藿香挥发油的 HS-SPME-GC-MS 分析

李昌勤, 姬志强, 康文艺*

(河南大学中药研究所, 河南 开封 475004)

摘要:目的 研究藿香挥发油的化学成分。方法 采用固相微萃取-气相色谱-质谱联用技术首次对藿香不同部位挥发油成分进行分析和鉴定。结果 从藿香茎中鉴定了 10 个化合物, 占茎中挥发性成分的 96.88%; 从藿香叶中鉴定了 20 个化合物, 占叶中挥发性成分的 98.12%; 从藿香果实中鉴定了 15 个化合物, 占果实中挥发性成分的 97.86%。结论 对甲氧基苯丙烯是藿香茎、叶和果实挥发油的主要成分。

关键词:藿香; 挥发性成分; 气相色谱-质谱

中图分类号: R284.1

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2010)09-1443-02

藿香 *Agastache rugosa* (Fisch. et Mey.) O. Kuntze 是唇形科藿香属植物, 广布于全国各地。全草入药, 有止呕吐、驱逐肠胃充气、清暑等功效。为芳香油原料, 也可作调味品; 果实可作香料等^[1]。关于藿香挥发油的研究已有文献报道, 巴东藿香和河南郑州藿香挥发油均以胡椒酚甲醚为主要化学成分^[2]; 河南栾川藿香挥发油以丁香酚甲醚为主要化学成分^[2]; 黑龙江藿香挥发油以百里香醌为主要成分^[3]; 吉林产藿香挥发油的主要成分为对甲氧基苯丙烯^[4]。本实验利用顶空固相微萃取技术提取, 气相色谱-质谱联用(GC-MS)技术分析鉴定了开封产藿香挥发油的化学成分。

1 材料与仪器

藿香于 2008 年 11 月采集于河南省开封市, 由河南大学中药研究所生药教研室李昌勤副教授鉴定, 标本存放于河南大学中药研究所。美国安捷伦公司 GC 6890 N GC/5975 MS 气相色谱-质谱联用仪。

2 方法与结果

2.1 实验方法:使用前先将 SPME 的萃取纤维头在气相色谱的进样口老化 10 min, 老化温度为 250 °C, 载气体积流量为 1.0 mL/min。取阴干藿香茎、叶和果实各 0.7 g, 置于 5 mL 的样品瓶中, 盖上盖子, 插入 65 μm PDMS 萃取纤维头, 于 80 °C 下顶空取样 30 min 后, 立即取出, 在气相色谱仪进样口(250 °C)脱附 1 min。

2.2 GC-MS 分析条件:色谱条件为 HP-5MS 石英弹性毛细管柱(30.0 m × 250 μm, 0.25 μm); 载气为高纯氦气(99.999%), 体积流量为 1.0 mL/min; 进

样口温度为 250 °C; 色谱柱初始温度 50 °C(保持 1.0 min), 以 3 °C/min 升温至 120 °C(保持 2 min), 最后以 4 °C/min 升温至 210 °C(保持 10 min)。不分流进样。质谱条件: 电离方式 EI 源, 电离能量 70 eV; 离子源温度为 250 °C; 四级杆温度 150 °C; 传输线温度为 280 °C; 四级杆温度为 150 °C; 电子倍增器电压 1765 V。质量扫描范围为 30~440 amu, 谱图检索: 采用 RTLPEST3.L 和 NIST05.L 进行检索。

2.3 保留指数测定:Kovats 保留指数可提高鉴定结果的准确性。在芳香精油复杂组分鉴定中, 该方法^[5-7]在国际上得到普遍认可并大量使用。

2.4 实验结果:按上述实验条件, 采用计算机检索和人工解析各峰相应的质谱图, 共鉴定了 30 个化合物, 定性和定量结果见表 1。

3 讨论

本实验从藿香茎中鉴定了 10 个化合物, 占茎中挥发性成分的 96.88%; 从藿香叶中鉴定了 20 个化合物, 占叶中挥发性成分的 98.12%; 从藿香果实中鉴定了 15 个化合物, 占果实中挥发性成分的 97.86%。其中有 5 种化合物同时存在于藿香茎、叶和果实的挥发油中, 藿香挥发油的主要成分为对甲氧基苯丙烯。

藿香挥发油中化合物种类按照叶、果实和茎的顺序依次递减, 但是在藿香的茎、叶和果实的挥发油化学成分中, 量较高化合物(*D*-苧烯、对甲氧基苯丙烯、石竹烯、辛烯-1-醇乙酯)是一致的, 说明藿香不同部位挥发油的化学成分相差不大。主要成分对甲氧基苯丙烯在茎的挥发油中质量分数为 74.81%,

* 收稿日期: 2010-02-10

基金项目: 河南省教育厅基础科学研究计划(2008A360002); 河南省教育厅青年骨干教师资助计划(2008)

作者简介: 李昌勤(1971-), 女, 江苏南京人, 副教授, 硕士生导师, 长期从事中药活性成分及新药研究工作, 在该领域已发表论文 10 余篇, 出版 3 本专著。 Tel: 13243057775 E-mail: lcq@henu.edu.cn

* 通讯作者 康文艺 Tel: (0378)3880680 E-mail: kangweny@hotmail.com

表 1 藿香挥发油化学成分

Table 1 Chemical constituents of essential oil from *A. rugosa*

化合物名称	质量分数/%			化合物名称	质量分数/%		
	茎	叶	果实		茎	叶	果实
1-辛烯-3-醇	0.19	0.35	0.19	石竹烯	3.21	2.46	3.15
3-辛酮	—	0.17	0.05	Z, Z, Z 1, 5, 9, 9-四甲基-1, 4, 7-环十一碳三烯	—	0.09	0.13
D-葑烯	12.38	3.34	2.02	1-(4-甲氧基苯基)-1-普鲁本辛	—	—	0.12
桉叶油素	0.14	—	—	2-异丙基-5-甲基-9-亚甲基-双环[4.4.0]癸-1-烯	—	—	0.07
壬醛	—	0.07	—	(+)-表-二环倍半水芹烯	—	0.08	—
辛烯-1-醇乙酯	4.13	3.33	0.51	[s(E, E)]-1-甲基-5-亚甲基-8-(1-甲基乙基)-1, 6-环癸二烯	—	0.47	—
2-辛醇乙酯	—	0.07	—	二环大根香叶烯	—	0.16	—
2-羟基-苯甲酸甲酯	1.21	—	—	2, 6-二甲基-6-(4-甲基-3-戊烯基)-二环[3.1.1]庚-2-烯	—	0.08	—
蒿脑(对甲氧基苯丙烯)	74.81	86.74	90.37	十五烷	—	—	0.11
4-(2-丙烯基)-酚	—	—	0.49	α-法呢烯	—	0.20	—
1-甲氧基-4-(1-丙烯基)-苯	—	—	0.07	3-甲氧基肉桂醛	—	0.08	—
1, 2, 3, 4-四甲基-苯	0.24	—	—	石竹烯氧化物	—	0.22	0.35
2-甲氧基-4-(1-丙烯基)-酚	—	0.09	—	(1S-cis)-1, 2, 3, 4-四氢-1, 6-二甲基-(1-甲基乙基)-萜	—	0.06	—
古巴烯	—	0.06	—	总计	96.88	98.12	97.86
[1S-(1α, 2β, 4β)]-1-乙炔基-1-甲基-2, 4-二(1-甲基乙基)-环己烷	—	—	0.13				
4, 11, 11-三甲基-8-甲基-亚甲基-双环[7.2.0]十一碳-4-烯	0.57	—	—				
1, 2-二甲氧基-4-(2-丙烯基)-苯	—	—	0.10				

在叶中的质量分数为 86.74%，在果实中的质量分数 90.37%，说明在藿香生长的过程中，其主要成分逐渐富集。

石竹烯在藿香的茎、叶和果实的挥发油中都有存在，石竹烯具有一定的平喘作用，是治疗老年慢性支气管炎的有效成分之一^[8]。

本实验证明蒿脑(对甲氧基苯丙烯)是河南开封产藿香挥发油的主要成分，在王冬梅等^[2]的研究中，河南郑州和栾川藿香挥发油的主要成分分别是胡椒酚甲醚和丁香酚甲醚。同时岳金龙等^[3]的研究证明了黑龙江藿香挥发油以百里香酮为主要成分，王朝等^[4]的研究显示吉林产藿香挥发油的主要成分为对甲氧基苯丙烯，说明不同产地的藿香在挥发油化学成分上存在较大差异。

但是在本实验和王朝等^[4]的研究中，开封和吉林产藿香挥发油的主要成分同为对甲氧基苯丙烯。说明藿香挥发油的化学成分除了受地域条件的影响

外，还有可能与其他因素有关，使不同产地的藿香挥发油在化学成分上具有共同点。

参考文献:

- [1] 丁宝章, 王遂义. 河南植物志 [M]. 第 3 册. 郑州: 河南省科学技术出版社, 1997.
- [2] 王冬梅, 杨得坡, 王发松, 等. 藿香挥发油化学成分的分析及其化学生态型的探讨 [J]. 中草药, 2005, 36(9): 2031-2032.
- [3] 岳金龙, 潘雪峰, 王举才. 东北藿香挥发油化学成分分析 [J]. 东北林业大学学报, 1998, 26(1): 36-38.
- [4] 王朝, 霍芳, 肖萍, 等. 藿香醇提物与挥发油成分的比较分析 [J]. 辽宁中医药大学学报, 2008, 10(1): 126-127.
- [5] 王金梅, 许启泰, 康文艺. 河南产紫丁香挥发性成分 HS-SPME/PGC-MS 研究 [J]. 天然产物研究与开发, 2008, 20(6): 1022-1026.
- [6] 王金梅, 许启泰, 康文艺. 金银花不同部位挥发油成分研究 [J]. 精细化工, 2008, 25(12): 1075-1078.
- [7] 姬志强, 武小红, 康文艺, 等. 河南产结香花蕾和花挥发性成分研究 [J]. 河南大学学报: 医学版, 2008, 27(1): 23-27.
- [8] 陈涛, 余楚园, 夏雪奎, 等. 山稔子挥发油化学组成研究 [J]. 中山大学学报: 自然科学版, 2007, 46(6): 135-137.

郑重声明

天津中草药杂志社(出版《中草药》、*Chinese Herbal Medicines* (CHM)、《现代药物与临床》、《药物评价研究》4 本期)未与任何单位或个人签署版面合作及论文代理发表协议, 凡是以天津中草药杂志社及其所属期刊的名义进行的版面合作及论文代理发表等非法活动, 均严重侵害了天津中草药杂志社的合法权益, 天津中草药杂志社保留对其采取法律行动的权利, 特此郑重声明。

希望广大作者、读者认准天津中草药杂志社门户网站“www. 中草药杂志社. 中国或 www. tiprpress. com”, 切勿上当受骗; 若发现假冒天津中草药杂志社及所属期刊的情况, 请检举揭发。

电话: (022) 27474913, 23006821

E-mail: zey@tiprpress.com

天津中草药杂志社