

# 云南松嫩枝扦插育苗技术试验研究

徐玉梅<sup>1</sup>, 唐红燕<sup>2</sup>, 胥佳<sup>3</sup>, 王金仙<sup>2</sup>, 邱琼<sup>1</sup>, 陈绍安<sup>1</sup>

(1. 云南省林业科学院热带林业研究所, 云南 普洱 666102;

2. 普洱市林业科学研究所, 云南 普洱 665000;

3. 云南农业大学热带作物学院, 云南 普洱 665000)

**摘要:**开展了植物生长调节剂的不同品种和浓度对云南松嫩枝扦插生根率和成苗率的扦插育苗试验, 试验设计采用随机区组排列 4 种不同的激素 (ABT1、ABT2、IBA 和 IAA) 配成 8 种不同的浓度和一个清水对照共 9 个处理, 基质用山黄土, 采用对比分析、方差分析和多重比较分析对试验的生根率和成苗率进行分析得出: 生根率和成苗率最好的激素处理均是 ABT<sub>1</sub>200 ppm, 分别比对照高出 101.8% 和 130.1%; 最差的处理均是 IAA100 ppm, 分别比对照高出 20.1% 和 27.2%。

**关键词:**云南松; 扦插育苗; 植物生长调节剂; 浓度; 生根率;

中图分类号: S723.1+32.1 文献标识码: A 文章编号: 1003-5508(2014)05-0037-03

云南松 (*Pinus yunnanensis* Franch) 是我国西南地区荒山造林的主要先锋树种, 是云南优良的乡土采脂树种, 具有适应性强, 生长迅速, 耐干旱瘠薄等优点。广泛用于用材林、防护林营造和产脂树种, 具有极其重要的经济价值和生态意义, 在区域经济发展和生态环境建设中起着极其重要的作用<sup>[1-5]</sup>。目前, 对云南松的研究报道较少, 而云南松同其它松树一样, 属于扦插难生根树种。研究表明, 长白落叶松 (*Larix olgensis*)、黑松 (*Pinus thunbergii*) 扦插繁殖中存在明显的年龄效应, 采用 1 a ~ 3 a 生枝条为宜<sup>[6-9]</sup>。使用不同激素和浓度能提高扦插成活率, 日本落叶松嫩枝扦插以 NAA (萘乙酸) 50 mg · L<sup>-1</sup> 或 ABT1 号 (生根粉) 和 ABT5 号 (生根粉) 200 × 10<sup>-6</sup> mg · g<sup>-1</sup> 处理, 生根率最高, 促进生根, 根长效果明显<sup>[10-11]</sup>。低浓度吲哚乙酸处理对思茅松嫩枝扦插最为适宜<sup>[12]</sup>。赵忠敏<sup>[13]</sup> 等研究表明, IAA (吲哚乙酸) 是影响云南松 (*Pinus yunnanensis*) 扦插生根的主要因子, 扦插时间对生根也有显著的影响, 黑松嫩枝不同时间扦插试验表明, 6 月底扦插成活率最高, 7 月底、8 月底、9 月底扦插成活率只有 10% ~ 20%<sup>[9]</sup>。董健等<sup>[14]</sup> 的研究表明, 扦插时间是影响日本落叶松生根的重要因子之一。随着工业发展和人民生活水平不断提高, 人类对林产品的需求量和质和量随之增高。目前人工造林面积在不断增加, 种苗需求量也相应增加, 但云南松种子园种子产量有限,

而且种子品质不能完全保证, 严重影响了云南松产业的经济效益。为此, 对云南松无性快繁技术的研究尤为关键。本文从植物生长调节剂品种和浓度两个方面做云南松的嫩枝扦插育苗试验, 探索可靠适用的扦插育苗技术, 为云南松的扦插育苗技术提供参考。

## 1 试验地概况

试验地位于云南省普洱中芬热带林木良种繁育有限公司苗圃地内, 地处东经 102°19′, 北纬 22°02′, 海拔 1 300 m, 气候属热带北缘季风类型。一年当中受潮湿的西南季风和干暖的西风南支急流交替控制, 干湿季分明, 11 月 ~ 次年 4 月为干季, 5 月 ~ 10 月为雨季。年均温为 15.3℃ ~ 20.2℃, ≥10℃ 积温 6 000℃ ~ 7 500℃, 最热月 (7 月) 均温 23.9℃, 最冷月 (1 月) 均温 13.9℃, 极端最高气温 38.6℃, 极端最低气温 -3.4℃ (1974 年 1 月)。年降水量 1 700 mm, 年日照时数 1 900 h ~ 2 200 h。

## 2 材料与方法

### 2.1 试验材料

(1) 试验穗条采自普洱中芬热带林木良种繁育

收稿日期: 2014-05-13

基金项目: 云南省创新人才培养项目 (2012HB090)。

作者简介: 徐玉梅 (1975-) 女, 云南宣威人, 硕士, 工程师, 主要从事森林培育方面的研究。

通讯作者简介: 唐红燕 (1976-) 女, 云南普洱人, 硕士, 高级工程师, 主要从事森林培育方面的研究。

有限公司苗圃地内 1 a 生的半木质化、生长健壮、无病虫害、带顶芽的侧枝。插穗长度剪为 8 cm ~ 10 cm,下切口用枝剪剪平,保持切口平整平滑,拨去切口发上 1.5 cm 范围内的针叶,插穗上的其它针叶保留。扦插基质用山地红壤,插前 3 h 用多菌灵消毒,营养袋规格为 10 cm × 12 cm,于 2012 年 10 月扦插,露地搭建小拱棚和遮荫网,遮荫网的遮光度为 70%,试验采用因素随机区组设计,每小区扦插 40 株 3 次重复。

(2) 4 种植物生长调节剂为 ABT1 (生根粉 1 号)、ABT2 (生根粉 2 号)、IBA (吲哚丁酸) 和 IAA (吲哚乙酸) 植物生长调节剂浓度分别为 ABT1100 ppm 用①代替,ABT1 200 ppm 用②代替,ABT2 100 ppm 用③代替,ABT2 200 ppm 用④代替,IBA100 ppm 用⑤代替,IBA200 ppm 用⑥代替,IAA100 ppm 用⑦代替,IAA200 ppm 用⑧代替,对照用⑨代替,共 8 处理 1 对照。

## 2.2 试验方法

穗条即采即浸于水中,扦插前 1 d 用水淋透基质,并用 800 倍多菌灵液消毒备用,扦插时先用竹签在基质中插一个小孔,再将经过处理过的穗条插于小孔内,然后将穗条周围的基质压实,并浇透水以固定穗条。

## 2.3 插后管理

扦插后浇透水。为减少蒸发,插后立即用拱形塑料薄膜覆盖插床,在小棚上搭建 1.5 m 可移动的遮荫网遮荫棚。气温高时,可在塑料薄膜外喷雾降温。保持床内湿度在 80% 以上,温度在 18℃ ~ 25℃,每周喷消毒液(多菌灵 1 000 倍液) 1 次,每两周喷一次磷酸二氢钾。发现发霉的穗条要及时处理。待苗移入营养袋后保持袋内基质潮湿,苗木成活后每两周施 0.02% 的复合肥一次。

## 2.4 统计分析

对各试验统计结果进行方差分析,采用 DPS7.05 软件用反正弦平方根转换和 LSD 法作方差分析。

## 3 结果与分析

每隔 7 d 抽样观测一次,拔出插穗观察记录后如生根的就栽到准备好的营养土中,不生根的放回原处。通过对插穗的观察,云南松插后控温、控湿是促进生根的关键,从云南松生根的整个过程来看,插穗全部先长出愈伤组织,再从愈伤组织生根,属于愈伤组织生根型。

不同处理对云南松扦插生根率和成苗率的方差分析见表 1。

表 1 不同处理对云南松扦插生根率和成苗率的方差分析

变异来源	生根率				变异来源	成苗率			
	平方和	自由度	均方	F 值		平方和	自由度	均方	F 值
区组间	15.83	2	7.915	1.341	区组间	18.0988	2	9.0494	1.57
处理间	1869.783	8	233.7229	39.605 **	处理间	1793.654	8	224.2067	38.908 **
误差	94.4217	16	5.9014		误差	92.1991	16	5.7624	
总变异	1980.035	26			总变异	1903.952	26		

注:  $F_{0.05} = 3.63$   $F_{0.01} = 6.23$

从表 1 可看出:云南松 9 个处理的扦插生根率和成苗率各处理间均存在极显著差异。进一步开展

多重比较,结果见表 2。

表 2 云南松生根率和成苗率多重比较表

处理	生根率			处理	成苗率		
	均值	5% 显著水平	1% 极显著水平		均值	5% 显著水平	1% 极显著水平
处理 2	91.3393	a	A	处理 2	85.0616	a	A
处理 6	78.2765	b	B	处理 6	72.8644	b	B
处理 4	76.0973	bc	BC	处理 4	69.6805	bc	BC
处理 3	72.0493	bed	BCD	处理 3	66.0323	cd	BCD
处理 1	71.377	cd	BCD	处理 1	64.7099	cde	BCD
处理 5	67.6996	de	CD	处理 5	61.0211	de	CD
处理 8	63.0074	e	DE	处理 8	58.0081	e	D
处理 7	54.3372	f	EF	处理 7	46.9976	f	E
处理 9	45.2598	g	F	处理 9	36.9618	g	F

从表 2 可以看出:生根率:处理 2 与其它处理在

0.05 水平和 0.01 水平间均存在极显著差异,处理 1

在 0.05 水平与其它处理间存在差异,处理 5 与其它处理在 0.05 水平和 0.01 水平间均存在极显著差异,处理 8 与其它处理在 0.05 水平和 0.01 水平间均存在极显著差异,处理 7 与其它处理在 0.05 水平和 0.01 水平间均存在极显著差异,处理 9(对照)与其它处理在 0.05 水平和 0.01 水平间均存在极显著差异。

成苗率:处理 2 与其它处理在 0.05 水平和 0.01 水平间均存在极显著差异,处理 6 和处理 4 在 0.05 水平与其它处理间存在差异,2 个处理间差异不显著。处理 3 和处理 1 在 0.05 水平与其它处理间存在差异,2 个处理间差异不显著。处理 5 与其它处理在 0.05 水平和 0.01 水平间均存在极显著差异,处理 8 与其它处理在 0.05 水平和 0.01 水平间均存在极显著差异,处理 7 与其它处理在 0.05 水平和 0.01 水平间均存在极显著差异,处理 9(对照)与其它处理在 0.05 水平和 0.01 水平间均存在极显著差异。

#### 4 结论

(1) 云南松插后控温和控湿是促进生根的关键,从云南松生根的整个过程来看,插穗先长出愈伤组织,再从愈伤组织生根,属于愈伤组织生根型。从本试验的结果看出:植物生长调节剂对云南松的生根率和成苗率影响很大。ABT1 200 ppm 处理对云南松的生根率和成苗率均最高,其次是 IBA200 ppm,处理 IAA100 ppm 对云南松扦插的生根率和成苗率差。生根率从大到小分别为:ABT1 200 ppm > IBA200 ppm > ABT2 200 ppm > ABT2 100 ppm > ABT1 100 ppm > IBA100 ppm > IAA200 ppm > IAA100 ppm > 清水对照。此试验中无论是 ABT1、ABT2 号生根粉、IAA、IBA 的各个浓度其生根率都较清水对照的高,生根率和成苗率最高的处理均是 ABT1 200 ppm,生根率比对照高出 101.8%,成苗率比对照高出 130.1%;其次是处理 IBA200 ppm,生根率比对照高出 72.9%,成苗率比对照高出 97.1%;生根率和成苗率最差的处理 IAA100 ppm,生根率比

对照高出 20.1%,成苗率比对照高出 27.2%。由此可得植物生长调节剂也是促进云南松生根的关键。

(2) 水分控制和合理施肥是影响云南松成苗率高低的关键因素,适中的水分和合理施肥是苗木早日达到出圃要求的关键之一。

(3) 通过对整个扦插过程的观察,云南松插后保温、保湿也是促进其生根率和成苗率的关键因素。

(4) 影响云南松扦插的因素很多,本试验只研究了 4 种植物生长调节剂的 8 种不同浓度和对照对云南松生根率和成苗率的影响。对不同基质、不同树龄和不同基质等对云南松扦插生根率的影响还有待于进一步的研究。

#### 参考文献:

- [1] 中国森林编辑委员会. 中国森林,第 2 卷: 针叶林[M]. 北京: 中国林业出版社,1999.
- [2] 云南森林编辑委员会. 云南森林[M]. 昆明: 云南科学技术出版社/中国林业出版社,1986.
- [3] 金振洲,彭鉴. 云南松[M]. 昆明: 云南科技出版社,2004.
- [4] 魏魏,许玉兰,李根前,等. 一年生云南松苗期生长动态规律研究[J]. 西北林学院学报,2012,27(1):75~80.
- [5] 唐红燕,许玉兰,唐海英,等. 思茅松嫩枝扦插育苗技术研究[J]. 西南林业大学学报,2011(4):24~28.
- [6] 王秋玉,李景云,杨书文,等. 长白落叶松硬枝和嫩枝的扦插繁殖[J]. 东北林业大学学报,1996,24(1):9~16.
- [7] 王洪军,董立荣,许国权,等. 长白落叶松全光喷雾嫩枝扦插育苗技术的研究[J]. 吉林林业科技,2004,33(4):9~12.
- [8] 赵海祥,高俊岭,张艳东,等. 长白落叶松嫩枝扦插技术研究[J],1998(4):7~10.
- [9] 张振芬,李善文,王开芳,等. 黑松嫩枝扦插试验初报[J]. 山东林业科技,2000(3):12~13.
- [10] 何武江,王拥军. 日本落叶松嫩枝扦插试验[J]. 中国林副特产,2007(5):15~16.
- [11] 刘淑艳,郭晓光,日本落叶松嫩枝扦插试验[J]. 辽宁林业科技,1997(2):16~18.
- [12] 何林西,段安安,许玉兰,等. 思茅松嫩枝扦插繁殖研究[J]. 西南林学院学报,2004,24(4):12~14.
- [13] 赵敏冲,李莲芳,李根前,等. IAA 和 IBA 对云南松插穗扦插生根的影响[J]. 西部林业科学,2008,37(3):13~17.
- [14] 董健,王赐忠. 日本落叶松嫩枝扦插时间对生根的影响[J]. 辽宁林业科技,2007(4):1~4.