

⑦
 39~43 云南省红豆杉资源的分布、利用现状
 与保护和可持续利用

杨立新 许建初

(中国科学院昆明植物研究所民族植物学研究室, 昆明 650204)

李莲芳 ✓ 5727.34

(云南省林业科学研究院, 昆明 650204)

摘要 红豆杉属(*Taxus L.*)植物是提取抗癌新药紫杉醇(taxol)的原料, 在云南省有 2 种 1 变种, 分布范围较广, 但多散生, 野生数量计有 3 540 920 株。近年来, 红豆杉资源的开发利用研究进展较快, 但资源的破坏和浪费严重, 加之该植物生长缓慢, 对生境的要求高, 营造原料林困难, 供求矛盾十分突出, 为此提出了红豆杉资源的保护和可持续利用对策。

关键词 红豆杉; 资源; 保护; 可持续性利用 森林资源, 资源保护, 药用林

The distribution and the present situation of utilization of *Taxus L.* resources in Yunnan Province and its protection and sustainable utilization Yang Lixin, Xu Jianchu (Kunming Institute of Botany, The Chinese Academy of Sciences, Kunming 650204), Li Lianfang (Yunnan Academy of Forestry Sciences, Kunming 650204), *J. Plant Resour. & Environ.* 1999, 8(3): 39~43

Taxus is the raw material for extraction taxol, a new anticancer drug. In Yunnan Province, there can be found 2 species and 1 variety, all together about 3 540 920 wild plants, which distribute over the wide areas but mostly scattered. In recent years, the exploitation and utilization research of this genus made rapid progress, but serious destruction and waste of the resource have occurred, in addition to the slow growth of the plant, the high demand of its growing environment and the difficulty of planting material forest, the contradiction between supply and demand is very obviously. Therefore, the strategies of the protection and sustainable utilization of *Taxus* resources are put forward.

Key words *Taxus L.*; resources; conservation; sustainable use

红豆杉属(*Taxus L.*)植物作为提取抗癌新药紫杉醇(taxol)的原料, 近年来其开发利用研究在国内外进展很快, 但资源遭到严重破坏。云南省为我国红豆杉的主产区之一, 目前尚保存相当数量的野生资源, 但远远不能满足国内外市场的需求, 再加上红豆杉属植物具有生长缓慢和对生境要求较严的特点, 若不采取相应的保护和发展措施, 资源将会逐渐枯竭。作者在对云南红豆杉属植物的分布特点、资源量和开发利用现状等调查研究的基础上, 提出了红豆杉资源的保护和可持续利用对策。

杨立新: 女, 1969 年 11 月生, 大学, 助理研究员, 主要从事民族植物学和社会林业及社区发展研究。

收稿日期: 1998-10-05

1 红豆杉属植物在云南的生态地理分布

1.1 种类

红豆杉属为红豆杉科 (*Taxaceae*) 植物, 在云南共有 2 种 1 变种, 即云南红豆杉 (*Taxus yunnanensis* Cheng et L. K. Fu)、红豆杉 [*T. chinensis* (Pilger) Rehd.] 和南方红豆杉 [*T. chinensis* (Pilger) Rehd. var. *mairei* (Lemée et Lévl.) Cheng et L. K. Fu]。云南红豆杉为云南省一级保护植物。

1.2 分布范围

红豆杉属 2 种 1 变种在云南省的分布范围比较广泛, 全省 11 个地(州)3 个县(市)均有分布, 可见于 34 个县(市), 占全省 128 个县(市)的 26.6%; 垂直分布于海拔 800~3 860 m 之间。

红豆杉属植物在云南省的分布, 可划分为 7 个生态地理区^[1]: (1) 高黎贡山西坡及迎风坡面, 为雨量较多的湿润地区; (2) 怒江中上游流域, 这一地区是云南省四个多雨中心之一, 红豆杉属植物垂直分布于海拔 2 000~3 500 m 的阴坡及沟谷针阔叶混交林中; (3) 澜沧江上游流域, 红豆杉属植物在这一地区垂直分布最高可达 3 860 m, 以 2 600~3 300 m 最为集中, 主要分布在云南松 (*Pinus yunnanensis* Franch.) 林带的沟谷阔叶林及铁杉 [*Tsuga chinensis* (Franch.) Pritz.] 针阔叶混交林中; (4) 金沙江上游流域, 红豆杉分布于两岸海拔 1 700~3 500 m 的山地; (5) 滇东北地区, 垂直分布于海拔 800~1 600 m 的常绿阔叶林中, 集中分布于 1 300~1 600 m 之间; (6) 滇东南地区, 垂直分布于海拔 1 000~1 600 m 的山地常绿阔叶林中, 集中分布于 1 300~1 500 m 之间; (7) 滇西南地区, 散生于海拔 2 600 m 以上以云南铁杉 [*Tsuga dumosa* (D. Don) Eichler] 为优势种的针阔叶混交林中。

以上 7 个分布区中, 1~4 区在地域上连成一片, 覆盖了整个滇西北的横断山区, 其余 3 个区为间断分布区。横断山区及滇西南地区为云南红豆杉分布区, 该树种是红豆杉属植物在云南省分布最广的 1 种。滇东南和滇东北为红豆杉分布区。滇西的较低海拔地区, 滇东北的昭通、东川及滇东南的西畴为南方红豆杉分布区。

1.3 生长特点

红豆杉属植物是典型的阴性树种, 喜偏凉偏湿环境, 多生长在湿度较大的阴坡和半阴坡, 在阳坡或半阳坡很少出现。无纯林, 少有以红豆杉属植物为优势种的森林, 多散生于亚高山针叶林、中山上部针阔叶混交林、湿性常绿阔叶林和季风常绿阔叶林中, 在全省可见于苍山冷杉 (*Abies delavayi* Franch.) 林、云南铁杉林、槲栎 (*Quercus aliens* Blume) 林等 15 个森林类型中, 在林中多以第二亚层的次要伴生种出现。云南省红豆杉属植物对坡位和土壤肥力的要求也十分严格, 在山的下部含水量高且腐殖层较厚的地带, 红豆杉属植物生长茂盛, 植株数量也较多, 而在山的上部, 红豆杉属植物不仅植株数量少, 而且株形变矮, 尖削度变大, 甚至成灌木状。

2 云南省红豆杉属植物的资源量及分布特点

2.1 资源总量

据调查, 云南省相对连片分布的红豆杉资源面积共有 221 919 hm², 计有 3 540 920 株, 蓄

积量为 707 844 m³^①。

2.2 散生的红豆杉资源量较大

云南省红豆杉属植物多散生于各种类型的林中,分布较集中,占优势的红豆杉林分极少,所含资源量也很少。据统计,散生红豆杉的面积、株数和蓄积量分别为 221 855 hm²、3 533 310 株和 703 840 m³,占全省红豆杉资源总量的 99.8%、99.8%和 99.4%。

2.3 国有性质的红豆杉资源量较大

在云南省现有的红豆杉资源中, 国有部分的面积、株数和蓄积量分别为 187 007 hm²、3 044 300 株和 606 587 m³(其中保护区面积、株数和蓄积量分别为 44 690 hm²、216 340 株和 162 651 m³), 占全省资源总量的 84.3%、86.0%和 85.7%(保护区占 20.1%、6.1%和 23.0%),其余为集体部分的红豆杉资源。资源总量国有部分所占比例较大的特点,对国家进行统一规划和宏观调控是有利的。

2.4 云南红豆杉的资源量较大

在云南产的 2 种 1 变种红豆杉属植物中,云南红豆杉不仅分布范围广,资源量也比较大,其面积、株数和蓄积量分别为 218 654 hm²、3 507 900 株和 702 469 m³,占 2 种 1 变种红豆杉资源总量的 98.5%、99.1%和 99.8%,远远超过红豆杉和南方红豆杉的资源量。

2.5 近熟林、成熟林和过熟林中所含红豆杉资源量较大

在现有的红豆杉资源中,近熟林、成熟林和过熟林的面积、株数和蓄积量分别为 156 153 hm²、1 821 060 株和 562 399 m³,占全省资源总量的 70.4%、51.4%和 79.5%。由于红豆杉属植物在近熟林、成熟林和过熟林中所占比例较大,这些林分正处于更新改造期,因而可合理利用其枝叶并有望达到保护和利用的统一。对其枝叶的利用以能维持该植株最大的生物量为度。另外,红豆杉属植物的萌蘖能力通常较强,据统计,全省红豆杉属植物枝叶量可达 92 732.6 t,若每株植物修剪 1/3 的枝叶作资源利用,全省红豆杉属植物小枝叶可利用量为 30 911 t,小枝叶的充分利用实际上是合理利用红豆杉资源的有效途径之一。

3 开发利用中存在的问题

3.1 资源供不应求

利用红豆杉属植物提取抗癌新药紫杉醇,市场容量巨大,国内外市场十分活跃,目前省内已有提取粗醇、中醇、高醇中间产品的能力,国内已有两厂家欲开发针剂供应市场,需求量很大;国际市场上也是原料供应紧张,前来洽购的外商络绎不绝。但红豆杉属植物的生态幅较窄,对生境的要求较高,宜林地较少,给栽培、管理和营建原料林基地带来了困难,再加上红豆杉属植物生长速度较慢,因而,供求矛盾十分突出。

3.2 资源破坏严重

3.2.1 重经济效益轻生态效益造成的破坏 受眼前利益和经济效益的驱使,一些人盲目地生产红豆杉器具,市场上一块红豆杉菜板售价 80 元,一个红豆杉杯子售价 180~220 元,一套红豆杉茶具售价达 580 元,造成了红豆杉资源的严重破坏。另外,在野生资源量不足和没有人工

① 有关面积、蓄积、株数的数据来自云南省林业调查规划院的调查报告“云南省红豆杉资源研究”。

原料林基地的情况下,作为开发的龙头产业,重经济效益轻生态效益,不恰当地扶持或准许一些公司进行红豆杉资源的开发,加剧了红豆杉资源的破坏程度。

3.2.2 管理不善造成的破坏 缺乏保护意识,有的人甚至认为保护资源阻碍了经济的发展,因而管理力度不够,管理人员少,林业部门没有专职管理人员,多为兼职,缺乏专业知识;另外,红豆杉属植物分布范围广且分散,管理上难度也比较大。未能有效地防止资源流失。

3.2.3 利用过程中造成的资源浪费 长期以来,由于缺乏对该资源的认识,不合理的利用造成了资源的浪费和破坏。如中甸上江的开你落、金江安洛的铁厂坪以及虎跳江的鲁堆等地,红豆杉资源曾一度用于薪材、犁地木、造拦洪坝和作农田围栏等。另外,有效成分提取技术不过关和设备不配套等,也导致了红豆杉资源的浪费。

3.3 研究工作进展缓慢

虽然利用红豆杉的热潮早已形成,但研究工作进展不快:(1) 经过无性繁殖形成优良无性系,是营造经济林的重要技术,但由于紫杉醇、帕卡亭等物质的分析测试较为复杂,费用昂贵。因此,目前未能一步做到单株选优,只能暂以优良区的林木作为插穗的来源;(2) 紫杉醇在植物体内的合成机理及其作用尚未弄清,因此,在原料林培育中,难以预测人为附加措施(如施肥等)对其有效成分含量的作用;(3) 云南红豆杉小枝叶的紫杉醇含量、采收期与其药用有效成分含量的关系尚未形成系统理论;(4) 红豆杉属植物的细胞培养工作进展缓慢,裸子植物愈伤组织诱导难的问题尚未解决,且生长缓慢^[2],有效成分含量太低难以检测等^[3]。

4 资源保护和可持续利用的方法与对策

4.1 就地保护

目前,红豆杉属植物的繁殖主要以扦插繁殖为主,遗传基因单一;又由于红豆杉属植物生存和繁衍对生境条件的要求高,栽培和管理难度大,从而制约着原料林的发展和资源的利用。而就地保护不仅可有效保护红豆杉属植物野生种群的数量和合理的资源总量,重要的是可更好地保护其遗传多样性和优良遗传基因。对就地保护来说,首先是发挥已建自然保护区的保护功能,将全省各级自然保护区中分布的红豆杉野生种群有效保护起来。二是发动群众参与就地保护,由于红豆杉属植物在云南以散生为主,且多分布在偏远的少数民族地区,这决定了红豆杉属植物的就地保护必须有群众参与。红豆杉资源民间主要作药用和材用,因此,在保证木材经营权、受益权的前提下,增强自然保护意识,动员当地群众参与造林及现有野生资源的管理和就地保护是非常必要的。

4.2 合理利用红豆杉资源

红豆杉属植物是药、材兼用的树种,但两者相比,材用是极其次要的,在现存资源量远远不能满足国内外医药市场需求的情况下,应首先保证药用,尽量减少材用量。在药用过程中,要强调红豆杉属植物枝叶的充分、合理利用,采用修剪枝叶和保留树桩的办法,在天然林中适度采摘枝叶,或结合成熟林、过熟林的改造和更新充分利用其枝叶。红豆杉属植物枝叶的充分利用,是合理利用其资源的一条重要途径。

4.3 进行政策干预,加大管理力度

通过地方立法来保护野生红豆杉资源,虽然目前已有相应的法律,但保护与利用之间的矛

盾仍然十分突出。建议进一步完善现有法规,进行政策干预,加大管理力度,规范特殊林产品的市场秩序,严禁非法提取和产品贸易活动,对提取效果差而资源浪费较大的非法小规模经营者及以保健为由的产品贸易进行有效的管理。在制定保护和经营法规与措施的同时,制定相应的监测措施,以避免红豆杉资源的破坏和浪费。

4.4 加快人工繁殖或细胞培养

鉴于红豆杉属植物栽培管理难,生长速度慢、影响原料林的发展和利用等情况,必须加强红豆杉属植物繁殖、生长规律和培育技术的研究,以加快红豆杉药用人工林的培育速度,使原料林逐步满足规模化生产的需要。

细胞培养是植物快速繁殖的一种方法,但目前红豆杉属植物细胞培养工作进展缓慢,因而急需加强细胞培养的研究。云南是我国红豆杉资源的主产区之一,开展细胞培养工作具有较好的资源优势。通过细胞培养实现规模化生产,关键在于提高细胞的产率,可从两个方面入手^[4]:一是优化细胞株系及培养条件,以获得产量高生长快的培养体系;二是用根瘤土壤杆菌诱导发状根,然后进行不需激素且生长快速的发状根培养,因为根是除树皮外紫杉醇含量较高的器官。

4.5 建立高效的混农林系统

利用红豆杉属植物萌发力强,耐修剪,可进行矮林作业且小枝叶可持续利用的特点,采用等高或巷状密植绿篱种植发展混农林业,提高土地利用效率,增加单位面积收入。还可进行林地复合经营,以保持水土,增加产出,发挥更大的生态经济效益。

4.6 民族植物学对策

在滇西北利用红豆杉枝叶作为治疗肿瘤重要成分之一,在民间已有很长的历史,如丽江的著名纳西族草医和士秀,20多年前就取红豆杉枝叶入药,在这些少数民族地区,保护和发​​展红豆杉资源有着广泛的群众基础;丽江市纳西族群众中,有把红豆杉当作“神木”的信仰,每年祭祀活动时,都要取红豆杉枝叶遍插屋内外;一些地方的红豆杉大树被列为古树名木挂牌加以保护。凡此种种,对红豆杉资源的保护和持续利用都有十分重要的意义。

参 考 文 献

- 1 尹嘉庆,王达明,季莲芳. 云南省红豆杉资源及发展策略. 云南林业, 1995, (2): 9~10.
- 2 陈士云,侯嵩生. 植物细胞培养生产抗癌药物研究进展. 天然产物研究与开发, 1993, 5(11): 61~65.
- 3 甘炳远,郑关植,彭丽萍,等. 红豆杉培养细胞紫杉醇的分离及鉴定. 应用与环境生物学报, 1996, 2(2): 184~186.
- 4 康强胜,侯嵩生. 天然抗癌药物紫杉醇的研究进展. 天然产物研究与开发, 1993, 5(3): 61~67.

(责任编辑:宇世平)