

文章编号: 1000-5692(2004)03-0357-04

# 影响曼地亚红豆杉扦插成活率的因素分析

王建军<sup>1</sup>, 周丹<sup>2</sup>, 宋小英<sup>3</sup>

(1. 浙江省宁波市林业局, 浙江 宁波 315000; 2. 浙江省金华市林业种苗管理站, 浙江 金华 321017; 3. 浙江省金华市农业开发办公室, 浙江 金华 321000)

**摘要:** 通过对曼地亚红豆杉 *Taxus media* 不同直径不同长度的穗条、不同扦插时间及覆膜与否、不同扦插基质等因子进行对比试验, 得出剪取长 5~7 cm 的粗壮插穗在春冬季扦插成活率最佳, 而在夏秋高温季节则发根速度最快, 但成活率偏低。表 4 参 6

**关键词:** 育苗; 曼地亚红豆杉; 扦插成活率

**中图分类号:** S723.1      **文献标识码:** A

从红豆杉植物中提取的紫杉醇对晚期卵巢癌、乳腺癌、肺癌等多种癌症都有显著疗效, 是目前国际市场上最热门的新型天然抗癌药物, 它除了能治疗癌症之外, 对类风湿关节炎、早期老年痴呆等先天性多囊肾病有一定功效<sup>[1~5]</sup>, 对治疗艾滋病并发症和心脏搭桥手术后消炎有特效。紫杉醇人工合成或细胞基因工程培养等尚在研究阶段, 并且难以工业化大生产<sup>[6]</sup>, 不能解决目前全球紫杉醇缺乏的问题。紫杉醇目前主要从红豆杉属植物中提取。实验数据表明, 树皮内紫杉醇含量高于根、叶和心材, 而全世界 11 种红豆杉属品种中, 在植株叶、枝、干、根等各部位紫杉醇的含量以曼地亚红豆杉 *Taxus media* 为最高。曼地亚红豆杉可用种子繁殖, 但出芽较慢(需 2 a), 且生长不一致, 影响其大面积推广应用, 而扦插繁育既能保持母本的优良性状, 又方法简单, 是较快较方便的一种快速繁育途径。笔者通过数年扦插繁育试验, 从多角度分析影响其成活率的因子, 旨在为快速繁育推广曼地亚红豆杉提供资料。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地点

浙江省宁波市林业局林特种苗繁育中心东吴基地塑料大棚内, 位于宁波鄞州区东吴镇平窑村, 29.8°N, 121.0°E, 海拔 24 m。

### 1.2 试验材料及处理方法

在北方红豆杉基地曼地亚红豆杉“紫科 1 号”2~7 年生母本上剪取不同规格的 1~2 年生半木质化及木质化枝条, 去除下部叶片保留顶部 7~10 张叶片, 随剪随插, 扦插深度为插穗的 2/3。

### 1.3 插床准备

在大棚外覆遮阳率为 85% 的遮阳网, 用蛭石、蛭石与泥炭 1:1 混合物、细纯沙、黄泥为基质的插床, 基质层厚 20 cm, 上为 15 cm 基质层, 下铺垫石片层 5 cm, 以排水。

收稿日期: 2004-01-12; 修回日期: 2004-05-17

基金项目: 浙江省宁波市科技局农业攻关项目(2002C10021)

作者简介: 王建军(1976-), 男, 浙江上虞人, 工程师, 从事珍稀苗木引种研究。E-mail: wangjj760420@21cn.com

## 1.4 试验方法及设计

1.4.1 不同粗度的插穗扦插对比试验 母本萌发枝条粗细程度不同,主侧枝的顶梢生长迅速且粗壮,而树体底部萌蘖的枝条细弱而短小。通过对不同粗细程度插穗的扦插,观察分析它们对扦插成活率及发根量的影响。在“紫科1号”上剪取直径为0.1 cm以下,0.1~0.2 cm,0.2~0.3 cm和0.3 cm以上4种枝枝条(插穗长度为5~7 cm)各100枝,在棚内沙床中扦插。

1.4.2 不同长度插穗扦插对比试验 插穗的长短、粗细关系着插穗内贮存水分与营养的多少。该因子的合理长度既能提高红豆杉扦插成活率,又不致于插穗过长而导致浪费,并能增加扦插数量。通过对不同长度插穗的扦插,观察其扦插成活率和发根量。在“紫科1号”上剪取长度为3 cm,3~5 cm,5~7 cm和10~15 cm枝条各100枝,在棚内沙床中扦插。

1.4.3 不同扦插时间及覆膜与否对扦插成活率影响对比试验 温湿度是影响扦插成活率的重要因素,温度高低与空气湿度大小直接关系着插穗愈合组织发生速度和根的形成,在不同生长季节及插床上搭弓架覆膜与否,来调节插床内的温度与空气湿度,通过在不同温度与空气湿度下扦插对比试验,观察插穗成活率及发根快慢。5~7月、9~10月和11~12月,剪取长5~7 cm的曼地亚红豆杉1~2年生枝条各100枝,在棚内沙床中扦插并进行覆膜与不覆膜2种条件试验。

1.4.4 不同扦插基质上扦插对比试验 扦插床基质的不同,其保水透气能力也会不一样,最终会影响插条扦插成活率。通过在不同基质的扦插试验,观察其对插穗扦插成活率和发根的影响。15 cm蛭石层、15 cm蛭石与泥炭1:1混合层、15 cm细河沙层、15 cm黄泥层4种插床上进行1~2年生插穗(长5 cm)扦插试验。

## 2 结果与分析

对不同粗度插穗扦插试验表明(表1),过细弱的萌蘖枝条,发根数量少,生长缓慢,扦插成活率远低于粗壮的主侧枝的顶梢,日后生长速度也较后者慢。该试验研究表明:插穗越粗壮,成活率越高,发根越多,故在日常生产中应尽量剪取较为粗壮的枝条作插穗。

对不同长度的插穗的扦插试验表明(表2),插穗越短,扦插成活率越低,且发根缓慢,而枝条越长,成活率与发根量越高。主要原因是枝条越长,其内部贮存水分与营养越多,越易诱导愈合组织的产生,以及根的萌发。在实际生产中,并非插穗越长越好。本试验证明,5~7 cm与10~15 cm的插穗在扦插成活率上相差不大,虽然在发根数量上前者稍低于后者,但在生产上,后者可截成2~3份作插穗,这可提高扦插利用率。

对不同扦插时间及覆膜的扦插试验表明(表3):①在高温季节的5~7月,由于气温高(大棚内气温最高达46℃,最低温度25℃),曼地亚红豆杉发根迅速,在高温高湿环境下,38 d左右即可发根。在覆膜小环境内空气湿度达98%~100%,而对照未覆膜条件下,空气湿度为85%~92%。在

前者条件下许多半木质化或刚木质化部分插穗及细枝条因空气湿度过大而腐烂,造成成活率偏低。②随着气温降低,9~10月间,大棚内温度降至18~38℃,平均温度26℃,空气湿度降至78%~90%。

表1 曼地亚红豆杉“紫科1号”不同直径插穗扦插成活率

Table 1 Cuttage living-rate of *Taxus media* with different diameters

插穗粗度/ cm	扦插成活 率/%	插穗成活 数量/枝	3个月后发根 量/条	5个月后发根 量/条
<0.1	58	58	1	3
0.1~0.2	85	85	5	7
0.2~0.3	89	89	10	15
>0.3	88	88	13	20

表2 曼地亚红豆杉“紫科1号”不同插穗长度扦插成活率

Table 2 Cuttage living-rate of *Taxus media* with different lengths

插穗长 度/cm	扦插成活 率/%	百枝插穗成活 率/枝	3个月后发根 量/条	5个月后发根 量/条
<3	58	58	1~2	3
3~5	80	80	5	7
5~7	89	89	7	12
7~10	89	89	10	15
10~15	88	88	12	22

前者条件下许多半木质化或刚木质化部分插穗及细枝条因空气湿度过大而腐烂,造成成活率偏低。②随着气温降低,9~10月间,大棚内温度降至18~38℃,平均温度26℃,空气湿度降至78%~90%。

在未覆膜条件下, 红豆杉成活率比覆膜者有所提高, 达到 82%, 而覆膜条件下, 由于空气湿度达 90%~100%, 扦插成活率仍只有 75%。③在低温低湿条件下的 11~12 月, 由于棚内气温回落至 5~22 °C, 空气湿度在 65%~80%, 在覆膜与未覆膜 2 种环境下, 扦插成活率都较 5~7 月、8~9 月有大大提高, 达到 92%~95%, 但由于平均气温低于 18 °C, 愈合组织产生及根的形成速度明显减缓, 在覆膜插床内, 由于它比未覆膜插床平均温度高 3~4 °C, 发根时间也能提前 1 个月, 在 3 个月左右。既要提早发根时间, 又要有一定的扦插成活率, 8~10 月间扦插较为适宜, 平均温度在 15~22 °C 之间为最佳, 并把空气相对湿度控制在 70%~85%。

不同扦插基质扦插试验表明 (表 4): 在各生长季节扦插试验中, 细纯沙床中的成活率为最高, 其他蛭石插床、蛭石与泥炭 1:1 混合插床成活率无明显差异, 而黄泥插床内无论覆膜与否其扦插成活率为最低。主要是因为黄泥介质具粘性, 不易透水透气, 造成插穗腐烂。在高温高湿季节里, 覆膜插床成活率略低于未覆膜插床主

要原因是由于覆膜环境中, 湿度过大造成霉菌滋生, 致使插穗腐烂。喷施 500~800 倍液多菌灵也未能有效遏制插穗腐烂。

## 5 结语

本次试验研究表明, 影响曼地亚红豆杉扦插成活率的因素有很多, 其中插穗的长短、扦插时间和空气湿度是最主要因素。插穗长短关系着插条贮存的水分和营养物质的多少, 并制约着插穗产生愈合组织的速度。考虑成活率及最大限度

利用穗条, 生产上应选择 5~7 cm 长插穗扦插。由于插穗产生愈合组织的温度在 12~18 °C, 而根的发生和生长则要求稍高的温度, 22~28 °C 之间为最佳, 所以合理选择扦插时间很重要, 最好利用前一年秋梢在春季扦插或 10 月后扦插, 应尽量避免在高温季节扦插。过高的空气湿度容易导致半木质化或木质化程度不高的插穗感染霉菌而腐烂, 而过低的空气湿度又因插床内空气含水量偏低, 容易使插穗失水干裂, 这就需要经常喷水保湿, 并导致管理成本提高, 因此较合理的空气湿度对曼地亚红豆杉扦插较为重要, 应控制在 70%~85% 较合适。

## 参考文献:

- [1] Choy H. Taxanes in combined modality therapy for solid tumors [J]. *Crit Rev Oncol Hematol*, 2001, 37: 237-247.
- [2] Oliver S J, Banquerigo M L, Brahn E. Suppression of collagen-induced arthritis using an angiogenesis inhibitor, AGM-1470, and a microtubule stabilizer, taxol [J]. *Cell Immunol*, 1994, 157 (1): 291-299.
- [3] Burke W J, Raghu G, Strong R. Taxol protects against calcium-mediated death of differentiated rat pheochromocytoma cells [J]. *Life Sci*, 1994, 55 (16): 313-319.
- [4] 林夏珍, 楼焱焱. 浙江省国家重点保护野生植物资源 [J]. *浙江林学院学报*, 2002, 19 (1): 31-35.
- [5] 朱勇强, 骆东林, 郑国良, 等. 武义县野生木本中草药资源 [J]. *浙江林学院学报*, 1998, 15 (4): 440-444.
- [6] 包怡红, 王振宇. 紫杉醇的研究概况及发展趋势 [J]. *中国林副特产*, 2003, (2): 5-7.

表 3 曼地亚红豆杉“紫科 1 号”覆膜与  
否对扦插成活率及发根影响

Table 3 Effects of lining-rate and rooting on of *taxus media* on plastic-sheet covered practice

扦插时 间/月	覆 膜		不覆膜	
	成活率/%	发根时间/d	成活率/%	发根时间/d
5~7	65	38	78	42
9~10	75	62	82	75
11~12	95	93	92	125
均值	78.3	64.3	84.0	80.1

表 4 曼地亚红豆杉“紫科 1 号”不同基质扦插成活率

Table 4 Percentage of cutting success of *Taxus media* on different substrata

扦插时 间/月	不同因素下扦插成活率/%							
	蛭 石		蛭石与泥炭 1:1		细纯沙		黄 泥	
	覆膜	未覆膜	覆膜	未覆膜	覆膜	未覆膜	覆膜	未覆膜
5~7	65	72	63	68	65	78	56	58
9~10	72	78	76	79	75	82	62	65
11~12	91	90	91	91	95	92	85	82
均值	76.0	80.0	76.7	79.0	78.3	84.0	67.7	68.3

## Analysis on factors influencing living-rate of *Taxus media*

WANG Jian-jun<sup>1</sup>, ZHOU Dan<sup>2</sup>, SONG Xiao-ying<sup>3</sup>

(1. Forest Enterprise of Ningbo City, Ningbo 315000, Zhejiang, China; 2. Seed and Seedling Management Station of Jinhua City, Jinhua 321017, Zhejiang, China; 3. Agricultural Development Office of Jinhua City, Jinhua 321000, Zhejiang, China)

**Abstract:** The experiment was made in Ningbo City of Zhejiang Province. Using series comparison tests to compare cuttage living-rate of *Taxus media* with different diameters and length spikes, different cutting time and mediums, wire or without plastic-sheet-covered practice, then come to a conclusion that *Taxus media* had the best living-rate when using 5—7 cm length strong spike cuttage in spring and winter, while rooting speed of was the fastest in hot seasons (summer and autumn), but living-rate was lower. [Ch, 4 tab, 6 ref.]

**Key words:** nursery stock growing; *Taxus media*; living-rate of cutting

---

## 浙江省木材工程技术研究中心组建项目顺利通过专家论证

浙江林学院申报的浙江省木材工程技术研究中心组建项目 2004 年 6 月 19 日顺利通过了浙江省科技厅组织的专家论证。在学校领导高度重视和悉心指导下, 经过科技处的精心组织、积极筹备和努力工作, 该工程研究中心建设取得了突破性进展。

以中国科学院院士陈子元教授为组长的专家组认真听取了项目组的汇报, 并进行充分讨论, 一致认为, 建立浙江省木材工程技术研究中心对不断开发木材加工新产品、新工艺和新技术, 提升浙江省木材加工产业水平, 增强市场竞争力, 促进经济社会可持续发展, 具有十分重要的意义。项目依托单位在木材加工技术领域具有一支高素质的科研教学队伍, 能确保中心的顺利组建、运作和研究任务的全面完成。项目组提供的研究中心组建可行性论证报告目标明确, 技术先进, 符合产业发展趋势, 组建方案和运行机制切实可行。为此专家组建议浙江省科技厅尽快批复实施。