3.2 采用 CO₂ 超临界萃取技术提取楮实子油,其得率较高,可以达到 29%,而传统的溶剂萃取法收率仅为 27%。而且超临界 CO₂ 萃取比常规技术得到的楮实子油在品质上有了很大改善,透明,色泽较浅。采用 CO₂ 进行超临界萃取,操作温度低,不会影响挥发油中的热敏性物质的天然活性,得到的楮实子油香气更接近于天然香味,没有有机溶剂残留。超临界萃取技术操作简单、自动化程度高、各种指标易于准确控制,完成一个操作周期需 2 h,而常规方法操作麻烦,各种指标难于准确控制,完成一个萃取过程需 10 h 左右。

用气相色谱外标法测定楮实子油的亚油酸质量分数部分技术指标未见报道,与气相色谱-质谱联用仪作对照,其绝对质量分数比相对质量分数低 17 个百分点,下一步将把楮实子油用于调血脂试验,为把楮实子油开发成为治疗心血管疾病的药提供可靠的数据^[10,11]。

在我国楮实野生资源丰富,且果实含油高,得油率达到 28% 以上。油脂中有丰富的不饱和脂肪酸,其含亚油酸达 50% 以上,药材市场购买价格比较低,具有较强的市场开发潜力。

致谢:中国科学院武汉植物园黄宏文博士的支持和指导。

References:

[1] Zheng H Z, Dong Z H, Yu J. *Modern Research and Application of Chinese Materia Medica* (中药现代研究与应用) [M]. Beijing: Xueyuan Press, 1999.

[2] Tao H J. *Transactions of Famous Physicians* (名医别录) [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 1986.

[3] Li Y Y, Yang Q M. Study on antiaging of Chinese medicinal pharmaceuticals with nourishing qi and reinforcing kidney [J]. *J Tradit Chin Med* (中医杂志), 1991, 32(8): 45-46.

[4] Zhang Z X, Dai R, Yang R, et al. Effects of seeds of *Broussonetia papyrifera* on LPO, SOD, and lipoproteins in Alzheimer's disease [J]. *Pharm J Chin PLA* (解放军药学报), 1999, 15(4): 5-7.

[5] Dai X M, Zhang Z Y, Fu Z X, et al. *Fructus Broussonetiae's* promoting effects on study and memory of mice [J]. *Pharm Clin Chin Mater Med* (中药药理与临床), 1997, 13(5): 27-29.

[6] Jemmings W. *Qualitative Analysis of Flavor Capillary Gas Chromatography* [M]. New York: N. Y. Academic Press, 1980.

[7] Heller S R, Milnc Q W. *A NIH/EPA/MASS spectral data base* [M]. New York: US Government Printing Office, 1978.

[8] Ch P (中国药典) [S]. Vol 1. 2000.

[9] Lan H X, Zhao X H. Comparison of several methylated methods of fat acids [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 1997, 28(10): 72-73.

[10] Wan K Y, Ke Z G, Huang D S, et al. Fatty oil composition of *Celastrus angulatus* seed oil [J]. *Chin Lipa* (中国油脂), 2003, 28(11): 53-54.

[11] Yuan P, Zhang Y H, Wang G L, et al. A study on the chemical constituents of essential oil of an endemic and rare plant *Psilopeganum sinense* Hemsl. in China [J]. *J Wuhan Bot Res* (武汉植物学研究), 1999, 17(2): 184-186.

滇桂艾纳香挥发油化学成分的 GC-MS 分析

王治平, 孟祥平, 樊化, 李久香, 王一飞*

(暨南大学生物医药研究开发基地, 广东 广州 510632)

滇桂艾纳香来源于菊科植物滇桂艾纳香 *Blumea riparia* (Bl.) DC. 的干燥全草, 为壮族民间草药, 主要产于云南东南部和广西西南部。具有活血、止血、利水作用。用于经期提前、产后血崩、产后浮肿、不孕症、阴疮等^[1]。滇桂艾纳香化学成分的研究未见有文献报道。本实验采用 GC-MS 技术, 分析滇桂艾纳香挥发油化学成分。

1 仪器与材料

美国菲尼根 TRACE GC-MS 联用仪, DB-5 石英毛细管柱 (30 m × 0.25 mm, 0.25 μm), 滇桂艾纳

香药材购自广西壮族自治区药材公司, 经 TLC 试验, 结果与滇桂艾纳香对照药材 (广西壮族自治区药品检验所提供) 图谱一致, 鉴定为菊科植物滇桂艾纳香 *B. riparia* (Bl.) DC. 的干燥全草。按《中国药典》2000 年版一部附录 XD 方法提取挥发油, 得率为 0.13%。挥发油以乙醚稀释 5 倍, 为供试品溶液。

2 方法与结果

2.1 气相色谱条件: 载气为氦 (He), 分流比 20:1, 柱内体积流量 1.2 mL/min, 进样口温度 260 °C, 进样量 1 μL, 程序升温 75 °C (3 min) $\xrightarrow{8\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}}$ 150 °C

收稿日期: 2004-10-21

基金项目: 广东省科技计划项目 (2002A301030206)

作者简介: 王治平 (1965-), 男, 湖北省天门市人, 助理研究员, 主要从事新药药学研究工作。 Tel: (020) 85220504-312

* 通讯作者 王一飞

(10 min) $\xrightarrow{3\text{ C/min}}$ 250 °C (5 min)。

2.2 质谱条件: 电离方式 EI, 电离能量 70 eV, 倍增电压 1.5 kV, 扫描质量范围 35~350 *m/z*, 扫描间隔 0.5 s, 扫描速度 1 000 amu/s。

3 结果与讨论

从总离子流图可见, 分离得到 98 个色谱峰, 归一

化法测得各峰的相对量。利用色谱软件及 NIST98 Libraries 进行检索, 并结合图谱解析, 对其中 57 个色谱峰进行了初步鉴定, 鉴定率 58.2%。其中质量分数较高的成分包括十六酸 (16.98%)、 α -杜松醇 (9.04%)、5,5-二甲基-4-(3-甲基-1,3-丁烯基)-1-氧螺 [2.5] 辛烷 (4.44%)、香树素 (2)-氧化物 (3.45%)、丁子香烯氧化物 (2.46%) 等。结果见表 1。

表 1 滇桂艾纳香挥发油化学成分

Table 1 Components in volatile oil of *B. riparia*

峰号	化学成分	质量分数/%	峰号	化学成分	质量分数/%
1	3-环己烯基-1-炔氧基丙醛	0.05	31	(-)-匙叶桉油烯醇	痕量
2	苯乙酮	0.06	32	1,2,3,4,4 α ,7-六氢-1,6-二甲基-4-(1-甲基)萘	0.06
3	β -芳樟醇	0.50	33	2,3,3-三甲基-2-(3-甲基-1,3-二烯基)-环己酮	0.95
4	壬醛	痕量	34	香树素(2)-氧化物	3.45
5	双环[2.2.1]庚烷-2-酮,1,7,7-三甲基	痕量	35	匙叶桉油烯醇	1.59
6	2-壬烯醛	痕量	36	丁子香烯氧化物	2.46
7	3-环己烯基-1-醇,4-甲基-1-(1-甲基)	0.14	37	3,4,4-三甲基-3-(3-氧络-烯基)-双环[4.1.0]庚烷-2-酮	3.81
8	3-环己烯基-1-甲醇, $\alpha,\alpha,4$ -三甲基	0.29	38	4 $\alpha,5,6,7,8,8\alpha$ -六氢-7 α ,异丙基-4 $\alpha\beta,8\alpha\beta$ -二甲基-2(1H)-萘	1.04
9	3,5-二甲氧基甲苯	0.20	39	5,5-二甲基-4-(3-甲基-1,3-丁烯基)-1-氧螺 [2.5]辛烷	4.44
10	壬酸	0.13	40	库比醇	0.98
11	4-羟基-3-甲基苯乙酮	0.35	41	E-长叶松烷	痕量
12	1-甲氧基-4-(1-异丙烯基)苯	痕量	42	α -杜松醇	9.04
13	5-(2-异丙烯基),1,3-苯并间二氧杂环戊烯	0.30	43	4-异丙烯基-(+)-3-萜烯	1.98
14	(E,E)2,4-癸二烯醛	0.08	44	longiverbenone	3.76
15	α -库比烯	0.10	45	4-(2-乙酰-5,5-二甲基环十五-2-烯基)丁烷-2-酮	1.22
16	1,2-二氢 1,1,6-三甲基萘	0.09	46	α -甜没药醇	0.39
17	依兰烯	0.26	47	[1 α R-(1 $\alpha\alpha$ -1 $\alpha\alpha,4\alpha\beta,7\alpha,7\alpha\beta,7\beta\alpha)$]十氢-1,1,7-三甲基-4-亚甲基-1H 环丙基[e]甘菊蓝	0.92
18	桔把烯	0.48	48	双表柏木烯-1-氧化物	0.73
19	1-环己烯基-1-丙醛,2,6,6-三甲基	痕量	49	(-)-二氢苜蓿烯	0.25
20	1-乙基-1-甲基-2,4-二(1-甲基),[1S-(1 $\alpha,2\beta,4\beta$)]-环己烷	0.32	50	十四醛	0.43
21	1,2-二甲氧基-4-(2-异丙烯基)-苯	0.60	51	马兜铃烯环氧化物	0.39
22	1H-环丙烷[e]甘菊环 1 $\alpha\beta,2,3,4,4\alpha\alpha,5,6,7\beta\beta$ -八氢-1,1,4 $\beta,7$ -四甲基	0.43	52	香芹酮	1.03
23	双环[7.2.0]十一-4,11,11-三甲基-8-亚甲基	0.43	53	6.10.14-三甲基-2-十五(烷)酮	1.74
24	大根香叶酮	0.16	54	邻苯二甲酸二异丁基酯	0.97
25	τ -衣兰油烯	痕量	55	十五酸	0.31
26	1-(1,5-二甲基-4-己烯)-4-甲基苯	1.29	56	金合欢基丙酮	0.33
27	双环[7.2.0]十一-4,烯-4,11,11-三甲基-8-亚甲基	0.77	57	十六酸	16.98
28	桉叶烷-4(14),11-二烯	痕量			
29	3,9-杜松二烯	2.06			
30	1,3,5-杜松三烯	0.54			

Reference:

[1] Guangxi Health Department. *Standards of Guangxi Chinese*

Medicinal Material (广西中药材标准·第二册) [M]. 1. Nanning: Guangxi National Publishing House, 1996.

《中草药》投稿特别注意事项

1. 实验性论文需要单位介绍信(注明:论文内容真实,作者排名无争议,无一稿两投,无泄密)。
2. 创新性论文优先发表,新化合物免收版面费。
3. 图题、表题、图注、表注需中英文双语表示。
4. 文后参考文献译成英文。
5. 本刊不收审稿费,但刊用稿件要收取版面费。
6. 投稿时请留下联系方式(电话和 E-mail)。