

B₉ 和 CCC 对菊花生长、开花及生理特性的影响

周志凯, 任旭琴 (淮阴工学院, 江苏淮安 223003)

摘要 [目的] 研究不同浓度 B₉ 和 CCC 对菊花生长及部分生理指标的影响, 为菊花矮化栽培提供理论依据。[方法] 采用盆栽试验, 对菊花喷施不同浓度(500、800、1 000、1 200 和 1 500 ng/L) 的 B₉ 和 CCC, 研究 B₉ 和 CCC 对菊花生长、开花及部分生理指标的影响。以喷清水为对照。[结果] 当 B₉ 浓度大于 1 000 ng/L 或 CCC 浓度大于 1 200 ng/L 时, 菊花的株高、分枝数和叶片数显著减少, 矮化效果明显; B₉ 和 CCC 都可使菊花的开花期有不同程度的延迟; 喷施 B₉ 和 CCC 后菊花叶片中叶绿素和可溶性糖含量显著增加, 叶色加深, 光合效率增强。[结论] 1 000 ng/L B₉ 和 1 200 ng/L CCC 在改善菊花株型, 提高其观赏价值和生理品质等方面的综合效果较好。

关键词 菊花; B₉; CCC; 株高; 叶绿素; 可溶性糖

中图分类号 S682.1⁺1 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)27-11648-02

Effects of B₉ and CCC on the Growth, Flowering and Physiological Characteristics of *Chrysanthemum morifolium*

ZHOU Zhi-kai et al (Huaiyin Institute of Technology, Huai'an, Jiangsu 230003)

Abstract [Objective] The study was to research the effects of B₉ and CCC with different concn. on the growth, flowering and physiological characteristics of *Chrysanthemum morifolium* and provide the theoretical basis for dwarfing cultivation of *C. morifolium*. [Method] In the pot test, with the treatment of spraying clear water as CK, B₉ and CCC with different concn. (500, 800, 1 000, 1 200 and 1 500 ng/L) were sprayed on *C. morifolium* to study their effects on the growth, flowering and physiological characteristics of *C. morifolium*. [Result] The plant height, the branch number and the leaf number of *C. morifolium* were significantly decreased, and the dwarfing effect was obvious when B₉ was higher than 1 000 ng/L or CCC was higher than 1 200 ng/L. B₉ and CCC all could delay the flowering date to different degree. After B₉ and CCC were sprayed on *C. morifolium*, the content of chlorophyll and soluble sugar in leaves was significantly increased, the leaf color became deeper, and the photosynthetic efficiency was increased. [Conclusion] 1 000 ng/L B₉ and 1 200 ng/L CCC had better comprehensive effects on improving plant type of *C. morifolium* and increasing its ornamental value and physiological quality.

Key words *Chrysanthemum morifolium*; B₉; CCC; Plant height; Chlorophyll; Soluble sugar

菊花(*Chrysanthemum morifolium*), 为菊科多年生草本植物, 在花卉生产中占有极为重要的地位。利用植物延缓剂控制观赏植物株型, 从而提高观赏价值, 已是一项重要的现代农业技术措施。研究发现, 植物延缓剂可以使菊花株型紧凑, 叶片数减少, 株高降低^[1-7], 侧根数和侧根长增加^[7]。植物延缓剂不仅可以从株高形态上提高菊花的观赏价值, 也可以从生理品质上改善菊花的观赏价值。比久(B₉)^[1-3]、多效唑(PP₃₃₃)^[4-6]和矮壮素(CCC)^[6]均可以使菊花叶绿素含量增加, 植物延缓剂也可使菊花体内的可溶性糖含量发生变化^[4-5]。笔者着重研究了不同浓度 B₉ 和 CCC 对菊花生长和部分生理指标的影响, 以为菊花矮化栽培提供部分理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料 试验植物材料为菊花的盆栽扦插苗; 药剂为 B₉ 和 CCC。

1.2 方法 B₉ 和 CCC 各设 6 个浓度梯度: 0(清水对照)、500、800、1 000、1 200、1 500 ng/L。菊花扦插穗于 6 月中旬采

用全日照喷雾方式进行沙床培养, 7 月中旬扦插苗上盆, 8 月中旬打顶, 10 d 后开始叶面喷施药液, 每隔 7 d 喷药 1 次, 至现蕾为止。每处理 30 株, 3 次重复。现蕾后调查菊花的株高、叶数和分枝数, 并取植株上部功能叶片测定可溶性糖和叶绿素含量。可溶性糖含量和叶绿素含量测定参照邹琦主编的《植物生理学实验指导》^[8]。

2 结果与分析

2.1 B₉ 和 CCC 对菊花生长的影响 从表 1 可以看出, 随着 B₉ 浓度的增高, 菊花株高呈逐渐降低趋势, 且不同处理间株高达到显著差异水平, 其中 1 000、1 200 和 1 500 ng/L B₉ 均表现出显著的矮化效应。同时, B₉ 使菊花分枝能力减弱, 分枝数减少, B₉ 浓度大于 800 ng/L 时, 菊花的分枝数与对照有显著差异; 与株高和分枝数相似, 受 B₉ 影响, 叶数也出现显著下降。可见, B₉ 浓度大于 1 000 ng/L 时, 菊花植株矮化效果明显。菊花分枝数和叶数减少, 可能是由于 B₉ 抑制了植株体内细胞的分裂, 从而导致植株矮化。

表 1 B₉ 对菊花株高、分枝数、叶数和开花期的影响

Table 1 Effects of B₉ on the plant height, branch number, leaf number and flowering stage of *chrysanthemum*

B ₉ ng/L	株高 cm Plant height	分枝数 Branch number	叶数 Leaf number	开花期 Flowering stage
0(CK)	37.20 a	17.33 a	20.67 a	11-07
500	35.42 a	16.67 a	19.33 a	11-08
800	27.00 ab	14.11 b	19.33 a	11-09
1 000	25.05 b	13.67 b	14.33 b	11-13
1 200	23.59 b	13.11 b	14.00 b	11-14
1 500	21.83 b	12.78 b	13.67 b	11-15

注: 表中同列不同字母表示差异显著。下表同。

Nte: Different letters in the same column mean significant difference. The same as below.

作者简介 周志凯(1971-), 男, 江苏阜宁人, 助理工程师, 从事园林植物栽培及应用工作。

收稿日期 2008-08-04

由表 2 可知, 随着 CCC 浓度增加, 菊花的株高表现出逐渐降低的变化趋势, 当 CCC 浓度大于 1 000 ng/L 时, 株高矮化达到了显著差异水平; 且当浓度为 1 200 ng/L 时, 株高降

至25.67 cm, 达到了较理想的观赏价值。同样, 随着 CCC 浓度的增加, 菊花的分枝数和叶数也呈现出减少趋势, 当浓度为1 200 ng/L 和1 500 ng/L 时, 二者均与对照有了显著差异。

由此可见, 1 200 ng/L CCC 对于植株矮化, 提高菊花观赏价值有较好的效果。

2.2 B₉ 和 CCC 对菊花开花期的影响 由表1 可知, 与对照

表2 CCC 对菊花株高、分枝数、叶数和开花期的影响

Table 2 Effects of CCC on the plant height, branch number, leaf number and flowering stage of chrysanthemum

CCC ng/L	株高 cm Plant height	分枝数 Branch number	叶数 Leaf number	开花期 Flowering stage
0(CK)	37.20 a	17.33 a	20.67 a	11-07
500	36.70 a	16.02 a	20.45 a	11-07
800	36.81 a	16.82 a	17.67 ab	11-08
1 000	30.99 b	15.33 ab	16.67 ab	11-10
1 200	25.67 c	13.27 b	13.56 b	11-12
1 500	22.40 c	11.62 b	13.67 b	11-16

相比, B₉ 处理使菊花的开花期有不同程度延迟, 且随着 B₉ 浓度的增加, 开花期延迟天数逐渐增多。当 B₉ 浓度为1 000 ng/L 时, 开花期较对照延迟了5 d; 当 B₉ 浓度为1 500 ng/L 时, 开花期延迟8 d。

与 B₉ 作用相似, CCC 也有使菊花开花期延迟的作用。由表2 可知, 随着 CCC 浓度增大, 菊花开花期逐渐延迟, 当 CCC 浓度大于1 000 ng/L 时, 开花期较对照延迟了3 ~9 d。

2.3 B₉ 和 CCC 对菊花叶绿素和可溶性糖含量的影响 由表3 和表4 可知, 与对照相比, B₉ 和 CCC 处理后的菊花叶片中的叶绿素含量均有显著增加, 说明 B₉ 和 CCC 都有促进叶绿素合成, 提高光合效率的作用, 能够为延长花时和提高花质打下良好的物质基础。随着 B₉ 浓度增加, 菊花叶片中的叶绿素含量呈先增加后减少的趋势, 其中1 000 ng/L B₉ 处理的菊花叶片叶绿素含量最高, 叶色最深, 光合效率最强, 是最佳的处理浓度; 而 CCC 处理植株的叶绿素含量随其浓度增加表现出逐渐增加的趋势, 其中1 500 ng/L CCC 处理植株的叶绿素含量最高, 叶色最深。

表3 B₉ 对菊花叶绿素和可溶性糖含量的影响

Table 3 Effects of B₉ on the content of chlorophyll and soluble sugar in chrysanthemum

B ₉ ng/L	叶绿素含量 ng/g Chlorophyll content	可溶性糖含量 % Soluble sugar content
0(CK)	1.26 d	2.17 c
500	1.58 b	2.33 bc
800	1.62 b	2.53 b
1 000	1.75 a	3.33 a
1 200	1.44 c	2.77 b
1 500	1.48 c	2.27 bc

糖类物质是花芽分化和花继续发育的重要营养条件和物质基础。由表3 和表4 可知, B₉ 和 CCC 处理后植株叶片中的可溶性糖含量均显著增加, 其中, 1 000 ng/L B₉ 和 1 500 ng/L CCC 处理后植株的可溶性糖含量最高, 说明 B₉ 和 CCC 处理都可以增加叶片中糖类物质的积累。这可能与二者能够使菊花叶色变深, 光合效率较高有关, 具体机制还有待进一步研究。

表4 CCC 对菊花叶绿素和可溶性糖含量的影响

Table 4 Effects of CCC on the content of chlorophyll and soluble sugar in chrysanthemum

CCC ng/L	叶绿素含量 ng/g Chlorophyll content	可溶性糖含量 % Soluble sugar content
0(CK)	1.26 c	2.17 c
500	1.20 c	2.47 b
800	1.34 c	3.13 a
1 000	1.25 c	2.52 b
1 200	1.58 b	3.10 a
1 500	1.72 a	3.30 a

3 结论

B₉ 和 CCC 对菊花具有显著的矮化效果, 它可使植株变得紧凑, 达到改善株型的目的。该研究发现, 当 B₉ 浓度大于1 000 ng/L 或 CCC 大于1 200 ng/L 时, 均能够使菊花的株高显著降低, 分枝数和叶数显著减少, 达到显著矮化效果。B₉ 和 CCC 都可以使菊花的开花期延迟一定天数, 当 B₉ 浓度为1 000 ~1 500 ng/L 时, 开花期可推迟5 ~8 d, 当 CCC 浓度大于1 000 ng/L 时, 开花期较对照延迟了3 ~9 d。

喷施 B₉ 和 CCC 可以使菊花叶片的叶绿素含量增加, 叶色加深, 光合效率增强, 同时也使可溶性糖含量显著增加, 为菊花花芽分化和花继续发育提供了重要的物质基础。

1 000 ng/L B₉ 和 1 200 ng/L CCC 在改善株型、提高菊花观赏价值和生理品质等方面综合效果最好。

参考文献

- [1] 杨秀坚, 窦萍珍. 比久(B₉) 对菊花观赏性状及其有关特性的影响[J]. 湛江师范学院学报: 自然科学版, 2000, 21(1): 30-32.
- [2] 韦三立, 韩碧文. B₉ 作为矮化剂生产案头菊的研究[J]. 中国农业大学学报, 1997, 2(3): 101-105.
- [3] 郑成淑, 石铁源, 全雪丽, 等. B₉ 对菊花生长与开花的影响[J]. 延边大学学报: 农学学报, 2000, 22(1): 38-40.
- [4] 魏胜林, 刘业好, 王家保, 等. PP₃₃ 对菊花生长开花以及褐斑病抗性的影响[J]. 安徽农业大学学报, 2001, 28(4): 409-412.
- [5] 高勇, 毛龙生, 赵红艳. 多效唑对盆栽菊花的生理效应[J]. 植物生理学通讯, 1991, 27(3): 192-194.
- [6] 陈洪国. 植物生长调节剂对菊花幼苗生长及光合作用的影响[J]. 安徽农业科学, 2006, 34(9): 1852-1854.
- [7] 田丰, 贾占峰, 盛海彦, 等. 植物生长调节剂 GGR6 号对菊花品种金不凋插穗的影响[J]. 青海大学学报, 2003, 21(2): 36-38.
- [8] 邹琦. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.