

## 细叶黄皮各器官挥发油的化学成分

苏秀芳<sup>1\*</sup>, 梁振益<sup>2</sup>

(1. 广西民族师范学院化学与生物工程系, 广西 崇左 532200;

2. 海南大学材料与化工学院, 海口 570228)

**[摘要]** 目的: 分析研究细叶黄皮植物挥发油的化学成分。方法: 采用水蒸气蒸馏法从细叶黄皮各器官中提取挥发油, 用气相色谱-质谱联用技术对挥发油化学成分进行分析。结果: 细叶黄皮茎、根、叶、果实及花挥发油的共有化合物为 4-甲氧基-6-(2-丙烯基)-1,3-苯并二恶茂, 质量分数分别为 32.89%, 38.09%, 28.97%, 58.40%, 100.00%。化合物的主要类型为芳香类、烯类、烷烃类及酸类。结论: 研究了细叶黄皮各器官挥发油的化学成分, 为合理开发和利用细叶黄皮资源提供了依据。

**[关键词]** 细叶黄皮; 挥发油; 气相色谱-质谱联用技术

**[中图分类号]** R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2011)12-0087-03

## Chemical Constituents of Essential Oil of Different Organs from *Clausena anisum-olens*

SU Xiu-fang<sup>1\*</sup>, LIANG Zhen-yi<sup>2</sup>

(1. Department of Chemistry and Biological Engineering, Guangxi Normal University for Nationalities, Congzuo 532200, China; 2. Hainan University, Science and Technology College, Haikou 570228, China)

**[Abstract]** **Objective:** To analyze the chemical constituents of essential oil from the plant of *Clausena anisum-olens*. **Method:** The essential oil was extracted from *C. anisum-olens* by steam distillation and analyzed by GC-MS. **Result:** Essential oil from stems, roots, leaves, fruits and flowers contain 4-methoxy-6-(2-propenyl)-1,3-benzodioxole, which respective accounted of the essential oil for 32.89%, 38.09%, 28.97%, 58.40% and

**[收稿日期]** 2010-12-13

**[基金项目]** 广西自然科学基金项目(2010GXNSFA013050)

**[通讯作者]** \* 苏秀芳, 副教授, 硕士, 研究方向: 天然产物活性成分的提取、分离、分析及药理活性, Tel: 13471121425, E-mail: suxiufang\_88@sina.com

方法的分离效果良好。

野牡丹水解后测定槲皮素, 测得含量较高, 色谱分离效果好, 方法学验证结果符合要求, 因此该方法适用于野牡丹的含量测定评价。

### [参考文献]

- [1] 国家医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草. 第 5 卷. [M]. 上海: 上海科技出版社, 2000: 675.
- [2] 中华人民共和国卫生部药品标准. 中药成方制剂. 第 14 册[S]. 152. WS3-B-2779-97.
- [3] 中华人民共和国卫生部药品标准. 中药成方制剂. 第 5 册[S]. 159. WS3-B-1022-91.

- [4] 林丽英, 湛文青, 饶春意. 野牡丹止痢片微生物限度检查法的建立[J]. 中药材, 2006, 29(3): 299.
- [5] 黄国栋, 吴怡, 黄荣林, 等. 野牡丹口服液的抗菌抗腹泻作用研究[J]. 中药材, 1994, 17(10): 36.
- [6] Lee Mei-Hsien, Lin Rong-Dih, Shen Lee-Yen, et al. Monoamine oxidase B and free radical scavenging activities of natural flavonoids in *Melastoma candidum* D. Don[J]. J Agricul Food Chem, 2001, 49(11): 5551.
- [7] 中国药典. 一部[S]. 2005: 6, 49, 149.

[责任编辑 蔡仲德]

100.00%。The main types of the compounds are aromatic hydrocarbons, alkane, olefin and fatty acids. **Conclusion:** The essential oil of different organs of *C. anisum-olens* is studied. It provides scientific bases for the *C. anisum-olens* exploitation and usage.

[Key words] *Clausena anisum-olens*; essential oil; GC-MS

芸香科黄皮属细叶黄皮 *Clausena anisum-olens* (Blanco.) Merr, 为多年生常绿大灌木或小乔木, 主要分布于菲律宾, 我国广西、云南及广东<sup>[1]</sup>。细叶黄皮为广西西南部近几年大力推广种植的经济树种, 龙州县为主要产区。其果实可食用, 具有消积去滞、祛痰化气、疏通肠胃等作用, 枝叶可作草药, 祛风除湿<sup>[1]</sup>。

研究表明, 细叶黄皮植物含有酸类、黄酮类等成分<sup>[2-3]</sup>。细叶黄皮含有丰富的挥发油, 作者曾采用水蒸气蒸馏法从细叶黄皮植物的茎、根、叶及果中提取挥发油, 利用气相色谱-质谱联用技术对其化学成分进行研究, 研究表明其化合物的主要类型主要为烯类、芳香类<sup>[4-6]</sup>, 为了解花及解各器官挥发油的化学成分异同点, 作者测定了花挥发油的化学成分, 并对各器官挥发油的化学成分进行了比较。

### 1 材料

细叶黄皮花采自广西扶绥县东门镇, 经该院生物教研室鉴定为 *C. anisum-olens*, 无水乙醚、无水  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  均为分析纯, HP5973MSD 毛细管气相色谱-质谱联用仪(美国 Hewlett-Packard 公司)。

### 2 方法

**2.1 挥发油的提取** 称取新鲜的细叶黄皮花 50 g, 切碎, 水蒸气蒸馏 6 h。馏出液用无水乙醚萃取 3 次, 1 次 50 mL, 合并萃取液, 加入少量无水  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  干燥 12 h。过滤, 所得滤液减压蒸馏, 挥发尽乙醚后, 得淡黄色油状物, 具有特殊浓郁香味, 称量得 401 mg, 得油率为 0.802%。

**2.2 气相色谱-质谱联用条件** 气相色谱条件: 石英毛细管柱 HP-FFAP(0.25 mm × 30 m, 0.25 μm), 程序升温从 80 °C 开始, 以 10 °C · min<sup>-1</sup> 升到 250 °C, 保持 5 min; 载气为 He, 柱流量 1.0 mL · min<sup>-1</sup>, 进样口温度 250 °C, 分流比 50:1。

质谱条件: EI 源; 电离电压 70 eV, 离子源温度 230 °C, 扫描范围  $m/z$  10 ~ 500, 进样量 1.0 μL。

### 3 结果

**3.1 细叶黄皮花挥发油的化学成分** 按以上条件对细叶黄皮花挥发油化学成分进行 GC-MS 分析。

经计算机检索图谱库及与标准图谱对照, 用面积归一化测得组分相对质量分数。细叶黄皮花挥发性成分总离子流图见图 1, 出峰时间 14.56 min, 名称 4-6-(2-丙烯基) 相对含量 100%。

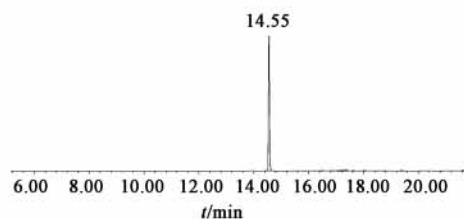


图 1 细叶黄皮花挥发油总离子流

从细叶黄皮花挥发油中鉴定出 1 个化合物, 占总油量的 100%, 其成分为 4-甲氧基-6-(2-丙烯基)-1,3-苯并二恶茂, 分子式  $\text{C}_{11}\text{H}_{12}\text{O}_3$ , 分子量 192.08。

**3.2 细叶黄皮植物各器官挥发油的化学成分** 从细叶黄皮叶的挥发油中鉴定了 20 种化合物, 其中包括 5 类化合物。烯类 11 个化合物, 占总含量的 80.79%; 芳香类 4 个化合物, 占总含量的 33.72%; 醇类 4 个化合物, 占总含量的 9.47%; 醛酮类 2 个化合物, 占总含量的 4.11%; 烷烃类 1 个化合物, 占总含量的 1.07%<sup>[4]</sup>。

从细叶黄皮茎的挥发油中鉴定了 14 种化合物, 占总油量的 100%, 其中包括 5 类化合物。烯类 6 个化合物, 占总含量的 57.57%; 芳香类 4 个化合物, 占总含量的 47.57%; 烷烃类 5 个化合物, 占总含量的 25.28%; 酸及其衍生物 2 个化合物, 占总含量的 15.64%; 醇类 3 个化合物, 占总含量的 12.82%<sup>[5]</sup>。

从细叶黄皮根的挥发油中鉴定了 14 种化合物, 占总油量的 100%, 其中包括 3 类化合物。芳香类 7 个化合物, 占总含量的 71.04%; 烷烃类 6 个化合物, 占总含量的 21.76%; 酸类 1 个化合物, 占总含量的 7.20%<sup>[5]</sup>。

从细叶黄皮果的挥发油中鉴定了 15 种化合物, 占总油量的 100%, 其中包括 3 类化合物。芳香类 5 个化合物, 占总含量的 68.55%; 烷烃类 9 个化合物, 占总含量的 29.07%; 烯类 5 个化合物, 占总含量的 68.72%<sup>[6]</sup>。

**3.3 小结** 通过分析鉴定可知,细叶黄皮茎、花、叶、根及果实均含有挥发油,得油率分别为0.078%,0.802%,0.225%,0.125%,0.339%,各部位所含挥发性组分具有较大的差异,种类也不同。细叶黄皮茎、花、叶、根及果实的挥发油成分及含量比较见表1<sup>[4-6]</sup>。

#### 4 结论

从细叶黄皮植物的挥发油中共鉴定了64个化合物,主要成分为芳香类、烯类、烷烃类及酸类。茎挥发油成分以烯类、芳香类和烷烃类为主,花挥发油成分为芳香类,叶挥发油成分以烯类、芳香类为主,根

挥发油主要成分为芳香类、酸类,果实挥发油成分以芳香类、烷烃及烯类为主。

细叶黄皮茎、根、叶、果实及花挥发油的共有化合物为4-甲氧基-6-(2-丙烯基)-1,3-苯并二恶茂,质量分数分别为32.89%,38.09%,28.97%,58.40%,100.00%,4-甲氧基-6-(2-丙烯基)-1,3-苯并二恶茂是广泛用作杀虫剂或杀虫剂中间体、除草剂、抗氧化剂、抗菌剂及药物等的重要的化合物<sup>[7]</sup>。初步实验表明,细叶黄皮叶、茎皮及果仁的粗提物具有一定的抑菌活性,具有广阔的开发前景。

表2 细叶黄皮茎、花、叶、根及果实的挥发油成分比较

化合物	茎	花	叶	根	果实
主要成分及含量	4-甲氧基-6-(2-丙烯基)-1,3-苯并二恶茂(32.89%);1-乙烯基-1-甲基-2-(1-甲基乙基)-4-(1-甲基亚乙基)环己烷(10.74%);十六烷酸(8.63%);1-乙亚基八氢-7a-甲基-(1Z,3a,α,7a,β)-1H-蒾(8.59%)	4-甲氧基-6-(2-丙烯基)-1,3-苯并二恶茂(100%)	4-甲氧基-6-(2-丙烯基)-1,3-苯并二恶茂(28.97%);(+)-4-萹烯(24.84%);大根香叶烯B(11.41%);十六烷酸(4.82%)	4-甲氧基-6-(2-丙烯基)-1,3-苯并二恶茂(38.09%);8,8-二甲基-2H,8H-苯并二吡喃-2-酮(8.72%);1-(Benzo-thiazol-2-yl)-3,4-dimethyl-pyrano(2,3-c)pyrazol-6(1H)-one(8.69%);1,2,3-三甲氧基-5-(2-丙烯基)苯(7.76%)	4-甲氧基-6-(2-丙烯基)-1,3-苯并二恶茂(58.40%);二十三烷(6.96%);1,2,3-三甲氧基-5-(2-丙烯基)苯(6.39%);9-丁基十二烷(4.10%)
共有组分及含量	4-甲氧基-6-(2-丙烯基)-1,3-苯并二恶茂((32.89%)	4-甲氧基-6-(2-丙烯基)-1,3-苯并二恶茂(100%)	4-甲氧基-6-(2-丙烯基)-1,3-苯并二恶茂(28.97%)	4-甲氧基-6-(2-丙烯基)-1,3-苯并二恶茂(38.09%)	4-甲氧基-6-(2-丙烯基)-1,3-苯并二恶茂(58.40%)
主要类型	烯类;芳香类;烷烃	芳香类	烯类;芳香类	芳香类;酸类	芳香类;烷烃;烯类
名称、个数及总数	烯类4个57.57%	芳香类1个100.00%	烯类11个80.79%	芳香类7个71.04%	芳香类5个68.55%

#### [参考文献]

- [1] 中国科学院《中国植物志》编辑委员会. 中国植物志. 第43卷[M]. 北京:科学出版社,1997:138.
- [2] Wang Y S, Huang R, Li N Z, et al. Coumarins from *Clausum-olens* Merr [J]. *Biosci Biotechnol Biochem*, 2010,74(7):100143.
- [3] 汪云松,沈月毛,何红平. 河口细叶黄皮化学成分研究[J]. *有机化学*,2003,23(增刊):144.
- [4] 苏秀芳. GC-MS法分析鸡皮果叶挥发油的化学成分

[J]. *安徽农业科学*,2008,36(25):10956.

- [5] 苏秀芳,梁振益. 山黄皮茎根挥发油化学成分的气相色谱-质谱联用法分析[J]. *时珍国医国药*,2010,21(6):1540.
- [6] 苏秀芳,梁振益. GC-MS法分析细叶黄皮挥发油的化学成分[J]. *食品研究与开发*,2010,31(12):176.
- [7] 梁学正,高珊,刘彩华,等. HAIMCM-41介孔分子筛催化1,3-苯并二恶茂烷合成的研究[J]. *有机化学*,2007,27(8):970.

[责任编辑 蔡仲德]