

多效唑对八仙花组培苗营养生长及成花的影响

刘锦霞, 杨兰廷, 沈思远, 武建荣, 王凤英

(甘肃省科学院生物研究所, 兰州 730000)

摘要:以八仙花 1、2 a 生组织培养苗为试验对象, 研究了多效唑不同浓度、不同施药时间、不同施药次数对八仙花组培苗促成栽培中其植株营养生长及成花的影响。结果表明: 施用浓度和时间是多效唑抑制八仙花组培苗植株营养生长促进其生殖生长的关键, 7 月中旬以浓度 100 ~ 150mg/L 的多效唑溶液对八仙花 1、2a 生组织培养苗进行叶面喷施, 最有利于其花芽分化, 成花率高, 且从株型、花形花色等各项指标综合考虑, 多效唑对促进八仙花 2a 生组培苗成花效果更显著。施药次数也影响八仙花组培苗营养生长和成花, 连续施药 3 次对抑制其营养生长促进成花效果最佳。

关键词: 多效唑; 八仙花; 组培苗; 营养生长; 成花

中图分类号: S 685.99; S 482.8 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2007)06-0205-03

八仙花(*Hydrangea Macrophylla* Ser. f. *hortensia* Rehd.)又名紫阳花, 为虎耳草科八仙花属落叶灌木, 其花序顶生, 花色艳丽多变。原产于我国长江以南流域、日本及美洲, 现在世界各地广为栽培, 是一种重要的园林观赏植物。我国八仙花市场占有率正逐年提高, 尤其春节、元旦这种花市旺季, 能够使其开花, 则弥补了我国特别是北方地区冬季观赏花卉奇缺的不足。近年来关于八仙花促成栽培、应用多效唑控制株型及其组织培养繁殖等相关研究较多^[1~9], 但对应用植物生长调节剂多效唑促进八仙花组培苗幼龄植株开花的研究国内未见相关报道。该试验研究以八仙花 1、2a 生组织培养苗为试验对象, 应用多效唑控制其营养生长, 促进花芽分化, 提高成花率, 促成其幼龄植株开花上市, 缩短培育周期。旨在选择既能降低八仙花促成栽培成本又能提高成品盆花观赏价值的技术方法, 为其产业化生产提供技术理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验所用种苗为八仙花红色品种(*Leuchtfeuer*)的 1、2a 生组织培养苗(甘肃省科学院生物研究所植物细胞室提供); 供试药剂为多效唑 15% 可湿性粉剂(江苏省宜兴市生物化工厂出品)。

第一作者简介: 刘锦霞(1974), 女, 助理研究员, 学士, 主要从事园林植物组织培养及其栽培技术研究工作, E-mail: liujinx0168@163.com。

通讯作者: 杨兰廷, 男, 高级工程师, 主要从事植物生理和花卉园艺栽培技术研究。

基金项目: 甘肃省科技厅重点事业费项目(QS031-C31-24)。

收稿日期: 2007-01-10

1.2 试验方法

1.2.1 多效唑不同浓度处理 2004 年 7 月 21 日上午选取户外生长势相对一致的八仙花 1a 生和 2a 生组织培养苗(均未开过花)各 120 盆, 分别平均分成 6 组(每组处理 20 盆), 对每组供试八仙花进行叶面喷施多效唑溶液, 药量以整株叶面开始滴液为度。多效唑浓度分别为 50、100、150、200、250mg/L(以原药计), 对照喷清水。11 月 1 日将所有供试材料从户外移至节能日光温室培养, 同时观察每组试验的植株生长和开花状况, 分别于花芽分化基本完成(约 2004 年 11 月 1 日前后)和盛花期(2005 年 1 月 26 日左右)进行植株生长量、成花情况的测定, 记录株高、分枝数、叶面积、花直径、花枝数、成花率等数据。

1.2.2 多效唑不同时期喷施处理 分别于 2005 年 6 月 15 日、7 月 15 日、8 月 15 日, 每次选取户外生长势相对一致的八仙花 2a 生组织培养苗(未开过花)20 盆, 以浓度 150mg/L 多效唑溶液进行叶面喷施处理, 药量以整株叶面开始滴液为度, 对照用清水。11 月 1 日将所有供试材料从户外移至节能日光温室培养, 调查方法和记录项目同试验处理 1.2.1。

1.2.3 多效唑不同施用次数处理 2005 年 7 月 15 日选取户外生长势相对一致的八仙花 2a 生组培苗(未开过花)80 盆, 平均分成 4 组, 以 150mg/L 的多效唑溶液分别进行叶面喷施处理, 药量以整株叶面开始滴液为度, 连续喷施 3 次, 每次间隔 10d, 对照喷清水。11 月 1 日将所有供试材料从户外移至节能日光温室培养, 调查方法和记录项目同试验处理 1.2.1。

成花率 = (每组试验成花株数 / 每组试验处理株数) × 100%

2 结果与分析

2.1 不同浓度多效唑对八仙花 1a 生和 2a 生组培苗营养生长的影响

多效唑对八仙花组培苗植株营养生长有抑制作用,且浓度不同抑制作用强弱有差异。从试验结果(表 1)看,多效唑对八仙花株高,尤其对当年新枝和叶片生长都有明显的抑制作用,且随着浓度升高抑制作用增强。与对照相比,不论 1a 生或 2a 生组培苗其新枝减小量都在 50%~70%,叶片也相应减小 20%~30%,从次年新枝生长情况看,前一年 7 月份对八仙花进行叶面喷施不同浓度的多效唑,对次年新枝的生长仍有抑制作用,且随浓度递增,抑制作用增强,在浓度达 250mg/L 时,对次年新枝生长的抑制率高达 70%左右。从分枝情况看,多效唑处理浓度相对较低(50~150mg/L)时,分枝增多更明显,增长率在 10%~15%,为提高每株花枝数奠定了基础。将多效唑对八仙花 1a 生和 2a 生组培苗植株营养生长的影响情况分别来看,多效唑对 1、2a 生组培苗的营养生长都有较强的抑制作用,在相同浓度下对 1a 生组培苗的抑制作用更强。

2.2 不同浓度多效唑对八仙花 1a 生和 2a 生组培苗成花的影响

表 1 不同浓度多效唑对八仙花 1、2a 生组培苗营养生长的影响

测定项目	株高(cm)		当年生枝长(cm)		次年生枝长(cm)		单株分枝数(枝)		叶片面积(cm ²)	
浓度(mg/L)	1a 生苗	2a 生苗	1a 生苗	2a 生苗	1a 生苗	2a 生苗	1a 生苗	2a 生苗	1a 生苗	2a 生苗
50	21.3	25.9	5.3	5.8	9.3	10.7	6.4	8.0	50.6	55.9
100	19.3	26.8	5.0	5.6	8.8	9.0	5.7	7.7	43.6	53.0
150	19.1	22.7	5.1	5.6	7.1	9.6	6.6	7.8	39.3	53.3
200	18.0	20.6	4.7	5.4	5.4	6.4	5.7	7.6	39.3	45.2
250	16.3	19.9	3.9	4.9	3.4	4.2	5.8	7.0	24.0	42.5
对照	25.9	29.7	7.2	11.5	10.3	11.1	5.9	6.5	58.2	60.8

注:表中数据均为各组试验平均值,以下各表同。

2.3 不同时间施用多效唑对八仙花组培苗营养生长和成花的影响

表 2 不同浓度多效唑对八仙花 1、2a 生组培苗成花的影响

测定项目	花序直径(m)		单株花枝数(枝)		花 色		成 花 率(%)	
浓度(mg/L)	1a 生苗	2a 生苗	1a 生苗	2a 生苗	1a 生苗	2a 生苗	1a 生苗	2a 生苗
50	12.3	13.8	2.4	3.8	粉红	玫红	80.0	100.0
100	10.9	15.2	2.9	4.2	粉红	玫红	90.0	100.0
150	11.5	14.8	3.4	4.5	粉红	玫红	100.0	100.0
200	10.5	12.3	3.0	2.4	粉红	玫红	90.0	90.0
250	8.5	10.0	1.8	1.9	粉红	玫红	71.4	80.0
对照	10.3	13.7	2.0	2.2	浅粉红	粉红	35.8	50.0

多效唑对八仙花组培苗的成花有明显的促进作用,但浓度不同促进作用大小有差异。从试验结果(表 2)看,1、2a 生八仙花组培苗,其试验组和对照组八仙花都在春节期间开花,但是试验八仙花的成花率和平均单株花枝数都比对照高,增加量分别为 20%~50%和 10%~80%。从花序形态来看,试验八仙花花序直径与对照组相比较,增大 10%左右,花色艳丽。这说明,多效唑对八仙花组培苗有明显的促进成花作用,但浓度过高,对成花率、单株花枝数和花序形态又呈抑制作用。在多效唑浓度为 250mg/L 时,其成花率为 80%,平均花枝数和花

序直径都不如对照组,这说明多效唑对八仙花组培苗成花的影响与其浓度关系密切,浓度太大反而影响其花的发育,应用浓度在 100~150mg/L 时,八仙花 2a 生组培苗成花率为 100%,每株花枝数 4 枝以上。对比八仙花 1a 生和 2a 生组培苗的成花率和花序形态,多效唑对其都有促进成花的作用,使得它们的成花率和单株花枝数都比对照组高得多。

多效唑施用时期不同,对八仙花组培苗营养生长的抑制作用不同,7 月 15 日施用多效唑对八仙花组培苗植株的营养生长抑制作用最强(见表 3)。从八仙花组培苗当年和次年的新枝生长参数(枝长)来看,7 月 15 日施用多效唑,其枝长平均缩短了 20%~50%左右。但其分枝数却最多为 7.6 枝,有利于成花。这说明多效唑对八仙花营养生长的影响有一个相对敏感时期,在这一时期内施用,对植株营养生长的抑制作用发挥得更好。不同时期使用多效唑,对成花都有正面的促进效果(见表 3),成花率、单株花枝数都比对照组高。尤其是 7 月 15 日施用多效唑,成花率高达 100%,每株花枝数也多,为 4.1 枝,比其它试验组和对照组多 60%左右,因为这一时期(7 月中下旬)八仙花可能正处于花芽生理分化前期,施用多效唑,抑制了其植株体内 GA 的生物合成,使得 TAA 含量下降,导致其营养生长减缓,促进生殖生长,有利于花芽分化形成^[10-11],相应提高了其成花率和植株的观赏价值。

表 3 不同时间施用多效唑对八仙花组培苗营养生长和成花的影响

测定项目	株 高	当年生	次年生	单株分枝	叶片面积	花序直径	单株花枝	花 色	成 花
时间(月/日)	(cm)	枝长(cm)	枝长(cm)	数(枝)	(m ²)	(cm)	数(枝)		率(%)
6 月 15 日	25.5	8.1	10.0	7.3	50.0	12.8	2.1	玫红	80.0
7 月 15 日	23.7	7.5	9.0	7.6	44.0	14.2	4.1	玫红	100.0
8 月 15 日	24.3	5.5	9.0	7.3	48.3	12.9	2.9	玫红	90.0
对照	31.5	11.6	10.3	6.8	61.9	12.2	2.3	粉红	50.0

表 4 多效唑不同施用次数对八仙花组培苗营养生长和成花的影响

测定项目	株 高	当年生	次年生	单株分枝	叶片面积	花序直径	单株花枝	成 花	花 色
时间(月/日)	(cm)	枝长(cm)	枝长(cm)	数(枝)	(m ²)	(cm)	数(枝)	率(%)	
施用 1 次	28.3	10.9	10.9	6.8	56.5	13.4	2.5	80.0	粉红
施用 2 次	23.4	6.0	9.8	6.9	50.6	13.7	2.7	100.0	玫红
施用 3 次	22.3	5.8	8.3	7.2	49.9	15.6	4.4	100.0	玫红
对照	29.8	18.6	10.6	6.4	60.6	12.3	1.9	50.0	粉红

2.4 多效唑不同施用次数对八仙花组培苗营养生长和成花的影响

多效唑对八仙花组培苗营养生长有显著抑制作用,施药次数影响其抑制作用强弱(见表 4)。随施用次数增多,株高、枝长、叶片面积等生长参数都在递减。尤其是对新枝生长抑制作用更强,喷 3 次药液的八仙花无论当年生或次年生枝长与对照相比缩短了 50%~70%左右,其分枝也最多。多效唑不同施药次数对八仙花成花影响也不同,试验结果(表 4)表明:施药次数越多,越有利于成花。单从成花率看,多效唑施用 2 次和 3 次,其成花

率都达 100%，但从每株花枝数和花序直径看，施用 3 次的单株花枝数可达 4 枝以上，比施用 1 次、2 次的多出 90% 左右，花序也大 20%。这说明八仙花组培苗促成栽培中多效唑施用 3 次，对其植株营养生长抑制强度最佳，有利于八仙花花芽分化，促进其成花。

3 结论与讨论

常规促成栽培条件下，八仙花 2a 生组培苗成花率为 50%，单株花枝平均 2 枝左右，且枝条细高易倒伏，基本没有商品价值。多效唑能够阻碍植物体内 GA 的生物合成，使内源 GA 水平降低，同时 TAA 含量下降，抑制植物细胞伸长，从而使植株节间长度降低，顶端优势受制约。由于延缓了植物营养生长，使植株健壮、叶色浓绿、花梗挺直、花数增多、促进开花^[10~13]。因此该试验研究在八仙花组培苗促成栽培中应用叶面喷施多效唑的目的就是控制其营养生长，促进成花，使其开好花。

由于植物各个生长时期的特点和植物生长调节剂自身的特性，多效唑在八仙花组培苗不同生长时期施用，以及多效唑不同使用浓度和时间对其都有不同的作用结果^[10]。试验结果表明：八仙花组培苗叶面喷施多效唑的时期以 7 月中旬最佳，对植株营养生长抑制明显，株高适中，成花率高。过早或过晚喷施都会影响其成花效果。多效唑浓度对八仙花组培苗促成栽培中其植株营养生长及成花的影响很大。施用浓度在 100 ~ 150mg/L 范围内，处理植株全部开花，单株花枝数平均 4 枝以上，花序大且色泽艳丽，株高适中其观赏价值高。当浓度达 200mg/L 以上时，植株过度矮化、叶片小，而且严重影响成花，花枝少、成花率降低。多效唑施药次数也影响八仙花组培苗营养生长和成花，连续喷施 3 次每次间隔 10d 对抑制其营养生长促进成花效果最佳，植株生长适度，成花率高，花枝多、花序大。

应用植物生长调节剂多效唑控制八仙花组培苗营养生长，促进其成花的效果与选材也有关，对组织培养苗而言，在相同浓度下对八仙花 1a 生组培苗的营养生长抑制作用更强，与对照相比成花率提高也多。但 2a 生的组培苗植株健壮、成花率可达 100%，花大且色艳，观赏价值高，更宜用于人工促成栽培。

该试验研究是从生产应用的角度探讨研究植物生长调节剂多效唑对八仙花组织培养苗营养生长和成花的影响，相关的详细生理机理有待进一步深入研究。

参考文献

[1] 储博彦, 赵玉芬, 牛三义, 等. 八仙花花期调控影响因素研究[J]. 林业科技开发, 2006 20(4): 27-30.
[2] 谭巍. 八仙花栽培技术[J]. 北方园艺 2006(1): 96-97.
[3] 陈志萍. 绣球花盆栽及促成栽培技术[J]. 上海农业科技 2004(4): 112.
[4] 胡海姿, 尚爱琴. 八仙花的商品化促成栽培[J]. 中国花卉园艺, 2005 (2): 30-31.
[5] 王宝杰, 牛洪玲. 盆栽八仙花矮化及促成栽培[J]. 中国花卉园艺 2002(23): 25.
[6] 赵玉芬, 储博彦, 牛三义, 等. 不同植物生长调节剂对八仙花生长质量的影响[J]. 北方园艺 2006(2): 37-39.
[7] 任叔辉. 八仙花的组织培养与快繁技术[J]. 防护林科技, 2006, 1(1): 10-11.
[8] 龚伟, 王米力, 石大兴. 八仙花离体培养和植株再生[J]. 植物生理学通讯 2003 39(6): 624.
[9] 楚爱香, 孔祥生, 张要战. 植物生长调节剂在观赏植物上的应用[J]. 园艺学报, 2004 31(3): 408-412.
[10] 黄定华. 花卉花期调控新技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 1999: 8-32.
[11] 黄章智编译. 花卉的花期调节[M]. 北京: 中国林业出版社, 1990.
[12] 杨爽, 苏智先. 多效唑对中国水仙开花和生长的影响[J]. 安徽农业科学, 2006, 34(7): 1345-1346.
[13] 吴敬才, 潘敏芳, 余庆旺, 等. 多效唑对瑞典醉蝶花的矮化促花效应初报[J]. 福建农业科技 2000 增刊: 138-139.

Effect of PP₃₃₃ on Vegetative Growth and Flowering Induction of *Hydrangea Macrophylla*'s Tissue Culture Plantlet

LIU Jin-xia, YANG Lan-ting, SHENG Si-yuan, WU Jian-rong, WANG Fen-ying
(Institute of Biology, Gansu Academy of Sciences, Lanzhou 730000)

Abstract: The effects of PP₃₃₃ with different concentrations, different application time and frequencies on vegetative growth and flowering induction of *Hydrangea Macrophylla*'s tissue culture plantlet were investigated. The results indicated that application concentration and time of PP₃₃₃ were key factors in restraining vegetative growth and promoting reproductive growth of *Hydrangea Macrophylla*'s tissue culture plantlet. The leaf surfaces of the one and two years old of *Hydrangea Macrophylla*'s tissue culture plantlet were sprayed by PP₃₃₃ solution (concentration: 100 ~ 150mg/L) in Mid-July. Test proved that flower bud differentiation was best and the ratio of flowering stems was high. And, considering the parameters of example plant type, hanagata and colors of flowers etc., it is concluded that the effect of promoting flowering induction is even more remarkable to the two years old of *Hydrangea Macrophylla*'s tissue culture plantlet by PP₃₃₃. Besides, application frequency of PP₃₃₃ quite influenced vegetative growth and flowering induction of *Hydrangea Macrophylla*'s tissue culture plantlet. It was best to restraining vegetative growth and advancing flowering induction by continuous application of three times.

Key words: PP₃₃₃; *Hydrangea Macrophylla*; Tissue culture plantlet; Vegetative growth; Flowering induction