

## 气相色谱-质谱法分析到手香挥发油的化学成分

王玲<sup>1</sup>, 陈红平<sup>2</sup>, 夏锋<sup>2</sup>

(1. 广东化工制药职业技术学院, 广东 广州 510520; 2. 中山大学分析测试中心, 广东 广州 510275)

**摘要:** 采用气相色谱-质谱(GC/MS)技术和标准图谱检索对照的方法分离和鉴定到手香挥发油中各化学组分, 用离子流色谱峰面积归一化法计算各化学成分的相对含量。共分离出34种化合物, 并鉴定其中25种化合物, 其相对含量占总挥发油的98.62%。到手香挥发油主要成分为香芹酚(57.82%)、 $\beta$ -石竹烯(15.24%)、 $\gamma$ -蒈品烯(10.01%)、 $\alpha$ -佛手柑烯(8.69%)、间伞花烯(5.65%)、 $\alpha$ -石竹烯(2.32%)、氧化石竹烯(1.13%)及它们的异构体等。

**关键词:** 挥发油; 气相色谱-质谱(GC/MS); 到手香

**中图分类号:** O 657.63; Q 949.7776 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-2997(2005)05-62-02

## Study on Chemical Constituents in the Volatile Oil of *Coleus amboinicus* Lour. by Gas Chromatography-Mass Spectrometry

WANG Ling<sup>1</sup>, CHEN Hongping<sup>2</sup>, XIA Feng<sup>2</sup>

(1. Guangdong Vocational & Technical Institute of Chemical Engineering Pharmaceutics, Guangzhou 510520, China;  
2. Instrumentation Analysis & Research Center, Sun Yat-Sen University, Guangzhou 510275, China)

**Abstract:** To analyze the chemical constituents of the volatile oils of *Coleus amboinicus* Lour., the components were separated and identified by gas chromatography-mass spectrometry (GC/MS) and matched with NIST library, the relative contents in percentage were calculated by peak area normalization method. The result showed more than 34 compounds were separated and 25 compounds were identified, accounting for 98.62% of the total content of the volatile oils of *Coleus amboinicus* Lour. The main constituents are phenol, 2-methyl-5-(1-methylethyl) (57.82%),  $\beta$ -caryophyllen (15.24%),  $\gamma$ -terpinen (10.01%),  $\alpha$ -bergamotene (8.69%), *m*-cymene (5.65%),  $\alpha$ -caryophyllen (2.32%), caryophyllene oxide (1.13%) and their isomers. These compounds are profitable to research the effectiveness of *Coleus amboinicus* Lour.

**Key words:** volatile oil; gas chromatography-mass spectrometry; *Coleus amboinicus* Lour

到手香(*Coleus amboinicus* Lour.), 别名左手香、印度薄荷, 为唇形科鞘蕊花属植物, 原产自印度的拉贾斯坦邦, 在印度广泛栽培, 作为一种香料兼药用植物, 在广东民间偶有种植。到手香全草有清凉、消炎、祛风、解毒等功效, 可用于治感冒、发烧、扁桃腺炎、喉咙发炎、肺炎、寒热、头痛、胸腹满闷、呕吐泄泄等; 外用于火刀伤; 民间

还用来治蜂伤、硫酸泼伤、烫伤等; 还可以用做调味品。郭华仁等<sup>[1]</sup>将其归入台湾最新收录的原产东南亚观赏植物目录中。

关于到手香成分研究的文献不多。Vasquez等<sup>[2]</sup>从到手香挥发油中分离出7种化学成分: 香芹酚、百里酚、 $\alpha$ -律草烯、 $\alpha$ -蒈烯、 $\alpha$ -蒈品烯、 $\rho$ -间伞花烯和4,5 $\alpha$ -氧化- $\beta$ -石竹烯, 并分别研究了这

收稿日期: 2004-01-12; 修回日期: 2004-03-09

作者简介: 王玲(1975~), 女(汉族), 新疆米泉市人, 理学硕士, 药物分析专业。E-mail: 163wangling@163.com

\*通讯作者: 夏锋, 高级工程师。E-mail: pusxf@zsu.edu.cn



些成分的杀虫、驱虫、抗菌、杀贝等活性及对鱼的毒性。本工作拟采用气相色谱-质谱(GC/MS)法对到手香提取挥发油化学成分进行分析研究。

## 1 实验部分

### 1.1 主要仪器

VOYAGER 型气相色谱-质谱仪: 美国菲尼根(Finnigan)公司产品。

### 1.2 实验条件

**1.2.1 色谱条件** DB-5MS 石英毛细管柱(30 m × 0.25 mm × 0.25 μm); 柱温 60~200 °C; 程序升温速率 10 °C/min; 接口温度 230 °C; 载气(He) 流速 1 mL/min; 分流比 15:1; 进样量 0.05 μL。

**1.2.2 质谱条件** 电子轰击(EI)离子源; 离子源温度 200 °C; 电子能量 70 eV; 质量扫描范围  $m/z$  19~420; 电子倍增器电压 280 V; 接口温度 230 °C; 标准质谱图库 NIST/WILEY6 谱库。

### 1.3 实验材料和挥发油提取

到手香: 2001 年引种于阳西县原中山医科大学药材基地, 在中山大学校园内繁殖。取当年

生长的到手香地上部分, 晾干剪碎后, 精密称取碎叶 50.0 g 于 1 000 mL 蒸馏瓶中, 加入 600 mL 蒸馏水, 按《中国药典》规定的挥发油测定法<sup>[3]</sup> 提得黄色油状物, 出油率为 1.2%。取挥发油适量供 GC/MS 分析备用。

### 1.4 测定方法

用 GC/MS 联用仪计算机对总离子流色谱图进行分析和处理, 质谱图库检索, 确定化学成分, 并使用峰面积归一化法计算各化学成分的相对含量。

## 2 结果与讨论

### 2.1 测定结果

对色谱分析条件进行优化, 确定了上述分析条件, 产物得到了较好的分离, 共分离出 34 个峰。鉴定出其中 25 种化合物, 占总挥发油的 98.62%, 列于表 1。其中相对强度 > 1% 有 7 个, 分别为: 香芹酚(57.82%)、β-石竹烯(15.24%)、γ-萜品烯(10.01%)、α-佛手柑烯(8.69%)、间伞花烃(5.65%)、α-石竹烯(2.32%)、氧化石竹烯(1.13%)等。

表 1 到手香挥发油化学成分及相对百分含量

Table 1 Identified chemical components of volatile oil from *Coleus amboinicus* Lour

Peak No.	Compound	$m/z$	Relative content/%	Fit factor	Peak No.	Compound	$m/z$	Relative content/%	Fit factor
1	4-methyl-1-(1-methylethyl)-dihydro derivative bicyclic [3.1.0] hexane	4.81	0.10	871	17	thymol	11.09	0.28	895
2	2,6,6-trimethylbicyclic [3.1.1] hept-2-ene	4.95	0.05	870	18	phenol, 2-methyl-5-(1-methylethyl)	12.84	57.82	897
5	β-myrcene	5.98	0.26	854	19	β-caryophyllen	12.87	15.24	878
6	α-phellandrene	6.31	0.10	905	20	α-bergamotene	14.29	8.69	865
8	<i>m</i> -cymene	6.66	5.65	885	22	α-caryophyllen	13.33	2.32	876
9	β-phellandrene	6.73	0.14	829	24	β-farnesene	13.64	0.18	896
10	γ-terpinen	7.26	10.01	876	26	α-muurolene	13.83	0.17	831
11	3-carene	7.51	0.08	826	27	β-bisabolene	13.92	0.36	891
12	1-methyl-4-(1-methylethylidene)-cyclohexene	7.73	0.07	862	29	3-(1,5-dimethyl-4-hexenyl)-6-methylene-cyclohexene	14.13	0.14	860
13	3,7-dimethyl-1,6-octadien-3-ol	8.01	0.08	863	30	caryophyllene oxide	14.95	1.13	869
14	borneol	9.25	0.03	976	31	1,5,5,8-tetraethyl[1R-(1R,3E,7E,11R)]-12-oxabicyclo[9.1.0]dodeca-3,7-diene	15.27	0.18	849
15	<i>L</i> -terpinen-4-ol	9.36	0.76	888	33	hexahydrofarnesyl acetone	17.80	0.09	865
16	α-terpineol	9.67	0.07	840					

(下转第 45 页)

由表 1 可知, 已鉴定化合物占总离子流出峰面积的 96.88%。主要成分有 (-)- $\beta$ -榄香烯 (2.09%)、 $\beta$ -石竹烯 (67.42%)、萹草烯 (11.57%)、大根香叶烯 (3.32%) 和石竹烯氧化物 (5.60%)。其它的化学成分有  $\beta$ -侧柏烯、 $\alpha$ -古吧烯、 $\gamma$ -古芸烯、 $\beta$ -金合欢烯、 $\gamma$ -木罗烯、 $\beta$ -芹子烯、 $\alpha$ -愈创烯、 $\alpha$ -木罗烯、(-)- $\beta$ -杜松烯、对聚伞花-8-醇、反式-橙花叔醇、(-)-斯巴醇、 $\alpha$ -杜松醇和 (-)- $\delta$ -杜松醇等。

倍半萜类化合物  $\beta$ -石竹烯、萹草烯、大根香叶烯和石竹烯氧化物的相对含量明显高于其它组分, 它们是广泛用于香料、食品工业、医药和农药合成的重要中间体<sup>[5]</sup>; (-)- $\beta$ -榄香烯对 ECA 和 ARS 两种腹水型移植动物肿瘤具有明显的抗肿瘤作用, 对 YAS 和 S<sub>180</sub> 腹水型亦有疗效<sup>[6]</sup>。 $\beta$ -金合欢烯的相对含量较低, 但它具有特征的花香、木香和青香气息, 可用作蚜虫信息素<sup>[7]</sup>。

### 3 结 论

采用水蒸气蒸馏法提取油杉枝精油, 并经 GC/MS 方法分离鉴定出 20 种化合物, 主要有 (-)- $\beta$ -榄香烯 (2.09%)、 $\beta$ -石竹烯 (67.42%)、萹

草烯 (11.57%)、大根香叶烯 (3.32%) 和石竹烯氧化物 (5.60%)。本研究通过对油杉枝精油成分和含量的分析评价, 为其合理开发与综合利用提供了科学依据。

### 参考文献:

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会 中国植物志 (第七卷) [M]. 北京: 科学出版社, 1978. 50~52
- [2] 吴幼媚, 廖美兰 油杉物种苗期比较试验初报 [J]. 广西林业科学, 2000, 29(3): 36~38
- [3] 张纪卯 油杉不同苗木造林试验 [J]. 福建林学院学报, 1999, 19(1): 73~76
- [4] 施钧慧, 汪聪慧 香料质谱图集 [M]. 北京: 中国质谱学会有机专业委员会, 1992. 10~255
- [5] 阎建辉, 唐课文, 许友, 等 GC/MS 法分析花椒挥发油的化学成分 [J]. 质谱学报, 2003, 24(2): 326~331
- [6] 国家医药管理局中草药情报中心站编 植物药有效成分手册 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1986. 373~374
- [7] 黄致喜, 王慧辰 萜类香料化学 [M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1999. 312~313

(上接第 63 页)

### 2.2 结论

采用 GC/MS 技术对到手香挥发油的化学成分进行了分析。除鉴定出已有文献报道的 7 种相对含量较高的化合物外, 还鉴定出 18 种相对含量较低的化合物, 这些化合物都有一定的药理学活性, 而到手香挥发油中还有几种含量低的化合物有待于进一步实验来加以鉴定。实验结果表明, 到手香挥发油中含有多种化学成分。对到手香的药效与应用价值, 有进一步研究的必要。

致谢: 本实验得到中山大学测试中心质谱室任三

香和陆慧宁老师的指导和帮助, 在此表示感谢。

### 参考文献:

- [1] 郭华仁, 应绍舜 未见引种记录的东南亚观赏植物种源 [J]. 台湾之种苗, 1995(24): 26~33
- [2] Vasquez EA, Gutke HJ, Roos G. Chemical and Biological Studies on the Essential Oil of *Coleus amboinicus* Lour. [R]. In: 46<sup>th</sup> Annual Congress of the Society of Medicinal Plant Research [A]. Vienna: 1998, 166
- [3] 中华人民共和国卫生部药典委员会 中国药典 (一部附录) [S], 2000. 64