

文章编号: 1000-5692(2004)02-0231-04

迷你型花叶芋试管苗移栽技术

朱玉球¹, 曾燕如¹, 许 远², 李美飞¹, 叶意群¹

(1. 浙江林学院 生命科学学院 浙江 临安 311300; 2. 浙江省杭州市园林建设处, 浙江 杭州 310016)

摘要:探讨了迷你型花叶芋 *Caladium bicolor* 试管苗的简易高效移栽技术及影响其移栽成活的因子。结果表明: 试管苗的移栽不需进行移苗前的练苗, 只要掌握试管苗移栽的技术要点, 管理得当, 成活率均在 96% 以上; 移栽基质以混有泥炭的混合基质为佳, 移栽后浇透水, 移入塑料拱棚保湿 10~15 d, 期间要定时进行通风、喷水及病害防治。从试管苗的生长状态上看, 合适的试管苗移栽高度为 3~5 cm, 根长为 0.5~3 cm。还对如何加速商品苗形成提出了建议。表 4 参 5

关键词: 观赏园艺; 花叶芋; 试管苗; 移栽; 成活率

中图分类号: S682 **文献标识码:** A

迷你型花叶芋 *Caladium bicolor* 属天南星科 Araceae 花叶芋属 *Caladium* 植物, 为多年生草本, 原产于南美热带地区。性喜高温、湿润、疏荫和较强散射光线的环境条件, 忌强光直射和空气偏干。植株高在 30 cm 以下, 地下具膨大的小块茎, 扁圆形。叶片从块茎的芽眼上抽生, 叶柄细长, 叶形奇特, 为卵状三角形呈盾状着生, 绿色, 具白粉色和深红等色斑。佛焰苞舟形, 优美别致, 好似花丛中飞舞的蝴蝶, 飘逸潇洒, 具有很高的观赏价值。但花叶芋除热带地区可播种繁殖外, 其他地区由于不能结实, 均采用块茎繁殖, 繁殖速度慢, 年增殖率一般为 2~3 倍, 满足不了市场的需求。组织培养技术繁殖花叶芋是一条快速有效的途径^[1~3], 而试管苗移栽的高成活率是试管苗规模化、工厂化生产的关键之一。试验在浙江林学院校园内进行, 从影响试管苗移栽成活率的关键因素入手, 通过对迷你型花叶芋试管苗移栽的多次重复试验, 摸索了一套简易高效的移栽技术。现将研究结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 试验材料

迷你型花叶芋试管苗。经高压灭菌的各种基质, 即珍珠岩、蛭石、沙、混合基质 1 ($m_{\text{泥炭}}:m_{\text{蛭石}}:m_{\text{珍珠岩}}=1:1:1$)、混合基质 2 ($m_{\text{泥炭}}:m_{\text{蛭石}}=1:1$)、混合基质 3 ($m_{\text{泥炭}}:m_{\text{珍珠岩}}=1:1$) 和混合基质 4 ($m_{\text{珍珠岩}}:m_{\text{蛭石}}=1:1$)。

1.2 试验方法

打开培养瓶, 取出试管苗, 洗去根部的培养基, 稍晾晒。移入装有各种基质的穴盆中, 移栽完毕后加盖塑料拱棚。拱高为 50 cm 左右, 在向南的房间内, 常温下养护。定时进行叶面喷雾浇水, 以利保持高湿。试验在每种基质上均重复 3 次。揭开塑料拱棚 10 d 时进行试管苗成活率统计, 记录其生长情况。

收稿日期: 2003-11-21; 修回日期: 2004-02-16

基金项目: 杭州市科学技术委员会资助项目(2001121329)

作者简介: 朱玉球(1963—), 女, 浙江永康人, 高级实验师, 从事植物遗传育种研究。E-mail: yqzhu@zjfc.edu.cn

©1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

揭开塑料拱棚的时间试验。试验分 4 个时段揭开塑料拱棚，分别为 3 d，5 d，10 d 和 15 d，揭开拱棚时开始统计第 1 次成活率，10 d 后再次统计成活率，以确定最适的揭开拱棚的时间。

迷你型花叶芋试管苗移栽高度的试验。选取苗高为 1~3 cm，3~5 cm，5~8 cm 试管苗进行对比试验，分别移栽于混合基质 2 中。移栽 10 d 时揭开塑料拱棚，再过 10 d 统计成活率，选择出最适的移苗高度。

迷你型花叶芋试管苗移栽时根长度的试验。选取根长为 2 cm 以下，2~3 cm，3~5 cm 试管苗进行对比试验，分别移栽于混合基质 2 中。移栽 10 d 时揭开塑料拱棚，再过 10 d 时统计成活率，选择出最适移苗的根长度。

2 结果与分析

2.1 迷你型花叶芋试管苗移栽与管理

移栽前先把移栽基质用化学或物理的方法进行消毒灭菌，且配制好移栽所需要的各种基质。打开培养瓶的密封膜，用镊子拿出花叶芋试管苗，取出后用自来水清洗干净花叶芋试管苗根部的培养基，将丛生的花叶芋试管苗进行分丛（每丛 3~5 株），然后放在吸水纸或旧报纸上稍晾干，把符合要求的花叶芋试管苗移栽到 6×10 规格的移栽穴盆里，每移栽完 1 盆后，一次性浇透水，把移栽好的试管苗放入向阳室内，常温下养护，并搭建塑料拱棚保湿，每 2 d 喷水 1 次，第 3 天时喷施 1 g·L⁻¹ 的多菌灵或 1 g·L⁻¹ 托布津，每隔 5 d 喷施 1 次，连续喷 2 次。10 d 时揭开塑料拱棚，早晚各喷水 1 次，1 周后逐渐减少喷水的次数，适时进行叶面施肥。1 个月后移栽于直径 7~9 cm 的花盆中进行养护。

2.2 基质对迷你型花叶芋试管苗移栽成活率的影响

由表 1 可知，在环境条件和管理水平一致的情况下，各基质对试管苗移栽成活率的影响差异不大，7 种移栽基质中，有 5 种试管苗移栽成活率为 100%，2 种为 96%。但各种基质对花叶芋移栽后生长状态影响比较明显，单一基质中的（珍珠岩、蛭石、沙）生长状态均不理想，尤以珍珠岩的生长状态最差，且有

1/3 叶片发黄；混合基质中除混合基质 4 有 1/4 叶片发黄外，生长状态都比较好。珍珠岩、蛭石均不含营养，而泥炭营养比较丰富，是试管苗生长所必需，因此，在试验的 7 种基质中，含有泥炭的混合基质，苗木的长势都较好，未出现黄叶。

2.3 迷你型花叶芋试管苗的高度对移栽成活率的影响

由表 2 可知，试管苗高为 1~2 cm 时，其成活率为 91%，较苗高分别为 3~5 cm，6~8 cm 的低 9 个百分点。主要原因是 1~2 cm 苗

高在移栽和管理的过程中，容易埋在移栽基质中，从而影响成活率。但苗也不能过高，当苗高为 6~8 cm 时，移栽成活后容易出现倒伏，影响苗木的质量，降低了观赏价值，以至成为废品。因此，花叶芋试管苗最适的移苗高度为 3~5 cm。

2.4 迷你型花叶芋试管苗根的长度对移栽成活率的影响

表 1 基质对试管苗移栽成活率的影响

Table 1 Effects of media on the transplant survival rate of test-tube plantlets

基质种类	试管苗移栽数/丛	移栽成活数/丛	平均成活率/%	试管苗生长状态
珍珠岩	24	24	100	生长差，有 1/3 叶发黄
蛭石	24	24	100	生长一般，有 1/4 叶发黄，出新叶
沙	24	23	96	生长一般，叶片有萎蔫现象
混合基质 1	24	23	96	生长好，出新叶
混合基质 2	24	24	100	生长好，出新叶多
混合基质 3	24	24	100	生长好，出新叶多
混合基质 4	24	24	100	生长好，出新叶多，有 1/4 叶发黄

说明：移栽试管苗高度为 3~5 cm，10 d 时揭开塑料拱棚，并统计成活率

表 2 迷你型花叶芋试管苗高度对移栽成活率的影响

Table 2 Effects of mini color-leaved *Caladium bicolor* plantlet height on the transplant survival rate

试管苗高度/cm	移栽的丛数	成活丛数	平均成活率/%	生长状况
1.0~2.0	24	22	91	生长好，叶子多，出新叶
3.0~5.0	24	24	100	生长好，叶子多，出新叶
6.0~8.0	24	24	100	50%苗倒伏，叶子多，出新叶

说明：选用混合基质 2，10 d 时揭开塑料拱棚，并统计成活率

由表 3 可知，在试验的根长范围内，根长为 0.5~3.0 cm 时迷你型花叶芋试管苗移栽成活率最高，为 100%。当根长为 4.0~5.0 cm 时，试管苗的移栽成活率有所下降，为 96%。虽然根长在 0~5.0 cm 范围内，成活率都令人满意，但根系过长，在培养基清洗的过程中要特别小心，以免拉断根系，降低工作效率，增大移苗成本，因此移苗时根的长度以 0.5~3.0 cm 为宜。

2.5 高湿度维持天数对迷你型花叶芋试管苗移栽成活率的影响

在一定时间范围内，高湿度维持的天数对试管苗的成活率影响很大，因为试管苗在培养瓶内是在高湿度的条件下生长的，移栽后需要一个逐渐适应的过程。由表 4 可知，移栽后 3 d 就揭开塑料拱棚，移栽成活率很低，仅为 27%；10~15 d 内揭开塑料拱棚最为理想。这表明盖薄膜具有很好的保湿作用，是保护试管苗移栽成活的关键因素之一，能大大减少移栽试管苗因环境湿度剧烈变化而引起的死亡。

3 结论与讨论

迷你型花叶芋试管苗移栽成活率对基质的要求不高。在我们所选的 7 种基质中进行试验，成活率均在 95% 以上，但移栽成活后对苗的生长状况影响比较明显，在混有泥炭的基质上试管苗生长健壮，出新叶多，未出现黄叶。因此，在选择基质时除考虑其通气性、保湿性和便于基质消毒外，还要考虑其肥力。同时，为了促使迷你型花叶芋商品苗的早日形成，提早上市销售，待试管苗移栽成活，长出新叶，且第 1 张舟形佛焰苞平展开后，每 3 丛为一组合移入直径为 7~9 cm 的花盆中培养。移栽介质以富含腐殖质为佳，2 个月后能上市销售。

迷你型花叶芋试管苗移栽成活率对温度的要求不高，4~6 月，在室温下移栽成活率均在 95% 以上。但受湿度的影响比较大，迷你型花叶芋移栽后需要 10~15 d 保持高湿度，在没有全雾喷的条件下，过早揭开塑料拱棚，湿度难以控制，小苗易失水萎蔫，降低移栽成活率。本试验结果表明，迷你型花叶芋试管苗移栽方法简便，不需练苗，且在室温下穴盆移栽，搭建塑料拱棚保湿，就能达到理想的移栽效果。

迷你型花叶芋试管苗的移栽高度对试管苗移栽成活率及成活后的生长状态有一定的影响。试管苗高度小于 2 cm，移栽操作及移栽后的管理不大方便，容易被移栽介质所淹埋，影响移栽成活率和生长速度；移栽试管苗高度过高，大于 6 cm，移栽成活后容易出现倒伏，降低观赏价值，以至成为废品。因此，迷你型花叶芋试管苗移栽高度以 3~5 cm，根长在 0.5~3.0 cm 为佳。

试管苗是在无菌的条件下生长，一旦被移出培养瓶便投入了有菌的环境。为了尽量减少栽培环境中的菌落数和利于菌生长的因子，在移栽前一定要做好移栽介质的杀菌消毒和彻底洗净试管苗基部所附着的培养基，移栽后适时做好防霉防病工作。否则移栽后容易出现霉变和烂苗，降低成活率，以至造成试管苗移栽的失败。

表 3 迷你型花叶芋试管苗根长度对移栽成活率的影响

Table 3 Effects of the root length of mini-color-leaved <i>Caladium bicolor</i> test-tube plantlets on the transplant survival rate				
试管苗根长/cm	移栽的丛数	成活丛数	平均成活率/%	生长状况
0.5~2.0	24	24	100	生长好，出新叶
2.0~3.0	24	24	100	生长好，出新叶
4.0~5.0	24	24	96	生长好，出新叶

说明：选用混合基质 2，10 d 时揭开塑料拱棚，并统计成活率

表 4 高湿度维持天数对迷你型花叶芋试管苗移栽成活率的影响

Table 4 Effect of the number of days under high moisture on the transplant survival rate of mini-color-leaved <i>Caladium bicolor</i> plantlets			
移栽苗丛数	高湿度维持天数/d	揭膜时的成活率/%	揭膜后第 10 天的成活率/%
100	3	100	27
100	5	97	69
100	10	96	96
100	15	96	94

说明：移栽基质为混合基质 2

参考文献:

- [1] 梅慧敏, 江南鹤, 张鲁归. 流行盆栽花卉[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2000. 63—64.
- [2] 刘增群, 黄梧芳. 6-BA、IBA 激素对花叶芋外植体愈伤组织的诱导及器官分化的影响[J]. 河北农业大学学报, 1989, 12(1): 61—65.
- [3] 李文安, 张映璜, 王玉琴. 不同品种花叶芋的组织培养[J]. 植物生理学报, 1991, 17(3): 245—250.
- [4] 刘增群, 董金皋, 黄梧芳. 花叶芋组织培养一步成苗研究[J]. 河北农业大学学报, 1990, 13(1): 51—55.
- [5] 孔德平, 李文胜. 花叶芋组织培养技术[J]. 河南林业科技, 2000, 20(4): 42—43.

Techniques for transplanting mini color-leaved plantlets of *Caladium bicolor* grown in test-tube

ZHU Yu-qiu¹, ZENG Yan-ru¹, XU Yuan², LI Mei-fei¹, YE Yi-qun¹

(1. School of Life Sciences, Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300 Zhejiang, China; 2. Landscape Construction Office of Hangzhou City, Hangzhou 310006 Zhejiang, China)

Abstract: The convenient and efficient techniques for transplanting mini color-leaved plantlets of *Caladium bicolor* grown in test-tube and the factors affecting its transplanting survival rate were studied. The results showed that it was unnecessary to acclimate plantlets before transplant. With main techniques for transplanting plantlets mastered and proper management, the survival rate was over 96%. The best medium for transplant was the medium mixed with turf. Water the plantlets with enough water and keep the moisture for 10—15 days in the plastic film shed. The plantlets should be kept with regular aeration, watering and control of pathogens. The optimal transplanting could be done when the plantlets were 3—5 cm high and their roots were 0.5—3.0 cm long. Suggestions on how to quicken the commercial production of plantlets were put forward. [Ch, 4 tab. 5 ref.]

Key words: ornamental horticulture; *Caladium bicolor*; test-tube plantlet; transplant; survival rate

《中国古代火药火器史》出版

最近, 中国工程院院士、浙江林学院院长张齐生教授作序的《中国古代火药火器史》由大象出版社出版。

该书是浙江林学院刘旭教授撰写的科技史专著, 比较系统而详细地论述了中国古代火药火器的发明、发展; 火器被应用于军事外, 还被应用于医药、工业爆破和娱乐, 肇致烟花、鞭炮的发明, 烟花鞭炮的西传和火药火器的东渐; 古代火药火器的衰亡等一系列重大而悬而未决的问题。该书作者提出了很多创新性的见解, 从而使问题的探讨趋向精当。全书 8 章, 约 41 万字, 既具有学术性, 又具有可读性, 很值得广大师生, 特别是广大关心中国传统文化和中国古代科技史的读者悉心阅读。

树 文