

柚木 (*Tectona grandis*) 无性系繁育及造林技术*

陈玉桥¹, 梁坤南²

(1. 云南省林业调查规划院, 云南 昆明 650051; 2. 中国林业科学研究院热带林业研究所, 广东 广州 510000)

摘要: 柚木为马鞭草科柚木属植物, 是世界上最珍贵的用材树种之一。文章介绍了柚木的生物学特性、无性繁殖即组培技术要点以及造林技术, 论述了柚木在我省的推广前景。

关键词: 造林技术; 组培技术; 柚木

中图分类号: S727.1; S792.99 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-3168 (2006) 02-0106-03

Excellent Clonal Breeding and Afforestation Techniques of *Tectona grandis*

CHEN Yu-qiao¹, LIANG Kun-nan²

(1. Yunnan Institute of Forest Inventory and Planning, Kunming 650051 Yunnan;

2. Institute of Tropical Forestry, China Academy of Forestry and Sciences, Guangzhou 510000 Guangdong, China)

Abstract: *Tectona grandis* classified as *Tectona* plant of Verbenaceae is one of the most valuable timber tree species in the world. This paper introduces *Tectona grandis*'s biological characteristics, technique essentials of vegetative propagation namely tissue culture, and afforestation skill; furthermore it elaborates the visions for spreading *Tectona grandis* in Yunnan province.

Key words: afforestation technique; tissue culture; *Tectona grandis*

1 引言

柚木人工林具有很好的生态效益, 每年冬季, 其枯枝落叶可改善土壤的结构, 具有很好的涵养水源作用, 树叶的营养元素可回归土壤, 维护和恢复土壤肥力。在相同的气候条件下, 35年生柚木人工林与37年生的热带阔叶树种沙罗双林和25年生亚洲长叶松林比较: 柚木林内土壤有机质分别比沙罗双林和亚洲长叶松林高80.3%与60.2%; 土壤持水量分别高于该两类林19.4%和34.4%。柚木人工林与环境可建立良性循环, 有良好的生态效益。因此, 充分利用宜林荒山荒地和低产林地大面积推广珍贵用材树种—柚木, 既可减少水土流失和土壤退化, 改善生态环境, 又可增加当地少数民族群众的收入, 带领他们脱贫致富。因此, 2002年国家投资127万元在云南省最重要的天然林保护工程区西双版纳的勐腊县进行柚木优良无性系繁育及造林技术的示范推广。

在西双版纳实施柚木人工造林, 与国家提出的大力加强速生丰产林建设, 新建一批速生丰产林基地、工业原料林基地、珍贵用材林基地; 实行定向培育, 缩短轮伐周期, 缓解木材供需矛盾和对天然林资源的压力, 是一致的。

西双版纳具有优越的气候条件和土壤条件, 是发展柚木最适宜的地区, 在不破坏天然林的前提下, 利用有限的土地和肥沃的土壤, 通过选种和集约栽培柚木人工林, 能大大加快柚木人工林的初期生长速度, 促进荒山荒地的植被恢复。

2 柚木简介

柚木 (*Tectona grandis* Linn.F.), 别名胭脂树, 为马鞭草科 (Verbenaceae) 柚木属植物。柚木原产印度、缅甸、泰国和印度尼西亚等地, 是东南亚地区的主要造林树种。材质极佳, 用途甚广, 是世界上最贵重的用材树种之一。由于柚木珍贵罕见、叶

* 收稿日期: 2005-11-24

作者简介: 陈玉桥 (1970--), 男, 云南丽江人, 工程师, 从事林业调查规划工作。

子又大、材质优秀、木材价格高 (7 000 ~ 8 000 元·m⁻³), 现在也用来做行道树, 或用于园林点缀及四旁绿化。

生物学特性: 柚木从种子发芽至生长发育的各个阶段都要求较高的温度。能耐 43 ~ 48℃ 的绝对最高温和 2℃ 的绝对最低气温。当出现强大的寒潮、气温降至 -1 ~ -2℃ 时, 才会造成寒害。

木材性质及用途: 柚木心材比例大, 呈黄褐色至暗褐色, 材质致密, 耐磨损, 强度大, 结构致密而美观, 纹理通直, 易加工; 在日晒雨淋干湿变化较大的情况下不翘不裂; 耐水、耐火性强; 能抗白蚁和不同海域的海虫蛀食, 极耐腐, 列于世界船舰用材。同时也是营建海港、桥梁工程、建筑、车厢、家具、高级木地板的优良用材。目前市场上的红木家具, 其中之一便是柚木所制。

柚木是我国南方省 (区) 热带、南亚热带南部引种成功的珍贵速生丰产用材林主要造林树种之一。广东、广西、海南等地引种近 60 多年, 我省思茅、临沧、西双版纳等地州有栽培。适于年均温 20 ~ 27℃, 年降雨量 1 160 ~ 3 810mm, 全年日照约 1 500 ~ 2 500h, ≥ 10℃ 年积温 8 000 ~ 9 000℃ 以上的地区。叶大根浅, 抗性较差。适生土壤多属砂页岩、片麻岩、千枚岩等发育的砖红壤、赤红壤等。

3 柚木组培技术要点

(1) 采集优树顶端树枝的无病虫害健壮顶芽。

(2) 无菌水冲洗后, 切除顶芽周围组织, 经 70% 酒精处理 30s + 0.5% 升汞处理 45s。

(3) 接种到无菌培养基 T1 上, 10d 后则侧芽萌发, 当生长到 30 ~ 40d 达 3 ~ 4 对叶时, 可切成 2 ~ 3 段带一对叶的茎, 接种到 T5.1 的培养基上继代培养, 此后, 在光照 1 500lx ~ 2 500lx 条件下的瓶苗, 一般温室高于 32℃ 能在 15 ~ 20d 可继代 1 次。

(4) 当未生根的瓶苗生长达到 3 ~ 4 对叶时, 可将瓶移至遮荫网透光度为 75% 的温室内练苗, 15 ~ 20d 后可直接移植到大田苗圃的营养袋上。

(5) 组培的无根苗在移植前, 需浸泡在 IBA + IAA + NAA 的混合液中 3 ~ 5h, 能极显著地提高小苗移植的成活率, 达 90% 以上。

(6) 移植初期仍需塑料薄膜与遮荫网覆盖 20 ~ 30d, 以保湿及防日灼, 在 4 ~ 6 月一般生根时间为 8 ~ 15d。

(7) 组织培养的组培苗数量有限, 为了获得大量的苗木, 对组培苗的嫩枝进行扦插繁育。

4 柚木组培苗嫩枝扦插繁殖技术

(1) 采穗圃建立: 采穗圃选择在肥沃、疏松、排灌良好的地方。母株采用经幼化的柚木组培苗, 以苗床形式种植, 便于管理, 定植株行距 20cm × 20cm。定植成活后, 每半个月喷施 1% 的复合肥溶液, 保证母株充分生长。当母株长至 15 ~ 20cm 时, 去除顶芽以促侧芽萌芽生长。

(2) 简易塑料大棚: 首先为嫩枝扦插创造一个良好环境, 选用透光性能好、保温性能强的塑料薄膜, 搭成拱形大棚, 棚宽 10m、棚高 2.5m、棚长 60m, 钢管结构。拱棚上覆盖 70% 的遮荫网。大棚两侧各开一扇门, 顶端和顶面开天窗、侧窗, 以便调节棚内的温度、湿度。

(3) 扦插床用蛭石或河沙平铺 20cm 厚做成。先把床面铺平, 然后一次性浇透水, 经 3 ~ 5d 再用 50% 的多菌灵或 58% 的代森锰锌 500 倍液喷洒床面进行灭菌消毒, 直至床面湿润为止。

(4) 剪取穗条: 穗条侧芽长到 5 ~ 7cm, 半木质化或木质化时, 及时剪取扦插, 一般 10 ~ 15d 可再剪取一次。对剪下的穗条, 应剪去基部叶片, 保留中上部叶片的 2/3。剪下的穗条最好随采随插, 否则, 应放在盛有清水的塑料桶中, 以防失水过多。穗条放在清水中的时间以不超过 5 ~ 6h 为宜。

(5) 扦插: 用 0.3% 托布津溶液浸泡穗条 10 ~ 15min。把消毒后的穗条基部沾上用 1 000mg·kg⁻¹ 的吲哚丁酸与滑石粉调剂成粉状的生根剂以促生根。扦插前, 先用小木棍或玻璃棒在扦插床上打孔, 然后再把插条插入孔内, 再用手指轻轻压实。扦插深度控制在 5 ~ 8cm, 插后立即浇水, 使插穗与插床密接, 并及时扣棚保湿。

(6) 插后水管理: 保证插穗生根及成活对水分的需要。喷水器械采用一般喷雾器, 喷水以保持土壤湿润, 穗条叶面有雾珠为宜。一般情况下, 雨天每日喷水 2 次, 分别在早、晚进行, 阴天每日喷水 3 次, 分别在早上、中午、傍晚进行; 晴天气温较高, 蒸发量大, 要适当增加喷水次数, 每天 4 ~ 6 次为宜。穗条生根后可减少喷淋次数, 能保持基质湿润即可, 防止根部腐烂。

(7) 控制适宜温度: 为满足生根对温度的需求, 棚内温度保持在 25 ~ 30℃, 对生根有利。当温度过低时, 应关闭大棚四周窗口, 采用人工加温的办法提高棚内温度, 避免穗条基部腐烂, 影响生根。若温度过高, 应打开大棚四周气窗, 保持棚内外空气流通, 同时增加喷水次数, 防止因蒸发量过

大而凋萎。温度最高不得超过 37℃。

(8) 光照: 充足的光照, 可缩短生根时间, 提高生根率。塑料大棚内的光照主要来自太阳辐射, 塑料薄膜的透光率一般为 75%~80%, 可以满足生根需要。在阴雨天, 须采用人工辅助照明的方法提高光照强度。

(9) 病虫害防治: 插后 2~3d, 每隔 5d 喷 800 倍的多菌灵或托布津交替地喷药灭菌, 防止各种病菌的感染。生根前抗药性较差, 浓度适当降低, 生根后用药浓度要适当提高。特别是高温、高湿季节, 更要注意防止病菌的侵袭。

(10) 养分的供给: 插后 15d 左右开始生根, 为满足幼苗对养分的需求, 每星期喷 1 次 0.3% 复合肥溶液或 0.2%~0.3% 的磷酸二氢钾。从初生根开始, 每隔 5d 以磷酸二氢钾 0.1 加复合肥 0.2% 施入, 以后随着幼苗的生长, 逐渐加大浓度 (不得超过 1%)。施肥后要淋水。

(11) 炼苗: 生根后 15d 左右, 逐渐揭去大棚顶端遮荫网, 练苗 4~5d, 使幼苗逐步适应室外环境, 而后可进行苗圃地移植。可根据需要培育成营养袋苗或低切干苗。

5 柚木无性系造林技术

5.1 造林地选择

在适宜的生态气候区域, 造林地应选择土壤疏松、肥沃、湿润的丘陵、台地以及坡度不大于 25° 的山地。土壤 pH 值不宜低于 5.0, 最好在 5.5~7.5 间, 如土壤 pH 值在 4.0~5.0 间, 则要根据土壤的养分状况, 通过不同的施肥和石灰等措施, 进行改土适树或选择耐酸性的柚木无性系, 将大大增加造林成本。

5.2 整地

林地经过适当清理后进行整地, 一般来说, 山地造林大于 15° 以上的坡地, 最好是带状整地方式, 挖平台, 以便今后的管理。平台宽 1m, 造林密度 (株行距) 可为: 2m×4m、2m×5m, 3m×4m 或 4m×4m, 最好可采用混交造林, 带 (行) 间可选择固氮树种如相思类树种等混交, 以增大林地覆盖度, 改善土壤结构与营养状况, 且能提早郁闭, 减少抚育次数等。

5.3 造林

柚木无性系造林最好是营养袋造林, 当袋苗达 15~20cm (移苗上袋约需 2~3 个月) 时, 最适宜上山造林, 成活率可达 95% 以上。如培育低切干苗造林, 则需 1 年生苗, 地径为 1.5~2.5cm 较合

适, 低切干苗应注意深栽, 回土后穴面培成龟背形, 以免积水造成烂根。低切干苗顶部, 要埋入土面约 1cm, 栽植深度为 30cm, 复土厚度为 28cm 左右, 栽植时将表土和基肥混合拌匀, 放入植树穴中, 再放一层细薄土, 然后将苗放入植树穴, 填入土, 根系要做到舒展, 苗木直立, 轻轻用手向上方提苗木, 脚压实土, 使土壤与根系紧密结合。造林株数一般为 630~1 245 株·hm⁻²。

5.4 施肥

柚木无性系造林提倡施肥, 肥料品种以钙镁磷肥+有机肥为基肥, 根据土壤营养状况确定施肥量, 如土壤 pH 值 5.0 以下, 则要追施石灰作基肥。追肥则以复合肥为主, 在柚木每年开始萌芽后半个月至 1 个月追肥, 效果最好。最好能在造林后头 2~3a 复合肥追肥每年 1 次, 每次每株 100~250g。此外造林当年的 10 月份需施钾肥, 以增强柚木的耐寒性。

5.5 幼林抚育

柚木无性系造林成功的关键之一是抚育管理及时, 造林后的头 3 年是关键。要及时除草松土与扩穴。幼林抚育的目的是抑制杂草生长, 促进幼苗成长。因此, 造林后当年冬季抚育 1 次, 第 2、3 年每年抚育 2 次。根据当地实际情况, 造林后当年 11 月左右应进行 1 次抚育, 抚育内容主要是除草和穴内松土。

6 柚木无性系繁育及造林技术推广前景

云南省适宜种植柚木的地域广阔, 发展柚木用材林具有广阔的空间。以勐腊县为例, 据不完全统计, 勐腊县海拔 800m 以下的无林地约有 6 667hm², 还有相当数量的轮歇地, 若辐射到整个西双版纳地区, 面积就更大。目前我省已种和在种的柚木基地也很多, 但都是运用常规的育苗技术和造林技术进行的。而柚木优良无性系具有完全继承双亲的优良特性、产品整齐一致、育种周期短、品种更替快、可保证多样性和稳定性等优点, 加上柚木的经济和生态效益都很好。因此, 柚木优良无性系繁育及造林技术在我省的推广前景广阔。

参考文献:

- [1] 周铁锋. 中国热带主要经济树木栽培技术[M]. 北京: 中国林业出版社, 2001.
- [2] 方宗熙, 江乃尊. 遗传育种[M]. 北京: 科学出版社, 1979.
- [3] 北京林学院. 造林学[M]. 北京: 中国林业出版社, 1980.
- [4] 贾黎明, 郭素娟. 森林培育[M]. 北京: 中央广播电视大学出版社, 2004.