

## 细尖光萼苔挥发性成分的分析

杜泽乡<sup>1</sup>, 莫善列<sup>2</sup>, 龚受基<sup>1</sup>, 吴鹏程<sup>3</sup>

(1. 桂林医学院, 广西 桂林 541001; 2. 广西中医学院, 南宁 530001; 3. 中国科学院植物研究所, 北京 100093)

**摘要:** 采用水蒸气蒸馏法从细尖光萼苔提取挥发性成分, 运用 GC-MS 联用技术对挥发性成分进行鉴定, 用色谱峰面积归一化法计算各成分的相对含量, 鉴定了细尖光萼苔挥发性成分 20 种。

**关键词:** 光萼苔; 挥发性成分; 气相色谱-质谱

**中图分类号:** Q946 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2008)03-0422-02

## Chemical constituents of volatile oil from *Porella paraphyllia*

DU Ze-Xiang<sup>1</sup>, MO Shan-Lie<sup>2</sup>, GONG Shou-Ji<sup>1</sup>, WU Peng-Cheng<sup>3</sup>

(1. Guilin Medical University, Guilin 541001, China; 2. Guangxi Traditional Chinese Medical University, Nanning 530001, China; 3. Institute of Botany, The Chinese Academy of Sciences, Beijing 100093, China)

**Abstract:** The volatile oil from *Porella paraphyllia* was obtained by steam distillation, with the content of 0.1%. Twenty chemical constituents were separated and identified by GC-MS, and their relative contents were determined by peak area normalization. Among them,  $\alpha$ -Pinene and  $\gamma$ -elemene are the main bioactive constituents in the volatile oil.

**Key words:** *Porella paraphyllia*; volatile oil; GC-MS

苔藓植物是植物界的一个重要门类, 随着近年来对苔藓植物的化学和生物学的不断深入, 越来越多的结构新颖或生物活性良好的化合物从苔藓中分离得到 (Asakawa, 1995; 王凤祥等, 1997)。光萼苔属植物普遍具有抗菌作用, 从光萼苔属植物 (*Porella cordeana*) 中分离到的倍半萜马兜铃酮 (aris-olone) 具有 DNA 修复毒性, 某些植物含有倍半萜内酯, 具有抗炎、解痉、抑菌、强心、降血脂、抗原虫和抗肿瘤等活性 (John 等, 2002; Toshihiro 等, 2000)。我国有丰富的光萼苔属植物资源, 通过研究光萼苔的化学成分为进一步的开发利用提供理论依据。挥发油的提取常用水蒸汽蒸馏法, 挥发油的定性分析则采用气相色谱-质谱 (GS-MS) 联用法, 该法已经成为对组成极为复杂的挥发油研究的有力手段 (吴立军等, 1988)。笔者通过气-质联用仪对细尖光萼苔 (*Porella paraphyllia*) 中的挥发性成分进行了分析, 从中鉴定出了 20 多种成分, 都是首次从该植

物中得到的。

### 1 仪器和试剂

美国 Agilent-6890N-5973N 型气质联用仪; 光萼苔采自广西, 经中国科学院植物研究所吴鹏程研究员鉴定为细尖光萼苔 (*Porella paraphyllia*)。其他试剂为分析纯。

### 2 方法

#### 2.1 水蒸汽蒸馏法提取挥发油

参考吴立军等 (1988) 的方法, 将细尖光萼苔 26 g 药材粉碎后, 将原料粗粉在挥发油提取器中加水浸泡, 加热提取, 收集蒸馏液, 分水收集挥发油部分, 经无水硫酸钠干燥后得挥发油, 该挥发油为淡绿色透明油状物, 收率为 0.1%。

收稿日期: 2007-12-26 修回日期: 2008-03-19

基金项目: 广西教育厅基金 (2000626) [Supported by Education Department of Guangxi (2000626)]

作者简介: 杜泽乡 (1958-), 女, 广西桂林人, 副教授, 长期从事天然药物的研究, (E-mail) duzexiang58@126.com。

## 2.2 色谱条件

HP-5MS 毛细管柱 (30 m × 0.25 mm, 0.25 μm), 程序升温: 80 °C (3 min) 20 °C/min 160 °C (5 min) 10 °C/min 250 °C (2 min) 15 °C/min 280 °C (2 min); 载气 He; 分流进样, 分流比 1 : 10; 进样温度 250 °C, EI 电离, 离子源温度 230 °C; 电离功率 70 eV; 质量扫描范围: 45~550 AMU; 进样量 0.5 μL。

## 3 结果

细尖光萼苔中挥发油经 GC-MS 分离分析的总离子流图如图 1, 分离出 35 个组分。各峰经质谱扫描后所得的质谱图, 采用计算机检索谱库, 依据相似度的概率, 给出可能结构的分子结构, 查阅相关的质谱

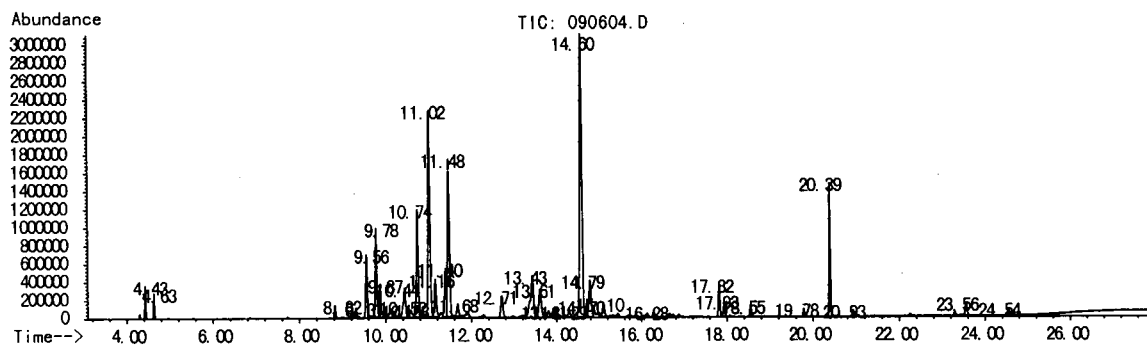


图 1 细尖光萼苔挥发油总离子流

Fig. 1 Total ion chromatogram of volatile oil from *Porella paraphyllia*

表 1 细尖光萼苔挥发油成分分析结果

Table 1 Identified components of volatile oil from *Porella paraphyllia*

峰号 Peak No.	保留时间 Retention time(min)	化合物 Compound	分子式 Molecular formula	分子量 Molecular weight	相对含量 Relative content(%)
1	4.43	1s- $\alpha$ -Pinene	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	136	1.18
2	4.63	Camphene	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	136	0.91
3	8.82	1,5,5-Trimethyl-6-methylene-cyclohexene	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	136	0.55
4	9.31	9,10-dehydro-isolongifolene	C <sub>15</sub> H <sub>22</sub>	202	0.41
5	9.87	3,7,7-trimethyl-11-methylene-Spiro[5.5]undec-2-ene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204	1.94
6	10.11	Caryophyllene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204	0.62
7	10.75	1-(2,4,5-triethylphenyl)-ethanone	C <sub>14</sub> H <sub>20</sub> O	204	6.83
8	11.02	4-amino-2-methyl-Phenol	C <sub>7</sub> H <sub>9</sub> NO	123	12.89
9	11.16	Germacrene D	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204	2.47
10	11.47	$\gamma$ -elemene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204	10.66
11	11.68	$\alpha$ -chamigrene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204	0.81
12	12.71	1,6,10-Dodecatrien-3-ol, 3,7,11-trimethyl-, (E)-	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	222	1.59
13	13.43	1H-Cycloprop[e]azulen-7-ol, decahydro-1,1,7-trimethyl-4-methylene-, [1ar-(1a $\alpha$ ,4a $\alpha$ ,7 $\alpha$ ,7b $\alpha$ )]-	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub> O	220	4.43
14	13.61	(-)-Globulol	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	222	2.40
15	13.81	1H-Cycloprop[e]azulen-4-ol, decahydro-1,1,4,7-tetramethyl-, [1ar-(1a $\alpha$ ,4 $\alpha$ ,4a $\alpha$ ,7 $\alpha$ ,7a $\alpha$ ,7b $\alpha$ )]-	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	222	0.47
16	14.79	eudesmol	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	222	2.66
17	16.28	Spiro[2,4,5,6,7,7a-hexahydro-2-oxo-4,4,7 $\alpha$ -trimetnyl benzofuran]-7,2-(oxirane)	C <sub>12</sub> H <sub>16</sub> O <sub>3</sub>	208	0.34
18	18.55	1,2-Benzenedicarboxylic acid, butyl 2-methyl propyl ester	C <sub>16</sub> H <sub>22</sub> O <sub>4</sub>	278	0.56
19	19.78	1,2-Benzenedicarboxylic acid	C <sub>16</sub> H <sub>22</sub> O <sub>4</sub>	278	0.39
20	20.93	(-)-Kaur-16-ene	C <sub>20</sub> H <sub>32</sub>	272	0.27

(下转第 287 页 Continue on page 287)

丛生,高约 25 cm,平滑无毛,通常具 2 节;叶鞘光滑无毛;叶耳披针形,长约 1 mm;叶舌长约 0.5 mm;叶片常内卷,长 2~3(~5) cm,两面密被短毛,上面及边缘杂有长粗毛。穗状花序疏松,长约 4 cm(芒除外),暗紫色;穗轴纤细,常呈蜿蜒状,节间长约 5 mm;小穗长 12~20 mm(芒除外),单生于穗轴每节,含 3~4 小花,具短柄,长 0.5~0.8 mm;小穗轴密被短毛,节间长约 2 mm;颖披针形,顶端渐尖,光滑无毛,具 5 脉,第一颖长 4~4.5 mm,第二颖长 6~6.5 mm;外稃长圆状披针形,具 5 脉,中脉粗糙,背下部两边具短刺毛,基盘具毛,顶端具长 15~26 mm 粗糙、反曲的芒,第一外稃长约 12 mm;内稃近等长于外稃,顶端钝圆具纤毛,两脊上部 1/3 疏具纤毛,下部无毛;花药草绿色长约 1 mm。花果期 8 月。

本种与矮鹅观草(*Roegneria humilis* Keng et S. L. Chen)相似,但其基生叶叶鞘顶端两侧有披针形叶耳;叶片两面均密被短柔毛,上面及边缘还杂有

长粗毛;穗状花序短,长约 4 cm;花药草绿色,长约 1 mm 而可以区别(耿以礼,1959;杨锡麟等,1987;Wu & Wang, 1999; Cai, 1997, 1999; 陈守良等,2006)。所以,我们认为,该新种虽与后一种具有一定的亲缘关系,但其间的区别仍然非常明显,作为独立的新种应该能够成立。本种为中国特有种。

#### 参考文献:

- 杨锡麟,王朝品. 1987. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社,9(3):6-104
- 陈守良,朱光华. 2006. 披碱草属. 中国植物志[M]. 22:400-429
- 耿以礼. 1959. 中国主要植物图说——禾本科[M]. 北京:科学出版社,342-409,421-429
- 蔡联柄. 1999. 青海植物志[M]. 西宁:青海人民出版社,4:74-103
- Cai LB(蔡联柄). 1997. A taxonomical study the genus *Roegneria* C. Koch from China(国产鹅观草属研究)[J]. *Acta Phytotax Sin* (植物分类学报),35(2):148-177
- Wu YH, Wang QJ. 1999. Triticeae Dumort[A]. *The Grasses of Karakorum and Kunlun Mountains*[M]. 69-97

(上接第 423 页 Continue from page 423)

资料,分别对各峰加以鉴定,确认出 20 个组分。

## 4 讨论

按上述实验条件进样,得到细尖光苔萼挥发油的总离子流图。共分离出 35 个色谱峰,根据相应的 MS 谱图,通过数据库的质谱数据系统检索,并参考有关文献鉴定了其中 20 个峰的成分。以扣除溶剂峰的色谱图的全部峰面积作为 100%,按峰面积归一化法计算各化合物在挥发油中的相对含量,结果见表 1。

本研究从细尖光苔萼挥发油中共分离得到 35 个色谱峰,与别的植物相比,细尖光苔萼的挥发油中成分较少,鉴定出了 20 个成分,均为首次从该种植物中首次发现。其中 2,4,5-三甲基苯乙酮、4-氨基-甲基-苯酚、榄香烯、1,1,7-三甲基-4-次甲基-1H-环丙基[e]甘菊环烃-7-醇等四种主要成分,占鉴定成分总含量的 66.5%。在鉴定的化合物中,蒎烯具有广谱的抗真菌作用(李开泉等,1986),并且具有镇痛作用(国家医药管理局中草药情报中心站,1986)。榄香烯具有降低肿瘤细胞有丝分裂能力,诱发肿瘤细胞凋亡,抑制肿瘤细胞的生长的生物活性,现在已经处于临床应用(钱军等,1996)。通过对挥发油的成分进行研究,进一步揭示光苔萼的化学成分,为光

萼苔的开发与利用提供参考。

#### 参考文献:

- 吴立军,吴继洲. 1988. 天然药物化学[M]. 北京:人民卫生出版社,5:261-266
- 国家医药管理局中草药情报中心站. 1986. 植物药有效成分手册[M]. 北京:人民卫生出版社:182-183
- Asakawa Y. 1995. Chemical constituent of hepaticae. *Progress in the Chemistry of Organic Natural Products*[M]. Wein New York, Springer Verlag,65:562
- John W, van Klink, Josef Zappa, et al. 2002. Pinguisane-Type Sesquiterpenes from the South American Liverwort *Porella recurva* (Taylor) Kuhnemann[J]. *J Biosci*,57:413-417
- Li KQ(李开泉), Tang T(唐陶). 1986. Studies on antifungal effectual components of the essential oil of *Litsea cubeba* [山苍子油抗真菌有效成分的研究][J]. *Chin J Hospital Pharm*(中国医院药学杂志),6(11):3-4
- Qian J(钱军), Qin SK(秦叔逵). 1996. Antitumor drug-the pharmacological and clinical effect of elemene(抗癌新药——榄香烯的药理及临床)[J]. *Chin J Clin Oncol*(中国肿瘤临床),23(6):453-455
- Toshihiro Hashimoto, Hiroshi Irita, Masami Tanaka, et al. 2000. Pinguisane and dimeric pinguisane-type sesquiterpenoids from the Japanese liverwort *Porella acutifolia* subsp. *Tosana*[J]. *Phytochemistry*, 53:593-604
- Wang FQ(王凤强), Lou HX(娄红祥). 1997. Progress in the studies on chemical constituents and bioactivities of Mosses[J]. *World Phytomedicines*(国外医药(植物药分册)),6:1-5