

74-76

第2期 总第75期  
1996年6月

云南林业科技

No.2  
June, 1996

## 不同产地云南红豆杉紫杉醇的含量分析\*

项伟

(云南省林业科学院 昆明 650204)

阮德春<sup>1</sup> 张宏杰 穆青 孙汉董

(中国科学院昆明植物研究所 昆明 650204)

5791.490.1

5713.43

A

**摘要** 本文用高效液相色谱仪分析了不同产地云南红豆杉树皮和鲜叶中的紫杉醇含量。云南红豆杉树皮中紫杉醇平均含量为 0.00811%，含量与树木雌雄无关。在某个生长阶段中，紫杉醇含量随树木生长年龄增大而增加。靠近滇中地区云南红豆杉紫杉醇含量较滇西地区的为高，树皮中紫杉醇含量与鲜叶接近。

**关键词** 云南红豆杉, 紫杉醇

紫杉醇 (*taxol*) 是 70 年代由 Wani 等人从短叶红豆杉中分离出来的新奇的二萜化合物<sup>(1)</sup>，它具有良好抗癌活性。1992 年美国国家食品和药物管理局 (FDA) 正式批准紫杉醇为治疗晚期卵巢癌病人的药物。目前各国学者已从短叶红豆杉 (*T. brevifolia*)、浆果红豆杉 (*T. baccata*)、东北红豆杉 (*T. cuspidata*)、西藏红豆杉 (*T. wallichiana*)、中国红豆杉 (*T. chinensis*) 和云南红豆杉 (*T. yunnanensis*)<sup>(3)</sup> 等植物中得到了紫杉醇单体。但含量普遍较低，从 0.006% 到 0.06% 不等。虽然目前紫杉醇全合成已获成功，但离实际运用尚有很大差距，半合成有望在不久的将来作为提供紫杉醇的重要途径，但即使如此，也还不能解决紫杉醇供应不足的问题，发展人工药用原料林则是目前比较切合实际的。云南红豆杉是我省主要资源，数量较大，紫杉醇含量也比较高，主要分布于丽江、大理、迪庆、怒江、威信、镇雄等地区，多数生长点海拔 1500~

3200m，年平均气温 11~16℃，相对湿度大于 80%。

## 1 材料和方法

样品采自中甸、泸水、漾濞等县，采样时间为 10~11 月间。共采集样品 23 个，列出分析结果的 17 个。

样品主要采自云南红豆杉树干距地面 0.5 米左右的新鲜树皮 (注：新鲜树皮是指除去陈旧老皮的部分) 和鲜叶。经风干、粉碎，再风干到重量恒定后称重。样品用索氏提取器回流 6 小时 (溶剂为乙醚)。提取液浓缩后以 sep-pakC<sup>18</sup> 柱处理后，甲醇定溶。

HPLC 测定：

(1) 仪器：岛津 LC-4A；SP-2AS 紫外检测器。

(2) 试剂：重蒸甲醇、乙腈、二次重蒸水。

\* 致谢：本文得到省林科院王达明、肖汝炽、李莲芳、郭立群等专家指导帮助，在此表示感谢。

1996 年 1 月 9 日收稿。

(3) 柱: 反相  $C^{18}$  柱 ( $10 \times 250$ mm)。

(4) 色谱条件: 检测波长为 227nm; 流动相: MeOH :  $H_2O$  : MeCN = 20 : 41 : 39; 流速: 0.6ml/min; 灵敏度 0.08AUFs; 进样量 5 $\mu$ l。

(5) 样品测定: 样品用甲醇定容, 5 $\mu$ l 进样量, 每个样品重复 3 次, 按外标法计算含量。

(6) 标准样品: 由中科院昆明植物所张宏杰博士提供, 标准溶液浓度: 0.31mg/ml。

## 2 紫杉醇含量测定

见表 1, 表 2。

表 1 云南红豆杉树皮中紫杉醇含量

编号	平均含量 (%)	偏差 S	海拔 m	树径 cm	性 别	产 地	自然条件
1	0.0117	$6.10 \times 10^{-7}$	2600	52.0	雄		
2	0.0119	$3.16 \times 10^{-6}$	2600	23.0	雌	中甸县	年平均气温 12.7℃, 相对湿度 >80%, 暗棕壤土, 与箭竹、云南松、滇青冈、高山栎等共生。
3	0.00184	$2.73 \times 10^{-6}$	2600	6.7	雌	虎跳峡	
4	0.00199	$1.61 \times 10^{-6}$	2750	20.0	雌		
5	0.0175	$6.16 \times 10^{-6}$	2495	59.2	雄		年平均气温 15.5℃, 相对湿度 >80%, 棕壤土, 与箭竹、云南松等共生。
6	0.0155	$2.53 \times 10^{-5}$	2495	97.4	雌	漾濞县 金 益	
7	0.00891	$8.22 \times 10^{-7}$	2480	47.0	雌		
8	0.00843	$7.043 \times 10^{-6}$	1650	50.0	雄		年平均气温 12.6℃, 相对湿度 >80%, 棕壤土, 与箭竹、石栎、云南松等共生。
9	0.00215	$1.50 \times 10^{-5}$	1650	14.0	雌	泸水县 片 马	
10	0.00456	$5.66 \times 10^{-4}$	1600	40.0	雌		
11	0.00472	$1.20 \times 10^{-6}$	1650	70.0	雌	云龙县 漕 洞	

表 2 云南红豆杉树皮与叶中紫杉醇含量比较

编 号	树皮含量 (%)	$S_{\text{皮}}$	树叶含量 (%)	$S_{\text{叶}}$	产 地
1	0.00284	$2.524 \times 10^{-6}$	0.00301	$3.323 \times 10^{-7}$	金 益
2	0.00472	$1.198 \times 10^{-6}$	0.00857	$3.614 \times 10^{-6}$	片 马
3	0.00184	$2.734 \times 10^{-6}$	0.00128	$8.770 \times 10^{-7}$	虎跳峡

以上分析结果表明: 云南红豆杉树皮中紫杉醇含量个体间差异为 9.4 倍, 树皮中紫杉醇平均含量为 0.00811%, 与太平洋紫杉含量相当<sup>[4]</sup>。

### 3 结果讨论

省内几个点抽测结果有以下趋势:

(1) 在同株树木中树皮与青叶的紫杉醇含量比较接近。与 N.Vidensek 1990 年报道的短叶红豆杉 (*Taxus brevifolia*) 中紫杉醇含量结果<sup>[5]</sup> (皮 0.015%; 叶 0.0015%) 明显不同。

(2) 同一产地树径较大的云南红豆杉树皮中紫杉醇含量普遍较树径小的高, 由此可推测云南红豆杉在某一段生长年限中, 紫杉醇含量与树龄成正比。

(3) 靠近滇中部漾濞金盏镇和滇西北中甸虎跳峡镇的云南红豆杉树皮中紫杉醇含量高于滇西泸水片马镇等地的新皮含量。

(4) 树皮和树叶中紫杉醇含量与树木雌雄无明显相关性, 这与 Arthur G.Fett Neto 等 1992 年发表结果<sup>[6]</sup> 相似。

#### 参考文献

- 1.Wani M.C.Taylor H.I.Wall M.E.et al. J. Am.Chem 1971. 93(9): 2325
- 2.Suffness · M.et al. The Alekaloids. Vol XX V lsted. 1985; 280
- 3.陈未名, 张佩玲等. 云南红豆杉抗肿瘤成分研究, 药学报. 1991. 26(10): 747
- 4.Srtu Borman. CEN.Washington. 1991.9(2), 11
- 5.N.Vidensek, et al. J.Nat.Prod, 1990.53: 1609
- 6.Arthur G.Fett Nero. et al Planta Med. 1992.58: 464
- 7.Kelsey R.G., et al. J. Nat Prod. 1992, 55(7): 912

## Taxol Content Analysis From *Taxus yunnanensis* in Different Places Of Yunnan Province

Xiang Wei

(Yunnan Academy of Forest Science Kunming 650204)

Ruan Detrun Zhang Hongjie Mu Qing Sun Handong

(Kunming Institute of Botany, Academy of Science of China, Kunming 650204)

**Abstract** Green barks and young needles of *Taxus yunnanensis* from different place of Yunnan Province were analysed for taxol concentration by HPLC technique. The amount of taxol contained in *T.yunnanensis* is 0.00811% of the barks. The sex of the plants didn't affect taxol contents obviously. The amount observed in old plant is higher than that in young plants, and the barks of *T.yunnanensis* collected from nearby center of Yunnan province showed higher taxol contents than that from west of Yunnan province. The amount of taxol in the needles showed similar levels to that in the barks.

**Key words** *Taxus yunnanensis*. Taxol