

# 矮紫薇试管苗的土壤支撑生根培养和带坨移栽

柴慈江, 王 丹, 史燕山, 骆建霞, 董维娜, 穆瑞丹

(天津农学院 园艺系, 天津 300384)

**摘 要:**以土壤做培养基支撑物对矮紫薇试管苗微茎进行生根培养, 40 d 后其生根率达到 97.9%, 显著高于琼脂支撑培养基中微茎的生根率, 前者的根长、根数及茎长也显著高于后者。将土壤支撑培养的矮紫薇试管苗经开瓶练苗 2 周后, 带坨移入营养钵中, 在移栽后不喷雾、不覆膜, 空气相对湿度低至 50%~60% 的条件下, 成活率达到 95.0%, 显著高于常规移栽对照的成活率 (10.0%)。对矮紫薇试管苗叶片气孔的开闭状况进行了观察, 结果显示: 在开瓶练苗 14 d 后, 土壤支撑培养的矮紫薇试管苗在黑暗中叶片气孔的关闭率由 41.2% 增加到 80.0%。

**关键词:**矮紫薇; 试管苗; 土壤; 生根; 带坨移栽

**中图分类号:**S 685.99 **文献标识码:**B **文章编号:**1001—0009(2010)10—0175—03

矮紫薇 (*Lagerstroemia indica* ‘Petite pinkle’) 是近年由国外引入的 1 个紫薇栽培品种, 株型低矮、紧凑, 花色富于变化, 适应性强, 可以拓展紫薇属植物的应用空间, 发展前景看好<sup>[1-2]</sup>。利用组织培养快速繁殖技术是尽快获得矮紫薇大量苗木的有效途径, 而试管苗的移栽是组培快繁技术的关键环节。现对矮紫薇试管苗的生根与移栽技术进行探讨, 以便为完善其组织培养快繁技术提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

以在含有 NAA 0.1 mg/L 的 1/2MS 培养基中继代培养的矮紫薇试管苗为试材, 试验用土为取自天津农学

院内的粘壤土, 全盐含量为 0.405%, pH 8.12, 水解氮含量为 74.27 mg/kg, 速效磷含量为 38.27 mg/kg, 速效钾含量为 228.00 mg/kg。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 土壤做培养基支撑物对矮紫薇试管苗生根的培养** 土支撑培养: 以大口瓶为培养容器, 先在培养瓶中加入上述粘壤土, 再加入不含琼脂的培养基, 培养基成分为不含大量元素的 MS 培养基并附加 0.1 mg/L 的 NAA 和 15 g/L 的蔗糖。培养瓶封口并常规灭菌后, 每瓶接种 5 个试管苗茎段, 每个处理接种 10 瓶, 共 50 个茎段。琼脂支撑培养(对照): 以大口瓶为培养容器, 瓶内加入含有 7 g/L 琼脂的培养基, 培养基成分为大量元素减半的 MS 培养基并附加 NAA 0.1 mg/L, 常规灭菌后, 每瓶接种 5 个茎段, 每个处理接种 10 瓶, 共 50 个茎段。上述处理接种后放于培养室培养, 培养室条件为: 温度 23~28℃, 光照为 2 000~3 000 lx, 光照时间为 14 h/d。培养 40 d 后, 调查记录试管苗的生根与生长状况。

**第一作者简介:**柴慈江(1960-), 男, 天津人, 硕士, 副教授, 主要研究方向为园艺植物组织培养。E-mail: cijiang336@hotmail.com。  
**基金项目:** 国家科技部星火计划资助项目(2008GA610015); 天津市科委资助项目(08ZXHNC07000)。  
**收稿日期:** 2010-02-22

## Study on the Tissue Culture and Rapid Propagation Technique System of Big Leaf *Neoinetia falcata*

WANG Yu, HAN Lei, DING Xue-zhen, DING Shi-min  
(Weifang Vocational College, Weifang, Shandong 261031)

**Abstract:** The aseptic plants were induced from flower stems axillary buds. The protocorms were induced from the shoot tips. Regenerated plants were formed under induction and culture on differentiated medium successfully. The flower stems axillary bud deriving, the protocorms inducing, regeneration, rooting, transition medium were selected. It formed a complete set of tissue culture and rapid propagation technique system of big leaf *Neoinetia falcata*.

**Key words:** big leaf *Neofivetiafalcata*; tissue culture; rapid propagation

1.2.2 矮紫薇试管苗带坨移栽试验 将土壤支撑培养的试管苗,以大口瓶为培养容器,内放4片提苗片<sup>[3]</sup>,培养40 d后,将试管苗移入向阳室内进行开瓶练苗。开瓶练苗2周后,用提苗片将试管苗带坨移入营养钵内(图1-A),营养土配比土:蛭石(1:2)。以琼脂支撑生根培养,并以采用常规方法移栽的试管苗作对照。常规移栽方法即先将试管苗根上的琼脂洗掉,再将试管苗裸根移入营养钵中。移栽后不采取覆膜、喷雾等保湿措施,只在营养钵土过干时浇水。用周记型温、湿度记录仪测定环境温、湿度。移栽5周后调查成活率。

1.3 矮紫薇试管苗在开瓶练苗期间的气孔开闭状况观察方法

对矮紫薇试管苗在移栽前的开瓶练苗期间,每隔一定时间取样,观察叶片气孔的开闭状况,取样时间为开瓶0、7、14 d。其中琼脂支撑培养的试管苗开瓶练苗时间最多7 d。每次开瓶练苗结束后,在傍晚时将培养瓶用黑色纸袋罩住,第2天早晨去除纸袋后立即取样观察。上述不同开瓶时间处理每次重复取1株试管苗中部1个正常叶片,用透明胶带粘取法<sup>[4]</sup>粘取叶片下表皮,观察叶片气孔,重复3次。每叶片随机观察30个气孔,统计气孔关闭率和关闭指数,并进行分析比较。

2 结果与分析

2.1 土做培养基支撑物对矮紫薇试管苗生根培养的影响

由表1可见,土壤支撑培养基中培养的矮紫薇试管苗生根率高达97.9%,显著高于琼脂支撑培养对照,土壤支撑培养试管苗的根长、根数、茎长及节数也都显著高于对照。琼脂支撑培养的矮紫薇试管苗生根率很低,只有9.8%,其茎段基部愈伤组织发生率高达82.4%,试验中发现,这些茎段需要再培养一段时间才从愈伤组织部位长出根来。土壤支撑培养的试管苗茎基部则没有愈伤组织发生,而是直接生根。上述结果表明,以土壤做培养基支撑物可以促进矮紫薇试管苗根系的发生与生长,试管苗地上部生长也优于琼脂支撑培养对照,这为降低矮紫薇试管苗的培养成本及实现试管苗的带坨移栽奠定了基础。

表1 土做培养基支撑物对矮紫薇试管苗生根培养的影响

培养基 支撑物	生根率 /%	根长 /mm	根数 /条	茎基部愈伤 组织发生率/%	茎长 /mm	节数
土壤	97.9a	21.1a	5.6a	0 b	38.3a	5.3a
琼脂	9.8b	0.7b	0.2b	82.4a	16.3b	2.5b

注:每列数据后字母表示5%水平差异显著,下同

2.2 矮紫薇试管苗带坨移栽效果

由表2可见,带坨移栽的矮紫薇试管苗的成活率为

95.0%,而常规移栽的试管苗的成活率只有10.0%,两者差异显著。据测定,移栽后1周内的环境空气相对湿度在50%~60%,在这种较低的空气湿度环境中,带坨移栽的试管苗可获得90%以上的成活率,其原因可能是移栽后试管苗根际环境变化小,根系能保持较强的吸收能力,同时试管苗地上部在移栽前经历了长达2周的开瓶练苗,保水能力增强。试验中观察到,在试管苗移栽4 h后,常规移栽的试管苗即出现了失水萎蔫现象,叶片皱缩、茎萎蔫,而带坨移栽的试管苗叶片舒展、不倒苗,表现出对低湿环境较强的适应能力。图1-B为移栽成活后生长3个月的矮紫薇试管苗。

表2 带坨移栽对矮紫薇试管苗移栽成活率的影响

移栽方法	移栽数/株	成活数/株	成活率/%
带坨移栽	40	38	95.0 a
常规移栽	40	4	10.0 b

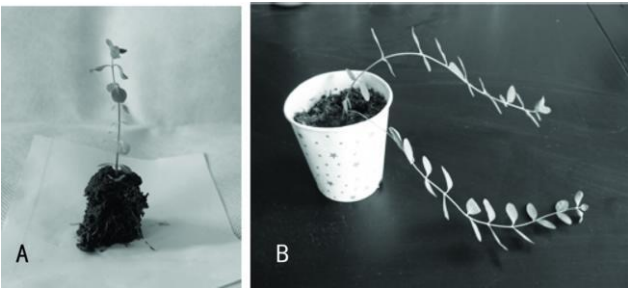


图1 矮紫薇试管苗的带坨移栽方法及移栽成活的状况

注:A:刚移出瓶的矮紫薇带坨试管苗;B:移栽3个月后的矮紫薇试管苗。

2.3 开瓶练苗对矮紫薇试管苗气孔开闭状况的影响

由表3可见,未经开瓶练苗时,2个处理试管苗叶片气孔在黑暗条件下的关闭率和关闭指数均较低,在开瓶练苗7 d后,2个处理叶片气孔关闭率、关闭指数均有明显增加,当土壤支撑培养的试管苗继续开瓶练苗至14 d时,气孔关闭率和关闭指数又有明显的增长。植物气孔在黑暗条件下一般应处于关闭状态<sup>[5]</sup>。未经开瓶练苗的矮紫薇试管苗叶片气孔在黑暗中关闭率低,表明其叶片气孔关闭功能不健全。随开瓶练苗时间的增加,叶片气孔关闭率也增加,表明开瓶练苗可以促进矮紫薇试管苗叶片气孔关闭功能的恢复,这与以往对葡萄、枣、枸杞试管苗气孔的观察结果基本一致<sup>[6,8]</sup>。由于污染的原因,琼脂支撑培养的试管苗一般开瓶练苗时间不能超过7 d,而土壤支撑培养的试管苗开瓶后不易发生污染危害,可以开瓶练苗14 d甚至更长时间,因而其叶片气孔关闭功能可得到充分恢复,这对于增强试管苗移栽后的保水能力和提高试管苗移栽成活率有重要意义。图2显示矮紫薇叶片气孔的开闭状态。

表 3 不同开瓶练苗时间处理后的矮生紫薇试管苗气孔在黑暗中的关闭状况

开瓶天数/ d	琼脂支撑培养		土壤支撑培养	
	气孔关闭率/ %	气孔关闭指数/ %	气孔关闭率/ %	气孔关闭指数/ %
0	2.9 b	24.4 b	41.2 c	51.8 c
7	54.5 a	65.1 a	58.4 b	68.5 b
14	—	—	80.0 a	82.9 a

注 气孔关闭指数(%)=[(全开放气孔数×0+半开放气孔数×1+全关闭气孔数×2)/调查气孔总数×2]×100。

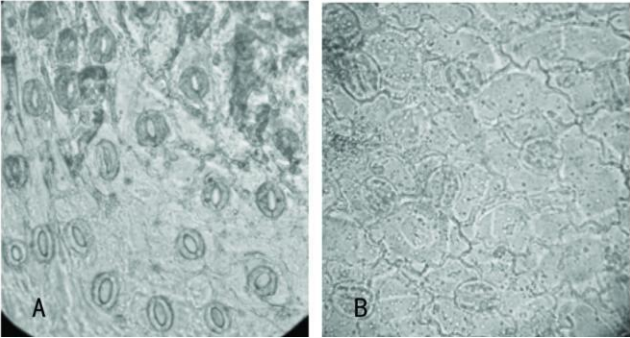


图2 矮紫薇试管苗气孔开闭状况

注: A 为开瓶 0 d 时矮紫薇试管苗在黑暗中开放的气孔, B 为开瓶 14 d 时矮紫薇试管苗在黑暗中关闭的气孔。

3 结论与讨论

移栽是植物组织培养快速繁殖技术的关键环节。以无机基质取代琼脂进行试管苗的生根培养, 从而实现试管苗的带坨移栽, 可以简化试管苗移栽后的管理, 提高移栽成活率并降低成本, 这一点已在葡萄、枣和枸杞试管苗的移栽试验中得到证实<sup>[8-11]</sup>。

该研究结果表明, 矮紫薇微茎在土壤支撑的培养基中可形成正常的试管苗, 其生根率达到 97.9%, 显著高于琼脂支撑培养基中微茎的生根率, 前者的根长、根数、茎长等指标也均明显高于后者; 对土壤支撑培养的矮紫薇试管苗移栽前进行 2 周的开瓶练苗, 可使其叶片气孔的关闭功能得到充分恢复, 进而增强其地上部的保水能

力; 将开瓶练苗后的矮紫薇试管苗带坨移入营养钵, 在移栽后不喷雾、不覆膜, 空气相对湿度为 50%~60% 的较低湿度环境中, 移栽成活率达到 95.0%。该项研究结果为完善矮紫薇组培快繁技术并促进其在生产中的应用提供了技术支撑。

参考文献

[1] 顾翠花, 张启翔. 我国紫薇种质资源现状及评价[J] // 中国观赏园艺研究进展. 北京: 中国林业出版社, 2005: 28-32.

[2] 武国胜. 多花矮紫薇的园林用途及栽培技术[J]. 林业实用技术, 2007(5): 43-44.

[3] 柴慈江. 用于试管苗带坨移栽的提苗片[P]. 中国实用新型专利 ZL200820075225. 3. 2009-05-13.

[4] 陈佰鸿, 李新生, 曹汝义, 等. 一种用透明胶带粘取叶片表皮观察气孔的方法[J]. 植物生理学通讯, 2004, 40(2): 215-218.

[5] 吕忠恕. 果树生理[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1982: 206-208.

[6] 柴慈江, 张磊, 杨恩芹. 枣试管苗气孔开闭状况观察[J]. 天津农林科技, 1996(1): 5-6.

[7] 柴慈江, 王震星, 杨恩芹. 开瓶练苗对葡萄试管苗气孔开度及移栽的影响[J]. 天津农业科学, 1995(2): 23-25.

[8] 柴慈江, 史燕山, 骆建霞, 等. 枸杞试管苗蛭石支撑生根培养及练苗移栽研究[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(17): 7860-7861, 7871.

[9] 柴慈江, 严仁玲, 王震星, 等. 葡萄试管苗土支撑培养带坨移栽研究[J]. 华北农学报, 1995, 10(1): 116-119.

[10] 柴慈江, 宁保生, 陈桂林. 枣试管苗带土坨移栽成活率高[J]. 中国果树, 1998(4): 56.

[11] 柴慈江, 魏志勇. 晚红葡萄试管苗快速繁殖技术研究[J]. 北方园艺, 2005(1): 61-62.

Rooting in Soil Supporting Medium and Transplanting with Lump of the *Lagerstroemia indica* ‘Petite Pinkle’ Plantlets *in vitro*

CHAI Ci-jiang, WANG Dan, SHI Yan-shan, LUO Jian-xia, DONG Wei-na, MU Rui-dan  
(Department of Horticulture, Tianjin Agricultural College, Tianjin 300384)

**Abstract:** The micro shuts of the *Lagerstroemia indica* ‘Petite pinkle’ were cultured *in vitro* in soil supporting medium for rooting and 40 days later the rooting rate was 97.9%, which was obviously higher than that of the micro shuts cultured in agar supporting medium, and the root length, the root number and the stem length of the former were obviously higher than that of the latter. After acclimatized in opened bottles for two weeks the plantlets in soil supporting medium were transplanted with lump into pots and under the conditions of no-spraying, no-covering and low air humidity of 50%~60% the survival rate of the plantlets was 95.0%, being obvious higher than the survival rate(10.0%)of the plantlets transplanted with normal method. The stoma closing situation of the *Lagerstroemia indica* ‘Petite pinkle’ plantlets *in vitro* were observed, and the results showed that under dark condition the stoma closing rate of the *Lagerstroemia indica* ‘Petite pinkle’ plantlet in soil supporting medium was increased from 41.2% to 80.0% when acclimatized in opened bottle for 14 days.

**Key words:** *Lagerstroemia indica* ‘Petite pinkle’; plantlets *in vitro*; soil; rooting; transplanting with lump