

岷江冷杉精油的化学成分

黄远征 温鸣章 肖顺昌 赵蕙 任维俭

(中国科学院成都生物研究所, 成都)

关键词 岷江冷杉; 精油; 柠檬烯; 蒎烯; α -蒎烯

岷江冷杉 (*Abies faxoniana* Rehd. et Wils.) 为我国特有树种^[1], 以产于四川省岷江流域而得名, 是岷江中上游、白龙江上游和大小金川流域的主要森林树种, 拥有较大蓄积量。其针叶富含精油, 但至今未加以任何利用, 其化学组成也未见报道。为了使这一资源得到合理利用, 我们对岷江冷杉精油的化学成分进行了研究。

材料与方 法

1. 精油的提取及物理常数

岷江冷杉精油采自四川省理县米亚罗林场, 是用林场代木后剩下的枝叶经水蒸汽蒸馏而得到的一种无色透明液体, 清香味凉。出油率为 0.4—0.78%; 相对密度 $d_{4}^{25} = 0.8609$; 折光率 $n_D^{20} = 1.4756$; 比旋度 $[\alpha]_D^{25} = -54.150$ 。

2. 毛细管气相色谱实验

(1) 仪器: SIGMA2000 型色谱仪; FID 检测器; LCI-100 型色谱数据处理器; 50m × 0.25mm 1. d. 键合甲基硅酮弹性石英色谱柱 (以上均为美国 P. E. 公司产)。

(2) 条件: 柱温: 80—210℃, 升温速度: 2.5℃/分; 进样量: 0.2 μ l; 分流比: 200:1。

在上述条件下, 进行了岷江冷杉精油保留指数定性实验^[2]和标准品叠加定性实验。

3. 毛细管气相色谱-质谱-计算机联用定性实验

(1) 仪器: JMS-D300-JMA2000 色谱-质谱-计算机联用系统; 45m × 0.24mm 1. d. DEXSIL-300 GC 担体涂渍玻璃毛细管柱。

(2) 条件: 电子能量: 70eV; 发射电流: 300 μ A; 加速电压: 1.4kV; 柱温: 60—240℃; 升温速度: 2℃/分; 汽化温度: 280℃; 接口温度: 240℃; 离子源温度: 204℃。

精油的各个组分根据上述实验结果并查阅有关资料^[3—6]进行鉴定。其相对含量由 LCI-100 色谱数据处理器根据色谱图按面积归一化法标出, 未进行响应因子校正。

实验结果

岷江冷杉精油化学成分列于表1。在现有色谱条件下,根据LCI-100型色谱数据处理器统计总共分离出242个组分,大于或等于0.01%的组分有109个,已初步鉴定出50个,其含量占精油总组成的97.12%。最主要组分是柠檬烯(41.35%)、 α -蒎烯(22.31%)、莰烯(17.87%)等。这一分析结果为岷江冷杉精油的综合利用提供了科学依据。

表1 岷江冷杉精油分析鉴定结果

Table 1 The analytical results of the essential oil from *Abies faxoniana*

RI*	被鉴定组分 identified components	鉴定方法 methods of identification	峰面积 area (%)
887	檀烯 santene	MS	1.12
932	三环烯 tricyclene	MS	1.25
943	α -蒎烯 α -pinene	MS, GC, RI	22.31
958	莰烯 camphene	MS, GC, RI	17.87
973	桉烯 sabinene	MS, RI	0.02
980	β -蒎烯 β -pinene	MS, GC, RI	2.48
986	月桂烯 myrcene	MS, GC, RI	2.60
1000	α -水芹烯 α -phellandrene	MS, RI	0.14
1010	Δ^3 -蒎烯 Δ^3 -carene	GC, RI	0.04
1017	α -松油烯 α -terpinene	GC, RI	0.04
1018	对伞花烯 p-cymene	GC, RI	0.10
1034	柠檬烯 limonene	MS, GC, RI	41.35
1038	反式-罗勒烯 trans-ocimene	RI	0.02
1055	γ -松油烯 γ -terpinene	GC, RI	0.03
1078	水合桉烯 sabinene hydrate	RI	0.02
1084	α -异松油烯 α -terpinolene	MS, GC, RI	0.31
1087	正壬醛 n-nonanal	GC, RI	0.06
1092	芳樟醇 linalcol	GC, RI	0.02
1107	2,6-二甲基苯乙烯 2,6-dimethyl styrene	MS	0.04
1121	龙脑烯醛 campholene aldehyde	MS	0.04
1130	樟脑 camphor	GC, RI	0.02

续上表

RI*	被 鉴 定 组 分 identified components	鉴 定 方 法 methods of identification	峰面积 area (%)
1139	水合蒎烯 camphene hydrate	MS	0.04
1152	异冰片 isoborneol	GC, RI	0.01
1156	冰片 borneol	GC, RI	0.02
1165	薄荷脑 menthol	GC, RI	0.06
1167	松油醇-4 terpineol-4	GC, RI	0.03
1174	γ -松油醇 γ -terpineol	RI	0.03
1177	α -松油醇 α -terpineol	MS, GC, RI	0.08
1182	正癸醛 n-decanal	GC, RI	0.01
1212	橙花醇 nerol	GC, RI	0.02
1218	橙花醛 neral	MS, GC, RI	0.72
1273	乙酸冰片酯 bornyl acetate	MS, GC, RI	0.13
1308	香叶酸甲酯 methyl geranate	MS	0.03
1318	乙酸松油酯 terpinyl acetate	MS, GC, RI	0.14
1336	乙酸香茅酯 citronellyl acetate	GC, RI	0.01
1345	乙酸橙花酯 neryl acetate	GC, RI	0.02
1363	乙酸香叶酯 geranyl acetate	MS, GC, RI	0.13
1378	甲基丁香香酚 methyl eugenol	GC, RI	0.16
1386	α -蒎烯 α -copaene	MS, RI	0.63
1400	β -波旁烯 β -bourbonene	MS, RI	0.12
1420	β -石竹烯 β -caryophyllene	MS, GC, RI	0.41
1429	β -葑烯 β -cubebene	MS, RI	0.07
1453	α -葑烯 α -humulene	MS, GC, RI	0.18
1478	γ -木罗烯 γ -muurolene	MS, RI	0.24
1489	β -马榄烯 β -maaliene	MS	0.19
1500	α -木罗烯 α -muurolene	MS, RI	1.39
1507	雅槛蓝烯 eremophilene	MS	0.14
1516	α -橙花叔醇 α -nerolidol	GC, RI	0.14
1549	β -橙花叔醇 β -nerolidol	MS, GC, RI	0.11
1647	芳萜醇 ledol	MS	1.98
	identified components		97.12

* 保留指数 retention indices

致谢 本文经陈维新研究员审阅, 并提出修改意见。

参 考 文 献

- 1 四川植物志编委会. 四川植物志, 第二卷. 成都: 四川人民出版社, 1983: 31—32
- 2 Jennings W, Shibamoto T. Qualitative analysis of flavor and fragrance volatiles by glass capillary gas chromatography. New York: Academic Press, 1980, 30—113
- 3 Heller S R, Milne G W A. EPA/NIH "Mass spectral data base". Washington, U. S. Government Printing Office, 1978:229—527, 1130:299—1136, 1215—1464
- 4 Stennagen E, Abrahamsson S, McLafferty F W. Registry of mass spectral data New York, John Wiley and Sons Inc., 1974, 261—443, 900—904, 999—1232
- 5 Masady Y. Analysis of essential oils by gas chromatography and mass spectrometry, New York, John Wiley and Sons Inc, 1976, 1—100
- 6 Japan perfumery and flavouring association. Spectral atlas of terpinene and related compounds, Tokyo, Hirokawa Publishing Company, 1973; 2—225

THE CHEMICAL COMPONENTS OF ESSENTIAL OIL FROM ABIES FAXONIANA

Huang Yuanzheng, Wen Mingzhang, Xiao Shunchang,
Zhao Hui, Ren Weijian

(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica, Chengdu)

Abstract The chemical components of the essential oil from *Abies faxoniana*, an endemic species to China, were analyzed by retention indices determinations, authentic sample superimpositions, and GC-MS-DS determinations. The peak areas were calculated with a LCI-100 integrator. Of the 242 components isolated from the essential oil by a 50m×0.25mm i. d. bonded methyl silicone fused silica glass column, 50 components which make up 97.12% of the total oil were identified. The major components are limonene (41.53%), α -pinene (22.31%), and camphene (17.87%) etc.

Key words *Abies faxoniana*; Essential oil; Limonene; Camphene; α -pinene