

생강나무 잎과 가지의 정유성분

권동주 · 김진규 · 배영수*

강원대학교 산림환경과학대학 임산공학과

Essential Oils from Leaves and Twigs of *Lindera obtusiloba*

Dong-Joo Kwon, Jin-Kyu Kim and Young-Soo Bac*

Department of Wood Science & Engineering, College of Forest and Environmental Sciences, Kangwon National University, Chuncheon 200-701, Korea.

요약: 생강나무(*Lindera obtusiloba* Blume) 잎과 가지의 정유성분을 수증기 증류법으로 분리하고 GC-MS로 NIST와 Wiley 6 Library 스펙트럼과 비교하여 구성성분을 분석하였다. 생강나무 잎과 가지에서 총 24개의 성분을 동정하였으며 sesquiterpene 화합물들이 주요 구성성분이었다. 생강나무 잎에서 분리한 정유의 주요 구성성분은 germacrene B (17.78%), β -caryophyllene(17.50%), phytol isomaer(13.36%), (-)- β -elemene(11.07%) 등이었고, 가지에서는 β -elemol (24.47%), α -cadinol(13.73%), camphor(9.83%), β -citronellol (9.54%) 등이 주요 구성성분이었다. Acyclic diterpene인 phytone, phytol 및 phytol isomer 등의 화합물들은 생강나무 잎에서 처음 분석되었다.

Abstract: Essential oils which were isolated from leaves and twigs of *Lindera obtusiloba* Blume by steam distillation method were analyzed by the NIST and Wiley 6 Library method, using GC-MS. 24 components from the experiment were identified, and sesquiterpenoids were major of the components. The main constituents in the leaves were germacrene B (17.78%), β -caryophyllene (17.50%), phytol isomaer (13.36%) and (-)- β -elemene (11.07%), and the main in the twigs were β -elemol (24.47%), α -cadinol (13.73%), camphor (9.83%) and β -citronellol (9.54%). Acyclic diterpene such as phytone, phytol and phytol isomer were isolated for the first time in the leaves of *L. obtusiloba*.

Key words : *Lindera obtusiloba*, essential oil, steam distillation extraction (SDE), GC-MS, sesquiterpene

서론

식물에서 얻어지는 정유(essential oil)는 동서양을 막론하고 아주 오래 전부터 종교의식, 의약, 향장품 및 식품첨가제로 이용되어 왔다. 근래에는 정유들이 지니는 독특한 향기를 활용하기 위한 목적 이외에도 식품첨가제, 기능성향장품, 향기요법제(romatherapy) 및 실내방향제 등 다양한 용도로 이용되고 있으며 정유의 생리적 기능이나 이용에 대한 연구도 많이 수행되고 있다(장수정 등, 2002; 홍철운, 2002).

생강나무(*Lindera obtusiloba* Blume)는 녹나무과(Lauraceae)로 산기슭 양지쪽에 자라는 낙엽관목으로 높이 3 m에 달하며 일본, 중국에도 분포한다. 잎은 심장형 또는 난형이고 끝부분이 3~5갈래로 갈라지고 가장자리는 밋밋하다. 변종으로는 둥근 잎 생강나무(for. *ovata*), 고로쇠

생강나무(for. *quinquelobum*), 털 생강나무(for. *villosum*) 등이 우리나라에 있고, 가지와 잎을 문지르면 생강냄새가 난다. 생강나무는 한방에서 과실을 해열(解熱), 강심(強心), 건위(健胃), 학질(瘡疾)에 이용하며 수피를 찢어 타박상에 붙이기도 하고, 어린 싹을 차로 만들어 마시기도 한다. 열매는 기름을 짜서 머릿기름 또는 향료로도 사용한다(한용봉, 2003; 조재명 등 2003).

국내의 생강나무 정유성분에 대한 연구는 강찬구 등(1995)이 생강나무와 털생강나무의 열매에서 주성분인 *l*-limonene과 부성분 16개의 화합물을 분석하여 보고하였으며, 문형인 등(1997)은 생강나무 꽃에서 sabinene 외 19개, 잎에서 phellandrene 외 18개, 줄기에서 β -myrcene 외 19개를 분석하여 생강의 향기성분과 비교하고 phellandrene, β -eudesmol 등이 생강나무의 생강 향기를 발산하는 주요 성분이라고 보고한바 있다. 또한 박소현 등(2004)은 생강나무 가지에서 11개의 monoterpenoid를 동정하였으며, 그 중 D-limonene의 함량이 34.56%로 주요성분임을 보고하

*Corresponding author
E-mail: bae@kangwon.ac.kr

었다.

본 연구는 수증기 증류법에 의하여 추출된 생강나무의 가지와 잎의 정유성분을 Gas Chromatography-Mass Spectrometer(GC-MS)로 분석하고 그 조성을 조사하였다.

재료 및 방법

1. 공시재료

생강나무는 2003년 6월에 강원대학교 학술림에서 잎과 가지를 채취하여 실험실에서 2주 이상 건조 시킨 후 분쇄

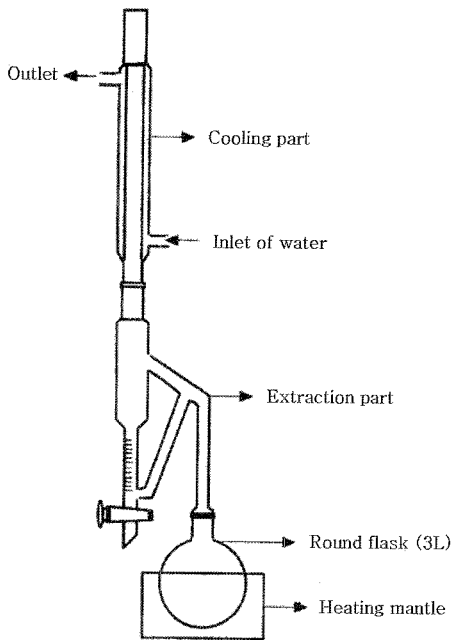


Figure 1. Apparatus for extraction of essential oil.

기를 이용, 분말로 제조하여 정유 추출용 시료로 사용하였다.

2. 정유성분 분리

생강나무 잎과 가지의 정유성분은 수증기 증류장치(SDE: steam distillation extraction method)를 사용하여 추출하였다(Figure 1), 분쇄한 생강나무 잎과 가지, 각각 1 kg을 3 l 둥근 플라스크에 넣고 2% NaOH 수용액 1500 ml를 추출용매로 사용하여 1~2분 균질화 시킨 다음 증류하였다. 증류온도는 슬라이더스 50 V 내외로 조절하여 100±3°C로 유지하면서 정유성분이 휘발되어 나오지 않을 때까지 약 5~6시간 증류하였다. 추출을 완료한 후 oil성분을 회수하고 무수황산나트륨을 첨가하여(냉암소에서) 24시간 탈수처리하여 분석용 시료로 사용하였다.

Table 1. Operating condition of GC-MS.

column	DB-5MS (30 m×0.25 mm×0.25 μm)
injector volumn	0.5 μl
split ratio	30
injector temp.	200°C
GC detector temp.	250°C
oven temp.	70°C (3 min) → 150°C (rate : 20°C/min) → 230°C(rate : 5°C/min) → 280°C (rate : 20°C/min)
column flow	1.5 ml/min with He
ionization energy	70 eV
ion source temp.	250°C
MS trap current	500 μA
scan range	50~500 m/z
resolution	3000

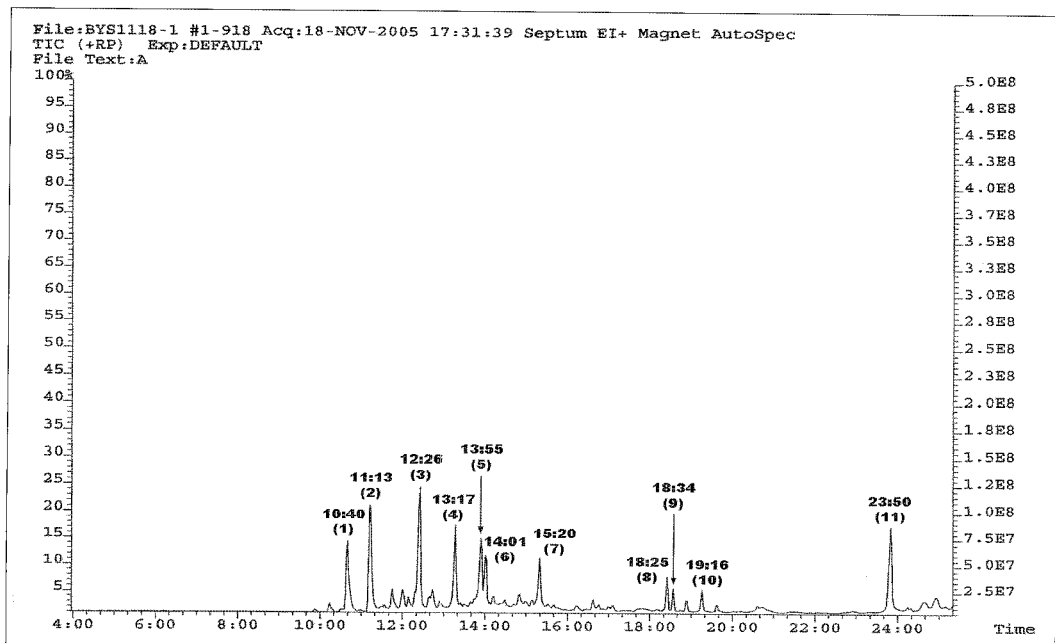


Figure 2. GC-MS spectrum of essential oils from leaves of *L. obtusiloba*.

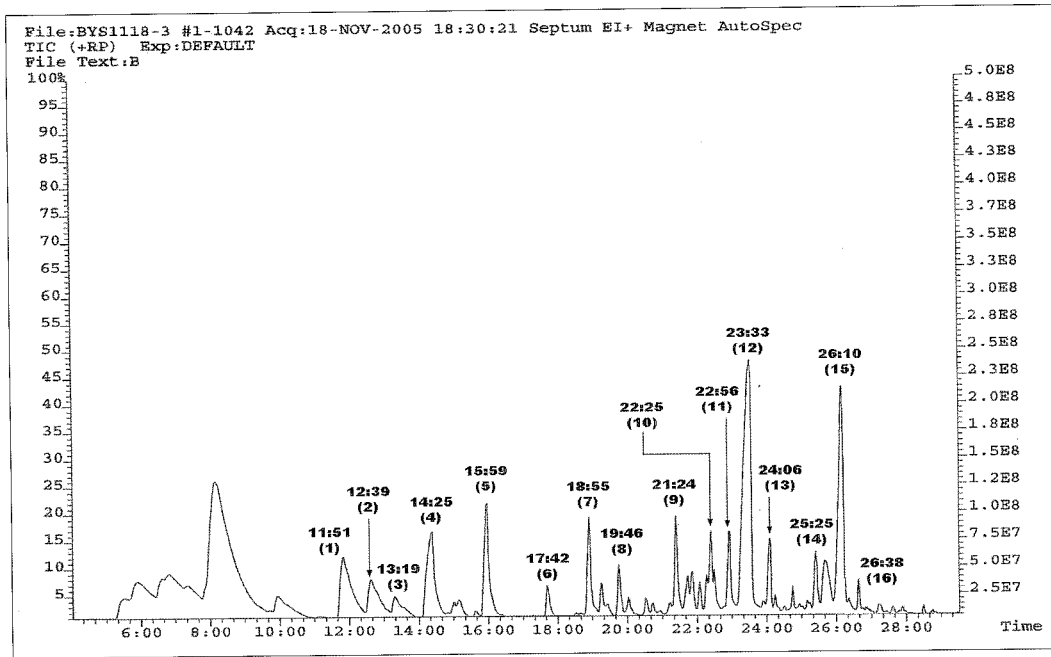


Figure 3. GC-MS spectrum of essential oils from twigs of *L. obtusiloba*.

Table 2. Components identified from leaves oils of *Lindera obtusiloba*.

Peak No.	R.T.* (min)	M ⁺	EI-MS data		Peak area (%)	Assignment
			base eak	fragment ion peak		
1	10:40	204	81	68, 93, 107, 121, 147, 161, 189	11.07	(-)- β -elemene
2	11:13	204	69	65, 79, 93, 133, 147, 175, 189	17.50	β -caryophyllene
3	12:26	204	121	67, 79, 93, 107, 136, 189, 204	17.78	germacrene B
4	13:17	222	59	81, 93, 107, 121, 135, 161, 189	11.03	β -elemol
5	13:55	220	205	69, 81, 91, 105, 119, 159, 187	8.37	spathulenol
6	14:01	220	79	77, 81, 93, 95, 109, 149, 163	6.16	caryophyllene α -oxide
7	15:20	222	59	67, 81, 109, 123, 149, 189, 204	6.93	3-eudesmen-11-ol
8	18:25	278	68	57, 71, 82, 95, 109, 123, 137	3.67	neophytadiene
9	18:34	268	58	71, 81, 85, 95, 109, 113, 250	2.10	phytone
10	19:16	296	81	71, 81, 85, 95, 123, 137, 278	2.05	phytol
11	23:50	296	71	55, 67, 81, 95, 111, 123	13.36	phytol isomer

*R.T. : retention time

3. 정유성분 분석

정유성분의 조성을 분석하기 위하여 강원대학교 공동 실험실습관의 GC(8000 top series, CE instrument, U.S.A)와 MS(Autospec M365 series, Micromass, U.K)를 사용하였다. GC-MS total ion chromatogram(TIC)으로 NIST와 Wiley 6 Library 스펙트럼과 비교하여 동정하였고 GC와 MS의 상세한 분석 조건은 Table 1과 같으며 Figure 2와 3은 생강나무 잎과 가지의 GC-MS 스펙트럼으로 잎과 가지에서 각각 11, 16개 peak를 관찰하였다.

결과 및 고찰

생강나무 잎과 가지를 수증기 증류장치를 이용하여 정

유성분을 추출하고 GC-MS로 분석한 결과 잎에서 11개, 줄기에서 16개의 화합물을 동정하였으며, 화합물들의 retention time과 peak area는 Table 2와 3에 나타내었다.

Table 2에서 나타낸 것처럼 잎에서는 (-)- β -elemene, β -caryophyllene, germacrene B, β -elemol, spathulenol, caryophyllene α -oxide 및 3-eudesmen-11-ol 등 sesquiterpene 7개, neophytadiene, phytone, phytol 및 phytol isomer 등 diterpene 4개가 동정되었다. Table 3에 나타낸 것처럼 가지에서는 camphor, 2-bornanol, linalool propionate, β -citronellol, (-)-bornyl acetate 및 β -citronellyl acetate 등의 monoterpene 6개, (-)- β -elemene, β -caryophyllene, α -curcumene, δ -cadinene, α -bisabolene, β -elemol, 1-hydroxy-1,7 dimethyl-4-isopropyl-2,7-cyclodecadiene, β -eudesmol,

Table 3. Components identified from twigs oils of *Lindera obtusiloba*.

Peak No.	R.T. (min)	M ⁺	EI-MS data		Peak area (%)	Assignment
			base peak	fragment ion peak		
1	11:51	152	95	55, 69, 81, 108, 152	9.83	camphor
2	12:39	154	95	55, 67, 93, 110, 121, 139	6.08	2-bornanol
3	13:19	210	59	68, 81, 93, 121, 136, 139	3.12	linalool propionate
4	14:25	156	69	55, 67, 82, 95, 123, 138	9.54	β -citronellol
5	15:59	196	95	55, 80, 93, 121, 136, 154	7.50	(-)-bornyl acetate
6	17:42	198	69	56, 67, 81, 95, 123, 138	1.80	β -citronellyl acetate
7	18:55	204	81	55, 68, 93, 107, 147, 189	4.56	(-)- β -elemene
8	19:46	204	93	55, 69, 79, 105, 133, 204	2.57	β -caryophyllene
9	21:24	202	119	55, 91, 105, 132, 145, 202	3.38	α -curcumene
10	22:25	204	161	55, 91, 105, 119, 134, 204	5.36	δ -cadinene
11	22:56	204	93	55, 67, 91, 105, 161	3.14	α -bisabolene
12	23:33	222	59	55, 93, 107, 121, 161, 189	24.47	β -elemol
13	24:06	222	81	67, 79, 105, 121, 161	2.25	1-hydroxy-1,7-dimethyl-4-isopropyl-2,7-cyclodecadiene
14	25:25	222	189	59, 79, 105, 133, 161, 204	1.96	β -eudesmol
15	26:10	222	59	67, 149, 164, 189, 204	13.73	α -cadinol
16	26:38	222	69	93, 109, 119, 161, 204	0.70	(+)- α -bisabolol

β -cadinol 및 (+)- α -bisabolol 등 sesquiterpene 10개가 동정되었다.

정유성분의 함량은 Figure 2와 3의 GC-MS 스펙트럼 peak의 면적을 적분하여 퍼센트(%)로 표기하였다. Figure 2에 나타난 것처럼 잎의 주요 정유성분은 germacrene B (17.78%), β -caryophyllene(17.50%), phytol isomer (13.36%), (-)- β -elemene(11.07%), β -elemol(11.03%)이었다. 가지의 주요 정유성분은 Figure 3에서와 같이 β -elemol (24.47%), α -cadinol(13.73%), camphor(9.83%), β -citronellol (9.54%), (-)-bornyl acetate (7.50%)로 이루어져 있었다. 잎과 가지 모두에서 검출된 정유성분은 (-)- β -elemene, β -caryophyllene, β -elemol이었으며, 이 중 β -elemol은 잎과 줄기에서 다량으로 함유되어 있는 성분이었다. 이러한 사실은 신국현(1995)이 생강나무 잎과 줄기의 주요 구성성분은 elemol이라고 보고한 것과 일치하였다. Macleod 등(1984)이 보고한 생강향기 식물의 향기성분 조성과의 비교에서는 δ -cadinene, β -eudesmol, elemol, β -caryophyllene 화합물의 성분이 공통적으로 확인되었으며, Bendnarczyk 등(1975)은 β -eudesmol이 생강향기를 발산하는 주요성분이라는 보고한 것과도 일치하였다. 또한 문형인 등(1997)이 보고한 생강나무의 주요 향기성분과의 비교에서도 camphor, β -caryophyllene, elemene, δ -cadinene, elemol, β -eudesmol 등이 일치하였다.

결론

생강나무 잎과 가지를 수증기증류법으로 정유성분을 분리하고 GC-MS로 분석한 결과 잎에서 (-)- β -elemene, β -

caryophyllene, germacrene B, β -elemol, spathulenol, caryophyllene α -oxide 및 3-eudesmen-11-ol, neophytadiene, phytone, phytol, phytol isomer, 가지에서 camphor, 2-bornanol, linalool propionate, β -citronellol, (-)-bornyl acetate, β -citronellyl acetate, (-)- β -elemene, β -caryophyllene, α -curcumene, δ -cadinene, α -bisabolene, β -elemol, 1-hydroxy-1,7-dimethyl-4-isopropyl-2,7-cyclodecadiene, β -eudesmol, α -cadinol, (+)- α -bisabolol이 검출되었다.

잎과 가지의 주요 정유성분은 (-)- β -elemene, β -caryophyllene, β -elemol, germacrene B, β -caryophyllene, α -cadinol 등으로 확인되었다. 그 외 생강나무에서 보고되지 않은 acyclic diterpene인 phytone, phytol 및 phytol isomer 등의 화합물들이 생강나무 잎에서 동정되었다.

감사의 글

본 연구는 산림청 산림과학 기초연구 지원사업으로 수행된 결과의 일부이며, GC-MS 분석에 도움을 주신 강원대학교 공동실험실습관 질량분석실 정영림 박사님께 감사드립니다.

인용문헌

1. 강찬구, 박상용, 육창수. 1995. 생강나무 *Lindera obtusiloba* 열매의 정유성분. 생약학회지 26(1): 105-106.
2. 문형인, 이재학. 1997. 생강과 생강나무의 향기성분조성 비교. 한국작물학회지 42(1): 7-13.
3. 박소현, 김종희. 2004. 생강나무 가지의 monoterpenoids의 조성. 기초과학지 19: 93-97.

4. 신국현. 1995. 전통천연향료 개발에 관한 연구. pp. 42.
 5. 조재명 외 12명. 약용식물 수목도설. 2003. 유성사. pp. 85.
 6. 장수정, 김영희, 김명곤, 김계환, 윤세억. 2002. 순비기나무의 부위별 정유성분 조성. 한국응용생명과학회지 45(2): 101-107.
 7. 홍철운. 2002. 산국과 감국의 정유성분 조성비교. 한국응용생명과학회지 45(2): 108-113.
 8. 한용봉. 2003. 한국야생 식용식물자원 II (성분과 생리활성). 고려대학교 출판부 pp. 187-190.
 9. Bendarczyk A. and A. Kramer. 1975. Identification and evaluation of the flavor-significant components of ginger essential oil. Chem. senses 1: 377-386.
 10. Macleod A. J. and N. M. Pieris. 1984. Volatile aroma constituents of Sri Lankan ginger. phytochemistry 23(2): 353-359.
-
- (2006년 12월 12일 접수; 2007년 1월 16일 채택)