

不同颜色玉兰花瓣挥发油化学成分的 GC-MS 分析

张永欣,杨立新,王宏洁,张启伟*,冯伟红,顾雪竹,程立平,司南
(中国中医科学院中药研究所,北京 100700)

[摘要] 目的:分析并比较白色与紫色玉兰花瓣挥发油的化学成分。方法:采用水蒸气蒸馏法提取,运用毛细管气相色谱-质谱联用法结合计算机检索对其化学成分进行分析和鉴定,用气相色谱面积归一法测定各组分的相对百分含量。结果:从白色与紫色玉兰花瓣的挥发油中分别分离出 37 个和 41 个化合物,分别鉴定出了 26 个和 20 个,已鉴定挥发油成分占总挥发油含量分别为 83.97% 和 77.06%。结论:白色与紫色玉兰花瓣挥发油的化学成分通过分析和比较有所不同。

[关键词] 玉兰;花瓣;挥发油;化学成分;气相色谱-质谱联用

[中图分类号] R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2011)22-0057-03

Analysis of Volatile Oils in Different Color Flowers of *Magnolia denudata* by GC-MS

ZHANG Yong-xin, YANG Li-xin, WANG Hong-jie, ZHANG Qi-wei*, FENG Wei-hong,
GU Xue-zhu, CHENG Li-ping, SI Nan

(Institute of Chinese Materia Medica, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100700, China)

[Abstract] **Objective:** To analyze and compare the chemical constituents in the volatile oils from white and purple flowers of *Magnolia denudata*. **Method:** The volatile oil was extracted by steam distillation, and analyzed by capillary GC-MS. The constituents were identified based on the standard mass spectral data. The relative content of each composition was calculated by area normalization method. **Result:** Thirty-seven compounds were detected and twenty-six compounds were identified which were 83.97% of the total essential oil in the white flowers, forty-one components were separated and twenty were identified which were 77.06% of the total essential oil in purple flowers. **Conclusion:** Through the analysis and comparison of chemical constitutions in the volatile oils of the different color flowers of *M. denudata*, it has provided the scientific proof for the further developments of the essential oil.

[Key words] *Magnolia denudata*; volatile oil; chemical composition; gas chromatography-mass spectrometry

玉兰 *Magnolia denudata* Desr 为木兰科木兰属落叶乔木。其花瓣颜色有白色与紫色。玉兰不仅是名贵的早春观赏植物,且玉兰的花蕾晒干后称辛夷,主治鼻炎、头痛,也作镇痛消炎剂等^[1]。近年来,研

究发现玉兰花精油具有较强的抑菌活性^[2],但就同一品种不同颜色花瓣精油含量的研究未见报道。本文采用水蒸气蒸馏提取白色与紫色玉兰花瓣的挥发油,采用气相色谱-质谱法对其进行了研究。

1 材料

1.1 仪器与试剂 美国 Finnigan 公司 TRACE 气相色谱-质谱联用仪,数据处理系统 Xcalibur 1.2,图谱库 NIST Version 1.7,德国 Sartorius BP211D 型电子天平(精度 0.01 mg),挥发油提取器。

1.2 药材 玉兰 *M. denudata* 于 2010 年 4 月采自

[收稿日期] 20110503(006)

[第一作者] 张永欣,本科,主管技师,从事中药化学与质量控制,E-mail:sn_nxin@yahoo.com.cn

[通讯作者] *张启伟,硕士,研究员,从事中药化学与质量控制,E-mail:zhangqw1955@163.com

北京地区,栽培品种,经本所何希荣主管技师鉴定。

2 方法

2.1 色谱条件 DB-5 弹性石英毛细管柱(0.25 mm × 30 m, 0.25 μm),载气为高纯氮气。柱温程序(起始温度为 80 °C,保持 5 min 后,以 5.0 °C · min⁻¹升温到 250 °C,保持 15 min),分流进样,分流比 10:1,进样量 1.0 μL,溶剂延迟 2.6 min。质谱条件:离子源温度 200 °C,接口温度 250 °C, EI 电离,电子能量 70 eV,发射电流 150 μA,扫描质量范围 *m/z* 35 ~ 450。

2.2 供试品溶液的制备 取白色玉兰花瓣与紫色玉兰花瓣鲜品各 50.00 g,置圆底烧瓶中,加水 500 mL 与玻璃珠数粒,振摇混合后,连接挥发油测定器与回流冷凝管。自冷凝管上端加水使充满挥发油测定器的刻度部分,并溢流入烧瓶时为止,挥发油收集器中加 2 mL 乙酸乙酯。置电热套中加热至沸,并保持微沸约 5 h,至测定器中油量不再增加^[3],取挥发油收集器中上层溶于乙酸乙酯的挥发油溶液进样。

3 结果

按上述方法和条件,对挥发油的成分进行 GC-MS 分析,取得满意的分离效果,总离子流图见图 1, 2。应用 X calibur 1.2 数据处理系统对总离子流图中各色谱峰进行分析,白色玉兰花瓣分离出 37 个色谱峰,紫色玉兰花瓣分离出 41 个峰,按峰面积归一法计算各组成化合物的相对百分含量;成分鉴定根据 GC-MS 联用测定所得到的质谱信息,应用 NIST

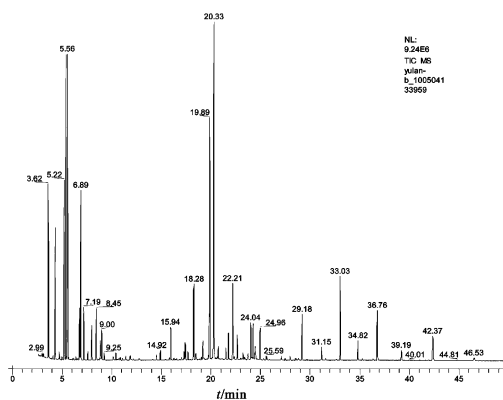


图 1 白色玉兰花瓣 GC-MS 成分分析

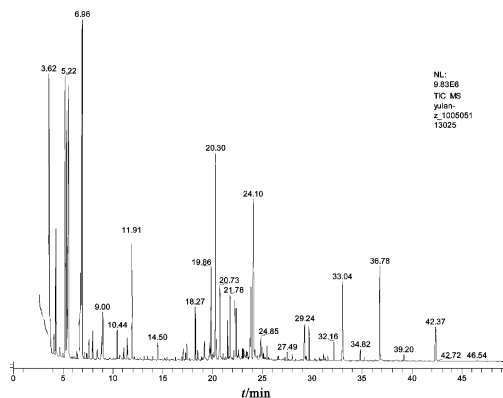


图 2 紫色玉兰花瓣 GC-MS 成分分析

Version 1.7 图谱库进行检索,通过与标准谱图对照、分析,确定了白色玉兰花瓣挥发油中 26 个化合物,紫色玉兰花瓣挥发油中 20 个化合物,结果见表 1。

表 1 不同颜色玉兰花瓣挥发油的化学组成分析

No.	<i>t</i> /min		英文名	中文名	分子式	相对分子质量	相对含量/%	
	白色	紫色					白色	紫色
1	3.62	3.62	heptanal	正庚醛	C ₇ H ₁₄ O	114	4.05	8.26
2	4.31	4.31	pinene	蒎烯	C ₁₀ H ₁₆	136	3.24	3.19
3	5.21	5.21	sabinene	香桉烯	C ₁₀ H ₁₆	136	5.36	8.94
4	5.40	5.40	β-pinene	β-蒎烯	C ₁₀ H ₁₆	136	10.19	7.06
5	5.56	5.54	myrcene	月桂烯	C ₁₀ H ₁₆	136	9.50	7.33
6	-	6.62	<i>o</i> -cymene	对伞花烃	C ₁₀ H ₁₄	134	-	0.94
7	6.76	6.76	limonene	柠檬烯	C ₁₀ H ₁₆	136	1.55	5.31
8	6.89	6.90	cineole	桉树脑	C ₁₀ H ₁₈ O	154	5.11	17.57
9	7.19	-	β-ocimene	β-罗勒烯	C ₁₀ H ₁₆	136	1.49	-
10	7.60	7.60	γ-terpinene	γ-松油烯	C ₁₀ H ₁₆	136	0.29	0.48
11	8.44	8.44	4-carene	4-萜烯	C ₁₀ H ₁₆	136	1.56	0.20
12	9.00	9.01	nonanal	壬醛	C ₉ H ₁₈ O	142	1.03	1.32
13	10.16	-	lilacaldehyde B	丁香醛	C ₁₀ H ₁₆ O ₂	168	0.09	-

续表 1

No.	t/min		英文名	中文名	分子式	相对分子质量	相对含量/%	
	白色	紫色					白色	紫色
14	-	10.44	alcanfor	樟脑	C ₁₀ H ₁₆ O	152	-	0.66
15	11.87	11.88	α -terpineol	α -松油醇	C ₁₀ H ₁₈ O	154	0.19	2.76
16	14.92	-	tridecane	正十三烷	C ₁₃ H ₂₈	184	0.27	-
17	15.94	-	δ -elemene	δ -榄香烯	C ₁₅ H ₂₄	204	0.98	-
18	17.30	-	cyclobuta[1, 2:3, 4]dicyclopentene	(1 α ,3 $\alpha\alpha$,3 $\beta\beta$,6 $\alpha\beta$,6 $\beta\alpha$) 2-十氢 23a2 甲基 262 亚甲基 212 异丙基 2 环丁烷并 1,2:3,4 二环戊烯	C ₁₅ H ₂₄	204	0.24	-
19	18.28	-	caryophyllene	石竹烯	C ₁₅ H ₂₄	204	2.33	-
20	19.20	19.20	α -humulene	蛇麻烯	C ₁₅ H ₂₄	204	0.69	0.40
21	19.89	19.86	germacrene D	大根香叶烯 D	C ₁₅ H ₂₄	204	9.45	1.88
22	20.33	20.30	pentadecane	十五烷	C ₁₅ H ₃₂	212	16.82	5.27
23	22.21	-	dauca-5,8-diene	达乌卡-5,8-二烯	C ₁₅ H ₂₄	204	2.36	-
24	24.96	-	heptadecane	十七烷	C ₁₇ H ₃₆	240	0.96	-
25	29.18	-	nonadecane	十九烷	C ₁₉ H ₄₀	268	1.31	-
26	-	29.68	hexadecanoic acid, methylester	棕榈酸甲酯	C ₁₇ H ₃₄ O ₂	240	-	0.60
27	33.03	33.04	heneicosane	二十一烷	C ₂₁ H ₄₄	296	2.44	1.51
28	34.82	36.78	tricosane	二十三烷	C ₂₃ H ₄₈	324	0.57	2.12
29	-	42.37	pentacosane	二十五烷	C ₂₅ H ₅₂	352	-	1.26

4 讨论

GC-MS 考察与分析发现同一品种不同颜色玉兰花瓣所含挥发油类成分中有 17 个成分是相同的,其中烯类成分有 10 个、烷类成分有 4 个、醇醛类成分有 3 个,但百分含量并不同。紫色玉兰花瓣中桉树脑含量最高为 17.57%,白色玉兰花瓣中十五烷含量最高 16.82%, β 蒎烯含量为 10.19%。文献报道,桉树脑具有清凉的草药香气和消炎、杀菌、净化空气作用^[4]; α 蒎烯对白念珠菌 *Candida albicans* 有明显的抑菌和杀菌作用^[2]; β 蒎烯和柠檬烯对真菌具有较强抑制作用和抗炎作用^[5],二者在玉兰花中含量达到 1%~10%。可见白色与紫色玉兰花瓣都具有抑菌作用,且紫色比白色抑菌成分含量更高,建议提取玉兰精油,选用紫色花瓣更好些。

[参考文献]

- [1] 《中国植物志》编委会. 中国植物志:第 1 分册 [M]. 北京:科学出版社,1996:140.
- [2] 史冬辉,刘洪波,杨小丰,等. 黄山木兰精油对 9 种植物病原真菌的抑菌活性[J]. 浙江林学院学报,2009,26(2):223.
- [3] 中国药典. 一部[S]. 2010:附录 63.
- [4] 王承南,曹福祥,黄赤夫,等. 桉树及其次生代谢产物的综合利用[J]. 经济林研究,2004,22(3):57.
- [5] 陈炳花,王明兹,刘剑秋. 乐东拟单性木兰花部挥发油的化学成分及其抑菌活性[J]. 武汉植物学研究,2002,20(3):229.

[责任编辑 蔡仲德]