

# 오리엔탈 나리 '카사블랑카'의 개화단계별 향기성분 변화

노아란\* · 박천호

고려대학교 원예과학과

## Change of Fragrant Components by Flowering Stages in *Lilium* Oriental Hybrid 'Casa Blanca'

A Ran Rho\* and Chun Ho Pak

Dept. of Horticultural Science, Korea Univ., Seoul 136-701, Korea

\*corresponding author

**ABSTRACT** This experiment was conducted to find out suitable extraction time of available fragrant component in *Lilium* Oriental Hybrid 'Casa Blanca' based on qualitative and quantitative variation of its fragrant component in its flowering stages. The content of essential oil in its flowering stages increased with the progress of flowering stages except flower bud stage and it had the most oil content in its stage after full bloom. The analysis of the essential oil in *Lilium* Oriental Hybrid 'Casa Blanca' in its flowering stages shows that its main constituents were farnesol (18.96%), benzyl salicylate (13.81%), butyl-hydroxy toluene (12.87%), geranyl linalool isomer (7.46%), isoeugenol (7.17%) in its each stage. Benzenoids had much content at half bloom stage and full bloom stage while fatty acid derivatives had much content at initial flowering stage and after flowering stage. Most benzenoids such as butyl-hydroxy toluene and isoeugenol, which are some of main constituents of *Lilium* Oriental Hybrid 'Casa Blanca' had strong antioxidant effect. So they were expected to be used as antioxidant agents for food, feed, vegetable oil. The content of monoterpene compounds like geranyl linalool isomer increased at its later stage. Sesquiterpene such as farnesol, which is main component of lily existed only at full bloom stage. Therefore farnesol and geranyl linalool isomer of *Lilium* Oriental Hybrid 'Casa Blanca' are expected to be used for important spices with good fragrance. The suitable extraction time for the usable main constituents of *Lilium* Oriental Hybrid 'Casa Blanca' is as follows; farnesol and benzyl salicylate: at full bloom stage, butyl-hydroxy toluene: at half bloom stage, geranyl linalool isomer and isoeugenol: at stage after full bloom. Finally there was variation in essential oil components and contents of *Lilium* Oriental Hybrid 'Casa Blanca' in its flowering stages and they are expected to be used usefully for flavor industry, food industry, aromatherapy, when they are extracted at their suitable extraction time.

**Additional key words:** essential oil, farnesol, simultaneous steam distillation and extraction apparatus

### 서 언

나리는 대표적인 절화의 하나로 그 중 몇몇 종은 향이 좋고 강하여 향장류에도 많이 이용되며, 프랑스에서는 Madonna lily(*Lilium candidum*)가 향수 제조에 많이 이용되고 있다. 나리 향의 주성분인 farnesol은 여러 다른 꽃의 정유에도 들어 있는 성분으로(Park 등, 1987), 신선한 향취를 가지며 라일락(*Syringa vulgaris*)과 시클라멘(*Cyclamen per sicum*)의 향을 강조한 합성 정유, 조합 향료에 사용되기도 한다(Budavari 등, 1989). 현재 향수의 원료로 이용되고 있는 나리의 향은 고가에 판매되고 있다. 그러나 장미, 양란, 프

리지아 등 다른 화훼작물의 향기 성분에 대한 연구에 비해 나리의 향기 성분에 대한 연구자료는 미비한 편이다.

따라서 본 연구에서는 향이 좋고 강한 오리엔탈계 나리 중 절화로 많이 이용되고 있는 'Casa Blanca'를 재료로 하여 각 개화 단계에 따른 정유함량, 정유성분 등을 조사하였다. 이를 통해 오리엔탈 나리 'Casa Blanca'의 향성분 및 향성분별 추출적기를 규명하고 나리 향의 향료용, 약용, 아로마테라피 등에 대한 이용 가능성을 알아보고자 수행하였다.

\* Received for publication 22 February 2001. Accepted for publication 19 June 2001. This work was supported by the Korea University Grant in 1996.

## 재료 및 방법

### 실험 재료

식물재료인 오리엔탈 나리 'Casa Blanca'는 양재동 꽃시장 연화원에서 2000년 1월에 꽃봉오리 상태인 절화로 구입하여 절화의 살균과 개화기간 동안의 갑작스런 위조방지를 위해 랍스 1000배 희석액에서 수중 재절단한 후 1시간 정도 물 올리기를 하였다. 실험 환경 중 온도는 오리엔탈 나리에 적합한 18℃ 내외, 상대습도는 75% 내외, 광도는 오리엔탈 나리 개화의 적정광도인 10000-15000 Lux, 일장은 명기 18시간, 암기 6시간으로 조절하였으며 시료를 담가둔 수돗물의 pH는 6.5-7.0이었다. 물은 3일에 한 번씩 교환하였다.

### 정유 추출 및 정유성분 분석

#### 개화 단계에 따른 정유 추출 시기

오리엔탈 나리 'Casa Blanca'의 개화 단계별 정유성분함량과 조성을 알아보기 위해 꽃봉오리부터 시들 때까지의 과정을 6단계로 나누어 신선한 상태로 사용하였다.

1단계는 흰색이 착색되지 않은 녹색 상태의 꽃봉오리 단계, 2단계는 흰색으로 착색이 된 꽃봉오리 단계, 3단계는 꽃봉오리가 열리기 시작하여 수술이 보이는 단계, 4단계는 꽃잎이 반쯤 열리고 약(葯)이 터지기 시작하는 단계, 5단계는 꽃잎이 완전 만개하여 약도 완전히 다 터지고 주두가 미끈거리며, 꽃잎 기부 안쪽에 꿀샘이 발달하는 단계, 6단계는 만개 후 터진 약이 시든 단계로 하였다(Fig. 1).

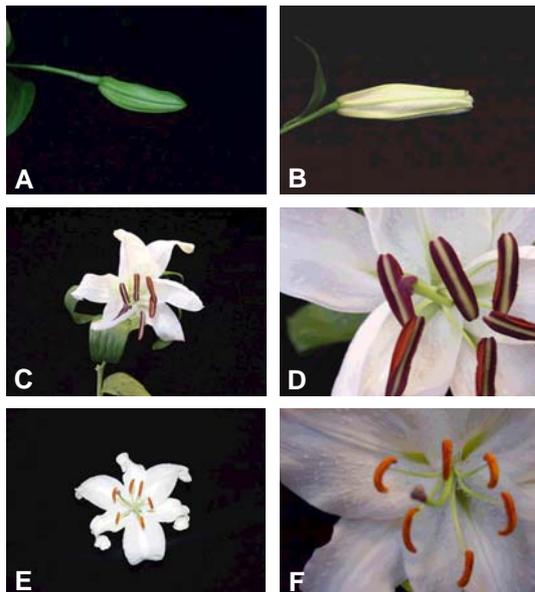


Fig. 1. State of flower as flowering process.

- A: Green flower bud (stage 1)
- B: White flower bud (stage 2)
- C: Buds beginning to open (stage 3)
- D: Half open flower (stage 4)
- E: Full bloom (stage 5)
- F: After full bloom (stage 6)

### 정유성분 추출 및 정유함량 산출

정유추출은 'Likens과 Nickerson type'의 연속 수증기 증류장치(simultaneous steam distillation and extraction apparatus; SDE)를 개량한 Schultz 등(1977)의 방법으로 추출하였다. 이때 추출 용매는 diethyl ether를 사용하였으며 냉각수의 온도를 5℃로 맞추어 1시간 30분 동안 추출한 후 유기 용매 층을 분리하였다. 이때 sodium sulfate anhydrous로 탈수시켜 24시간 동안 0℃ 온도에 방치하였다. 이를 거름종이에 여과한 후 diethyl ether를 제거하기 위해 질소기류에 0℃에서 농축하였다. 그 후 식물 정유함량을 산출하기 위하여 수증기 증류에 의해서 얻어진 정유의 무게를 생체시료의 무게에 대한 백분율로 환산하였다. 정유추출 시 수확 후 시료의 저장기간이 오래되면 정유함량과 정유성분이 감소된다는 보고에 따라(Mactavish와 Menary, 1999) 정유성분의 유실을 최대한 막기 위하여 식물에서 바로 채취한 신선한 시료에서 정유를 추출하였다.

### 정유성분 분석

정유성분은 gas chromatography와 gas chromatography/mass spectrometry를 이용하여 분석하였다. 분석에 사용된 정유는 diethyl ether로 희석하였으며, 분석 조건은 Table 1, 2와 같다. 각각의 시료에서 분석된 개개의 정유 성분 비율은 한 성분의 GC peak area를 모든 peak의 total area로 나누어 퍼센트(percentage)로 계산하였으며 식은 아래와 같다.

정유성분 % = 정유성분의 peak area ÷ (total peak area - 용매 peak area)

Table 1. GC condition for analysis of fragrant components.

Instrument	Hewlett Packard 5890II
Integrator	Hewlett Packard 3396A
Column	HP-5 crosslinked silica capillary (25m×0.32mm i.d.×0.17µm film)
Oven temp.	50℃ (for 5min.) → 4℃/min → 250℃ (for 15min)
Injector temp.	250℃
Detector temp.	280℃
Carrier gas	He 1ml/min. (dsplit ratio=50:1)
Sample size	1µl

Table 2. GC/MSD condition for separation of fragrant components.

Instrument	HP 6890 GC, HP 5973 MSD
Column	HP-5MS (30m×0.25mm i.d.×0.25µm film)
Oven temp.	50℃ (for 5min.) → 4℃/min → 250℃ (for 5min.) → 10℃/min. → 300℃ (for 2min.)
Injection temp.	250℃
Interface temp.	280℃
Carrier gas	He 1ml/min. (split ratio=30:1)
Ionization	EI
Sample size	2µl

## 결과 및 고찰

### 1. 개화단계별 정유함량

오리엔탈 나리 'Casa Blanca'의 개화 단계별 정유함량을 알아본 결과 흰색 꽃봉오리 단계(2단계)를 제외하고는 개화단계가 진행될 수록 증가하여 만개 후 단계(6단계)에서 0.019%로 가장 많았다 (Fig. 2). 이 정유수율은 건물중 기준으로 0.19%였다. 본 실험에서 6단계에서 정유함량이 가장 높게 나타났는데 이러한 결과는 *Boronia megastigma*의 경우 신선한 시료의 정유수율이 만개 후 최대를 이루고 그 후 꽃잎의 위조와 노화과정이 시작되면서 감소했던 실험의 결과와 일치하였다(Cernaj 등, 1983; Holm 등, 1998; Mactavish와 Menary, 1999). 이는 꽃의 향기성분은 꽃봉오리단계에서 생성되는 전구체로부터 개화 시 형성되는 효소에 의해 생성되며 이 효소의 활성이 만개 후 24시간 동안 가장 최고를 이루다가 만개 이후에 감소한다는 보고(Watanabe 등, 1995)에 의해 설명될 수 있다.

### 2. 개화단계별 정유성분

향기성분을 크게 fatty acid derivative, benzenoid, terpenoid의

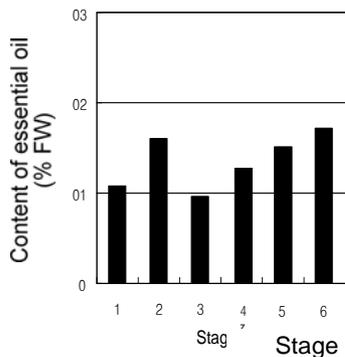


Fig. 2. Content of essential oil as flowering stage. See Fig. 1 for flowering stages.

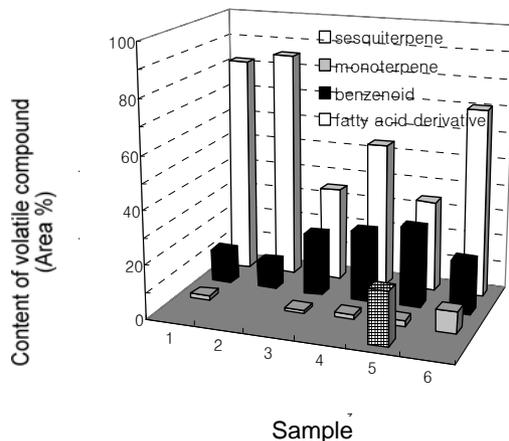


Fig. 3. Content of volatile compound as sample with pollen. See Fig. 1 for sampling stages.

세 그룹으로 나누어 개화 단계별 정유 성분을 분류해 각 시료별 정유성분을 gas liquid chromatography의 peak area %로 그 함량을 살펴보면 다음과 같다.

녹색 꽃봉오리(1단계)에서는 fatty acid derivative류가 82.13%를 차지하였는데 이들의 주성분은 linoleic acid, oleic acid, palmitic acid이었으며, benzenoid류는 12.37%를 차지하였으며 butyl-hydroxy toluene이 주성분을 이루고 있었다(Table 3, Fig. 3). 그리고 terpenoid류는 1.50%로서 geraniol이 주성분으로 검출되었다. 이 중 가장 많은 함량을 나타내는 성분은 linoleic acid로 15.06%이었다. 이 시기에는 주로 fatty acid derivative류의 함량이 많았다.

흰색 꽃봉오리(2단계)에서 fatty acid derivative류는 85.48%로 linoleic acid, oleic acid, palmitic acid가 주를 이루고 있었으며 benzenoid류는 10.30%로 butyl-hydroxy toluene, 4-vinyl-2-methoxy-phenol이 주성분을 이루고 있었으며 terpenoid계 향기성분은 검출되지 않았다(Table 4, Fig. 3). 이 단계에서 가장 많은 함량을 나타내는 성분은 1단계와 마찬가지로 linoleic acid(17.03%)이었다. 이들 성분은 녹색 꽃봉오리 개화 상태인 1단계와 비슷한 양상으로 검출되었다.

꽃봉오리가 열리기 시작하여 수술이 보이는 개화 상태(3단계)에서는 fatty acid derivative류가 35.14%로 linoleic acid, stearic acid, oleic acid가 주성분이었으며 꽃봉오리 상태의 개화 초기 단계(1, 2단계)보다 fatty acid derivative류가 현저하게 감소하였다

Table 3. Volatile constituents from sample 1 of 'Casa Blanca'.

Peak No.	RT (min.)	Peak area (%)	Volatile constituents
<b>Fatty acid derivative (82.13%)</b>			
1	3.27	0.36	4-methylheptane
2	3.56	0.72	2, 2, 5-trimethylhexane
6	4.83	1.10	2-methyl-2-pental
7	5.11	0.66	2, 4-dimethyl-1-heptene
47	41.5	1.57	<b>palmitic acid</b>
53	45.40	15.06	<b>linoleic acid</b>
54	45.49	7.87	oleic acid
55	45.96	1.37	stearic acid
63	48.85	0.83	n-tricosane
65	50.89	0.90	n-octadecane
66	52.12	9.68	9-butyl-docosane
69	52.85	11.16	n-pentacosane
72	54.73	23.24	n-eicosane
75	59.14	1.94	n-octacosane
76	61.62	5.66	n-nonacosane
<b>Benzenoid (12.37%)</b>			
22	19.69	0.53	coumran
25	20.97	0.86	1, 3-bis(1, 1-dimethylethyl)-benzene
34	29.39	8.05	<b>butyl-hydroxy toluene</b>
70	53.77	2.15	1, 1-dicyano-2-methyl-4-(p-cyanophenyl)propene
71	53.91	0.78	(bromocyclopropylidene)methyl)-benzene
<b>Terpenoid; monoterpene (1.50%)</b>			
26	21.00	1.50	<b>geraniol</b>

**Table 4.** Volatile constituents from sample 2 of 'Casa Blanca'.

Peak No.	RT (min.)	Peak area (%)	Volatile constituents
<b>Fatty acid derivatives (85.48%)</b>			
1	3.27	0.29	4-methylheptane
47	41.35	1.50	<b>palmitic acid</b>
52	44.55	0.47	n-heneicosane
53	45.40	17.03	<b>linoleic acid</b>
54	45.49	5.98	<b>oleic acid</b>
63	48.85	3.31	n-tricosane
65	50.89	0.98	n-octadecane
66	52.12	8.28	9-butyl-docosane
69	52.85	15.47	n-pentacosane
72	54.73	1.62	n-eicosane
73	55.91	0.46	n-tetracosane
74	56.73	24.44	n-heptacosane
75	59.14	0.75	n-octacosane
76	61.62	4.88	n-nonacosane
51	44.36	0.47	procymidone
<b>Benzenoid (10.296%)</b>			
22	19.69	0.41	coumran
28	23.00	1.58	<b>4-vinyl-2-methoxy-phenol</b>
33	28.38	1.16	BHT-quinone-methide
34	29.39	6.64	<b>butyl-hydroxy toluene</b>
70	53.77	0.50	1, 1-dicyano-2-methyl-4-(p-cyanophenyl)propene

(Table 5, Fig. 3). Benzenoid류는 22.96%로 benzenepropanol, 2, 4, 6-trimethyl-2-2-(2'-3'-dimethylphenyl)-3-pentanone, BHT-quinone-methide, butyl-hydroxy toluene이 주성분이었다. 꽃봉오리 상태의 1, 2단계에는 없었던 terpenoid류는 1.12%로 geranyl linalool isomer를 주성분으로 미량 검출되었다. 이 단계에서는 benzenoid 함량이 꽃봉오리 상태인 1, 2단계의 benzenoid 함량보다 증가하였다.

만개 전의 반쯤 개화한 상태(4단계)에서 fatty acid derivative류는 54.19%로 oleic acid, linoleic acid, stearic acid가 주성분이었으며 benzenoid류는 26.16%로 3단계보다 약간 많이 검출되었는데 그 주성분은 butyl-hydroxy toluene, BHT-quinone-methide이었다 (Table 6, Fig 3). Terpenoid류는 1.85%로 geranyl linalool isomer가 주성분이었다. 이 단계에서 가장 많은 함량을 보였던 것은 butyl-hydroxy-toluene(12.87%)로 이는 모든 개화단계 중 가장 많은 함량을 보여 산업적 이용을 위한 추출 시 이 단계에서 추출하는 것이 적당하다고 본다. Butyl-hydroxy-toluene은 벤젠 고리를 가진 페놀성 화합물로서 항산화, 향균 효과가 강하여 부패를 방지하기 위해 식품첨가제나 사료에 첨가물질로 이용되고 또 식물유나 비누, 페인트나 잉크의 피부 보호제에 첨가되는(Budavari 등, 1989) 유용성분으로 앞으로 오리엔탈 나리 정유의 산업적 이용에 중요한 기여를 할 수 있는 물질로 기대한다.

만개하여 약이 완전히 터지고 주두에 점액물질이 분비되는 단계(5단계)에서는 fatty acid derivative류가 34.32%로 개화단계 중 가장 적은 함량을 나타내었는데 이들 주성분은 palmitic acid, oleic acid

**Table 5.** Volatile constituent from sample 3 of 'Casa Blanca'.

Peak No.	RT (min.)	Peak area (%)	Volatile constituents
<b>Fatty acid derivative (35.14%)</b>			
47	41.35	0.48	palmitic acid
53	45.40	1.57	<b>linoleic acid</b>
54	45.49	1.06	<b>oleic acid</b>
55	45.96	1.45	<b>stearic acid</b>
63	48.85	2.10	n-tricosane
66	52.12	1.79	9-butyl-docosane
69	52.85	11.20	n-pentacosane
72	54.73	1.07	n-eicosane
73	55.91	0.74	n-tetracosane
74	56.73	11.33	n-heptacosane
76	61.62	2.35	n-nonacosane
<b>Benzenoid (22.96%)</b>			
33	28.38	4.09	<b>BHT-quinone-methide</b>
34	29.39	3.04	<b>butyl-hydroxy toluene</b>
50	44.20	2.00	cis-3-hexenyl benzoate
78	63.39	8.17	<b>benzenepropanol, 2, 4, 6-trimethyl-2-2-(2'-3'-dimethylphenyl)-3-pentanone</b>
79	64.31	5.66	benzenepropanol, 2, 4, 6-trimethyl-2-2-(3'-4'-dimethylphenyl)-3-pentanone
<b>Terpenoid (1.12%)</b>			
56	46.60	1.12	geranyl linalool isomer

**Table 6.** Volatile constituent from sample 4 of 'Casa Blanca'.

Peak No.	RT (min.)	Peak area (%)	Volatile constituents
<b>Fatty acid derivative (54.19%)</b>			
47	41.35	2.35	palmitic acid
49	43.93	0.69	10-heneicosene (c, t)
52	44.55	2.42	n-heneicosane
53	45.40	3.80	<b>linoleic acid</b>
54	45.49	6.14	<b>oleic acid</b>
55	45.96	3.14	<b>stearic acid</b>
57	46.74	0.62	n-docosane
61	48.31	1.74	1-nonadecene
62	48.66	2.46	cis-9-tricosene
63	48.85	6.11	n-tricosane
65	50.89	0.66	n-octadecane
66	52.12	7.49	9-butyl-docosane
67	52.34	1.19	3-eicosane, (E)-(CAS)
69	52.85	6.16	n-pentacosane
74	56.73	7.81	n-heptacosane
76	61.62	1.41	n-nonacosane
<b>Benzenoid (26.16%)</b>			
28	23.00	1.81	4-vinyl-2-methoxy-phenol
33	28.38	6.75	<b>BHT-quinone-methide</b>
34	29.39	12.87	<b>butyl-hydroxy toluene</b>
50	44.20	0.98	cis-3-hexenyl benzoate
70	53.77	3.74	1, 1-dicyano-2-methyl-4-(p-cyanophenyl)propene
<b>Terpenoid;monoterpene (1.85%)</b>			
56	46.60	1.85	geranyl linalool isomer

이었다. Benzenoid류는 29.89%로서 주성분은 benzyl salicylate(13.81%), isoeugenol(6.93%) 등이었는데 benzyl salicylate는 만개 시기인 이 단계에서 farnesol 다음으로 정유 함량이 많았다. Benzyl salicylate는 벤젠 고리를 가진 페놀성 화합물로 산뜻한 꽃향기 성분이 있어 향수 제조 또는 향미 조합향료로 사용되고 있고 일랑일랑(*Cananga odorata*)의 정유성분이기도 하다(Budavari 등, 1989). Terpenoid류는 22.45%로서 주성분은 sesquiterpene류인 farnesol, trans-farnesol과 monoterpene류인 linalool L 등이었다 (Table 7). 이 단계에서는 farnesol이 18.96%로 가장 많은 함량을 나타내는 것으로 보아 'Casa Blanca' 꽃향기의 주성분이라고 생각된다. Farnesol은 오리엔탈 나리를 비롯하여 여러 가지 꽃에 들어있는 정유성분으로서 중요한 향료로 이용되며(Park 등, 1987) 그 예로 시클라멘(*Cyclamen persicum*), 레몬 그라스(*Cymbopogon nardus*), 튜베로즈(*Polianthes tuberosa*), 장미(*Rosa hybrida*), 머스크 등의 천연오일에서 신선한 향취를 가지고 라일락(*Syringa vulgaris*)의 향을 강조하기 위해 합성 정유, 조합 향료에 사용된다(Budavari 등, 1989). 또한 farnesol은 보춘화(*Cymbidium virescens*)와 한란(*Cymbidium kanran*)의 향기 성분 분석 결과 trans-farnesol과 함께

주성분으로 검출된 바 있으며(Omata 등, 1990) 이는 향균 활성 효과가 있어 향료 이용뿐 아니라 의약품, 식품의 첨가제로서 이용될 수 있을 것으로 기대된다. 또 farnesol은 나리와 같은 백합과(Liliaceae) 식물인 독일 은방울꽃에서도 함유되어 있다고 한다(Park, 1999). 한편 이 단계에서는 이전의 단계와는 달리 terpenoid 함량이 증가했는데 이는 이전 단계에는 달리 존재하지 않던 sesquiterpene계에서 단독 검출된 farnesol이 증가했기 때문이라고 생각되며, 개화 후기에 sesquiterpene의 함량이 증가한다는 Lemberkovic 등(1996)과 Grill과 Randhawa(1996)의 보고와 같았다(Fig. 3). Suh(1998)에 의하면 sesquiterpene은 monoterpene보다 분자량이 많으며 썩 등과 같이 야생에서 특별한 재배 없이 자라는 식물에 많이 함유되어 있으며, 이들의 생합성은 식물의 내적 방어 기작의 하나로 식물에서 생성되는 2차 대사산물이다. 이런 특성으로 미루어 볼 때, farnesol도 항산화 효과와 항균효과가 있을 것으로 기대된다. 이 단계에서는 인간이 감지할 수 있는 강한 향을 발산하는데 이 시기에 발산되는 주요 성분들이 'Casa Blanca' 꽃 향기의 주요 물질이라 생각된다.

만개 후 주두가 시드는 상태(6단계)에서 fatty acid derivative류

**Table 7.** Volatile constituent from sample 5 of 'Casa Blanca'.

Peak No.	RT (min.)	Peak area (%)	Volatile constituents
<b>Fatty acid derivatives (34.32%)</b>			
5	4.80	0.10	2 methyl 2 pentenal
10	8.39	0.08	propionaldol
27	21.89	0.05	2, 6, 11-trimethyl-dodecane
35	34.96	0.05	n-heneicosane
39	37.42	0.22	cis-13-octadecenal
40	37.74	0.09	cycloteradecane
45	40.34	0.07	7, 9-di-tert-butyl-1-oxaspiro[4.5]deca-6, 9-diene-2, 8-dione
46	41.10	0.23	(+)-15-hexadecanolide
47	41.35	5.03	<b>palmitic acid</b>
49	43.93	0.85	10-heneicosene (c, t)
51	44.36	0.19	procymidone
52	44.55	0.49	n-heneicosane
53	45.40	0.10	linoleic acid
54	45.50	1.71	<b>oleic acid</b>
55	45.96	0.94	stearic acid
61	48.31	0.19	1-nonadecene
62	48.66	0.32	cis-9-tricosene
64	48.97	6.44	n-tricosane
65	50.90	1.18	n-octadecane
66	52.12	0.17	9-butyl-docosane
67	52.34	0.72	3-eicosane, (E)-(CAS)
68	52.71	0.20	stearyl acetate
69	52.85	11.01	n-pentacosane
72	54.73	1.11	n-eicosane
73	55.91	0.24	n-tetracosane
74	56.73	0.28	n-heptacosane
75	59.14	0.24	n-octacosane
76	61.62	1.21	n-nonacosane
77	62.57	0.83	glyceryl trioctanoate

Peak No.	RT (min.)	Peak area (%)	Volatile constituents
<b>Benzenoid (29.89%)</b>			
11	12.56	0.76	benzyl alcohol
12	14.30	0.07	p-cresol
14	15.00	0.14	methyl benzoate
18	17.14	0.05	cinnamyl alcohol
21	18.74	0.25	cresol
23	19.71	0.15	coumaran
25	20.97	0.11	1, 3-bis(1, 1-dimethylethyl)-benzene
28	23.00	0.90	4-vinyl-2-methoxy-phenol
29	23.93	0.26	chavicol
30	24.48	0.18	eugenol
32	27.57	6.93	<b>isoeugenol</b>
33	28.38	0.29	BHT-quinone-methide
34	29.39	1.59	<b>butyl-hydroxy toluene</b>
38	36.48	2.77	<b>benzyl benzoate</b>
43	39.27	13.81	<b>benzyl salicylate</b>
50	44.20	1.15	<b>cis-3-bexenyl benzoate</b>
70	53.77	0.51	1, 1-dicyano-2-methyl-4-(p-cyanophenyl)propene
<b>Terpenoid (22.45%)</b>			
Monoterpene (2.334%)			
15	15.23	1.54	<b>linalool L</b>
19	18.07	0.06	epoxylinalool
13	14.78	0.05	cis-linalool oxide
20	18.65	0.13	linalyl propanoate
24	20.05	0.05	trans-geraniol
26	21.00	0.25	geraniol
41	38.35	0.05	geranyl acetate
48	41.49	0.27	geranyl butyrate
Sesquiterpene (20.115%)			
36	35.31	1.16	<b>trans-farnesol</b>
59	46.80	18.96	<b>farnesol</b>

**Table 8.** Volatile constituent from sample 6 of 'Casa Blanca'.

Peak No.	RT (min.)	Peak area (%)	Volatile constituent
<b>Fatty acid derivative (70.93%)</b>			
2	3.56	0.22	2, 2, 5-trimethylhexane
3	3.93	0.26	caproaldehyde
5	4.80	1.00	2 methyl 2 pentenal
7	5.11	0.30	2, 4-dimethyl-1-heptene
8	5.58	0.34	cis-3-hexenol
17	15.43	0.53	n-nonanal
39	37.42	0.50	cis-13-octadecenal
40	37.74	0.34	cycloteradecane
42	39.05	0.56	cis-11-hexadecen-1-ol
46	41.10	0.56	(+)-15-hexadecanolide
47	41.35	2.89	<b>palmitic acid</b>
49	43.93	0.85	10-heneicosene(c, t)
52	44.55	3.70	n-heneicosane
53	45.40	2.72	<b>linoleic acid</b>
54	45.49	6.80	<b>oleic acid</b>
55	45.96	1.14	<b>stearic acid</b>
58	46.75	1.48	n-docosane
60	48.08	0.74	n-eicosane
61	48.31	1.82	1-nonadecene
62	48.66	2.29	cis-9-tricosene
63	48.85	9.63	n-tricosane
65	50.89	1.15	n-octadecane

는 70.93%로 주성분은 oleic acid, palmitic acid, linoleic acid이었고 benzenoid류는 19.63%로 isoeugenol, butyl-hydroxy toluene, benzyl alcohol이 주성분을 이루었다. Benzenoid 중 isoeugenol 함량은 7.17%로 가장 많았는데 이는 모든 개화단계 중에서 나타나는 isoeugenol의 함량 중 가장 많은 것이었다. Isoeugenol은 벤젠고리를 가진 페놀성 화합물로 eugenol의 이성질체로 정향(*Syringa reticulata*), 일랑일랑(*Cananga odorata*) 등에 함유되어 있어 vanillin 제조에 쓰이며 정향 대신 향수로 이용되기도 하며 진통제의 역할을 한다고 한다(Budavari 등, 1989). 또 isoeugenol은 나리와 같은 백합과인 수선화의 스페이시한 향을 나게 해주기도 하며(Brunke 등, 1993), 이의 이성질체인 Eugenol의 항산화 효과는 Frag 등(1989)에 의해 밝혀진 바 있다. Terpenoid류는 8.267%로 monoterpene류인 geranyl linalool isomer가 주성분을 이루었고 이 단계에서 함량이 가장 많았다(Table 8). 이 단계에서는 초기에 미량 존재하던 monoterpene이 조금씩 증가하다가 만개 후 그 양이 증가하는 경향을 보였는데(Fig. 3) 그 중 geranyl linalool isomer의 함량이 가장 많았다. 또 이런 경향은 화아가 형성되기 시작할 때부터 50% 꽃이 만개하였을 때 가장 많은 함량을 보이는 monoterpene이 개화 말기에 들어서면 급격히 감소하는 대신 sesquiterpene의 함량이 증가한다고 보고한 Lemberkovic 등(1996)의 실험과는 다른 양상을 보였는데, 이는 식물 종간의 차이로 인해 달라지는 것이라 생각된다.

오리엔탈 나리 'Casa Blanca'의 개화단계별 정유성분을 GLC와 GC/MS로 성분 분석 한 결과 Werker 등(1985, 1993)의 실험에서와 같이 개화 상태에 따라 정유성분의 조성과 함량이 달라짐을 알

Peak No.	RT (min.)	Peak area (%)	Volatile constituent
66	52.12	9.77	9-butyl-docosane
67	52.34	1.47	3-eicosane, (E)-(CAS)
68	52.71	0.30	stearyl acetate
69	52.85	8.67	n-pentacosane
72	54.73	0.73	n-eicosane
77	62.57	0.40	glyceryl trioctanoate
74	56.73	8.35	n-heptacosane
76	61.62	1.11	n-nonacosane
77	62.57	0.40	glyceryl trioctanoate
<b>Benzenoid (19.63%)</b>			
<b>benzyl alcohol</b>			
11	12.56	3.93	benzyl alcohol
25	20.97	0.50	1, 3-bis(1, 1-dimethylethyl)-benzene
28	23.00	1.50	<b>4-vinyl-2-methoxy-phenol</b>
31	27.42	7.17	<b>isoeugenol</b>
33	28.38	0.50	BHT-quinone-methide
34	29.39	5.01	<b>butyl-hydroxy toluene</b>
50	44.20	0.48	cis-3-hexenyl benzoate
70	53.77	0.55	1, 1-Dicyano-2-methyl-4-(p-cyanophenyl)propene
<b>Terpenoid; monoterpene (8.267%)</b>			
15	15.23	0.80	linalool L
56	46.60	7.46	<b>geranyl linalool isomer</b>

수 있었으며, 또 주성분은 각 단계에 따라 farnesol(18.96%), benzyl salicylate(13.81%), butyl-hydroxy toluene(12.87%), geranyl linalool isomer(7.46%), isoeugenol(7.17%)이었는데 이 성분들은 유용하게 이용될 수 있는 향기성분이다. 따라서 오리엔탈 나리 'Casa Blanca'의 정유는 향장류, 식품첨가제, 아로마테라피 등에 이용가능성이 있을 것이라 기대된다.

## 초 록

본 실험은 오리엔탈 나리 'Casa Blanca'의 유용한 향기성분을 찾아내어 이 성분들의 개화단계별 정유함량과 정유성분 구성의 차이를 알아보고 각각의 이용 가능할 추출적기를 규명하고자 수행하였다. 'Casa Blanca'의 개화단계별 정유함량은 꽃봉오리 단계를 제외하고는 개화단계가 진행됨에 따라 증가하여 만개 후 개화 단계에서 가장 높았다. 오리엔탈 나리 'Casa Blanca'의 정유성분을 분석해 본 결과 이들의 주성분은 각 단계에 따라 farnesol(18.96%), benzyl salicylate(13.81%), butyl-hydroxy toluene(12.87%), geranyl linalool isomer(7.46%), isoeugenol(7.17%)이었다.

이들의 개화 단계별 정유성분을 비교해 보면, fatty acid derivative류는 개화 초기와 개화 후기에 많은 반면 benzenoid류는 개화 중기, 만개 단계에서 많았다. 오리엔탈 나리 'Casa Blanca'의 주성분 중 butyl-hydroxy toluene과 isoeugenol과 같은 benzenoid류 물질들은 대부분 강한 항산화 효과가 있어 식품의 첨가제나 방부제로 이용 가능할 것으로 기대된다. Geranyl linalool isomer와 같은

monoterpene계 물질은 개화 후기로 갈수록 함량이 증가되었고 나리의 구성 성분 중 가장 많은 함량을 나타내는 farnesol과 같은 sesquiterpene계 물질은 만개 시에만 나타났고 이는 geranyl linalool isomer와 함께 좋은 향기를 가져 중요한 향료로 이용 가능할 것으로 기대된다. 이러한 오리엔탈 나리 'Casa Blanca'의 유용한 주성분들의 개화단계에 따른 추출적기를 살펴보면 farnesol, benzyl salicylate은 만개단계, butyl-hydroxy toluene은 1/2 개화한 단계, geranyl linalool isomer, isoeugenol은 만개 후 단계였다.

이로 미루어 보아 오리엔탈 나리 'Casa Blanca'의 정유는 개화 단계에 따라 정유성분과 정유함량이 변화가 있었으며, 이들 성분은 추출적기를 알맞게 고려한다면 향장류나 식품첨가제, 아로마테라피 등에 유용하게 이용될 것으로 기대된다.

추가 주요어 : 정유, 파네졸, 연속수증기증류장치

### 인용문헌

- Brunke, E.J., F.J. Hammerschmidt, and G. Schmaus. 1993. Head-space analysis of hyacinth flowers. Dragoco, Gerberging & Co., GmbH. D-37601 Holzminden. p.127-145.
- Budavari, S., M.J. O'neil, A. smith, and P.E. Heckelman. 1989. The merck index. 11th ed. Merck & Co., Inc., Rahway, NJ.
- Cernaj, P., H. Liptakova, G. Mohr, M. Repcak, and R. Honcariv. 1983. Variability of the content and composition of essential oil during ontogenesis of *Achillea collina* Becker. Herba Hungarica. 22:7-21.
- Frag, R.S., A.Z.M.A. Badei, F.M. Hewedi, and G.S.A. El-Baroty. 1989. Antioxidant activity of some spice essential oils on linoleic acid oxidation in aqueous media. JAOCs. 66:792-799.
- Grill, B.S. and G.S. Randhawa. 1996. Effect of different transplanting dates and harvesting stages on the quality of french basil oil. J. of Herbs, Spices & Medical Plants 4(3):35-43.
- Holm, Y., B. Galambosi, and R. Hiltunen. 1998. Variation of the main terpenes in dragonhead (*Dracocephalum moldavica* L.) during growth. Flavour and Fragrance Journal 3:5-113.
- Lemberkovics, E., G. Petri, and H. Nguyen. 1996. Relationships between essential oil and flavonoid biosynthesis in sweet basil. Acta Hort. 426:647-655.
- Mactavish, H.S. and R.C. Menary. 1999. Production of volatile in brown boronia flowers after harvest. I: Effect of clonal type and incubation temperature. J. of Hort. Science & Biotechnology 74:436-439.
- Omata, A., S. Nakamura, K. Yomogida, K. Moriai, Y. Ichikawa, and I. Watanabe. 1990. Volatile components of TO-YO-RAN flowers (*Cymbidium faberi* and *Cymbidium virescens*). Agr. Biol. Chem. p.1029-1033.
- Park, H. 1999. Expression mechanism and bioactivity of flower fragrance. Kor. Flower Color and fragrance Res. Soc. 1:49-68.
- Park, S.S., Y.K. Yu, and S.H. Bak. 1987. Organic chemistry. 1st ed. Hyoil Press, Seoul.
- Schultz, T.H., R.A. Flath, T.R. Mon, B.E. Sue, and R. Teranishi. 1977. Isolation of volatile components from a model system, J. Arg. Food Chem. 25:446-461.
- Suh, E.J. 1998. Effects of cultivars, mineral elements and growing conditions on the growth and essential oil contents of basil in hydroponics. Ph.D. Diss., Korea Univ., Seoul.
- Watanabe, N., J.H. Moon, K. Sakata, S. Dong, Q. Tong, J.H. Moon, S.S. Dong, Q.Q. Tong, and K.H.C. Baser. 1995. Formation of flower fragrance compounds by enzymatic action during flower opening. Proceedings of 13th international congress of flavours, fragrances and essentials oils. Istanbul, Turkey, 15-19, 3:216-235.
- Werker, E., E. Putievsky, U. Ravid, N. Dudai, and I. Katzir. 1993. Glandular hairs and essential oil in developing leaves of *Ocimum basilicum* L.(Lamiaceae). Ann. Bot. 71:43-50.
- Werker, E., U. Ravid, and E. Putievsky. 1985. Structure of glandular hairs and identification of the main components of their secreted material in some species of the Labiatae. J. Isr. Bot. 34:31-45.