

赤霉素对单头切花菊发育和外观品质的影响

杨再强^{1,*}, 罗卫红², 陈发棣², 谢以萍³, 张茂琼⁴

¹南京信息工程大学应用气象学院, 南京 210044; ²南京农业大学农学院, 南京 210095; ³南京信息工程大学网络中心, 南京 210044; ⁴上海鲜花港企业有限责任公司, 上海 201303

摘要: 在菊花幼苗定植到短日照处理期间, 喷施 50、100、150、200 mg·L⁻¹ 赤霉素的结果表明: 菊花发育进程加快, 收获期明显缩短, 在 0~200 mg·L⁻¹ 赤霉素范围内随赤霉素浓度的增加, 发育进程加快明显, 200 mg·L⁻¹ 赤霉素处理的所需天数最短。株高、花径和花梗长度的生长受到促进, 茎粗和叶片数生长受抑。

关键词: 菊花; 赤霉素; 化学调控; 发育; 外观品质

Effects of Gibberellin on Development and External Quality of Single Flower Cut *Chrysanthemum morifolium* Ramat.

YANG Zai-Qiang^{1,*}, LUO Wei-Hong², CHEN Fa-Di², XIE Yi-Ping³, ZHANG Mao-Qiong⁴

¹College of Applied Meteorology, Nanjing University of Information Science and Technology, Nanjing 210044, China; ²College of Agriculture, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China; ³Central of Network and Information, Nanjing University of Information Science and Technology, Nanjing 210044, China; ⁴Shanghai Flower Port Company Limited, Shanghai 201303, China

Abstract: *Chrysanthemum morifolium* plants were sprayed with 50, 100, 150 and 200 mg·L⁻¹ gibberellin under short day. The results showed that gibberellin had remarkable effects on promoting flowering of cut chrysanthemum in greenhouse. With the increase of gibberellin concentration ranging from 0 to 200 mg·L⁻¹, the development progress was significantly promoted. The shortest harvesting date occurred with 200 mg·L⁻¹ gibberellin treatment. Gibberellin had notable effects on enhancing plant height, flower diameter and flower stalk length, but decreasing both leaf number and stem diameter of chrysanthemum plants.

Key words: *Chrysanthemum morifolium*; gibberellin; chemistry regulating; development; external quality

菊花是典型的短日照植物, 其花芽分化必须在短日照条件下进行, 而温室栽培的菊花短日照处理的时间一般依据植株高度确定, 通常在株高达到 60 cm 时即开始短日照处理(杨再强等 2007, 2008)。一般认为赤霉素处理影响菊花的株高生长和短日照处理的时间(Prat 等 2008; Williams 和 Ayars 2005), 甚至影响花的收获期和外观品质(Passam 等 2008; 孙晶 2007; Al-Khassawneh 等 2006; 王廷芹和杨暹 2008; Ku 和 Woolley 2006), 因此定量研究赤霉素浓度对温室栽培的菊花发育和品质的影响是生产中十分关注的问题。为此, 本文研究不同浓度的赤霉素对温室栽培的菊花发育进程和外观品质的影响。

材料与方 法

试验于 2006 年 8~11 月在上海市鲜花港企业发展有限公司的 Venlo 型温室进行, 材料为秋菊品种‘神马’(*Chrysanthemum morifolium* Ramat. cv. Jingba)。8 月 9 日定植, 定植密度 42 株·m⁻², 定植

时苗高 6 cm, 6 片真叶。定植后每天夜间(20:00~1:00)用 25 μmol·m⁻²·s⁻¹ 白炽灯补光 5 h。在株高达 60 cm 至菊花收获时进行短日照处理, 每天从 17:00 到第 2 天 7:00 用黑色塑料膜遮光。温室内用基质为蛭石和珍珠岩(体积比 1:1), 采用自动灌溉系统进行营养液滴灌。于定植后到短日照处理前每隔 7 d 对植株喷洒赤霉素溶液 1 次, 共喷洒 5 次, 赤霉素浓度为 50、100、150、200 mg·L⁻¹, 以喷清水为对照, 每处理 200 株, 试验重复 3 次。

根据切花菊生长发育特性及出口日本的切花菊质量标准(杨再强等 2007)将全生育期分为 3 个阶段: (1)定植到短日照处理, 菊花株高达 60 cm 时进

收稿 2008-09-01 修定 2008-11-12

资助 国家自然科学基金(60073028)、国家高新技术研究发展项目(2006AA10Z218)、上海市科技兴农四新项目(沪农科推字 2003 第 1-2-1 号)和南京信息工程大学校科研基金(20080127)。

* E-mail: yzq@nuist.edu.cn; Tel: 025-58731163

行短日照处理; (2)短日照处理到现蕾, 50% 花蕾直径达到 4 mm (显微镜下观察为花冠分化初期) 时记为现蕾; (3)现蕾到收获, 花蕾直径达到 2 cm, 舌状花瓣长 1.5 cm, 茎粗 6.5 mm, 即达到收获标准。

每处理每隔 4 d 随机观测 10 株植株的品质指标, 观测项目为株高、叶数、叶面积、茎粗、花蕾直径和花梗长度。收获时对每处理抽取 100 枝花枝, 参考切花菊出口日本的质量标准统计其中分别达到 A、B、C 级产品的枝数(杨再强等 2008), 不同级别的出花率按公式计算得到: $Ri = Fp \times Ni / 100$ 。Ri 为达到某级别的菊花出花率(%); Fp 为成花率(%), 成花率根据上海鲜花港 2006 年同批次生产菊花收获时的统计结果取值为 75%; Ni 为 100 枝花中达到 i 级别的菊花枝数。

结果与讨论

1 不同浓度赤霉素对切花菊发育的影响

从图 1 可知, 赤霉素加快菊花发育进程。从定植到收获的时间按 200、150、100、50 mg·L⁻¹

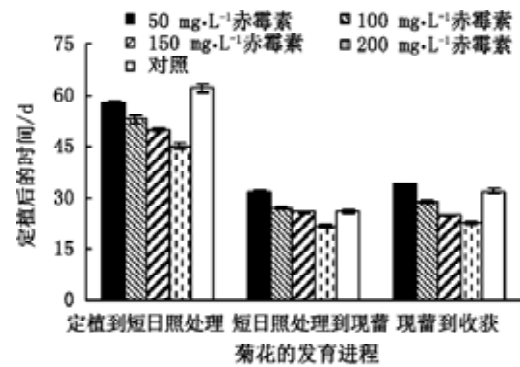


图 1 不同浓度赤霉素对菊花发育进程的影响

Fig.1 Effects of different concentrations of gibberellin on the development progress of chrysanthemum

赤霉素的顺序增加, 200 mg·L⁻¹赤霉素处理的最快。这与孙会军和雷家军(2008)的结果基本上一致。

2 不同浓度赤霉素对切花菊外观品质的影响

从图 2 可知, 赤霉素处理的菊花高度明显增加(图 2-a)。不同浓度赤霉素处理的茎粗生长受抑(图 2-b), 茎粗随着赤霉素浓度增加而逐渐降低。赤霉素对出叶数(图 2-c)和单株叶面积(图 2-d)有明显的

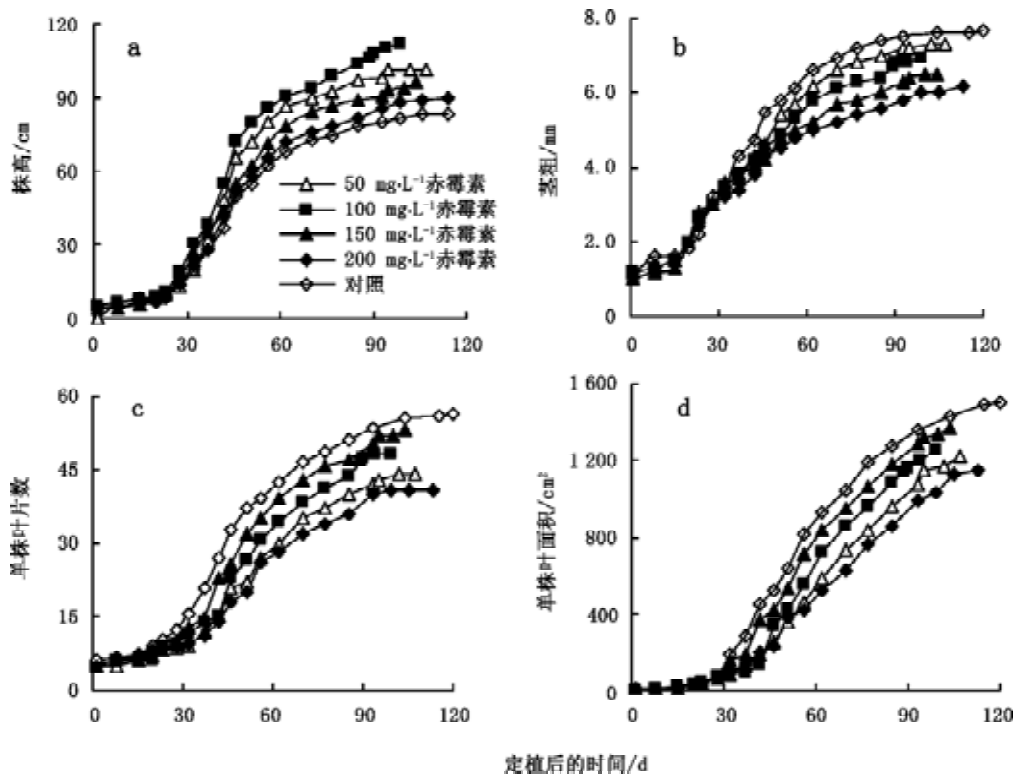


图 2 不同浓度赤霉素对切花菊株高、茎粗、出叶数和叶面积的影响

Fig.2 Effects of different concentrations of gibberellin on the plant height, stem diameter, leaf number and leaf area per plant of cut flower of chrysanthemum

抑制作用。赤霉素处理的花径(图 3-a)和花梗长度(图 3-b)增加。这些结果与张雪萍和汤士勇(2003)的结论不一致,可能是赤霉素处理的菊花株高生长

加快所致,以致植株营养生长时间缩短,叶片数和茎粗降低所致。不同浓度赤霉素对收获时的切花菊外观品质的影响见表 1。

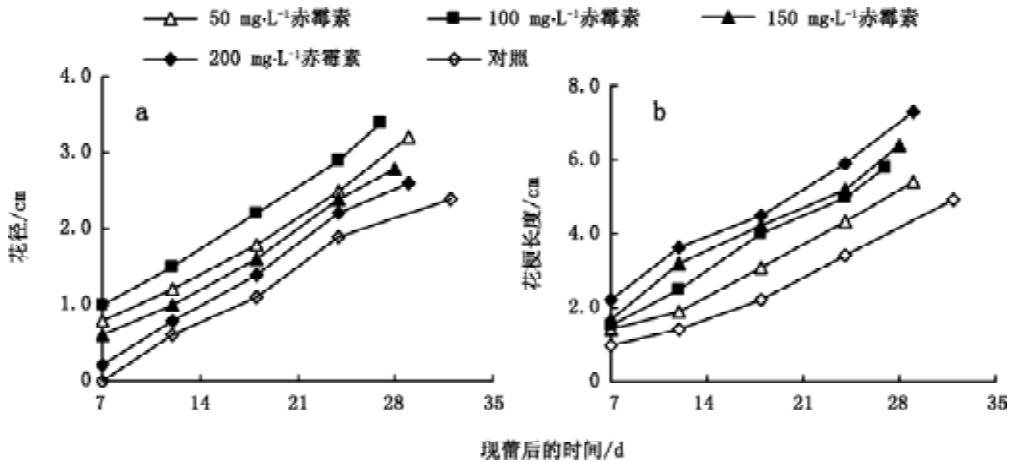


图 3 不同浓度赤霉素对切花菊花径和花梗长度的影响

Fig.3 Effects of different concentrations of gibberellin on the flower diameter and flower stalk length of cut flower of chrysanthemum

表 1 不同浓度赤霉素对收获时的切花菊外观品质的影响

Table 1 Effects of different concentrations of gibberellin on external qualities of cut flower of chrysanthemum at harvest

赤霉素浓度 /mg·L ⁻¹	株高 /cm	茎粗 /mm	出叶数	叶面积 /cm ²	花径 /cm	花梗长 /cm
0 (对照)	86.0±2.2 ^c	7.7±0.7 ^c	56.6±2.8 ^a	1 505.6±55.7 ^d	2.2±0.1 ^b	4.9±0.7 ^c
50	104.0±3.8 ^a	7.3±0.6 ^b	44.5±1.4 ^c	1 248.8±54.2 ^b	3.1±0.2 ^a	5.4±0.7 ^b
100	110.5±4.7 ^a	6.9±0.5 ^b	48.0±1.8 ^b	1 271.1±76.7 ^b	3.4±0.1 ^a	5.8±0.6 ^b
150	97.4±2.2 ^b	6.5±0.7 ^a	53.4±2.5 ^a	1 365.7±62.5 ^c	2.8±0.3 ^b	6.4±0.5 ^b
200	92.2±4.2 ^b	6.2±0.4 ^a	41.5±1.9 ^c	1 095.2±49.3 ^a	2.6±0.2 ^b	7.4±0.8 ^a

小写字母表示在 5% 水平上差异显著。

3 不同浓度赤霉素对切花菊出花率的影响

由图4可知,温室切花菊收获时达到A级产品

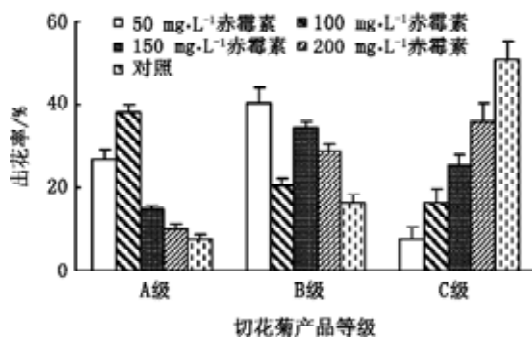


图 4 不同浓度赤霉素对切花菊收获时达到产品合格率的影响

Fig.4 Effects of different concentrations of gibberellin on the eligible rate of cut flower of chrysanthemum at harvest date

的合格率按 100、50、150、200 mg·L⁻¹ 赤霉素的顺序而减少;达到 B 级产品的合格率按 50、150、200、100 mg·L⁻¹ 赤霉素的顺序而减少;在 50~200 mg·L⁻¹赤霉素范围内随着浓度的增加,切花菊达到 C 级产品的合格率依次增加。

参考文献

孙会军, 雷家军(2008). 赤霉素对君子兰花期调控的研究. 北方园艺, (4): 172~174
 孙晶(2007). 外源激素和越冬方式对大花惠兰开花的影响[硕士学位论文]. 北京:北京林业大学
 王廷芹, 杨暹(2008). 赤霉素对青花菜花芽分化、光合特性、花球产量和品质的影响. 北方园艺, (1): 10~12
 杨再强, 罗卫红, 陈发棣, 顾俊杰, 李向茂, 丁琪峰, 莫丹, 姜贝贝(2008). 单位面积秆数对温室标准切花菊品质影响的预测模型. 应用生态学报, 19 (3): 575~582

- 杨再强, 罗卫红, 陈发棣, 顾俊杰, 李向茂, 丁琪峰, 赵才标, 陆亚凡 (2007). 基于光温的温室标准切花菊品质预测模型. 应用生态学报, 18 (4): 877~882
- 张雪萍, 汤士勇(2003). 赤霉素(GA₃)对切花月季生长开花的影响. 安徽农业科学, 31 (3): 397~380
- Al-Khassawneh NM, Karam NS, Shibli RA (2006). Growth and flowering of black iris (*Iris nigricans* Dinsm.) following treatment with plant growth regulators. *Sci Hortic*, 107: 187~193
- Ku Y-G, Woolley DJ (2006). Effect of plant growth regulators and spear bud scales on growth of *Asparagus officinalis* spears. *Sci Hortic*, 108: 238~242
- Passam HC, Koutri AC, Karapanos IC (2008). The effect of chlormequat chloride (CCC) application at the bolting stage on the flowering and seed production of lettuce plants previously treated with water or gibberellic acid (GA₃). *Sci Hortic*, 116: 117~121
- Prat L, Botti C, Fichet T (2008). Effect of plant growth regulators on floral differentiation and seed production in jojoba (*Simmondsia chinensis* (Link) Schneider). *Ind Crop Prod*, 27: 44~49
- Williams LE, Ayars JE (2005). Water use of Thompson Seedless grapevines as affected by the application of gibberellic acid (GA₃) and trunk girdling-practices to increase berry size. *Agr Forest Meteorol*, 129: 85~94