

- the leaves of *Betula platyphylla* Suk [J]. *J Shenyang Pharm Univ* (沈阳药科大学学报), 2000, 17(4): 256-257.
- [7] Dai H F, Xiong J, Zhou J, et al. The chemical constituents from roots of *Ipomoea digitata* [J]. *Acta Bot Yunnan* (云南植物研究), 2000, 22(2): 166-168.
- [8] Ida Y, Satoh Y, Ohtsuka M, et al. Phenolic constituents of *Phenilodendron Amurense bark* [J]. *Phytochemistry*, 1994, 35(1): 209-215.
- [9] Zhu H, Zhu C S, Huang H B, et al. Studies on the lipophilic constituents from the leafy body of *Marchantia convolute* [J]. *Guihaia* (广西植物), 2003, 23(6): 571-572.
- [10] Gan L, Jiang F, Zhao Y Y, et al. Chemical constituents from *Rubus alceaefolius* Poir [J]. *Beijing Med Univ* (北京医科大学学报), 2000, 32(3): 226-228.

广西血竭挥发油化学成分的 GC-MS 分析

王竹红¹, 王玉英¹, 屠鹏飞², 何 兰^{1*}

(1. 北京师范大学, 北京 100875; 2. 北京大学医学部, 北京 100083)

广西血竭是百合科龙血树属植物剑叶龙血树 *Dracaena cochinchinensis* (Lour.) S. C. Chen 的含脂木材经乙醇提取得到的树脂。广西血竭在我国作为中药已有1 500年的历史, 其性味甘, 咸, 平, 具有活血化瘀、定痛止痛、生肌敛疮、抗炎抗真菌、抗心率失常、增强机体免疫力等功效, 用于跌打损伤、溃疡不敛、瘀血作痛、妇女气血凝滞、外伤出血等。广西血竭主要含挥发油、黄酮、酚类、强心甘、多糖等成分^[1,2]。广西血竭挥发油部分含金合欢酮、苯二羧酸二丁酯、四甲基十七烷乙基油酸酯、二十三烷、二十五烷、二十七烷、3,4-二甲基肉桂酸、十六烷酸、十七烷酸、11,14-十八二烯酸、2-环戊烯-1-十三烷酸^[3], 及脂性成分中得到1,2,4,5-四氯-3,6-二甲氧基苯^[4]。本实验应用气相色谱-质谱联用技术对广西血竭挥发性部分进行分析并鉴定了50个化学成分。

1 仪器与材料

美国 FINNIGAN TRACE-MS 2000 系列 GC-MS 仪。广西血竭于2000年购自广西, 其药材由中国医学科学院潘宣副教授鉴定。

2 方法

2.1 挥发油的提取: 将广西血竭的乙醇提取物用甲醇溶解, 加水, 分别用石油醚提取, 减压回收溶剂, 得到石油醚提取物。将石油醚提取物经硅胶柱色谱分离, 以石油醚-醋酸乙酯(100:1)洗脱, 收集最初的2 000 mL 流份, 浓缩得到淡黄色油状物。

2.2 气相色谱条件: 色谱柱为 DB-5 石英毛细管色谱柱(30 m×0.25 mm×0.25 μm); 程序升温 50~280 °C(5 °C/min); 载气为氦气, 流量为 1.0 μL/min; 进样量为 1 μL, 分流比为 60:1。

2.3 质谱条件: 电离方式 EI 离子源, 电子能量 70 eV, 离子源温度 200 °C, 传输线温度 250 °C, 检测电压 350 V, 扫描质量范围 400~500 amu。

3 结果与讨论

在气相色谱图保留时间 0.00~57.90 min 内共检出 127 个峰, 通过 Xcalibur 工作站 NIST 标准质谱图库进行检索, 并结合有关文献人工谱图进行解析, 认定了其中的 50 个峰, 并通过 Xcalibur 工作站数据处理系统, 按峰面积归一化法计算各化合物在挥发油中的质量分数, 见表 1。所鉴定出的 50 个化合物的量占挥发油总量的 72.38%, 从分析结果可以看出广西血竭挥发油的化学成分复杂, 主要包括芳香族化合物(32.22%)、萜类和醇类(25.11%)、脂肪族化合物(13.2%)、酯类及羰基类化合物(1.85%)。其质量分数最高的成分角鲨烯(16.44%)具有抗缺氧作用, 它具有类似红细胞摄取氧的功能, 生成活化的氧化角鲨烯, 在血液循环中输送到机体末端细胞后释放氧, 从而增加机体组织对氧的利用能力, 有利于治疗缺血和缺氧性心脑血管疾病, 加速消除因缺氧所致的各种疾病^[5]。质量分数占第二位的 1,2,4,5-四氯-3,6-二甲氧基苯(9.67%)是杀虫剂“666”的衍生物。质量分数较高的 α-石竹烯(3.22%)具有镇痉杀菌、消毒等作用^[6]。4,5,9,10-四氢异长叶烯(3.76%)是一种天然的香精, 具有木香香气, 同时也是合成杀虫剂的中间体, 本身也具有一定的杀菌、抑菌作用^[7]。1,2,3,4-四氢-1,6-二甲基-4-(异丙基)-(1S)萘(8.83%)、1,6-二甲基-4-(异丙基)萘(5.22%)、1,2-二氢-1,4,6-三甲基萘(5.10%), 它们属于含萘环的芳香类化合物, 具有抗

收稿日期: 2006-10-18

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(30070088)

* 通讯作者 何 兰(1961-), 女, 浙江绍兴人, 教授, 博士, 研究方向为天然产物化学与超分子化学。

Tel: (010)62206222 E-mail: helan1961@hotmail.com

表1 广西血竭挥发油成分及其相对质量分数

Table 1 Volatile oil and its percentage content in *D. cochinchinensis*

序号	化合物名称	质量分数/%	序号	化合物名称	质量分数/%
1	2,2,3,3-四甲基丁烷	0.01	26	2,7-二甲基萘	0.16
2	乙基环戊烷	0.06	27	α -甲基萘	0.38
3	1,2,4-三甲基-反,顺环戊烷	0.007	28	1,2,4 α ,5,8,8 α -六氢-4,7-二甲基-1-(1-甲基乙基)-[1S-(1 α ,4 α β ,8 α)萘	0.12
4	顺-1,2-二甲基环戊烷	1.02	29	1,2,3,4-四氢-1,6-二甲基-4-(1-甲基乙基)-(1S)-萘	8.83
5	1-乙烯基-1-甲基-2,4-二(1-甲基乙烯基)环戊烷	0.51	30	1,2-二氢-1,4,6-三甲基萘	5.1
6	甲基环己烷	0.24	31	4-异丙基-1,6-二甲基萘	5.22
7	正庚烷	2.85	32	4-羟基-4-甲基-2-戊酮	0.02
8	正十二烷	0.04	33	6-甲基-5-庚烯-2-酮	0.02
9	2,6,10-三甲基十四烷	0.38	34	法呢基丙酮	0.80
10	正二十二烷	0.72	35	1-亚甲基-1H-茚	0.71
11	正二十七烷	1.17	36	2-乙基-2,3-二氢-1H-茚	0.04
12	八甲基-环四硅氧烷	0.005	37	3-(2-甲基丙基)-1H-茚	0.08
13	β -甲代烯丙基醋酸乙酯	0.12	38	蒎	0.83
14	1,2,4,5-四氯-3,6-二甲氧基苯	9.67	39	蒎蒎	0.03
15	2,3-二甲基-5-三氟甲基-1,4-苯二酚	0.09	40	9H-蒎	0.22
16	二苯并噻吩	0.16	41	2',3,3,4',5'-五甲基-3-[2-酮基]-戊醛	0.16
17	1,3,5-三乙基苯	0.68	42	1 α ,9 β -二氢-1H-环丙烷菲	0.18
18	联苯	0.18	43	(+,-)-E-日榧醇	1.33
19	3-甲基环戊烷苯	0.03	44	4,5,9,10-四氢异长叶烯	3.76
20	苯并环庚三烯	0.22	45	α -石竹烯	3.22
21	2-丙二烯基环丁烯	0.22	46	τ -衣兰油烯	0.94
22	(Z)-2-己烯-1-醇	0.007	47	佛波醇	0.02
23	1,3,3-三甲基-2-(1-甲基丁基-1-烯-3-酮)环己烯	0.09	48	角鲨烯	16.44
24	4-甲基-1-庚烯	3.97	49	胆甾-4,6-二烯-3 β -醇	0.33
25	3-甲基-1-庚烯	0.01	50	胆甾-4-烯-3-酮	0.66

真菌活性^[8]。以上这些成分的活性与广西血竭“内服活血化瘀、定痛止痛,外敷生肌敛疮、抗菌”的疗效相吻合。因此,血竭中众多的生理活性物质,预示着更广泛的应用前景。

References:

- [1] Wen D X. Advances in studies on resin of *Dracaena cochinchinensis* [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 2001, 32(11): 1053-1054.
- [2] Wang J L, Li X C, Jiang D F, et al. Chemical constituents of dragon's blood resin from *Dracaena cochinchinensis* in yunnan and their antifungal activity [J]. *Acta Bot Yunnan* (云南植物研究), 1995, 17(3): 336-340.
- [3] Chen Y D, Li X L. Research of dragon's blood [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 1987, 18(4): 187-188.
- [4] Taichi O, Keiji I, Takeo C. Studies on the constituents of

Pollen. X. on the constituents of Pollen Grains of *Ambrosia elatior* Linne. [J]. *Chem Pharm Bull*, 1982, 30: 2780-2786.

- [5] Cheng S Q. Advance in clinical use of liver protective drugs [J]. *Mod Diagn Treat* (现代诊断与治疗), 2000, 11(3): 158-160.
- [6] Lu M, Tian X. Analysis of essential oil of *Dracocephalum heterophyllum* Benth [J]. *Acta Pharm Sin* (药学学报), 1999, 34(12): 925-927.
- [7] Zhou H. Study on preparation of isolongifolene with longifolene by isolate [J]. *Guangxi Chem Ind* (广西化工), 1999, 28(2): 16.
- [8] Chen W P, Liu L Z, Yang J Q. Synthesis and antifungal activity of N-(6, 6-dimethyl-2-hepten-4-ynyl)-N-methyl- α -substituted-1-(4-substituted) naphthalenemethanamines [J]. *Acta Pharm Sin* (药学学报), 1989, 24(12): 895-905.

欢 迎 投 稿 欢 迎 订 阅