

红豆杉育苗栽培及苗木生长动态

李先琨¹⁾ 黄玉清¹⁾ 邓仲斌²⁾ 苏宗明¹⁾ 李敬锋²⁾

(¹⁾广西壮族自治区广西植物研究所, 桂林 541006, (²⁾国营临桂县鸡笼山林场, 临桂 541100)
中国科学院

The propagation and growth dynamics of seedlings of *Taxus chinensis* (Pilger) Rehd. LI Xian-kun¹⁾, HUANG Yu-qing¹⁾, DENG Zhong-bin²⁾, SU Zong-ming¹⁾, LI Jing-feng²⁾ (¹⁾ Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuang Autonomous Region and the Chinese Academy of Sciences, Guilin 541006, (²⁾ The Jilongshan Farm of Forestry of Lingui County, Lingui 541100), *J. Plant Resour. & Environ.* 2000, 9(4): 48~50

Abstract: The seed of *Taxus chinensis* (Pilger) Rehd. has a long postmature duration only with the germination of 29.5%~37.5% after 40~70 d when its dormancy is relieved. The low limit of mean temperature for shooting is 15°C, the mean height of 1-year-old and 2-years-old seedlings is 8.12 cm and 16.10 cm respectively, mean basal diameter of 2-years-old seedling is 0.19 cm. Soft-wood + 50 mg/kg ABT + sandy bed in spring and hard-wood + 100 mg/kg NAA + sandy bed in autumn are the best treatments for cutting propagation, the survival rate of afforestation may reach 100%. Their mean height is 70.48 cm, basal diameter is 1.01 cm, and branch is 40~50 cm in second year for plantation.

关键词: 红豆杉; 繁育; 苗木; 生长动态

Key words: *Taxus chinensis* (Pilger) Rehd.; breed; seedling; growth dynamics

中图分类号: S791.49.05 文献标识码: A 文章编号: 1004-0978(2000)04-0048-03

紫杉醇是当前倍受关注的抗癌新药,美国国立癌症研究所(NCI)预测,紫杉醇将成为主要的抗癌药物之一^[1]。其原料植物红豆杉(*Taxus chinensis* (Pilger) Rehd.)资源的过度开发利用,导致供求矛盾十分突出。大面积营造红豆杉人工林被认为是解决紫杉醇原料的有效途径。本文报道红豆杉育苗繁殖及栽培造林试验研究结果。

1 试验区自然条件概况

1.1 苗木繁育试验区

红豆杉繁殖(种子、扦插)育苗试验地设在桂林市南郊的桂林植物园内,位于110°08'E、25°07'N,平均气温19.2°C,极端高温38°C,极端低温-4.2°C,≥10°C的积温6 023°C,年均降水量1 818.1 mm,无霜期356 d。圃地海拔170 m,土壤为砂页岩(夹砾质)发育的红壤。

1.2 造林试验区

造林试验区位于桂林市西北国营临桂县鸡笼山林场,110°05'E、25°29'N,平均气温19.1°C,极端高温33.6°C,极端低温-3.3°C,无霜期357 d,年均降水量1 935 mm,蒸发量约1 500 mm,年均相对湿度83%,≥10°C的积温6 157°C,为海拔560 m的低山中上部(第八林斑),坡向NE,坡度25°~30°。造林地为人工杉木林采伐后的迹地,土壤为砂页岩发育的红壤,土层厚度约50 cm,腐殖质层约5 cm。

2 试验研究方法

2.1 苗木繁育

2.1.1 种子繁育 1993年11月于广西龙胜八十里南大山采

集红豆杉果实,洗去假种皮,种子用湿润河沙贮藏,经二冬一夏,于1995年3月15日选饱满种子盆播,基质为火土+腐殖土,供试种子720粒;另于1995年11月第2批采种,1997年4月6日播种。第2年3~4月移圃地培育,圃地为沙质土起垄,夏秋保持苗圃湿润,搭棚遮荫,以防高温灼烧。第3年即可出圃。

2.1.2 扦插繁殖 春季(4月11日)扦插设9个处理:(1)硬枝+NAA 100 mg/kg+沙质基质;(2)硬枝+IAA 100 mg/kg+沙质基质;(3)嫩枝+沙质基质;(4)硬枝+沙质基质;(5)硬枝+沙拌火土基质;(6)硬枝+火土基质;(7)嫩枝+沙质基质+ABT 50 mg/kg;(8)硬枝+沙质基质+ABT 50 mg/kg;(9)硬枝+沙质基质+ABT 100 mg/kg。秋季(11月13日)扦插设5个处理:(1)嫩枝+沙质基质;(2)硬枝+NAA 100 mg/kg+沙质基质;(3)硬枝+ABT 100 mg/kg+沙质基质;(4)硬枝+沙质基质;(5)硬枝+火土基质。每个处理扦插数为25枝,3次重复。试验地点选择在广西植物研究所内。

2.2 栽培造林

于1997年3月和1998年3月分两批进行造林试验,供试苗木为2年生裸根苗,1997年316株,1998年330株。株行距2m×2m,穴大小规格为0.6m×0.6m×0.6m,造林后1个月检查成活率,并定株定时进行生长量观测。

收稿日期: 2000-04-30

基金项目: 广西科技攻关计划(桂科攻9435039)和广西自然科学基金(桂科自9518011)资助

作者简介: 李先琨,男,1967年生,广西桂林人,副研究员,从事植物资源调查、恢复生态学、种群生态学和农业生态学等研究。

3 结果与讨论

3.1 播种繁育

红豆杉种子的出苗情况见表1。可以看出,1995年出苗始于4月中旬,当时的5日均温在15℃以上,出苗时间延续70 d,但主要集中在4月20日至5月20日的30 d内。1997年播种较晚,5月初开始出苗,出苗时间缩短为40 d,而出苗期主要集中在5月上旬至6月上旬,总出苗率前者高于后者,但后者若加上1998年3~4月萌发的24株苗,总出苗率

也达32.35%。可见,红豆杉出苗的5日均温必须高于15℃,出苗率可达30%以上。

3.2 无性繁殖

不同扦插时间、不同处理的红豆杉扦插130 d后的成活情况见表2。可以看出,不管春插还是秋插,各处理间的差异均达显著水平(春插 $F=6.79 > F_{0.01}$,秋插 $F=7.14 > F_{0.01}$)。其中春季扦插以嫩枝+50 mg/kg ABT+沙质基质为最佳,秋插以硬枝+100 mg/kg NAA+沙质基质成活率为最高,成活率均达45%左右。

表1 红豆杉播种育苗试验结果

Table 1 The experiment result of propagation of *Taxus chinensis* by seeds

播种日期 Sowing date	播种量 Sowing numbers (grain)	不同时间(日/月)出苗数														合计 Total	出苗率 Emergence rate (%)
		15/4	20/4	25/4	30/4	5/5	10/5	15/5	20/5	25/5	31/5	5/6	10/6	20/6			
1995-03-15	720	2	20	32	45	42	27	25	41	15	3	3	7	8	270	37.50	
1997-04-06	850				0	28	29	41	50	19	31	22	31	0	251	29.53	

表2 不同扦插时间不同处理红豆杉的扦插成活率

Table 2 The survival rate of *Taxus chinensis* cutting in different treatments and season

扦插时间 Cutting time	扦插量 No. of cutting wood	不同处理扦插成活率 ¹⁾								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
春季 Spring	675	10.67	0	0	0	22.22	16.45	46.22	12.44	6.22
秋季 Autumn	475	0	44	2.67	0	2.67				

¹⁾春季处理 treatment in spring: 1. HW + NAA 100 mg/kg + SB; 2. HW + IAA 100 mg/kg + SB; 3. SW + SB; 4. HW + SB; 5. HW + (SB + FB); 6. HW + FB; 7. SW + ABT 50 mg/kg + SB; 8. HW + SB + ABT 50 mg/kg; 9. HW + SB + ABT 100 mg/kg. 秋季各处理 treatment in autumn: 1. SW + SB; 2. HW + NAA 100 mg/kg + SB; 3. HW + ABT 100 mg/kg + SB; 4. HW + SB; 5. HW + FB. 其中 HW: 硬枝 hard-wood; SB: 沙质基质 sand bed; FB: 火土基质 fired soil bed; SW: 嫩枝 soft-wood

3.3 实生苗生长节律

红豆杉实生苗生长节律见表3。可以看出,两年生苗平均高度可达16.10 cm,平均地径0.19 cm,第3年春季可出圃造林。在海拔170 m的圃地育苗几乎全年均未停止生长,但以夏季生长较快,冬季及早春生长缓慢。在对红豆杉实生苗生长动态的观察过程中还发现,秋季(9~10月),由于高温、干燥,苗木生长受到抑制,且极易猝死,1年生苗木死亡率极高(达58.7%),因而有条件的地方应经常保持湿度并采取措施提高空气中的水分含量,避免苗木受到伤害。

3.4 造林成活率及生长情况

红豆杉造林成活率及生长情况见表4。由表4可以看出,成活率均达100%。造林第1年生生长稍慢,第2年生生长开始加快,1987年造林植株第2年高生长量达36.70 cm,地径0.51 cm,第3年生高生长量达39.05 cm,地径生长为0.62 cm,1998年造林植株高及地径生长均稍慢。侧枝生长量在造林当年约为15~18 cm、第2年约为20~25 cm。表明红豆杉具有一定的速生特性。

表3 红豆杉实生苗生长节律

Table 3 The growth of seedlings of *Taxus chinensis*

苗龄 ¹⁾ Seedling age ¹⁾	观测项目 Item	不同时间苗木高度及地径							
		1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	31/12
1年生 1-year-old	高度 Height		5.50	6.95	7.65	7.78	7.85	8.10	8.12
2年生 2-year-old	高度 Height	10.60	12.20	12.90	14.20	14.60	15.40	15.70	16.10
	地径 Diameter	0.11	0.13	0.13	0.15	0.17	0.18	0.19	0.19

¹⁾1年生苗即1995年3月播种,6月20日停止出苗 1-year-old seedling means sowed in March and shooting stopped in 20 June, 1995; 2年生苗即1995年播种,第2年移栽的幼苗 2-year-old seedling means sowed in 1995 and transplanted at second year.

表4 红豆杉幼林生长情况

Table 4 The growth of the young forest of *Taxus chinensis*

造林时间 Afforestation time	1997年高度 Height 1997 (cm)					1998年高度 Height 1998 (cm)				1999年高度 Height 1999 (cm)	
	29/4	3/6	14/7	9/8	26/10	8/6	8/7	12/10	20/11	19/6	16/11
1997	19.62	24.37	29.07	32.16	35.50		59.24	70.17	72.20	89.59	111.25
1998						22.20	32.24	35.05	37.23	50.29	68.76

造林时间 Afforestation time	1997年地径 Basal diameter 1997 (cm)					1998年地径 Basal diameter 1998 (cm)				1999年地径 Basal diameter 1999 (cm)	
	29/4	3/6	14/7	9/8	26/10	8/6	8/7	12/10	20/11	19/6	16/11
1997	0.30	0.40	0.43	0.50	0.62		0.80	1.00	1.13	1.31	1.75
1998						0.37	0.49	0.55	0.61	0.69	0.89

致谢: 冯 冷、宁世江参加部分工作, 谨致谢忱!

4 结论与建议

广西现有的红豆杉野生资源只宜保护, 不宜开发利用, 亟须维护分布区生态系统结构与功能的完整和平衡, 以利其种群稳定扩大, 为规模化开发利用奠定物质基础。本研究首次在低海拔(170 m)的丘陵进行苗木繁殖, 播种出苗率30%以上, 扦插成活率可达40%以上。在海拔560 m的山地种植红豆杉, 造林第2年高平均70.48 cm, 地径1.01 cm, 侧枝40~50 cm, 生长速度相对较快。为在中低海拔地区规模化营造红豆杉林, 进而保护野生红豆杉资源以解决紫杉醇原料供应问题, 提供一条有效的途径。

参考文献

- [1] 韩金玉, 王传贵, 那 平, 等. 红豆杉细胞培养生产紫杉醇研究进展[J]. 中草药, 1996, 27(3): 433~437.
- [2] 郑均宝, 刘玉军, 裴保华. 几种木本植物插穗生根与内源 IAA、ABA 的关系[J]. 植物生理学报, 1991, 17(3): 313~316.
- [3] 徐志辉, 高怀礼. 树中之宝——云南红豆杉规模化扦插繁殖成功[J]. 生态经济, 1996, (3): 37~38.
- [4] 黄玉清, 李先琨. 元宝山南方红豆杉构件种群结构研究[J]. 广西植物, 1998, 18(4): 385~389.

(责任编辑: 宗世贤)

《林产化学与工业》征订启事

《林产化学与工业》由中国林学会林产化学化工分会、中国林科院林产化学工业研究所主办; 中国金龙松香集团公司、福建省三明市林产工业公司协力, 主管部门国家林业局。内容包括木材化学与制浆技术; 萜类化学; 植物原料水解及其产物的加工利用; 木质原料热解及活性炭生产和利用; 松脂化学和利用; 单宁化学和利用; 精油化学和利用; 生物活性物质和其他成分的加工利用; 木本油料、油脂、林产药物, 林产香料等化学和利用。

本刊自1981年以来即先后被美国《化学文摘》、英国《林产品文摘》、英国《CAB Abstracts》、美国《造纸科学与技术文献通报》、俄罗斯《文摘杂志》、日本《科学技术文献速报》、中国化学文献、中国《林业文摘》等数据库收录。1989年起被中国科技信息研究所列为核心期刊。为了便于广大科技人员的查找和检索, 本刊于1996年7月入编《中国学术期刊

(光盘版)》。并荣获“《中国学术期刊(光盘版)》、《中国期刊网》全文收录证书”; “中国学术期刊综合评价数据库来源期刊证书”和“中国科学引文数据库来源期刊证书”3种证书。欢迎本领域及其相关行业的广大科技人员积极投稿、踊跃订阅。

本刊为季刊, 国内外公开发行, 季末月底出版, 16开本, 每期88页。国际连续出版物号: ISSN 0253-2417; 国内统一刊号: CN 32-1149/S; 广告经营许可证号: 3200004980460。邮发代号: 28-59, 定价: 每期6.00元, 全年24.00元。也可直接汇款至本刊编辑部订阅。

编辑部地址: 江苏省南京市锁金五村16号林产化工研究所内;

邮政编码: 210042; 电话: (025) 5412131-2543; 传真: (025) 5413445。