

贵州红豆杉药用原料林区划

贵州省林业科学研究院(贵阳 550011) 张佐玉* 张 喜

摘 要 在系统分析了贵州红豆杉的分布、引种基础上,从“人—地—树”系统的关键节点切入,用生物气候、地质岩性、母岩、土壤等因子的重要性排序区划红豆杉的栽培区,并将其划分为7个区。讨论了贵州红豆杉药用林栽培中的原生种与引进种配置、“人—地—树”系统与经济的可持续发展、规模化种苗供给问题。

关键词 贵州红豆杉 栽培区划 发展关键

Studies on the Silvicultural Division for the Afforestation of *Taxus* Plants in Guizhou Province

Zhang Zuoyu and Zhang Xi (Guizhou Institute of Forestry Sciences, Guiyang 550011)

Abstract Both *Taxus chinensis* (Pilg.) Rehd and *T. chinensis* var. *mairei* (Lem'ee et Levl.) Cheng et L. K. Fu were found to grow wildly in Guizhou province with prosperity. For the purpose to introduce some other varieties and the newly hybridized species *T. media*, the most suitable environment as to the bioclimatic, geologic, water and soil conditions etc. for the cultivation of *Taxus* plants were studied and the silvicultural division of Guizhou province was divided to meet the optimal development of the resources of *Taxus* plants.

Key words *Taxus* plants in Guizhou province silvicultural division

抗癌药物紫杉醇(Paclitaxel)以其独特的治癌途径^[1~4]被国内外医药界广泛利用,市场需求巨大,但野生资源已破坏严重。贵州是红豆杉植物的分布区^[5~6],也是中草药的重要产区,发展中医药等生物产业,是该省富民兴黔的重大举措之一,而在贵州发展紫杉醇药物产业,科学区划是基础,原料基地布局是关键。

1 红豆杉在贵州的分布与引种

在贵州自然分布的红豆杉主要是红豆杉 *Taxus chinensis*、南方红豆杉 *T. chinensis* var. *mairei*,多散生。二者在贵阳(N26°38'、E106°43'、H1 150~1 197 m)都生长良好。近年来,贵州植物园(N26°34'、E106°42'、H1 210~1 419 m)除栽培上述两种外,还引种了

云南红豆杉 *T. yunnanensis*、东北红豆杉 *T. cuspidata*、矮紫杉 *T. cuspidata* var. *nana*,荫棚、盆栽、大田均成活。其中南方红豆杉生长最快,年均生长 30 cm 以上;红豆杉次之、在 25 cm 以上;云南红豆杉、东北红豆杉、矮紫杉前 3 年均生长 2 cm 左右,第四年达 8~10 cm。红豆杉根系很发达,一般有 10~15 个支根,长 15~25 cm,在遮荫和大树下生长好。

曼地亚红豆杉 *T. media* 是一种天然杂交种,生长快、紫杉醇含量高。其父母本(欧洲红豆杉 *T. baccata* 和东北红豆杉)的分布区跨越亚热带、温带至寒带。其中东北红豆杉南部区可达山东、江苏、江西,贵州也能成活。曼地亚红豆杉可在多种气候和土壤条件下生长,以气候温和、空气湿度大的沿海地区生长

* Address: Zhang Zuoyu, Guizhou Academy of Forestry Sciences, Guiyang

张佐玉 贵阳医学院中药系毕业,学士,主管中药师。主要从事中药与天然药物的化学分析、生态与栽培,森林蔬菜栽培与保鲜方面的研究。参加省、部级两项科研项目。先后发表有《南天竹根茎生物碱含量的研究》、《国内外森林蔬菜的研究开发动态与贵州的发展策略》、《国内外麻竹的研究动态与贵州的适生性区划》等 10 余篇论文。

好,光照较差的地方生长也佳,适宜的生长温度为-10℃~30℃,年降水量900~1 800 mm。以微酸性、排水良好的砂质土壤较适合。可在贵州引种曼地亚红豆杉。

2 贵州红豆杉栽培区划

贵州位于云贵高原东部大斜坡地带^[7~8],东西长约571 km、南北约510 km。分布范围N24°30'~29°30'、E103°31'~109°30',海拔变幅137~2 900 m。境内气候温暖、雨量充沛、河谷深切,地势起伏较大、地表形态多变、岩性组合复杂、土壤种类繁多、植被类型丰富;同时,处于东南季风和西南季风交汇处,导致本省自然面貌十分复杂多样,植物资源丰富,生产力高。虽然贵州全境处于纬度较低的中亚热带范围,但是,北来冷气团和东南季风及西南季风均能同时影响省境;喜马拉雅运动、特别是第四纪以来新构造运动大规模由东向西掀斜上升致贵州处于云贵高原—东部低山丘陵的过渡带;贵州地史上自震旦纪到三叠纪历经多次海浸,长期处于浅海环境,碳酸岩地貌广大,三者构成了贵州独

特的自然景观。制约红豆杉生长的主要因子是热量与重组水热的海拔和土壤条件。

生物气候是决定红豆杉区域分异的首要因素。但贵州的地质构造复杂,地层发育完备,岩石种类繁多,一定的生物气候条件下,山地的土壤发育与理化性状深受岩性的影响并成为成土的主要因素;岩性又控制着地貌形态的发育,如常态地貌和岩溶地貌,进而影响水热的重新分配(表1)。省内板岩、变余砂岩主要分布在黔东南地区,黔中部分地区也有零星分布;石灰岩除黔东南和黔北赤水外,均有分布;砂页岩、老粘土除黔东南和南部边缘外,省内各县均有分布;玄武岩集中分布在西部和西北部各县。

贵州土壤分布不仅具有水平地带性和垂直规律普遍性,且具有贵州的特殊性。由南至北呈“双重性”的水平与垂直复合式分布;从东到西因水热变化导致土壤垂直分布的“相性”变化;岩性、地貌引起土壤分“区域性”。以上也影响着贵州红豆杉的生长(表2)。

适合贵州红豆杉生长的土壤有1.062×

表1 贵州红豆杉栽培的岩组类型及分布表

		地势等级及海拔变幅(m)						主要分布区
岩组	岩类	高原 ≥1 800	高中山 1 800~3 500	中中山 1 300~1 800	低中山 1 000~1 300	低山 500~1 000	丘陵	
沉积岩	石灰岩	✓		✓	✓	✓	✓	除黔东南
	砂页岩		✓	✓	✓	✓	✓	除黔东南
	老粘土	✓			✓	✓	✓	除黔东南
变质岩	板岩、变余砂岩		✓	✓	✓	✓	✓	黔东南
岩浆岩	玄武岩	✓	✓	✓	✓		✓	西、西北

表2 贵州红豆杉栽培的土壤资源及生物气候条件

土壤类型	面积		海拔 (m)	生物气候条件				
	(hm ²)	占全省 (%)		年均温 (℃)	积温≥ (10℃)	年雨量 (mm)	相对湿度 (%)	湿润度
黄壤和山地黄壤	681.4	39.16	800	14~16	4 500~5 000	1 000~1 200	≥80	1.0~1.2
红壤(黄红壤、赤红壤)	193.2	11.18	400	17~19	5 500~6 500	1 100~1 300	78~79	0.9~1.1
高原黄棕壤和山地黄棕壤	103.8	5.96	1 400	11~13	≤4 000	950~1 300	80	1.0
石灰土	430.9	24.78						
紫色土	78.3	4.5						
山地灌丛草甸土	5.3	0.31		5~6	≤2 000	≥1 600	≥80	

10⁷ hm²,占全省土地的61%。部分酸性石灰土由于有机质含量高,土层深厚,也适宜种植红豆杉。另一方面,土壤的物理性质、营养成

份的有效性、总量也是红豆杉生产力的重要影响因素,贵州土壤生物地球化学循环快,自然肥力较高,人促肥力差,也一定程度影响红

豆杉的生产力。

· 红豆杉的生长发育是人、地、树相互作用的结果。据此,贵州红豆杉栽培区划应结合本省、国家一级的综合农业区划、林业区划,按主导因子法则,以地貌、岩性、气候、土壤、植被的重要值为依据(表 3),结合红豆杉的适生性进行区划,可划分出 7 个栽培区。

根据贵州的“人—红豆杉—立地”系统的特殊性,进行药用林经营^[9~12],树种配置(表 4)包括首选种、建议种、引进种。南方红豆杉、红豆杉适于全省栽培,尤其是黔南低中山峡谷、黔西南山地丘陵和黔北中山峡谷区热量高、水热条件好,配以合理的栽种技术,生长潜力最大;其次是黔东北低山丘陵和黔东南低中山丘陵区,水热丰富,土壤肥力高,当地群众有长期营林经验,红豆杉经营的综合条件好,有发展潜力;黔中丘原区次于前述 5 区,红豆杉的生产潜力在一般水平上;黔西高原山地区也适于红豆杉的生长。

黔西高原区和黔中丘原区是云南红豆杉分布区的近东缘,东北红豆杉的远南缘,生境条件接近原产地。据调查:在高黎贡山西坡的

云南红豆杉可长成高大挺拔的乔木,为森林上层建群种之一,越过此山向东,随着气候的湿润度下降,红豆杉树体短小、主杆弯曲、分枝低矮,至金沙江流域,多数已成灌木;东北红豆杉由原产区向低海拔、南缘引种时,也出现矮化、灌木化现象。因此,两区可适当引种,但生长量肯定不及当地红豆杉。

曼地亚红豆杉在省内未引种,同亚热带气候的浙江已成功栽培,省内可同云南红豆杉、东北红豆杉作比较栽培。经过“种子—种苗—林木—种子”世代分析,筛选出优异品种^[13]。

3 讨论与建议

3.1 贵州红豆杉药用原料林建设中原生种与引进种的配置。高含量的紫杉醇与高的生长量双重性状是红豆杉药用原料林建设的目的。目前,高生长量的原生种紫杉醇含量低,高紫杉醇的品种又处于引种阶段,规模化发展紫杉醇产业仍需以原生种为主,引进种边试验边推广,作好基地建设的规划、论证。切忌盲目引种发展。

3.2 贵州红豆杉药用原料林建设中“人—地

表 3 贵州红豆杉栽培区划主要因子及分级

因子	分区	黔中区	黔北区	黔东北区	黔东南区	黔南区	黔西区	黔西南区
主要地貌类型		丘原山原	中山峡谷	低山中山丘陵	低山中山丘陵	低中山河谷	高原山地	山地丘陵
岩性		碳酸盐类岩石、局部砂页岩	碳酸盐类岩石、砂岩、砂页岩	碳酸盐类岩石、变质岩、砂页岩	变质岩、板岩、砂页岩	碳酸盐类岩石、局部砂页岩	碳酸盐类岩石、局部玄武岩、砂页岩	碳酸盐类岩石、砂页岩、含煤岩
≥10℃ 积温		4 000~5 000	5 000~6 000	5 000~5 500	5 000~6 000	5 000~6 500	2 500~4 000	4 500~6 000
年平均温(℃)		14~16	14~18	16	16~18	16~18	12~14	16~18
1 月均温(℃)	热	4~6	6	4~6	6~8	6~8	2~6	6~8
7 月均温(℃)		24~26	26~28	26~28	26	24~26	18~24	22~26
极端低温(℃)	量	-6~-8	-6~-8	-4~-6	-1~-6	≥-4	-8~-14	-6~-8
极端高温(℃)			≥40					
生长期(d)		280~290	280~330	≥300	≥300	340	200~250	270~330
雨量(mm)		1 100~1 300	1 100~1 200	1 100~1 400	1 300~1 500	1 200~1 300	900~1 400	1 200~1 500
主要土壤		黄壤、石灰土	黄壤、石灰土、紫色土	黄红壤、黄壤、黄灰土	黄红壤、黄壤	红壤、砖红壤、黄灰土	黄棕壤、黄壤、石灰土	红壤、石灰土、黄壤
年径流量(mm)		400~800	300~900	500~1 000	500~1 100	400~900	300~1 000	600~800
主要植被		栎、松、柏、乌桕、茶丛	樟、栲、栎、松、杉、柏、毛竹、乌桕、茶丛	樟、栲、栎、松、油桐、油茶	樟、栲、松杉、毛竹、油茶	栎、松、柏	栎、松、梨、核桃、苹果	栎、松、季雨林
农 田土比例		1:1.50	1:1.93	1:0.67	1:0.32	1:2.44	1:12.8	
业 耕作制度		1 年两熟	1 年两熟、部分 1 年 3 熟	1 年两熟、部分 1 年 3 熟	1 年两熟、部分 1 年 3 熟	1 年两熟、部分 1 年 3 熟	1 年 1 熟及套作 1 年两熟	1 年两熟、部分 1 年 3 熟
交通情况		铁路、公路、航空	公路、铁路、水运	公路、水运、铁路	公路、铁路、水运	公路、铁路、水运	公路、铁路	公路、铁路、水运

一树”系统的调控与持续发展。贵州经济基础薄弱,水土流失严重,适林区交通条件落后,药用林建设以枝叶为目的,高密度需高投入维持才能有高产量,大规模基地建设势必行

不通;中密度兼顾了人、地的承受力,较能接受。另一方面、由于红豆杉质优异,建立材药两用林更能适合省情。

3.3 贵州红豆杉药用原料林建设的种苗问

表 4 贵州红豆杉栽培分区品种配置表

因子	黔中区	黔北区	黔东北区	黔东南区	黔南区	黔西区	黔西南区
首先种	红豆杉、南方红豆杉	南方红豆杉、红豆杉	南方红豆杉、红豆杉	南方红豆杉、红豆杉	南方红豆杉、红豆杉	红豆杉、云南红豆杉、南方红豆杉	南方红豆杉、红豆杉
建议种	云南红豆杉、东北红豆杉	云南红豆杉、东北红豆杉	云南红豆杉	云南红豆杉	云南红豆杉	东北红豆杉	云南红豆杉
引进种	曼地亚红豆杉	曼地亚红豆杉	曼地亚红豆杉	曼地亚红豆杉	曼地亚红豆杉	曼地亚红豆杉	曼地亚红豆杉

题。目前红豆杉的种苗繁殖方式有种子、扦插、组培 3 种,主要以扦插苗供应规模化基地建设。与国内同行比较,省内种子和组培育苗几无进展,扦插成活率低于全国平均水平,有待于进一步研究提高。

参 考 文 献

1 中国药学会. 全国红豆杉和银杏叶等药用植物基础及应用研究学术研讨会论文集. 1998;1,80
2 中国药学会. 99 中国药学会学术年会论文集. 1999; 744
3 Cragg GM, *et al.* J Nat Prod,1995,56(10):1657
4 Stull DP, *et al.* Appl Biochem Biotechnol,1995,54 (1~3);133

5 中国植物志编委会. 中国植物志. No7. 北京:科学出版社,1978;436
6 贵州植物志编委会. 贵州植物志. No1. 贵阳:贵州人民出版社,1982;33
7 周政贤,等. 贵州森林. 贵阳:贵州科技出版社,1992; 1
8 黄威廉,等. 贵州植被. 贵阳:贵州人民出版社,1988; 1
9 Vidensek N, *et al.* J Nat Prod,1990,53(6):1609
10 Wani MC, *et al.* J Am Chem Soc,1971,93(9):2325
11 Fang WS, *et al.* Phytochem anal,1993,4(3):115
12 Kelsey RG, *et al.* J Nat Prod,1992,55(7):912
13 Wheeler NC, *et al.* J Nat Prod,1992,55(4):432

(1999-06-28 收稿)

小翅豆芫菁繁殖习性观察

重庆市药物种植研究所(南川市 408400) 胡周强* 韦 波 张含藻 韩健华

摘 要 对小翅豆芫菁繁殖习性进行了系统的观察研究。实验结果表明,小翅豆芫菁雌雄虫均可多次交配,性别不同交配次数各异,每雌可产卵 1~3 次,产卵量的多少与寄主植物有关。在变温条件下,卵期平均为 65 d,以含水量 11%~14%的河砂孵化率最高。

关键词 小翅豆芫菁 繁殖 习性

Obeservation on the Breeding Habits of Xiaochidou Wujing (*Epicauta aptara*)

Hu Zhouqiang, Wei Bo, Zhang Hanzao, *et al.* (Chongqing Institute of Materia Medica Planting Nanchuan 408400)

Abstract Breeding habit of *Epicauta aptara* Kaszab was closely observed. Both male and female insects can mate with their opposite sex several times. The female insect lay their eggs 1~3 times at an average interval of 65 days depending on the weather condition, and the number of eggs laid depend on the condition

* Address: Hu Zhouqiang, Chongqing Institute of Materia Medica Planting, Nanchuan
胡周强 中专,副研究员,主要从事药用动物的生态生物学、培养繁育工作,在国内各级刊物公开发表论文 40 多篇,先后完成研究课题 7 项,分别获得各级成果奖 12 次。