

毛黄肉楠挥发油成分分析*

冯志坚 李文锋 陈秀娜 杨丽洲

(华南农业大学林学院 广州 510642)

摘要 采用水蒸气蒸馏法提取毛黄肉楠(*Actinodaphne pilosa* (Lour.) Merr.) 挥发油。经气相色谱—质谱联用仪(GC/MS)分析,共鉴定出 75 种挥发性化合物,用气相色谱峰面积归一法测定各组分的相对质量分数。结果表明,其主要成分分别为喇叭茶烯(12.72%)、萆,1,2,3,4,4a,5,6,8a-八氢-7-甲基-4-亚甲基-1-(1-甲基乙基)-, (1a,4aa,8aa)-(12.33%)、大根香叶烯-D (11.58%)、trans-石竹烯(10.66%)和兰桉醇(5.89%)等。

关键词 毛黄肉楠 挥发油 色谱—质谱联用

中图分类号: O657.63 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-4427(2009)03-0025-04

Analysis of Essential Oil from *Actinodaphne pilosa*

Feng Zhijian Li Wenfeng Chen Xiuna Yang Lizhou

(College of Forestry, South China Agriculture University, Guangzhou, 510642)

Abstract The capillary column gas chromatography in hyphenation with mass spectrometry (GC/MS) was applied to analyze volatile constituents of essential oil from leaves of *Actinodaphne pilosa*, and 75 volatile constituents were separated and identified. The relative contents was calculated by normalization of peak area. The main chemical components were Ledene (12.72%), Naphthalene, 1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydro-7-methyl-4-methylene-1-(1-methylethyl)-, (1a,4aa,8aa)- (12.33%), Germacrene-D (11.58%), trans-Caryophyllene (10.66%) and Globulol (5.89%).

Key words *Actinodaphne pilosa*, essential oil, GC/MS

毛黄肉楠(*Actinodaphne pilosa* (Lour.) Merr.) 又名茶胶树、胶木、香胶、毛樟,系樟科黄肉楠属常绿小乔木,主要分布于广东、广西、越南、老挝等地区^[1],其枝叶可入药,用于治疗跌打伤痛、坐骨神经痛和胃痛^[2]。毛黄肉楠耐阴性强,能净化空气,也可作为抗污染植物和室内绿化植物^[3-7]。毛黄肉楠叶片含有挥发油,其化学成分未见报道,本文采用色谱—质谱联用技术对毛黄肉楠挥发油成分进行了分析,为毛黄肉楠的园林应用提供了理论依据。

1 材料与方法

1.1 挥发油的制备

毛黄肉楠鲜叶采于华南农业大学校园内,经作者鉴定。鲜叶洗净、晾干后粉碎,用水蒸气蒸馏法提取 6 h,产物用乙醚萃取后以无水硫酸钠干燥,萃取液浓缩后得浅黄色毛黄肉楠挥发油乙醚溶液。

1.2 仪器及分析条件

采用 Finnigan 公司 Trace GC—MS 联用仪分析样品。GC—MS 条件: HP-1 石英毛细管柱(30 m × 0.25

* 基金/项目:广东省科学技术厅农业攻关项目“广东樟科乡土观赏树种调查与引种驯化研究(2007B020703002)”。

mm $\times$ 0.25 μ m), 载气 He (99.999%), 流速 1.0 mL $\cdot$ min⁻¹。进样口温度 200℃, 固相微萃取进样脱附 3 min。程序升温: 50℃ 保持 1 min, 以 5℃ $\cdot$ min⁻¹ 升至 100℃, 保持 5 min, 以 10℃ $\cdot$ min⁻¹ 升至 180℃, 保持 10 min。GC—MS 传输线温度 250℃, EI 离子源温度 350℃, 电子能量 70 eV, 光电倍增管电压 350 V。质量扫描范围 35 ~ 335 amu。对采集到的质谱图用 NIST 谱库搜索, 并结合有关文献进行核对, 确定挥发性香气成分的化学组成, 同时峰面积归一化定量, 得到各组分在精油中的相对含量。

2 结果与讨论

从 GC—MS 谱峰中共分离出 100 个峰, 鉴定出 75 种组分(见表 1), 占挥发油总量的 93.66%, 基本上可反映挥发油组分的情况。

表 1 毛黄肉楠挥发油的化学成分

峰号	成分	分子式	相对质量 分数(%)
1	2-Butenal, 3-methyl- 3-甲基-2-丁烯醛	C ₅ H ₈ O	tr
2	Hexanal 己烯醛	C ₆ H ₁₂ O	tr
3	5,9-Dodecadien-2-one, 6,10-dimethyl-(E)- 5,9-十二碳二烯-2-酮, 6,10-二甲基-(E)-	C ₁₄ H ₂₄ O	tr
4	2-Hexenal 2-己烯醛	C ₆ H ₁₀ O	tr
5	3-Hexen-1-ol, (E)- (E)-3-己烯-1-醇	C ₆ H ₁₂ O	tr
6	3-Hexen-1-ol, (Z)- (Z)-2-己烯-1-醇	C ₆ H ₁₂ O	tr
7	2-Hexen-1-ol, (E)- (E)-2-己烯-1-醇	C ₆ H ₁₂ O	tr
8	1-Hexanol 1-己醇	C ₆ H ₁₄ O	0.11
9	Cyclopentene, 3-acetyl-3-methyl- 环戊烯, 3-乙酰基-3-甲基-	C ₈ H ₁₂ O	tr
10	Bicyclo[3.1.1]hept-2-ene, 2,6,6-trimethyl- 二环[3.1.1]庚-2-烯, 2,6,6-三甲基-	C ₁₀ H ₁₆	tr
11	2-Heptanone, 6-methyl- 2-庚酮, 6-甲基	C ₈ H ₁₆ O	tr
12	Camphene 茨烯	C ₁₀ H ₁₆	tr
13	6-Methyl-5-hepten-2-one 6-甲基-5-庚烯-2-酮	C ₈ H ₁₄ O	tr
14	Bicyclo[3.1.1]heptane, 6,6-dimethyl-2-methylene- 二环[3.1.1]庚烷, 6,6-二甲基-2-亚甲基-	C ₁₀ H ₁₆	tr
15	Myrcene 月桂烯	C ₁₀ H ₁₆	tr
16	3-Hexen-1-ol, acetate, (Z)- 3-己烯醛-1-醇, 乙酯, (Z)-	C ₈ H ₁₄ O ₂	tr
17	L-phellandrene L-水芹烯	C ₁₀ H ₁₆	tr
18	Tricyclo[2.2.1.02,6]heptane, 1,3,3-teimethyl- 三环[2.2.1.02,6]庚烷, 1,3,3-三甲基-	C ₁₀ H ₁₆	tr
19	1,3-Cyclohexadiene, 1-methyl-4-(1-methylethyl)- 1-甲基-4-(1-甲基乙基)-1,3-环己二烯	C ₁₀ H ₁₆	tr
20	Benzene, 1-methyl-4-(1-methylethyl)- 苯, 1-甲基-4-(1-甲基乙基)-	C ₁₀ H ₁₄	tr
21	1,8-Cineole 1,8-桉叶素	C ₁₀ H ₁₈ O	0.78
22	1,3,6-Octatriene, 3,7-dimethyl, (E)- 1,3,6-辛三烯, 3,7-二甲基-(E)-	C ₁₀ H ₁₆	0.35
23	(Z)-1,3,6-Octatriene, 3,7-dimethyl- (Z)-1,3,6-辛三烯, 3,7-二甲基-	C ₁₀ H ₁₆	0.28
24	1,4-Cyclohexadiene, 1-methyl-4-(1-methylethyl)- 1,4-环己二烯, 1-甲基-4-(1-甲基乙基)-	C ₁₀ H ₁₆	tr
25	(+)-4-Carene (+)-4-萜烯	C ₁₀ H ₁₆	tr
26	L-linalool L-芳樟醇	C ₁₀ H ₁₈ O	0.20
27	Bicyclo[2.2.1]heptan-2-ol, 1,3,3-trimethyl- 二环[2.2.1]庚烷-2-醇, 1,3,3-三甲基-	C ₁₀ H ₁₈ O	tr
28	1,6-Camphene 1,6-茨烯	C ₁₀ H ₁₆ O	tr
29	trans-2-Cyclohexen-1-ol, 1-(methylethyl)- trans-2-环己烷-1-醇, 1-(甲基乙基)-	C ₁₀ H ₁₈ O	tr
30	Bicyclo[2.2.1]heptan-2-one, 1,7,7-trimethyl-, (1s)- 二环[2.2.1]庚烷-2-酮, 1,7,7-三甲基-, (1s)-	C ₁₀ H ₁₆ O	tr
31	1-Terpineol 1-松油醇	C ₁₀ H ₁₈ O	tr
32	1-Borneol 1-茨醇	C ₁₀ H ₁₈ O	tr
33	3-Cyclohexen-1-ol, 4-methyl-1-(1-methylethyl)- 3-环己烷-1-醇, 4-甲基-1-(1-甲基乙基)-	C ₁₀ H ₁₈ O	0.54
34	Linalyl propionate 丙酸芳樟酯	C ₁₃ H ₂₂ O ₂	0.11
35	Tridecane 十三烷	C ₁₃ H ₂₈	tr

36	2-Cyclohexen-1-one,3-methyl-6-(1-methylethyl)- 2-环己烷-1-酮,3-甲基-6-(1-甲基乙基)-	C ₁₀ H ₁₆ O	tr
37	2-Dodecenal 2-十二(碳)烯醛	C ₁₂ H ₂₂ O	tr
38	Bicyclo[2.2.1]heptan-2-ol, 1,7,7-trimethyl-, acetate, (1s-endo)- 二环[2.2.1]庚烷-2-醇, 1,7,7-三甲基-, 乙酸, (1s-endo)-	C ₁₂ H ₂₀ O ₂	0.12
39	Pentadecane 十五烷	C ₁₅ H ₃₂	tr
40	2-Oxabicyclo[2.2.2]octan-6-ol, 1,3,3-trimethyl-acetate 2-氧杂二环[2.2.2]辛烷-6-醇, 1,3,3-三甲基-乙酸	C ₁₂ H ₂₀ O ₃	tr
41	δ -Elemene δ -榄香烯	C ₁₅ H ₂₄	0.44
42	Farnesyl acetate 乙酸金合欢酯	C ₁₇ H ₂₈ O ₂	0.10
43	α -Ylangene α -衣兰烯	C ₁₅ H ₂₄	4.22
44	α -Bourbonene α -波旁烯	C ₁₅ H ₂₄	0.38
45	α -Elemene α -榄香烯	C ₁₅ H ₂₄	3.38
46	α -Maaliene α -橄榄烯	C ₁₅ H ₂₄	0.30
47	trans-Caryophyllene trans-石竹烯	C ₁₅ H ₂₄	10.66
48	α -Cubebene α -荜澄茄油烯	C ₁₅ H ₂₄	0.45
49	Calarene 卡拉烯	C ₁₅ H ₂₄	0.14
50	Alloaromadendrene 别香橙烯	C ₁₅ H ₂₄	2.31
51	Aristolene 马兜铃烯	C ₁₅ H ₄	tr
52	α -Humulene α -葎草烯	C ₁₅ H ₂₄	3.73
53	Aromadendrene 香橙烯	C ₁₅ H ₂₄	0.67
54	Naphthalene, 1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydro-7-methyl-4-methylene-1-(1-methylethyl)-, (1a,4aa,8aa)- 萘, 1,2,3,4,4a,5,6,8a-八氢-7-甲基-4-亚甲基-1-(1-甲基乙基)-, (1a,4aa,8aa)-	C ₁₅ H ₂₄	12.33
55	Germacrene-D 大根香叶烯-D	C ₁₅ H ₂₄	11.58
56	α -Selinene α -芹子烯	C ₁₅ H ₂₄	0.15
57	Isoledene 异喇叭烯	C ₁₅ H ₂₄	0.66
58	Ledene 喇叭茶烯	C ₁₅ H ₂₄	12.72
59	Germacrene-A 大牻牛儿烯-A	C ₁₅ H ₂₄	0.69
60	ς -Cadinene ς -杜松烯	C ₁₅ H ₂₄	0.41
61	1s, cis-Calamenene 1s, cis-卡拉烯	C ₁₅ H ₂₂	0.95
62	δ -Cadinene δ -杜松烯	C ₁₅ H ₂₄	4.02
63	Cadina-1,4-diene 1,4-杜松二烯	C ₁₅ H ₂₄	0.17
64	Caryophyllene oxide 石竹烯氧化物	C ₁₅ H ₂₄ O	tr
65	Junipercamphor 杜松脑	C ₁₅ H ₂₆ O	0.35
66	Epiglobulol 表蓝桉醇	C ₁₅ H ₂₆ O	0.39
67	Juniper camphor 桉脑	C ₁₅ H ₂₆ O	0.99
68	Palustrol 长叶松醇	C ₁₅ H ₂₆ O	0.60
69	Spathulenol 匙叶桉油烯醇	C ₁₅ H ₂₄ O	4.25
70	Globulol 兰桉醇	C ₁₅ H ₂₆ O	5.89
71	α -Eudesmol α -桉叶醇	C ₁₅ H ₂₆ O	1.26
72	Cubenol 荜澄茄油烯醇	C ₁₅ H ₂₆ O	0.73
73	T-cadinol T-杜松醇	C ₁₅ H ₂₆ O	3.14
74	T-muurolol T-依兰醇	C ₁₅ H ₂₆ O	3.11
75	Isospathulenol 异匙叶桉油烯醇	C ₁₅ H ₂₄ O	tr

注: tr 表示微量 (<0.1%)。

毛黄肉楠挥发油的主要成分是喇叭茶烯(12.72%)、萘, 1,2,3,4,4a,5,6,8a-八氢-7-甲基-4-亚甲基-1-(1-甲基乙基)-, (1a,4aa,8aa)- (12.33%)、大根香叶烯-D (11.58%)、trans-石竹烯 (10.66%)、兰桉醇 (5.89%)、匙叶桉油烯醇 (4.25%)、 α -衣兰烯 (4.22%)、 δ -杜松烯 (4.02%)、 α -葎草烯 (3.73%)、 α -榄香烯 (3.38%)、T-杜松醇 (3.14%)、T-依兰醇 (3.11%) 和别香橙烯 (2.31%)，占挥发油总量的 81.34%。

参考文献

- [1] 中国科学院中国植物志编写委员会. 中国植物志:第 31 卷[M]. 北京:科学出版社,1982:256-257.
- [2] 赵学敏. 本草纲目拾遗[M]. 北京:人民卫生出版社,1983.
- [3] 孔国辉,陆耀东,刘世忠,等. 大气污染对 38 种木本植物的伤害特征[J]. 热带亚热带植物学报,2003,11(4):319-328.
- [4] 董文茂. 珠三角抗污染树种揭秘[J]. 生态长廊,2006(6):80-82.
- [5] 张德强,褚国伟,余清发,等. 园林绿化植物对大气二氧化硫和氟化物污染的净化能力及修复功能[J]. 热带亚热带植物学报,2003,11(4):336-340.
- [6] 蓝颖,许建新,冯志坚. 毛黄肉楠光强适应性的初步研究[J]. 广东林业科技,2008,24(6):24-28.
- [7] 胡羨聪,吴小英,温海祥,等. 珠三角城市森林景观树种杀菌效应及其应用[J]. 城镇绿化,2005,3(6):46-49.