

# 多效唑和比久对一串红穴盘苗矮化效果的研究

张华丽<sup>1</sup>, 曹 玲<sup>2</sup>, 董爱香<sup>1</sup>, 张西西<sup>1</sup>

(1. 北京市园林科学研究所, 北京 100102; 2. 河南科技大学 林业职业学院, 河南 洛阳 471002)

**摘 要:** 分别于第1阶段(胚根伸长期)、第2阶段(子叶展齐期)用多效唑处理一串红穴盘苗, 发现浓度越高, 幼苗保存率越小, 约50%左右; 调整浓度后在子叶展齐期、二叶一心期、三叶一心期用多效唑和比久处理。结果表明: 30 mg/kg PP<sub>333</sub>处理后, 一串红株高在不同处理时期之间存在极显著差异, 以二叶一心时处理植株株高最矮, 为6.09 cm; B<sub>9</sub>处理各时期和浓度之间无显著差异。2种生长延缓剂处理均使一串红花期提前7~10 d。综合研究结果认为, 多效唑处理效果优于比久, 以30 mg/kg的多效唑在二叶一心期喷施一串红1~2次效果较好。

**关键词:** 多效唑; 比久; 一串红; 植物生长延缓剂

**中图分类号:** S 681.404<sup>+</sup>.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)10-0188-03

一串红(*Salvia splendens*), 唇形科鼠尾草属。花色鲜艳、花期长、易栽植, 可作花丛、花坛的主体材料, 及带状花坛或自然式栽植, 多年来一直是草本花卉中的主流品种。但有些一串红穴盘苗如果后期管理不当, 则会出现徒长现象, 对此一般采取植物生长延缓剂来控制穴盘苗徒长。植物生长延缓剂主要是抑制茎部近顶端分生组织的细胞延长, 从而使节间缩短、株型紧凑矮壮, 主要通过抑制赤霉素的合成起作用, 因此外施赤霉素可以逆转其抑制效应。多效唑和比久是常用的植物生长延缓

剂, 在防止徒长, 矮化株型, 降低生产管理成本方面具有重要作用。在相关研究中, 施用的最适浓度与最佳处理时期报道较少, 该试验针对这一问题进行了研究。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

**药剂:** 选用的2种植物生长延缓剂, 分别为: 多效唑(PP<sub>333</sub>)和比久(B<sub>9</sub>)。其中PP<sub>333</sub>是15%可湿性粉剂, 由江苏省建湖建农农药化工有限公司生产, B<sub>9</sub>为50%可溶性粉剂, 由四川国光农化有限公司生产。植物材料: 一串红种子选用北京市园林科研所自育品种“奥运圣火”。

### 1.2 试验方法

采用草炭和蛭石配比为4:1的基质播种, 在现代化温室条件下采用200孔穴盘育苗, 一叶一心时移栽至72孔穴盘, 直至开花。分别于胚根伸长期(发芽率50%

**第一作者简介:** 张华丽(1976-), 女, 硕士, 工程师, 研究方向为草本花卉育种。

**基金项目:** 北京市科技局资助项目(D0705003040221)。

**收稿日期:** 2009-05-10

## The Statistics of Families and Classes for Red Flower Plants and the Application in Landscape Architecture

SHI Xue-li<sup>1</sup>, LIU Ya-ping<sup>1,2</sup>, LUO Yan-yun<sup>1</sup>

(1. College of Life Sciences, Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610064, China; 2. Management of Sichuan Historical Relic, Chengdu, Sichuan 610500, China)

**Abstract:** In modern gardening design, the plant configuration is very important, because of the eco-efficiency. But as for plant ornamental characteristics the color counts for much. The statistics of families and classes for red flower plants was positive to their usage in plant configuration. The article also focused on making recommendations on their configuration on the basis of the psychological characteristics and visual features of the red flower plant.

**Key words:** Color; Red; Garden plants; Landscape application

左右)、子叶展齐期、二叶一心期、三叶一心期进行处理,每处理 30 株,重复 3 次。多效唑处理的有效浓度分别为 30、75、150、225 mg/kg,比久处理的有效浓度分别为 2 500、5 000 mg/kg。用量为每处理 200 mL,对照植株喷相同体积的清水。各处理处在同一生长条件下,浇水、施肥管理相同。调查各处理幼苗存活率,并调整施用浓度,于开花前测定各处理一串红苗高,观察植物生长延缓剂对一串红苗高和开花的影响。

2 结果与分析

2.1 多效唑处理对一串红存苗率的影响

胚根伸长期(发芽率 50%左右)和子叶展齐期 2 个时期进行处理后,一串红小苗生长减慢,而且子叶和后来长出的真叶都皱缩向下,紧贴基质表面,死亡率高,在处理 28 d 后保留苗数见表 1,浓度越高,幼苗保存率越小,约 50%左右。

表 1 多效唑处理后一串红植株的保存率

处理时期	浓度 mg·kg <sup>-1</sup>			
	30	75	150	225
胚根伸长期	77	54	85	57
子叶展齐期	91	86	56	68

从表 1 可看出,浓度越大对一串红幼苗伤害越大,因此在随后的试验中降低浓度进行处理。

2.2 多效唑和比久处理对一串红苗高的影响

由于前 2 个时期处理时引起了药害,因此在二叶一心、三叶一心期处理时降低多效唑浓度,用 30、

60 mg/kg 进行处理,而且同期以 B<sub>9</sub> 处理,浓度参考经验值 2 500、5 000 mg/kg。结果发现二者处理后均能使节间变短,叶片增厚,质地变硬,但以多效唑处理效果较好,叶色比比久处理的浓绿,而且节间更短。

但是,与对照相比,发现一串红幼苗叶片在多效唑处理 20~25 d 后出现皱缩现象(见图 2),但在开花前皱缩程度缓解。B<sub>9</sub> 处理后叶片没有皱缩,5 000 mg/kg 处理效果不及 2 500 mg/kg。

表 2 多效唑和比久处理后一串红苗高方差分析

处理时期	PP <sub>333</sub> /mg·kg <sup>-1</sup>		B <sub>9</sub> /mg·kg <sup>-1</sup>	
	30	60	2 500	5 000
二叶一心	6.09 **	5.73	8.35	7.96
三叶一心	7.08 *	5.70	8.21	6.98
子叶展齐	6.23 **			
CK	8.62			

方差分析结果表明(表 2),PP<sub>333</sub> 在各处理时期之间存在极显著差异,以二叶一心时处理植株株高最矮,为 6.09 cm。B<sub>9</sub> 各处理之间无显著差异,可见其浓度差异对一串红幼苗株高影响不大。

2.3 多效唑和比久处理对一串红开花的影响

生长延缓剂处理均使一串红花期提前 7~10 d,以二叶一心时 30 mg/kg PP<sub>333</sub> 处理始花期最早,同期花量最多。研究中还发现植物生长延缓剂处理缩短了花序的长度,PP<sub>333</sub> 可明显提高开花率,B<sub>9</sub> 对开花率的影响较小,与褚云霞研究结果类似。



图 1 多效唑和比久不同处理一串红株高及节间长的差异



图 2 多效唑浓度过大造成的一串红叶片下垂

3 结论与讨论

3.1 结论

多效唑浓度过大会严重影响一串红幼苗的保存率,而且使一串红叶片皱缩下垂,30 mg/kg 以下应是比较安全有效的浓度。多效唑处理一串红以 30 mg/kg 的 PP<sub>333</sub> 在二叶一心期喷施 1 次效果较好,所用剂量以植株叶片全部湿润,水往下滴即可。

多效唑和比久处理后均能使一串红植株节间变短,叶片增厚,叶片质地变硬,花期提前 7~10 d。以多效唑

处理效果较好,叶色比比久处理的浓绿,而且节间更短。多效唑较比久强效,微量应用即可起到抑制节间伸长的效果。

3.2 讨论

3.2.1 喷施多效唑有很多方面需要注意 比如施用浓度、剂量、时期、施用部位、施用方法和均匀程度,施用时的环境条件等。Bailey D 提出一串红可用 PP<sub>333</sub> 和 B<sub>9</sub> 等处理来矮化株型,推荐的多效唑浓度 5~60 mg/kg,据该试验的结果,30 mg/kg 以下的浓度应是比较安全有效

的,最好在 20~30 mg/kg 之间。剂量也是个很重要的因素,因此喷施时要考虑浓度×体积的量。每 667 m<sup>2</sup> 喷施 1 L 浓度为 100 mg/L 的药液,与每 667 m<sup>2</sup> 喷施 2 L 浓度为 50 mg/L 的药液的结果几乎是一样的。多效唑是比较强效的农药,为防止产生药害,最好是低浓度重复施用,而不是高浓度一次性施用。

3.2.2 施用时期应选择 在茎快速伸长之前施用 该试验中所使用的剂量太大,据国外资料,应为 200 mL/m<sup>2</sup>,而该试验每处理将近 1 个 200 孔穴盘喷施 200 mL/m<sup>2</sup>,致使最后苗高为 6 cm 左右(不包括花序长),因此建议使用浓度 30 mg/kg 以下的 PP<sub>333</sub> 在二叶一心期处理。喷施的剂量以植株叶片全部湿润,水往下滴即可。没有发现 PP<sub>333</sub> 和 B<sub>9</sub> 具有促进分枝的作用。金飏等研究认为 PP<sub>333</sub> 处理使一串红株形紧凑,分枝增多,可能是因为摘心之后处理的缘故。

3.2.3 施用部位 多效唑易为植物的根、茎、叶和种子吸收,丁酰肼一般经茎、叶等部位进入植物体内,施用部位要与作用部位一致才能达到较好的效果。

3.2.4 施用方法有浸蘸、浸透、喷施 喷布时要注意均匀程度,包括单个植株的均匀程度和植株之间的均匀程度,叶背也要喷到。

3.2.5 施用时的环境条件 在阴天或者早晨植物蒸腾作用弱时喷施。大风天气不宜喷施。

据隋艳晖研究 多效唑在花卉上能控制株高和茎秆的伸长、促进生根、促进开花,还可用于切花保鲜和提高

抗性。在该试验中未发现二者有促进分枝的作用,因此以促进分枝为目的的矮化可以尝试多种植物生长调节剂混合施用,在喷施时应考虑各个需要注意的方面,让植物生长延缓剂处理代替摘心。另外,PP<sub>333</sub> 在土壤中有较高的吸附率,并与有机质含量有线性关系,在田间的淋溶、渗透性较差。施入土壤的 PP<sub>333</sub> 大部分残留在土壤中,将影响下一茬作物的生长。比久在 20 世纪 80 年代中期经试验证明对人类有毒,美国现已禁用。因此,尽管研究表明多效唑为低毒农药,但对其毒性仍须加以研究。

### 参考文献

- [1] 张剑 张志国,隋艳晖. 50% 矮壮素水剂矮化一串红穴盘苗试验[J]. 农药, 2004, 43(7): 334-335.
- [2] 褚云霞,张永春 杨红娟. 植物生长延缓剂对一串红植株形态的抑制作用[J]. 上海农业学报 2003 19(3):50-52
- [3] 李宁义,孔丹,林丽华, S3307 对盆栽一串红的矮化效应[J]. 植物生理学通讯, 2003, 39(4): 333-334.
- [4] 金飏 王莉,俞建国 等. 多效唑对一串红矮化效应的研究[J]. 江苏农业研究 2000 21(3): 76.
- [5] 何生根,刘伟,许恩光 等. 植物生长调节剂在观赏植物和林木上的应用[M]. 北京: 化学工业出版社, 2002.
- [6] 隋艳晖,张剑. 多效唑及其在花卉上的应用[J]. 北京农业职业学院学报 2006 20(2):22-26.
- [7] Bailey D, Whipker B. Best management practices for plant growth regulators used in floriculture[J]. Horticulture information leaflet, 1998, 10: 526.

## Study on the Effect of PP<sub>333</sub> and B<sub>9</sub> on the *Salvia splendens* Plug Seedlings

ZHANG Hua-li<sup>1</sup>, CAO Ling<sup>2</sup>, DONG Ai-xiang<sup>1</sup>, ZHANG Xi-xi<sup>1</sup>

(1. Beijing Institute of Landscape and Garden, Beijing 100102, China; 2. College of Forestry Vocation, Henan University of Science and Technology, Luoyang Henan 471002, China)

**Abstract:** *Salvia splendens* plug seedlings were treated at the first and second stage with PP<sub>333</sub>, the results showed that the growth rate reduced at 50% as the content improved. So the content was regulated. Then the seedlings were treated too with PP<sub>333</sub> and B<sub>9</sub> at the second stage and when the seedlings had double true leaves and three true leaves. The results showed that there were distinct variation among the different treatment stage about the seedling' height after treated with PP<sub>333</sub> at 30 mg/kg. The seedling height of the treatment at double true leave stage was the shortest, which was 6.09 cm, and the the treatment with B<sub>9</sub> had no distinct variation among the different treatment stage and content. The two kinds of plant growth retardants could both inadvented the flower stage 7~10 days. In conclusion, the effect of PP<sub>333</sub> were better than B<sub>9</sub>, and the best treatment was using PP<sub>333</sub> spray at 30 mg/kg when the *Salvia splendens* plug seedlings had two true leaves.

**Key words:** Paclobutrazol; Daminozide; *Salvia splendens*; Plant growth retardants