

# 基质种类对八仙花组培苗瓶外生根的影响

陈海霞<sup>1</sup>, 赵红英<sup>1</sup>, 张琥峰<sup>2</sup>

(1. 湖南农业大学 园艺园林学院, 湖南 长沙 410128; 2. 湖南广益实验中学, 湖南 长沙 410001)

**摘要:**为降低八仙花组培苗生产成本, 简化生产工序, 缩短种苗的育种周期, 选用了珍珠岩、河沙和混合基质(珍珠岩: 蛭石: 草炭土=1: 1: 2) 三种基质, 进行八仙花瓶外生根试验, 移栽后, 对植株的成活率、生根情况、生长量的平均增长率和植物生长状态进行观测。结果表明, 在混合基质中, 八仙花组培无根苗植株根系和地上部分的生长状况良好, 其成活率和生长量的平均增长率最高, 分别为95%和27.11%; 在珍珠岩中移栽成活率为80%, 但是植株生长量的增长率最低, 为1.26%; 在河沙基质中, 移栽成活率最低, 但其根系生长良好。因此, 八仙花组培无根苗瓶外生根最适基质种类是混合基质。图3, 表1, 参17。

**关键词:**八仙花; 瓶外生根; 基质

**中图分类号:** Q813.1 **文献标识码:** A

八仙花(*Hydrangea macrophylla*) 是绣球花科植物, 花大色艳, 色彩丰富, 花朵开放时花型丰满, 且花期较长。园林应用范围很广, 可用于庭园绿化、基础种植、大型花卉装饰和盆花等<sup>[1]</sup>。

八仙花常见的繁殖方式有分株、压条、扦插<sup>[2]</sup>和组培快繁等, 其中组培快繁可选择的外植体包括茎段<sup>[3, 4]</sup>、茎尖<sup>[5]</sup>和叶片<sup>[6]</sup>等。试管苗瓶外生根技术就是将生根炼苗和出瓶移栽结合, 直接将组培无根苗移栽至适宜成分的基质, 从而大大降低了育苗的时间和生产成本。该项技术已在蓝莓<sup>[7]</sup>、草莓<sup>[8]</sup>、甘蔗<sup>[9]</sup>、栀子<sup>[10]</sup>和蝴蝶兰<sup>[11]</sup>等园艺植物上成功运用, 但尚未见将瓶外生根技术应用与八仙花的报道。因此, 本试验以八仙花无根苗为试材, 探讨基质种类对八仙花组培苗瓶外生根植株的成活率、生长量的平均增长率以及生根情况的影响, 优化八仙花瓶外生根技术, 对八仙花的产业化生产有重要的意义。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

以八仙花组培无根苗为试验材料, 选择生长一致

的、叶片4片及以上、茎干粗壮、茎叶深绿的无根苗。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 移栽前处理

采用三种无根苗移栽基质, 分别是河沙、珍珠岩和混合基质(珍珠岩: 蛭石: 草炭土=1: 1: 2), 无根苗移栽前, 用50%多菌灵500倍稀释液对移栽基质进行浇灌, 灭菌消毒, 用薄膜覆盖24 h后去除薄膜, 放置3~4 d待用。每种基质移栽10株八仙花无根试管苗, 重复3次。

#### 1.2.2 炼苗与移栽

将未生根的组培苗置于室温下(20℃左右) 闭瓶炼苗2 d, 逐渐将培养瓶瓶盖旋开, 然后将瓶盖揭去, 洗净基部培养基, 去除枯叶及黄叶; 将洗净后的试管苗于0.1% KMnO<sub>4</sub> 溶液浸泡5~10 min, 然后置于遮光避风处移栽。

将消毒完成的无根苗移栽入栽培基质中, 浇透定根水。移栽后使用1000倍液多菌灵溶液进行喷淋, 可有效防止杂菌滋生。为了避免温度过高对幼嫩无根苗生根情况的影响, 将移栽苗置于浇透水的沙床上培养, 并

加盖薄膜和遮阳网 起到降温和保湿的作用.

### 1.2.3 移栽后管理

注意控制八仙花无根苗移栽后的温度和湿度, 为防止杂菌滋生, 需定期喷施 1 000 倍多菌灵溶液, 防治杂菌滋生.

### 1.2.4 数据统计

观察记录植株生长状况, 连续观察 40 d, 并统计成活率和生根情况. 生长过程中, 每隔 10 d 测量一次幼苗地上部分的生长量, 首次观察日期是 4 月 14 日, 以此类推.

生长量(%) = (统计时生长量 - 首次统计的生长量) / 首次统计的生长量 × 100

成活率(%) = 成活数 / 移栽数 × 100

用 Microsoft Excel 软件对数据进行整理分析.

## 2 结果与分析

### 2.1 基质种类对八仙花组培无根苗成活率的影响

由表 1 可知, 八仙花瓶外生根苗在河沙、珍珠

岩、混合基质三种基质中的成活率分别为 55%、80%、95%, 其中混合基质的成活率最高, 较适合八仙花进行瓶外生根.

由图 1 可见, 在珍珠岩基质中, 植株较矮小紧凑, 新叶发生数量少, 叶色浅绿; 河沙中的八仙花幼苗叶色浅绿, 成活率低, 植株生长量适中, 有新叶发生; 在混合基质中, 八仙花幼苗生长健壮, 大量新叶发生, 叶片开展, 叶片颜色深绿. 在三种基质中均出现了茎基部软腐变黑的情况, 其中在河沙基质最严重, 其次是珍珠岩.

表 1 不同种类基质中八仙花的移栽成活率

Tab.1 The survival rates of *Hydrangea macrophylla* in different substrates

	河沙	珍珠岩	混合基质
移栽数/株	10	10	10
平均成活数/株	5.5	8	9.5
成活率/%	55	80	95

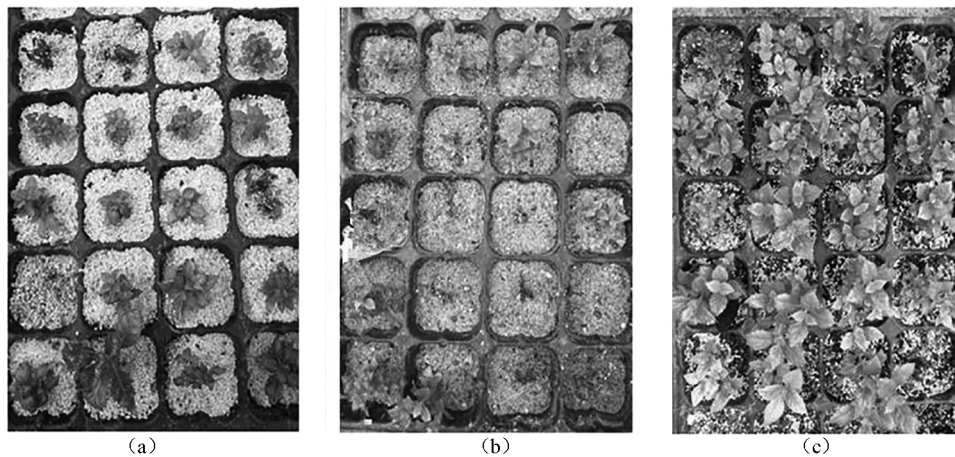


图 1 不同类型基质中八仙花的生长状况(a.河沙; b.珍珠岩; c.混合基质)

Fig.1 The growth status of *Hydrangea macrophylla* in three kinds of substrates (a. Perlite; b. River sand; c. Mixed matrix)

### 2.2 基质种类对八仙花组培无根苗植株生长量的影响

经统计, 移栽 40 d 后, 八仙花无根苗在河沙、珍珠岩、混合基质三种基质中生长量的平均增长率分别为 12.99%、1.26%、27.11%, 在混合基质中的增长率显著高于其它两种基质. 从植株生长情况看, 珍珠岩基质中八仙花幼苗高矮参差不齐, 长势不一; 而

河沙和混合基质中, 植株整齐, 长势均一. 由图 2 可见, 珍珠岩中的移栽苗生长缓慢, 移栽后的一个月生长量为 0; 在河沙基质中, 无根苗移栽 30 d 后, 生长量显著提高; 混合基质适合八仙花无根苗生长, 植株生长量稳步增长, 并高于其它两种基质. 因此, 采用混合基质进行八仙花无根苗的移栽, 不仅成活率高, 而且能有效缩短培育时间.

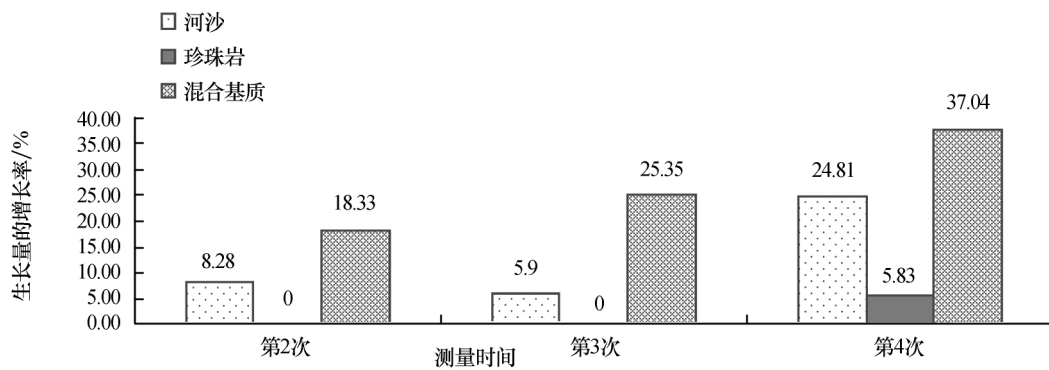


图2 三种基质中八仙花无根苗生长量的增长率

Fig 2 The growth rate of *Hydrangea macrophylla* in three kinds of substrates after transplanting

### 2.3 基质种类对八仙花组培无根苗根部生长的影响

如图3所示,八仙花无根苗移栽至三种基质中后,地上部分生长量和根系生长均有差异。在珍珠岩基质中,大多数植株比较矮小,生根不整齐,根系数目少,短小且较细弱;在河沙中,植株生长量较大,根系粗壮且很长;无根苗在混合基质中生长健壮,根系发生整齐,数量多且粗壮。因此,混合基质和河沙均有利于八仙花无根苗根系的生长。

## 3 讨论

### 3.1 苗期管理影响八仙花瓶外生根成活率

八仙花适宜生长的温度为18~28℃,在温暖、湿润和半荫凉的环境中生长的较好。阳光直射对于八仙花幼苗生长不利<sup>[2]</sup>。对于组培无根苗来说,移栽时

的温度和湿度控制在适宜范围对于生根率和成活率也有重要影响。王利民等人对火鹤和红宝石的试管苗瓶外生根驯化进行了研究<sup>[12]</sup>,结果表明平均气温20℃~25℃,基质温度为15℃~20℃时,试管苗根系恢复生长迅速。草莓的瓶外生根试验证实,温度23℃~27℃、湿度85%、半遮光7d的实验条件,对草莓试管苗瓶外生根的效果最好<sup>[13]</sup>。以珠美海棠、樱桃大青叶砧木、草莓、苹果、大花蕙兰等组培茎段为试材,采用滤纸桥生根技术探讨环境条件对生根的影响,结果表明温度、湿度、光强过高和过低时对组培苗的生根都不利,表现为生根率低或者腐烂<sup>[14]</sup>。

在本次试验中,移栽至珍珠岩和河沙中的幼苗出现茎基部软腐的植株数量多,成活率较低。究其原因,可能是对八仙花组培幼苗移栽后的水分管理和温度管理不细致,未能及时对气温变化和土壤水分情况进行调整和改善,导致幼嫩植物因无法适应生长环境而死亡。因此,可深入进行栽培条件的优化研究。



图3 三种基质中八仙花无根苗根部生长情况(a.河沙;b.珍珠岩;c.混合基质)

Fig 3 Comparison of the root growth status of *Hydrangea macrophylla* in three kinds of substrates (a. Perlite; b. River sand; c. Mixed matrix)

### 3.2 基质种类影响八仙花瓶外生根成活率

移栽的基质是影响组培无根苗的瓶外生根的重要因素之一,优良的移栽基质在保水性、透气性和一定的营养成分等方面有优势,同时还要考虑基质的易得性和价格的经济性.赵玉芬等人对切花非洲菊无根苗的生根研究中发现基质种类影响了非洲菊无根苗的生根和叶片发生<sup>[15]</sup>;同时,基质的保水性和透气性也对组培无根苗瓶外生根有影响<sup>[16,17]</sup>.因此,基质种类及其配比不仅影响植株生根,还对其地上部分生长有影响.

在本次试验中,用到了珍珠岩、河沙和混合基质(珍珠岩:蛭石:草炭土=1:1:2)三种基质,珍珠岩的质地较轻,排水和透气性较好,具有一定的氮、磷、钾含量,但保水能力差,浇水时易漂浮,不利于根系的固定,因此在珍珠岩中的八仙花组培幼苗的生根数目少且根系较短,须根少.河沙具有一定的透水能力和透气性,保水性差且但无营养成分,其良好的固定作用,使根系与基质结合紧密且须根发生多,主根较健壮.试验中的混合基质是由质地较轻的珍珠岩和蛭石与营养土按一定比例混合制成的,有效地弥补了珍珠岩和河沙的缺点,再加上泥炭土的肥沃性,因此该混合基质的保水性和透水性适中,且富含有机质,有利于植株的生根和幼苗生长.

## 4 结 论

本试验结果表明,栽培基质的种类和组成影响八仙花组培苗瓶外生根植株的成活率、根系的生长及其质量.混合基质优于河沙和珍珠岩的单一基质,在混合基质中八仙花无根苗生根速度快、根系数量多且健壮,从而地上部分表现为株形饱满叶色浓绿.

因此,混合基质有利于八仙花组培无根苗的瓶外生根.

#### 参考文献:

- [1] 赫重运. 花团锦簇的八仙花[J]. 花木盆景(花卉园艺). 2001(11): 16-16.  
Hao Chong-yun. The colorful of *Hydrangea macrophylla* [J]. Flowers and Trees Bonsai. 2001(11): 16-16.
- [2] Ledbetter D I, Preece J E. Thidiazuron stimulates adventitious shoot Production from *Hydrangea quercifolia* Bartr. Leaf explants [J]. Scientia Hort, 2004, 101: 121-126.
- [3] 任叔辉. 八仙花的组织培养与快繁技术[J]. 防护林科技 2006(1): 10-11.  
Ren Shu-hui. Tissue culture and fast propagation technique of *Hydrangea macrophylla* [J]. Protection Forest Science and Technology 2006(1): 10-11.
- [4] 冯润东, 孙宏刚. 八仙花组织培养繁殖技术[J]. 北华大学学报 2011, 12(3): 350-352.  
Feng Run-dong, Sun Hong-gang. Propagation technology of tissue culture of *Hydrangea macrophylla* [J]. Journal of Beihua University 2011, 12(3): 350-352.
- [5] 王忠武, 建德峰. 八仙花茎尖离体培养技术研究[J]. 北方园艺 2012(9): 129-130.  
Wang Zhong-wu, Jian De-zhong. Study on the shoot-tip culture of *Hydrangea macrophylla* in vitro [J]. Northern Horticulture 2012(9): 129-130.
- [6] 赵盈盈, 彭尽晖, 陈小超, 等. 八仙花叶片诱导再生技术[J]. 湖南农业科学 2015(4): 81-84 87.  
Zhao Ying-ying, Peng Jin-hui, Chen Xiao-chao, et al. Leaf regeneration technology of *Hydrangea macrophylla* [J]. Hunan Agricultural Science 2015(4): 81-84 87.
- [7] 张栋梁. 两种生长调节剂对草莓组培苗瓶外生根的效果比较[J]. 上海农业科技 2015(2): 35-36.  
Zhang Dong-liang. The comparison of two kinds of growth regulator on effect of strawberry rooting outdoor [J]. Shanghai Agricultural Science and Technology, 2015(2): 35-36.
- [8] 黄国平, 姚平. 蓝莓组培苗瓶外生根的研究. 江苏农业科学 2011, 39(4): 227-228.  
Huang Guo-ping, Yao Ping. Study on rooting technology of tube seedlings of blueberry ex vitro [J]. Jiangsu Agricultural Science 2011, 39(4): 227-228.
- [9] 何为中, 刘红坚, 李松, 等. 甘蔗试管苗瓶外生根技术的研究[J]. 安徽农业科学 2012, 40(29): 14 191-14 194.  
He Wei-zhong, Liu Hong-jian, Li Song, et al. Studies on ex vitro rooting of sugarcane microshoots [J]. Journal of Anhui Agri.Sci. 2012, 40(29): 14 191-14 194.
- [10] 潘虹虹, 廉美兰, 朴炫春, 等. 栀子组培苗的瓶外生根[J]. 东北林业大学学报 2009, 37(1): 30-31 41.  
Pan Hong-hong, Lian Mei-lan, Piao Xuan-chun, et al. Ex vitro rooting of micropropagated shoots in *Gardenia jasminoides* [J]. Journal of Northeast Forestry University 2009, 37(1): 30-31 41.
- [11] 闫海霞, 何荆洲, 黄昌艳, 等. 蝴蝶兰组培苗瓶外生根的研究[J]. 西南农业学报 2016, 29(11): 2 709-2 713.  
Yan Hai-xia, He Jing-zhou, Huang Chang-yan, et al. Study on plantlet rooting out of test-tube in *Phalaenopsis spp* [J]. Southwest China Journal of Agricultural Sciences 2016, 29

- (11): 2 709-2 713.
- [12] 王利民,王献革,李军英,等.观赏植物火鹤、红宝石喜林芋的快速繁殖[J].华北农学报 2002(17): 213-218.  
Wang Lin-min, Wang Xian-ge, Li Jun-ying, et al. Tissue culture and rapid propagation of *Anthurium scherzianum* and *Philodendron enbesoens* cv *Red Emerald* of modern ornamental Aroid[J]. Acta Agriculturae Boreali 2002(17): 213-218.
- [13] 周恒,罗静.草莓组培苗瓶外生根的研究初报[J].中国南方果树 2008, 37(6): 60-61.  
Zhou Heng, Luo Jing. Studies on plantlet rooting out of test-tube in strawberry [J]. South China Fruits, 2008, 37(6): 60-61.
- [14] 孙仲序,刘静,王玉军,等.果树组培苗瓶外滤纸桥生根技术研究[J].园艺学报 2001, 28(4): 345-347.  
Sun Zhong-xu, Liu Jing, Wang Yu-jun, et al. Research on outer bottle rooting technique of fruit seedling in vitro with filterpaper bridge [J]. Acta Horticulturae Sinica, 2001, 28(4): 345-347.
- [15] 赵玉芬,曾春风,赵焕生,等.切花非洲菊瓶外生根技术与移栽基质的筛选[J].北方园艺.2013(9): 78-80.  
Zhao Yu-fen, Zeng Chun-feng, Zhao Huan-sheng, et al. Study on the in vitro rooting technology of *Gerbera jamesonii* and the screening of suitable matrix [J]. Northern horticulture 2013(9): 78-80.
- [16] 朱玲.树莓组培苗瓶外生根技术的研究[J].林业科技 2014, 39(3): 8-10.  
Zhu Ling. Study on tissue culture seedlings non-tube rooting techniques of *Rubus corchorifolius* [J]. Forestry Science and Technology 2014, 39(3): 8-10.
- [17] 李黎,陈菲,曲彦婷.蔓越莓组培苗瓶外生根技术研究[J].国土与自然资源研究 2016(5): 95-96.  
Li Li, Chen Fei, Qu Yan-ting. Research on the ex vitro rooting of tissue culture plants of cranberry [J]. Territory and Natural Researches Study 2016(5): 95-96.

## Effect of Matrix Type on Plantlet Rooting out of Test-tube of *Hydrangea macrophylla*

CHEN Hai-Xia<sup>1</sup>, ZHAO Hong-Ying<sup>1</sup>, ZHANG xiao-feng<sup>2</sup>

(1. College of Horticulture and Landscape, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China;

2. Hunan Guangyi Experimental Middle School, Changsha 410001, China)

**Abstract:** In order to reduce the production cost of tissue culture seedlings, to simplify the production process and to shorten the seedling breeding cycle, the three substrates including perlite, river sand and mixed matrix (perlite: vermiculite: peat soil = 1 : 1 : 2) were selected to experiment with rooting out of test-tube of *Hydrangea macrophylla*. The viability, rooting growth, the average growth rate and the growth status of the transplanted plants in different substrates were observed. The results showed that the plant root and growth of *Hydrangea macrophylla* in the mixed matrix were in good condition, and its survival rate and average growth rate were respectively 95% and 27.11%, the highest. The survival rate of *Hydrangea macrophylla* in perlite was 80% but its growth rate was 1.26%, the lowest. The survival rate of *Hydrangea macrophylla* in river sand was the lowest but its plant rooting was in good condition. Therefore, the mixed matrix is suit for plantlet rooting out of test-tube of *Hydrangea macrophylla*. 3figs., 1tab., 17refs.

**Keywords:** *Hydrangea macrophylla*; rooting out of test-tube; substrate.

**Biography:** Chen Hai-Xia, female, born in 1976, associate professor, research direction: cultivation physiology of ornamental plant.