

# 切花百合木门组培鳞茎炼苗移栽技术规程

孙明伟, 邵小斌, 赵统利, 朱朋波, 汤雪燕, 王江英 (连云港市农业科学院, 江苏连云港 222006)

**摘要** 系统介绍了 OT 系列百合品种木门组培鳞茎在培养过程中鳞茎的选取、解除休眠、栽培措施及种植管理等技术。解决了百合组培鳞茎在栽培过程中出苗率低、发病率高、生长缓慢等问题, 为百合种球繁育提供必要的技术支持。

**关键词** 组培鳞茎; 炼苗; 种植

**中图分类号** S682.2<sup>+</sup>65 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)03-0034-02

## Technical Regulations for Acclimatization and Transplanting of Tissue Cultured Bulbs of Lily Variety Conca D'or

SUN Ming-wei, SHAO Xiao-bin, ZHAO Tong-li et al (Lianyungang Academy of Agricultural Sciences, Lianyungang, Jiangsu 222006)

**Abstract** The techniques of bulb selection, dormancy breaking, cultivation measures, planting management and so on were systematically introduced during the cultivation of tissue cultured bulbs of lily variety Conca D'or. Problems during the cultivation of tissue cultured bulbs were solved, including low emergence rate, high incidence rate and slow growth. This research provided necessary technical support for lily bulb breeding.

**Key words** Tissue cultured bulbs; Acclimatization; Planting

OT 百合品种木门因抗性强、适应性广、观赏价值高而逐渐成为切花、公园绿化及庭院栽培的新热点<sup>[1]</sup>。通过组织培养的方法对木门品种的繁殖, 不仅解决了百合繁殖系数低下的问题, 而且避免了易感染病毒的风险, 是实现百合规模化生产的必要途径<sup>[2-3]</sup>。百合品种木门组培鳞茎在已在炼苗移栽过程中极易出现出苗率低、发病率高、生长缓慢、易死亡等现象<sup>[4]</sup>, 成为百合品种木门大量繁殖的瓶颈。百合组织培养不能只在试验室研究, 必须要产生高效的经济效益, 才具有存在的价值<sup>[5]</sup>, 因此组培鳞茎的炼苗移栽对百合产业的发展具有重要的意义。该研究根据百合试管鳞茎休眠、水肥、温湿度、基质等特性<sup>[6-8]</sup>, 在结合实际生产的基础上进行针对性的试验研究, 制订了切花百合木门组培鳞茎炼苗移栽技术规程, 为促进百合种球繁育的规模化提供必要的技术支持。

## 1 范围

该标准规定了木门组培鳞茎炼苗的环境与设施条件、炼苗过程、移栽及包装等方面的技术要求。该标准适用于江苏省连云港市百合组培鳞茎田间炼苗的生产。

## 2 规范性引用文件

下列文中的条款通过本标准的应用是必不可少的。凡所注明日期的版本适用于该文件, 凡是不注明日期的引用文件, 其最新版本(包括所有的修改单)适用于该文件。

GB 2772-1999 林木种子检验规程;

GB/T18247.6-2000 主要花卉产品等级 第6部分: 花卉种球。

## 3 术语解释

该标准采用下列术语和定义。

**3.1 百合组培鳞茎** 利用组织培养技术培养的百合小籽球。

**3.2 基质** 无土栽培中用来固定植株的材料。常采用的基

质有草炭、珍珠岩等。

**3.3 炼苗** 是在设施育苗的情况下, 采取降温、控水等措施对幼苗锻炼的过程, 使其定植后能够适应露地的不良环境条件。

**3.4 隔离网室** 为防止飞虱、蚜虫等较小飞虫入侵百合植株而建立的网室。

## 4 环境与设施条件

**4.1 灌溉水条件** 灌溉水的含盐量应低于 0.5 g/kg, 氯的含量低于 200 mg/L。

**4.2 冷库条件** 要求冷库温度调节范围为 0~20℃, 冷库内应保持干净整洁。

## 4.3 隔离网室条件

**4.3.1 环境条件。** 选择四周无高大建筑物, 水源、电源、交通便利, 且通风透光的地方建隔离网室。

**4.3.2 建设要求。** 隔离网室用热镀锌钢管或竹木作支撑, 高 2.0~3.4 m, 宽 5.0~10.0 m。网室内地表及网室四周 1.8 m 内应建成水泥地面, 网室周围 8 m 范围内不能有其他可能成为百合病虫害侵染源或可能成为蚜虫寄主的植物。严防网室内地表积水和网室外水流入。用于隔离的网纱孔径要达到 50~80 目。

## 5 组培鳞茎选择

**5.1 组培鳞茎规格** 要求直径大于 0.6 cm, 且茎盘完整、生长良好、无病毒病的组培鳞茎。

**5.2 组培鳞茎处理** 将大于 0.6 cm 以上的组培鳞茎, 在无菌条件下完整的转移到含有 MS 培养基的培养瓶中, 且组培鳞茎应正向放置, 根部在培养基内。

**5.3 培养条件** 25℃条件下, 暗培养 15 d 后, 使组培鳞茎的根系与培养基结合在一起。

## 6 炼苗

### 6.1 4℃低温解除休眠

**6.1.1 低温预处理。** 将处理的组培鳞茎和组培瓶一起放入冷库中, 注意组培鳞茎瓶口应朝上放置, 以防组培鳞茎倒置或培养基流出污染冷库。在 15℃条件下处理 2 d 后, 在 8℃

条件下处理 5 d。

**6.1.2 解除休眠。**经过低温预处理的组培鳞茎在 4 ℃ 低温条件下暗培养 60~70 d,在此期间每隔 20 d 检查 1 次,观察组培鳞茎是否有污染,若有污染可去除,以防感染其他组培鳞茎。

**6.2 8~15 ℃ 预处理** 组培鳞茎解除休眠后,可将冷库温度调至 8~15 ℃ 条件下,培养 2~4 d 后取出备用。

## 7 移栽前准备

**7.1 组培鳞茎清洗** 将冷库中的组培鳞茎取出后放置于低于 20 ℃ 的环境中进行,将组培鳞茎小心从组培瓶取出,并用流水将组培鳞茎上的培养基冲洗掉,在此期间尽量保持组培鳞茎鳞片及根盘的完整性。

**7.2 组培鳞茎剪根** 组培鳞茎冲洗干净后,将根系长度大于 4 cm 以上的组培鳞茎保留自根盘至底部 2 cm 的根系,其余可剪除。

**7.3 组培鳞茎分级** 将冲洗干净的组培鳞茎按直径分为 0~1 cm 和 1 cm 以上 2 个类型进行分级。

**7.4 组培鳞茎消毒** 将分级的组培鳞茎浸泡于用 50% 辛硫磷 EC 1 500 倍 + 50% 多菌灵 WP 500 倍液中。浸泡种球 30 min 后,捞起在阴凉处晾干。

**7.5 栽培基质消毒** 用 40% 甲醛稀释 50 倍均匀喷洒于 1:1 草炭与珍珠岩混合的基质上,充分拌匀后用薄膜密封,堆置 5~7 d,揭开薄膜,然后翻动 2~3 次,把基质平摊成厚 40~50 cm,让有毒气体充分挥发 10 d 后即可使用。

**7.6 浇水及遮荫** 种植前 3~5 d,用遮光率 50%~70% 的遮阳网对隔离网室进行遮荫,且在种植前 1 d 将基质浇一次透水。

## 8 移栽种植

**8.1 移栽时间** 百合品种木门组培鳞茎的种植时间一般在 2—3 月,气温低于 20 ℃ 以下种植最为适宜。有控温、遮荫等设施条件较好的地区可一年四季栽植。

**8.2 组培鳞茎分级** 百合组培鳞茎可进行开沟种植。具体种植方法为:直径 0.6~1.0 cm 的组培鳞茎可先开 6~7 cm 深度的小沟,把组培鳞茎按根部朝下,竖立放置后,可覆土 2~3 cm 的高度。大于 1 cm 的组培鳞茎可按同样方法种植。种植时,沟深 7~9 cm,覆土厚度 3~4 cm。

## 8.3 生长期管理

**8.3.1 温度管理。**种植最初的 14 d,应给予阴凉的环境,以利于组培鳞茎根系的生成。通常在种植 14 d 内,即根系未长出之前最适温度为 9~18 ℃,茎生根长出后最适温度为 14~25 ℃。

**8.3.2 光照管理。**在夏季光照强烈时,需采取遮荫措施。可在中午用遮光率为 75% 的遮阳网进行遮荫。

**8.3.3 水分管理。**百合性喜冷凉气候和较湿润的环境。出苗后,可以采用微喷、滴灌和水渠灌溉等方式进行水分管理,同时在百合嫩芽出土后,注意预防鼠害。

**8.3.4 施肥。**出芽后可适当追肥。追肥可配合浇水进行,水中可加入硝酸钙 10 kg/m<sup>3</sup>、尿素 2 kg/m<sup>3</sup>,同时适当加入

钾、硼、镁等肥。也可每 20 d 喷施 1/8 MS 倍液。

**8.3.5 中耕除草。**百合生长过程中应及时拔除杂草。拔草时要小心,防止将百合小苗拔出。

## 9 病虫害防治

**9.1 百合疫病** 发病初期用 70% 的甲基托布津 WP 600~800 倍液或 50% 速克灵 WP 1 200 倍液进行喷雾防治。

**9.2 根腐病** 苗期用 1:1:100 的波尔多液预防,发病初期用 70% 甲基托布津 WP 600 倍液喷洒或将 50% 多菌灵 WP 1 200 倍液与 65% 代森锰锌 D 1 000 倍液以 1:3 的比例混合喷洒根茎部,连续防治 2~3 次,间隔 7~10 d。

## 9.3 蚜虫

**9.3.1 物理防治。**用诱虫灯、黄色板等诱杀蚜虫等。

**9.3.2 化学防治。**用 10% 吡虫啉 WP 1 000 倍液或 1.8% 阿维菌素 EC 1 200~1 800 倍液喷雾防治,连续防治 2~3 次,间隔 10~15 d,并交替轮换使用药物。

## 10 籽球收获、分级包装与贮存

**10.1 收获时间** 10 月中旬在百合叶片变黄未完全枯死时,选择晴天采收。在采收前 15 d 控制土壤水分,使其适当干燥。

**10.2 收获方法** 用铁锹等工具将土壤掘松翻起后,使籽球裸露地面,并进行捡拾。采收时按畦逐行采收,收秋过程种球外部尽量避免机械损伤。

**10.3 分检** 种球采收后,按品种进行标牌区分,并运至通风的阴凉处,清除表面茎叶、腐烂鳞片和烂根等,处理过程中尽量避免曝晒,以防种球脱水影响生活力。

**10.4 清洗和消毒** 用清水冲洗掉百合种球附着的泥土,使种球表面洁净,清洗时不要损伤种球鳞片和根系,并在阴凉处控水。将清洗过的百合籽球浸入消毒池中,用 50% 多菌灵可湿性粉剂 600 倍液或 70% 代森锰锌 700 倍液浸泡 30~45 min,并加 50% 辛硫磷乳油 1 200 倍液去除百合根系的根蛆等害虫。消毒后,在阴凉通风处阴干,做到籽球及根系表面无水分。

**10.5 分级** 按周径 <6 cm、≥6 cm 2 种规格分级包装。

**10.6 装箱** 采用一层泥炭一层种球的方法进行装箱。要求种球与种球之间尽量用基质隔开。先用密度为 10 cm × 15 cm 孔直径为 0.8 cm 的塑料袋垫于箱内,在底部放一层厚约 1.8 cm 的草炭,放上一层种球,用草炭封四周做到种球不接触塑料袋壁,一般放 3~4 层种球,层数太多导致底部种球易腐烂或坏掉。表层覆盖泥炭约 1.5~2.0 cm 厚度,将塑料袋口密封,尽量保持塑料上的小孔不被遮掩,在包口上贴好标签,卡好木板即可。

**10.7 标签** 采用双标签管理,即塑料箱上贴一份标签,塑料袋上贴一份标签;标明品种、规格、数量等内容。

**10.8 冷藏** 将包装好的种球放到 8~15 ℃ 的恒温库中低温储藏 10 d,然后温度降至 4 ℃ 处理 70~90 d。此时种球可以直接达到种植要求。如果不需马上种植,则需下调温度到 -1~2 ℃,可以长期冻藏保存,视种植需要而解冻。

(下转第 43 页)

地的种植数量。

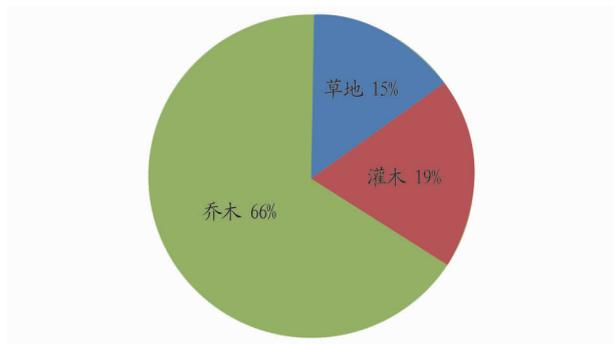


图 13 城市绿地类型生态价值比例构成

Fig. 13 Proportion of ecological value of urban green space types



图 14 不同地区绿地生态价值比例构成

Fig. 14 Proportion of ecological value of green space in different areas

### 3 结论

(1) 为从城市尺度直观量化绿地资源产生的生态价值,揭示城市绿地生态功能的重要性,笔者定量评估了济南市历下区城市绿地的七大价值,结果表明:①2009 年研究区城市绿地在土壤保持、固碳释氧、吸收 SO<sub>2</sub> 等生态服务方面产生的总价值约为 1.25 亿元,占全年生产总值的 0.22%,是城市绿化投资的 4 倍,平均单位面积价值为 2.60 万元,去除人民币升值等因素,与王庆日<sup>[18]</sup>对 2000 年杭州市绿地生态价值评估单位面积结果一致;②郊区绿地生态服务价值占 52%,而工业区、居住区、商业区三者总和仅占 48%,且城市绿化覆盖率仅 36.5%,因而有必要增加工业区、居住区、商业区的城市绿地面积;③乔木具有较高的生态服务价值,并且在缓解

热岛、纳碳释氧方面具有较强的能力,应而在加强历下区城市绿地建设过程应优先扩大乔木林绿地面积。

(2) 该研究从理论层面估算了城市绿地的生态价值,并未进行实地考察采集数据,但是该研究的核心目标是从城市绿地系统服务角度直观地揭示其经济学意义,凸显维护保持城市绿地生态功能的重要作用,以及为城市规划者与管理者制定政策提供依据。

### 参考文献

- [1] MCPHERSON E G, SIMPSON J R. A comparison of municipal forest benefits and costs in Modesto and Santa Monica, California, USA [J]. Urban forestry and urban greening, 2002, 1(2): 61 - 74.
- [2] ESCOBEDO F J, WAGNER J E, NOWAK D J, et al. Analyzing the cost effectiveness of Santiago, Chile's policy of using urban forests to improve air quality [J]. Journal of environmental management, 2008, 86(1): 148 - 157.
- [3] MA J, TANG H P. Advance in quantitative assessment of service value of urban green space [J]. Environmental science & technology, 2010, 33(11): 120 - 125.
- [4] CHEN L, LI P W, LI G C, et al. Application of CITYGREEN model in air purification, carbon fixation and oxygen release by greenbelt system of Shenzhen City [J]. Acta ecologica sinica, 2009, 29(1): 278 - 281.
- [5] 张兆明, 何国金. Landsat 5 TM 数据辐射定标 [J]. 科技导报, 2008, 26(7): 54 - 58.
- [6] 刘小平, 邓孺孺, 彭晓鹏. 基于 TM 影像的快速大气校正方法 [J]. 地理科学, 2005, 25(1): 87 - 93.
- [7] 肖寒, 欧阳志云, 赵景云, 等. 森林生态系统服务功能及其经济生态价值评估初探 [J]. 应用生态学报, 2000, 11(4): 481 - 484.
- [8] 肖寒, 赵景柱, 赵景云, 等. 海南岛生态系统土壤保持空间分布特性及生态经济价值评估 [J]. 生态学报, 2000, 20(4): 552 - 558.
- [9] 高旺盛, 董孝斌. 黄土高原丘陵沟壑区脆弱农业生态系统服务评价: 以安塞县为例 [J]. 自然资源学报, 2003, 18(2): 182 - 188.
- [10] MORGAN P R C. Soil erosion and conservation [M]. New York: Van Nostrand Reinhold, 1987.
- [11] 刘秉正. 渭北地区 R 的估算及分布 [J]. 西北林学院学报, 1993, 8(2): 21 - 29.
- [12] WILLIAMS J R. The EPIC model [R]. Temple: USDA-ARS, Grassland, Soil and Water Research Laboratory, 1997.
- [13] LIU B Y, NEARING M A, RISSE L M. Slope gradient effects on soil loss for steep slopes [J]. Transactions of the ASAE, 1994, 37: 1835 - 1840.
- [14] LIU B Y, NEARING M A, SHI P J, et al. Slope length effects on soil loss for steep slopes [J]. Soil society of American journal, 2000, 64: 1759 - 1763.
- [15] 胡世辉. 工布自然保护区森林生态系统服务功能及可持续发展研究 [D]. 北京: 中国农业科学院, 2010: 55 - 63.
- [16] 田国行, 田耀武, 宇振荣, 等. 高速公路绿地生态系统与农田生态系统服务价值的对比研究: 以郑州西南环高速公路为例 [J]. 中国生态农业学报, 2007, 15(4): 148 - 152.
- [17] 张彪, 高吉善, 谢高地, 等. 北京城市绿地的蒸腾降温功能及其经济价值评估 [J]. 生态学报, 2012, 32(24): 7698 - 7705.
- [18] 王庆日. 城市绿地的价值及其评估研究 [D]. 杭州: 浙江大学, 2003: 90 - 100.

(上接第 35 页)

### 参考文献

- [1] 赵祥云, 王树栋, 王文和, 等. 庭院百合实用技术 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2016.
- [2] 方中明, 于恒, 白根祥, 等. 香水百合组织培养和快速繁殖条件的优化 [J]. 江苏农业科学, 2016, 44(8): 81 - 85.
- [3] 李玲莉, 刘华敏, 孔立生, 等. 利用生物反应器进行香水百合培养研究 [J]. 西北林学院学报, 2014, 29(1): 89 - 94.

- [4] 张延龙, 梁建丽, 牛立新. 东方百合试管鳞茎膨大的研究 [J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2006, 34(6): 75 - 78.
- [5] 韦三立. 花卉无土栽培 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2011.
- [6] 龚学莹, 赵祥云, 陈新露, 等. 促进观赏百合试管苗移栽成活的研究 [J]. 园艺学报, 1996, 23(1): 73 - 77.
- [7] 曹孜义, 李唯, 王希圣. 环境因素和 ABA 对葡萄试管苗气孔开闭的影响 [J]. 植物生理学报, 1993, 19(4): 372 - 378.
- [8] 夏文孝, 郭达初, 金敏信. 环境条件及基质对试管苗移栽成活率的影响 [J]. 浙江农业学报, 1994, 6(3): 171 - 175.