

# 苦槛蓝挥发油化学成分的研究

何庭玉, 谷文祥, 莫莉萍, 冯丽萍, 何衍彪

(华南农业大学 理学院, 广东 广州 510642)

摘要: 利用气相色谱-质谱(GC-MS)联用技术对苦槛蓝 *Myoporum bontiodes* 挥发油的化学成分进行了研究, 利用 GC 分离出 56 个组分, 按 MS 谱图初步确认了其中的 47 种成分, 占挥发油总组分的 89.98%。鉴定的化合物中, 44.71% 为倍半萜类, 其他为单萜类、脂肪酸、醇类、酮类、醛类及醚类等。

关键词: 苦槛蓝; 挥发油; 气相色谱-质谱

中图分类号: Q968

文献标识码: A

文章编号: 1001-411X(2005)03-0114-03

## Studies on the chemical constituents of volatile oil from *Myoporum bontiodes*

HE Ting-yu, GU Wen-xiang, MO Li-ping, FENG Li-ping, HE Yan-biao

(College of Sciences, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642 China)

**Abstract:** The volatile oil from *Myoporum bontiodes* was analyzed by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). Fifty six components were detected and the structures of 47 compounds identified. These constituents represented 89.98% of the total peak areas. Sesquiterpenes (44.71%) were the major chemical constituents in the oil. Other constituents found were monoterpenes, fatty acids, alcohols, ketones, aldehydes, ethers, etc..

**Key words:** *Myoporum bontiodes*; volatile oil; gas chromatography-mass spectrometry

苦槛蓝属 *Myoporum* 是隶属于苦槛蓝科 Myoporaceae 的双子叶植物。此属植物共约 32 种, 主要分布于亚洲(如我国和日本)、大洋洲(如澳大利亚和新西兰)、太平洋的夏威夷群岛和印度洋的毛里求斯等地。我国只有苦槛蓝 *M. bontiodes* 1 种, 产于广东、广西、福建和台湾的海边。大多数苦槛蓝属植物为直立灌木或小乔木, 茎直立, 高约 2.5 m, 叶互生, 花腋生, 果实小。苦槛蓝用途很广, 除供庭园观赏外, 在医药上有多种用途。可作强体的补药, 治头痛、溃疡和疱疹, 还可治风湿病。台湾省曾用苦槛蓝作解毒剂。近期研究表明, 呋喃倍半萜烯对切叶蚁具有强烈的杀虫活性, 对卫生害虫有拒避作用<sup>[1]</sup>。早在 1925 年, 有人从新西兰的蕙盖苦槛蓝树中分离出第 1 种呋喃倍半萜烯, 即蕙盖酮(ngaitone)。随后, 又有人从苦槛蓝树中分离出 20 余种生物合成的呋喃倍半萜烯<sup>[2]</sup>。

据报道, 苦槛蓝科植物的次生代谢物主要有单萜烯、倍半萜烯、二萜烯、三萜烯、脂肪酸、类黄酮等化合物<sup>[3]</sup>。但苦槛蓝挥发油中的化学成分鲜见系统的报道。为了进一步发掘其药用潜力和昆虫驱避活性, 笔者对苦槛蓝的化学成分进行了全面的研究。本文仅报道挥发油的提取及挥发油的化学成分分析。

## 1 材料与方法

### 1.1 仪器和试剂

日本岛津 QP-5000 GC-MS 仪; 色谱柱 DB-1, 30 m×0.25 mm 石英毛细柱。化合物的定量使用 Hewlett-Packard 软件, 按峰面积归一法计算各峰面积的相对含量。成分分析是根据 GC-MS 联用所得质谱信息, 经计算机用 Nist98MS 数据库检索与标准谱图对照、分析, 从而确认苦槛蓝挥发油中的主要化学

成分.

## 1.2 测试条件

GC 条件: 柱温为 40~250 °C, 10 min, 程序升温 5 °C/min; 进样口温度为 250 °C, 柱前压 50 kPa, 总流量 15 mL/min, 载气为氦气; 接口温度为 230 °C<sup>[4]</sup>. MS 条件: EI 离子源, 电子能量 70 eV, 电子倍增管高压 1.2 kV, 扫描范围为 29~410  $\mu$ .

## 1.3 样品处理

苦槛蓝于 2002 年 11 月采自广东省雷州半岛, 按常法水蒸气蒸馏, 馏出液用乙醚萃取、分离, 合并萃取液, 经无水硫酸镁干燥后, 蒸去乙醚得淡黄色挥发油, 得油率(w/w)为 0.16%。

## 2 结果与分析

在对苦槛蓝挥发油的 GC-MS 分析中, GC 分离出 56 个组分, 按 MS 谱图确认了其中的 47 种, 占挥发油总量的 89.98% (图 1 和表 1)。

表 1 结果表明: 挥发油中的主要化学成分为倍半萜类、单萜类、脂肪酸、醇类、酮类、醛类及醚类等。其中倍半萜类含量最高, 占挥发油成分总量的 44.71%。

苦槛蓝挥发油生物活性试验表明, 该挥发油对蔬菜害虫小菜蛾等具有明显的驱避和拒食作用<sup>[5]</sup>, 而起驱避作用的有效成分还有待于进一步研究。

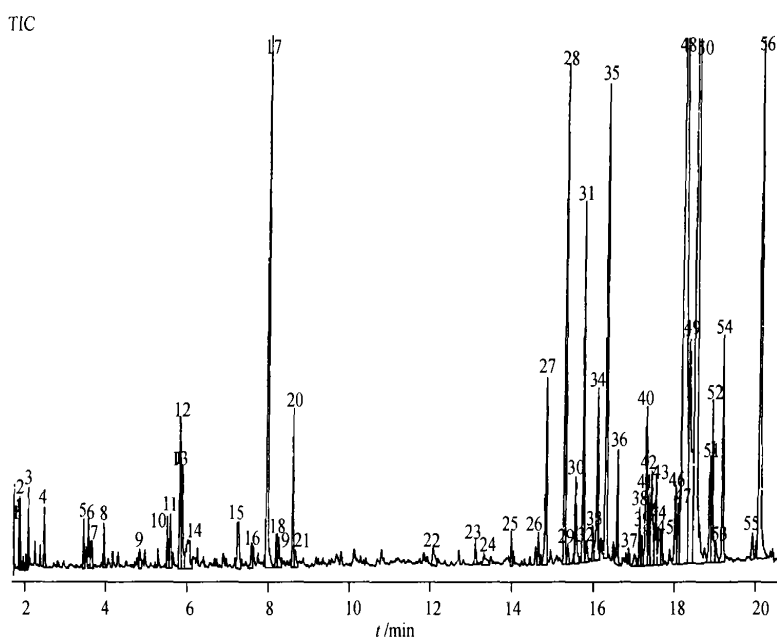


图 1 苦槛蓝挥发油气相—质谱总离子流图

Fig. 1 The gas chromatography-mass spectrometry total ion chromatogram of essential oil in *Myoporum bontiodes*

表 1 苦槛蓝挥发油的化学成分

Tab. 1 The chemical constituents of essential oil from *Myoporum bontiodes*

序号 No.	化合物名称 name of compounds	分子式 formula	含量 content/ %
1	2,4-二甲基丁烷 2,4-dimethylbutane	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	0.40
2	2-甲基戊烷 2-methylpentane	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	0.32
3	乙酸乙酯 ethyl acetate	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	0.37
4	2-甲基丁醛 2-methylbutanal	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O	0.36
5	2-己酮 2-hexanone	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O	0.37
6	2-甲基-1-丁醇 2-methyl-1-butanol	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O	0.40
7	3-甲基-2-戊酮 3-methyl-2-pentanone	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O	0.31
8	甲苯 toluene	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	0.32
9	呋喃甲醛 fufural	C <sub>5</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	0.24
10	3-己烯-1-醇(反) (E)-3-hexen-1-ol	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O	0.42
11	3-己烯-1-醇(顺) (Z)-3-hexen-1-ol	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O	0.46
12	2-己烯-1-醇(反) (E)-2-hexen-1-ol	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O	1.43
13	1-己醇 1-hexanol	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> O	0.89

续表1 continued tab. 1

序号 No.	化合物名称 name of compounds	分子式 formula	含量 content/ %
14	3-甲基丁酸 3-methylbutanoic acid	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>	0.85
15	苯甲醛 benzaldehyde	C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> O	0.80
16	1, 2, 3-三甲苯 1, 2, 3-trimethylbenzene	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>	0.27
17	1-辛烯-3-醇 1-octen-3-ol	C <sub>8</sub> H <sub>16</sub> O	6.63
18	1, 2, 4-三甲苯 1, 2, 4-trimethylbenzene	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>	0.36
19	3-辛醇 3-octanol	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> O	0.36
20	6-甲基-2, 4-庚二酮 6-methyl-2, 4-heptanedione	C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> O <sub>2</sub>	1.26
21	1-乙基-3-甲苯 1-ethyl-3-methylbenzene	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>	0.24
22	5, 5-二甲基-2, 4-己二酮 5, 5-dimethyl-2, 4-hexanedione	C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> O <sub>2</sub>	0.33
23	2, 6-二甲基-4-庚酮 1-ethyl-3-methylbenzene	C <sub>9</sub> H <sub>18</sub> O	0.28
24	2-甲氧基-4-乙烯基苯酚 4-ethenyl-2-methoxy-Phenol	C <sub>9</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>	0.27
25	可巴烯 Copaene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	0.34
26	1-甲基-1-乙基-2, 4-二(1-甲基乙烯基)环己烷 1-ethenyl-1-methyl-2, 4-bis(1-methyl-ethenyl)-Cyclohexane	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	1.80
27	3, 7, 11-三甲基-2, 6, 10-十二碳三烯-1-醇 3, 7, 11-trimethyl-2, 6, 10-Dodecatrien-1-ol	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	4.50
28	[1R(1R@, 4Z, 9S@)]-4, 11, 11-三甲基-8-亚甲基-二环[7.2.0]-4-十二烯 [1R(1R@, 4Z, 9S@)]-4, 11, 11-trimethyl-8-methylene-Bicyclo[7.2.0]undec-4-ene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	0.95
29	α-石竹烯 α-Caryophyllene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	3.19
30	7-甲基-4-亚甲基-1-(1-甲基乙基)-1, 2, 3, 4, 4a, 5, 6, 8a-8H 萘 7-methyl-4-methylene-1-(1-methylethyl)-1, 2, 3, 4, 4a, 5, 6, 8a-octahydro-Naphthalene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	0.34
31	1-甲基-5-亚甲基-8-(1-甲基乙基)-1, 6-环癸二烯 1-methyl-5-methylene-8-(1-methylethyl)-1, 6-Cyclodecadiene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	1.72
32	γ-榄香烯 γ-Elemene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	4.93
33	(1S-顺)-4, 7-二甲基-1-(1-甲基乙基)-1, 2, 3, 5, 6, 8a-6H 萘 (1S-cis)-4, 7-dimethyl-1-(1-methylethyl)-1, 2, 3, 5, 6, 8a-hexahydro-Naphthalene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	1.01
34	橙花叔醇 Nerolidol	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	0.22
35	(E)-3-(4, 8-二甲基-3, 7-壬二烯基)呋喃 (E)-3-(4, 8-dimethyl-3, 7-nonadienyl)-Furan	C <sub>15</sub> H <sub>22</sub> O	0.59
36	喇叭茶醇 Ledol	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	0.28
37	(-)-Spathulenol	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub> O	1.68
38	α-比萨波醇 α-Bisabolol	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	0.67
39	(+)-Vindiflorol	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	1.27
40	(-)-Vindiflorol	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	0.96
41	[1R(1R@, 3E, 7E, 11R@)]-1, 5, 5, 8-四甲基-12-氧杂二环[9.1.0]-3, 7-十二碳二烯 [1R(1R@, 3E, 7E, 11R@)]-1, 5, 5, 8-tetramethyl-12-Oxabicyclo[9.1.0]dodeca-3, 7-diene	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub> O	0.31
42	(+)-Spathulenol	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub> O	0.98
43	1-甲基-5-羧酸螺[2.3]己烷-孟基醚 1-methyl-5-carboxylic acid-Spiro[2.3]hexane-menthyl ester	C <sub>18</sub> H <sub>30</sub> O <sub>2</sub>	20.18
44	4-甲基-1-(5-甲基-2, 3, 4, 5-四氢-5-[2, 3'-双呋喃基])-2-戊酮 4-methyl-1-(2, 3, 4, 5-tetrahydro-5-methyl[2, 3'-bifuran] 5-yl)-2-Pentanone	C <sub>15</sub> H <sub>22</sub> O <sub>3</sub>	16.73
45	异香茅醇 Isocitronellol	C <sub>10</sub> H <sub>20</sub> O	0.27
46	1-[5-(3-呋喃基)四氢-2-甲基-2-呋喃基]-4-甲基-3-戊烯-2-酮 1-[5-(3-furanyl)tetrahydro-2-methyl-2-furyl]-4-methyl-3-Penten-2-one	C <sub>15</sub> H <sub>20</sub> O <sub>3</sub>	2.24
47	4-甲基-3-异丙基苯酚 4-methyl-3-isopropylphenol	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub> O	6.89

## 参考文献:

- [1] 汪开治. 苦槛蓝的开发和应用[J]. 植物杂志, 1996(1): 13.
- [2] GHISALBERTI E L. The phytochemistry of the myoporaceae [J]. Phytochemistry, 1994, 35(1): 7-33.
- [3] 胡美英, ALI A B, 钟国华, 等. 苦槛蓝对菜青虫的生物活性及生理效应的研究[J]. 植物保护学报, 1999, 26(3): 265-270.
- [4] 石浩, 何兰, 邹建凯, 等. 大萼香茶菜挥发油化学成分的气相色谱/质谱法分析[J]. 分析化学, 2001, 30(5): 586-589.
- [5] 何衍彪, 何庭玉, 谷文祥, 等. 苦槛蓝挥发油对小菜蛾的生物活性[J]. 应用生态学报, 2004, 15(1): 149-152.

【责任编辑 李晓卉】