

## 川滇冷杉叶精油化学成分研究

林文彬 张文莲 陆碧瑶 朱亮锋

(中国科学院华南植物研究所, 广州 510650)

**摘要** 川滇冷杉(*Abies forrestii* C. C. Rogers)是冷杉属高大乔木。用水蒸汽蒸馏提取其叶精油, 用气相色谱-质谱联用方法进行成分研究, 结果表明,  $\alpha$ -蒎烯、 $\beta$ -蒎烯和柠檬烯是构成川滇冷杉叶精油的主要化学成分。

**关键词** 川滇冷杉; 精油; 化学成分

**分类号** Q946.85

## STUDY ON CHEMICAL CONSTITUENTS OF THE ESSENTIAL OIL FROM LEAVES OF *ABIES FORRESTII* C. C. ROGERS

Lin Wenbing Zhang Wenlian Lu Biyao Zhu Liangfeng

(South China Institute of Botany, Academia Sinica, Guangzhou 510650)

**Abstract** The essential oil from leaves of *Abies forrestii* C. C. Rogers was extracted by steam distillation and analyzed by GC-MS technique. The results show that the major chemical constituents of the essential oil are  $\alpha$ -pinene,  $\beta$ -pinene and limonene.

**Key words** *Abies forrestii*; Essential oil; Chemical constituent

川滇冷杉(*Abies forrestii* C. C. Rogers)为松科冷杉属乔木, 高达20 m, 是我国特有树种, 主要分布于云南西北部、四川西南部及西藏东部海拔2500-3400 m地带<sup>[1]</sup>。其叶有特殊的芳香气味, 有关其叶精油化学成分的研究尚未见报道, 为此, 我们进行其化学成分研究, 为该科属化学分类和应用提供资料。

### 1 材料和方法

**样品来源** 叶样采自西藏色季拉山口西坡(海拔3400 m), 经水蒸汽蒸馏, 得淡黄色精油, 出油率为0.21%。

**气相色谱分析** 使用仪器为Pye Unicam GC 304气相色谱仪。色谱柱为OV-101 WCOT石英毛细管柱, 0.26 mm $\times$ 30 m; 柱温80-200 $^{\circ}$ C, 以4 $^{\circ}$ C/min速率上升, 氮为载气, 分流比为25:1。

**GC-MS-DS分析** 使用仪器为Finnigan INCOS-50 GC/MS/DS联用仪, SE-54 WCOT石英毛细管柱, 0.24 mm $\times$ 30 m, 90-180 $^{\circ}$ C, 以5 $^{\circ}$ C/min速率上升, EI-MS, 70ev, 计算机

使用 INCOS 数据系统, 并通过 NIH/EPA/MSDC 谱库(美国标准局谱库 NBB LIBRARY), 对质谱所分析各组分(峰)的质谱数据进行检索, 并补充查阅有关质谱资料<sup>[2-5]</sup>。

## 2 结果与讨论

从川滇冷杉叶精油中共鉴定出 46 个成分, 其主要成分是  $\alpha$ -蒎烯(9.01%),  $\beta$ -蒎烯(15.06%), 柠檬烯(22.25%)(表 1)。

表 1 川滇冷杉叶精油成分  
Table 1 Components of the leaf essential oil from *Abies forrestii*

峰号 No.	扫描 Scan	化合物 Compounds	含量(%) Content	峰号 No.	扫描 Scan	化合物 Compounds	含量(%) Content
1	385	$\alpha$ -蒎烯 $\alpha$ -pinene	9.01	24	862	葛缕酮 Carvone	0.12
2	404	莜烯 Camphene	0.10	25	879	3-辛烯乙酸酯 3-octenyl acetate	0.24
3	405	$\beta$ -蒎烯 $\beta$ -pinene	15.06	26	943	2-十一酮 2-undecanone	0.70
4	468	$\beta$ -月桂烯 $\beta$ -myrcene	1.08	27	1019	乙酸香茅酯 Citronellyl acetate	0.52
5	498	薷烯-3 Carene-3	0.13	28	1059	诃巴烯 Copaene	0.59
6	521	对-伞花烃 p-cymene	0.37	29	1073	$\beta$ -波旁烯 $\beta$ -bourbonene	2.84
7	533	柠檬烯 Limonene	22.25	30	1091	罗汉柏烯 Thujopsene	0.63
8	626	2-壬酮 2-nonanone	0.23	31	1133	$\beta$ -草澄茄烯 $\beta$ -cubebene	0.28
9	663	小茴香醇 Fenchyl alcohol	0.18	32	1184	n-十五烯 n-pentadecene	0.36
0	675	顺-水合蒎烯 Cis-pinene hydrate	0.26	33	1195	大香叶烯 D 异构体 Germacrene D	0.45
1	703	(-)-顺-桉醇 (-)-cis-sabinol	0.43	34	1227	$\alpha$ -依兰油烯 $\alpha$ -muurolene	0.67
2	712	反-马鞭草烯醇 Trans-verbenol	0.19	35	1235	$\alpha$ -愈创木烯 $\alpha$ -guaiene	2.20
3	739	松香芹酮 Pinocarvone	0.31	36	1245	$\gamma$ -杜松烯 $\gamma$ -cadinene	0.48
4	746	龙脑 Borneol	0.21	37	1255	$\delta$ -杜松烯 $\delta$ -cadinene	0.41
5	763	松油醇-4 Terpinen-4-ol	0.43	38	1303	橙花叔醇 Nerolidol	0.93
6	776	4,4,5-三甲基-2-环己烯-1-酮 4,4,5-trimethyl-2-cyclohexen-1-one	0.72	39	1408	$\alpha$ -杜松醇异构体 $\alpha$ -cadinol isomer	3.10
7	786	(-)- $\alpha$ -松油醇 (-)- $\alpha$ -terpineol	3.92	40	1413	香榧醇 Torreyol	0.49
8	793	桃金娘烯醇 Myrtenol	0.42	41	1426	$\alpha$ -杜松醇 $\alpha$ -cadinol	3.65
9	803	癸醛 Decanal	0.32	42	1434	蓝桉醇 Globulol	6.67
0	812	马鞭草烯酮 Verbenone	0.16	43	1803	泪柏醚 Manoyl oxide	0.25
1	826	反-葛缕醇 Trans-carveol	0.18	44	1868	芳-枞三烯 Ar-abietatriene	3.85
2	839	香茅醇 Citronellol	0.58	45	1898	十八碳烷烃 Octadecane	1.62
3	847	百里酚甲醚 Thymol methyl ether	0.26	46	2180	十九碳烷烃 Nonadecane	0.39

研究表明, 川滇冷杉叶精油是多种萜烯组成的混合物, 其中含量较大的主要成分有  $\alpha$ -蒎烯、 $\beta$ -蒎烯、柠檬烯等, 它们是合成香料和其它精细化工的原料。从现时了解到的有关该属枝叶精油成分大致都是以单萜烯为主, 而  $\alpha$ -蒎烯、 $\beta$ -蒎烯、柠檬烯等不但是冷杉属的主要成分, 也是松科枝叶精油的主要成分<sup>[6]</sup>, 这对研究裸子植物亲缘关系提供有用资料。

## 参考文献

- 1 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志, 第七卷. 北京: 科学出版社, 1978, 80-82
- 2 Heller S R. NIH/EPA/Mass Spectral Data Bass U. S. A. Department of commerce/National Bureau of Standards. U. S. Government Printing Office. Washington, 1978, 1-2:80-237

- 3 Masada Y. Analysis of Essential Oils by Gas Chromatography and Mass Spectrometry. Hirokawa Publishing Company. Inc. Tokyo, 1976, 43-286
- 4 Stenhagen E, Abrahamsson S, McLafferty F W. Registry of Mass Spectral Data. Wiley-Interscience Publication, 1974, 1-3:106-3200
- 5 Yukawa Y et al. Spectral Atlas of Terpenes and the Related Compounds. Hirokawa Publishing Company. Inc. Tokyo, 1973, 26-209
- 6 朱亮锋, 陆碧瑶, 李宝灵. 芳香植物及其化学成分(增订版). 海口: 海南出版社, 1993, 12-34