

叶喷 PP₃₃₃ 和 CCC 对琉璃苣矮化效应的研究

任吉君, 王 艳, 周 荣, 刘雅媛

(佛山科学技术学院 园艺系 广东 佛山 528231)

摘 要:在琉璃苣生育期内进行 PP₃₃₃、CCC 叶面喷施处理。结果表明:PP₃₃₃ 和 CCC 可提高植物体内叶绿素含量,显著提高提高 SOD、POD 和 IAA 氧化酶活性,进而降低植株高度、延长花期、提高观赏价值,以喷施矮壮素 400 mg/L 2 次处理矮化效果最佳。

关键词:琉璃苣;多效唑;矮壮素;矮化

中图分类号:S 681.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001—0009(2010)08—0031—02

琉璃苣(*Borago officinalis* L.), 又名星星花, 为紫草科琉璃苣属 1 a 生具有芳香气味的草本植物。琉璃苣喜冷凉温和的气候, 抗逆性强、适应性广、栽培简便。琉璃苣用途广泛, 既可食用, 又可观赏, 还可以提取精油。作为花卉, 琉璃苣具有花期长、花量多、花色艳、花形美、叶芳香等特点, 具有较高的观赏价值^[1-2]。但进入生殖生长期, 由于植株过高, 易于倒伏而影响其观赏价值。该试验选用 2 种矮化剂 PP₃₃₃ 和 CCC 对琉璃苣进行处理, 期望找出一个较好的矮化方法, 以提高其观赏价值。

1 材料与方法

1.1 试验材料

植物材料: 琉璃苣(引自俄罗斯)。主要试剂与仪器: PP₃₃₃ (15%可湿性粉剂)、CCC (50%水剂)、测酶试剂(均为国产分析纯)。隔水式电热恒温培养箱(上海跃进医疗器械厂)、SIGMA 3K30 Laboratory Centrifuges 冷冻离心机、722 光栅分光光度计(中国厦门分析仪器厂)。

1.2 试验方法

A: 多效唑 200 mg/L; B: 多效唑 400 mg/L; C: 多效唑 800 mg/L; D: 矮壮素 100 mg/L; E: 矮壮素 200 mg/L (喷 1 次); F: 矮壮素 400 mg/L; 从 A ~ F 只喷 1 次。G: 多效唑 200 mg/L; H: 多效唑 400 mg/L; I: 多效唑 800 mg/L; J: 矮壮素 100 mg/L; K: 矮壮素 200 mg/L; L: 矮壮素 400 mg/L; 从 G ~ L 为隔 7 d 喷 1 次, 连续喷 2 次。CK: 清水。2008 年 10 月 8 日播种, 10 月 27 日移植, 12 月 14 日现蕾期进行第 1 次喷药。每处理重复 3 次, 取样 10 株调查物候期、植物学性状。叶绿素的测定采用丙酮法^[3], SOD 活性的测定采用 NBT 法^[3], POD 活性测定采用愈创木酚法^[3], IAA 活性测定基本上按张志良等方法^[4]。

2 结果与分析

2.1 不同处理对琉璃苣花期的影响

由表 1 可以看出, 随着药物浓度的增大, 喷药次数增加, 花期延长天数也增加。矮壮素的效果比多效唑明显, 其中矮壮素 400 mg/L 喷 2 次(处理 L)处理比 CK 花期延长最多, 达 14 d; 其次是矮壮素 200 mg/L 喷 2 次(处理 K)处理, 延长达 11 d。可见喷施多效唑和矮壮素对琉璃苣均可以起到延长花期的作用。对于延长观赏时间而言矮壮素的效果优于多效唑。

表 1 不同处理对琉璃苣花期的影响

处理	移植至现蕾 所需天数/d	现蕾至始花 所需天数/d	始花至盛花 所需天数/d	总花期 天数/d
CK	30	19	14	76
A	33	18	14	77
B	30	18	17	79
C	29	19	17	81
D	28	17	18	79
E	32	19	18	81
F	29	19	20	83
G	27	19	20	81
H	30	20	21	84
I	28	21	21	85
J	27	20	21	84
K	29	22	21	87
L	27	23	22	90

2.2 不同处理对琉璃苣植物学性状的影响

由表 2 可以看出, 株高增长量除多效唑 200 mg/L 喷 1 次(A 处理)外, 其余各处理与对照比较差异均达到了极显著水平。以矮壮素 400 mg/L 喷 2 次(L 处理)矮化效果最佳, 比 CK 株高减少了 8.98 cm。在一定的浓度范围内, 随着药物处理浓度和喷药次数的不断增加, 株高增长量呈降低趋势, 说明多效唑及矮壮素对琉璃苣均有矮化作用。矮化主要原因是缩短了节间长度。在一定的浓度范围内, 随着药物处理浓度及药物处理的次数的不断增加, 开展度增量呈降低趋势。以矮壮素 400 mg/L 喷 2 次(L 处理)增幅最少, 与对照比较株幅减少了 4.45 cm, 开展度是对照的 79.13%。与以往学者研究结果相似, 多效唑和矮壮素可明显抑制主茎伸长, 缩短节间长, 同时还增加了茎粗^[5-6], 但并不改变茎节数, 并有减少叶面积的作用。

第一作者简介: 任吉君(1962-), 男, 硕士, 教授, 现主要从事园艺植物资源研究与教学工作。E-mail: rjwy@163.com。

基金项目: 广东省农业攻关课题资助项目(2007B020712003)。

收稿日期: 2009-11-24

表 2 不同处理对植物学性状的影响

处理	株高增长量 / cm	开展度增长量 / cm	叶片数 / p	茎粗 / cm	茎节数 / n	节间长度 / cm
A	66.77 ab AB	21.00 b A	83	2.37	7	11.32
B	64.48 c C	19.52 d B	80	2.72	7	11.09
C	63.25 d D	18.38 ef C	78	2.98	8	9.77
D	66.35 b B	19.78 c B	82	2.53	9	9.17
E	64.52 c C	18.51 e C	79	2.98	7	11.05
F	63.19 d DE	18.23 f C	77	3.11	7	10.31
G	62.86 de DE	18.45 ef C	77	3.04	8	9.26
H	60.38 f F	17.83 g D	74	3.16	7	10.34
I	58.96 g G	16.99 h E	72	3.20	7	10.23
J	62.53 e E	18.28 ef C	76	3.15	8	9.69
K	59.36 g G	17.75 g D	74	3.20	7	9.85
L	58.13 h H	16.87 h E	72	3.36	7	9.56
CK	67.11 a A	21.32 a A	85	2.26	7	11.67

注: 新复极差测验, 小写字母表示 0.05 水平, 大写字母表示 0.01 水平, 下同。

2.3 不同处理对琉璃苣生理指标的影响

从表 3 可以看出, H 和 G 处理间、F 和 K 处理间差异不显著, 但各药物处理, 除多效唑 200 mg/L 喷 1 次(A 处理)外, 均与 CK 达到了极显著差异, 而且喷施矮壮素比多效唑效果要好。其中, 以矮壮素 400 mg/L 喷 2 次(L 处理)叶绿素提高最大, 叶绿素总量为 1.5068 mg/g, 是对照的 114.31%。结果表明, 喷施生长延缓剂能提高琉璃苣叶绿素含量。由表 3 可知, 对照的 SOD 活性最低, SOD 值为 0.0124 U/g。除多效唑 200 mg/L 1 次处理(A 处理)外, 各药物处理与对照间比较差异均达到极显著水平; SOD 活性随着药物浓度的增大及药物处理次数的增加而升高, 以喷施矮壮素 400 mg/L 喷 2 次处理(L 处理)SOD 活性最大, 达 0.0143 U/g, 是对照的 115.32%。POD 活性以 CK 最低, 仅为 4.627 OD₄₇₀ g/min。除多效唑 200 mg/L 1 次处理(A 处理)外, 其余各处理与对照比较均达到了极显著差异, 其中, K、I、J 和 H 处理间、F、G、E 和 C 处理间、D 和 B 处理间差异不显著, 但均与 CK 达极显著水平, 其中以矮壮素 400 mg/L 喷 2 次处理(L 处理)POD 值最大, POD 值为 5.000 OD₄₇₀ g/min, 是对照的 108.05%。这说明了通过多效唑和矮壮素处理能有效提高琉璃苣体内 POD 酶活性, POD 活性与株高及株高增量成负相关^[7]。CK 的 IAA 氧化酶活性值为 14.510。除多效唑 200 mg/L 1 次处理(A 处理)外, 其余各处理与对照均达到了极显著性差异, 其中, 又以矮壮素 400 mg/L 2 次处理(L 处理)IAA 值最高, 活性

表 3 不同处理对琉璃苣生理指标的影响

处理	叶绿素总量 / mg · g ⁻¹	SOD 活性 / U · g ⁻¹	POD 活性 OD ₄₇₀ · g ⁻¹ · min ⁻¹	叶 IAA 酶活性 T
A	1.326 jI	0.0125 h G	4.653 f F	14.746 i HI
B	1.372 iH	0.0129 fg F	4.745 e E	15.163 h G
C	1.421 g F	0.0131 e E	4.803 cd DE	15.763 g F
D	1.398 h G	0.0128 g F	4.792 de DE	15.000 h GH
E	1.454 e D	0.0130 f F	4.805 cd DE	15.737 g F
F	1.476 e BC	0.0136 d CD	4.845 c CD	16.037 f EF
G	1.433 f E	0.0136 d D	4.845 c CD	16.163 f E
H	1.437 f E	0.0137 c C	4.897 b BC	17.263 d C
I	1.486 b B	0.0140 b B	4.915 b BC	17.763 c B
J	1.463 d D	0.0139 b B	4.901 b BC	16.537 e D
K	1.474 c C	0.0142 a A	4.926 b B	18.167 b A
L	1.507 a A	0.0143 a A	5.000 a A	18.460 a A
CK	1.318 k I	0.0124 h G	4.627 f F	14.510 i I

值为 18.460, 是对照的 127.22%。说明多效唑及矮壮素具有提高琉璃苣叶片 IAA 氧化酶的活性, 矮化植株的作用。

3 结论与讨论

施用 PP₃₃₃ 和 CCC 可以降低琉璃苣株高, 并以喷施 CCC 400 mg/L 2 次处理总体上效果最佳, 株高、开展度分别是对照的 86.62% 和 79.13%, 花期要比对照延长了 14 d; 而 PP₃₃₃ 以 800 mg/L 2 次处理效果较好。

喷施 PP₃₃₃ 和 CCC 对琉璃苣均能起到矮化作用, 具体表现为外观上植株矮化、茎秆加粗、叶色浓绿、叶面积减小, 观赏价值提高。生理上表现为提高叶绿素含量, 提高 POD、IAA 氧化酶和 SOD 活性, 进而显著缩短节间, 抑制其株高, 这与其他作物的反应相似^[7]。由于试验仪器和时间的限制, 未进行琉璃苣体内赤霉素、生长素等激素含量的研究, 有待于今后作进一步的探索。

参考文献

[1] 朱立弘. 琉璃苣油在化妆品中的应用[J]. 香料香精化妆品, 1996 (2): 47-49.
[2] 董运斋. 生长延缓剂在观赏植物中应用的研究进展[J]. 北方园艺, 2004(6): 14-16.
[3] 陈建勋, 王晓峰. 植物生理学试验指导[M]. 广州: 广州华南理工大学出版社, 2002.
[4] 张志良. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 高等教育出版社, 1992.
[5] 谢毅钦. 矮壮素和多效唑对狗牙根矮化效应的研究[J]. 福建农业科技, 1998(5): 17-19.
[6] 范燕萍, 余让才. 多效唑对蒲苞花株型控制及生理效应的研究[J]. 华南农业大学学报, 1996(2): 79-82.
[7] 张志华, 刘新彩, 王红霞. 核桃 IOD 和 POD 酶活性与生长势的关系[J]. 园艺学报, 2006(2): 229-232.

Study on the Dwarfing Effect Spraying with PP₃₃₃ and CCC on Leaf of Borage

REN Ji-jun, WANG Yan, ZHOU Rong, LIU Ya-yuan

(Department of Horticulture, Foshan University, Foshan, Guangdong 528231)

Abstract: Spraying with PP₃₃₃, CCC on the borage growth phase. The results showed that there were obvious effects by spraying with PP₃₃₃ and CCC in borage. Reducing growth height, delaying florescence, and improve the whole outlook of borage; also it had obvious physiological effect, could increase of SOD, POD and IAA activity obviously. Spraying with 400 mg/L of CCC twice had the best dwarfing effect.

Key words: borage; PP₃₃₃; CCC; dwarfing effect