

碳酸锌对假龙头的控根效果研究

尹秀华^{1,2}, 张志国², 杨玉双³, 王震¹, 王慧¹

(1. 山东农业大学 资源与环境学院 山东 泰安 271018; 2. 上海应用技术学院 上海 200235; 3. 山东农业大学 农学院, 山东 泰安 271018)

摘 要: 采用不同浓度的碳酸锌与乳胶漆配制成混合涂料涂刷育苗容器内壁, 进行假龙头的容器苗化学修根实验研究。结果表明: 适当浓度的碳酸锌在促进植株后期生长, 抑制植株侧根长度生长, 促进侧根数量增加等方面效果显著, 但对植株前期生长状况及叶绿素含量无明显影响, 培育假龙头容器苗, 碳酸锌浓度可控制在 100~200 g/L。

关键词: 容器苗; 化学修根; 碳酸锌

中图分类号: S 482.99 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)07-0113-02

针对容器苗根系畸形生长的问题, 国内外一些学者做了大量研究工作, 发现在育苗容器内壁涂抹一层碳酸铜试剂, 当容器苗根尖触到碳酸铜后生长能够被抑制, 从而引发更多侧根, 根尖一旦脱离容器壁, 又恢复向下生长, 是一种对苗木既无害又促进容器苗形成发达而又自然舒展根系的好方法^[1]。

目前世界上所用的化学控根剂多以铜制剂为主, 特别是碳酸铜, 可以有效缩短根系长度, 改变新根生长点的分布, 增加根中、上层新根生长点数量, 使根系生长更接近于自然状态^[2-3], 并促进侧根生长^[4-6]。国外的铜控根产品主要有以 CuCl₂ 为主要控根成分的控根涂剂 Root right^[7] 和以 Cu(OH)₂ 为主要控根成分的 Spinout^[8,9] 以及控根容器 Copperblock。国内有刘勇等使用 CuCO₃, CuS 对松类进行控根试验并取得良好效果, 高鹤等也使用 CuCO₃ 对马尾松、滇柏、刺槐、喜树、猴樟 5 个树种进行控根试验取得良好效果, 此外, 南京农业大学张华也做过此方面的试验。但以前的研究基本都是用铜试剂, 很少有用含锌试剂的。现通过把含锌化学控根剂应用到容器苗中, 观察化学剪根的效果, 并通过苗木地上和地下部分形态和生理指标的测定, 找出控根剂适当浓度。

1 材料与方法

1.1 材料

试材选用多年生假龙头 (Physostegia) 容器苗, 含锌控根剂选用碳酸锌, 浓度分别为 0、50、100、200、300 g/L, 0 g/L 为纯乳胶漆, 将试剂与乳胶漆混合均匀后涂刷于容器内壁上, 分别设为 A、B、C、D、E, 对照设为容器直接填充基质 (CK), 容器为 14 cm×16 cm 的黑色塑料营养杯。2008 年 6 月 11 日将假龙头移栽到营养杯中, 基质

为泥炭:珍珠岩:蛭石=4:3:1, 每种浓度各处理 5 盆, 选取其中的 3 盆做重复。进行正常的水肥管理。

1.2 方法

自移栽之日起, 每周对假龙头的株高进行测量, 计算其生长速率, 并在 1 个月后对其叶绿素含量、地上干重和鲜重、地下干重和鲜重以及根长、侧根数等进行测定, 每次测定重复 3 次, 用新复极差法对结果进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同浓度控根处理对假龙头生长速率的影响

如表 1 所示, 通过对不同处理植株生长速率的分析表明, 在对假龙头容器苗进行控根的前 20 d 里, 控根效果并不明显, 这是因为在控根初期, 植株的根系并没有在营养杯中进行缠绕形成大量根群, 所有供试植株的根系都发育良好, 不影响植株的正常生长。但在第 20~30 天的时间段里, 处理 E 的生长速率明显降低, 与对照相比呈 5% 显著性差异, 其他处理与对照相比差异虽然不显著, 但 D 的生长速率也很低, 而处理 C 的生长速率反而高于处理 B。在试验进行的第 30~40 天的时间段里, 处理 C 生长最快, 与其他处理及对照相比, 呈 1% 极显著性差异, 这说明适当浓度的控根剂是可以促进植株生长的, A、B 与对照相比差异不显著, 这可能是因为试剂浓度太低, 并不能起到控根的作用, D、E 与对照相比生长速率明显降低, 呈 5% 显著性差异, 这说明, 试剂浓度过

表 1 不同浓度控根处理对假龙头生长速率的影响

处理	不同阶段的生长速率/(cm·d ⁻¹)			
	0~10	10~20	20~30	30~40
CK	0.262a	0.233a	0.376a	0.195bB
A	0.248a	0.257a	0.371a	0.181bcB
B	0.195a	0.233a	0.343ab	0.157 bcB
C	0.238a	0.310a	0.362ab	0.195aA
D	0.190a	0.348a	0.338ab	0.138cB
E	0.214a	0.324a	0.300b	0.133 cB

第一作者简介: 尹秀华(1983-), 女, 硕士, 现从事容器育苗方向研究工作。E-mail: yxh20021642@163.com。

收稿日期: 2009-02-10

高反而会抑制植株的生长,这是过高浓度的金属离子对植株根系产生毒害而造成的。

2.2 不同浓度控根处理对植株各部分重量比的影响

如表 2 所示,通过对不同处理植株地上部与地下部重量比的分析表明,鲜重方面,E 与对照及其他处理相比都呈 1%极显著性差异,大大增加了根系的鲜重,B、D 与对照相比呈 5%显著性差异,而 A、C 的效果反而不明显;干重方面,D、E 与对照相比都呈 5%显著性差异,可以明显增加根系的干重,而 A、C、B 与对照差异不显著。

表 2 不同浓度控根处理对植株各部分重量比的影响

处理	鲜重比(地上部/地下部)	干重比(地上部/地下部)
CK	1.237abAB	1.491ab
A	1.421aA	1.800a
B	1.027bcAB	1.350ab
C	1.237abAB	1.486ab
D	0.891bcAB	1.281b
E	0.800cB	1.109b

2.3 不同浓度控根处理对植株根系及叶绿素含量的影响

如表 3 所示,通过对不同处理植株根系及叶绿素含量的分析表明,不同浓度的控根剂对植株根长的影响较显著,其中 C、D 与 CK 相比都呈 5%显著性差异,E 与 B 也呈 5%显著性差异,E 与 CK 则呈 1%极显著性差异,而 A、B 与 CK 差异不显著,这说明高浓度的控根剂可以有效的抑制植株根系的生长,从而避免造成根系的畸形缠绕;在对侧根数的影响方面,C、D、E 与 CK 相比呈 1%极显著性差异,而 A、B 则差异不显著,由此看来,适当浓度的控根剂可以有效的促发更多侧根^{5,6,10-11]};

表 3 不同浓度控根处理对植株根系的影响

处理	根长	侧根数	叶绿素含量
CK	22.667aA	22.667bB	27.650a
A	20.667abcAB	22.000 bB	29.400a
B	21.000abAB	27.333 bAB	26.825a
C	29.833bcAB	40.000aA	26.350a
D	19.167bcAB	37.667 aA	27.025a
E	18.000cB	36.333 aA	28.325a

验进行 1 个月后,对各处理的叶绿素含量进行测定,结果显示各处理间的差异并不显著,这可能是因为试验进行时间太短,导致差异不明显。

3 小结与讨论

采用适宜浓度的碳酸锌与乳胶漆配制成的混合涂料涂刷育苗容器内壁,进行容器苗的化学修根,可以有效提高植株的生长速率,但浓度过高会对植株造成毒害,从而降低植株的生长速率。

浓度为 200、300 g/L 的控根剂在增加植株根系鲜重和干重方面效果显著。

浓度为 100、200、300 g/L 的控根剂对抑制植株根系长度生长、促进侧根数量增加效果显著,但高浓度的控根剂是否会对根系活力产生影响,还待进一步研究。

参考文献

[1] 李二波 奚福生.林木工厂化育苗技术[M].北京:中国林业出版社 2003:119-193.

[2] 周红.国内外容器育苗近况[J].贵州林业科技,1993(4):44-46 54.

[3] 李玉龙 吴德玉,潘淑龙,等.牡丹试管苗繁殖技术的研究[J].科学通报,1984(8):500-502.

[4] 黄守印.牡丹胚培养与植株再生[J].植物生理学通讯,1987(2):54-55.

[5] Arnold, M A, Struve D K. Root distribution and mineral nutrient uptake of coarse-rooted trees grown in Cu(OH)₂-treated containers[J]. Hort-Science, 1993 28: 988-992.

[6] Canuso L V, Pearce R G, Bush L P. Root development of float system tobacco plants after transplanting[J]. Agricultura-Mediterranea, 2000 130 (2): 103-112.

[7] 谢静莹. 枯枝牡丹的组织培养[J]. 植物生理学通讯,1987(2): 53.

[8] 刘淑敏. 牡丹“ 古班同春”组培通报[J]. 中国花卉盆景,1987(7):24.

[9] 张龙勃. 牡丹组织培养研究初报[J]. 河南城市园林,1989(10): 21-23.

[10] Woollen R L. An evaluation of a chemical root pruning technique for improving root system morphology in containerized seedlings[M]. Master of Science Thesis. University of Idaho, Moscow, 1986.

[11] Wenny D L, Liu Y, Dumroese R K, et al. First year field growth of chemically root pruned containerized seedlings[J]. New For 1998(2): 111-118.

A Study on Root Pruning Effect of Zinc Carbonate for Physostegia

YIN Xiuhua^{1,2}, ZHANG Zhi-guo², YANG Yu-shuang³, WANG Zhen¹, WANG Hui¹

(1. Department of Resource and Environment, Shandong Agriculture University, Taian, Shandong 271018 China; 2. Department of Ecological Technology and Engineering, Shanghai Institute of Technology, Shanghai 200235 China; 3. Shandong Agricultural University, Taian, Shandong 271018 China)

Abstract: Different concentration of zinc carbonate was confected a kind of mixture together with latex paint, and the mixture was coated on the inner wall of container to carry out chemical root pruning experiment of container seedling of Physostegia. The result showed that zinc carbonate could significantly promote the plant's growth during late stages, hold down branch root length of the seedling and increase amount of branch root, but could not effect the plant's early growth and chlorophyll content clearly. Growing seedlings of physostegia, the concentration of zinc carbonate should be controlled in ranges of 100~200 g/L.

Key words: Container seedlings; Chemical root pruning; Zinc carbonate