

# GA<sub>3</sub>处理及冷藏对百合地上部分生长发育的影响

王建宇

(宁夏大学 资源环境学院, 宁夏 银川 750021)

**摘要:**用不同浓度的 GA<sub>3</sub> 溶液分别对东方百合种球进行浸泡后冷藏处理 60 d, 研究外增赤霉素类生长调节剂对百合物候期、生长发育进程和切花品质的影响。结果表明:在适宜的范围内,百合种球茎尖内 GA<sub>3</sub> 浓度含量越高,其品质性状越好。其中以 200 mg/L 处理表现最好,在生产实践中可于现蕾期喷施 GA<sub>3</sub> 溶液提高品质。

**关键词:**GA<sub>3</sub>; 百合; 生长发育

**中图分类号:**S 682.2<sup>+</sup>9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)10-0062-03

赤霉素是一类高效的植物生长促进剂,具有代替长日照或低温、促进细胞伸长等作用,被广泛应用到农业生产中。百合作为世界著名的切花之一深受消费者的喜爱,但百合的休眠特性影响了切花的周年生产,为此,研究人员不断探索将赤霉素应用到百合生长发育的各个阶段,以期得到一种促进和控制花卉生长发育、提高切花品质的有效方法,实现周年生产,满足不同时期人们的需求。该试验采用先处理、后冷藏、再种植的操作顺序,通过人为增施外源 GA<sub>3</sub> 打破百合正常休眠时碳水化合物代谢和内源激素的平衡,观察这种改变对百合生长发育的影响,为在实际生产过程中合理应用外源赤霉素调控百合生长提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

百合种球为引进的东方百合西伯利亚品种,周径 14~16 cm; GA<sub>3</sub> 为四川兰月科技开发公司生产的粉剂,有效浓度为 75%。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 种球的预处理** 种球用 1 000 倍多菌灵水溶液浸泡 30 min, 阴凉地晾干, 常温沙藏于通风干燥处。8 月 1 日分别用 100 mg/L (A1)、200 mg/L (A2)、500 mg/L (A3) 赤霉素溶液浸泡 12 h, 晾干装箱, 置于 5℃ 冷藏 60 d。冷藏结束后将种球置于 10~15℃ 环境, 使种球自身温度提高到 13℃ 以上再进行定植, 定植前剪去原有基生根。

**1.2.2 土壤预处理** 试验地施用 22 500 kg/hm<sup>2</sup> 腐熟农

家肥或 990 kg/hm<sup>2</sup> 氮、磷、钾复合肥料。土壤用 40% 福尔马林溶液 100 倍喷洒, 以塑料薄膜覆盖进行消毒, 1 周后揭膜晾晒 10 d 左右后即可种植。

**1.2.3 试验设计** 试验共设 3 个处理, 每处理共 120 个种球, 以清水浸泡为对照 (CK), 采用随机区组设计, 3 次重复。在每个小区随机抽取 10 个样本进行生长量的测定。

**1.2.4 种植管理** 种球种植深度 15 cm, 种植密度 40 株/m<sup>2</sup>, 种植后按常规方法进行管理。

## 2 结果与分析

### 2.1 各处理对百合物候期的影响

通过物候期比较发现, 各处理在百合的生长前期生长差异不大, 现蕾期开始差异显现, A2 明显生长加快, 较 CK 开花期提前, 开花日数相对延长, 生育天数缩短。由表 1 可知, 各处理的物候期并不随着处理浓度的增大呈规律性变化, A1 生育日数与 CK 相同, 盛花期延后; A3 比 CK 的现蕾期、开花期、盛花期分别延后 4、4 和 5 d。

表 1 百合物候期的比较

处理	播种期 /日-月	发芽期 /日-月	展叶期 /日-月	现蕾期 /日-月	开花期 /日-月	盛花期 /日-月	开花日 数/d	生育天 数/d
CK	4-9	14-9	23-9	10-12	8-1	14-1	33	126
A1	4-9	14-9	22-9	12-12	8-1	16-1	32	126
A2	4-9	13-9	21-9	9-12	6-1	13-1	34	124
A3	4-9	14-9	23-9	14-12	12-1	19-1	32	130

### 2.2 各处理对百合生长发育进程的影响

**2.2.1 对出苗速率和整齐度的影响** 由图 1 可知, 经过冷藏的种球出苗都非常好, 无论是 CK 还是 GA<sub>3</sub> 各处理, 出苗率均达到 100%。种植后 15~25 d 是种球的集中出苗时期。以 A2 出苗最快, 是唯一高过 CK 的处理, A1、A2、CK 之间无差异, A2 与 A3 之间存在显著性差异。至 35 d 前, A3 随着种植时间的延长, 与其它处理之间的差异呈增大趋势, A2 在种植 15、30 d 的出苗率分别比

**作者简介:**王建宇(1970-), 女, 硕士, 副研究员, 现从事园林专业教学工作。E-mail: w305y517@yahoo. cn.

**基金项目:**宁夏自然科学基金资助项目(NZ1012)。

**收稿日期:**2012-01-29

A3 高出 6.7% 和 13%。A1、A2、CK 在种植 35 d 时出苗率均达到 100%，出苗时间短，明显比 A3 出苗整齐。

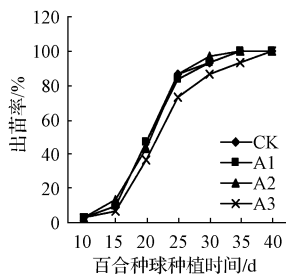


图1 各处理出苗速率对比

2.2.2 对株高的影响 由图2可知,所有的处理都具有相似的增长趋势,即在种植40 d之前,株高为缓慢的增长,种植40~85 d为株高快速增长时期,到现蕾期前又表现出平缓的生长势,直至株高达到最大值。在处理范围之内,株高的排序为A2>CK>A1>A3, A2在种植40、100 d分别比A3高出3和13 cm。说明A1在生长中期,株高与时间的比例大于A3。

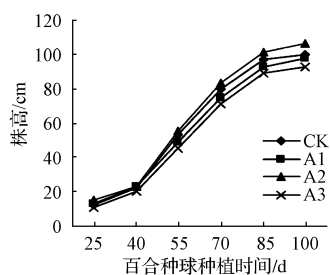


图2 各处理株高对比

2.2.3 对展叶的影响 各处理展叶数的曲线趋势比较一致,在种植25~50 d时,叶片迅速增长,定植55 d后,叶片数达到最大值,以后生长数和落叶数相同,使叶片总数趋于动态平衡。由图3可知,GA<sub>3</sub>处理及浓度的大小对叶片数没有显著影响,A3叶片数最少50片,A1、A2相同53片,CK居中52片。

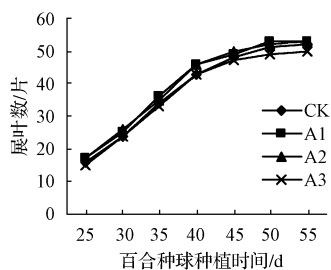


图3 各处理的展叶数比较

### 2.3 各处理对百合切花品质的影响

由表2可知,花枝的长度、茎粗与处理浓度的大小无规律性,各处理间无明显差异;A2的花蕾长度、每球花茎数、花苞数、最大花径、花瓣长度均高于CK和其它处理,花蕾长度、最大花径、花瓣长度与CK和其它处理呈显著性差异,CK和其它处理之间无显著差异。

表2 切花品质比较

处理	花枝长度/cm	花枝茎粗/cm	花蕾长度/cm	每球花茎数/个	每球花苞数/个	最大花径/cm	花瓣长度/cm	花瓣宽度/cm
CK	80.29	0.87	11.21	2.93	7.35	17.98	9.38	4.13
A1	81.76	0.87	11.32	2.92	7.42	17.98	9.34	4.12
A2	81.45	0.88	11.93	2.97	7.46	19.01	9.92	4.14
A3	80.43	0.88	11.27	2.94	7.40	17.95	9.34	4.12

### 3 结论与讨论

该试验是在低温冷藏前用分别用100 mg/L(A1)、200 mg/L(A2)、500 mg/L(A3)赤霉素溶液对百合种球进行处理,从处理到种植经过60 d的低温贮藏,内源激素在冷藏过程中呈现着不同的变化趋势,使相对浓度发生了很大的变化。通过内源激素的测定,冷藏结束后100 mg/L(A1)、200 mg/L(A2)、500 mg/L(A3)赤霉素溶液处理的种球茎尖GA<sub>3</sub>的浓度含量为A2>A1>A3,并不是处理初始浓度越高种球内GA<sub>3</sub>的含量越高。以该试验为基础,进行各处理生长发育阶段数据的讨论才更具有科学性和规律性。

该试验中,A2处理对百合物候期的影响较为明显,尤其可以提早花期,不仅有效提高百合发芽速度和出苗整齐度,显著增加花蕾数和株高,而且对蕾长和花径也有一定的促进作用。证明了GA<sub>3</sub>有提高低温春化、促进种球发芽、促进花芽分化、诱导开花的作用。GA<sub>3</sub>各处理对百合叶片数多少没有显著影响,说明植株的节数没发生改变,株高的增长只与细胞的伸长有关。

蔡军火等<sup>[6]</sup>研究表明,高浓度的处理将对百合切花质量产生抑制效应,但从该试验可看出,百合生育进程和切花品质与种球茎尖GA<sub>3</sub>的含量呈正相关,浓度越高,品质越好。说明该试验处理浓度在适宜的范围之内,没有表现出抑制效应。具体的适宜范围没有固定值,在化学药剂的种类、浸种时间、冷藏时间明确的情况下,可能还会随着种球品质、气候条件、栽培管理的不同而不同。

通过研究认为用200 mg/L GA<sub>3</sub>溶液处理百合种球后冷藏60 d,可以提高百合切花的品质,在生产实践中可于现蕾期喷施GA<sub>3</sub>溶液配合使用。

### 参考文献

- [1] 王晖. 切花百合的温室栽培[J]. 园林, 2002(7): 51-52.
- [2] 许学明, 王峻峰, 陈凤. 植物激素对切花百合质量指标的影响[J]. 山东农业科学, 2003(4): 23-24.
- [3] 杜芳, 亢秀萍, 白锦荣, 等. 华北地区不同品种切花百合适应性比较[J]. 山西农业大学学报, 2005, 25(4): 358-363.
- [4] 余琼芳, 石伟勇, 王翠平. 优质东方百合栽培技术[J]. 北方园艺, 2006(5): 126-127.
- [5] 陈诗林, 黄敏玲. 低温和赤霉素对亚洲百合开花及鳞茎繁殖的效应[J]. 吉林农业大学学报, 2007, 29(5): 511-517.
- [6] 蔡军火, 魏绪英, 连芳青, 等. 外源激素浸种对百合发芽及生长发育的动态研究[J]. 北方园艺, 2008(12): 106-109.
- [7] 李锦馨, 李宁. 东方系百合引种试验研究[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(35): 15708-15711.
- [8] 赵华. 切花百合生长发育特性的研究[J]. 现代园艺, 2009(7): 82-83.

# 水仙鳞茎中粗多糖的提取工艺优化

牛 炜<sup>1,2</sup>, 潘东明<sup>1,2</sup>, 贾媛颖<sup>1</sup>

(1. 福建农林大学 园艺学院, 福建 福州 350002; 2. 园艺产品贮运保鲜研究所, 福建 福州 350002)

**摘 要:**为初步确定水仙鳞茎中的粗多糖含量, 采用热水浸提法提取水仙鳞茎中的粗多糖。同时以粗多糖得率为评价指标, 以提取温度(℃)、液固比(mL/g)、乙醇体积比(无水乙醇 mL/提取液 mL)、提取时间(h)为因素优化热水浸提工艺。结果表明:最佳提取工艺为提取时间 5.5 h, 提取温度 100℃, 液固比 10 mL/g, 乙醇加量比 5(醇沉时加入无水乙醇量 mL/样品溶液量 mL)。其中提取温度是影响水仙鳞茎粗多糖得率的最主要因素。最优条件下提取粗多糖得率 6.51445%, 水仙鳞茎粗多糖含量为 3.8130%。

**关键词:**水仙鳞茎粗多糖; 热水浸提; 正交实验

**中图分类号:**S 682.2<sup>+</sup>1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)10-0064-03

国内外对水仙的研究在遗传学、育种学、组织培养、病虫害防治、提取物开发利用等方面取得了许多富有成效的结果<sup>[1]</sup>。吕柳新等<sup>[2]</sup>通过细胞学观察, 发现了水仙减数分裂的特点, 奠定了水仙品种资源育种研究的基础; 吴菁华等<sup>[3]</sup>进一步应用 RAPD 和 AFLP 技术, 发现中国水仙包含有染色体基数、体细胞染色体数不同的二倍体、三倍体以及杂种起源的同源异源三倍体, 但以同源三倍体为最多。其中, 陈振光<sup>[4]</sup>是水仙组织快繁技术的领军人物, 陈晓静<sup>[5]</sup>是水仙育种方面的权威专家。在生理方面, 对水仙的研究相对较少, Ehret C 等<sup>[6]</sup>从水仙

花瓣中提取了几十种香气成分。水仙鳞茎内含有具药理活性的多种凝集素, 被用作治疗阿兹海默氏症病(Alzheimer's)和艾滋病(AIDS), Hanks G R<sup>[7]</sup>对凝集素进行了研究。水仙鳞茎中还含有生物活性物质—多糖, 目前还没有人对水仙多糖进行研究。现以水仙鳞茎中粗多糖的提取工艺为研究对象, 旨在探索出热水浸提法提取水仙粗多糖的最佳工艺, 为深入研究开发水仙多糖做基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试水仙鳞茎鲜样于 2011 年 6 月 3 日采自漳州市, 共 1 050 g。供试精密仪器有 TU-1810 紫外可见光光度计, 北京普析通用仪器有限公司生产; Allegra™ 64RCentrifuge 台式高速冷冻离心机, 美国 Beckman Coulter 公司生产; DK-24 型电热恒温水浴锅, 上海精宏实验设备有限公司生产; FDU-1200 型冷冻干燥机, 日本 EYELA 公司生产; 高速万能粉碎机, 天津市泰斯特仪器

**第一作者简介:**牛炜(1986-), 女, 河南濮阳人, 在读硕士, 现主要从事花卉采后研究工作。E-mail: niuweil205@gmail.com。

**责任作者:**潘东明(1956-), 男, 福建泉州人, 教授, 博士生导师, 现主要从事园艺植物生理生化研究工作。E-mail: pdm666@126.com。

**基金项目:**国家科技支撑计划资助项目(2007BAD07B06)。

**收稿日期:**2012-02-17

## Effect of GA<sub>3</sub> Treatment and Cold Storage on Growth Development of Lily of Over Ground Part

WANG Jian-yu

(College of Resources and Enviroment, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021)

**Abstract:** By soaking *Lilium siberia* bulbs with GA<sub>3</sub> solutions of different concentration, and after 60 days of cold storage, effects of external gibberellins on phenophase, process of growth development and quality of cut flower of *Lilium siberia* were studied. The results showed that the concentration of GA<sub>3</sub> in the shoot tip of *Lilium siberia* bulbs was higher in the optimal range, the quality traits were better, and the concentration of 200 mg/L was the best. In practice, spraying GA<sub>3</sub> solutions in squaring stage to enhance quality of cut flower.

**Key words:** GA<sub>3</sub>; *Lilium siberia*; growing development