

树龄对广东引种印尼檀香挥发油化学成分影响

★ 颜仁梁^{1*} 刘志刚² 林励^{3**} (1. 广东食品药品职业学院 广州 510520; 2. 广州军区广州总医院 广州 510010; 3. 广州中医药大学 广州 510405)

摘要:目的:研究树龄对广东引种印尼檀香挥发油化学成分的影响。方法:采用 GC-MS 联用仪,测定不同树龄的引种印尼檀香石油醚提取物的化学成分含量。结果:随着树龄增加总檀香醇的含量逐渐增加,E-桉叶醇的含量呈减少趋势。结论:广东湛江药场引种的檀香挥发油的得率及质量与进口檀香十分接近,符合商品和药用要求。

关键词:檀香;树龄;挥发油;GC-MS

中图分类号:R 282 **文献标识码:**A

Effects of Tree-age on Volatile oil of Indonesia *Santalwood* Introduced In Guangdong Province

Yan Ren-liang¹, Liu Zhi-gang², LIN Li³

1. Guangdong Food and Drug Vocational College, Guangzhou 510520

2. Guangzhou General Hospital of Guangzhou Military Command, Guangzhou 510010

3. Guangzhou University of TCM, Guangzhou 510405

Abstract: Objective: To study effects of tree-age on volatile oil of Indonesia *Santalwood* introduced in Guangdong Province. Methods: petroleum ether-extractive of different tree-age introduced Indonesia *Santalwood* are analysed by Agilent6890NGC-5973NMSD. Results: Following the increasing of tree-age, content of santalol is increasing, inversely, content of E-nuciferol is reducing. Conclusion: Both quantity and quality of volatile oil of Indonesia *Santalwood* introduced in Guangdong Province are similar to India *Santalwood*.

Key words: Introduced *Santalwood*; Tree-age; Volatile oil; GC-MS

中药檀香为檀香科植物檀香 *Santalum album* L. 的树干心材,1963年版《中华人民共和国药典》一部首次收载该品种^[1],原产于印度、印尼、马来西亚等地,其性辛,味温,入脾、胃、肺经,具有行心温中、开胃止痛的功效,是一种集药、香料、工艺雕刻材料应用于一身的经济植物,具有较高的药用价值与经济价值,在印度迈索尔等主产区,檀香被誉为“绿色的金子”^[2]。野生檀香生长周期长,30~40年方可药用,价格昂贵,国内长期依靠进口。国内进口的檀香依产地分为印尼檀香和印度檀香,两者虽为同一物种 *S. album* L.,但挥发油含量及油中檀香醇含量有明显差异,经林励等长期研究,观察到多批次、多来源的印尼檀香挥发油中均含有特异成分 E-nuciferol(E-桉叶醇)^[3]。

我国大陆自1962年首次由广东湛江药场引种印尼檀香,由于檀香的成心材期长,而随着科研工作者对檀香引种栽培技术的研究,首创生长素刺激促使檀香提前结香形成心材技术。本文研究广东引种的印尼檀香不同树龄对生药挥发油成分的影响,比较湛江药场引种的檀香与进口檀香挥发油的得率及质量的差异。

1 实验材料与仪器、试剂

1.1 实验材料 印尼檀香1:采自湛江药场1969年种,采集时树龄34年;印尼檀香2:采自湛江药场1973年种,采集时树龄28年;印尼檀香3:采自湛江药场1973年种,采集时树龄25年;印尼檀香4:采自湛江药场1978年种,采集时树龄20年;印尼檀香5:采自湛江药场1990年种,生

* 作者简介:颜仁梁(1976-),女,江西吉安人,硕士,讲师,主要从事中药化学、中药新药学研究。Tel:020-28854960, E-mail: yanrl@glyzy.edu

** 通讯作者:林励,广州中医药大学中药学院博士生导师, Tel:020-39358270

长激素刺激生长,采集时树龄 10 年。

印度进口檀香,2001 年 12 月购于广东省药材公司。

以上药材经广东省中药研究所邱金裕老师鉴定为 *Santalum album* L。

1.2 仪器、试剂 安捷伦 6890NGC-5973N MSD 型气相色谱质谱联用仪;无水乙醚、无水硫酸钠等均为分析纯。

2 实验方法

2.1 供试品溶液的制备 分别称取印尼檀香 1 至 5 号和印度檀香各 10 g,置具塞锥形瓶中,加 8 倍量乙醚冷浸 48 h,滤过,药材加 5 倍量乙醚冷浸 24 h,滤过,合并滤液,用无水硫酸钠密闭脱水,常温下自然挥干乙醚,得黄色挥发油,乙醚溶

解,即得。

2.2 GC-MS 联用分析 GC 条件:HP-5 石英毛细管色谱柱 (0.25 mm×30 m×0.25 μm);进样口温度 250 ℃;接口温度 230 ℃;氦气流速 0.5 ml/min;柱压为 2.73 psi;分流比 20:1;进样量 0.2 μl;升温程序:柱温 90 ℃,升温速度 5 ℃/min 升至 160 ℃,1 ℃/min 升至 165 ℃,0.5 ℃/min 升至 170 ℃,8 ℃/min 升至 230 ℃。

MS 条件:双灯丝;扫描范围质量单位 40~350;计算机联用 NIST 谱库。

3 结果与分析

不同树龄印尼檀香挥发油成分分析见表 1。

表 1 不同树龄印尼檀香挥发油化学成分分析

峰号	化合物名称	相对含量(%)					
		1 号	2 号	3 号	4 号	5 号	印度
1	α-santalene	0.727	0.656	0.982	0.514	0.290	1.305
2	Epi-β-santalene	0.950	0.739	1.197	0.627	0.403	1.501
3	β-santalene	1.356	1.331	1.436	0.960	0.738	2.091
4	未鉴定	0.304	—	—	0.317	0.825	微量
5	未鉴定	0.695	—	—	—	0.590	微量
6	butylated hydroxytoluene	1.041	0.713	7.437	1.215	13.828	1.428
7	未鉴定	0.693	—	—	—	0.535	微量
8	ledol	1.317	0.685	1.515	—	1.187	1.972
9	α-santalol	54.713	50.532	53.924	47.162	42.206	57.409
10	bergamotol, z-α-trans	8.057	8.895	6.609	6.604	7.342	4.673
11	santalol, E-cis, epi-β-	4.751	2.651	4.002	3.683	3.436	3.973
12	santalol, trans-β-	23.981	26.468	21.620	23.386	25.143	25.658
13	E-Nuciferol	3.374	3.506	2.399	6.692	8.270	—
14	未鉴定	—	2.295	—	1.132	0.777	—
15	未鉴定	1.042	2.557	—	—	—	微量
16	未鉴定	2.215	6.059	—	—	—	1.512
17	未鉴定	2.111	0.495	—	—	—	—
18	未鉴定	1.646	1.459	—	—	—	—
合计总檀香醇		83.445	79.831	79.546	74.231	70.785	87.004

檀香药材挥发油中所含的主要成分为 α-檀香醇和 β-檀香醇等倍半萜化合物,其总檀香醇含量是判别檀香药材质量优劣的依据^[4],从表中可知随着树龄增加总檀香醇的含量由 70.785% 逐渐增至 83.445%,符合文献 70~80% 的要求,也说明我国引种檀香是成功的,尤其树龄越长,挥发油的得率及质量越接近印度檀香^[2],说明广东省气候条件和自然环境适合檀香生长,引种是成功的,这丰富了我国药用资源宝库,为今后大面积推广发展提供了宝贵经验。

从表中可以看出印尼檀香挥发油中特异性成分荷叶醇^[5]的含量随着树龄的增加呈减少趋势,这还有待今后实验数据进一步证实;同时树龄较短的印尼檀香药材 5,其挥发油在 22~35 min 还分离出一些经 GC-MS 初步鉴定分子式为倍半萜的化合物,可以推测随着树龄增加,这些倍半萜化合物可能在药材内转化形成檀香醇。

4 结论

印尼檀香挥发油中富含的荷叶醇,随着树龄的增加逐渐减少;而总檀香醇的含量随树龄的增加逐渐增加。目前树龄

超过 20 年的广东省引种印尼檀香药材挥发油成分已接近进口檀香,挥发油得率(引种檀香得率为 2.04%,进口檀香得率为数据 3.04%^[2])及总檀香醇含量也接近进口檀香油(含量 90.0%)^[2],质量已经达到用药标准。

参考文献

- [1] 中华人民共和国卫生部药典委员会. 中华人民共和国药典一部[S]. 北京:人民卫生出版社,1963:312.
- [2] 李锦开,李振纪. 中国木本药材与广东特产药材[M]. 北京:中国医药科技出版社,1994:171.
- [3] 陈志霞,林励. 不同提取方法对檀香挥发油含量及成分的影响[J]. 广州中医药大学学报, 2001,18(2):174.
- [4] 王智华,包雪声,洪筱坤,等. 进口檀香木的 GC 比较分析[J]. 中国中药杂志,1991,16(1):40-41.
- [5] 颜仁梁. 檀香新化学型研究[D]. 广州中医药大学硕士研究生论文,2004: 72.

(收稿日期:2008-03-21)