

수확시기가 늦은 시판녹차의 향기성분

최 성 희†

동의대학교 식품영양학과

The Aroma Components of Commercial Green Tea Picked in August

Sung-Hee Choi†

Dept. of Food and Nutrition, Donggeui University, Pusan 614-714, Korea

Abstract

The aroma components of commercial green teas picked in August were collected and identified. The extract of aroma compounds in green tea were accomplished by a modified rotary evaporating.

The concentrated extracts were analyzed and identified by GC and GC-MS. In GC analysis, T_R value of GC represented by KI value which standardized. The most abundant components of green teas picked in August were 1-penten-3-ol, trans, trans-2, 4-heptadienal, linalool, β -ionone and nerolidol.

Key words : aroma components, green teas

서 론

1960년대 말 정부의 농특사업으로 보다 많은 다원이 조성되어 차나무 재배면적의 확대, 전통적인 재조방법을 고려한 현대적 제차설비에 의한 상업생산과 더불어 녹차의 소비현상도 점차 증가되고 있다¹⁻³⁾. 그러나 녹차의 대중화를 위해서는 품미가 우수하면서 가격이 비교적 싼 녹차의 생산이 요구된다.

늦게 수확되는 하급차는 맛성분으로 중요한 성분인 Theanine을 비롯한 아미노산의 함량은 떨어지지만⁴⁾ 여러 가지 약리작용으로 주목되고 있는 차의 polyphenol인 catechin의 함량은 상급차에 뒤지지 않는다¹¹⁻¹³⁾.

본 연구에서는 수확시기가 늦어 품미가 다소 떨어지지만

값싸게 구입할 수 있는 8월에 수확한 3번차를 사료로하여 향기성분을 분석하여 저급차의 품질개량을 위한 기초 자료로 삼고자 한다. 본 연구는 향기성분을 GC 및 GC-MS법으로 분석, 동정함에 있어서 GC의 retention time을 Kovats index법으로 계산하였다¹⁴⁻¹⁶⁾.

재료 및 방법

시 료

T사의 시판 찌차와 덩음차(8월에 수확한 3번차)를 구입하여 사용하였다. 차나무의 품종은 *camellia sinensis* L. var Yabukita이다.

† Corresponding author

녹차향기성분 농축물의 제조

녹차 향기성분의 추출은 rotary evaporator에 의한 감압증류법¹⁷⁾을 이용하였다. 녹차 100g에 비등수 500ml와 내부표준물질(hexadecane을 dichloromethan중에 250ppm의 농도로 조제) 1ml를 넣고 감압하에서 전보와¹⁸⁾ 같은 조건으로 증류물을 포집하여 상법에 따라 ether로 추출, 농축하였다. KI법을 이용한 GC분석 및 GC-MS분석시 Fused silica capillary column(0.25mm×50m)이 부착된 GC를 사용하였다.

결과 및 고찰

시판녹차 중 가장 값싸게 구입할 수 있는 3번차를 구입하여 향기성분을 추출하였다. 전보¹⁸⁾와 다른점은 내부표준물질을 이용하여 peak면적을 계산하고 GC분석시 GC의 retention time을 표준화한 Kovats Index값을 구하였다. 전차 향기 농축물의 gas chromatogram을 Fig. 2에 뒤음차의 그것은 Fig. 3에 각각 나타내었다. GC-MS 분석과 Kovats Index 값에 의해 각 성분을 추정하고 표준물질의 retention

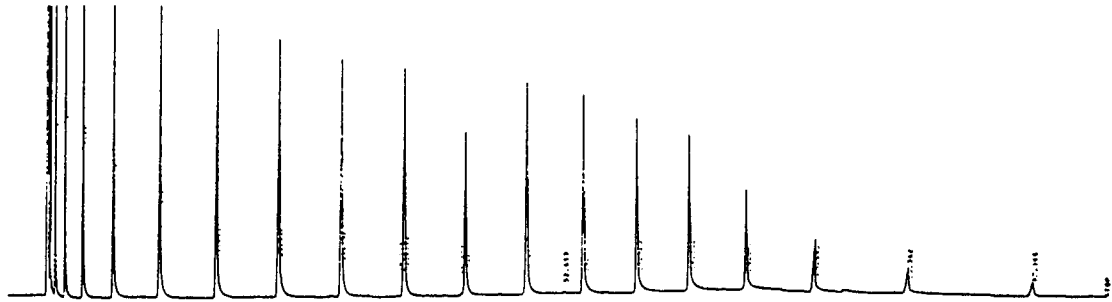


Fig. 1. Gas Chromatogram of the standard compounds (hydrocarbon C₆-C₂₆).

지방족 탄화수소계 화합물 C₆-C₂₆의 GC(Fig. 1)의 t_R과 동일한 조건에서 행한 시료의 t_R을 입력하면 탄화수소 C₆-C₂₆의 t_R 시간내의 전 peak의 KI치를 계산하는 프로그램이 이용하였다¹⁶⁾. GC 및 GC-MS의 조건은 전보와 같다¹⁸⁾.

time과 비교하여 동정한 결과를 Table 1에 나타내었다. 시판 3번차에 가장 함량이 많은 화합물은 nerolidol이었다. Nerolidol은 꽃향이나 나무와 같은 냄새¹⁸⁾를 띄는 것으로 지금까지 녹차나 홍차에 비해 반발효차인 포종차에 많다

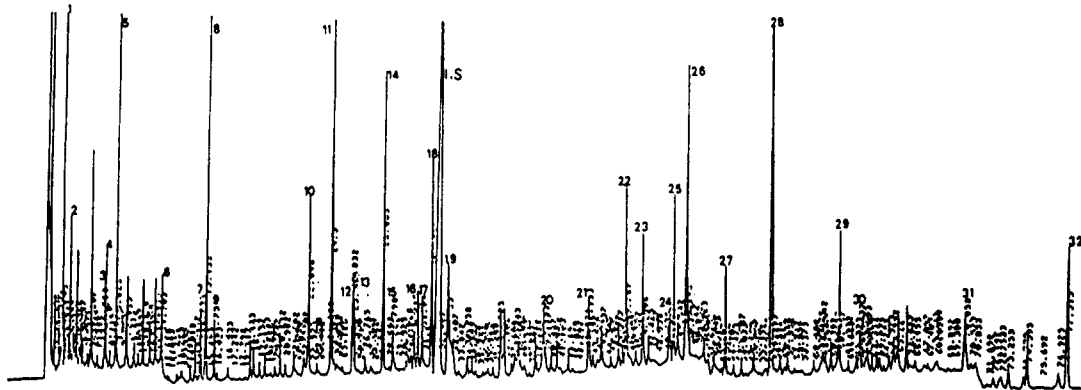


Fig. 2. Gas Chromatogram of the Aroma Concentrate from Steamed 3rd Korean Green Tea.

Table 1. Compounds Identified in Green Teas and their Kovats Indexes

Peak No	Compound	Kovats Indexes		Peak Area*	
		Steamed	Parched	Steamed	Parched
1	Ethylacetate	922	916	12.74	11.91
2	3-Methyl-butanal	980	974	04.66	03.30
3	Hexanal	1120	1117	04.64	03.54
4	4-Methyl-3-penten-one	1124	1121	05.20	03.66
5	1-Penten-3-ol	1150	1147	31.54	16.92
6	Pentanol	1242	1240	10.84	04.72
7	cis-2-Penten-1-ol	1302	1300	05.35	03.10
8	2, 2, 6-Trimethylcyclohexanone	1311	1308	25.11	13.66
9	2-Methylhexanol	1324	1321	03.98	01.48
10	cis, trans-2, 4-Hepatadienal	1446	1444	15.18	07.30
11	trans, trans-2, 4-Heptadienal	1472	1470	31.86	15.49
12	Bezaldehyde	1496	1494	05.65	04.88
13	Propionic acid	1497	1495	07.47	03.30
14	Linalool	1534	1532	23.84	20.81
15	Octanol	1546	1544	04.46	02.17
16	2, 6, 6-Trimethyl-2-hydroxycyclohexanone	1572	1570	03.51	trace
17	1-Ethyl-2-formylpyrrole	1576	1575	06.14	02.80
18	3, 7-Dimethyl-1, 5, 7-octatriene-3-ol	1582	1580	05.44	04.33
19	β -cyclocitral	1613	1611	20.98	10.23
20	Methyl salisylate	1728	1725	09.21	06.86
21	Myrcene	1781	1779	01.70	03.71
22	Geraniol	1830	1829	21.19	12.25
23	Benzyl alcohol	1852	1851	16.34	02.25
24	2-Phenylethanol	1886	1884	11.03	08.31
25	Benzyl cyanide	1890	1889	16.71	08.27
26	β -Ionone	1907	1904	33.65	21.56
27	5, 6-Epoxy- β -ionone	1958	1957	10.19	05.13
28	Nerolidol	2020	2018	61.45	43.94
29	Decanoic acid	2112	2111	15.13	10.71
30	Methyl palmitate	2138	2138	04.72	02.78
31	Ditydroactinidiolide	2256	2262	10.34	08.53
32	Indole	2343	2349	18.43	11.84

* peak area of each compound \times 100/peak area of the internal standard

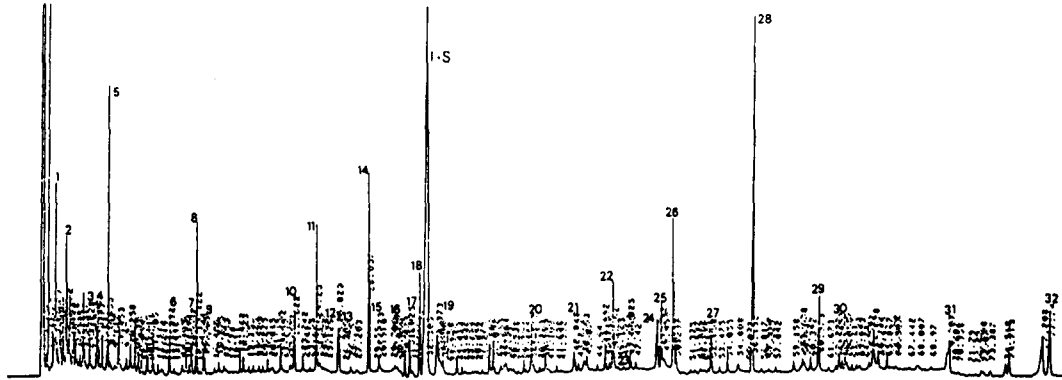


Fig. 3. Gas Chromatogram of the Aroma Concentrate from parched 3rd green tea.

고 밝혀져 있으며^{19, 20)}, 제조 공정 중 일광위조 중에 benzyl cyanide, indole 등과 더불어 증가한다²⁰⁾ 고 하는데 한국 시판 녹차에 많은 점이 특이하다.

β -Carotene은 180°C로 가열하면 생성된다고²⁰⁾ 하는 β -ionone, 5, 6-epoxy- β -ionone dihydroactinidiolide 등 ionone계 화합물은 달콤한 꽃향기를 나타낸다고 하는데 이들의 함량도 다소 많은 편이었다. 또 햇차나 2번차에 비해 3번차에는 1-penten-3-ol과 *cis, trans-2, 4-heptadienal* 및 *trans, trans-2, 4-heptadienal*의 함량이 많은 것이 특징이었다.

이것들은 녹차의 보관중에도 많이 생성되는 off-flavor로 알려져 있다^{21, 22)}. 결론적으로 시판 3번차에는 꽃향기를 띄는 nerolidol이나 benzyl alcohol, 2-phenylethanol, 꽃이나 상쾌한 밀감향을 띄는 linalool, 장미향을 띄는 geraniol 등이 있어 녹차의 좋은 향기에 기여하지만 녹차의 off-flavor로 알려진 1-penten-3-ol 및 heptadienal 등의 증가로 햇차에 비해 향기가 떨어지고 특히 햇차에 비해 indole의 감소도 녹차 향기에 영향을 미친다고 생각된다. 3번차에 있어서 제조공정이 다른 찐차와 덩음차는 각 성분의 함량에는 다소 차이가 있었으나 향기성분의 조성에는 큰 차이를 나타내지 않았다.

요 약

시판녹차 중 가장 값싸게 구입할 수 있는 3번차(8월 수확)를 구입하여 향기성분을 감압증류법에 의하여 추출하여

다. GC-MS분석과 GC의 retention time을 표준화한 Kovats Indcx값에 의해 각 성분을 추정하고 표준물질의 retention time과 비교하여 각 성분을 동정하였다.

8월에 수확한 3번차에는 신차에 비해 녹차의 보관 중에서 많이 생성되는 1-penten-3-ol, *trans, trans-2, 4-heptadienal*의 함량이 많고, 꽃향기를 띄는 linalool, β -ionone 및 nerolidol의 함량도 많았다.

감사의 글

이 연구는 한국과학재단 연구비지원(과제번호 911-15 02-054-1)에 의한 결과의 일부이며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 감승희 : 한국차생활총서, 한국차생활교육원(1994)
2. 김동연 : 한국산 녹차의 현황과 전망, 한국식품과학회 제1차 국제녹차세미나초록(1989)
3. 유태종 : 차와건강, 도서출판 등지(1989)
4. 최성희, 류미라 : 시판 녹차로 부터 Theanine 함량의 분석. 한국식품과학회지, 24(2), 177 (1992)
5. Chen, Z. M. : Tea production in China and therapeutic effect of tea. 한국식품과학회 제1차 국제녹차세미나(서울)초록, p.12(1989)
6. 陳宗懋 : 茶の保健效果. 國際茶研究シンポジウム(静岡, 日本)附録 世界の茶 p.11(1991)

7. 松崎砂子, 原征彦: 茶葉カテキン類の抗酸化作用について. 日本農藝化學會誌, 59, 129(1985)
8. 小國伊太郎, 原征彦: お茶はこんなに効く. 中日新聞社刊, p. 31(1990)
9. 原征彦, 松崎敏, 中村耕三: 茶カテキンの抗腫瘍作用. 日本營養食糧學會誌, 42, 399(1989)
10. 福興眞弓, 原征彦, 村松敬一郎: 茶葉カキンの構成成分である(-)エピガロカテキンガレートの血中コレステロール低下作用. 日本營養食糧學會誌, 39, 495(1986)
11. 食品科學大辭典: 講談社, 東京, p. 665(1981)
12. 静岡縣茶業會議所編: 茶の保健性成分と有用成分. 新茶業全書, p. 494(1988)
13. 최성희, 이병호, 최홍대: 시판 녹차중 카테킨의 함량분석. 한국영양식량학회지 21(4), 386(1992)
14. Yamaguchi, K. and Shibamoto, T.: Volatile constituents of green tea, *Gyokuro*, *J. Agric. Food Chem.*, 29, 366(1981)
15. Yu, T. H., Wu, C. M. and Liou, Y. C.: Volatile compounds from Garlic. *J. Agric. Food Chem.*, 37, 725(1989)
16. 正田小島: 高分解能ガスクロマトグラフィ-化學同人, 東京(1983)
17. Kobayashi, a., Kawamura, M., Yamamoto, Y., Shimizu, k., Kubota, K. and Yamanish, T.: Methyl Epigallocatechin gallate in the Essential Oil of Tea. *Agric. Biol. Chem.*, 52(9), 2299(1988)
18. 최성희: 한국산 시판녹차의 향기성분에 관한 연구, 한국식품과학회지 23(1), 98(1991)
19. 山西貞: 茶の風味, 國際茶研究シンポジウム(静岡, 日本), 附録 世界の茶, p. 1(1991)
20. 山西貞: お茶, 香料, 161, 57(1987)
21. Horita, H.: Off-flavor components of green tea during preservation. *JARQ*, 21, 192(1987)
22. 原利男, 久保田悦郎: 綠茶貯藏中の香氣成分の變化. 日本農藝化學會誌, 56, 625(1982)