

# 西伯利亚百合子房的组织培养及离体快繁研究

申玉华, 段永平, 唐立红, 黄园, 李超

(赤峰学院 生命科学系, 内蒙古 赤峰 024000)

**摘要:**以子房为外植体, 对西伯利亚百合离体快繁进行研究。结果表明: 试验浓度范围内适合不定芽诱导的培养基以 MS+6-BA 1.0 mg/L+NAA 1.5 mg/L 为佳, 芽增殖最佳培养基为 MS+6-BA 1.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L, 适合生根的培养基为 MS<sub>0</sub>, 生根率达 100%, 且根系发达, 长势粗壮, 练苗 3~5 d 后移栽, 长势良好, 移栽成活率达 90% 以上。

**关键词:** 西伯利亚百合; 组织培养; 子房

**中图分类号:** S 682.2<sup>+</sup> 9; S 603.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2008)11-0151-02

百合 (*Lilium tenuifolium* Fisch) 属于百合科 (Liliaceae) 百合属 (*Lilium*) 多年生具地下鳞茎的草本植物。西伯利亚百合 (Siberia) 属于东方百合杂种系 (The Oriental Hybrids), 为百合中的名贵品系, 其茎秆坚挺, 花大而美丽, 开放时香气宜人, 是近年来国内外市场热销的花卉种类之一。西伯利亚百合是由天香百合 (*L. Auratum* Lindl.)、药百合 (*L. S eciosum* Thunb.) 等百合品种杂交选育出来的, 种子高度败育, 常采用传统的鳞茎球繁殖方法, 繁殖系数较低, 1 株百合每年只能得到 1~3 个小鳞茎<sup>[1]</sup>。有些种类可用鳞片扦插繁殖, 但往往容易腐烂, 另外, 百合长期靠营养繁殖, 容易感染病毒, 而影响百合品质<sup>[2]</sup>。目前国内主要引进荷兰种球进行繁殖, 很难满足市场需求, 引种 2 a 后, 品质下降, 花色变淡, 花冠变小, 不形成花蕾或形成畸形花蕾, 影响其观赏价值和经济价值<sup>[3]</sup>。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。目前, 国内外对这方面的研究, 以鳞片为外植体的报道较多。同一植物老器官较幼嫩器官更容易带菌, 土壤中器官较地上部分器官更易带菌<sup>[4]</sup>, 故鳞茎作为多年生地下储藏器官, 极易携带霉菌和细菌, 表面消毒后仍会不同程度的带菌<sup>[5]</sup>, 因而不利于进行长期的离体种植保存及规模化生产。试验以西伯利亚百合子房为外植体进行了离体快繁研究, 以期以西伯利亚百合种苗工厂化生产提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试材料, 西伯利亚百合, 采自内蒙古赤峰市陵园花卉基地。

第一作者简介: 申玉华 (1971-), 女, 内蒙古赤峰人, 在读硕士, 讲师, 现从事植物学领域研究工作。E-mail: shenyuhua520@sohu.com.

收稿日期: 2008-05-23

### 1.2 方法

取含苞待放的花蕾, 用自来水将其在流水下冲洗 2~3 min, 用 75% 酒精棉球擦拭 1 遍, 置于超净工作台上, 再用 75% 酒精棉球擦拭 2 遍, 剥除花瓣, 去掉花丝, 将子房在无菌条件下切成 1.0 cm 左右的小段, 作为外植体进行离体组织培养。

### 1.3 培养基及培养条件

基本培养基为 MS, 添加不同激素组合, 用于不同组培阶段的培养基组成, 所用培养基均加入 30 g/L 蔗糖, 7 g/L 琼脂, pH 值为 5.8 以 121℃ 高温高压灭菌 20 min, 培养温度 23~25℃, 光照强度 2 000 lx, 光照时间 12 h/d, 约 20 d 继代 1 次。

### 1.4 记录统计

接种后每天观察并记录外植体启动情况, 出愈伤及生芽情况, 继代后的增殖情况, 生根后的生根数及生根率。启动是指外植体开始有生长迹象, 如变绿, 不同程度的膨大, 启动率即指: 表现膨大加厚的外植体数占接种外植体总数的百分率。出芽率: 出现芽或芽丛的外植体数占接种外植体总数的百分率。出芽数: 发生芽的外植体上的平均出芽数。

## 2 结果与分析

### 2.1 西伯利亚百合子房不定芽的诱导

子房外植体接入培养基中在人工气候箱内培养 7 d 后, 外植体颜色由淡绿变成深绿并开始膨大, 在添加 6-BA 0.5、1.0 mg/L、NAA 0.5、1.5、2.0 mg/L 培养基上的子房膨大较快, 外植体粗壮、颜色新鲜, 培养 15 d 后将膨大的外植体分割成 0.7 cm 左右的小块, 分割后, 约 20 d 左右子房外植体切口处出现少量愈伤组织, 很快在愈伤组织上长出一些淡绿色锥形芽点, 15~20 d 后锥形芽点长成约 0.5 cm 高的幼芽, 同时幼芽基部愈伤组织不断增大, 基部愈伤组织在生长的同时又出现新的芽点, 继续培养 20 d 统计百合子房外植体启动率、出芽率及出

芽数(表 1)。综合启动率、出芽率及出芽数,并结合生长状态,诱导培养基 MS+6-BA 1.0 mg/L+NAA 1.5 mg/L 的效果最佳。培养基 MS+6-BA 1.0 mg/L+NAA 0.5 mg/L 对外植体的启动率,出芽率都很低,但每个出芽的外植体上平均出芽数却最高,可将其做为下一步芽增殖培养基。

表 1 不同激素浓度培养基对百合子房外植体不定芽诱导的影响

| 培养基 | 激素浓度/mg · L <sup>-1</sup> |     | 种数<br>/个 | 启动数<br>/个 | 启动率<br>/% | 出芽率<br>/% | 出芽数<br>/个 |
|-----|---------------------------|-----|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     | 6-BA                      | NAA |          |           |           |           |           |
| MS  | 0.5                       | 0.5 | 30       | 20        | 66.7      | 16.7      | 1.2       |
| MS  | 0.5                       | 1.0 | 30       | 8         | 26.7      | 3.33      | 1.0       |
| MS  | 1.0                       | 0.5 | 30       | 18        | 60.0      | 13.3      | 5.0       |
| MS  | 1.0                       | 1.5 | 30       | 30        | 100.0     | 96.8      | 4.25      |
| MS  | 1.0                       | 2.0 | 30       | 25        | 83.3      | 66.7      | 2.78      |
| MS  | 1.5                       | 1.0 | 30       | 7         | 23.3      | 0         | 0         |
| MS  | 2.0                       | 1.0 | 30       | 5         | 16.7      | 0         | 0         |

## 2.2 不定芽的增殖

将基部带有愈伤组织的小芽切成 0.5~1.0 cm 的小块,接入不同的芽增殖培养基中继代增殖,培养约 15 d 后,便在外植体基部长出新的芽点,同时愈伤组织继续增大,25 d 后统计继代芽的增殖倍数,继代增殖过程中 MS+6-BA 1.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L 和 MS+6-BA 1.0 mg/L+NAA 0.5 mg/L 的不定芽增殖倍数均较高,同时苗也很健壮,表明二者均为适合的芽增殖培养基,其中 MS+6-BA 1.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L 增殖效果最佳,芽增殖倍数达 6.8(表 2)。增殖培养约 40 d 后不定芽长到 2~3 cm 高,同时芽基部开始膨大形成小鳞茎。

表 2 不同激素浓度培养基对不定芽继代增殖的结果

| 培养基 | 激素浓度/mg · L <sup>-1</sup> |      | 芽增殖<br>倍数 | 芽生长势        |
|-----|---------------------------|------|-----------|-------------|
|     | 6-BA                      | NAA  |           |             |
| MS  | 1.0                       | 0.05 | 1.0       | 健壮,有根生出,根较短 |
| MS  | 1.0                       | 0.2  | 6.8       | 健壮          |
| MS  | 1.0                       | 0.5  | 5.0       | 健壮,有较粗壮的根生出 |

## 2.3 小鳞茎和根的诱导

将长到 2~3 cm 高、基部略有膨大的不定芽移到 MS<sub>0</sub> 培养基上进行小鳞茎增壮培养,约 20 d 左右大多数

不定芽基部略有膨大的小鳞茎继续增大,在小鳞茎增壮培养的同时,小鳞茎基部有白色的根生出,生根率达 100%,根数 4~13 个不等,平均根长 2 cm 左右,并且根的质量较好。由此表明,在进行西伯利亚百合子房离体培养时,可将小鳞茎的增壮培养和生根培养同时进行,这样既可以节省时间又可以节约费用。

## 2.4 练苗和移栽

待芽增壮明显、根较发达,芽基部小鳞茎的直径达 0.5~1.0 cm 左右时开瓶练苗 3~5 d,然后移栽,移栽基质为泥炭土:珍珠岩:沙子=3:1:1,室温 20~25℃,半天光照,半天遮荫,每 2 d 浇 1 次水,约 15 d 后将幼苗移入大棚,成活率达 90%,试验中,小鳞茎直径在 0.5~1.0 cm 左右的不定芽移栽后生长状态良好,成活率高,没有小鳞茎的幼苗移栽后成活率很低,因此,对小鳞茎进行增壮培养很重要,它直接影响着幼苗移栽成活率。

## 3 小结

研究表明,用百合子房作外植体较易诱导成苗且诱导率较高。试验中,添加激素 6-BA、NAA 的 MS 培养基对子房丛生芽诱导的效果明显优于对愈伤组织的诱导,初代培养中愈伤阶段短暂,即没有明显的愈伤阶段,愈伤与芽丛是共生的。培养基 MS+6-BA 1.0 mg/L+NAA 1.5 mg/L 对促进子房膨大和丛生芽的诱导效果最佳,培养基 MS+6-BA 1.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L 为最佳芽增殖培养基,适合小鳞茎增壮和生根的培养基为 MS<sub>0</sub>。

## 参考文献

- [1] 赵祥云,王树栋,陈新露,等.百合[M].北京:中国农业出版社,2000:52-61.
- [2] 崔澄,贵耀林.经济植物的组织培养与快速繁殖[M].北京:农业出版社,1985:35-48.
- [3] 丁兰,赵庆芳,刘瑞梅.马可波罗百合的组织培养和离体快繁[J].广西植物,2004,24(1):37-39.
- [4] 刘敏.花卉的组织培养与工厂化生产[M].北京:地质出版社,2002:86-89.
- [5] 彭隆金.百合资源与栽培[M].昆明:云南民族出版社,2002:114-119.

# In Vitro Ovary Culture and Rapid Propagation of Siberia

SHEN Yu-hua, DUAN Yong-hua, TANG Li-hong, HUANG Yuan, LI Chao  
(Department of Life Science, Chifeng College, Chifeng, Inner Mongolia 024000, China)

**Abstract:** Rapid propagation of Siberia was preliminary studied using ovaries for in vitro culture. Result showed that the optimum mediums for shoot induction, shoot proliferation and rooting were MS+6-BA 1.0 mg/L+NAA 1.5 mg/L, MS+6-BA 1.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L and MS<sub>0</sub> respectively. Rooting rate could reach 100% and its root system was well developed, after acclimatization for 3~5 days, the bullets were transplanted and grew well, survival rate after transplanting was above 90%.

**Key words:** Siberia; Tissue culture; Ovary