

# 不同浓度 KT 对百合组培苗增殖的影响

汪国鲜<sup>1</sup>, 杨春梅<sup>1</sup>, 屈云慧<sup>1</sup>, 曹桦<sup>1</sup>, 李金泽<sup>1</sup>, 孟金贵<sup>2</sup>

(1. 云南省农业科学院 花卉研究所, 云南省花卉育种重点实验室, 云南 昆明 650205; 2. 云南农业大学 园林园艺学院, 云南 昆明 650201)

**摘 要:**以继代培养 2 代百合的瓶苗作为外植体, 以 MS 为基础培养基, 研究不同浓度 KT 对‘Tiber’和‘Siberia’2 个百合品种的增殖影响。结果表明:不同百合品种增殖对 KT 浓度要求不同。‘Tiber’组培苗增殖以 KT 1.0 mg/L 为最佳, 增殖倍数最高, 为 3.0 倍, 增殖苗生长正常; ‘Siberia’组培苗增殖以 KT 为 1.5 mg/L 最佳, 增殖倍数最高, 为 3.4 倍, 增殖苗生长正常。

**关键词:**Tiber; Siberia; 组织培养; KT; 增殖

**中图分类号:**S 336 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)22-0113-03

百合 (*Lilium* spp) 是百合科 (Liliaceae) 百合属 (*Lilium*) 多年生草本植物, 是著名的观赏花卉<sup>[1]</sup>。根据用途可分为药用百合、食用百合和观赏百合。观赏百合以它洁白而芳香、硕大而优美的花朵赢得世界各地人民的喜爱。百合无论是作盆花或切花, 其销售量在国际市场上均名列前茅<sup>[2]</sup>。“提拔”(‘Tiber’), “西伯利亚”(‘Siberia’) 原产于荷兰, 属于东方系百合, 是由天香百合 (*Lilium auratum* Lindl.)、药百合 (*Lilium speciosum* Thunb.) 等百合品种杂交获得的著名百合品系。‘Siberia’茎秆硬度大, 花秆挺直, 花白色, 大而美丽, 开放时香气宜人<sup>[3]</sup>; ‘Tiber’植株高 90 cm, 茎秆硬度大, 花秆挺直, 花大而鲜艳, 花瓣展开, 呈深粉色, 向天怒放<sup>[4]</sup>。为百合中的珍贵品种群, 深受人们的喜爱, 有很高的观赏和经济价值, 已成为近年国内外市场热销花卉种类之一<sup>[3]</sup>。

全世界百合种球生产面积约 4 500 hm<sup>2</sup>, 美国、荷兰、法国、智利、新西兰每年百合种球生产面积约 800 hm<sup>2</sup><sup>[6]</sup>。它们在百合丛芽增殖培养方面也处于世界领先地位。东方百合是通过杂交育种选育出来的, 种子高度败育, 常采用传统的鳞茎球繁殖方法, 繁殖速度缓慢, 在短期内难以满足市场需求, 目前国内主要通过进口种球进行生产, 为了降低生产成本, 实现种球的自主繁育, 进行组织培养与快速繁殖已十分必要<sup>[7-10]</sup>。在百合的引种栽培、脱毒复壮、利用基因工程的手段进行分子育种中, 组织培养是一步重要的过程。我国百

合切花栽培面积较大的地区有上海、北京、甘肃、陕西、青海、辽宁、云南、浙江、福建、广东、山东和四川等, 这些地区在百合丛芽增殖培养方面具有较丰富的经验, 取得了丰硕成果。该试验以‘Tiber’和‘Siberia’组培瓶苗为外植体, 研究不同浓度 KT 对组培苗增殖的影响, 旨在为其组培快繁提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

来源于云南农业科学院花卉研究所组培中心继代培养 2 次的‘Tiber’和‘Siberia’2 个百合品种组培瓶苗。

### 1.2 试验方法

1.2.1 取材 从‘Tiber’和‘Siberia’组培瓶苗上切取 1 cm 左右的带芽茎段为外植体。

1.2.2 培养基配方 培养基为: MS + KT + NAA 0.15 mg/L, 其中 KT 浓度分别为 0.5、1.0、1.5、2.0 mg/L。以上培养基中均加入蔗糖 30 g/L, 琼脂 7 g/L, pH 5.8。该试验 4 个处理, 5 次重复, 共 40 瓶, 每瓶接种 6 块。

1.2.3 培养基灭菌 采用湿热灭菌法, 即把分装后的培养瓶, 扎上封口膜, 置于高压蒸汽灭菌器中, 待压力达到 49.0 kPa 时, 开启排气阀, 将内部的冷空气排出; 当压力升到 108 kPa、温度 121℃时, 维持 15~20 min, 即可达到灭菌目的, 灭菌后应尽快从高压蒸汽灭菌器中取出培养瓶, 冷却并储藏于 25℃以下的室内备用。

1.2.4 指标测定方法 从‘Tiber’和‘Siberia’组培瓶苗上切取 1 cm 左右的带芽茎段, 转入不同浓度 KT 的培养基上培养, 培养 25 d, 观察记载组培苗增殖倍数、株高、鲜重、叶色。

1.2.5 培养条件 在光照培养室内进行, 培养温度 (24±2)℃, 每天光照 8 h, 光照强度 1 500~2 000 lx。

第一作者简介:汪国鲜(1965-),女,云南宾川人,本科,助理研究员,研究方向为花卉高效繁育技术及新品种选育。E-mail:ycm68@yahoo.cn。

责任作者:孟金贵(1964-),男,硕士,副教授,研究方向为花卉种质资源利用。

收稿日期:2011-07-26

## 2 结果与分析

### 2.1 不同浓度 KT 对‘Tiber’组培苗增殖的影响

2.1.1 不同浓度 KT 对‘Tiber’组培苗增殖丛数的影响 由表 1 可知,‘Tiber’在 KT 浓度 0.5~1.0 mg/L 时,随着浓度的增加增殖倍数随之增加;在 KT 浓度为 1.0~2.0 mg/L 随着浓度的降低增殖倍数随之降低;KT 为 1.0 mg/L 时最佳。而株高在 KT 浓度为 0.5~1.5 mg/L 时,随着浓度增高而增加;在浓度为 1.5~2.0 mg/L 时,随浓度降低而降低,KT 为 1.5 mg/L 时最佳。兼顾增值倍数和株高可以看出,在 KT 浓度为 1.0 mg/L 时最佳。

表 1 不同浓度 KT 对‘Tiber’组培苗增殖影响

激素浓度/mg·L <sup>-1</sup>	接种数	增殖芽数	增殖倍数	平均苗高	苗鲜重	叶色	
KT	NAA	/个	/个	/倍	/cm	g·株 <sup>-1</sup>	
0.5	0.15	6	10	1.7	3.5	0.34	浅绿色
1.0	0.15	6	18	3.0	3.9	0.53	绿色
1.5	0.15	6	15	2.5	4.5	0.38	黄绿色
2.0	0.15	6	13	2.2	4.3	0.37	黄绿色

2.1.2 不同浓度 KT 对‘Tiber’组培苗增殖和苗鲜重的影响 从表 1 可看出,‘Tiber’组培增殖苗在 KT 为 1.0 mg/L 时最好,苗鲜重为 0.53 g。在 KT 浓度 0.5~1.0 mg/L 时,随浓度增加而缓慢增加;在浓度为 1.0~1.5 mg/L 时,随浓度降低而缓慢降低;在浓度为 1.5~2.0 mg/L 时,没有明显的变化。

2.1.3 不同浓度 KT 对‘Tiber’叶色的影响 由表 1 可看出,当 KT 浓度为 1.0 mg/L 时,组培苗的色泽为绿色,生长正常。随着 KT 浓度的增加,组培苗色泽逐渐变深,当达到最适 1.0 mg/L 以后又逐渐变浅,即当浓度在 0.5~1.0 mg/L 组培苗色泽即由浅绿色变为绿色,浓度在 1.0~2.0 mg/L 组培苗色泽即由绿色变为黄绿色。

### 2.2 不同浓度 KT 对‘Siberia’组培苗增殖的影响

2.2.1 不同浓度 KT 对‘Siberia’组培苗增殖丛数的影响 由表 2 可看出,‘Siberia’组培苗增殖倍数最佳 KT 浓度为 1.5 mg/L。组培苗在 KT 浓度为 0.5~1.5 mg/L 时,随着浓度的增加时,增殖倍数随之增加,株高也在增加;在 KT 浓度为 1.5~2.0 mg/L 时,随着浓度的降低,增殖倍数随之降低,株高也随之降低。

表 2 不同浓度 KT 对 Siberia 组培苗增殖影响

激素浓度/mg·L <sup>-1</sup>	接种数	增殖芽数	增殖倍数	平均苗高	苗鲜重	叶色	
KT	NAA	/个	/个	/倍	/cm	g·株 <sup>-1</sup>	
0.5	0.15	6	12	2.0	4.5	0.42	浅绿色
1.0	0.15	6	19	3.2	5.2	0.48	浅绿色
1.5	0.15	6	21	3.4	5.8	0.59	绿色
2.0	0.15	6	14	2.5	4.3	0.41	绿色

2.2.2 不同浓度 KT 对‘Siberia’组培苗增殖和苗鲜重的影响 由表 2 可看出,‘Siberia’组培增殖苗在 KT 浓

度为 1.5 mg/L 时最好,苗鲜重为 0.59 g。‘Siberia’组培苗的鲜重和增殖倍数的变化是一致的,在 KT 浓度为 0.5~1.5 mg/L 随着浓度的增加而增加,到达最佳浓度 1.5 mg/L 以后又随之降低,但其鲜重变化幅度很小。

2.2.3 不同浓度 KT 对‘Siberia’叶色的影响 随着 KT 浓度的增加,组培苗色泽逐渐变深,即当浓度在 0.5~1.5 mg/L 时,组培苗色泽即由浅绿色变为绿色,浓度在 1.5~2.0 mg/L 组培苗色泽不变为绿色。

## 3 结论与讨论

不同百合品种增殖对 KT 浓度要求不同。‘Tiber’以 KT 浓度为 1.0 mg/L 时最佳,组培苗增殖倍数最高,为 3.0 倍;‘Siberia’以 KT 浓度为 1.5 mg/L 时最佳,组培苗增殖倍数最高,为 3.4 倍。以上 2 个浓度均能兼顾组培苗生长良好。

在该试验设计中,‘Tiber’在浓度 0.5~1.0 mg/L,组培苗增殖倍数随着浓度的增加而增高,增殖苗质量逐渐变好;在浓度为 1.0~2.0 mg/L 时,增殖倍数随着浓度增高而降低,增殖苗质量变弱。说明过高浓度 KT 对‘Tiber’增殖有抑制作用。‘Siberia’也是同样的,过高浓度 KT 对‘Siberia’增殖也有抑制作用,只不过范围不同(在浓度 0.5~1.5 mg/L,组培苗增殖倍数随着浓度的增加而增高,增殖苗质量逐渐变好,在浓度为 1.5~2.0 mg/L,倍数随着浓度增高而降低,增殖苗质量变弱)。KT 浓度设置的跨度虽有点大,但在所设不同浓度的 KT 对‘Tiber’和‘Siberia’的增殖变化还是很明显。

## 参考文献

- [1] 刘凤民. 白色西伯利亚百合的组培快繁[J]. 北方园艺, 2006(4):163.
- [2] 张芝萍, 屈云慧, 吴学尉, 等. 大理百合组织培养和快速繁殖[J]. 北方园艺, 2007(8):189-190.
- [3] 冯亦平, 王健梅, 李珍. 不同激素对西伯利亚百合组织培养的研究[J]. 农业与技术, 2007, 27(6):59-62.
- [4] 丁兰, 赵庆芳, 谢晖. 泰百合的离体快繁[J]. 西北师范大学学报(自然科学版), 2003, 39(3):65-67.
- [5] 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]. 西南农业大学学报, 2005(4):358-360.
- [6] 黄敏灵. 透百合离体快速繁殖[J]. 植物生理学通讯, 1993, 26(6):334.
- [7] 狄翠霞, 安黎哲, 张满效, 等. 西伯利亚百合器官离体培养及结鳞茎的研究[J]. 西北植物学报, 2005, 25(10):1931-1936.
- [8] 方少忠, 蔡宣梅, 林真, 等. CEPA, ABA 和 Me-JA 对百合试管鳞茎形成的影响[J]. 江西农业学报, 2005(1):31-33.
- [9] 瞿宏杰. 百合的组织培养技术[J]. 河北农业, 2006(8):48.
- [10] 张延龙, 徐炎, 王洁纯, 等. 东方百合叶片组织培养研究[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2004, 32(1):47-50.

# 陕北野生山丹丹组培快繁技术研究

齐向英, 陈宗礼, 薛 皓, 王延峰, 刘 维, 杨 鹏

(延安大学 生命科学院, 陕西省区域生物资源保育与利用工程技术研究中心, 陕西 延安 716000)

**摘 要:**以陕北地区野生的山丹丹鳞片为试材, 采用单因子和正交设计研究了不同浓度 IBA 和 NAA 及其组合对山丹丹组培快繁的影响。结果表明: 适合山丹丹初代培养的培养基为 MS+6-BA 1.5 mg/L+NAA 0.01 mg/L, 芽诱导率达到 100%; 继代培养为 MS+6-BA 2.5 mg/L+IBA 0.2 mg/L, 繁殖系数达到 9.8; 生根培养为 1/2MS+IBA 0.3 mg/L, 生根率达到 100%。

**关键词:**野生; 山丹丹; 快繁

**中图分类号:**S 682.2<sup>+</sup>9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)22-0115-03

山丹丹(*Lilium pumilum* DC.)为百合科百合属多年生草本植物<sup>[1]</sup>。其花色红、娇艳, 钟状花形美观, 植株矮小、紧凑, 非常惹人喜爱, 是北方地区极其珍贵的园林绿化、生活美化的植物。在陕北地区山丹丹主要分布在向阳山坡和林缘疏林下, 长期以来由于其生存环境破坏严重, 陕北地区的山丹丹数量极为稀少。同时陕北的山丹丹在我国红色文化中象征着可以燎原的星星之火, 随着退耕还林和红色旅游的兴起, 陕北地区以山丹丹为主题的山体美化、城市园林绿化越来越

受到人们的喜爱; 此外山丹丹还具有一定的食用和药用价值。该研究通过组培快繁的方式建立了山丹丹快繁和植株再生系统, 为山丹丹快速繁殖打下了良好的基础, 并为进一步山丹丹试管内育种提供了试验依据和试验材料。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验材料为采自崂山山区的野生山丹丹, 组培用材料为山丹丹鳞片。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 无菌材料的获得** 将去掉外层土的鳞片放入洗衣粉水中泡洗 30 min, 然后用滤纸吸干表面的水分, 转入超净工作台备用。在超净工作台内先用 75% 乙醇灭菌 30 s, 用无菌水清洗 1 次; 再用 0.1% HgCl<sub>2</sub> + 1 滴吐温 20, 震荡 6 min, 无菌水清洗 3~5 次, 每次 2 min。用镊子剥去鳞茎外层的鳞片, 将内层鳞片接种在初代培养基上。避光培养 1 周后转入光下培养。

**1.2.2 培养条件** 培养温度 (24±2)℃。光照时间 12 h/d。光照强度约为 32~35 μmol·m<sup>-2</sup>·s<sup>-1</sup>。相对湿度 60%~75%。

**第一作者简介:**齐向英(1980-), 男, 陕西宝鸡人, 硕士, 讲师, 研究方向为植物生物技术与植物遗传育种。E-mail: yd\_qixiangying@163.com。

**责任作者:**陈宗礼(1954-), 男, 陕西扶风人, 本科, 教授, 硕士生导师, 研究方向为植物遗传育种。E-mail: zongli\_chen@yahoo.com.cn。

**基金项目:**国家大学生文化素质基地资助项目(YDWH10-16); 陕西省自然科学基金资助项目(2009JM3001-3); 延安市科技计划资助项目(2009kn-26); 延安大学科技创新资助项目(D2010-158)。

**收稿日期:**2011-08-03

## The Effects of Different Concentration of KT on Culture Multiplication of *Lilium*

WANG Guo-xian<sup>1</sup>, YANG Chun-mei<sup>1</sup>, QU Yun-hui<sup>1</sup>, CAO Hua<sup>1</sup>, LI Jin-ze<sup>1</sup>, MENG Jin-gui<sup>2</sup>

(1. Institute of Flower, Yunnan Academy of Agricultural Sciences, Key Laboratory of Yunnan Flower Breeding, Kunming, Yunnan 650205;

2. College of Garden and Horticulture, Yunnan Agricultural University, Kunming, Yunnan 650201)

**Abstract:** With continues the generation to raise 3 times of lily bottles seedling for explant, take MS as the basic culture medium, studied the effects of different concentration of KT to 'Tiber', 'Siberia' two lily variety multiplication. The results showed that different lily variety had different demands of KT. When take KT as 1.0 mg/L the multiplication of 'Tiber' was the best, the bottle cultivate seedling multiplication multiple to be highest, for 3.0 times, multiplication seedling grows normally; when take KT as 1.5 mg/L the multiplication of 'Siberia' was the best, the bottle cultivate seedling multiplication multiple to be highest, for 3.4 times, multiplication seedling grows normally.

**Key words:** 'Tiber'; 'Siberia'; tissue culture; KT; multiplication