

女贞苦丁茶挥发油成分分析

童华荣¹, 高爱红¹, 袁海波¹, 朱琳², 汪海²

(1. 西南农业大学食品科学学院, 重庆 400716; 2. 成都市蔬菜基地良种技术推广站, 四川 成都 610041)

Volatile oils of kudingcha from *Ligustrum henryi* and *L. robustum* TONG Hua-rong¹, GAO Ai-hong¹, YUAN Hai-bo¹, ZHU Lin², WANG Hai² (1. College of Food Science, Southwest Agricultural University, Chongqing 400716, China; 2. Technique Expanding Station for Improved Variety of Vegetable of Chengdu, Chengdu 610041, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2004, 13(1): 53-55

Abstract: The volatile oils of the three kinds of kudingcha [young shoots from *Ligustrum henryi* Hemsl., young shoots and mature leaves from *L. robustum* (Roxb.) Bl.] were extracted with simultaneous steam distillation extract (SDE) and analyzed and identified by GC-MS. 82 constituents had been identified out of the volatile oils. The major constituents were linalool, alloaromadendrene, geraniol, cedrol, 2-(1,1-dimethylethyl)-phenol, 3,7-dimethyl-1,6-octadien-3-ol, (+)- α -terpineol, γ -elemene, citral and phytol, etc.

关键词: 挥发油; 丽叶女贞; 粗壮女贞; 苦丁茶

Key words: volatile oil; *Ligustrum henryi* Hemsl.; *Ligustrum robustum* (Roxb.) Bl.; kudingcha

中图分类号: Q946.85 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-0978(2004)01-0053-03

苦丁茶是我国南方各民族长期饮用的茶代用品之一,其基原植物种类较多,据调查苦丁茶原植物有9科15种植物,其中木犀科(Oleaceae)女贞属(*Ligustrum* L.)有粗壮女贞(*L. robustum* (Roxb.) Bl.)、紫茎女贞(*L. purpurascens* Y. C. Yang)、序梗女贞(*L. pedunculare* Rehd)、日本毛女贞(*L. japonicum* Thunb. var. *pubescens* Koidz.)等^[1-8]。

四川筠连、云南盐津及重庆酉阳等地近年来对本地女贞属苦丁茶植物资源进行开发,其产品具有典型的海藻香,其基原植物经鉴定分别为丽叶女贞(*L. henryi* Hemsl.)和粗壮女贞^[9]。贺震旦等从粗壮女贞苦丁茶中鉴定出阿克甙(acteoside)等苯丙素类糖甙,阿克甙具有抗炎和抗氧化活性,其抗氧化能力与同浓度的L-EGC相当^[10,11];郁建平对女贞苦丁茶常规成分进行了分析^[12],但目前对其品质成分等研究甚少。本文对丽叶女贞和粗壮女贞加工的苦丁茶挥发油成分进行分析,为女贞苦丁茶的进一步开发提供依据。

1 材料与方 法

1.1 实验材料

苦丁茶样品分别为:丽叶女贞嫩梢加工的苦丁茶(购自重庆酉阳县);粗壮女贞嫩梢加工的苦丁茶(购自云南盐津县);粗壮女贞成熟叶片加工的老叶苦丁茶(购自云南盐津县)。购买时间是2002年3-5月。

1.2 挥发油提取

采用改进的同时蒸馏提取装置(SDE)提取挥发油。样品50 g加1 000 mL去离子水,恒温100℃保持微沸;加100 mL经纯化的二氯甲烷和内标物癸酸乙酯,45℃恒温水浴加热。提取1 h后,收集提取液,加5 g无水硫酸钠脱水,冰箱过夜,过

滤,滤液于50℃以下浓缩至0.5 mL,再经吹N₂浓缩至0.1~0.2 mL,挥发油供GC-MS分析。

1.3 气相色谱-质谱分析

气相色谱条件:采用Hewlett Packard公司的HP6890-5983 MSD色谱-质谱联用仪,分析条件为:色谱柱为HP19091-433石英毛细管柱,30 m×0.25 mm;程序升温60~180℃,升温速率3℃·min⁻¹;载气为He₂,载气流量0.8 mL·min⁻¹;柱前压40.0 kPa;分流比30:1;进样口温度220℃;进样量1 μ L。

质谱条件:电子能量70 eV;电离方式为EI电子源;离子源温度230℃;扫描范围40~500 amu;扫描方式scan;溶剂延迟时间3.00 min。

1.4 定性定量分析

利用计算机检索随机标准图谱数据库(NIST98)及内标物的相对保留时间与文献值对照相结合进行,根据气相色谱各组峰面积与内标峰面积之比进行定量。

2 结果与讨论

3种苦丁茶样品挥发油中共分离出87种化合物,其中鉴定出82种成分(见表1)。

从粗壮女贞嫩梢苦丁茶的挥发油中共分离出51个化合物,鉴定出46种成分。含量较高的有:芳樟醇(44.12%);别香橙烯(9.42%);3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-醇(6.07%);(+)- α -萜品醇(6.05%); γ -榄香烯(5.80%)和植醇(5.35%)。

收稿日期:2003-06-27

作者简介:童华荣(1964-),男,四川巴中人,在职博士生,副教授,从事食品风味、感官分析等方面教学与研究。

表1 3种苦丁茶的挥发油成分及含量

Table 1 Chemical components and contents of volatile oils from three kinds of kudingcha

峰号 Peak	化合物 Compound	相对保留 时间/min Relative retention time	含量/% ¹⁾ Content ¹⁾			峰号 Peak	化合物 Compound	相对保留 时间/min Relative retention time	含量/% ¹⁾ Content ¹⁾		
			1	2	3				1	2	3
1	(E)-2-hexenal	0.157 4	-	-	0.13	45	1,2-dimethoxy-4-(2-propenyl)- benzene	1.012 9	-	-	0.58
2	styrene	0.191 8	-	0.15	0.33	46	caryophyllene	1.028 8	1.10	1.20	2.17
3	α -pinene	0.246 0	-	0.56	0.08	47	γ -elemene	1.043 4	5.80	0.24	0.17
4	β -pinene	0.311 0	-	0.25	0.05	48	α -caryophyllene	1.078 2	0.45	0.17	-
5	β -myrcene	0.336 0	0.85	2.56	0.80	49	6,10-dimethyl-5,9-Undecadien- 2-one	1.081 0	-	0.25	1.11
6	cis-2,6-dimethyl-2,6-octadiene	0.352 3	0.80	-	1.31	50	alloaromadendrene	1.088 3	9.42	0.17	0.28
7	(E,E)-2,4-heptadienal	0.373 9	-	-	1.05	51	5-methoxy-6,7-dimethyl-Benzofuran	1.100 8	-	-	0.27
8	limonene	0.396 5	1.00	-	0.11	52	germacrene D	1.117 8	0.65	-	0.14
9	cis-1-ethyl-3-methyl-cyclohexane	0.426 0	0.35	1.1	0.34	53	β -ionone	1.126 8	1.85	1.08	2.02
10	3,7-dimethyl-1,3,6-octatriene	0.435 0	1.25	2.07	1.83	54	1-methyl-4-(1,2,2-trimethyl)- benzene	1.152 5	-	0.18	-
11	cis-linaloxide	0.476 7	0.50	-	0.98	55	α -farnesene	1.159 1	0.75	0.25	0.14
12	3,4-dimethyl-benzenamine	0.501 4	1.85	0.39	0.61	56	5,6,7,7a-trimethyl-2(4H)- benzofuranone	1.183 5	0.25	1.04	1.33
13	linalool	0.529 9	44.12	41.82	46.41	57	1,4,6-trimethyl-naphthalene	1.202 2	-	0.14	-
14	2,5-dimethyl-1,5-hexadiene	0.599 0	-	0.17	1.75	58	germacrene B	1.223 4	1.75	-	-
15	3,5-dimethyl-cyclohexene	0.614 0	-	0.51	1.67	59	nerolidol	1.234 5	0.75	0.38	0.59
16	2,3,4-trimethyl-1,4-pentadiene	0.630 0	-	0.07	-	60	unidentified	1.243 6	0.70	0.08	0.11
17	4-terpinenol	0.650 8	1.05	-	-	61	octahydro-3a-methyl-2H-Inden- 2-one	1.257 5	0.50	0.28	0.30
18	(+)- α -terpineol	0.675 1	6.05	0.97	7.30	62	1,2,3,5,6,7,8,8a-octahydro- naphthalene	1.268 2	0.10	0.46	0.28
19	2,6-dimethyl-1,3,5,7-octatetraene	0.706 0	-	0.10	0.69	63	cedrol	1.280 8	0.95	8.03	0.30
20	5-isopropenyl-2-methylcyclopene	0.721 0	-	0.72	-	64	diphenylamine	1.309 6	0.30	0.08	0.33
21	1-cyclohexene-1-carboxaldehyde	0.722 7	-	-	0.77	65	unidentified	1.314 1	0.35	0.10	0.34
22	2,3-dihydro-benzofuran	0.731 4	-	1.48	-	66	4-(phenylmethyl)-pyridine	1.318 3	0.65	-	-
23	2-ethyl-6-methyl-pyridine	0.737 3	-	1.11	-	67	τ -murolol	1.335 3	0.6	0.23	0.23
24	nerol	0.739 4	2.05	-	1.84	68	unidentified	1.345 0	0.8	0.37	-
25	2-(1,1-dimethylethyl)-phenol	0.743 2	-	7.06	6.70	69	α -cadinol	1.351 6	-	-	0.23
26	geraniol	0.759 2	0.75	8.10	5.08	70	unidentified	1.379 8	1.4	-	-
27	2,3,3-trimethyl-1,4-pentadiene	0.774 1	-	2.18	0.90	71	heptadecane	1.410 7	-	0.59	0.11
28	3,7-dimethyl-1,6-octadien-3-ol	0.786 7	6.07	17.49	15.70	72	2,6,10,14-tetramethyl-pentadecane	1.418 7	0.35	0.80	-
29	3,7,11-trimethyl-2,6,10- dodecatrien-1-ol	0.792 6	-	0.73	-	73	n-propyl benzoate	1.422 5	0.25	0.30	-
30	1-cyclopentylacetone nitrile	0.797 1	-	-	0.84	74	cedrene	1.487 1	0.35	0.46	-
31	citral	0.807 2	1.05	5.48	4.45	75	anthracene	1.497 9	0.25	0.38	0.11
32	1,1-dimethyl-cyclopropane	0.818 3	-	0.54	0.43	76	octadecane	1.532 3	0.15	0.37	0.07
33	3-hexenoic acid, ethyl ester	0.840 9	-	-	0.66	77	2,6,10,14-tetramethyl-hexadecane	1.544 5	-	0.65	-
34	tridecane	0.852 3	-	0.10	0.17	78	6,10,14-trimethyl-2-pentadecanone	1.586 8	0.20	0.75	2.38
35	geranyl formate	0.856 8	0.35	-	0.77	79	1,2-benzenedicarboxylic acid, bis (2-methylpropyl) ester	1.612 2	2.35	3.62	0.34
36	1,2,3-trimethoxybenzene	0.877 0	-	-	0.52	80	6,10,14-trimethyl-5,9,13- pentadecatrien-2-one	1.678 9	-	-	0.44
37	4-ethyl-1,2-dimethoxy-benzene	0.890 9	-	-	0.69	81	hexadecanoic acid, methyl ester	1.690 8	0.15	0.14	0.09
38	2,6,6-trimethyl-1-Cyclohexene- 1-ethanol	0.909 0	-	0.44	0.28	82	dibutyl phthalate	1.742 2	1.2	2.39	0.34
39	3-methyl-6-ethyl-2-Cyclohexen- 1-one	0.914 2	-	0.54	0.33	83	tetradecanoic acid	1.751 9	-	-	1.00
40	tricyclo[5,4,0,0 ₂ ,8]undec-9-ene	0.924 9	0.15	0.59	0.19						
41	4-ethenyl-1,2-dimethoxy-benzene	0.957 3	-	-	0.36						
42	copaene	0.964 9	0.35	-	0.36						
43	1-(2,6,6-trimethyl)-2-Buten-1-one	0.980 2	1.10	0.13	0.75						
44	longifolene	1.006 6	2.55	3.04	1.66						

续表1 Table 1 (Continued)

峰号 Peak	化合物 Compound	相对保留 时间/min Relative retention time	含量/% ¹⁾ Content ¹⁾			峰号 Peak	化合物 Compound	相对保留 时间/min Relative retention time	含量/% ¹⁾ Content ¹⁾		
			1	2	3				1	2	3
84	unidentified	1.793 3	0.95	-	-	86	hexatriacontane	2.029 2	0.25	0.30	0.23
85	1,6,10-Dodecatrien-3-ol,3,7,11-trimethyl	1.863 1	-	-	0.14	87	phytol	2.065 3	5.35	0.89	9.47

¹⁾ 1. 用粗壮女贞嫩梢加工的苦丁茶 Kudingcha made of young shoots from *Ligustrum robustum* (Roxb.) Bl.; 2. 用丽叶女贞嫩梢加工的苦丁茶 Kudingcha made of young shoots from *L. henryi* Hemsl; 3. 粗壮女贞成熟叶片加工的老叶苦丁茶 Kudingcha made of mature leaves from *L. robustum*; “-” 未检出 Not detected

从丽叶女贞嫩梢苦丁茶的挥发油中分离出 61 种化合物, 鉴定出 58 种成分, 含量较高的有芳樟醇(41.82%)、3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-醇(17.49%)、香叶醛(8.10%)、雪松醇(8.03%)、2-(1,1-二甲基乙基)-苯酚(7.06%)、柠檬醛(5.48%)。

从粗壮女贞成熟叶苦丁茶的挥发油中分离出 69 种化合物, 鉴定出 67 种, 含量较高的有芳樟醇(46.41%)、3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-醇(15.70%)、植醇(9.47%)、(+)- α -蒎品醇(7.30%)、2-(1,1-二甲基乙基)-苯酚(6.70%)、香叶醛(5.08%)。

用粗壮女贞和丽叶女贞嫩梢加工的苦丁茶都有很强的海鲜香, 二者的挥发油中有 39 种成分相同, 其中芳樟醇、(+)- α -蒎品醇、3,7-二甲基-1,3,6-辛三烯、3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-醇、柠檬醛、长叶烯、石竹烯、 β -紫罗酮、1,2-邻苯二甲酸双(1-甲基丙基)酯和植醇等 10 种成分含量均大于 1%, 这说明由粗壮女贞和丽叶女贞嫩梢加工的苦丁茶主体挥发性成分相近。

用粗壮女贞成熟叶加工的苦丁茶与用该种嫩梢加工的苦丁茶比较, 二者挥发油中有 41 种相同成分, 其中 3,7-二甲基-1,3,6-辛三烯、芳樟醇、(+)- α -蒎品醇、橙花醇、3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-醇、柠檬醛、长叶烯、石竹烯、 β -紫罗酮和植醇等 10 种成分的含量均大于 1%。但从成熟叶加工的苦丁茶的挥发油中分离的成分更多, 同时, 鉴定出了前者没有的 1,2,3-三甲氧基苯及 5-甲氧基-6,7-二甲基-苯并咪唑等成分, 这些成分可能是在加工过程中形成的, 因为成熟叶加工苦丁

茶时炒制时间更长, 温度更高。

参考文献:

- [1] 沈程文, 罗军武, 魏勇. 苦丁茶应用研究进展综述[J]. 茶叶通讯, 2000(3):27-30.
- [2] 张育松, 陈洪德. 中国苦丁茶[J]. 福建茶叶, 1998(4):7-8.
- [3] 陈杖洲. 苦丁茶的开发及利用[J]. 中国茶叶加工, 1998(4):29-31.
- [4] 张灿坤. 苦丁茶的原植物及商品调查[J]. 中药材, 1994, 17(3):14-15.
- [5] 吴征镒. 云南植物志(第四卷)[M]. 成都:四川民族出版社, 1986. 645-645.
- [6] 杨远庆, 杨胜学. 贵州苦丁茶植物学特征及分类鉴定[J]. 贵州农业科学, 1996, 24(6):47-49.
- [7] 鄢东海, 郑文佳, 李祥明. 贵州苦丁茶资源的考察[J]. 中国茶叶, 1997, 19(1):37.
- [8] 陈杖洲. 苦丁茶开发利用前景广阔[J]. 茶叶机械杂志, 1997(2):11-13.
- [9] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志 第六十一卷 [M]. 北京:科学出版社, 1992. 155.
- [10] 贺震旦, 刘玉青, 杨崇仁. 云南昭通产苦丁茶的配糖体成分[J]. 云南植物研究, 1992, 14(3):328-336.
- [11] Wang Y F, He Z D, Yu H, et al. Antioxidant activities of phenylethanoid glycosides from *Ligustrum purpurascens* [J]. J Agric & Food Chem, 2001, 49(6):3113-3119.
- [12] 郁建平, 万晴娇. 贵州苦丁茶化学成分研究(I)[J]. 贵州农学院学报, 1996, 15(4):60-64.