineol	2.27
27	30.10	Caryophyllene	5.53
28	32.86	Trans- $\beta$ -farnesene	0.85
29	33.36	Lavandulol	0.56
30	34.68	$\alpha$ -Terpineol	1.41
31	34.88	Terpinyl acetate	0.13
32	35.09	l-Borneol	1.98
33	36.11	Neryl acetate	0.62
34	37.71	Geranyl acetate	1.10
35	39.92	Nerol	0.28
36	42.27	Geraniol	0.53
37	50.11	Caryophyllene oxide	0.93
38	71.46	Coumarine	0.15

**Table 3.** Sensory evaluation of sample A and B

	패널 1	패널 2	패널 3	패널 4	패널 5	패널 6	패널 7	패널 8	패널 9	패널 10	패널 11	패널 12	패널 13	패널 14	패널 15
Sample A	6	7	5	7	5	7	7	6	5	4	6	5	7	7	5
Sample B	5	4	2	5	3	4	5	4	3	5	3	5	5	2	4

오일의 경우 coumarin 0.15%, geraniol 0.53%, linalool 27.73% 및 limonene 0.8% 로 4 가지 성분이 약 30% 가까이 분석되었으나 국내 재배 라벤더 꽃의 경우 linalool 2.76%, limonene 6.12% 로 2 가지 성분이 약 10% 미만으로 분석되었다. 라벤더 꽃에서는 coumarine, geraniol 이 분석되지 않았으며 limonene 함량은 0.8%에서 6.12% 로 증가하였지만, 알려진 성분 중 가장 많은 함량을 나타낸 linalool 은 27.73%에서 2.76%로 분석되어 알려진 종류 및 총 함량이 감소되어 분석된 점을 확인하였다.

### 3.1.3. 라벤더 꽃 재현향 조향 실험

라벤더 꽃 향기 분석 및 재현 시 원물의 향기와의 편차 극복을 위해 Table 1의 27 종 성분 외  $\beta$ -pinene 0.23%, cis-3-hexenyl acetate 0.24%, dihydrocarvone 1.19%, l-borneol 2.74%, methyl heptenone 2.16%, aldehyde C-8 2.22%, benzaldehyde 2.69%,  $\alpha$ -pinene 0.06%, 3-octanone 3.14%, l-carveol 2.23% 및 fenchyl acetate 4.42% 총 11 가지 성분을 추가하여 라벤더 꽃 원물의 향취와의 유사도를 높여 완성하였다.

### 3.1.4. 라벤더 꽃 재현향과 에센셜 오일의 관능평가

본 평가에서는 국내 재배 라벤더 꽃 재현향(Sample A) 과 종래에 사용되어져 오던 에센셜 오일(Sample B) 의 향기 기호성을 평가하기 위해 15 명의 패널을 대상으로 시행한 결과이다. 산업에 널리 활용되어져 온 라벤더 에센셜 오일의 경우는 7 점 척도에서 평균 3.9 점을 나타내었으며, 국내 재배 라벤더 꽃 재현향은 평균 5.9 점으로 에센셜 오일보다 높은 호감도를 나타내는 향으로 확인할 수 있었다. 실시한 관능평가에 대한 결과는 Table 3에 상세히 기술하며 이 결과의 통계적인 유의성 검증은 일원 배치 분산 분석 분석으로( $p < 0.05$ ) 검증하였다.

## 4. 결 론

라벤더 에센셜 오일의 향균, 향염 등의 효능에 대한 연구는 다양하게 보고되어 산업에 널리 활용되고 있지만 국내 생산되는 에센셜 오일의 경우에 가격 경쟁력이 낮아 대

부분 수입에 의존하고 있어 국내 재배 허브 식물의 연구를 통해 이들의 가치를 높일 수 있는 차별화 방안을 찾고자 하였다. 하여 수증기 증류법으로 얻어진 라벤더 에센셜 오일과 국내 재배되는 라벤더 꽃의 향기 구성성분을 비교 분석하여 두 시료가 동일한 종(*Lavandula angustifolia*) 임에도 불구하고 재배 지역, 시료의 추출 형태에 따른 향기 구성성분이 상이한 점을 확인하였다.

라벤더 꽃에는 에센셜 오일에는 함유되지 않은 cis-3-hexenol, d-fenchone, dehydro-p-cymene,  $\alpha$ -cubebene,  $\alpha$ -copanene, alloaromadendrene, myrtenyl acetate, valencene,  $\alpha$ -muurolene, l-carvone, myrtenol, cis-calamenene, p-cymen-8-ol, viridiflorol 및 limonene glycol 의 총 15 종 성분이 확인되었고, 라벤더 에센셜 오일에는  $\alpha$ -pinene, camphene,  $\beta$ -pinene, sabinene, butyl butyrate,  $\gamma$ -terpinene, 3-octanone, hexyl acetate, hexyl propionate, hexyl isobutyrate, 1-octen-3-yl acetate, hexyl butyrate, 1-octen-3-ol, linalool oxide, lavandulyl acetate, caryophyllene, trans- $\beta$ -farnesene, lavandulol, terpinyl acetate, l-borneol, neryl acetate, geranyl acetate, nerol, geraniol, caryophyllene oxide 및 coumarine 의 총 26 종 성분이 라벤더 꽃에는 없는 성분으로 확인되어, 라벤더 꽃과 라벤더 에센셜 오일에는 12 종의 공통 성분과 41 종 개별 성분으로 두 시료의 향기 구성성분에는 차이점이 확인되었다. 또한 이 향기 구성 성분 중 EU 의 SCCNFP 에서 지정한 26 가지 알러지 유발 성분이 라벤더 에센셜 오일에는 coumarin 0.15%, geraniol 0.53%, linalool 27.73%, limonene 0.8% 로 4 가지 성분이 총 29.21% 함유되었고, 라벤더 꽃에서는 linalool 2.76%, limonene 6.12% 로 2 가지 성분이 총 8.88% 로 분석되어 국내 재배 라벤더 꽃 재현향이 라벤더 에센셜 오일보다 알려진 종류와 총 함량이 적은 것을 확인할 수 있었다.

## References

1. M. Bialon, T. Krzysko-Lupicka, E. Nowakowska-Bogdan, and P. P. Wiczorek, Chemical composition of two different Lavender essential oils and their effect on facial skin microbiota, *Molecules*, **24**(18), 3270 (2019).

2. F. Andrei, A. Ersilia, C. Tulcan and A. Dragomirescu, Chemical composition and the potential of *Lavandula angustifolia* L. oil as a skin depigmentant, *Rec. Nat. Prod.*, **12**(4), 340 (2018).
3. M. G. Miguel, Antioxidant and anti-inflammatory activities of essential oils: A short review, *Molecules*, **15**(12), 9252 (2010).
4. Ray Marsil, Flavor, fragrance, and odor analysis, 280, CRC Press, New York Washington, D.C. (2012).