

文章编号:1001-7380(2018)01-0036-04

穗花杉简易设施扦插育苗技术初探

肖纪军,陈焕伟,沈 斌,何必庭,徐肇友

(龙泉市林业科学研究院,浙江 龙泉 323700)

摘要:为探索成本更低、更易于推广应用的穗花杉扦插育苗技术,在简易设施试验条件下,分别以3种扦插基质(10%泥炭+10%珍珠岩+80%黄心土混合基质、25%泥炭+25%珍珠岩+50%黄心土混合基质和50%泥炭+50%珍珠岩混合基质,上述分数为体积分数)、3个穗条年龄(1年生、2年生、3年生)及3种穗条叶片处理方式(全部去叶、留1/3叶长、保留全部叶片)进行扦插育苗试验。结果显示,在对穗花杉扦插生根率的影响上,各因子不同水平间存在极显著性差异。筛选出的最佳扦插方案为“10%泥炭+10%珍珠岩+80%黄心土混合基质、1年生半木质化枝条、保留全部穗条叶片”,平均扦插生根率达到73.3%;最差扦插方案为“50%泥炭+50%珍珠岩混合基质、3年生枝条、穗条去除全部叶片”,平均扦插生根率仅15.6%。若考虑移栽方便,也可用“25%泥炭+25%珍珠岩+50%黄心土”混合基质替代“10%泥炭+10%珍珠岩+80%黄心土”混合基质,此方案平均扦插生根率为68.9%。

关键词:穗花杉;简易设施;泥炭;珍珠岩;黄心土;扦插育苗

中图分类号:S723.1⁺32.1;S791.49

文献标志码:A

doi:10.3969/j.issn.1001-7380.2018.01.009

穗花杉 [*Amentotaxus argotaenia* (Hance) Pilger] 因雄花序为很长的穗状花序而得名,系红豆杉科穗花杉属,是我国特有珍稀濒危植物,也是古老的孑遗植物。穗花杉由于树形秀丽,种子成熟时假种皮鲜红色,十分美观,同时它还是优质的用材树种,该树种在浙江省范围内仅龙泉市岩樟乡和宝溪乡呈零星分布,保护和重点研究穗花杉是十分必要的工作。由于穗花杉雌雄异株,雌少雄多,结实量少且不稳定^[1],种子有后熟作用^[2],因此采用无性繁殖是快速扩大其种群的理想选择。以往对穗花杉的研究多见于对其生物学特性、遗传多样性、群落结构特征及其演替等方面^[3-10],无性繁育仅见喻晓雁、陈兆凤、秦玉川等报道^[11-13],相关试验条件要求较高,技术推广易受客观条件限制。为掌握投资成本更低、更易于推广应用的扦插繁育技术,进行穗花杉的简易设施扦插育苗技术探索很有必要。

1 试验地概况

试验地位于浙江省龙泉市林业科学研究院珍贵树种繁育圃,圃地位于东经119°05',北纬28°01';属中亚热带季风气候区,温暖湿润,四季分明,季风明显,雨

水充沛,光热较优;年平均气温17.6℃,极端最高气温40.7℃,极端最低气温-8.5℃;年平均无霜期263 d,日照1 823.8 h;年平均降雨量为1 645.4 mm。

2 材料和方法

2.1 试验设计

7月中旬,剪取穗花杉树冠中上部生长健壮、无病虫害的枝条作为穗条。扦插各因素及水平见表1(表中分数为体积分数)。全部穗条长度8 cm,用有效成分含量20%的萘乙酸生根粉800倍液,即有效成分质量分数 2.5×10^{-4} 溶液浸泡穗条基部3 h。采用3因素3水平随机区组试验设计,每个处理组合小区扦插45株,重复3次。

表1 试验各因素水平设计

扦插基质 (A)	穗条年龄 (B)	穗条留叶情况 (C)
10%泥炭+10%珍珠岩+80%黄心土(a ₁)	1年生(b ₁)	叶片全部去除(c ₁)
25%泥炭+25%珍珠岩+50%黄心土(a ₂)	2年生(b ₂)	保留1/3叶长(c ₂)
50%泥炭+50%珍珠岩(a ₃)	3年生(b ₃)	保留全部叶片(c ₃)

收稿日期:2017-10-18;修回日期:2017-11-08

基金项目:浙江省林业科技推广项目“龙泉市珍贵乡土树种种质资源收集和繁育推广”(2013B39);龙泉市科技计划项目“龙泉市珍稀濒危植物保育关键技术研究”

作者简介:肖纪军(1983-),男,河南上蔡人,工程师,硕士。主要从事林木育种和种苗繁育工作。E-mail: 631303469@qq.com。

2.2 扦插试验方法及前后期相关工作

(1) 苗床准备:在地势平坦、阴凉且不易积水处平整土地,开设排水沟,用青砖围砌苗床,床宽 1.5 m,高度 30 cm,长度依地形而定。在苗床底部铺设厚度 5 cm 碎石并覆盖一层易于透水的底布,然后根据试验设计分别加入各种基质,试验设计的不同基质间用木板隔开,基质厚度 20 cm。(2) 围护设施:扦插前在苗床上方 2.5 m 处搭建外层遮阳网,扦插后在苗床上搭建塑料薄膜小拱棚,高度 1 m 左右,同时在小拱棚上方 50 cm 处搭建内层遮阳网。(3) 消毒:在扦插 24 h 前用多菌灵溶液喷洒苗床,确保基质全部浇透水。(4) 扦插:扦插深度 3—4 cm,株行距为 10 cm×10 cm,叶片朝南方向整齐一致,插后稍压实,随后立即密封小拱棚,拉上内层遮阳网,双层遮阳网遮光率 75%。(5) 日常管理:每隔 15 d 打开小拱棚浇透水,并喷洒多菌灵消毒,同时拔除杂草。根据光照强度不同开关遮阳网,气温高于 30 ℃时在小拱棚外部喷水降温,确保小拱棚内温度在 25 ℃左右。小拱棚除浇水施肥外处于密闭状态,3 个月后每周喷洒 1 次质量浓度为 0.5 g/L 的复合叶面肥,连喷 3 次。

2.3 扦插生根率调查

次年 5 月初,选择阴雨天气开展生根情况调查:用竹签轻轻拨开基质,取出穗条,登记生根情况,枯

死或已形成愈伤组织、但未分化出根的植株,不计入生根数量。登记后随即移栽到美植袋中,进行大苗培育。

3 结果与分析

穗花杉简易设施扦插育苗试验生根情况调查结果见表 2。

对表 2 区组间生根率试验数据进行方差分析,比较不同因素间、同因素不同水平间以及同处理不同区组间(重复间)差异情况,数据经反正弦平方根转换后分析结果见表 3。

由表 3 可以看出,试验各区组间生根率差异不显著。扦插基质、穗条年龄、留叶情况间均存在极显著性差异,说明试验设置各因素均对穗花杉扦插生根有着显著性的影响。各因素交互作用对扦插生根的影响方面,扦插基质与穗条年龄、留叶情况间交互作用影响并不显著,但 3 者的交互作用以及穗条年龄与留叶情况间的交互作用影响则极显著,说明扦插基质相比穗条年龄和留叶情况更具独立性,穗条年龄与留叶情况两因素间交互作用更强。根据方差分析结果,需要对各因素进行多重比较,检验不同水平间差异情况。本文采用最小显著性差数法(LSD)对各因素进行多重比较,结果见表 4。

表 2 各因素水平试验的扦插生根率 %

序号	处理水平	各区组生根率			平均值	序号	处理水平	各区组生根率			平均值
		I	II	III				I	II	III	
1	a ₁ b ₁ c ₁	64.4	66.7	60.0	63.7	15	a ₂ b ₂ c ₃	62.2	53.3	71.1	62.2
2	a ₁ b ₁ c ₂	71.1	60.0	75.6	68.9	16	a ₂ b ₃ c ₁	24.4	22.2	33.3	26.6
3	a ₁ b ₁ c ₃	73.3	80.0	66.7	73.3	17	a ₂ b ₃ c ₂	33.3	28.9	24.4	28.9
4	a ₁ b ₂ c ₁	31.1	35.6	26.7	31.1	18	a ₂ b ₃ c ₃	51.1	42.2	46.7	46.7
5	a ₁ b ₂ c ₂	66.7	60.0	75.6	67.4	19	a ₃ b ₁ c ₁	26.7	20.0	15.6	20.8
6	a ₁ b ₂ c ₃	71.1	77.8	64.4	71.1	20	a ₃ b ₁ c ₂	55.6	60.0	51.1	55.6
7	a ₁ b ₃ c ₁	15.6	22.2	13.3	17.0	21	a ₃ b ₁ c ₃	60.0	73.3	53.3	62.2
8	a ₁ b ₃ c ₂	44.4	40.0	53.3	45.9	22	a ₃ b ₂ c ₁	22.2	13.3	17.8	17.8
9	a ₁ b ₃ c ₃	66.7	60.0	68.9	65.2	23	a ₃ b ₂ c ₂	53.3	40.0	26.7	40.0
10	a ₂ b ₁ c ₁	31.1	22.2	40.0	31.1	24	a ₃ b ₂ c ₃	73.3	68.9	62.2	68.1
11	a ₂ b ₁ c ₂	73.3	66.7	60.0	66.7	25	a ₃ b ₃ c ₁	15.6	11.1	20.0	15.6
12	a ₂ b ₁ c ₃	68.9	75.6	62.2	68.9	26	a ₃ b ₃ c ₂	17.8	26.7	22.2	22.2
13	a ₂ b ₂ c ₁	20.0	22.2	13.3	18.5	27	a ₃ b ₃ c ₃	40.0	26.7	53.3	40.0
14	a ₂ b ₂ c ₂	55.6	60.0	48.9	54.8						

表 3 试验结果方差分析及显著性检验

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值	F _{0.05}	F _{0.01}
区组间	32.56	2	16.28	0.87	3.18	5.04
A(扦插基质)	1 640.75	2	820.38	43.64 **		
B(穗条年龄)	2 548.69	2	1 274.34	67.78 **		
C(留叶情况)	6 421.88	2	3 210.94	170.80 **		
A×B	77.18	4	19.30	1.03	2.55	3.70
A×C	86.16	4	21.54	1.15		
B×C	440.88	4	110.22	5.86 **		
A×B×C	859.20	8	107.40	5.71 **	2.12	2.87
机误	977.59	52	18.80			
总计	13 084.90	80				

** 表示在 0.01 水平上存在显著性差异

表 4 扦插因子各水平间多重比较结果

因子	水平	均值	5%显著水平	1%显著水平
扦插基质 (A)	a ₁	48.42	a	A
	a ₂	41.84	b	B
	a ₃	37.46	c	C
穗条年龄 (B)	b ₁	48.92	a	A
	b ₂	43.51	b	B
	b ₃	35.28	c	C
留叶情况 (C)	c ₃	52.09	a	A
	c ₂	44.95	b	B
	c ₁	30.68	c	C

不同大、小写字母分别表示 0.01 检验水平和 0.05 检验水平上存在显著性差异

3.1 扦插基质对生根的影响

由表 4 可知,在扦插基质处理中,各水平间差异极显著,a₁基质极显著地优于 a₂基质,a₂基质极显著地优于 a₃基质。在缺乏温湿智能控制的简易设施条件下,a₁基质进行扦插比较理想。本试验扦插深度较浅(3—4 cm),基质通气条件基本都能满足,所以在环境温度和光照又相同的情况下,基质保水能力就成为影响穗花杉生根的主要因素。为减少外界侵染,在扦插后管理中浇水次数较少,所以保水能力较强的 a₁基质成了理想选择,保水能力较差的 a₃基质最不适宜。

3.2 穗条年龄对生根的影响

穗花杉当年生半木质化枝条生根率显著高于 2 年生枝条,2 年生枝条生根率显著高于 3 年生枝条(见表 4)。可能是由于随着枝条年龄的增加,生根抑制物含量升高所致,不过曾有报道显示穗花杉穗

条年龄对生根率无显著影响^[13],但本试验与其扦插时间不同,枝条所含生根抑制物是否存在年度变化,尚需进一步研究。穗花杉资源稀少,为减小对野外植株的破坏,宜采用当年生半木质化枝条进行扦插繁殖。

3.3 穗条留叶情况对生根的影响

在本试验条件下,穗花杉扦插后,用塑料膜小拱棚密闭,拱棚内部湿度较大,穗条受叶片水分蒸发影响不大,而保留较多的叶片能够进行光合作用,形成更多的营养物质,促进穗条愈伤组织的形成和根系的生长。试验结果显示,全部保留叶片穗条生根率极显著地优于留 1/3 叶长穗条,留 1/3 叶长穗条生根率极显著地优于全部去叶穗条(见表 4)。

3.4 扦插方案的筛选

对表 2 中各处理组合的平均生根率由高到低进行排序,并作出柱状图即可直观地显示各试验处理的平均生根率情况,见图 1。由图 1 可知,3 号处理 a₁b₁c₃ 平均生根率最高,达 73.3%,其次为 6 号处理 a₁b₂c₃,达 71.1%,25 号处理 a₃b₃c₁ 平均生根率最低,仅为 15.6%。试验结果说明在简易设施条件下,采用 a₁ 基质、1 年生半木质化枝条或 2 年生枝条、保留全部穗条叶片进行扦插效果较理想,而采用 a₃ 基质、3 年生枝条、全部去叶效果最差。考虑到生产成本和取材便利性,采用 a₁ 基质为扦插基质、选用 1 年生半木质化枝条、保留全部叶片方式进行穗花杉扦插为最佳方案。由于穗花杉新根多、脆而长,移栽时极易折断,所以也可选择 12 号处理组合进行扦插,即采用 a₂ 基质、1 年生半木质化枝条、全部保留叶片,此方案平均扦插生根率为 68.9%。

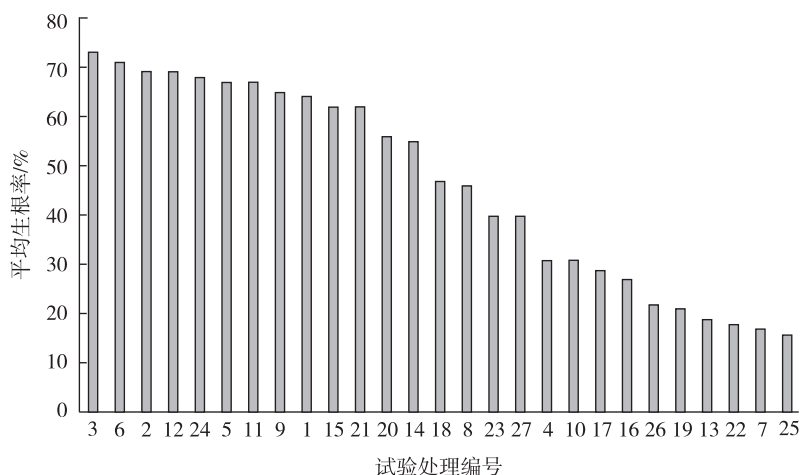


图1 各试验处理的平均生根率

4 小结

(1)在对穗花杉扦插生根影响方面,扦插基质、穗条年龄、留叶情况不同处理水平间存在显著的差异。保水性较好的“10%泥炭+10%珍珠岩+80%黄心土”混合基质扦插整体效果优于“25%泥炭+25%珍珠岩+50%黄心土”混合基质,“25%泥炭+25%珍珠岩+50%黄心土”混合基质扦插整体效果优于“50%泥炭+50%珍珠岩”混合基质。1年生半木质化穗条整体扦插效果优于2年生、3年生穗条。全部留叶穗条整体扦插效果优于留1/3叶长穗条和全部去叶穗条。

(2)“10%泥炭+10%珍珠岩+80%黄心土”混合基质、1年生半木质化穗条、保留全部叶片试验处理为最佳试验组合。综合生产成本、取材便利性、树木资源保护等因素考虑,采用 a_1 基质、1年生半木质化穗条、保留全部叶片试验处理为最佳试验组合。若为方便移栽,也可选用 $a_2b_1c_3$ 处理组合,即“25%泥炭+25%珍珠岩+50%黄心土”混合基质、1年生半木质化穗条、保留全部叶片,但扦插生根率略低。

(3)为避免扦插成活后移栽对苗木的影响,有必要在现有经验的基础上开展将穗花杉直接扦插入容器袋的育苗试验,实现扦插苗种植不受移栽活动的影响,从而提高苗木栽植质量。

参考文献:

- [1] 刘克旺,肖乾德,薛生国.穗花杉种群结种规律探讨[J].中南林学院学报,2002,22(3):68-70.
- [2] 刘宗林,陈庆潮,杨天平,等.穗花杉种子繁殖试验初报[J].湖南林业科技,2002,29(2):87-88.
- [3] 周敏,李碧清,刘克旺.濒危植物穗花杉生物学、生物普特性研究[J].林业调查规划,2007,32(3):136-139.
- [4] 孙同兴,林金星,胡玉熹,等.中国特有植物穗花杉的生物学特性研究及其保护[J].广西植物,1996,16(4):353-358.
- [5] 李艳,朱柏芳,江玉梅,等.江西穗花杉自然居群遗传多样性的ISSR分析[J].南昌大学学报(理科版),2008,32(4):405-408.
- [6] 王德莲,李忠超,葛学军.云南穗花杉的遗传多样性研究[J].热带亚热带植物学报,2005,13(2):143-148.
- [7] 郭微,景慧娟,凡强,等.江西井冈山穗花杉群落及其物种多样性研究[J].黑龙江农业科学,2013(7):71-76.
- [8] 何飞,郑庆衍,刘克旺.江西宜丰县官山穗花杉群落特征初步研究[J].中南林业科技大学学报,2001,21(1):74-77.
- [9] 贺利中,龙相斌,王小峰,等.七溪岭自然保护区珍稀濒危植物——穗花杉群落结构特征及物种多样性研究[J].自然保护区,2009(7):59-61.
- [10] 刘克旺,薛生国,肖乾德.穗花杉群落演替研究[J].中南林业科技大学学报,2001,21(4):23-27.
- [11] 喻晓雁,刘克旺,梁文斌.穗花杉组织培养初探[J].中南林业科技大学学报,2005,25(2):55-58.
- [12] 陈兆凤.ABT1号生根粉在穗花杉扦插生根试验中的应用[J].福建林业科技,2006,33(1):228-231.
- [13] 秦玉川,胡伯智,王丽玲,等.穗花杉扦插繁殖育苗技术研究[J].江西林业科技,2013(1):26-27.