

Volatile Flavor Components in a Mixed Tea of *Pueraria* Radix and Green Tea

Ju-yeon Jeon and Sung-Hee Choi

Department of Food and Nutrition, Dongeui University, Busan 614-714, Korea

Received November 23, 2009 / Accepted January 8, 2010

This study was carried out in order to characterize the flavor of *Pueraria* radix-green tea. To make a new tea with good flavor and functional properties, *Pueraria* radix was mixed with green tea. Volatile flavor compounds of *Pueraria* radix-green tea were extracted by simultaneous distillations and extraction methods using a Likens and Nickerson's extraction apparatus. The concentrated extract was analyzed and identified by GC and GC-MS. Forty-nine compounds including β -selinene, β -caryophyllene, hexanal and nonanal were isolated and identified from *Pueraria* radix. Sixty-four compounds including nerolidol, linalool, linalool oxide and phenylethyl alcohol were isolated and identified from green tea. Eighty-two compounds including linalool, δ -cadinene, limonene, β -caryophyllene and β -ionone were isolated and identified from *Pueraria* radix-green tea.

Key words : Flavor component, *Pueraria* radix, *Pueraria* radix-green tea, simultaneous distillations and extraction (SDE)

서 론

갈근(*Pueraria* radix)은 우리나라를 비롯하여 중국, 일본에서 자생하는 두과식물(Leguminales)이며, 칩(*Pueraria thunbergiana* Benth)의 뿌리부분을 건조한 것으로 과거에는 구황식물로 널리 활용되었으며[13], 10~15%에 달하는 전분과 9종류의 saponines, 혈관 확장, 혈당치 강하, 해열 작용 등을 나타내는 flavonoids, 그리고 isoflavone인 daidzin과 daidzein, 가장 많이 함유된 puerarin 등으로 구성되어 있다[19]. 갈근에 함유되어 있는 isoflavone 유도체들 중에서 pueraria는 순환기 계통의 질병에 효과적이고, 이는 100 ppm 정도에서도 과산화물 생성을 억제하는 항산화 효과를 나타내므로 현대인의 비만 해소에 도움을 줄 것으로 생각 된다[6,11,17]. 약용으로 갈근(*Pueraria* radix)은 청량성 발한제로서 상한, 중풍의 초·중기의 두통, 구갈, 이질, 복통, 감기, 발열 등에 활용되고, 또한 설사를 멈추게 하는데 탁월한 효과가 있으며, 모든 약독을 제거한다고 알려져 있다[19]. 한방의학에서는 고혈압, 관상동맥경화증, 협심증 등에 이용하고 있으며, 혈압강하작용, 해독작용, 숙취제거의 효과, 항산화작용 등의 활성을 관찰한 여러 연구들이 보고된 바 있다[20,21]. 이 외에 갈근에 관한 여러 생리활성 물질에 관한 임상연구도 다소 있으나, 실제 식품으로서의 이용률 제고에 관한 연구는 부족한 실정이다. 한편 녹차의 주요성분으로는 카테킨, 카페인, 아미노산, 비타민 및 무기질 등이 있으며 이들 화학성분들은 여러 가지 생리활성과 약리효과를 나타내는 것으로 보고되고 있다[16]. 특히 카테킨 류에

의한 항산화, 항암, 항균, 콜레스테롤 저하 및 충치 예방 등의 효과가 밝혀졌다[4]. 또한 이들 성분에 의해 녹차의 맛은 떫은 맛, 쓴맛, 감칠맛과 약간의 단맛이 조화를 이루어 나타나는데, 쓰고 떫은맛 성분인 카테킨, 쓴맛 성분인 카페인, 감칠맛 성분인 유리아미노산, 단맛 성분인 당류, 그 외 각종 화합물이 조화를 이루어 독특한 향기와 맛을 만들어 내고 있다. 차의 성분은 차엽의 채엽시기, 품종, 기후 및 주위환경, 제다법 등에 따라 차이가 나는데, 채엽시기가 빠른 차일수록 카페인 및 아미노산 함량이 많고 떫은맛 성분인 카테킨은 늦게 딴 차일수록 함량이 많은 것으로 알려져 있다[14,16]. 현재 국내에서는 녹차의 보급이 증가하여 대중화되고 있으나, 저급의 녹차에는 비교적 떫은맛이 강하여 그 기호도가 낮으므로 기능성과 기호성이 우수한 재료를 선별하여 녹차와 혼합하여 기능성 차를 제조하여 보급한다면 비교적 저급의 녹차라 할지라도 이용 가능한 장점이 있을 뿐만 아니라 건강면에서도 유익할 것이다. 이에 본 연구는 다양한 생리활성을 갖는 것으로 알려진 갈근을 중급정도의 녹차와 혼합하여 갈근녹차를 제조하고 기호도와 관련 있는 향기성분을 분석하였다.

재료 및 방법

실험 재료

본 실험에 사용된 시료로 녹차는 경남 하동의 H제다에서 2008년에 생산한 중급녹차를 사용하였다. 중급녹차는 수확시기가 늦은 녹차를 뒤음 처리하여 제조한 뒤음차이다. 갈근은 2008년 국내산(성도한약전제약업사, 경상북도 영천시)의 제품을 구입하여 사용하였다. 갈근녹차는 갈근과 녹차를 무게단위로 1:1로 혼합한 것을 사용하였다.

*Corresponding author

Tel : +82-51-890-1590, Fax : +82-51-890-2646

E-mail : choish@deu.ac.kr

향기성분 농축물의 제조

휘발성 향기성분의 추출에는 Likens and Nickerson형 동시 증류추출장치(SDE)를 사용하였다. 즉, 분쇄한 시료 각 50 g과 증류수 1,000 ml를 동시증류추출장치의 시료플라스크에 넣고 내부 표준물질로서 tridecane을 3 μ l 첨가한 후 용매플라스크에는 정제한 diethyl ether 50 ml와 비등석을 넣고, 1시간 30분 동안 가열·환류하면서 휘발성 성분을 추출하였다. 추출 후 얻어진 에테르 추출물은 무수 황산나트륨을 가해 하룻밤 탈수 후, 상압(38~40°C)에서 diethyl ether를 제거, 농축한 후 휘발성 성분 농축물을 얻었다.

향기성분의 분석 및 동정

동시증류장치에 의해 얻어진 휘발성 성분 농축물은 Shimadzu GC-17A (Osaka(o), Japan) gas chromatography에 의해 휘발성 성분을 분리하였다. 휘발성 성분의 검출에는 FID (불꽃이온화검출기), 칼럼은 HP-5MS capillary column (30 m \times 0.25 mm i.d. \times 0.25 μ m film thickness : J & W Scientific, USA)를 사용하였으며, 칼럼온도는 50°C에서 8분간 유지시킨 후 220°C까지 2°C/min의 속도로 승온 하였으며, GC의 주입부는 220°C를 유지하였다. 운반기체로는 질소가스를 칼럼 내 유속은 1 ml/min으로 유지하였다. GC-MS 분석 장치는 HP6890과 HP 5973 Mass Selective Detector (Palo Alto, interface 온도는 200°C, mass range는 25-450 m/z, linear velocity는 40 cm/sec, multiplier voltage는 1,500 V, ionization voltage는 70 eV로 설정하고, 운반기체로는 헬륨가스를 사용하였으며, 그 이외 칼럼의 온도를 비롯한 분석조건은 GC의 분석조건과 동일하게 설정하였다. 휘발성 성분의 동정은 mass spectral library data에 의한 검색, Wiley/NBS Registry of Mass Spectral Data, Eight Peak Index of Mass Spectra에 의한 문헌의 질량분석 데이터검색으로부터 물질을 추정하고, 표준물질의 머무름 시간(t_R)의 일치에 의해 정성분석 하였다.

결과 및 고찰

시료는 1:1로 혼합한 갈근녹차와 대조군으로 녹차 및 갈근을 사용하였다. 예비실험에서 갈근의 양을 50% 미만으로 사용하였을 때 보다 1:1로 사용하였을 때가 관능적으로 향미가 우수하여 시료로써 선택하였다. 3가지 시료의 휘발성 향기성분을 추출하여 농축한 농축물을 GC로 분리한 후, GC-MS로 각 성분을 추정하고 GC에서의 표준물질의 머무름 시간(t_R)과 비교하여 동정하였으며, 동정된 화합물의 결과는 Table 1에 나타내었다. 갈근과 녹차를 1:1로 혼합한 갈근녹차로부터 pentanal, heptanal 등의 aldehyde류 17종, linalool, phenylethyl alcohol 등의 alcohol류 15종, δ -cadinene, limonene 등의 hydrocarbon류 15종, β -ionone, α -ionone 등의 ketone류 11종, 2-ethyl furan, 2-propyl furan 등의 furan류 10종, 1-ethyl-2-formyl

pyrrole의 pyrrole류 1종, methyl pyrazine, 3-ethyl-2,5-dimethyl pyrazine 등의 pyrazine류 8종, 3-hexenyl benzoate 등의 ester류 2종, 기타 3종류 등의 총 82종류의 향기성분을 동정하였다. 갈근의 향기성분으로 *trans*-2-pentanal, decanal 등의 aldehyde류 14종, α -terpinolol, hexanol 등의 alcohol류 9종, β -selinene, δ -cadinene 등의 hydrocarbon류 13종, camphor, 2,3-dihydro-4-methyl acetophenone 등의 ketone류 7종, 2-methyl-5-isopropyl furan, 2-propyl furan 등의 furan류 6종 등의 총 49종류를, 중급녹차의 향기성분으로 safranal, ethyl benzaldehyde 등의 aldehyde류 15종, benzyl alcohol, linalool 등의 alcohol류 14종, α -terpinene, β -phellandrene 등의 hydrocarbon류 8종, α -ionone, *cis*-jasmonone 등의 ketone류 9종, 2-ethyl-5-methyl furan, 2,3-dihydro benzofuran 등의 furan류 5종, methyl pyrazine, 2,5-dimethyl pyrazine 등의 pyrazine류 8종, 1-ethyl-2-formyl pyrrole의 pyrrole류 1종 3-hexenyl benzoate, *cis*-3-hexenyl benzoate의 ester류 2종류, 기타 2종류 등의 64종류를 동정하였다. 또한 동정된 화합물 중 총 31종류는 갈근과 녹차 두 시료에 공통적으로 포함되어 있었다. 녹차에 함량적으로 많은 화합물은 nerolidol (23.93%), linalool (20.53%), linalool oxide (3.49%) 등이었다. 수확시기가 빠른 고급품질의 재래종 덕음차[8]에 특히 많은 장미향을 띠는 geraniol (0.55%)의 함량은 적었는데, 이는 본 연구의 녹차시료가 중급에 해당되기 때문이라 생각된다. 반면에 nerolidol의 함량은 많았으며, 이는 나무나 꽃향기를 띠다[1]. 일반적으로 linalool도 녹차류에 많은 함량 들어 있는 화합물로 linalool은 꽃이나 상쾌한 밀감향을 띠고 있다[1]. 이 들 화합물은 갈근에서는 동정되지 않았다. 반면, linalool의 산화물인 linalool oxide는 갈근(0.98%)에도 약간 함유되어 있었다. 갈근에 함량적으로 많은 화합물은 hexanal (25.77%), phenyl acetaldehyde (4.71%), *trans*-2-nonenal (3.70%), limonene (3.29%), β -selinene (2.77%), β -ionone (2.36%) 등이었다. 이 들 화합물 중 *trans*-2-nonenal (3.70%), β -selinene (2.77%) 등은 갈근에서만 동정되었다. Hexanal과 *trans*-2-hexenal 등의 C₆의 화합물은 뚜렷한 향에 기여하며[9], phenylacetaldehyde는 phenylethyl alcohol의 산화물로써 라일락이나 히야신스 꽃향기를 갖는 화합물로 이미 보고 되어져 있으며, 녹차의 향기성분으로 거의 동정되지 않고 반발효차에 해당되는 우롱차와 일본산 반발효차의 향기성분으로 동정되었으나[5], 본 연구의 갈근에도 다소 포함되어 있었다. Terpene계 탄화수소류는 본 연구의 녹차에는 거의 없고 갈근에 비교적 많은 종류 함유되어 있었다. 갈근에 다소 들어 있는 selinene는 셀러리와 국내산 천궁[10]의 향기성분으로 동정되었다. 녹차와 갈근에 소량 들어있는 carvophyllene은 정향(clove)과 소나무과 식물의 수지의 향을 보유했던 향으로 향신료의 향료에 이용된다[1]. Farnesene는 썩향기 성분으로 알려진 화합물이다[2,15,18]. 녹차에는 없고 갈근에서만 동정되었던 cadinene은 juniper species [12]와 삼나

Table 1. The flavor Compounds identified in Green tea, *Pueraria* radix and *Pueraria* radix-green tea

Peak No.	t _R (min)	Compounds	Sample [*]		
			G ¹⁾	PR ²⁾	PRG ³⁾
1	8.251	3-Methyl butanal	3.65	0.17	1.70
2	8.481	2-Methyl butanal	3.03	0.48	1.52
3	8.765	1-Penten-3-ol	3.83	1.16	1.55
4	8.827	Pentanal	3.45	0.30	2.68
5	10.594	2-Ethyl furan	0.58	0.51	0.33
6	10.829	Pentanol	4.95	0.07	0.11
7	11.111	<i>trans</i> -2-Pentanal		1.93	0.34
8	12.028	<i>cis</i> -2-Penten-1-ol	0.69	0.93	3.06
9	13.533	2,3-dihydro-5-methyl furan	4.46	0.16	5.22
10	13.607	Hexanal	9.62	17.48	2.15
11	14.373	Methyl pyrazine	0.19		0.33
12	14.475	5-Methyl-2(3H)-furanone	0.80		0.07
13	14.533	Furfural	0.39	0.38	0.19
14	14.700	<i>trans</i> -2-Hexenal	0.24	0.26	0.11
15	15.796	<i>cis</i> -3-Hexen-1-ol	3.89	0.57	0.85
16	17.383	Hexanol	2.80	1.13	2.94
17	19.912	<i>cis</i> -4-Heptanal	1.14		0.76
18	20.682	Heptanal	4.77	0.74	3.84
19	21.678	2,5-Dimethyl pyrazine	2.66		0.13
20	21.918	2-Ethyl-5-methyl furan	0.30		0.17
21	22.050	Ethyl pyrazine	0.58		0.40
22	23.236	α -Pinene		0.16	0.29
23	23.935	2-Methyl-5-isopropyl furan		0.10	0.08
24	24.402	Camphene		0.17	0.06
25	25.544	Benzaldehyde	2.12	0.33	1.18
26	26.080	5-Methyl furfural	0.06		0.08
27	27.187	(-)- β -Pinene		0.26	0.54
28	27.327	2,3-octanedione	1.06		0.35
29	27.538	6-Methyl-5-hepten-2-one	1.87	4.40	0.73
30	28.003	2-Pentyl furan	3.80	2.42	4.85
31	28.602	2-Ethyl-6-methyl pyrazine	0.31		0.27
32	28.795	2-Ethyl-5-methyl pyrazine	1.08		0.39
33	29.111	Octanal		0.73	0.65
34	29.850	(<i>trans,trans</i>)-2,4-Heptadienal	0.47	0.60	0.89
35	30.669	2-Propyl furan		0.65	0.63
36	31.223	Limonene	1.49	2.25	1.71
37	31.962	Benzyl alcohol	2.36		2.44
38	32.635	Phenylacetaldehyde	3.66	3.20	1.89
39	33.249	1-Ethyl-2-formyl pyrrole	1.55		2.27
40	33.836	2,6,7-Trimethyl decane	3.50		0.54
41	34.029	<i>trans</i> -2-Octenal		0.77	0.69
42	34.712	Acetophenone	2.26	1.33	0.83
43	35.962	3-Ethyl-2,5-dimethyl pyrazine	1.69		0.60
44	36.258	α -Terpinene	0.94	0.19	0.50
45	36.578	Linalool oxide	8.37		1.67
46	37.014	(<i>trans,trans</i>)-3,5-Octadiene-2-one	2.48	0.68	1.05
47	37.662	Linalool	49.00		18.50
48	37.799	Phenylethyl alcohol	4.34	0.51	3.96
49	38.099	β -Phellandrene	0.28		0.47
50	38.395	Benzyl cyanide	0.87		0.81
51	38.777	Camphor		2.19	2.85

Table 1. continued

Peak No.	t _R (min)	Compounds	Sample [*]		
			G ¹⁾	PR ²⁾	PRG ³⁾
52	39.982	2,3,5-Trimethyl-6-ethyl pyrazine	0.25		0.08
53	40.688	3,5-Diethyl-2-methyl pyrazine	0.37		0.42
54	41.290	<i>trans</i> -2-Nonenal		2.52	0.26
55	41.969	Ethyl benzaldehyde	2.02		0.34
56	43.250	α -Terpineol	2.38	1.29	0.98
57	43.602	Safranal	5.53		1.61
58	43.847	Decanal		2.64	0.29
59	44.444	β -Cyclocitral	2.41		0.83
60	45.008	2,3-Dihydro benzofuran	3.70		3.12
61	52.340	1H-Indole	0.54	0.22	0.13
62	53.891	Thymol		0.11	0.17
63	54.121	<i>(trans,trans)</i> -2,4-Decadienal		7.73	0.15
64	54.604	Geraniol	1.34		1.88
65	55.957	α -Copaene	0.41	0.22	0.14
66	57.384	3-Hexenyl benzoate	1.11		0.57
67	57.601	<i>trans</i> -3-Hexen-1-ol	0.16		0.17
68	57.989	β -Elemene		0.23	0.59
69	58.296	<i>trans</i> -5-Octandecane	0.28		0.23
70	58.521	<i>cis</i> -Jasmone	2.50		0.16
71	59.021	β -Caryophyllene	0.91	1.08	1.20
72	60.153	α -Ionone	5.28		1.53
73	62.251	2,3-Dihydro-4-methyl acetophenone		0.07	0.55
74	64.139	Neryl acetone	1.02	0.62	1.73
75	65.335	<i>trans</i> - β -Farnesene	0.55	0.14	0.14
76	66.254	β -Selinene		1.89	0.36
77	66.882	β -Ionone	2.24	1.61	5.77
78	69.137	δ -Cadinene		0.39	0.73
79	69.922	4,5-Dihydro isolongifolene		0.18	0.22
80	70.267	β -Citronellol	0.34		0.67
81	71.666	Nerolidol	2.45		4.83
82	71.935	<i>cis</i> -3-Hexenyl benzoate	3.00		0.10

^{*} peak area of each compound / peak area of internal standard (I.S) $\times 100$.

G: Green tea, PR: *Pueraria* radix, PRG: *Pueraria* radix-green tea

무(cedars)에서 채취하는 sesquiterpene으로 일본의 덩굴차에 많은 함량 동정된 바 있다[22]. 반면, 녹차와 갈근을 혼합한 갈근녹차에 함량적으로 많은 화합물은 linalool (14.49%), β -ionone (4.51%), 2,3-dihydro-5-methyl furan (4.08%), nerolidol (3.79%), 및 phenylethyl alcohol (3.09%) 등이었다. 이러한 갈근녹차는 꽃향이나 산뜻한 과일향을 띠는 linalool, nerolidol 등, 구수한 향인 pyrazine류 및 달콤한 향을 띠는 furan류 등을 포함하는 녹차향과 풋풋한 풀 냄새를 띠는 hexanal, *trans*-2-nonenal 등, 꽃향을 띠는 phenylacetadehyde, β -ionone 등, 달콤한 향을 띠는 2,3-dihydro-5-methyl furan 등의 furan류 등을 포함하는 갈근향과 조화를 이루어 관능적으로도 좋은 것으로 나타났다. 특히, 갈근과 녹차에 공통으로 함유된 화합물 중 비교적 많이 함유되어 있는 화합물은 *cis*-3-hexen-1-ol, heptanal, acetophenone, α -terpineol 들이다. α -Terpineol의 경

우 고순도의 것은 라일락꽃향이 나며 불순물의 함량에 따라 향기도 달라진다고 한다[1]. 이 화합물은 녹차보다 갈근에 더 많이 함유된 것으로 동정되었다. 시료별로 세분화 하여 살펴보면 linalool, α -ionone 및 phenylethyl alcohol 등의 성분들과 관련있는 꽃(floral)향은 녹차(57.74%) > 갈근녹차(48.96%) > 갈근(17.51%) 순으로 나타났으며, methyl butanal류, furfural, 5-methyl furfural 등의 furan류, decanal 및 limonene 등의 성분들과 관련있는 달콤하고 상큼한(sweet & fruity)향은 갈근(17.71%) > 녹차(17.27%) > 갈근녹차(11.60%) 순으로 나타났다. 그리고 hexanal과 *trans*-2-hexenal 등은 풋풋한 풀(green & grassy)향에 기여하며 갈근에 다소 많은 양이 함유되어 있었다. Methyl pyrazine, 2,5-dimethyl pyrazine 및 benzaldehyde 등의 성분들과 관련있는 구수한(roasty)향은 갈근녹차(15.20%) > 녹차(10.38%) > 갈근(0.74%) 순으로 나타났다. 갈근녹차의

다량의 구수한 향은 덕음녹차에 함유되어 있는 pyrazine류, pyrrole류 및 furan류에 의한 것으로 보여진다. 녹차를 덫는 과정이나 마지막 단계인 pan firing과정에서 pyrazine류, pyrrole류 및 furan류 등은 비효소적인 갈변반응인 amino-carbonyl 반응에 의해 생성되어 그 식품의 구수한 향에 기여하는 것으로 알려져 있다. 덕음차는 증제차에 비해 가열조건이 강하기 때문에 증제차 특유의 풋냄새가 감소되고 구수한 냄새가 증가되며[3], 이러한 pyrrole류 및 furan류 들은 적당히 존재하면 구수하고 달콤한 향을 내지만 지나치면 탄냄새가 난다[7]. 수증기로 찌고 열풍으로 건조시켜 만들어진 증제녹차에서는 거의 생성되지 않는다[3]. Terpene계 탄화수소에 의한 나무(woody)향은 갈근녹차(10.09%) > 갈근(6.85%) 순이며, 녹차에서는 소량만 나타났다. 갈근녹차의 휘발성 향기성분을 분석한 결과 화합물의 수는 총 82종으로 그 중 1/3은 갈근과 녹차에 공통적으로 포함되어 있었다. 전반적으로 갈근녹차의 향은 꽃향과 풋풋한 향 및 구수한 향이 조화가 되어 중급덕음녹차보다 개선되어졌으며, 이는 덕음녹차의 꽃향과 구수한 향과 더불어 덕음녹차에는 다소 부족한 갈근의 풋풋한 향기가 보완되어져 생성된 것으로 추측할 수 있다.

감사의 글

본 연구는 2009년도 동의대학교 자체 학술연구구성비 지원에 의한 것이며 이에 감사드립니다(과제번호 AA 113).

Refereces

- Akahoshi, G. 1983. *Kouryonokagaku*(in Japanese). pp. 315, Dainihontosyo. Tokyo, Japan.
- Choi, K. S., B. Y. Choi, H. K. Park, J. H. Kim, J. S. Park, and C. N. Yoon. 1988. Flavor components of *Artemisia Lavandulaefolia* DC. *Korean J. Food Sci. Technol.* **20**, 774-779.
- Choi, S. H. 1998. Characterization of Various Tea Flavor. *J. Korean Tea Soc.* **4**, 15-133.
- Choi, S. H. 2002. Korean tea and world tea. pp. 37, *Joongang Life Publishing*. Seoul.
- Choi, S. H. 2001. Volatile flavor components of Korean semi-fermented teas. *Korean J. Food Sci. Technol.* **33**, 529-533.
- Choi, S. H. 2004. Traditional and herb tea. pp. 21-22, *Joongang Life Publishing*. Seoul.
- Choi, S. H. 2007. Volatile Flavor Components of Buckwheat-Green Tea. *J. Life Sci.* **17**, 1111-1114.
- Choi, S. H. and J. E. Bae. 1996. The aroma components of green tea, the products of Mt. Chiri garden. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **5**, 478-483.
- Choi, S. H., S. I. Im, and J. E. Bae. 2006. Analysis of aroma components from flower tea of German chamomile and *Chrysanthemum boreale* Makino. *Korean J. Food Sci. Technol.* **22**, 768-773.
- Choi, S. H. and H. J. Kim. 2000. The flavor components of korean *cnidium officinale* Makino. *J Korean Soc Food Sci Nutr.* **29**, 82-585.
- Choi, S. H. and Y. S. Kim. 2002. The sensory properties and flavor components of the white bread added with arrowroot juice. *Korean J. Food Sci. Technol.* **34**, 604-609.
- Dewick, P. M. 2002. Medicinal Natural Products. pp. 184, Wiley. England.
- Kim, C. S., H. K. Ha, H. J. Kim, J. H. Lee, and K. Y. Song. 2002. Pueraria lobata Ohwi as an Osteoporosis Therapeutics. *Korean J. Food Sci. Technol.* **4**, 710-718.
- Kawakami, M. 2000. Aroma Study of Tea. pp. 214, Koseikan. Tokyo, Japan.
- Kim, J. O., Y. S. Kim, J. H. Lee, M. N. Kim, S. H. Rhee, S. H. Moon, and K. Y. Park. 1992. Antimutagenic effect of the major volatile compounds identified from Mugwort (*Artemisia asiatica nakai*) leaves. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **21**, 308-313.
- Kim, S. H., D. K. Han, and J. D. Park. 2004. Changes of some chemical compounds of Korean (Posong) green tea according to harvest periods. *Korean J. Food Sci. Technol.* **36**, 542-546.
- Kim, Y. S. 2002. The effects of arrowroot juice on the quality characteristics of white bread. *Dong-eui University*, Pusan, Korea.
- Kim, Y. S., J. H. Lee, M. N. Kim, W. G. Lee, and J. O. Kim. 1994. Volatile flavor compounds from raw mugwort leaves and parched mugwort tea. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **23**, 261-267.
- Lee, H. O., C. H. Kim, J. A. Lim, M. H. Lee, and S. W. Baek. 2004. Antimicrobial effect of *Puerariae thunbergiana* extracts against oral microorganism. *Korean Soc. of Dental Hygiene Sci.* **4**, 45-48.
- Lee, J. S., K. H. Lee, and J. H. Jeong. 1999. Effects of extracts of *Puerariae Radix* on lipid metabolism in rats fed high fat diet. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **28**, 218-224.
- Oh, M. J., K. S. Lee, H. Y. Son, and S. Y. Kim. 1990. Antioxidative components of *Pueraria* root. *Korean J. Food Sci. Technol.* **22**, 793-798.
- Omori, M. 1997. Characterization of tea flavor (in Japanese). pp. 59-73, *Kouryou*.

초록 : 녹차와 갈근을 혼합한 차의 휘발성 향기성분

전주연 · 최성희*

(동의대학교 식품영양학과)

다양한 생리활성을 갖는 것으로 알려진 갈근을 중급 정도의 녹차와 혼합하여 갈근녹차를 제조하고 기호도와 관련이 있는 휘발성성분을 동시증류추출법에 의해 추출하여 GC 및 GC-MS로 분석, 동정하고 비교하였다. 갈근과 녹차를 1:1로 혼합한 갈근녹차의 향기성분으로 총 82종류를 동정하였다. 갈근녹차에는 갈근의 향기성분 18종류와 녹차의 향기성분 33종류 및 공통으로 포함된 31종류의 화합물들로 구성되어 있었다. 녹차의 향기성분으로 linalool, α -ionone 및 nerolidol 등의 꽃향과 safranal, methyl butanal 등의 달콤한 향이 대부분을 차지하였다. 갈근의 향기성분으로 hexanal, *trans*-2-nonenal 및 β -selinene 등의 풋풋한 향과 decanal, limonene 등의 달콤한 향이 대부분을 차지하였다. 갈근녹차의 향기성분은 녹차의 향기성분인 달콤한 향을 띠는 furan류와 꽃향이나 산뜻한 과일 향을 띠는 linalool, nerolidol, 구수한 향을 띠는 pyrazine류와 pyrrole류에 갈근특유의 향기성분인 terpene계 화합물과 풋풋한 향을 띠는 *trans*-2-nonenal 및 β -selinene 등이 혼합되어 나타났다.