

化学控根试剂对沉香容器苗生长影响

刘子嘉, 陈运雷, 蔡开朗, 刘翠华 (三亚市林业科学研究院, 海南三亚 572023)

摘要 [目的]研究化学控根试剂对沉香容器苗生长的影响, 从而改善根系畸形的问题, 提高移植成活率。[方法]通过3种化学试剂的不同浓度对沉香当年生苗木进行控根研究。[结果]3种化学试剂均对苗高、地径、主根长度、1级侧根数及其长度影响显著。化学试剂对主根、1级侧根平均长度均有不同程度的缩短效果, 同时增加1级侧根数。3种化学试剂对沉香容器苗生长影响主要是 CuCO_3 、 AlCl_3 、 ZnCl_2 。[结论]综合考虑, 添加 100~150 g/L CuCO_3 既能控制主根长度、1级侧根长度, 又能增加侧根数, 同时对苗高、地径生长有促进作用。

关键词 容器育苗; 化学控根; 沉香

中图分类号 S796 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2014)27-09430-02

Effect of Root-contraled Agent on *Aquilaria sinensis* Container seedlings

LIU Zi-jia, CHEN Yun-lei, CAI Kai-lang et al (Forestry Institute of Sanya City, Sanya, Hainan 572023)

Abstract [Objective] The paper studied the effect of root contraled agent on *Aquilaria sinensis* container seedlings, to prevent this from coiled irregularly, improve graft survival. [Method] The research on control root under three kinds of chemical reagents of different concentrations was carried out. [Result] Results show three kinds of chemical reagent have significant effect on height, diameter, the length of main root and lateral root, the numbers of lateral root. Chemical reagent can reduce the length of main root and lateral root and increase the numbers of lateral root. [Conclusion] Sum up, is 100~150 g/L CuCO_3 the optimal chemical reagents to make sure optimal dosage to control the root.

Key words Container seedlings; Chemical control of root; *Aquilaria sinensis*

沉香 [*Aquilaria sinensis* (Lour.) Gilg], 属于瑞香科 (Thymelaeaceae), 又名白木香、土沉香, 是一种热带及亚热带常绿乔木^[1]。沉香是我国特有珍贵药用树种, 被列为国家濒危三级保护植物及国家二级重点野生保护植物^[2]。目前已对沉香开展了栽培技术^[3]、结香技术^[4]及遗传多样性^[5]等多方面的研究, 而对其控根技术研究尚未见报道。根系作为重要的吸收器官和代谢器官, 其不仅直接控制着植物吸收水分和养分, 而且制约着植株地上部生长的好坏^[6-7]。侯元兆研究表明容器育苗时出现的根系缠绕现象对造林成活率影响较大, 而添加化学试剂能抑制主根生长、促进侧根增生形成发达根系^[8], 同时扩大营养物质的吸收面积, 有利于移栽后苗木的成活^[9-10]。该试验对沉香化学控根技术进行研究, 优选出最佳的化学控根试剂, 以期以后育苗造林提供一定的帮助。

1 材料与方 法

1.1 供试材料 供试材料为来自海南省三亚市林业科学研究院中心苗圃的1a生沉香。试验于2014年2月在三亚市林业科学研究院中心苗圃进行。

1.2 研究方法 试验设计见表1, 每个处理设计3次重复。并设置对照组CK。将化学试剂混入乳胶内涂于黑色营养钵内壁, 容器规格为50 cm×50 cm, 基质配比为草炭土: 珍珠岩=3:1。培养3个月后测量其苗高、地径、主根长、1级侧根数(长度>5 cm)及其长度。

1.3 数据分析 用SPSS 16.0统计软件和Excel2007软件进行数据分析处理。

2 结果与分析

2.1 不同化学试剂及浓度对沉香苗高、地径生长影响

作者简介 刘子嘉(1987-), 女, 黑龙江牡丹江人, 助理工程师, 硕士, 从事林木育种研究。

收稿日期 2014-08-15

表1 试验设计

试剂	处理	浓度//g/L
CuCO_3	A1	50
	A2	100
	A3	150
	A4	200
ZnCl_2	B1	50
	B2	100
	B3	150
	B4	200
AlCl_3	C1	50
	C2	100
	C3	150
	C4	200

同化学试剂及浓度对沉香苗高、地径影响达到显著水平, 从图1~2中可以看出13个处理中苗高及地径生长较好的是处理B2和处理B3, 即 ZnCl_2 100、150 g/L, 其苗高达到93.5、91.5 cm; 地径为14.6、15.14 mm, 显著高于其他11个处理(包含CK)。从苗高的多重比较可以看出, 处理A2、处理A3及处理C2次之, 其苗高在75~85 cm之间; 而地径较好的处理为A2、A3、B4、C2、C3, 其地径在10~12 mm之间。苗高最低的是处理C4, 即 AlCl_3 200 g/L, 其苗高为62.25 cm; 地径最低的处理为A4, 即 CuCO_3 200 g/L, 其地径低至6.52 mm。由此可以得出, 3种不同化学试剂对沉香苗高及地径影响显著。3种不同化学试剂的浓度范围在100~150 g/L时, 苗高及地径好于其他浓度处理。从3种化学试剂对苗高及地径影响来看, 效果较好的是添加 ZnCl_2 处理, 其平均苗高为82.69 cm, 高于CK 18.54%; 其平均地径为12.66 mm, 高于CK 30%。

2.2 不同化学试剂及浓度对沉香根系生长影响 不同浓度的化学试剂对沉香容器苗的主根长度及1级侧根平均长度均有不同程度的缩短作用, 影响显著。由表2可知, CK根系长度是A4的1.91倍, 除A1、B1、C1与CK差异不显著, 其余

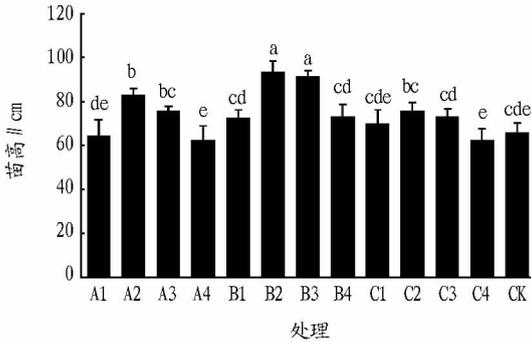


图1 不同处理对沉香苗高的影响

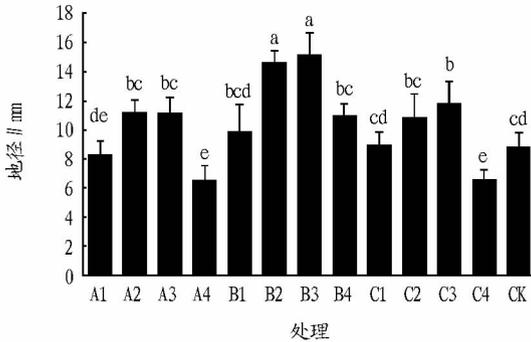


图2 不同处理对沉香地径的影响

各组与CK差异均显著。添加Cu试剂的主根平均根系生长明显优于添加Zn试剂、Al试剂,而其与对照相比,缩短了4.68 cm。

由表2可知,添加Cu试剂、Zn试剂、Al试剂与对照相比,均明显增加了1级侧根数,浓度与1级侧根数成正比;1级侧根长度均比对照低,1级侧根长度与浓度成反比。试验发现CuCO₃处理的小苗1级侧根数均高于其他处理,与对照相比,增加了2.75条。其1级侧根平均长度低于其他处理,与对照相比,缩短了2.19 cm。

由此可推断添加CuCO₃的化学试剂控根效果好于其他2种试剂,但由于高浓度的化学试剂对沉香根系造成了伤害,根尖呈黑褐色,而低浓度又达不到控根要求,因此选择适宜的浓度至关重要。从该试验结果可知,选择浓度在100~150 g/L范围内进行控根育苗较为适宜。

3 结论与讨论

(1)由试验结果可知,3种化学试剂均对沉香苗高、地径、主根长度、1级侧根数及其长度影响显著。促进地上部分生长较好的是添加100~150 g/L ZnCl₂试剂,其苗高高于CK18.54%,其平均地径高于CK30%。不同化学试剂及浓度对主根、1级侧根平均长度均有不同程度的缩短效果。对地下部分1级侧根数影响较大是添加CuCO₃ 200 g/L及AlCl₃

表2 不同处理对沉香根系生长的影响

处理	主根长//cm	1级侧根数//条	1级侧根长//cm
A1	14.25 ± 0.42a	5.5 ± 0.58de	8.68 ± 0.57a
A2	10.58 ± 0.59c	7.0 ± 0.82cd	7.25 ± 0.33bc
A3	9.43 ± 1.41cde	8.0 ± 0.82bc	6.18 ± 0.50d
A4	8.00 ± 0.41e	10.5 ± 1.30a	5.47 ± 0.41d
B1	13.88 ± 0.41a	5.25 ± 0.50de	9.05 ± 0.21a
B2	12.23 ± 1.0b	6.75 ± 0.96cde	7.28 ± 0.22bc
B3	10.38 ± 1.11c	7.75 ± 0.96bc	6.45 ± 0.37cd
B4	8.88 ± 0.85de	8.25 ± 0.96bc	6.08 ± 0.39d
C1	13.90 ± 0.88a	5.75 ± 0.50de	8.15 ± 0.31ab
C2	12.48 ± 70.91b	6.0 ± 0.82de	7.48 ± 0.47b
C3	10.00 ± 0.41cd	9.0 ± 0.82ab	6.45 ± 0.41cd
C4	8.23 ± 0.40e	9.5 ± 1.29ab	5.78 ± 0.58d
CK	15.3 ± 0.50a	5.0 ± 0.82e	9.08 ± 1.04a

注:同列数据后不同字母表示差异显著性,采用Dunnett的多重比较分析。

200 g/L,分别高于CK5.5条、4.5条。但由于在此浓度下根系呈黑褐色,对其生长产生抑制,起不到控根目的,因此不选此浓度,而是优选既能控制主根长度及1级侧根长度,又能增加侧根数的浓度,即添加100~150 g/L CuCO₃。

(2)由于化学控根工艺简单,成本低廉,控根效果明显^[11],因此在移栽时多进行控根育苗。但是化学控根容器育苗不可避免地带来负面影响。据前人的研究,铜离子在土壤中不能代谢而积累,造成环境污染,破坏土壤微生物,应用不当易对苗木根系造成毒害导致植株生长不良,甚至死亡^[12],因此减少有毒离子残留,并研究使用环保试剂是当今化学控根技术发展的方向。

参考文献

- [1] 汪腾越,周再知,裴珍飞,等.土沉香组织培养外植体消毒方法的研究[J].中南林业科技大学学报,2012,32(3):44-48.
- [2] 国家林业部,国家农业部令(第4号).国家重点保护野生植物名录(第一批)[R].1999.
- [3] 廖庆忠.沉香栽培技术[J].广东林业科技,2010,26(4):100-102.
- [4] 贾文杰,李恩香,杨柏云,等.白木香遗传多样性研究[J].热带亚热带植物学报,2010,18(2):159-164.
- [5] 李戈,段立胜,杨春勇,等.白木香结香技术研究进展[J].安徽农业科学,2009,37(25):12012-12013.
- [6] 苏晶.牡丹容器苗的根控技术研究[D].南京:南京农业大学,2007.
- [7] 孙盛,彭祚登,董凤祥,等.Cu,Zn等抑制剂对银杏容器苗的控根效果[J].林业科学,2009,45(7):156-160.
- [8] 侯元兆.现代林业育苗的理念与技术[J].现在林业研究,2007,20(4):24-29.
- [9] BARNETT L P, MCGILVRAJ J M. Copper treatment of containers influences root development of longleaf pine seedlings proceedings of the longleaf pine container[J]. Production Workshop, 2001, 6:16-18.
- [10] DAVIS J S, JAE OBS D F. Quantifying root system quality of nursery seedlings and relationship to out planting performance[J]. New Forests, 2005, 30(29):5-11.
- [11] 王静.元宝枫容器育苗基质配制及化学控根技术研究[D].北京:北京林业大学,2011.
- [12] 朱晓婷,林夏珍.化学控根试剂对大叶桂樱容器苗生长的影响[J].北方园艺,2011(12):62-65.

(上接第9429页)

- [3] 仲崇禄,弓明钦,徐大平,等.接种菌根菌对桉树生长的影响[J].林业科学研究,2001,14(2):181-187.
- [4] 杨曾奖,徐大平,张宁南.整地方式对桉树生长及经济效益的影响[J].福建林学院学报,2004,24(3):215-218.
- [5] 张俊华.桉树生长规律与经营措施研究[D].福州:福建农林大学,

- 2006.
- [6] 蒙树权,叶威腾,梁建孟.桉树无性系造林比较试验[J].广西热带农业,2010(5):15-17.
- [7] 秦武明,刘运华,黄世芳,等.不同桉树无性系生长对比试验及经济效益分析[J].林业科学,2008,33(1):15-18.
- [8] 韦中绵,万文生,易月梅,等.桉树无性系生长对比及造林效益评价[J].广西农业科学,2009,40(9):1215-1219.