

# 多效唑对温室盆花月季生长及品质的影响

孙敬爽, 汤志敏, 陶霞娟, 孔庆云, 朱 彤

(中国林业科学研究院 华北林业实验中心, 北京 102300)

**摘 要:**采用多效唑叶面喷施与根部浇灌 2 个处理方式, 叶面喷施 500、1 000、2 000 mg/L, 共 5 种处理, 研究了多效唑对温室盆花月季‘绯扇’生长与开花品质的影响。结果表明: 叶面喷施 1 000 mg/L 多效唑时, ‘绯扇’花发育天数与生长积温增加, 可延迟花蕾显色期、张开期, 增加盆花张开期生长天数, 延长观赏期; 缩短植株节间与枝长, 叶色浓绿, 降低株高, 花径增大, 叶片鲜重增加, 提高观赏价值; 喷施多效唑能够增加盆花月季叶片的叶绿素含量, 提高其光合速率与光能利用率, 对改善月季‘绯扇’鲜花重与花径等品质有重要影响。

**关键词:**月季; 多效唑; 生长; 品质

**中图分类号:**S 685.12 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)13-0088-03

月季(*Rosa hybrida* L.) 是世界上最重要的观赏植物之一, 素有“花中皇后”之称, 由于其具有最佳的视觉效果、浓郁的香味和较强的抗性等优点, 欧美国家许多礼品用花逐渐被花期长、花色丰富的盆栽月季所代替<sup>[1]</sup>。该试验在 2 a 的研究中发现, 温室盆花月季在生产过程中存在花枝较长、花头弯曲、株型不饱满、开花时期短等现象, 严重影响了盆花月季的质量与规模化生产。

关于 PP<sub>333</sub> 对果树、花卉、蔬菜和大作物的影响, 国内外有许多研究报道。PP<sub>333</sub> 通过阻碍植物体内赤霉素的生物合成, 抑制植物亚顶端分生组织的生长, 延缓植株的营养生长, 同时具有使植株根系发达, 茎秆粗壮, 促进花芽形成等作用。该试验研究了多效唑对温室盆花月季生长及品质的影响, 明确合适的处理方法与质量浓度。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试材料为盆花月季品种‘绯扇’, 4 a 生苗木, 盆栽基质为: 珍珠岩: 蛭石: 草炭(1:1:1), 试验在华北林业实验中心温室(昼 25℃、夜 19℃)中进行, 环境因子监控采用 DSR 系列温湿度记录仪。

### 1.2 试验方法

1.2.1 试验分组 试验设 5 个处理, 自 11 月 23 日修剪后, 选择生长势一致的苗木, 展叶后即开始喷洒(或浇灌)多效唑(PPP<sub>333</sub>)药剂, 喷施浓度 500、1 000、

2 000 mg/L, 以叶面滴水为宜, 浇灌浓度 100、200 mg/L, 每盆施 100 mL, 以清水喷施作对照, 每隔 7 d 喷施(浇灌)1 次 PP<sub>333</sub>, 共处理 6 次。每个处理 5 株, 苗木每隔 3 d 喷施叶面肥(KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 和尿素), 浓度为 0.15%。

1.2.2 花开放进程的测定 药剂处理后, 每 3 d 观察统计 1 次花的开放度, 统计现蕾期(肉眼看到花蕾至花蕾显色)、显色期(花蕾破裂至第 1 萼片张开)、张开期(花蕾第 1 萼片张开至花瓣露心)、露心期(花瓣露心至花瓣开始脱落)、脱落期(花瓣开始脱落), 以 60% 进入某一时期时为该时期的时间标准。

1.2.3 盆花品质的测定 盆花开放期测定花径(花序直径)、花鲜重、花枝长(剪切处至第 1 个 3 小叶)、花梗长(第 1 个 3 小叶至花托处)、茎粗(枝条基部)、叶面积(采用扫描叶法)、叶片鲜重等指标。

1.2.4 盆花生理指标测定 叶绿素含量测定采用叶绿素测定仪 SPAD-502, 选取花蕾下第 5 片叶子中间小叶, 每株测定叶的 5 个部位; 光合特性选用 CIRAS-2 便携式光合仪, 测定光量子 PAR(100 μmol · m<sup>-2</sup> · s<sup>-1</sup>)、T(20.3℃)下的光合速率(Pn)、蒸腾速率(E)。

1.2.5 数据统计与分析 采用 SPSS 处理系统对试验数据进行显著性差异分析, 采用 Duncan 方法进行多重比较。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同处理对‘绯扇’花发育与开放进程的影响

由表 1 可知, 不同处理方式与不同质量浓度的 PP<sub>333</sub> 处理后, ‘绯扇’在现蕾期植株生长天数与对照相比无显著差异, 在显色期、张开期与露心期的植株生长天数明显延长, 延迟花期, 生长积温明显增加。其中喷施 PP<sub>333</sub>(500 mg/L)时明显延迟显色期、张开期、露心期的植株生长天数, 分别比对照延长了 14、10、9 d, 但随多效唑(喷洒、浇灌)处理浓度的增加植株生长天数

第一作者简介: 孙敬爽(1978-), 女, 工程师, 现从事园林植物生产技术研究工作。E-mail: sjshuang1129@163.com。

基金项目: 中国林业科学研究院基本科研业务费专项资金资助项目(CAFYBB2007021)。

收稿日期: 2011-04-13

缩短,生长积温逐渐减少。可能是过多施用多效唑抑制了植株营养生长,促使生殖生长提前开始。‘绯扇’盆花观赏期主要为其张开区(花蕾第1萼片张开至花瓣露心),不同 PP<sub>333</sub> 处理能明显增加其张开区至露心期的生长天数,延长观赏期,其中喷洒(1 000、2 000 mg/L)时,观赏期与对照相比可延长 5~6 d。

表 1 不同 PP<sub>333</sub> 处理对‘绯扇’花发育与开放进程的影响

处理 /mg·L <sup>-1</sup>	现蕾期植株 生长天数 /d	现蕾期生长 积温/℃	显色期植株 生长天数 /d	显色期生长 积温/℃	张开区植株 生长天数 /d	张开区生长 积温/℃	露心期植株 生长天数 /d	露心期生长 积温/℃
喷洒(500)	57	536.35	77	894.60	87	1 074.59	90	1 130.48
喷洒(1 000)	57	536.35	77	894.60	81	968.70	90	1 130.48
喷洒(2 000)	57	536.35	63	667.51	77	894.60	87	1 074.59
浇灌(100)	57	536.35	77	894.60	81	968.70	87	1 074.59
浇灌(200)	57	536.35	63	667.51	77	894.60	81	968.70
CK	57	536.35	59	578.90	73	831.90	77	894.60

2.2 不同处理对‘绯扇’盆花外观品质的影响

由表 2 可知,适宜浓度 PP<sub>333</sub> 对‘绯扇’花径无显著影响,其中喷洒浓度 1 000 mg/L 时,花径增大 0.72 cm,而喷洒浓度过高(2 000 mg/L)、过低 500 (mg/L)时花径减小,与对照形成显著差异。不同 PP<sub>333</sub> 处理都能显著降低‘绯扇’株高、枝长、花梗与节间长度,其中根部浇灌 PP<sub>333</sub> (200 mg/L)后,‘绯扇’株高降低 4.67 cm、枝长降低了 16.91 cm、花梗长降低了 6.20 cm、节间长度降低了 3.45 cm。不同 PP<sub>333</sub> 处理对

表 2 不同 PP<sub>333</sub> 处理对‘绯扇’盆花外观品质的影响

处理 mg·L <sup>-1</sup>	花径/cm	株高/cm	枝长/cm	花梗长/cm	节间/cm	枝粗/mm	叶面积/cm <sup>2</sup>	叶面积比
喷洒(500)	11.17b	37.5a	20.17ab	5.00ab	4.23ab	5.32a	28.42b	1.18ab
喷洒(1 000)	12.50c	37.5a	21.66b	5.92b	4.35ab	5.46a	29.39b	1.31b
喷洒(2 000)	10.87ab	31.50a	20.02ab	5.61b	3.86ab	5.29a	27.86b	1.04ab
浇灌(100)	10.00a	34.0a	23.00b	6.4b	5.00b	6.10a	22.23a	1.15a
浇灌(200)	11.36b	24.0b	15.74a	3.79a	3.37a	5.59a	27.54b	1.25ab
CK	11.78bc	60.67a	32.65c	9.99c	6.82c	5.95a	27.18b	1.22ab

注:不同处理间不同字母表示数据差异显著(P<0.05),下同。

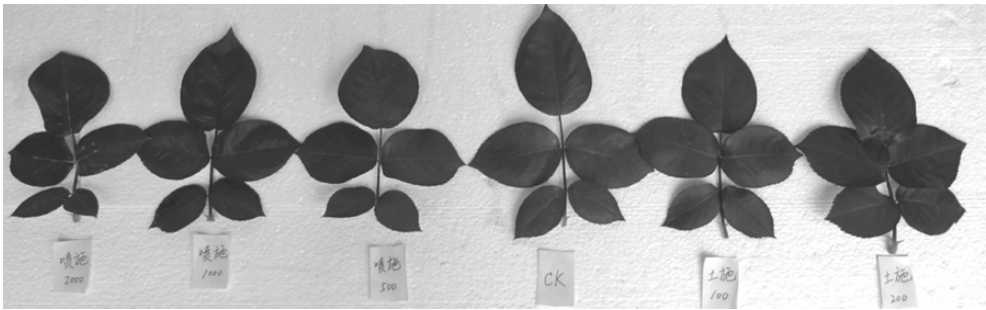


图 1 不同 PP<sub>333</sub> 处理对‘绯扇’盆花叶片的影响

2.3 不同处理对‘绯扇’盆花与叶片鲜重的影响

由表 3 可知,PP<sub>333</sub> 不同处理与不同质量浓度对‘绯扇’鲜花重与 3 小叶及其中间小叶没有显著影响,对 5 小叶及其中间小叶影响显著,其中喷洒 PP<sub>333</sub> (1 000 mg/L)时,‘绯扇’5 小叶及其中间小叶最重,分别为 1.32、0.47 g,与对照及根部浇灌 PP<sub>333</sub> (100 mg/L)形成显著差异,但不同喷洒浓度与浇灌浓度之间对 5 小叶及其中间小叶鲜重的影响不显著。

茎粗影响无显著差异。不同处理方法与不同质量浓度的 PP<sub>333</sub> 对叶面积影响无明显差异,仅浇灌 100 mg/L 时显著降低叶面积。不同 PP<sub>333</sub> 处理影响叶形,与对照相比,叶片叶面积比(长/宽)明显降低,随着处理浓度增大,叶片宽度增加,叶面积比逐渐减小。温室内‘绯扇’叶色为浅绿色,叶片薄。不同 PP<sub>333</sub> 处理对其叶色影响显著,随着喷施或根部浇灌浓度增大,叶色逐渐加深(图 1),喷施 PP<sub>333</sub> (1 000、2 000 mg/L)、土施 PP<sub>333</sub> (200 mg/L)时叶色由浅绿变为浓绿,叶片厚度增大。

2.4 不同处理对‘绯扇’光合特性的影响

由表 4 可知,不同 PP<sub>333</sub> 处理方式与质量浓度能显著增加‘绯扇’叶片叶绿素含量,与对照形成显著差异,并随着 PP<sub>333</sub> 处理浓度增大,叶绿素含量逐渐增加;不同浓度 PP<sub>333</sub> 处理对‘绯扇’叶片的光合速率影响不同,其中以 PP<sub>333</sub> (1 000 mg/L)处理,光合速率最大,与对照形成显著差异,净光合速率大小与叶绿素含量变化规律不相一致,浓度增加或减小,光合速率受到抑制。

不同 PP<sub>333</sub> 处理能增加‘绯扇’叶片的蒸腾速率,与对照形成显著差异,其中叶面喷施明显高于土施后叶片的蒸腾速率。

表 3 不同 PP<sub>333</sub> 处理对‘绯扇’盆花与叶片鲜重的影响

处理 /mg·L <sup>-1</sup>	鲜花 /g	3 小叶 /g	中间小叶 /g	5 小叶 /g	中间小叶 /g
喷洒(500)	12.35a	0.97a	0.47a	1.31c	0.43ab
喷洒(1 000)	12.33a	1.03a	0.51a	1.32c	0.47c
喷洒(2 000)	9.91a	0.97a	0.45a	1.22bc	0.45c
浇灌(100)	13.24a	0.83a	0.51a	0.90a	0.33a
浇灌(200)	12.74a	1.07a	0.53a	1.20bc	0.42ab
CK	10.43a	0.90a	0.45a	1.03ab	0.38ab

表 4 不同 PP<sub>333</sub> 处理对‘绯扇’盆花叶绿素含量与光合特性的影响

处理 /mg·L <sup>-1</sup>	叶绿素含量 /mg·g <sup>-1</sup>	光合速率 /μmol·m <sup>-2</sup> ·s <sup>-1</sup>	蒸腾速率 /mmol·m <sup>-2</sup> ·s <sup>-1</sup>
喷洒(500)	52.86b	16.37cd	3.12d
喷洒(1 000)	58.72c	17.26d	2.95cd
喷洒(2 000)	58.82c	14.38bcd	3.08d
浇灌(100)	54.60b	13.23b	2.62a
浇灌(200)	58.24c	9.99a	2.80bc
CK	47.4a	13.61bc	1.81a

3 讨论

月季具有花期长,花色丰富、芳香浓郁等优良特性,通过对盆花月季的花期控制,有望成为“年宵花卉”市场上的新宠,但冬季温室内光线较弱等不利外界环境的影响,极易造成株型不饱满,枝条较长,花头弯曲等现象,大大降低了观赏价值,限制了其广泛生产应用。因此,采用有效的栽培技术控制其株型是当前急需解决的问题。该试验采用的 PP<sub>333</sub> 的不同施用方法、不同质量浓度处理盆栽月季苗木,并结合株高、花径等外在品质以及叶绿素含量、光合速率等因素综合考虑,最佳处理方式展为展叶期喷洒 PP<sub>333</sub> (1 000 mg/L),不仅

可使盆花观赏期延长,花径增大,增大叶片鲜重,通过缩短节间降低株高,使株型饱满,无花头弯曲现象,提高观赏价值,而且能延长观赏期。其次是采用根部浇灌 PP<sub>333</sub> (200 mg/L),同样能达到有效降低株高和提高观赏效果的目的,但由于多次根部浇灌,易形成基质内部药液残留,影响后期植株生长势。另外,盆花植株的株高并非越矮越好<sup>[2]</sup>,根据黄金分割定律,当花盆高度为 24 cm 时,植株高度以 38 cm 左右为宜。

盆花月季提高鲜花重等品质的主要生理基础来源于叶绿素、光合速率、蒸腾速率的提高<sup>[3]</sup>。邱瑾<sup>[4]</sup>通过多效唑对水仙生长及光合特性的影响试验认为,适宜浓度的多效唑能提高叶绿素含量与光合速率。该试验表明,施用多效唑后,能增加‘绯扇’叶片叶绿素含量,可能是由于 PP<sub>333</sub> 不直接调控叶绿素的合成,而是通过抑制营养生长,从而影响了营养物质的分配,造成营养物质在叶片中的积累,为叶绿素的再合成提供了条件<sup>[5]</sup>。在果树曙光油桃上的研究表明,喷施 PP<sub>333</sub> 一定时期后,其叶绿素、光合速率比对照有所上升<sup>[6]</sup>,该研究中发现,喷施低浓度多效唑时,促进光合作用,喷施(浇灌)浓度过高时,抑制植株的营养生长,导致光合产物的过量积累,从而抑制光合作用。

参考文献

[1] 武国胜,冶雅晰. 盆花月季市场开发与规模化发展[J]. 陕西农业科学,2007(2):163-165.  
[2] 谢利娟,韩蕾,李永红. 矮壮素对盆栽黄芩的矮化效果[J]. 东北林业大学学报,2004,32(4):92-93.  
[3] 杨洪国,刘文霞,冯尚宗,等. 多效唑对麦茶早稻农艺性状影响及生理作用的研究[J]. 作物研究,2003,17(2):75-77.  
[4] 邱瑾,陈平,钟然,等. 多效唑对水仙生长和光合特性的影响[J]. 厦门大学学报(自然科学版),2004,44(6):851-855.  
[5] 方金梅,黄毅斌,翁伯奇. 初花期喷施多效唑对圆叶决明植株性状及光合效率的影响研究[J]. 中国生态农业学报,2004,12(2):131-133.  
[6] 齐颖慧,王永章,刘更森. 多效唑对曙光油桃生长发育和叶片光合速率的影响[J]. 山东林业科技,2009(3):44-46.

Effects of Paclobutrazol on Growth and Flower Quality in Potted-rose

SUN Jing-shuang, TANG Zhi-min, TAO Xia-juan, KONG Qing-yun, ZHU Tong  
(North China Research Center of Forestry, Chinese Academy of Forestry, Beijing 102300)

**Abstract:** By the method of spraying leaves and root rrigation, total five dfferent concentrations, with leave spraying 500, 1 000, 2 000 mg/L, and irrigation 100, 200 mg/L, total five treatments to study the effect of paclobutrazol treatment on growth and flower quality of ‘Feishan’ potted-rose in greenhouse. The results showed that by apraying leaves with paclobutrazol 1 000 mg/L plant height could be suitably controlled through shortening inernod and stem length, green leaves contemporarily deepened, fresh leave and flower mass increased and flower diameter expanded, although bud turning color stage and flower blooming stage of ‘Feishan’ were later than control experiment, in turn, its ornamental days were prolonged. Chlorophyll content and leaf photosynthesis rate increased in ‘Feishan’ by spraying leaves with paclobutrazol 1 000 mg/L were thought to be important to improve its flower value.

**Key words:** *Rosa hybrida*; paclobutrazol; growth; flower value