

食用茉莉花香味成分的 GC/MS 分析

王海琴, 刘锡葵, 柳建军

(中国科学院昆明植物研究所 植物化学与西部植物资源持续利用国家重点实验室, 云南 昆明 650204)

摘要: 采用水蒸气蒸馏 - 乙醚萃取法对云南引种食用茉莉花中芳香性成分进行了提取, 并用气相色谱 - 质谱联机技术对其中化学成分进行分析鉴定。共鉴定出 46 种芳香性有机成分, 占茉莉花挥发油提取物总含量的 99.9005%。通过对食用茉莉花芳香性成分的分析, 为茉莉花香精香料的开发提供了依据。

关键词: 茉莉花; 芳香性成分; 气相色谱 - 质谱; 挥发油提取物

中图分类号: Q946.8; TS207.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008 - 7958(2006)04 - 0011 - 03

Study on the Fragrant Ingredients from *Jasminum sambac* (L.) Aiton

WANG Hai-Qin, LIU Xi-kui, LIU Jian-Jun

(State Key Laboratory of Phytochemistry and Plant Resources in West China, Kunming Institute of Botany,
Chinese Academy of Science, Yunnan Kunming 650204, China)

Abstract: This paper introduced those fragrant ingredients from *Jasminum sambac* (L.) Aiton. introduced by Yunnan province which were extracted by vapor distillation-ether extraction, and analyzed by gas chromatography-mass spectrometry (GC/MS). 46 components was identified and accounted for 99.9005% of the total fragrant ingredients. This scientific data of components in fragrant ingredients was in the interest of further development of the essence of *Jasminum sambac* (L.) Aiton.

Key words: *Jasminum sambac* (L.) Aiton; Fragrant ingredients; GC/MS; components

茉莉花 (*Jasminum sambac* (L.) Aiton) 为木犀科茉莉属常绿灌木或藤本植物, 原产于印度, 中心产区在波斯湾附近。茉莉早在 1700 年前的汉代就引入栽培, 现粤、闽、苏、浙等省均有栽培。茉莉精油是香料工业重要原料, 它与其它花的香质调和, 给众多类型的香料提供优雅而润泽的品质, 因此有“没有茉莉就没有香料”之说^[1]。茉莉花香能刺激人们的呼吸中枢, 从而促进人体吸收氧气, 排出二氧化碳气体, 调节神经系统促进血液循环, 使人保持长时间的旺盛精力。对茉莉花挥发性成分的研究有一些相关报道^[1-9], 但对云南引种食用茉莉花香味成分的研究未见报导。为探索云南引种食用茉莉花的开发应用价值, 我们于 2006 年 3 月采集其新鲜的初开花蕾进行了香味成分的分析。

1 实验材料及样品制备

实验材料采自昆明, 采集新鲜食用茉莉花共 1000 g, 留样 100 g, 其它分两次提取。第一次取食用茉莉花 500 g, 加入 1000 mL 水, 加热蒸馏, 保持微沸

腾, 蒸馏 8 h, 收集蒸馏冷凝液约 400 mL, 第二次取食用茉莉花 400 g, 加入 800 mL 水, 加热蒸馏, 保持微沸腾, 蒸馏 8 h, 收集蒸馏冷凝液约 350 mL, 用乙醚 400 mL 萃取 3 次, 合并乙醚部分, 用无水硫酸钠干燥, 室温减压回收乙醚至无乙醚气味, 得淡黄色油状液体 (buff liquor) 0.1976 g, 提取率为 0.02196%。

2 仪器及分析条件

2.1 气相色谱

仪器: 美国 Agilent Technologies 公司 HP5890 .30 QC2/AC5 石英毛细管柱 (30 m × 0.32 mm)。

条件: 柱温 80 ~ 280 °C, 程序升温 3 °C/min; 进样温度 250 °C; 氢火焰检测器温度 250 °C; 进样量 0.34 μL; 分流比 50:1; 载气为高纯 N₂。

2.2 气相色谱 - 质谱

仪器: 美国 Agilent Technologies 公司 HP6890GC/5973MS 气相色谱 - 质谱联用仪。

GC 条件: HP - 5MS 石英毛细管柱 (30 m × 0.25 mm × 0.25 μm), 柱温 80 ~ 240 °C, 程序升温

收稿日期: 2006 - 12 - 08

基金项目: 云南省自然科学基金资助项目 (2005B0049M)

作者简介: 王海琴 (1982—), 女, 云南昆明人, 主要从事植物资源化学研究; 刘锡葵 (1966—), 男, 湖南湘潭人, 副研究员, 硕士, 主要从事植物资源化学研究。

3 ℃/min,进样口温度 250 ℃,柱前压 100 kPa,进样量 0.06 μL,分流比 15:1,载气为高纯 He 气.

MS 条件:电离方式 EI,电子能量 70 eV,传输线温度 250 ℃,离子源温度 250 ℃,质量扫描范围 35 ~ 450 u,采用 wiley7n.1 质谱谱图库定性并参考文献加以确认,成分定量采用色谱峰的面积归一法.

3 实验结果

按上述实验条件进样分析,获得气相色谱指纹图谱如图 1 所示.共鉴定成分 46 种,占茉莉花挥发油提取物总含量(质量分数,下同)的99.900 5%.

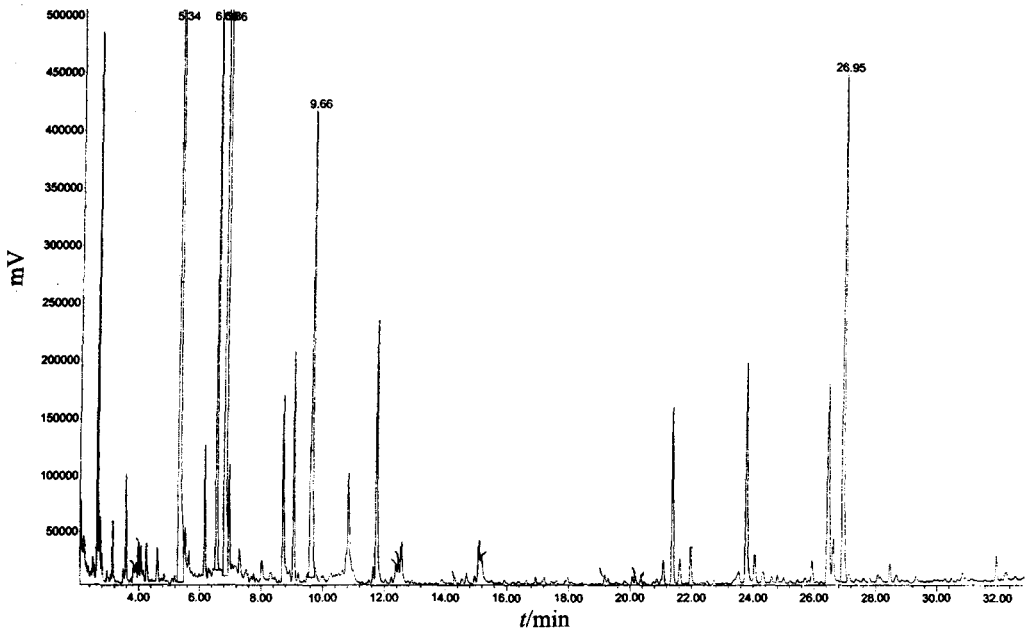


图1 食用茉莉花芳香成分气相色谱指纹图谱

鉴定的成分中主要有:醇类 17 种,酯类 8 种,烃类 13 种,醛类 2 种.芳樟醇氧化物 2 种,其中,含量大于 1%的化合物有 12 种,占总含量的 82.38%;含量最高的为芳樟醇(linalool 1),含量为33.501 8%,其次为乙酸顺-3-己烯酯(cis-3-Hexenyl Aceta…),含量为15.483 9%,杜松醇(cadinol)含量为7.591 2%,

橙花醇(nerol)含量为5.165 3%,芳樟醇氧化物(linalool oxide)含量为4.380 5%,顺-3-己烯醇(cis-3-Hexen-1-ol)含量为3.479 2%,1,4-杜松二烯(cadina-1,4-diene)含量为3.840 9%,香叶醇(Geraniol)含量为3.324 5%.分离鉴定结果如表 1 所示.

表 1 茉莉花水蒸气蒸馏—乙醚萃取物质联用分析结果

序号	名称	保留时间/min	分子式	分子质量/u	质量分数/%
1	顺-3-己烯-1-醇(cis-3-Hexen-1-ol)	2.409	C ₆ H ₁₂ O	100	3.479 2
2	环己醇(Cyclohexanol)	2.488	C ₆ H ₁₂ O	100	0.653 6
3	2-丁氧基乙醇(2-butoxy-Ethanol)	2.849	C ₆ H ₁₄ O ₂	136	0.311 0
4	α-蒎烯(α-Pinene)	3.177	C ₁₀ H ₁₆	136	0.703 7
5	莰烯(Camphene)	3.383	C ₁₀ H ₁₆	136	0.150 1
6	苯甲醛(安息香醛)(Benzaldehyde)	3.756	C ₇ H ₆ O	106	0.294 6
7	1-β-蒎烯(1-beta-Pinene)	4.094	C ₁₀ H ₁₆	136	0.286 4
8	乙酸顺-3-己烯酯(cis-3-Hexenyl Acetic acid)	4.813	C ₈ H ₁₄ O ₂	142	15.483 9
9	苯甲醇(Benzenemethanol)	5.033	C ₇ H ₈ O	108	0.525 2
10	苯乙醛(Benzeneactaldehyde)	5.470	C ₈ H ₈ O	120	0.959 4
11	3,5-二甲基-1,6-辛二烯(1,6-Octadiene-3,5-dimethyl)	5.553	C ₁₀ H ₁₈	138	0.148 7
12	顺-芳樟醇氧化物(cis-Linalool oxide)	5.683	C ₁₀ H ₁₈ O ₂	170	0.198 6
13	反-芳樟醇氧化物(trans-Linalool oxide)	5.833	C ₁₀ H ₁₈ O ₂	170	4.181 9
14	芳樟醇(Linalool)	6.145	C ₁₀ H ₁₈ O	154	33.501 8
15	3,7-二甲基-1,5,7-辛三烯-3-醇(3,7-dimethyl-1,5,7-octatriene-3-ol)	6.229	C ₁₀ H ₁₆ O	152	0.993 9
16	苯乙醇(Benzeneethanol)	6.364	C ₈ H ₁₀ O	122	0.219 4
17	乙酸苯甲酯(Acetic acid phenylmethyl ester)	6.685	C ₉ H ₁₀ O ₂	150	0.209 8
18	2,2,6-三甲基-6-乙烯基环氧戊烷-3-醇(2,2,6-trimethyl-6-ethenyltetrahydro-3-ol)	7.416	C ₁₀ H ₁₈ O ₂	170	0.243 5

(续上表)					
序号	名称	保留时间/min	分子式	分子质量/u	质量分数/%
19	3,7-二甲基-1,5-辛二烯-3,7-二醇(3,7-dimethyl-1,5-octadiene-3,7-ol)	7.867	C ₁₀ H ₁₈ O ₂	170	1.463 4
20	α-松油醇(α-Terpineol)	8.185	C ₁₀ H ₁₈ O	154	1.653 6
21	橙花醇(Nerol)	8.754	C ₁₀ H ₁₈ O	154	5.165 3
22	2,6-二甲基-3,7-辛二烯-2,6-二醇(2,6-dimethyl-3,7-Octadiene-2,6-diol)	9.907	C ₁₀ H ₁₈ O ₂	170	1.574 8
23	香叶醇(Geraniol)	10.805	C ₁₀ H ₁₈ O	154	3.324 5
24	2-羟基苯甲酸乙酯(2-hydroxy-Benzoic acid ethyl ester)	11.471	C ₉ H ₁₀ O ₃	166	0.349 8
25	苯乙醛(Benzeneacetaldehyde)	11.639	C ₈ H ₈ O	120	0.588 4
26	2,6-二甲基-1,7-辛二烯-3,6-二醇(2,6-dimethyl-1,7-Octadiene-3,6-diol)	14.250	C ₁₀ H ₁₈ O ₂	170	0.457 7
27	顺-3-己烯基巴豆酸酯(cis-3-Hexenyl Tiglate)	14.957	C ₁₀ H ₁₆ O ₂	168	0.166 4
28	2-胺基苯甲酸甲酯(2-amino-Benzoic acid methyl ester)	18.288	C ₈ H ₉ NO ₂	151	0.218 8
29	新烟碱(dl-Anabasine)	19.180	C ₁₂ H ₁₄ N ₂	162	0.190 0
30	未鉴定	20.162	—	—	0.387 1
31	α-紫穗槐烯(α-Amorphene)	20.454	C ₁₅ H ₂₄	204	2.527 7
32	大根香叶烯(Germacrene D)	20.695	C ₁₅ H ₂₄	204	0.402 9
33	依兰油烯(α-Murolene)	21.052	C ₁₅ H ₂₄	204	0.482 7
34	α-金合欢烯(α-Farnesene)	22.717	C ₁₅ H ₂₄	204	0.325 0
35	α-紫穗槐烯(α-Amorphene)	23.006	C ₁₅ H ₂₄	204	3.558 4
36	Δ-杜松烯(Δ-Cadinene)	23.221	C ₁₅ H ₂₄	204	0.207 8
37	橙花叔醇(3,7,11-trimethyl-[s-(z)]-1,6,10-Dodecatriene-3-ol)	23.297	C ₁₅ H ₂₆ O	222	0.334 2
38	苯甲酸顺-3-己烯酯((z)-benzoate-3-Hexen-1-ol)	23.969	C ₁₃ H ₁₆ O ₂	204	0.195 3
39	苯甲酸戊酯(Benzoic acid pentyl ester)	25.001	C ₁₂ H ₁₆ O ₂	192	0.159 2
40	苯甲酸-3-丁烯-2-酯(3-Buten benzoate-2-ol)	25.212	C ₁₁ H ₁₂ O ₂	176	0.396 4
41	1,4-杜松二烯(Cadina-1,4-Diene)	25.797	C ₁₅ H ₂₂	202	3.840 9
42	胡椒烯(Copaene)	25.943	C ₁₅ H ₂₄	204	0.585 8
43	杜松醇(t-Cadinol)	26.320	C ₁₅ H ₂₆ O	222	7.369 6
44	α-杜松醇(α-cadinol)	27.499	C ₁₅ H ₂₆ O	222	0.221 6
45	正十七烷(n-Heptadecane)	27.780	C ₁₇ H ₃₆	240	0.327 1
46	正十八烷(n-Octadecane)	30.480	C ₁₈ H ₃₈	254	0.209 7
Total		—	—	—	99.900 5

注:表 1 中化合物序号按保留时间从小到大排列.

4 讨论与小结

从表 1 可看出,食用茉莉花中的芳香性化学成分比较复杂,结合标准质谱图确定了 46 种化合物,其中醇类化合物占 61.55%,酯类化合物占 17.20%,烃类化合物占 13.18%,醛类化合物占 1.84%,氧化物占 4.38%,其他占 1.85%.芳香性化学成分主要为芳樟醇(33.50%)和乙酸顺-3-己烯酯(15.48%),另外杜松醇含量为 7.4%,橙花醇含量为 5.2%.据文献[4]报导,福州产小花茉莉中主要成分为芳樟醇,苯酸-顺-3-己烯酯,α-石竹烯和苯甲醇,其含量分别为 26.0%,14.0%,6.1%和 5.0%.两者之间主要成分含量有较大差异,是产地还是其他因素造成的有待进一步的研究确认.

[参 考 文 献]

[1] 张丽霞,王曰为.茉莉花香气研究进展[J].福建茶叶,1999(2):16-21.
[2] 周宁华.埃及茉莉[J].香料香精化妆品,1993(3):44-50.

[3] 张丽霞,王曰为,李名君,等.不同制备方法所得茉莉花香精油的差异性研究[J].山东农业大学学报:自然科学版,2002,33(4):399-402.
[4] 郭友嘉,戴亮,杨丽萍,等.福州小花茉莉全花期中的花源质量稳定性研究 I:精油化学成分分析[J].色谱,1993,11(4):191-196.
[5] 郭友嘉,戴亮,杨丽萍,等.福州小花茉莉全花期中的花源质量稳定性研究 II:净油和头香化学成分 GC/MS 分析[J].色谱,1994,12(1):11-19.
[6] 张春玲,董秀岭,卿平,等.小花茉莉净油成分的 GC/MS[J].质谱学报,1999,20(3):161-162.
[7] 郭友嘉,戴亮,任清,等.用吸附-热脱捕集进样法研究茉莉花香释放过程中化学成分[J].色谱,1994,12(2):110-113.
[8] 吴承顺,赵德修,孙守威,等.小花茉莉净油的少量成分研究[J].植物学报,1987,29(6):636-642.
[9] 侯冬岩,回瑞华,李铁纯,等.毛细管气相色谱质谱法分析茉莉花中挥发性化学成分[J].鞍山师范学院学报,2005,8(4):28-30.