

(164-CHO, 3), 121(149-CO, 30), 107(135-CO, 5), 92(5), 79(107-CO, 27), 69(59)。<sup>1</sup>H-NMR(400 MHz, CD<sub>3</sub>OD) δ: 7.83(1H, d, J=9.4 Hz, H-4), 7.09(1H, s, H-5), 6.75(1H, s, H-8), 6.19(1H, d, J=9.4 Hz, H-3), 3.89(3H, s, 6-OCH<sub>3</sub>)。 <sup>13</sup>C-NMR(100 MHz, CD<sub>3</sub>OD) δ: 164.0(C-2), 152.9(C-7), 151.4(C-8a), 147.0(C-6), 146.1(C-4), 112.6(C-3), 112.5(C-4a), 109.9(C-5), 103.9(C-8), 56.6(OCH<sub>3</sub>-6)。MS, <sup>1</sup>H-NMR和<sup>13</sup>C-NMR数据与文献报道东莨菪内酯一致<sup>[2,7]</sup>, 推断该化合物为东莨菪内酯。

化合物 V: 白色片状结晶(醋酸乙酯), mp 137~139 °C, Lieberman-Burchard 反应呈阳性, EI-MS (m/z, %): 414 (M<sup>+</sup>), 397 (M<sup>+</sup> - OH), 396 (M<sup>+</sup> - H<sub>2</sub>O)。TLC 与 β-谷甾醇对照品 R<sub>f</sub> 一致, 且测混合熔点不下降, 推断该化合物为 β-谷甾醇。

References:

[1] Ch P (中国药典) [S]. Vol 1. 1977.  
 [2] Cong P Z. Application of Mass Spectroscopy in Organic Chemistry of Natural Products (质谱学在天然有机化学中的应用) [M]. Beijing: Science Press, 1987.  
 [3] Tokyama T, Daly J W. Steroidal alkaloids (batrachotoxins and 4β-hydroxybatrachotoxin), "indole alkaloids" (calycanthine and chimonanthine) and a piperidinyldipyrindine alkaloid (noranabasamine) in skin extracts from the Colombian poison-dart Frog *Phylllobates terribilis* (Dendrobatidae) [J]. *Tetrahedron*, 1983, 39(1): 41-47.  
 [4] Zhao H R, Ji Q F, Wang M S, et al. Studies on constituents of roots of *Chimonanthus praecox* [J]. *J China Pharm Univ* (中国药科大学学报), 1993, 24(2): 76-77.  
 [5] Hall E S, Mccapra F, Scott A I. Biogenetic-type synthesis of the calycanthaceous alkaloids [J]. *Tetrahedron*, 1967, 23(10): 4131-4142.  
 [6] Yang X W, Wang J Y, Yan Z G, et al. Studies on the coumarin constituents of four species in Genus *Angelica* from Changbai mountain [J]. *J Chin Mater Med* (中药材), 1994, 17(4): 30-32.  
 [7] Wei H, Peng W, Mao Y M, et al. Studies on chemical constituents in the fruit of *Canarium album* Raeusch [J]. *China J Chin Mater Med* (中国中药杂志), 1999, 24(7): 421-423.

## 一口盅挥发油成分的 GC-MS 分析

郭庆梅<sup>1</sup>, 杨秀伟<sup>1,2\*</sup>

(1. 北京大学药学院 天然药物及仿生药物国家重点实验室, 北京 100083; 2. 北京大学医药卫生分析中心, 北京 100083)

一口盅为桃金娘科桉属植物蓝桉 *Eucalyptus globulus* Labill. 的干燥成熟果实。蓝桉的叶和果实均入药, 具有疏风散热, 抑菌消炎, 防腐止痒的功能, 用于预防流行性感、流行性脑脊髓膜炎, 治疗上呼吸道感染、咽喉炎、支气管炎、肺炎; 外用治疗烧烫伤、蜂窝组织炎<sup>[1]</sup>。蓝桉的叶和果实中富含挥发油, 有关叶挥发油成分的研究已有详细报道<sup>[2]</sup>, 并且对其抗菌活性进行了研究<sup>[3,4]</sup>; 而果实挥发油成分仅有简单描述<sup>[1]</sup>。本实验采用气相色谱-质谱联用仪对一口盅挥发油进行了分析, 为进一步合理开发提供科学依据。

### 1 实验部分

1.1 材料: 蓝桉果实于 2001 年 8 月采自江西省井冈山, 经北京大学药学院陈虎彪教授鉴定, 凭证标本存于北京大学天然药物及仿生药物国家重点实验室。

1.2 挥发油的提取: 将一口盅干燥成熟样品粉碎, 按《中华人民共和国药典》2000 年版附录 X D 水蒸气蒸馏法提取挥发油, 用无水硫酸钠干燥后得淡黄

色油物, 出油率为 2.82%。

1.3 仪器与条件: 美国 Finnigan 公司 TRACE GC-MS 气相色谱-质谱联用仪。色谱柱为 DB-1, 石英毛细管色谱柱(30 mm×0.25 mm, 0.5 μm)。程序升温, 60 °C(3 min)~240 °C(5 °C/min); 进样口温度 280 °C; 载气为高纯氦气, 载气流量 1.0 μL/min; 进样量: 0.6 μL; 分流比 70:1。质谱离子源: EI; 电子能量 70 eV; 离子源温度: 200 °C; 加速电压: 200 eV; 扫描质量范围: 30~400 amu。

分析结果通过 Xcalibur 工作站检索 NIST 标准质谱图库, 并结合有关文献人工谱图<sup>[3]</sup>解析, 确认所分析出的挥发油中各组分。通过 Xcalibur 工作站数据处理系统, 按峰面积归一化法计算化学成分的质量分数。

### 2 结果与讨论

2.1 在气相色谱图 0.00~31.43 min 测出 70 个峰, 认定了 32 个峰, 其名称和质量分数列于表 1。

收稿日期: 2004-08-18

作者简介: 郭太梅(1968-), 女, 山东人, 博士研究生, 研究方向为生物活性天然物质与生物转化。

Tel: (010)82801569 Fax: (010)62070317 E-mail: xwyang@mail.bjmu.edu.cn

\* 通讯作者

表 1 一口盅挥发油成分及体积分数

Table 1 Compounds and content of essential oil in fruit of *E. globulus*

保留时间 tR/min	化合物名称	质量分数 /%	保留时间 tR/min	化合物名称	质量分数 /%
7.17	(+)-2,6,6-三甲基二环[3,1,1]庚-2-烯	0.52	22.57	1a,2,3,5,6,7,7a,7b-八氢-1,1,4,7-四甲基[1H]环丙基萹	6.91
8.99	α-水芹烯	1.64	23.6	表蓝桉醇	5.87
9.34	α-松油烯	0.26	24.06	愈创木醇	1.37
9.42	1-甲基-3-异丙基苯	0.86	24.59	蓝桉醇	25.02
9.67	1,8-桉叶素	3.83	24.70	1,4-二甲基-3-(2-甲基-1-丙烯基)-4-乙烯基-1-环庚烯	3.69
10.51	1-甲基-4-(1-甲基乙缩醛基)-环己烯	0.17	24.85	2,3,4,4a,5,6,7,8-八氢-α,α,4a,8-四甲基-2-甲醇基萹	1.09
13.76	4-甲基-1-异丙基-3-环己烯-1-醇	0.3	24.92	十氢-1,1,4,7-四甲基-[1H]环丙基[e]-4-羟基萹	0.97
14.06	α-松油醇	0.19	25.31	2,3,4,4a,5,6,7,8-八氢-α,α,4a-8 四甲基-2-甲醇基萹	2.06
14.32	2-甲基-5-异丙基单环氧-1,3-环己二烯	0.19	25.40	萹澄茄苦素醇	0.35
15.40	2-甲基-5-异丙基-2-环己烯-1-酮(S)	0.09	25.64	τ-杜松烯醇	0.36
15.56	3-甲基-6-异丙基-2-环己烯-1-酮	0.07	25.81	十氢-α,α,4a-三甲基-8-亚甲基-2-甲醇基萹	0.4
18.51	蒎烯	1.1	25.89	十氢-1,1,7-三甲基-4-亚甲基-[1H]环丙基萹	1.02
19.57	异喇叭烯	0.44	25.90	τ-衣兰油醇	1.42
20.17	6,10,11,11-四甲基三环[6.3.0.(2,3)]十一-7-烯	0.23	29.33	β-水芹烯	0.33
20.52	1a,2,3,4,4a,5,6,7b-八氢-1,1,4,7-四甲基-[1H]环丙基萹	3.44			
21.31	别香橙烯(十氢化-1,1,7-三甲基-4-亚甲基[1H]环丙基)	26.94			
21.71	十氢-1,1,7-三甲基-4-亚甲基[1H]环丙基萹	3.47			

所鉴定出的 31 个化合物质量占挥发油总量的 94.60%，主要含倍半萜类的别香橙烯 26.94%，蓝桉醇 25.02%，1a,2,3,5,6,7,7a,7b-八氢-1,1,4,7-四甲基-[H]环丙基萹 6.91%，表蓝桉醇 5.87%，愈创木醇 1.37%和单萜类的 1,8-桉叶素 3.83%、α-水芹烯 1.64%等。蓝桉醇等萹烃氢化产物衍生物是其特征性成分。

2.2 据文献报道<sup>[2]</sup>，蓝桉的品种、生境及树叶成熟度均对其叶的挥发油组成和质量分数有影响，但是都含有较高的 1,8-桉叶素 47.7%~75.8%、蒎烯、α-蒎烯或异丙基环己烯酮。有些作者<sup>[3]</sup>认为，桉属植物挥发油的抗菌活性除与高质量分数的 1,8-桉叶素及 α-蒎烯有关外，还与醇、醛、烯、酯和醚等成分的存在有直接关系。而果实的挥发油组成和质量分数与叶有明显

不同，传统上叶和果实作为同味药入药的做法值得考虑；果实的挥发油活性有待于进一步研究。

References:

[1] Xie Z W. *Collection of National Chinese Herbal Medicine* (全国中草药汇编) [M]. 2nd ed. Vol 1. Beijing: People's Medical Publishing House, 1996.  
 [2] Silvestre A J D, Cavaleiro J A S, Delmond B, et al. Analysis of the essential oil composition of *Eucalyptus globules* Labill. from Portugal using multivariate statistical analysis [J]. *Ind Crop Prod*, 1997, 6: 27-33.  
 [3] Cimanga K, Kambu K, Tona L, et al. Correlation between chemical composition and antibacterial activity of essential oils of some aromatic medicinal plants growing in the Democratic Republic of Congo [J]. *J Ethnopharmacol*, 2002, 79: 213-220.  
 [4] Oyedeji A O, Ekundayo O, Olawore O N, et al. Antimicrobial of the essential oils of five *Eucalyptus* species growing in Nigeria [J]. *Fitoterapia*, 1999, 70: 526-528.

总序香茶菜中三萜成分的研究

丁 兰<sup>1,2</sup>, 汪汉卿<sup>1\*</sup>

(1. 中国科学院兰州化学物理研究所 羰基合成与选择氧化国家重点实验室, 甘肃 兰州 730000;  
 2. 西北师范大学生命科学院, 甘肃 兰州 730070)

香茶菜属植物是我国民间广泛使用的草药, 供药用的约有 30 余种。主产于河南的冬凌草和毛叶香

茶菜有明显的抗肿瘤活性, 已作为市售抗菌消炎、抗癌药物在临床上广泛应用<sup>[1]</sup>。总序香茶菜 *Rabdosia*

收稿日期: 2004-05-05

作者简介: 丁 兰(1964-), 女, 四川德阳人, 副教授, 博士, 研究方向为天然药物化学及细胞工程。

\* 通讯作者 Tel: (0931) 8278319