

西藏雪层杜鹃挥发油化学成分分析

刘 灏¹, 陈晓阳²

(1 西藏大学 农牧学院, 西藏 林芝 860000; 2 华南农业大学 林学院, 广东 广州 510642)

摘要:采用水蒸气蒸馏法获得西藏产雪层杜鹃挥发油, 用 GC/MC 技术对雪层杜鹃挥发油进行分析. 检测出了 45 个化合物, 占挥发油的 80.04%. 其主要成分是: δ -杜松烯 ($w = 15.47\%$)、 α -杜松醇 ($w = 10.23\%$)、顺, 反-合金欢醇 ($w = 8.03\%$)、香芹酚甲醚 ($w = 8.08\%$)、 α -杜松醇异构体 ($w = 7.77\%$) 等, 与该亚组的北方雪层杜鹃的挥发油主成分有较大差别.

关键词:西藏; 雪层杜鹃; 挥发油; 成分

中图分类号: Q946.85

文献标识码: A

文章编号: 1001-411X(2008)04-0117-02

Analysis on the Chemical Composition of the Essential Oil in *Rhododendron nivale* from Tibet

LIU Hao¹, CHEN Xiao-yang²

(1 College of Agriculture and Animal Husbandry, Tibet University, Nyingchi 860000, China;

2 College of Forestry, South China Agricultural University, Guangzhou 510642, China)

Abstract: The chemical composition of the essential oil in *Rhododendron nivale* from Tibet has been obtained through the steam distillation method, and the essential oil was analyzed using the GC/MC technology. In this experiment, 45 compounds have been determined which account for 80.04% in the chemical composition of the essential oil. The results showed *Rhododendron nivale* was quite different as compared with *R. nivale* subsp. Boreale in their main composition of the essential oil, such as δ -cadinene (15.47%), α -cadinol (10.23%), cis, trans-farnesol (8.03%), methyl carvacrol (8.08%), α -cadinol isomer (7.77%), etc.

Key words: Tibet; *Rhododendron nivale*; essential oil; composition

雪层杜鹃 *Rhododendron nivale* Hook. f. 是杜鹃花科 Ericaceae 杜鹃花属 *Rhododendron* 高山杜鹃亚组的一种小灌木^[1], 高 60 ~ 90 (~120) cm, 密集多分枝, 枝叶具有特殊的芳香气味; 蒴果圆形至卵形, 长 3 ~ 4 mm, 有鳞片, 花萼宿存. 在国内分布于西藏及青海南部, 国外分布于尼泊尔、印度、不丹、锡金等国. 在西藏, 雪层杜鹃主要分布在聂拉木以东的中—东喜马拉雅山脉、南木林以东的冈底斯山—念青唐古拉山脉、藏北东部的比如、索县、巴青、江达岗托以及藏东南森林区的山上 (如色齐拉山), 组成了雪层杜鹃群系 *Rhododendron nivale* Form., 是西藏分布较广泛的类型之一, 也是分布到森林区最外缘的主要杜鹃灌丛之一^[2], 生于海拔 3 200 ~ 5 490 m 的广阔山坡

灌丛中, 常形成以本种为优势的杜鹃矮灌丛, 尤其在海拔 4 000 m 以上的高山地带犹如锦绣地毯. 目前有关西藏产雪层杜鹃挥发油化学成分鲜见报道, 为充分开发利用西藏产雪层杜鹃资源, 本研究对西藏产雪层杜鹃的挥发油进行了初步研究.

1 材料与方法

雪层杜鹃 *Rhododendron nivale*, 采自西藏色季拉山海拔 4 300 m 处. 枝叶经水蒸气蒸馏获得浅黄色的挥发油.

Pye Unicam GC 304 气相色谱仪. 色谱柱为 OV-101 WCOT 石英毛细管柱, 管径 0.26 mm, 柱长 30 m; 柱温 80 ~ 200 °C, 以 4 °C · min⁻¹ 速率上升, 载气是

收稿日期: 2008-08-17

作者简介: 刘 灏 (1967—), 男, 副教授, E-mail: liuhaoXZ3@163.com

基金项目: 西藏自治区科技厅重点科研项目《西藏香料植物资源综合开发和利用技术》

氮气,分流比是25:1.

Finnigan INCOS-50 GC/MS/DS 联用仪, SE-54 WCOT 石英毛细管柱,管径 0.24 mm,柱长 30 m;柱温 90~180 °C,以 5 °C·min⁻¹ 速率上升, EI-MS, 70 eV, 计算机使用 INCOS 数据系统,通过 NIH/EPA/MSDC 谱库(美国国家标准局 NBB LIBRARY 谱库)对质谱所分析各组分(峰)的数据进行检索,并补充查阅有关质谱资料^[3-6].

2 结果与分析

获得浅黄色的挥发油,出油率为 0.68%. 经 GC/MC 分析,共检出 45 个化合物,鉴定出了 45 个组分,得到了各组分的质量分数(表 1). 由表 1 可知,西藏产的雪层杜鹃枝叶挥发油中主要成分为 δ -杜松烯(15.47%)、 α -杜松烯(10.23%)、顺,反-合金欢醇(8.08%)、香芹酚甲醚(8.03%)、 α -杜松醇异构体(7.77%)、 γ -杜松烯(4.80%)、反-橙花叔醇(3.61%)、 β -蒎烯(2.21%)、 γ -桉叶醇(2.03%)和大香叶烯 *D*-4-醇(2.00%)等,占总挥发油的 64.23%,有开发利用的前景.

表 1 雪层杜鹃挥发油化学成分

Tab.1 The chemical constituents of the essential oil from *Rhododendron nivale*

峰号 peak no.	化合物 compounds	w/%
1	α -蒎烯 α -pinene	1.61
2	蒎烯 camphene	0.51
3	桉烯 sabinene	0.16
4	β -蒎烯 β -pinene	2.21
5	β -月桂烯 β -myrcene	0.80
6	α -松油烯 α -terpinene	0.03
7	β -罗勒烯(Z) β -ocimene(Z)	0.06
8	γ -松油烯 γ -terpinene	0.06
9	异松油烯 terpinolene	0.46
10	芳樟酯 linalool	0.06
11	松油醇-4 terpineol-4-ol	0.13
12	对-伞花-8-醇 <i>p</i> -cymen-8-ol	0.05
13	(-)- α -松油醇(-)- α -terpineol	0.08
14	香芹酚甲醚 methyl carvacrol	8.03
15	乙酸芳樟酯 linalyl acetate	0.05
16	乙酸龙脑酯 bornyl acetate	0.12
17	顺-桉基乙酸酯 cis-sabinyl acetate	0.34
18	香芹酚 carvacrol	0.09
19	α -萜荜茄烯 α -cubebene	0.83
20	α -古巴烯 α -copaene	0.67
21	β -波旁烯 β -bour bonene	0.31
22	β -萜荜茄烯 β -cubebene	0.45
23	α -古芸烯 α -burjunene	0.21
24	β -石竹烯 β -caryophyllene(E)	0.58

续表 1 Continuation of Tab. 1

峰号 peak no.	化合物 compounds	w/%
25	α -杜松烯 α -cadinene	0.23
26	β -杜松烯 β -cadinene	1.24
27	α -石竹烯 α -caryophyllene	0.53
28	γ -依兰油烯 γ -muurolene	1.00
29	γ -杜松烯 γ -cadinene	4.80
30	δ -杜松烯 δ -cadinene	15.47
31	二氧卡拉烯 dihydro calacorene	0.33
32	α -白菖考烯 α -calacorene	0.16
33	榄香醇 elemol	1.29
34	反-橙花叔醇 trans-nerolidol	3.61
35	大香叶烯 <i>D</i> -4-醇 germacrene <i>D</i> -4-ol	2.00
36	库贝醇 cudesmol	1.20
37	γ -桉叶醇 γ -eudesmol	2.03
38	α -杜松醇异构体 α -cadinol isomer	7.77
39	δ -杜松醇 δ -cadinol	0.10
40	β -桉叶醇 β -eudesmol	0.10
41	α -杜松醇 α -cadinol	10.23
42	菖蒲烯酮 acorenone	0.82
43	α -红没药醇 α -bisabolo	1.00
44	顺,反-合金欢醇 cis,trans-farnesol	8.08
45	β -桉叶油醇乙酸酯 β -eudesmyl acetate	0.15

西藏产的雪层杜鹃挥发油的主要成分同其亚种北方雪层杜鹃 *R. nivale* Hook. f. subsp. boreale M. N. philipson & W. R. philipson 挥发油主要成分差异极大,后者主要含吉玛酮、愈创木醇、异愈创木醇、 γ -杜松烯、 β -桉叶醇等^[7].

致谢:成分分析由中国科学院华南植物研究所朱亮锋等完成,在此诚挚致谢!

参考文献:

- [1] 吴征镒. 西藏植物志:第1卷[M]. 北京:科学出版社, 1983:667.
- [2] 中科院青藏高原综合队. 西藏植被[M]. 北京:科学出版社, 1983:149-152.
- [3] HELLER S R. NIH/EPA/Mass Spectral Data Bass U S A Department of Commerce/National Bureau of Standards [M]. Washington:US Government Printing Office, 1978:1-2.
- [4] MASADA Y. Analysis of Essential Oils by Gas Chromatography and Mass Spectrometry[M]. Tokyo: Hirokawa Publishing Company Inc, 1976:43-286.
- [5] TEENAGE E, ABRAHAMSSON S, MCLAFFERTY F W. Registry of Mass Spectral Data[M]. New York: Wiley-Interscience Publication, 1974:1-3.
- [6] YUCATAN Y, SHO I. Spectral Atlas of Terpenes and the Related Compounds [M]. Tokyo: Hirokawa Publishing Company Inc, 1973:26-209.
- [7] 朱亮锋, 陆碧瑶, 李宝灵. 芳香植物及其化学成分[M]. 增订版. 海口:海南出版社, 1993:222-226.

【责任编辑 周志红】