

# 不同培养温度下 IBA、GA<sub>3</sub> 对东方百合‘Sorbonne’鳞片扦插繁殖的影响

胡 涛<sup>1</sup>, 孙红梅<sup>2,3</sup>, 谢 佳<sup>2,3</sup>

(1. 沈阳农业大学 校办产业总公司, 辽宁 沈阳 110161; 2. 沈阳农业大学 园艺学院, 辽宁 沈阳 110161; 3. 辽宁省设施园艺重点实验室, 辽宁 沈阳 110161)

**摘 要:**以东方百合‘Sorbonne’为材料,研究了 IBA、GA<sub>3</sub> 处理在 2 种温度培养下对鳞片扦插繁殖的影响。结果表明:25℃培养有利于小鳞茎的发生和膨大。IBA 处理在 25℃条件下小鳞茎的数量和整齐度显著提高,15℃培养不利于小鳞茎的发生。GA<sub>3</sub> 处理在 25℃条件下显著促进了小鳞茎膨大及增重,15℃培养繁殖小鳞茎的数量较少,发育所需时间较长。

**关键词:**百合;鳞片扦插;植物生长调节剂;培养温度

**中图分类号:**S 682.2<sup>+</sup>9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2010)18-0100-03

目前百合商品种球主要依靠国外进口,增加了生产成本,种球供应已成为扼制我国百合产业发展的“瓶颈”问题<sup>[1]</sup>。鳞片扦插成本低,易操作,是百合种球生产的关键技术环节。虽然众多学者致力于鳞片扦插技术的研究,但如何将这一技术有效地运用在实际生产中,仍

有待于深入探讨。温度影响着植物的细胞分裂、光合、呼吸、蒸腾和其它生理活动的强度及植物内部的物质转化、输导,也影响各种酶的活性及激素的活性,因此被认为是影响百合鳞片扦插繁殖的重要因素之一。Tuyt 研究了不同温度处理对麝香百合鳞片繁殖的影响,提出鳞片繁殖中,小鳞茎形成的数目受温度影响,形成小鳞茎数目最多的温度为 23℃<sup>[2]</sup>。张敦方等认为 25℃恒温培养最适宜毛百合的鳞片扦插<sup>[3]</sup>。对于不同的百合品种,最适宜小鳞茎发生的培养温度也不相同。选择适宜的植物生长调节剂可提高鳞片的繁殖系数,获得较高质量的小鳞茎,常用的植物生长调节剂为 NAA、GA<sub>3</sub> 和 IBA<sup>[4-5]</sup>,NAA 被认为可促进小鳞茎膨大,但腐烂率较

第一作者简介:胡涛(1973-),男,硕士,农艺师,现主要从事农业科技推广方面的研究工作。

通讯作者:孙红梅(1972-),女,博士,副教授,现主要从事观赏植物栽培生理研究工作。E-mail:hmbh@sina.com。

基金项目:国家自然科学基金资助项目(30972023);中国博士后科学基金资助项目(20090451280);沈阳农业大学拔尖人才基金。

收稿日期:2010-06-11

[4] 张艳芳. 梅花盆景设计与制作[M]. 上海:上海科学技术文献出版社,2008.

[5] 徐志华. 园林花卉病虫害生态图鉴[M]. 北京:中国林业出版社,2006.

[6] 徐公天. 园林植物病虫害防治原色图谱[M]. 北京:中国农业出版社,2003.

## Study on the Effects of the Different Ways to “Fenghou” *Prunus mume* into a Crown

DANG Feng-suo, CUI Xiang-dong

(1. Shijiazhuang Shuishang Park, Shijiazhuang, Hebei 050061; 2. The Department of Garden in Hebei Professional College of Political Science and Law, Shijiazhuang, Hebei 050061)

**Abstract:** By three successive years of using large specifications ‘Jintaiyang’ *P. armeniaca* as rootstocks, the writers had been doing the experiments and studying three different high-grafting ways of the cut-grafting in spring, the path budding in summer and the plate budding in autumn to cultivate ‘Fenghou’ *Prunus mume*. It turned out that in the case of natural growth, different high-grafting ways took great effects on the crown molding. It was suggested that we should choose them scientifically according to the rootstocks, wind damage weather and cultivation purposes.

**Key words:** ‘Jintaiyang’ *P. armeniaca* “Fenghou” *Prunus mume*; cut-grafting in the height way; the amount of growth; the forming of crown branches

高<sup>[6]</sup>。该课题组前期研究了 GA<sub>3</sub>、IBA 对亚洲百合‘Elite’和东方百合‘Sorbonne’鳞片扦插的影响,认为 GA<sub>3</sub> 处理有利于获得个体较大、形状匀称的健壮鳞茎,IBA 促进了小鳞茎数量的增加<sup>[7-8]</sup>。该试验根据前期的研究结果,进一步研究了 IBA、GA<sub>3</sub> 分别在 25℃和 15℃培养条件下对百合鳞片繁殖的影响,以期为我国百合种球商品化生产提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试材为荷兰引进的东方百合 *Lilium Oriental hybrid* ‘Sorbonne’种球,周径 14~16 cm,重量(43.68±6.23)g。选择无病虫害、无机械损伤的健康鳞茎,剥取健壮、肥厚的中外层鳞片,用清水冲洗后,在 500 倍液多菌灵溶液中浸泡 20 min,晾干表面水分后备用。以锯木屑为保湿基质,用 500 倍液多菌灵拌湿消毒,培养过程中保持基质含水量为 50%~60%。

### 1.2 试验方法

选用 GA<sub>3</sub>、IBA 2 种植物生长调节剂,处理浓度、处理时间以及培养温度的设置见表 1。以清水浸泡鳞片 2 h 为对照(CK),在 25℃下培养。每组处理 120 枚鳞片,3 次重复。将处理后的鳞片用含水量为 50%~60%的锯木屑为基质包埋,装入事先打好孔的塑料袋中。各

处理分别于培养后的第 30、45、60 d 取样调查小鳞茎的发生和发育情况。统计方法如下:平均繁殖系数=小鳞茎总数/鳞片总数。平均级数=Σ(级数×各级鳞片数)/调查鳞片总数,分级标准为:鳞片上着生 1~2 个小鳞茎为 1 级;鳞片上着生 3~4 个小鳞茎为 2 级;鳞片上着生 5~6 个小鳞茎为 3 级;鳞片上着生 6 个小鳞茎以上为 4 级。

表 1 不同植物生长调节剂处理及培养温度

| 处理  | 植物生长调节剂         | 浓度/mg·L <sup>-1</sup> | 处理时间/h | 培养温度/℃ |
|-----|-----------------|-----------------------|--------|--------|
| I   | IBA             | 200                   | 2      | 25     |
| II  | GA <sub>3</sub> | 100                   | 5      |        |
| III | IBA             | 200                   | 2      | 15     |
| IV  | GA <sub>3</sub> | 100                   | 5      |        |

## 2 结果与分析

### 2.1 不同处理对小鳞茎数量的影响

由表 2 可知,处理 I 的繁殖系数及平均级数显著大于 CK 以及其它处理,处理 III 在 30 d 时繁殖系数仅为 0.5,整个培养过程中繁殖系数及平均级数最低,说明 IBA 处理结合 25℃培养可显著提高小鳞茎数量和整齐度,15℃培养不利于小鳞茎的发生。对于 GA<sub>3</sub> 的 2 个处理,处理 IV 在培养到 45 d,繁殖系数小于在 25℃条件下培养的处理 II,培养至 60 d 时处理 IV 的繁殖系数与处理 II 差异不显著。说明与 15℃相比,25℃培养有利于小鳞茎发生。

表 2 不同处理对小鳞茎数量的影响

| 处理  | 繁殖系数           |               |               | 平均级数           |               |               |
|-----|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|
|     | 30 d           | 45 d          | 60 d          | 30 d           | 45 d          | 60 d          |
| I   | 3.54±0.87 a A  | 3.86±0.96 a A | 4.50±0.95 a A | 2.00±0.07 a A  | 2.20±0.08 a A | 2.50±0.09 a A |
| II  | 2.80±0.65 b B  | 2.94±0.72 c C | 3.00±0.69 c C | 1.65 ±0.05 b B | 1.70±0.08 c C | 1.73±0.07 c C |
| III | 0.50 ±0.12 d D | 2.09±0.54 e E | 2.11±0.58 d D | 0.35±0.01 d D  | 1.30±0.06 e D | 1.32±0.06 d D |
| IV  | 1.75±0.32 c C  | 2.30±0.44 d D | 2.80±0.64 c C | 1.15±0.03 c C  | 1.40±0.04 d D | 1.70±0.06 c C |
| CK  | 3.04±0.68 b B  | 3.40±0.75 b B | 3.50±0.84 b B | 1.80±0.06 b B  | 2.00±0.07 b B | 2.04±0.08 b B |

表 3 不同处理对小鳞茎质量的影响

| 处理  | 小鳞茎直径/mm      |               |               | 小鳞茎重量/mg      |                |
|-----|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
|     | 30 d          | 45 d          | 60 d          | 45 d          | 60 d           |
| I   | 3.78±0.65 c C | 4.15±0.57 d D | 4.82±0.47 d D | 74.3±5.1 c C  | 85.7±6.5 b B   |
| II  | 4.84±0.71 a A | 6.18±0.68 a A | 7.89±0.75 a A | 170.0±9.7 a A | 173.7± 8.7 a A |
| III | 2.40±0.35 e E | 3.87±0.46 e E | 4.54±0.52 e E | 79.3±6.7 c C  | 89.3±7.3 b B   |
| IV  | 3.34±0.41 d D | 5.18±0.67 c C | 7.25±0.62 b B | 120.0±7.4 b B | 146.2±8.4 a A  |
| CK  | 4.44±0.55 b B | 5.87±0.62 b B | 5.98±0.43 c C | 88.0±7.1 c C  | 143.1±6.8 a A  |

### 2.2 不同处理对小鳞茎质量的影响

由表 3 可知,25℃培养小鳞茎的质量显著优于 15℃培养的小鳞茎质量。与 CK 和 IBA 2 个处理相比,GA<sub>3</sub> 处理可显著促进小鳞茎膨大及增重,其中处理 II 培养到 60 d,小鳞茎直径和重量达到最大值,分别为 7.89 mm 和 173.7 mg,为获得优质小鳞茎的最佳处理;处理 IV 在 15℃培养的前 45 d 小鳞茎的直径小于 CK,但培养到 60 d 时小鳞茎的直径大于 CK,说明在 15℃培养条件下,GA<sub>3</sub> 处理也可促进小鳞茎膨大,但需要较长培养时间。

表 4 不同处理对生根的影响

| 处理  | 生根量/条          |                |                |
|-----|----------------|----------------|----------------|
|     | 30 d           | 45 d           | 60 d           |
| I   | 14.36±2.11 a A | 19.14±3.23 b B | 26.85±2.84 a A |
| II  | 0.00 c B       | 0.84±0.25 c C  | 1.25±0.37 b B  |
| III | 12.15±1.06 b A | 27.64±3.51 a A | 27.69±3.42 a A |
| IV  | 0.00 c B       | 0.15±0.06 c C  | 3.02±0.68 b B  |
| CK  | 0.68±0.20 c B  | 2.49±0.51 c C  | 2.59±0.56 b B  |

### 2.3 不同处理对生根量的影响

由表 4 可知,无论是在 25℃还是 15℃培养条件下,IBA 处理显著促进了生根。实际生产中小鳞茎上生根

较多有利于移栽后的成活,但该试验中经 IBA 处理的鳞片上生出大量的根,不仅消耗了鳞片中大量的营养物质,还在空间上妨碍小鳞茎的生长,因此,为促进小鳞茎的繁殖系数,IBA 处理的浓度和处理时间还需要进一步探讨。

### 3 讨论

#### 3.1 不同培养温度对鳞片繁殖的影响

温度是影响百合鳞片繁殖的重要因素之一。该试验研究认为 25℃ 培养条件不仅有利于小鳞茎发生,还可提高小鳞茎的重量。与杨利平等<sup>[9]</sup>在细叶百合和赵宇等<sup>[10]</sup>在青岛百合上的研究结果一致。Qrunfleh 研究发现,麝香百合“white American”在 5、10、15℃ 条件下培养 6~10 周均不能分生小鳞茎,只在 20℃ 和 25℃ 下能分生出小鳞茎<sup>[11]</sup>。该试验发现,经 IBA、GA<sub>3</sub> 处理的鳞片在 15℃ 培养过程中均有小鳞茎发生,IBA 处理在 15℃ 下鳞片繁殖小鳞茎的数量极显著少于相同处理在 25℃ 培养中生成小鳞茎的数量,GA<sub>3</sub> 处理在 15℃ 下培养到 60 d 时小鳞茎的数量才达到相同处理在 25℃ 培养中生成小鳞茎的数量。

#### 3.2 GA<sub>3</sub>、IBA 对鳞片繁殖的影响

该试验研究发现 IBA 200 mg/L 2 h 在 25℃ 培养条件下极显著增加了小鳞茎和生根的数量,但生成的小鳞茎个体较小,如何能减少生根的数量,使鳞片内的营养物质被小鳞茎有效利用还有待进一步研究。与 CK 和 IBA 处理相比,GA<sub>3</sub> 100 mg/L 5 h 在 25℃ 培养条件下可

显著促进小鳞茎膨大,为获得优质小鳞茎的最佳处理。IBA 与 GA<sub>3</sub> 处理对鳞片繁殖的效果不同,是否这 2 种植物生长调节剂的施用对鳞片内各激素水平产生了影响,尚需进一步研究。

### 参考文献

- [1] 熊丽,王祥宁,张艺萍,等.百合种球国产化的回顾及发展商榷[J].西南农业学报,2008,21(3):859-862.
- [2] Tuyl J M. Effect of temperature treatments on the scale propagation of *Lilium longiflorum* ‘White Europe’ and *Lilium* ‘Enchantment’[J]. Hort-science, 1983,18(5):754-756.
- [3] 张敦方,闫永庆,刘宏伟,等.毛百合繁殖生物学研究(V)—毛百合的鳞片扦插[J].东北林业大学学报,1994,22(6):18-23.
- [4] 李益锋,黄益鸿,蒋宏华,等.不同激素对龙牙百合麦片繁殖的影响[J].湖南农业科学,2006(2):82-83.
- [5] 曹毅,李文静,瑶琴.麝香百合鳞片繁殖初探[J].西南园艺,2003,31(2):32.
- [6] 刘凤君,孙红梅,田颖辉.植物生长调节剂对百合鳞片繁殖效应的初步研究[J].北方园艺,2006(1):40-42.
- [7] 孙红梅,贾子坤,王春夏. GA<sub>3</sub>、IBA 以及不同基质对精粹百合鳞片扦插繁殖的影响[J].林业科学,2008,44(12):62-67.
- [8] 孙红梅,陆阳,王春夏. GA<sub>3</sub>、IBA 以及 2 种基质对东方百合‘Sorbonne’鳞片繁殖的影响[J].西北农业学报,2009,18(3):234-239.
- [9] 杨利平,孙晓玉,卞慧媛,等.细叶百合无性繁殖条件的选择[J].植物研究,2001,21(3):398-402.
- [10] 赵宇,刘庆华,王奎玲,等.青岛百合扦插繁殖技术的研究[J].山东林业科技,2007(3):16-18.
- [11] Qrunfleh I M. Propagation of easter lily(*Lilium longiflorum* Thunb.) ‘White American’ by scaly leaves [M]. Amman, 1997:44.

## Effects of IBA and GA<sub>3</sub> on Scale Cutting Propagation of *Lilium* Oriental Hybrid ‘Sorbonne’ Different Culture Temperatures

HU Tao<sup>1</sup>, SUN Hong-mei<sup>2,3</sup>, XIE Jia<sup>2,3</sup>

(1. School-based Enterprises Head Office of Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning 110161; 2. College of Horticulture, Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning 110161; 3. Key Laboratory of Protected Horticulture of Liaoning Province, Shenyang, Liaoning 110161)

**Abstract:** The effects of IBA and GA<sub>3</sub> with two kinds of culture temperatures on *Lilium* Oriental hybrid ‘Sorbonne’ were studied for scales cutting propagation. The results showed that it was propitious to bulblets occurring and enlarging when scales incubated at 25℃. IBA treatment with culture temperature of 25℃ improved the propagation coefficient and the uniformity of bulblets significantly, however, culture temperature of 15℃ made against the occurrence of bulblets. GA<sub>3</sub> treatment under 25℃ promoted the bulblets enlarging and weighting, while for the scales under 15℃, it needed a long duration for the number and weight of bulblets reaching the same level of 25℃.

**Key words:** Lily; scale cutting; growth regulators; culture temperature