

DOI: 10.3969/j.issn.1000-3142.2011.06.027

鸭儿芹根、茎、叶挥发油的化学成分

李娟¹, 蒋小华¹, 谢运昌^{1*}, 宁德生¹, 刘安韬²

(1. (广西壮族自治区广西植物研究所, 广西桂林 541006; 2. 广西卫生职业技术学院, 南宁 530021) 中国科学院)

摘要: 采用水蒸气蒸馏法提取其根、茎、叶中的挥发油, 利用 GC-MS 联用仪对其化学成分进行分析, 以归一化法计算各个化学成分的相对含量。鸭儿芹根挥发油中共分离出 11 个峰, 鉴定出 11 种化合物, 占总离子峰的 98.61%, 主要成分为 α -芹子烯、 γ -芹子烯等; 茎中共分离出 25 个峰, 鉴定出 25 种化合物, 占总离子峰的 100.00%, 主要成分为 α -芹子烯、 β -芹子烯、 β -月桂烯、 β -蒎烯、松油烯等; 叶中共分离出 18 个峰, 鉴定出 18 种化合物, 占总离子峰的 100.00%, 主要成分为 β -芹子烯、 α -芹子烯、 β -石竹烯(15.09%)等。鸭儿芹根和叶挥发油中主要成分为倍半萜类, 单萜类含量很低或没有, 而茎中单萜类成分占很大优势, 约为 50.00%。鸭儿芹根、茎、叶挥发油的成分及含量有较大差异。该研究为鸭儿芹的综合开发利用提供了一定科学依据。

关键词: 鸭儿芹; 挥发油; 成分; GC-MS

中图分类号: R284.1; Q946.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2011)06-0853-04

Chemical constituents of the essential oil from roots, stems and leaves of *Cryptotaenia japonica*

LI Juan¹, JIANG Xiao-Hua¹, XIE Yun-Chang^{1*}, NING De-Sheng¹, LIU An-Tao²

(1. Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuang Autonomous Region and the Chinese Academy of Sciences, Guilin 541006, China; 2. Guangxi Health Technological College, Nanning 530021, China)

Abstract: The chemical constituents of the essential oil which were extracted from roots, stems and leaves of *Cryptotaenia japonica* were by steam distillation were analyzed by GC-MS. The relative contents of these constituents were calculated using square peaks to normalization. 11 peaks were separated from root, and 11 constituents were identified, accounting for about 98.61% of the total essential oil. The main constituents were α -selinene and γ -selinene; in the stem, 25 peaks were separated and 25 constituents were identified, composed about 100% of the total essential oil. The main constituents were α -selinene, β -selinene, β -myrcene, β -pinene, terpinene, etc; in the leaf, 18 peaks were separated and 18 constituents were identified, composed about 100% of the total essential oil. The main constituents were β -selinene, α -selinene, β -caryophyllene(15.09%), etc. There were mainly sesquiterpenes in the essential oil from root and leaf, but monoterpenes were seldom found. While there were mainly monoterpenes in the stem, composed about 50% of the total essential oil. The constituents and contents of essential oil of root, stem and leaf had some differences, and this study would provide some scientific basis for comprehensive exploitation.

Key words: *Cryptotaenia japonica*; essential oil; constituent; GC-MS

鸭儿芹 (*Cryptotaenia japonica*) 为伞形科植物, 又名三叶芹、鸭脚板草、野芹菜等, 具有特殊的香气。在中国、日本、朝鲜半岛等均有野生分布, 是一

种常被采食山野菜(中国科学院植物研究所, 1985)。鸭儿芹的药用极广, 中医认为全株可入药, 具有消炎、解毒、活血消肿的功效(黄泰康等, 2000)。近几

收稿日期: 2010-11-28 修回日期: 2011-04-16

基金项目: 广西植物研究所基本业务费(桂植业 09035)[Supported by the Foundation for Fundamental Research of Guangxi Institute of Botany (09035)]

作者简介: 李娟(1982-), 女, 湖南湘乡人, 博士研究生, 助理研究员, 从事天然药物研究, (E-mail) lz198207@126.com.

* 通讯作者 (Author for correspondence, E-mail: yuc018@163.com)

年来,国内外对该植物的研究主要集中在黄酮类化合物的抗氧化活性(周志等,2009;Yang等,2010),而对其芳香挥发油的研究不多。挥发油是其主要活性成份,前人对鸭儿芹的根、茎、叶中的挥发油以及果实中的脂肪油的化学成分进行过粗略报道(黄泰康等,2000;全国中草药汇编编写组,1996),瞿万云等(2003)曾对其挥发性化学成分进行过研究,但鸭儿芹挥发油化学成分受产地、品种、生成环境等因素影响较大。本文在这些研究的基础上对广西本地鸭儿芹根、茎、叶的挥发油成分分别进行了分析,发现广西产鸭儿芹的挥发油化学成分与已报道的区别较大,同时根、茎、叶中挥发油的成分也有较大区别。

1 材料与方 法

1.1 材料

鸭儿芹采于广西植物研究所,经广西植物研究所韦发南研究员鉴定为伞形科植物 *Cryptotaenia japonica*。取全株,洗净,阴干,将根、茎、叶分开,剪碎,浸泡 1 h,然后分别水中蒸馏 4 h,无水硫酸镁干燥得挥发油,为淡黄色油状液体(江丰等,2006)。

1.2 仪器及测试条件

Agilent Technologies 5975C-7890A GC-MS 仪。色谱条件:色谱柱 HP-5MS 5% Phethyl M enylL Siloxane(30 m×0.25 mm×0.25 μm);载气为氦气,流速 1 mL/min;分流比 50:1;程序升温:柱初温 70 °C(1 min),程序升温 2 °C/min 至 96 °C,然后

4 °C/min 至 200 °C(3 min);进样量 0.2 μL。质谱条件:电离方式 EI,电离能 70 eV;倍增器电压 300 V;扫描范围 20~400 u;样品所得各组分的质谱,在计算机色谱工作站上对 NIST 谱库进行检索,并与标准谱图集对照,鉴定各组分的化学成分。以离子流色谱峰面积归一法计算各化合物相对含量。

2 结果与分析

在鸭儿芹根的挥发油的 GC-MS 图谱中,共分离出 11 个峰,鉴定出 11 种化合物,占总离子峰的 98.61%(表 1,图 1)。主要成分为倍半萜类如石竹

表 1 鸭儿芹根挥发性化学成分分析结果
Table 1 The chemical constituents of essential oil from the roots of *Cryptotaenia japonica*

序号 No.	化合物名称 Compound	分子式 Molecular formula	保留时间 Retention time (min)	质量分数 Mass fraction (%)
1	乙酸乙酯	C ₄ H ₈ O ₂	4.113	3.62
2	β-蒎烯	C ₁₀ H ₁₆	8.142	2.09
3	对伞花烃	C ₁₀ H ₁₄	9.892	6.04
4	β-榄香烯	C ₁₅ H ₂₄	27.553	1.65
5	石竹烯	C ₁₅ H ₂₄	28.602	7.57
6	α-葑草烯	C ₁₅ H ₂₄	29.832	1.82
7	α-葑子烯	C ₁₅ H ₂₄	31.000	22.50
8	γ-葑子烯	C ₁₅ H ₂₄	31.311	42.65
9	甜没药烯	C ₁₅ H ₂₄	31.649	4.15
10	β-环氧石竹烯	C ₁₅ H ₂₄	34.185	4.15
11	长叶蒎烯	C ₁₅ H ₂₄	37.17	2.37

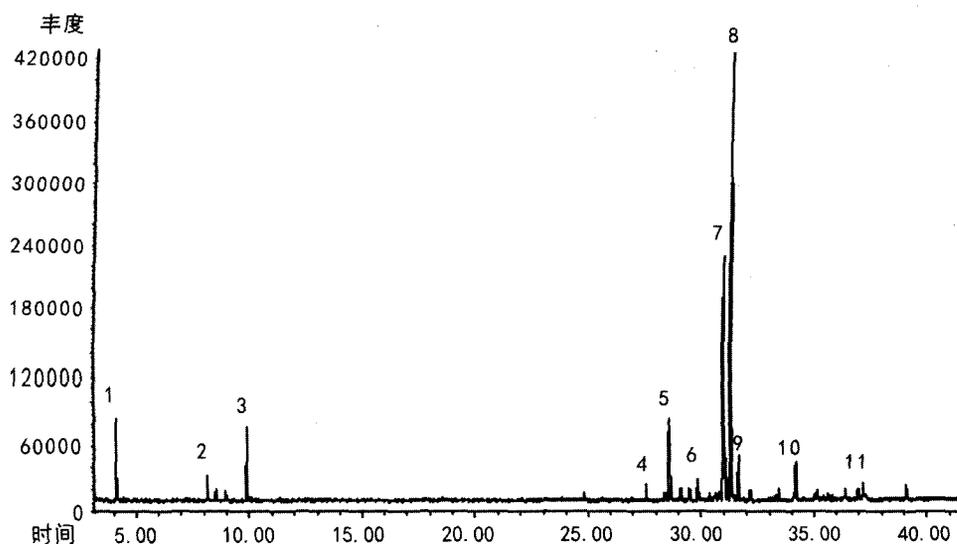


图 1 鸭儿芹根挥发性总离子流色谱图

Fig. 1 The total ion current diagram of essential oil from the roots of *C. japonica*

表 2 鸭儿芹茎挥发性化学成分分析结果

Table 2 The chemical constituents of essential oil from the stems of *C. japonica*

序号 No.	化合物名称 Compound	分子式 Molecular formula	保留时间 Retention time (min)	质量分数 Mass fraction (%)
1	α -蒎烯	C ₁₀ H ₁₆	6.796	0.80
2	β -蒎烯	C ₁₀ H ₁₆	8.351	18.64
3	β -月桂烯	C ₁₀ H ₁₆	8.715	11.02
4	辛醛	C ₈ H ₁₆ O	9.012	0.21
5	α -松油烯	C ₁₀ H ₁₆	9.603	0.21
6	对-伞花烃	C ₁₀ H ₁₄	9.985	2.33
7	D-柠檬烯	C ₁₀ H ₁₆	10.141	1.31
8	松油烯	C ₁₀ H ₁₆	11.686	20.00
9	香叶酸甲酯	C ₁₁ H ₁₈ O ₂	23.382	0.39
10	β -榄香烯	C ₁₅ H ₂₄	25.998	1.80
11	石竹烯	C ₁₅ H ₂₄	27.016	2.08
12	甘香烯	C ₁₅ H ₂₄	27.393	0.54
13	α -石竹烯	C ₁₅ H ₂₄	28.131	1.34
14	长叶烯	C ₁₅ H ₂₄	28.664	0.29
15	毕澄茄烯	C ₁₅ H ₂₄	29.09	1.44
16	β -芹子烯	C ₁₅ H ₂₄	29.428	9.66
17	金合欢烯	C ₁₅ H ₂₄	29.592	2.50
18	α -芹子烯	C ₁₅ H ₂₄	29.898	22.04
19	α -杜松烯	C ₁₅ H ₂₄	30.418	1.00
20	γ -榄香烯	C ₁₅ H ₂₄	31.506	0.19
21	橙花叔醇	C ₁₅ H ₂₆ O	31.613	0.71
22	γ -古芸烯	C ₁₅ H ₂₄	33.274	0.52
23	刮异长叶烯	C ₁₅ H ₂₄	33.536	0.17
24	长叶烯	C ₁₅ H ₂₄	34.514	0.58
25	α -佛手柑油烯	C ₁₅ H ₂₄	35.264	0.23

烯(7.57%)、 α -芹子烯(22.50%)、 γ -芹子烯(42.65%)、甜没药烯(4.15%)等相对分子质量为

204的物质。在以上各组分中以 α -芹子烯、 γ -芹子烯含量最高,占总挥发油的65.15%。此外,挥发油中还有少量的单萜类如 β -蒎烯以及少量不饱和烃类。

在鸭儿芹茎的挥发油的GC-MS图谱中,共分离出25个峰,鉴定出25种化合物,占总离子峰的100.00%(表2,图2)。主要成分为倍半萜类如金合欢烯、 α -芹子烯(22.04%)、 β -芹子烯(9.66%)、毕澄茄烯、石竹烯等,单萜类如 β -月桂烯(11.02%)、 β -蒎烯(18.64%)、 α -蒎烯、松油烯(20.00%)等。此外,挥发油中还有少量的橙花叔醇、香叶酸甲酯、辛醛等化合物以及少量不饱和烃类。其中以 α -芹子烯、 β -芹子烯、 β -月桂烯、 β -蒎烯、松油烯的含量最高,占挥发油总量的81.36%。

在鸭儿芹叶的挥发油的GC-MS图谱中,共分离出18个峰,鉴定出18种化合物,占总离子峰的100.00%(表3,图3)。主要成分为倍半萜类如 β -芹子烯(47.50%)、 α -芹子烯(20.03%)、 α -石竹烯(2.20%)、 β -石竹烯(15.09%)、 β -榄香烯(3.61%)等,占挥发油总量的88.43%。此外还含有少量的叔醇、蒎烷、 α -香附酮等。

3 结论

据瞿万云等(2003)报道鸭儿芹挥发油的成分为: β -月桂烯(27.72%)、 γ -松油烯(10.9%)、 β -金合欢烯(21.72%)、 β -芹子烯(14.77%)。而本文研究发现,广西鸭儿芹挥发油的化学成分与其有很大区

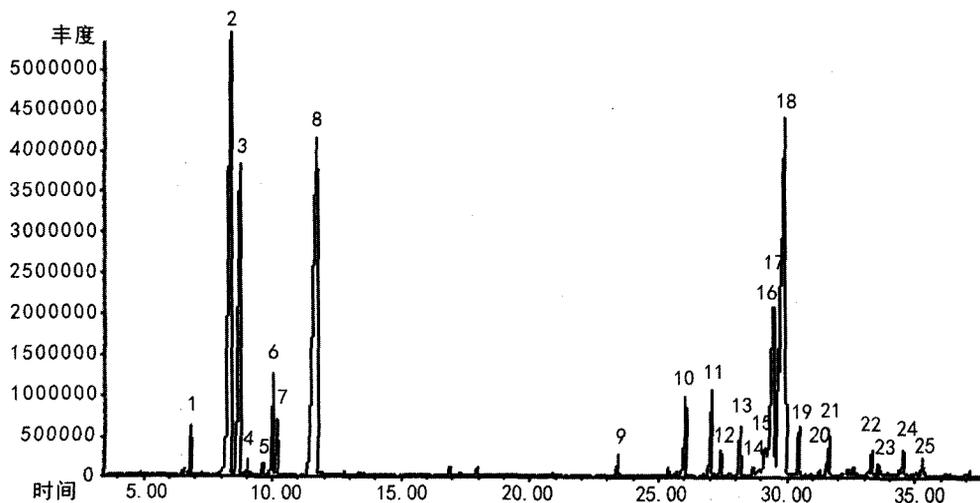


图 2 鸭儿芹茎挥发性总离子流色谱图

Fig. 2 The total ion current diagram of essential oil from the stems of *C. japonica*

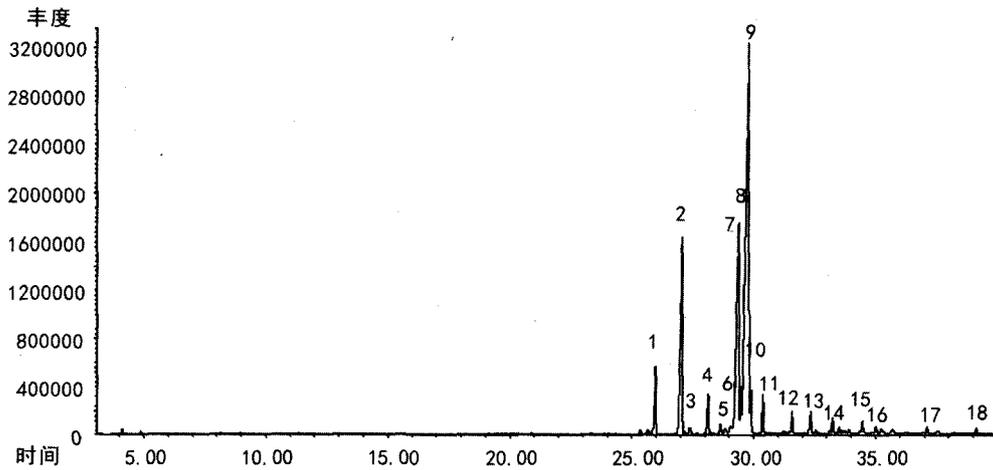


图3 鸭儿芹叶挥发性总离子流色谱图

Fig. 3 The total ion current diagram of essential oil from the leaves of *C. japonica*

表3 鸭儿芹叶挥发性化学成分分析结果

Table 3 The chemical constituents of essential oil from the leaves of *C. japonica*

序号 No.	化合物名称 Compound	分子式 Molecular formula	保留时间 Retention time (min)	质量分数 Mass fraction (%)
1	β -榄香烯	C ₁₅ H ₂₄	25.981	3.61
2	β -石竹烯	C ₁₅ H ₂₄	27.069	15.09
3	γ -榄香烯	C ₁₅ H ₂₄	27.384	0.49
4	α -石竹烯	C ₁₅ H ₂₄	28.140	2.20
5	香树烯	C ₁₅ H ₂₄	28.655	0.56
6	毕澄茄烯	C ₁₅ H ₂₄	29.068	0.23
7	β -芹子烯	C ₁₅ H ₂₄	29.397	20.03
8	α -金合欢烯	C ₁₅ H ₂₄	29.481	1.76
9	α -芹子烯	C ₁₅ H ₂₄	29.801	47.50
10	甜没药烯	C ₁₅ H ₂₄	29.903	1.80
11	α -杜松烯	C ₁₅ H ₂₄	30.387	1.82
12	反式橙花叔醇	C ₁₅ H ₂₆ O	31.591	1.04
13	橙花叔醇	C ₁₅ H ₂₆ O	32.359	1.29
14	2,2,4,8-四甲基三环 十一碳-8-烯	C ₁₅ H ₂₄	33.257	0.77
15	长叶烯	C ₁₅ H ₂₄	34.487	0.71
16	8,9-脱氢新异长叶烯	C ₁₅ H ₂₂	35.025	0.56
17	α -香附酮	C ₁₅ H ₂₂ O	37.130	0.30
18	蒎烷	C ₁₀ H ₁₈	39.160	0.27

别,主要成分为: α -芹子烯, β -芹子烯, γ -芹子烯, β -蒎烯,松油烯, β -月桂烯, β -石竹烯等,以芹子烯的含量最高。其中, β -芹子烯对第四阶段埃及伊蚊幼虫的全致死浓度为50 ng/g(Momin等,2000),本研究为鸭儿芹的综合开发利用提供了一定科学依据。

广西鸭儿芹根的挥发油的主要成分为 α -芹子烯(22.50%)和 γ -芹子烯(42.65%),茎的主要成分为: α -芹子烯(22.04%), β -芹子烯(9.66%), β -月桂烯(11.02%), β -蒎烯(18.64%),松油烯(20.00%),叶的

主要成分为 β -石竹烯(15.09%), α -芹子烯(20.03%), β -芹子烯(47.50%)。鸭儿芹根和叶挥发油中主要成分为倍半萜类,单萜类含量很低或没有。而茎中单萜类成分占很大优势,约为50%。因此,鸭儿芹根、茎、叶挥发油的成分及含量有较大差异。

本研究首次利用GC-MS对鸭儿芹根、茎、叶挥发油的成分进行分析并鉴定,为深度开发该植物以及其质量控制提供了必要的基础数据。

参考文献:

- 中国科学院植物研究所. 1985. 中国高等植物图鉴(第2册)[M]. 北京:科学出版社:406
- 黄泰康,丁志遵. 2000. 《现代本草纲目》(下卷)[M]. 中国医药科技出版社:2186-2187
- 全国中草药汇编编写组. 1996. 《全国中草药汇编》(上册)[M]. 人民卫生出版社:716
- Jiang F(江丰),Feng LH(冯丽华),Lai XP(赖小平). 2006. Screening extraction process of essential oil from *Cryptotaenia japonica* by orthogonal test(正交试验法优选鸭儿芹挥发油的提取工艺)[J]. *Jiangxi Med*(江西医药),41(7):509-510
- Qu WY(瞿万云),Yang CH(杨春海),Yu AN(余爱农),et al. 2003. Study of the volatile chemical constituents of *Cryptotaenia japonica*(鸭儿芹挥发性化学成分的研究)[J]. *Fine Chem*(精细化工),20(7):416-418
- Zhou Z(周志),Mo KJ(莫开菊),Lin CX(林春晓),et al. 2009. Studies on microwave-assisted extraction of total flavonoids from *Cryptotaenia japonica* and their anti-oxidation Properties(微波水浸提鸭儿芹黄酮的浸出特性及抗氧化作用研究)[J]. *Food Sci*(食品科学),30(10):56-59
- Momin RA,Ramsewak RS,Nair MG,et al. 2000. Bioactive compounds and 1,3-di[(cis)-9-octadecenoyl]-2-[(cis,cis)-9,12-octadecadienoyl] glycerol from *Apium graveolens* seeds[J]. *J Agric Food Chem*,48(9):3785-3788
- Yang Yao,Wei Sang,Mengjie Zhou,et al. 2010. Phenolic composition and antioxidant activities of 11 celery cultivars[J]. *J Food Sci*,75(1):12-13