

제조방법에 따른 생강나무(*Lindera obtusiloba* BL.) 잎차의 향기 성분의 변화

황경아 · 신승렬[†] · 김광수¹
영남대학교 식품영양학과, [†] 대구한의대학교 한방식품과학부

Changes on the Flavor Components in the Leaf Teas of *Lindera obtusiloba* BL. by Processing Methods

Kyung-A Hwang, Seung-Ryeul Shin[†] and Kwang-Soo Kim
¹Faculty of Herbal Food Science, Daegu Haany University, Gyeongsan 712-715, Korea
Department of Food and Nutrition, Yeungnam University, Gyeongsan 712-749, Korea

Abstract

This study was carried out to analyze to the flavor components of *Lindera obtusiloba* BL. leaf teas by different processing methods. 81 kinds of flavor components in the roasted tea, 78 in the roasted tea after steaming, 88 in the withered tea, 86 in the fermented tea, 72 in the steamed tea, and 89 in the air dried tea were by GC/MS. Hydrocarbons in *Lindera obtusiloba* BL. leaf teas were 45 kinds of β -pinene, and 16 kinds of alcohols such as L-linalool, n-octanol, phenyl acetaldehyde, (-)- α -terpineol, elemol, and cholest-5-en-3-ol. 11 kinds of ketones such as 2-ethyl-2-propyl-cyclohexanone, and 8 kinds of aldehydes such as phenyl acetaldehyde, tetradecanal, 10-undecanal, 4-Bromo-2-methylbutanal were found. Esters were methyl 9,12,15-octadecatrienate, didodecyl phthalate, 1,2-benzenedicarboxy acid-bis(2-ethylhexyl)ester and phenols was 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-4-methyl-phenol.

Key words : *Lindera obtusiloba* BL., tea, flavor, GC/MS, hydrocarbons, alcohol

서론

녹차는 좋은 영양성분과 약리적 성분을 함유하고 있을 뿐만 아니라 기호성이 뛰어나 오랜 음용의 역사와 함께 문화생활의 한 부분으로 자리 매김 되어져 왔다(1-3). 차의 약리효과는 이뇨, 강심, 피로회복, 두통 치유, 주독해독, 동맥경화, 항암작용, 이뇨작용, 고혈압 및 혈당저하작용과 혈중지질 농도의 감소효과 등이 보고되어 있으며, 인체에 대한 질병예방이나 치료를 위한 의료적인 음료는 물론 일상 음료로서도 그 역할이 크다(4,5). 따라서 최근 현대인들은 건강식품으로써 약리효능이 뛰어난 건강차에 대한 관심이 높아지고 음용하는 사람도 증가하는 추세에 있다.

차와 같은 기호성 식품에 있어서 맛과 향은 그 식품에 함유되어 있는 영양성분과 약리성분도 중요하지만 식품의 선택에 있어서 무엇보다도 중요한 인자이다(6). 특히 자생

자원을 이용한 기호성 식품의 제조에 있어서는 그 독특한 맛과 향을 유지하는 것이 매우 중요하다. 향에 있어서는 식품의 제조 및 유통 중에 여러 가지 작용에 의해 고유의 향이 상실되거나 이취로 변하여 식품의 품질 변화를 초래한다.

생강나무는 우리나라의 전역에서 자생하는 녹나무과에 속하는 활엽소교목으로 높이가 약 5-6 m 정도 자라며, 음지에 많이 자생하며, 나뭇잎이나 수피에서 강한 생강냄새가 발산한다하여 불려진 것이다(7-9). 생강나무의 작은 가지나 수피를 건조한 후 달여서 복용하면 복통, 해열, 거담, 한열청간 등에 효과가 있고, 수피는 황매피(黃梅皮)라 하며 타박상이나 어혈종통 치료로(10,11), 종자는 산호초(山胡椒)라 하여 약용하기도 하고 기름을 짜서 두발유나 등화유로 사용하였다(12,13). 또한 생강나무의 어린순과 잎은 그늘에 말려서 차를 끓여 먹는데 이를 작설차라고도 하였고, 어린잎을 말렸다가 튀각이나 나물로도 먹었으며, 수피를 벗겨 매달아 놓아 발생하는 향기로서 저장물에 파리, 개미와 같은 곤충의 접근을 막는 데에도 이용하였다(14). 이와 같이 예전

[†] Corresponding author. E-mail : shinsr@dhu.ac.kr,
Phone : 82-53-819-1428, Fax : 82-53-819-1428

에는 생강나무를 비롯한 천연자원을 활용하여 여러 용도로 약용했을 뿐 아니라 잎과 가지를 끓여 차로 먹고 식용하는 등 다방면에 이용하였으나 현대에 와서는 유용식물 자원들이 천연에 방치되고 있는 경우가 많아 이에 관한 체계적이고 과학적인 연구가 필요한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 우리나라의 전통차로 계승, 발전시키는 문화적 측면과 더불어 식품으로 접목시켜 새로운 차를 개발하고자 생강나무의 잎을 이용한 차의 제조방법에 따른 향기성분의 변화를 조사하였다.

재료 및 방법

재 료

본 실험에 사용한 시료는 4월 하순에 생강나무(*Lindera obtusiloba* BL.)의 연한 잎을 채취한 것이며, 이를 잘 수세한 후 물기를 제거하여 차(茶) 제조용 시료로 사용하였다.

잎차 제조

볶음차(Roasted tea)는 생강나무잎을 잘 수세한 후 물기를 제거한 다음 무쇠가마솥(44×17 cm)에 200℃에서 10분간 1차 볶음 처리하여 5분간 유념하고 다시 150℃에서 10분간 2차 볶음 처리한 후 5분간 유념하였다. 마지막으로 100℃에서 20분간 3차 볶음 처리하여 5분간 유념한 후 80℃에서 40분간 최종 열풍 건조하여 제조하였다. 찜후 볶음차(roasted tea after steaming)는 찜기(대풍산전주식회사 DP-9804)를 이용하여 100℃에서 1분간 찜 생강나무잎을 상기의 볶음차와 같은 공정을 행하였다. 음건차(withered tea)는 채취한 생강나무 잎을 바람이 잘 통하는 그늘에서 1개월 동안 건조시켜 80℃에서 1시간 열풍 건조하였다. 발효차(fermented tea)는 24시간 음건한 후 1분간 유념한 잎을 30℃ 향온기 내에서 1시간에 1회 증류수를 분무하면서 8시간 발효시킨 후 80℃에서 1시간동안 열풍 건조하여 사용하였다. 찜차(steamed tea)는 차잎을 찜기에서 수증기가 포화되었을 때 100℃에서 1분간 찜 후 80℃ 40분간 1차로 열풍 건조하여 10분간 유념하였다. 이를 다시 70℃에서 40분간 2차 열풍 건조한 후 10분 동안 유념처리하여 90℃에서 20분간 3차 열풍 건조하여 제조하였다. 인공건조차(Air dried tea)는 채취한 생강나무 잎을 80℃의 열풍 건조기에서 1시간에 1회 뒤집으면서 10시간 동안 열풍 건조하여 제조하였다. 가마솥의 온도측정은 적외선 온도계(HT-11, Minolta Stop thermometer, Japan)를 사용하였다.

휘발성 향기성분의 분석 및 동정

휘발성 향기성분의 추출은 개량된 Nikerson형의 연속 수증기 증류 추출장치(simultaneous distillation and extraction)를 사용하였다(15). 시료 200 g에 증류수 1 L를 혼합하여 시료용기에 넣고 2시간 추출하였다. 추출용매는 n-pentane

과 ethyl ether의 등량혼합액 100 mL 사용하였으며, 황산나트륨을 가해 수분을 제거한 다음 회전증발기로 상압에서 농축하고 질소가스 기류하에서 100 μL 농축하여 GC/MS의 분석용 시료로 사용하였다. 이때의 분석조건은 이동상은 질소(2ml/min, 14 psi), 칼럼은 HP-FFAT(0.32 mm × 50 m), 온도는 50℃(3 min)~5℃/min~250℃(10 min), 검출기는 FID(250℃)이었고 가스크로마토그래피는 HP 5890 II (Hewlett Packard, USA)이었다. GC-MS의 분석조건은 가스 크로마토그래피와 동일한 조건하에서 온도는 70℃, 이온포텐셜은 280℃, 측정분자량의 범위는 50~550이었고, HP chempc 데이터 분석시스템이 부착된 GC-MS(HP 5975A, Hewlett Packard, USA)을 사용하였다. GC/MS에서 분리된 물질의 정성은 물질의 mass spectrum을 Wiley 138 date base library search program으로 분석하여 동정하였다.

결과 및 고찰

휘발성 향기성분의 변화

각 재차(製茶) 방법별로 제조한 6종류의 생강나무잎차의 향기성분을 GC/MS로 분석하여 얻은 chromatogram은 Fig. 1~6과 같고, 동정된 성분과 이들의 함량은 Table 1과 같다. 전체 6가지 재차(製茶) 방법에서 분리·동정된 성분은 총 106종으로 볶음차 81종, 찜후볶음차 78종, 자연건조차 88종, 발효차, 86종, 찜차 72종 및 인공건조차 89종 이었다.

향기성분의 종류에 따른 변화

향기성분을 작용기에 따른 분류한 결과는 Table 1과 같다. 생강나무 잎차의 향기성분은 β-pinene을 비롯한 hydrocarbony류가 45종이 확인되었으며, 가장 많은 종류의 성분이 분포되었다. 이들 성분의 종류는 β-pinene, myrcene, sabinene, limonene, trans-β-elemene, p-cymene, pentadecane, germacrene, β-selinene, β-farnesene, γ-crene-D, α-gurjunene, 1,2-epoxy-1-vinylcyl-odod-decene, 등이 존재하였다. Alcohol류는 L-linalool, n-octanoal, phenyl acetaldehyde, (-)-α-terpineol, elemol, cholest-5-en-3-ol, 등 16종이 분리 동정되었다. 2-nitro-2(3-hydroxybutyl)-clododexanone, 3-(3-butenyl)-2,3-epoxy-cyclohexanone, 2-ethyl-2-propyl-cyclohexanone 등 11종의 ketone류가, phenyl acetaldehyde, tetradecanal, 10-undecanal, 4-Bromo-2-methylbutanal 등 8종의 aldehyde류가 확인되었다. 또한 ester류는 methyl 9,12,15-octadecatrienate, didodecyl phthalate, 1,2-benzenedicarboxy acid-bis(2-ethylhexyl) ester 등 3종류가 확인되었고, 또한 phenol류는 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-4-methyl-phenol이 동정되었다. 그리고 분리, 확인되지 않는 향기성분이 20여종이었다. 생강나무 잎차의 향기성분의 함량에 따라 살펴보면, nerolibol이 0.38~29.34%로 가장 많은 양을 차지하였으며, β-eudesmol(4.46~12.09%), α-eudesmol(1.61~8.68%) 등의

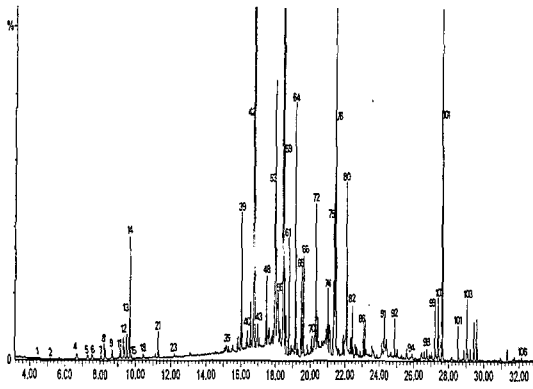


Fig. 1. Chromatogram of volatile flavor components of the roasted tea by gas chromatography.

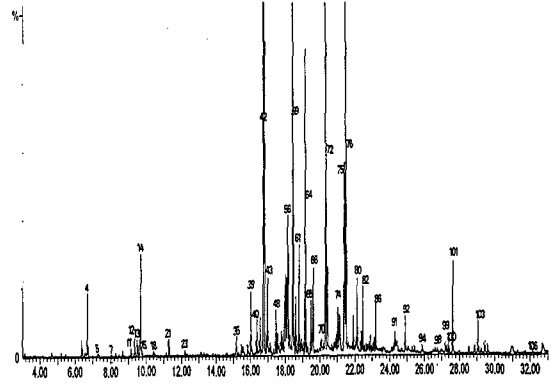


Fig. 4. Chromatogram of volatile flavor components of the fermented tea by gas chromatography.

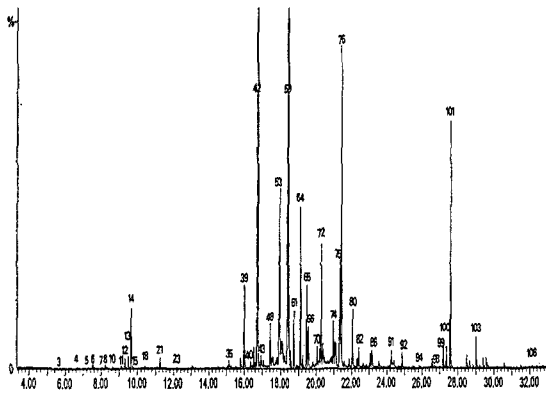


Fig. 2. Chromatogram of volatile flavor components of the roasted tea after steaming by gas chromatography.

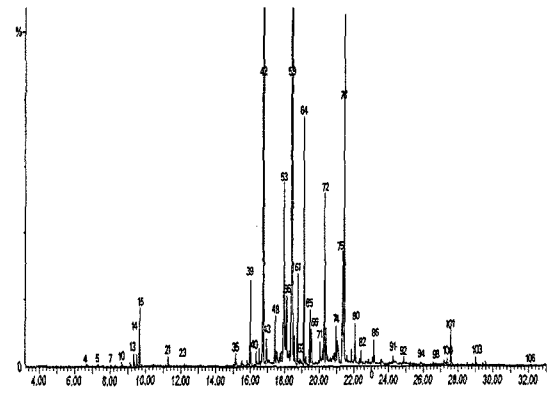


Fig. 5. Chromatogram of volatile flavor components of the steamed tea by gas chromatography.

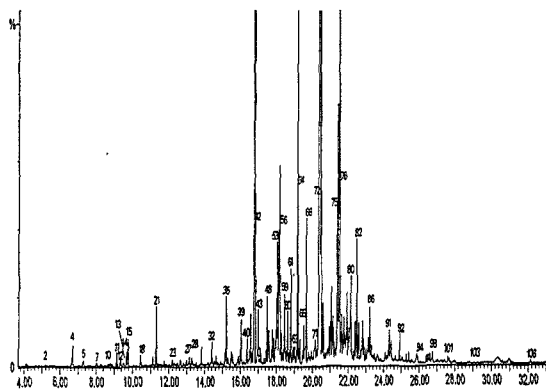


Fig. 3. Chromatogram of volatile flavor components of the withered tea by gas chromatography.

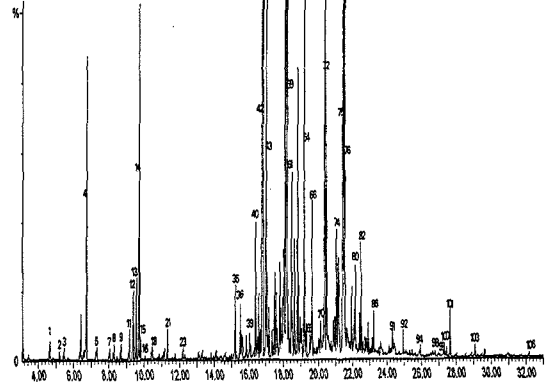


Fig. 6. Chromatogram of volatile flavor components of the withered tea by gas chromatography.

Table 1. Volatile flavor compounds of *Lindera obtusiloba* leaf teas processed by different processing methods

Identified compounds	Peak No.	Retention time (min)	Area(%)					
			R ¹⁾	RS ²⁾	W ³⁾	F ⁴⁾	S ⁵⁾	A ⁶⁾
Esters								
Methyl 2-Hydroxy hexadecanate	10	8.77	t ¹⁾	0.01	0.07	0.12	t	0.03
Methyl 9,12,15-octadecatrienate	83	22.70	0.12	t	0.13	0.11	0.03	0.18
Didodecyl phthalate	97	26.62	t	0.15	0.10	0.08	0.03	t
1,2-benzenedicarboxy acid-bis(2-ethylhexyl)ester	106	32.14	0.03	0.04	t	0.05	t	t
Aldehydes								
Trans-2-hexenal	3	5.45	t	t	t	0.06	t	0.17
Furfural	6	7.52	0.13	0.18	t	0.08	t	t
N-Octanoal	18	10.46	0.09	0.06	0.23	0.14	0.03	0.25
Decyl aldehyde	27	13.15	0.05	t	0.16	0.04	0.02	0.08
Phenyl acetaldehyde	23	12.21	0.05	0.02	0.09	0.12	0.02	0.15
Tetradecanal	41	16.57	0.39	0.27	0.71	0.45	0.16	0.50
Tetradecanal	81	22.36	0.17	0.13	0.36	0.25	t	0.39
10-Undecanal	82	22.46	0.45	0.32	1.66	0.09	0.19	1.08
4-Bromo-2-methylbutanal	104	29.92	t	t	0.01	t	t	0.01
Alcohols								
1-Octen-3-ol	1	4.64	t	t	t	0.09	t	0.27
Trans-2-hexanol	4	6.68	0.15	0.05	0.43	1.00	t	3.76
Bicyclo [2.2.1] hept-2-en-ol	16	10.07	0.01	t	0.03	0.04	0.07	0.04
L-Linalool	21	11.12	0.05	0.03	0.14	0.07	0.02	0.12
(-)- α -terpineol	29	13.53	0.06	0.01	0.05	0.01	0.01	0.01
Geraniol	34	14.65	0.02	t	0.13	0.07	0.02	1.03
Nerolidol	42	16.79	18.63	20.00	25.11	24.15	29.34	t
Elemol	65	19.50	0.92	1.37	0.74	0.88	0.56	0.38
Viridiflorol	69	20.01	0.03	0.04	t	0.09	0.03	0.19
Spathulenol	72	20.33	1.61	0.24	t	t	2.14	10.13
α -Eudesmol	75	21.38	t	2.25	5.64	4.35	1.61	8.68
β -Eudesmol	76	21.49	4.97	6.26	12.09	6.77	4.46	t
β -copaen-4- α -ol	78	21.73	t	0.01	0.66	0.07	t	0.10
Cholest-5-en-3-ol	79	21.91	t	t	1.01	0.54	0.16	0.68
Pogostol	86	23.20	0.36	t	0.95	t	0.28	0.58
D-isomenthol	94	25.89	t	t	0.17	0.22	0.07	0.24
Ketones								
Octan-2-one, 1-(1-propenyl)	2	5.20	0.02	t	0.03	0.08	0.01	0.13
1,5-Dihydroxy-4-methyl-1-phenyl-3-pentanone	17	10.22	0.02	t	0.02	t	t	t
α -Thujone	22	11.76	t	t	0.10	0.04	0.01	0.07
4-Hydroxy-4-methyl-Cyclohexanone	24	12.31	t	t	0.10	0.04	0.01	0.05
2-Nitro-2-(3-hydroxybutyl)cyclododecanone	80	22.11	2.45	1.03	2.30	1.46	t	1.32
1-Vinyl-2-(1-ethynyl-1-hydroxyethyl)cyclohexane	84	22.79	t	t	1.00	0.11	0.42	0.18
Zierone	89	23.83	0.04	0.03	0.06	t	0.01	0.12
2-Nitro-2-(3'-hydroxybutyl)cyclododecanone	91	24.30	0.65	0.47	0.62	0.09	0.14	0.43
Androst-4-ene-3,17-dione	99	27.24	0.71	0.39	0.02	t	t	t
3-(3-Butenyl)-2,3-Epoxycyclohexanone	100	27.41	0.72	0.38	0.08	0.20	0.06	0.09
2-Ethyl-2-propyl-Cyclohexanone	103	29.05	0.84	0.50	0.04	0.59	0.13	0.07
Hydrocarbones								
β -pinene	7	8.04	0.08	0.03	0.12	0.08	0.04	0.23
Myrcene	8	8.27	0.31	0.11	0.06	0.08	0.03	0.26
Sabinene	9	8.67	0.13	0.06	0.04	0.04	0.07	0.24
Limonene	11	9.20	0.16	0.07	0.23	0.16	0.06	0.44

(Continued)

α -Phellandrene	12	9.35	t	0.23	0.18	0.41	0.18	1.04
(+)- β -Fumbrene	13	9.52	0.31	0.23	t	0.32	0.14	0.97
Trane-beta-ocimene	14	9.69	1.29	1.15	0.08	15.2	0.69	4.18
ρ -Cymene	15	9.77	0.04	0.02	0.37	0.08	0.02	0.26
Cyclododecane	19	10.77	t	t	0.02	t	t	0.02
Decane	20	10.98	0.01	t	0.02	0.01	t	t
3-Methylene-6-hydroxy-4-methyl	25	12.46	t	t	0.06	0.03	t	0.03
Pentadecane	26	12.81	0.02	0.02	0.06	0.01	0.01	0.02
1,3-Di-tert-butylbenzene	30	13.95	t	t	0.02	t	t	0.04
A-Phellandrene epoxide	31	14.09	0.02	t	0.03	0.04	t	0.12
1-Methyl-4-(1-methylidene), cyclohexane	32	14.40	0.03	t	0.45	0.04	t	0.07
Pentadecane	33	14.55	0.03	0.04	0.06	0.04	0.02	0.07
α -Cebrene	35	15.00	t	0.04	0.02	0.05	0.02	0.05
α -Gujunene	36	15.48	t	t	0.22	0.23	0.05	0.76
Germacrene	37	15.55	0.08	0.05	0.26	0.02	0.01	0.58
β -Iourbonene	38	15.88	0.20	0.23	0.21	t	t	0.58
β -Elemene	39	16.03	1.65	1.88	0.76	1.11	1.18	0.52
Trans-beta-farnesene	44	17.08	0.10	0.10	t	0.07	0.10	t
Germacrene-D	46	17.22	0.02	0.01	t	t	t	t
Cis- α -bisabolene	48	17.48	0.83	0.90	t	0.68	t	t
Germacrene-D	51	17.79	0.09	0.05	0.54	0.40	0.13	t
Aromacrene	52	17.85	0.18	0.15	0.54	1.19	0.13	0.37
β -Selinene	54	18.05	0.69	0.47	1.12	1.19	t	3.75
β -Seliene	58	18.43	27.97	32.73	1.19	8.34	43.84	2.60
γ -Cadinene	59	18.60	t	0.26	0.74	0.79	0.62	1.26
δ -Cadinene	60	18.78	1.28	1.06	1.41	2.00	1.01	3.36
β -Ionone	62	19.00	0.12	0.07	0.35	0.21	0.07	0.31
Trans-beta-farnesene	64	19.28	0.14	2.03	0.48	0.19	0.12	0.44
(-)- β -Farnesene	66	19.60	1.31	0.90	2.16	1.39	0.58	1.82
α -patchoulene	67	19.73	t	t	t	0.04	0.01	0.11
Gena Crene-D	68	19.86	0.16	0.14	0.17	0.08	0.03	0.08
Junipene	71	20.24	0.15	t	t	t	0.13	0.05
Ledene	77	21.63	t	0.12	0.35	t	0.10	0.36
1,5-Epoxy-salvial-4(14)-ene	87	23.30	0.05	t	0.36	t	0.01	0.10
(E,Z)- α -farnesene	88	23.61	t	t	t	0.25	t	0.35
1,2-Epoxy-1-vinylcyclododecene	92	24.91	0.43	0.19	0.47	0.52	0.10	0.28
1,2,3,5-Tetramethylcyclohexane	96	26.41	0.15	t	0.10	0.01	0.01	t
1,2-Epoxy-1-vinylcyclododecene	98	26.75	0.15	t	0.18	0.14	t	t
E,E- α -farnesene	101	27.63	t	4.29	0.05	t	0.45	0.54
1,2,3,5-Tetramethylcyclohexane	102	28.84	0.13	0.05	t	t	t	0.07
1,2,3,5-Tetramethyl cyclohexane	105	31.28	t	0.03	0.05	0.05	t	t
Phenols								
2,6-Bis(1,1-dimethylethyl)4-methyl-phenol	63	19.15	2.59	3.09	6.29	4.43	3.15	4.17
Unknow								
unknown 1	5	7.29	0.11	0.03	0.20	0.11	0.05	0.33
unknown 2	40	16.38	0.26	0.15	0.40	0.56	0.16	1.48
unknown 3	43	16.98	0.32	0.28	1.01	1.44	0.40	5.03
unknown 4	45	17.15	t	t	0.18	0.18	t	0.59
unknown 5	47	17.33	0.02	0.01	0.09	0.10	t	t
unknown 6	49	17.57	0.16	0.14	t	0.24	0.13	0.96
unknown 7	50	17.63	0.17	0.15	t	t	t	0.82
unknown 8	53	18.00	4.73	5.06	t	1.76	2.85	1.48
unknown 9	55	18.15	1.80	1.12	5.01	3.63	0.90	14.21

(Continued)

unknown 10	57	18.33	0.23	0.22	0.11	t	0.12	t
unknown 11	56	18.25	t	t	0.32	0.31	t	0.06
unknown 12	61	18.92	0.17	0.08	0.35	0.34	1.10	0.69
unknown 13	70	20.11	0.19	0.32	0.52	t	t	0.04
unknown 14	73	20.82	0.17	0.14	t	t	t	0.44
unknown 15	74	21.12	0.60	0.86	0.87	0.95	0.52	1.60
unknown 16	85	23.10	3.72	0.19	0.38	0.19	0.07	t
unknown 17	90	24.19	0.29	0.02	0.15	0.19	0.04	0.04
unknown 18	94	25.58	0.17	0.04	0.11	t	t	0.12
unknown 19	94	25.58	0.17	0.04	0.11	t	t	0.12
unknown 20	95	26.08	t	0.02	0.03	0.03	0.01	0.02

¹R : Roasted tea, ²RS : Roasted tea after steaming, ³W : Withered tea, ⁴F : Fermented tea, ⁵S : Steamed tea, ⁶A : Air dried tea, ⁷t : Trace.

Table 2. Numbers of volatile flavor compound of *Lindera obtusiloba* leaf teas processed by different processing methods

Functional	Counts of peak
Hydrocarbones	45
Alcohols	16
Ketones	11
Aldehydehydres	8
Esters	3
Phenols	1
Others	20
Total	106

순으로 많은 함량을 나타내었다.

문과 이 (16)의 생강과 생강나무잎의 향기성분을 분석한 결과에 따르면, 생강의 향기성분은 camphene, phellandrene, β-gurjunnene, zingiberene, citronellol, β-sesquiphellandrene, ar-curcumene geranyl acetate, geranial, zingiberenol 등이 분리 확인되었고, camphene, phellandrene, zingiberene, citronellol, β-sesqui-phellandrene, zingiberenol 등 생강의 주요 향기성분이라고 보고하였고, 또한 생강나무잎에서는 phellandrene, sabinene, β-myrcene, L-limonene, cis-3-hexanal, γ-terpinene, (Z)-3-hexanal, γ-terpinene, α-buaiene, β-endesmol 등이 검출되었다. 생강나무에서 생강의 향기를 발하는 성분은 β-myrcene, α-terpinolene, phellandrene, L-limonene, β-eudesmol, δ-cadinene, elemol, trans-caryophyllene 인 것으로 확인되었고, 그 중에 phellandrene, β-eudesmol이 주된 생강 냄새의 물질인 것으로 확인되었다고 보고하였다.

본 실험에서 제조한 생강나무잎차의 향기성분과 비슷한 조성을 나타내고 있었다. 그러나 생강나무잎차에는 생강이나 생강나무잎에는 존재하지 않았던 furan 유도체인 fufural이 검출되었으며, 제조방법별로 제조한 차 중에서도 볶음처리를 거친 덩음차와 찐후덩음차에서 각각 0.13%와 0.18%로 높은 함량을 나타내었다. 이는 제조방법에 있어서 볶음처리 과정으로 인한 maillard 반응에 의하여 생성된 것으로 생각되며, sweet aroma에 영향을 미치는 fufural로

인하여 관능검사시 구수한 냄새에 영향을 끼칠 것으로 생각된다. kim 등(17)은 볶음처리하는 과정에서 maillard 반응이 일어나게 되고 이로 인하여 sweet aroma에 관여하는 향기가 생성되었는데 이를 furan 유도체라 보고하여 본 연구와 일치하는 결과이었다.

요 약

본 연구에서는 우리나라의 전통차의 계승과 새로운 식품의 개발하고자 생강나무의 잎을 이용한 차의 제조방법에 따른 향기성분의 변화를 조사하였다. 재차방법에 따른 향기성분은 덩음차 81종, 찐후덩음차 78종, 자연건조차 88종, 발효차 86종, 찐차 72종 및 인공건조차 89종의 분리할 수 있었다. 생강나무 잎차의 향기성분은 β-piepne을 비롯한 hydrocarbhone류가 45종이 동정되었으며, 가장 많은 종류의 성분이 분포되었다. Alcohol류는 L-linalool, n-octanoal, phenyl acetaldehyde, (-)-α-terpineol, elemol, cholest-5-en-3-ol, 등 16종, 2-nitro-2(3-hydroxybutyl)-clododexanone, 3-(3-butenyl)-2,3-epoxy-cyclohexanone, 2-ethyl-2-propyl- cyclohexanone 등 11종의 ketone류가, phenyl acetaldehyde, tetradecanal, 10-undecanal, 4-Bromo-2- methylbutanal 등 8종의 aldehyde류가 동정되었다. 또한 ester류는 methyl 9,12, 15-octadecatrienate, didodecyl phthalate, 1,2-benzenediccarboxy acid-bis(2-ethylhexyl) ester 3종류가 동정되었고, 또한 phenol류는 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-4-methyl-phenol이 동정되었다.

참고문헌

1. 김명배 (1998) 차(茶)도학. 학문사, 서울, p.69-71
2. 김운학 (1981) 차(茶)문화. 현암사, 서울, p.239
3. 오상룡 (1993) 차란 무엇인가. 식품기술, 6, 1-5
4. 정동효, 김종태 (1997) 차의 과학. 대광서림, 서울, p.145-146

5. 정곡선사 (1999) 중원의 차. 다음, 서울 p.110
6. 김종태 (1996) 차의 과학과 문화. 보림사, 서울, p.186
7. 육창수 (1990) 원색한국약용식물도감. 아카데미서적, 서울, p.134
8. 이창복 (1985) 대한식물도감. 향문사, 서울, p.376
9. 강경식, 김윤식 (1988) 원색식물도감, 아카데미서적, 서울, p.92
10. 강경식 (1991) 한국검색식물도감(수목). 아카데미서적, 서울, p.225
11. 최영전 (1992) 한국민속식물. 아카데미서적, 서울, p.205
12. 한국교육문화사 편집부 (1995) 동의대백과사전. 한국교육문화사, 서울, p.517
13. 김재길 (1984) 원색천연약물대사전(상). 남산당, 서울, p.244
14. 문교부 (1974) 한국동식물도감(식물편). 삼화서적, 서울, 15, p.195
15. Schultz, T.H., Flath, R.A., Mon, Enggling, S.B. and Teranishi, R. (1977) Isolations of volatile components from a model system. J.Agric. Food Chem., 25, 466-471
16. 문형인, 이재혁 (1997) 생강과 생강나무의 향기성분 조성비교. 한국작물학회지, 42, 7-13
17. Kim, J.K., Hawer, W.D., Ha, J.H., Moon, K.D. and Chung, S.K. (1995) Changes of Volatile Flavor Components on Roasting Conditions in Cassia tora Seeds. Korean J. Food Sci. Technol., 27, 736-741

(접수 2004년 11월 23일, 채택 2005년 1월 7일)