

Volatile Flavor Components in Green Tea Blended with Parched Naked Barley

Sung-Hee Choi*

Department of Food Science and Nutrition, Blue-Bio Industry RIC, Donggeui-University, Busan 614-714, Korea

Received May 15, 2012 / Revised June 20, 2012 / Accepted June 25, 2012

To produce a new tea with a good flavor and functional properties using green tea of low quality, naked barley and barley were selected to blend with the green tea. The simultaneous distillation extraction method (SDE) using Likens and Nickerson's extraction apparatus was used to extract the volatile flavor compounds from the samples. The concentrated flavor extracts were analyzed and identified by GC and GC-MS. The GC patterns of the flavor components in two parched barleys were very different. The main volatile flavor components in two of the samples were alkyl pyrazines. Compounds including 3-methylbutanal, 2-methylbutanal, dihydro-2-methyl-3(2H)-furanone, 2,5-dimethyl pyrazine, and 3-ethyl-2,5-dimethyl pyrazine were isolated from the naked barley. Compounds including thiophenes, thiazoles, sulfides, and pyrroles with burnt odor were isolated from the barley. The parched naked barley was better than barley for adding to green tea. The main aroma components of the green tea blended with the naked barley were hexanol, hexanal, trans-2-hexenal, β -ionone, α -ionone, alkyl pyrazines, 3-methylbutanal, 2-methylbutanal, and furfural.

Key words : Naked barley, barley, naked barley-green tea, alkyl pyrazines

서 론

우리나라 사람들은 녹차보다 향미가 강한 차제품을 선호하고 있어 시판되고 있는 혼합녹차류 중에서는 구수한 승능 맛을 내는 현미녹차의 소비도가 높다[4,6]. 본 연구는 상품성이 다소 떨어지는 중작 이하의 녹차를 효율적으로 이용하여 좋은 향미와 기능성을 가진 차를 제조하기 위하여 기능성 면에서도 다른 곡류에 비해 뒤떨어지지 않는 볶은 보리류를 이용하여 혼합녹차를 제조하고 차의 품질에 영향을 주는 중요한 인자 중의 하나인 향기성분을 분석한 것이다. 그 동안 볶은 곡류를 혼합한 녹차류의 향기연구로는 볶은 곡류 중 현미를 혼합한 현미녹차[4], 볶은 메밀을 혼합한 메밀녹차[7]를 제조하고 향기 성분을 동정 한 바 있다. 또한, 새로운 기능성 곡류인 (주)계주바이오머쉬가 자체 개발한 제조공법으로 생산되고 있는 상황보리를 볶아서 녹차와 혼합한 상황보리녹차[8], 울무녹차[11] 및 찹옥수수 혼합녹차[12] 등이 있어 이들 대부분의 혼합녹차는 중작이하의 단독녹차보다는 관능적으로 선호도가 좋은 것으로 나타났다. 본 연구에 사용된 쌀보리(裸麥 Naked barley: *Hordeum vulgare* L.)는 보리를 겉보리(대맥, covered barley, hulled barley)와 구분하여 부르는 명칭이다. 겉보리는 열매껍질이 씨에 달라붙어 쉽게 떨어지지 않고 쌀보리는 쉽게 떨어지는 것이 특징이다[15]. 겉보리를 도정한 것을 늘보리라고 한다. 보리는 쌀 다음 가는 주곡으로 옛날부터 널리 이용되어 온 주요 식량자원의 하나로서 관능적이며 영양학적인 기능

성이 우수하다. 보리류는 덩으면 구수한 향을 갖게 되는데, 쌀보리와 늘보리를 같은 온도와 시간에서 볶으면 늘보리는 껍질이 빨리 타는 경향이 있고 뜨거운 물에 우리면 혼탁하여 혼합녹차용으로는 적합하지 않다는 것이 고찰되었다. 이에 본 연구에서는 먼저 볶은 보리와 쌀보리의 향기 성분을 비교하고 중작의 녹차에 볶은 쌀보리를 첨가하여 혼합한 쌀보리녹차를 제조하고 기호에 관계하는 향기성분을 분석하였다.

재료 및 방법

실험재료

쌀보리와 늘보리의 시료는 영천산을 시장에서 직접 구입하여 각각 볶음기(Terada Co., Japan)를 사용하여 140°C에서 1시간 볶은 것(Fig. 1)을 사용하였다. 쌀보리녹차는 쌀보리와 녹차를 1:1로 혼합하여 사용하였고, 대조군으로는 볶은 쌀보리와 녹차를 각각 사용하였다. 녹차는 제주산 중작 중작 녹차를 사용하였다.

향기성분 농축물의 제조

휘발성 향기성분의 추출에는 Likens and Nickerson형 동시증류추출장치(SDE)를 사용하였다. 즉, 각 시료를 분쇄하여 각 50 g과 증류수 500 ml를 동시증류추출장치의 시료플라스크에 넣고 용매플라스크에는 정제된 diethyl ether 50 ml와 비등석을 넣고, 1시간 30분 동안 가열·환류하면서 휘발성 성분을 추출하였다. 추출 후 얻어진 에테르 추출물은 무수 황산 나트륨을 가해 하룻밤 탈수 후, 상압(38~40°C)에서 diethyl ether를 제거, 농축한 후 휘발성성분 농축물을 얻었다.

*Corresponding author

Tel : +82-51-890-1590, Fax : +82-51-890-2646
E-mail : choish@deu.ac.kr



Fig. 1. Naked barley (left), Barley (right)

향기성분의 분석 및 동정

동시증류추출장치(SDE)에 의해 얻어진 휘발성 성분 농축물은 Shimadzu GC-17A (Osaka, Japan) gas chromatography에 의해 휘발성 성분을 분리하였다. 휘발성 성분의 검출에는 FID(불꽃이온화검출기), 칼럼은 HP-5MS capillary column (30 m × 0.25 mm i.d. × 0.25 μm film thickness : J & W Scientific, USA) 를 사용하였으며, 칼럼온도는 50℃에서 8분간 유지시킨 후 220℃까지 2℃/min의 속도로 승온 하였으며, GC의 주입부는 220℃를 유지하였다. 운반기체로는 질소가스를 칼럼 내 유속은 1 ml/min으로 유지하였다. GC-MS 분석 장치는 HP6890과 HP 5973 Mass Selective Detector 를 사용하고 detector의 온도는 200℃, 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. 휘발성성분의 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 동정 하였다.

결과 및 고찰

쌀보리와 늘보리의 휘발성 향기성분 비교

두 시료의 휘발성 향기성분을 추출하고 농축한 농축물을 GC-MS로 분석 한 결과를 Table 1과 Table 2에 나타내었다. 가열에 의해 생성되는 휘발성화합물의 종류 중에는 달콤한 향을 띄는 반응중간체인 furfural 및 그 유도체 등이 있고 합질소 heterocyclic 화합물인 pyrrole, pyrazine, 황과 질소를 포함

하는 heterocyclic 화합물인 황화합물들이 포함되어 있어 식품의 독특한 가열향기에 기여하지만 구수한 향기에 주로 기여하는 화합물은 alkyl pyrazine류이다. 가열과정 중에 생성되는 이러한 화합물들은 구수한 향을 내므로 대부분 바람직하지 않다고 하지만 때로는 탄내나 쓴맛 등의 바람직하지 않는 향미의 요소가 되기도 한다[7,8]. 이전의 연구에서 볶은 보리차의 향기성분으로 8종의 pyrazine류만 동정되고 있으나[15] 본 연구에서는 두 종류에서 모두 구수한 향기에 기여하는 pyrazine류가 28 종류가 분석되어 지금까지 연구한 다른 볶은 곡류에 비해서도 현저하게 많았다. 향기화합물의 종류는 늘보리에 많았는데 늘보리에는 탄 냄새가 나는 pyrrole [1]이나 함황화합물 중 좋지 않은 냄새에 영향을 미치는 thiophene이나 sulfide 류[11]와 같은 황화화합물의 종류와 함량이 더 많이 포함되어 있어 전체적으로 늘보리의 향미가 볶은 쌀보리보다 관능적으로 기호도가 감소하는 요인으로 작용하는 것 같았다.

쌀보리녹차의 휘발성 향기성분

늘보리가 아니고 쌀보리를 혼합용녹차 재료로 사용한 큰 이유는 시료를 같은 온도와 시간에서 볶았을 때 늘보리는 껍질이 빨리 타는 경향이 있었고 구수한 향미가 낮지만 탄냄새와 더불어 좋지 않은 냄새도 났다. 쌀보리는 적당히 구수한 향미가 낮으며 뜨거운 물에 우려도 깨끗하게 우려나오고 늘보리의 경우는 물에 우려를 때 혼탁한 색깔을 나타내었다. 볶은 쌀보리를 녹차에 1:1로 혼합하여 쌀보리녹차를 제조하고 향기성분을 동정하였다. 쌀보리녹차에서는 중급녹차와 볶은 쌀보리에서 유래 되어진 것으로 보이는 많은 종류의 향기화합물이 분리되었다. 혼합녹차의 향기성분 화합물을 관능특성별로 묶은 것을 Table 3에 나타내었다. 볶은 쌀보리의 주요 휘발성 성분은 고소하고 볶은 향을 띄는 2,5-dimethyl pyrazine,

Table 1. Volatile compounds identified in parched naked barley

t _R (min)	Compounds	t _R (min)	Compounds
1.997	Butanal	2.037	2-Methyl furan
2.071	Ethyl acetate	2.185	2,3-Dihydro-3-methyl furan
2.339	3-Methyl butanal	2.419	2-Methyl butanal
2.562	1-Penten-3-ol	2.762	2-Ethyl furan
2.837	2,5-Dimethyl furan	2.917	2,6-Dimethyl furan
3.054	2-Vinyl furan	3.163	Pyrazine
3.237	2-Methyl-1-butanol	3.265	4-Methyl-2-pentene
3.334	2-Methyl-2-butenal	3.557	1H-Pyrrole
3.740	Pentanol	3.831	cis-2-Penten-1-ol
4.140	2,3-dihydro-4-methyl furan	4.248	2-Propyl furan
4.488	Hexanal	4.677	Dihydro-2-methyl-3(2H)-Furanone
4.911	4-Methylthiazole	5.134	Methyl pyrazine
5.523	Furfural	5.792	1-Ethyl-1H-pyrrole
6.129	2-Methyl-1H-pyrrole	6.255	(E)-2-Hexenal
6.483	Furfuryl alcohol	7.032	Hexanol
8.072	2-Heptanone	8.404	Nonanol
8.678	Heptanal	9.152	2,5-Dimethyl pyrazine
9.427	Ethyl pyrazine	9.604	2,3-Dimethyl pyrazine
10.255	Ethenyl pyrazine	12.159	(E)-2-heptenal
12.250	Benzaldehyde	12.622	5-Methyl furfural
13.307	Citronellol	13.976	1-Octen-3-ol
14.639	2-Pentyl furan	14.959	2-Ethyl-6-methyl pyrazine
15.154	2-Ethyl-5-methyl pyrazine	15.256	Trimethyl pyrazine
15.394	2-Ethyl-3-methyl pyrazine	15.639	Propyl pyrazine
15.982	(E,E)-2,4-Heptadienal	16.205	2-Ethenyl-6-methyl pyrazine
16.194	2-Methyl-6-vinyl pyrazine	16.417	Isopropyl pyranzine
18.280	Phenyl acetaldehyde	19.457	Octenal
20.966	3-Ethyl-2,5-dimethyl pyrazine	21.383	2-Ethyl-3,5-dimethyl pyrazine
21.549	2,6-Diethyl pyrazine	21.709	2,5-Diethyl pyrazine
21.932	2-Methyl-5-propyl pyrazine	22.086	(Z,E)-3,5-Octadiene-2-one
22.366	Dimethyl-2-vinyl pyrazine	25.127	2-Methyl-3-(E)-propenyl pyrazine
26.562	2,3-Diethyl-5-methyl pyrazine	26.710	3,5-Diethyl-2-methyl pyrazine
26.910	2,3,5-Trimethyl-6-ethyl pyrazine	27.385	2,5-Diethyl-3-methyl pyrazine
28.493	1-(2-Furanyl methyl)-1H-pyrrole	28.796	2-Acetyl pyrazine
29.842	3,5-Dimethyl-2-isobutyl pyrazine	30.997	3-Phenyl furan
31.768	2,6-Diethyl-3,5-dimethyl pyrazine	32.008	2,3-Diethyl-5,6-dimethyl pyrazine
33.152	2-Butyl-3-methyl pyrazine	34.249	5-Pentyl-3H-furan-2-one
34.803	5-Ethoxy methyl furfural	36.021	Indole
36.221	(E,Z)-2,4-Decadienal	37.712	(E,E)-2,4-Decadienal
39.364	5-Pentyl-2(3H)-furanone	40.633	5-Heptyldihydro-2(3H)-furanone
42.011	β -Damascenone	42.353	2-Methyl-3-(1-methylethyl)-pyrazine
47.034	β -Ionone		

2,3-dimethyl- pyrazine, 3-ethyl-2,5-dimethyl pyrazine 등의 alkyl pyrazine 류와 달콤한 향을 띄는 3-methylbutanal, 2-methylbutanal, furfural 등이었다. 또한, 당류의 분해물로써 달콤한 향을 가지는 methyl butanal과 furfural, 5-heptyl dihydro-2(3H)-furanone, 5-pentyl-2(3H)-furanone 등의 퓨란류들이 많은 함량 동정되었다. 결과적으로 볶은 쌀보리의 냄새는 구수한 pyrazine류의 향기 성분들과 아몬드 향으로 알려진

benzaldehyde나 pyrrole류 등이 구수한 향에 많은 기여를 하는 것 같았다. 한편, 녹차의 주요 휘발성 성분[5,6]은 indole, phenyl ethanol 및 카로티노이드 색소분해물로 꽃향을 띄는 β -ionone 과 α -ionone 등의 함량이 많았다. Indole은 같은 야부키타종의 경우라도 수확시기가 빠를수록 제조방법이 뒤음차 보다는 증제차에 많은 함량 들어 있다[2]. 이것은 재래종으로 만든 녹차에는 그 함량이 적다[3]. 이는 희석된 농도에서는

Table 2. Volatile compounds identified in parched barley

t _R (min)	Compounds	t _R (min)	Compounds
2.020	Ethyl acetate	2.320	3-Methyl butanal
2.390	2-Methyl butanal	2.550	1-Penten-3-ol
2.670	2,3-Pentanedione	3.210	Pyrazine
3.350	Dimethyl disulfide	3.480	Pyrrole
3.840	<u>3-Methyl thiophene</u>	4.550	Hexanal
4.680	<u>2-Methyl thiazole</u>	4.850	1-Ethyl-1H-pyrrole
5.010	4-Methyl thiazole	5.330	Methyl pyrazine
5.920	Furfural	6.230	<u>5-Methyl thiazole</u>
6.450	2-(2-Propenyl)-furan	6.540	Furfuryl alcohol
6.680	Ethyl benzene	6.740	<u>2-Methyl thiophene</u>
6.880	<u>2,4-Dimethyl thiophene</u>	7.210	Hexenol
7.480	<u>2,3-Dimethyl thiophene</u>	7.900	<u>2,4-Dimethyl thiazole</u>
8.250	2-Heptanone	8.470	<u>2-Ethyl thiazole</u>
8.960	<u>Ethenyl thiophene</u>	9.280	<u>4,5-Dimethyl isothiazole</u>
9.460	2-Acetyl furan	9.640	2,5-Dimethyl pyrazine
9.850	Ethyl pyrazine	9.960	2,3-Dimethyl pyrazine
10.740	Ethenyl pyrazine	11.110	<u>2-Ethyl-4-methyl thiophene</u>
11.510	<u>5-Ethyl thiazole</u>	11.670	1-butyl-1H-pyrrole
11.810	Camphene	12.120	Propyl benzene
12.260	2-Butyl furan	12.650	(<i>E</i>)-2-heptanal
13.010	5-Methyl furfural	13.160	<u>Dimethyl trisulfide</u>
13.520	<u>2-Ethyl-4-methyl thiazole</u>	14.500	1-Octen-3-ol
14.660	3-Ethyl-2,4-dimethyl-1H-pyrrole	14.940	2-Pentyl furan
15.060	Benzo furan	15.520	2-Ethyl-6-methyl pyrazine
15.760	2-Ethyl-5-methyl pyrazine	15.870	2-Ethyl-3-methyl pyrazine
16.090	4-Ethyl-2-methyl pyrrole	16.250	propyl pyrazine
16.460	<u>5-Ethyl-4-methyl thiazole</u>	16.830	2-Ethenyl-6-methyl pyrazine
17.650	limonene	18.840	Phenyl acetaldehyde
19.360	1-(2-Methylbutyl)-pyrrole	19.610	Butyl benzene
19.830	δ -Terpinene	20.160	(2-Methyl propyl)-pyrazine
20.620	Tolualdehyde	21.360	3-Ethyl-2,5-dimethyl pyrazine
21.650	2-Furfuryl furan	21.870	2-Ethyl-3,5-dimethyl pyrazine
21.970	2,6-Dimethyl pyrazine	22.100	2,5-Dimethyl pyrazine
22.830	2-Methyl-5-propyl pyrazine	25.450	<u>3,5-Dimethyl-1,2,4-trithiazolane</u>
25.550	2-Methyl-3-propyl pyrazine	25.830	2-Isopropyl-4-methyl thiazole
26.850	2,3-Dimethyl-5-methyl pyrazine	27.070	3,5-Diethyl-2-methyl pyrazine
27.270	2,3,5-Trimethyl-6-ethyl pyrazine	27.360	2,5-Diethyl-3-propyl pyrazine
27.640	2-Nonenal	28.480	2,3-Dimethyl-5-(2-propenyl)-pyrazine
28.830	Furfuryl pyrrole	29.200	<u>3-Ethyl-2-formyl thiophene</u>
30.310	3,5-Dimethyl-2-isobutyl pyrazine	30.830	<u>Furfuryl methyl disulfide</u>
31.140	2,3-Dimethyl-5-(2-methyl propyl)-pyrazine	31.740	3-Phenyl furan
33.700	2-Isopentyl-3-methyl pyrazine	34.390	2-Isoamyl-6-methyl pyrazine
35.550	<u>Phentyl thiophene</u>	35.870	1-(2-Methyl butyl)-2-formyl pyrrole
37.880	2-Methoxy-4-vinyl phenol	38.200	2,5-Dimethyl-3-(2-methyl butyl)pyrazine
38.660	(<i>E,E</i>)-2,4-decadienal	44.270	3-Phenyl thiophene

재스민계의 꽃향을 띠며 차향기 전체에 조화를 이루도록 하며 보향효과도 있다[1,2]. 풋풋한 풀 냄새를 띠는 C₆ alcohol 류와 C₆ aldehyde 류인 hexanol, hexanal 및 *trans*-2-hexenal 등도 다소 들어 있었다. 녹차의 향기 성분으로 구수한 향기에 기여하는 alkyl pyrazine 류가 동정되지 않은 것은 이 연구에 사용

한 녹차는 뒤음차가 아니고 증제녹차이며 뒤음차라 할지라도 지나치게 텃지 않는 한 alkyl pyrazine 류의 함량은 극히 적다 [7]. 볶은 쌀보리를 혼합한 녹차의 경우, 관능적으로 녹차의 특유한 향에 우리나라사람들이 좋아하는 구수한 향이 추가되어 바람직한 향으로 되었다. 볶은 쌀보리 혼합 녹차의 경우

Table 3. Proportion of characteristic aroma compounds in green tea, naked barley, and naked barley-green tea

Aroma compound	t _R (min)	Compounds	Peak area (%)		
			G ¹⁾	NB ²⁾	NBG ³⁾
Floral	33.001	Benzyl alcohol	1.50		0.08
	33.542	Phenyl acetaldehyde	0.52	1.91	0.88
	35.529	Acetophenone	0.50		0.18
	39.221	Phenyl ethanol	1.65		0.52
	54.630	Indole	18.41	0.03	11.44
	61.006	<i>cis</i> -Jasmone	3.32		1.11
	63.635	α -Ionone	2.49		0.70
	63.849	Dihydro- β -Ionone	0.15		0.07
	73.486	β -Ionone	28.93		7.89
			57.47	1.94	22.87
Sweet, Fruity	8.199	3-Methyl butanal	0.93	7.22	0.80
	8.482	2-Methyl butanal	0.10	6.00	0.62
	10.665	2-Ethyl furan	1.50	0.63	0.15
	14.109	Pentanol		2.86	1.02
	14.665	2,3-Dihydro-4-methyl furan	1.98	0.03	0.12
	15.733	Dihydro-2-methyl-3(2H)-furanone		1.40	0.18
	16.474	Furfural	0.50	1.54	1.04
	18.707	Furfuryl alcohol		0.32	0.43
	20.449	2-Heptanone	0.08	1.23	0.13
	21.456	Heptanal	2.80	0.36	0.98
	26.708	5-Methyl furfural		0.48	0.19
	32.550	Limonene	0.16		0.21
	45.976	Safranal	0.10		0.55
		8.15	22.07	6.42	
Green, Grassy	15.707	Hexanal	1.80	4.90	1.96
	18.147	<i>trans</i> -2-Hexenal	0.28	0.20	0.06
	19.402	Hexanol	1.07	0.94	0.66
	59.913	3-Hexenyl hexanoate	1.98		0.59
		5.13	6.04	3.27	
Roasty	12.284	Pyrazine		1.40	0.86
	12.813	1H-Pyrrole		3.06	0.57
	15.976	Methyl pyrazine		2.16	0.93
	22.730	2,5-Dimethyl pyrazine		11.75	6.88
	22.940	Ethyl pyrazine		0.46	0.42
	23.105	2,3-Dimethyl pyrazine		0.12	0.34
	23.756	Ethenyl pyrazine		0.02	0.18
	26.427	Benzaldehyde		1.33	0.74
	29.916	2-Ethyl-6-methyl pyrazine		3.19	2.93
	30.166	2-Ethyl-5-methyl pyrazine		1.67	1.31
	30.366	2-Ethyl-3-methyl pyrazine		2.14	1.26
	30.661	Propyl pyrazine		0.25	0.16
	31.406	2-Ethenyl-6-methyl pyrazine		0.18	0.34
	31.939	2-Methyl-6-vinyl pyrazine		0.40	0.08
	32.277	3-Ethyl-1H-pyrrole		0.23	0.09
	36.544	3-Ethyl-2,5-dimethyl pyrazine		3.55	1.56
	36.657	2-Ethyl-3,5-dimethyl pyrazine		0.22	0.63
	36.718	2,6-dimethyl pyrazine		0.22	0.48
	36.790	2,5-dimethyl pyrazine		0.50	0.56
	37.637	Dimethyl-2-vinyl pyrazine		0.10	0.32
	41.115	2-Methyl-5-propyl pyrazine		0.09	0.08
	41.349	5H-5-Methyl-6,7-dihydropenta pyrazine		0.18	0.06
	42.850	2,3-Diethyl-5-methyl pyrazine		0.65	0.35
	43.025	3,5-Diethyl-2-methyl pyrazine		0.21	0.25
43.243	2,3,5-Trimethyl-6-ethyl pyrazine		0.20	0.25	
44.474	1-2(-Furanyl methyl)-1H-pyrrole		0.28	0.78	
46.507	3,5-Dimethyl-2-isobutyl pyrazine		0.14	0.42	
48.735	2-Butyl-3-methyl pyrazine		0.21	0.41	
		0	34.91	23.24	

¹⁾G: Green tea²⁾NB: Naked barley³⁾NBG: Naked barley-green tea

향기 성분으로 쌀보리에서 유래하는 alkyl pyrazine 류와 녹차 류에서 유래되는 꽃향 성분들의 peak area는 적절하게 균형을 이루어 나타났다. 결론적으로 중급녹차에 볶은 쌀보리를 혼합하여 제조할 시, 볶은 쌀보리의 구수한 향과 맛이 녹차와 잘 조화되어 우리나라 사람들의 기호에 잘 부합할 뿐 만 아니라, 녹차 음용의 초보자적 사람들의 기호에 적합하여, 중급녹차의 대중화에 대한 기여도가 높을 것으로 생각되어졌다.

감사의 글

본 연구는 2011년도 지식경제부 부산광역시. 지원 지역혁신 센터사업(RIC) 동의대학교 블루바이오 소재 개발 및 실용화 지원 센터의 지원으로 이루어 졌으며 이에 감사드립니다.

References

1. Akahoshi, G. 1983. *Kouryonokagaku*. pp. 295-298, Dainihontosyo. Tokyo, Japan.
2. Choi, S. H. 1991. Studies on flavor components of commercial Korean green teas. *Korean J. Food Sci. Technol.* **33**, 98-101.
3. Choi, S. H. and Bae, J. E. 1996. The aroma components of green tea, the products of Mt. Chiri garden. *J. Korean Soc. Food Nutr.* **25**, 478-483.
4. Choi, S. H. and Lee, D. H. 1997. Aroma compounds of bran rice-green tea. *J. Korean Tea Soc.* **3**, 37-45.
5. Choi, S. H. 2001. Volatile aroma compounds of Korean semi-fermented teas. *Korean J. Food Sci. Technol.* **33**, 529-533.
6. Choi, S. H. 2002. *Korean tea and world tea*, pp. 37-37, Jungang Life Publishing. Seoul, Korea.
7. Choi, S. H. 2007. Volatile flavor components of buckwheat-green tea. *J. Life Sci.* **17**,1111-1114.
8. Choi, S. H. and K. T. Chung. 2009. Volatile flavor components in a mixed tea of phellinus linteus-barley and green tea. *J. Korea Tea Soc.* **15**, 107-110.
9. Choi, S. H. 2010. Effects on pyrazines, reaction products of maillard reaction in flavor of green tea and substitution tea.
10. Fujimaki, M., Abe, D., Hayashi, G. and Arai, S. 1982. pp. 395-395, Koryonogiten, Asakurasyoten, Tokyo, Japan.
11. Jeon, J. Y. and Choi, S. H. 2009. Volatile flavor components in a mixed tea of coix lachryma-jobi L. var. mayuen stapf and green tea. *J. Korea Tea Soc.* **15**, 69-75.
12. Jeon, J. Y. and Choi, S. H. 2011. Volatile flavor components in parched waxy corns (zea mays L.) tea. *J. Korea Tea Soc.* **17**, 83-86.
13. Lee, Y. C. 1997. Change of food flavor in manufacturing process. *Food Sci. Ind.* **30**, 10-25.
14. Lee, Y. E. and Hong, S. H. 2003. *Medicinal food materials*. pp. 36-39, Kyomoonsa. Seoul, Korea.
15. Yamanishi, T. 1989. *Aroma of semi-fermented tea*. Goryo (in Japanese) No. 161. 61

초록 : 볶은 쌀보리를 혼합한 녹차의 휘발성 향기성분

최성희*

(동의대학교 식품영양학과 . 블루바이오 소재개발 센터)

중작녹차를 효율적으로 이용하여 좋은 향미와 기능성을 가진 차를 만들기 위해 볶은 쌀보리에 중작녹차를 혼합하였다. 쌀보리녹차의 휘발성 향기성분의 추출은 Likens and Nickerson형 추출 장치를 사용한 동시증류추출방법에 의해 완수였으며, 그 농축된 추출물은 GC (Gas chromatography)와 GC-MS (Gas chromatography - mass spectrometry)에 의해 분석되었다. 3-methylbutanal, 2-methylbutanal, 그리고 2,5-dimethyl pyrazine 등의 화합물이 쌀보리로부터 분리, 동정되었다. 그리고 녹차에서는 α -terpinolene, indole, β -ionone 등을 포함한 화합물을 분리, 동정하였으며, 또한 쌀보리와 녹차를 혼합한 쌀보리녹차에서는 2,5-dimethyl pyrazine, indole, 3-ethyl-2,5-dimethyl pyrazine 등을 포함한 화합물들이 분리, 동정되었다. 그 결과로부터 일반 중작녹차보다 볶은 쌀보리와 녹차를 혼합한 쌀보리녹차가 관능적으로 더 좋은 향미를 주는 요인으로 작용하는 것 같았다.