

观赏羽扇豆试管苗移栽成活率的影响因素研究

王小玲, 高 柱, 余发新, 王碧琴, 刘腾云

(江西省科学院 生物资源研究所, 江西 南昌 330029)

摘 要: 为了完善观赏羽扇豆离体快繁体系, 从试管苗生根培养天数、不定根数量、练苗天数、移栽基质和空气相对湿度多方面进行了试管苗移栽技术研究。结果表明: 在生根培养基上培养 30~40 d, 不定根数量大于 6 条的健壮苗是保证移栽成活的基本条件; 试管苗先在温室条件下练苗 3 d, 移栽后前 15 d 控制相对空气湿度在 90%~100% 可显著提高移栽成活率; 移栽基质为泥炭土:珍珠岩:河沙=1:1:1 时, 移栽成活率可达 85.6%。

关键词: 观赏羽扇豆; 试管苗; 移栽; 成活率

中图分类号: S 681.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2011)14-0062-03

观赏羽扇豆株型圆整、叶片葱绿、花型美观, 是我国少有的花叶同赏的多年生草本植物^[1], 以种子繁殖为主。目前, 我国草花生产多为自收、自播、自种, 国内没有相应的种子采收或种苗培育专业机构, 优良种子和种苗多为从国外引进, 相应成本占生产成本的 30%^[2], 且时间和数量上很难保证。为能快速提供大量优良羽扇豆种苗, 降低生产成本, 课题组自 2005 年从事观赏羽扇豆研究以来, 建立了一套观赏羽扇豆组织培养快繁体系, 试管苗诱导率和生根率均达 90% 以上^[3]。为使该体系更加完善, 使得观赏羽扇豆规模化生产成为可能, 现对影响观赏羽扇豆试管苗移栽的因素进行探讨。

1 材料与方法

1.1 试验材料

生根培养基上培养 20 d 以上的观赏羽扇豆生根试管苗。

1.2 试验方法

2010 年 10 月在江西省科学院植物良种繁育基地温室大棚内, 将试管苗取出, 用清水冲洗干净根部培养基后, 移栽到装有基质的软塑料营养钵中生长。移栽前将基质充分暴晒后, 用 1 000 倍多菌灵液消毒, 并浇透水, 扣上小拱棚。

选取在生根培养基上培养天数为 20~25、25~30、30~35、35~40、40~45 d 以及多于 45 d 的试管苗, 经过 0、1、2、3、4 和 5 d 练苗后, 移栽至以下 8 种基质中生

长 I 号泥炭土, II 号菜园土, III 号泥炭土:珍珠岩=1:1, IV 号菜园土:珍珠岩=1:1, V 号泥炭土:河沙=1:1, VI 号菜园土:河沙=1:1, VII 号泥炭土:珍珠岩:河沙=1:1:1, VIII 号菜园土:珍珠岩:河沙=1:1:1。移栽苗床前 15 d 内, 拱棚内相对空气湿度分别设置为 40%、50%、60%、70%、80%、90% 和 100%。各处理移栽后第 30 天统计成活率。

2 结果与分析

2.1 试管苗生根培养天数对移栽成活率的影响

随机抽取在生根培养基上培养 20 d 以上的生根试管苗, 移栽至相同基质中, 第 30 天调查结果表明(图 1), 培养天数不同, 移栽成活率差异极显著。移栽成活率随着培养天数的增加先升高后降低。其中生根培养 30~35 d 的试管苗移栽成活率最高为 92.5%, 分别比生根培养 25~30 d 和 35~40 d 的高出 12.9% 和 5.1%。培养 30~35 d 和 25~30 d 的移栽成活率之间差异达显著水平, 培养 30~35 d 和 35~40 d 之间差异水平不显著。因此, 观赏羽扇豆移栽时可选取在生根培养基上培养 30~40 d 的生根试管苗, 此时期的根系活力旺盛, 幼苗健壮, 生命力旺盛; 生根培养少于 30 d, 试管苗组织幼嫩, 清洗时容易造成损伤, 影响成活率; 生根培养多于 40 d, 培养基中的营养供应不足, 试管苗根系组织老化、褐变, 生活力降低。

2.2 练苗天数对移栽成活率的影响

由图 2 可知, 练苗 3、4、5 d 之间的移栽成活率无差异, 却极显著高于未练苗的成活率和练苗 1 d 或者 2 d 的成活率。未练苗的试管苗移栽后前 3 d, 出现了不同程度的萎蔫, 随着对外界环境适应时间的延长, 叶片颜色逐渐加绿, 恢复正常生长。经练苗的试管苗移栽后萎蔫程度随着练苗时间的延长而减轻, 练苗天数越长, 试管苗的木质化程度越大, 叶片颜色由浅绿色转变为深绿色, 对外界环境的适应性增强。然而, 缩短练苗天数, 加快育苗速度, 降低育苗成本, 有利于规模化生产。因此

第一作者简介: 王小玲(1979-), 女, 陕西白水人, 博士, 助理研究员, 现主要从事林木与花卉育种研究工作。E-mail: wangxiaoling1979@126.com。

基金项目: 江西省科技支撑计划资助项目(2007BN21202); 江西省科学院科研开发专项基金资助项目(赣科院字[2006]15号)。

收稿日期: 2011-04-28

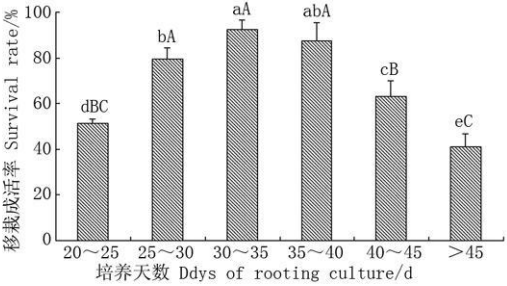


图1 试管苗生根培养天数对移栽成活率的影响
Fig. 1 Effect of rooting culture days of test-tube on survival rate in ornamental *Lupins*

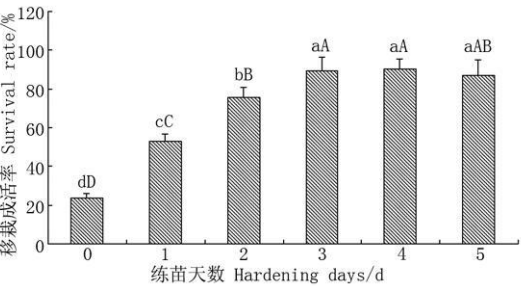


图2 练苗天数对移栽成活率的影响
Fig. 2 Effect of hardening days on survival rate in ornamental *Lupins*

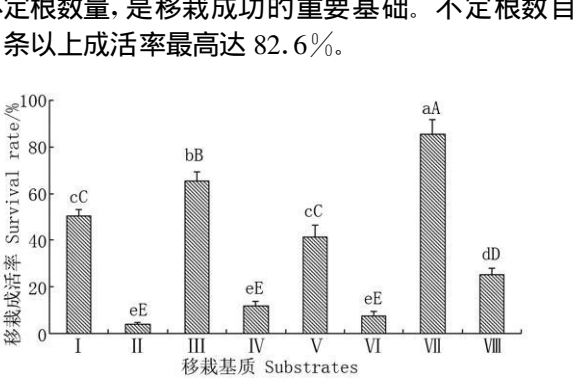


图3 不同配比基质对成活率的影响
Fig. 3 Effect of different substrates on survival rate in ornamental *Lupins*

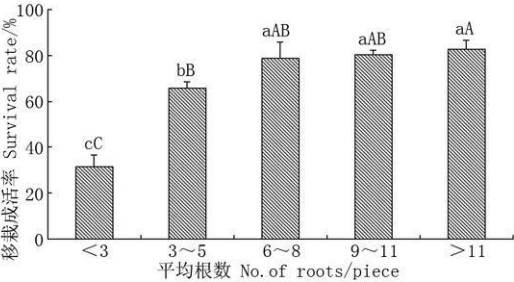


图4 平均根数对移栽成活率的影响
Fig. 4 Effect of number of roots on survival rate in ornamental *Lupins*

研究认为观赏羽扇豆试管苗练苗3 d即可移栽。
2.3 不同扦插基质对移栽成活率的影响

由图3可知,在II号菜园土或者配有菜园土的IV号、V号和VII号基质中,观赏羽扇豆移栽成活率极显著低于I号泥炭土或者配有泥炭土的II号、V号和VII号基质;I号泥炭土和V号泥炭土:河沙=1:1基质之间移栽成活率无显著差异;VII号泥炭土:珍珠岩:河沙=1:1:1基质移栽成活率显著高于其它处理。菜园土虽含有较高含量的有机质,保水保肥能力也较强,但是在不当耕作和其它不利条件的影响下,土壤肥力逐步下降而老化,浇水容易板结,透气性不好;泥炭土是由沼泽植物残体构成的疏松堆积物或经矿化而成的腐植物,含有大量的有机质,保水性能强;河沙排水性能强,保水蓄肥能力较差;珍珠岩透气性好,易排水、透气,含水量适中。因此,含有菜园土的基质移栽成活率较低,而泥炭土、河沙和珍珠岩配合使用,功效上相互补充,可将观赏羽扇豆移栽成活率从3.9%提高到85.6%。

2.4 试管苗根数对移栽成活率的影响

试管苗移栽前植株根系生长情况,即根系数量对试管苗的移栽有很大的影响。根系一方面从基质中摄取养分和水分,另一方面同时向基质中分泌质子、释放无机离子、分泌大量的有机物质促进植株生长^[4]。观赏羽扇豆试管苗生根数量不同,移栽成活率差异极显著(图4)。生根条数小于3条的成活率较低,仅为31.6%;大于6条根的成活率显著高于根数小于或等于5条的成活率;而6条根以上的试管苗移栽成活率无显著差异。因此,在观赏羽扇豆离体生根培养中,提

2.5 空气相对湿度对移栽成活率的影响

试管苗移栽前完全在100%的湿度下生长,移栽至基质中,空气相对湿度发生了很大变化,影响移栽成活率^[5]。试验研究了观赏羽扇豆试管苗移栽后前15 d,空气相对湿度与成活率的关系,结果表明(图5),空气相对湿度与移栽成活率成正相关,随着空气湿度的增加,叶片不易失水,成活率显著提高。相对空气湿度低于50%时,移栽成活率几乎等于零;相对空气湿度在50%~80%,移栽成活率极显著,从5.8%提高到73.4%;相对空气湿度继续提高至90%~100%时,移栽成活率差异不显著,稳定保持在86%以上。因此,研究认为观赏羽扇豆试管苗移栽前期必须控制好空气相对湿度,且保持湿度在90%以上,有利于移栽成活。

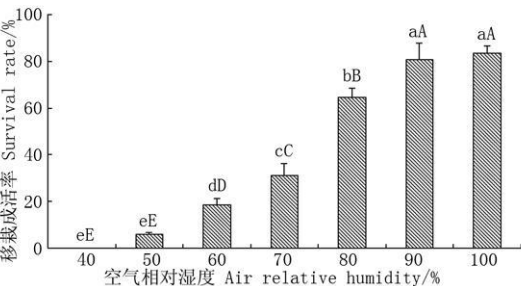


图5 空气相对湿度对移栽成活率的影响
Fig. 5 Effect of air relative humidity on survival rate in ornamental *Lupins*

3 结论与讨论

离体繁殖的试管苗能否大量应用于生产, 获得较好的经济效益, 取决于试管苗能否有较高的移栽成活率。而试管苗移栽是由室内到大田的复杂过程, 能否顺利实现, 受到多种因素的影响, 为此建立移栽成活率高而稳定的移栽方法是十分重要的。

就试管苗在生根培养基上培养的时间和根系数量对移栽影响的研究, 该试验和以往的试管苗移栽研究有类似的结果。姜镇荣等^[9]对花楸的研究认为, 生根培养 30~40 d 的试管苗移栽成活率最高, 分别比生根培养少于 30 d 和多于 40 d 的高 10.6% 和 6.7%。代丽等^[7]和周玉珍等^[8]认为, 四倍体酸枣和鸢尾试管苗根数增加, 有利于提高出瓶移栽成活率和移栽质量。试验研究也发现, 观赏羽扇豆试管苗在生根培养基上培养 30~40 d, 不定根数多于 6 条以上, 可显著提高其移栽成活率。

试管苗虽然具有一定的光合能力, 但处于高湿、弱光、低 CO₂、恒温、异养条件下生长, 其组织分化不完善, 光合自养能力弱, 适应性差, 气孔多而且不易关闭、叶绿素少, 练苗过程为逐步改变其生长条件, 促使其组织发育完全, 以适应外界环境生活, 提高其对环境的适应能力。观赏羽扇豆试管苗不练苗, 移栽后出现不同程度的萎蔫, 移栽成活率仅为 23.8%, 经练苗后植株萎蔫程度随着练苗时间的延长而减轻, 且以练苗 3 d 较为适宜, 移栽成活率达 90% 左右。该研究结果与代丽等^[7]的四倍体酸枣结果类似。

移栽基质是试管苗移栽后的物质基础, 决定着移栽成败。高雷等^[9]对红掌试管苗的研究认为, 疏松、透气、排水容易并有一定保水能力的基质移栽成活率高。刘彩霞等^[10]认为适合酸枣试管苗移栽基质为珍珠岩: 土=1:1。而李俊等^[11]认为腐殖质土适合“贵妃枣”移栽。研究认为, 泥炭土比菜园土更适合观赏羽扇豆试管苗移栽, 且以泥炭土: 珍珠岩: 河沙=1:1:1 混合配制移栽效果更好, 成活率可达 85.6%。推测造成这种差

异的原因是: 植物品种差异; 基质配比差异; 移栽时间差异; 观测时间差异。

试管苗移栽成活率是影响其快速繁殖的关键因素, 只有彻底解决移栽过程中的问题, 才能使其规模化生产成为可能, 因此不仅需要在试管苗生长状况、移栽基质和练苗等方面进行研究, 而且还要在温湿度控制、移栽时间、营养吸收和光合作用等方面深入研究^[12]。观赏羽扇豆试管苗移栽后前 15 d, 空气相对湿度对移栽成活率的影响差异显著, 且随着空气湿度的增加, 成活率提高, 当空气湿度达到 90%~100% 时, 移栽成活率稳定在 86% 以上。而影响观赏羽扇豆移栽成活的其它方面的影响因素, 还有待于进一步研究。

参考文献

- [1] 王小玲, 高柱, 余发新, 等. 观赏羽扇豆叶不同生育期二种保护酶活性和丙二醛含量变化规律[J]. 北方园艺, 2010(10): 40-43.
- [2] 张继宏. 草本花卉的播种育苗技术研究[J]. 中国林副特产, 2007, 91(6): 87-89.
- [3] Wang X L, Gao Z, Liu T Y, et al. Primary Establishment of the Tissue Culture Technique and Regeneration System for Ornamental *Lupinus polyphyllus* [J]. Journal of Northeast Agricultural University, 2009, 16(3): 7-12.
- [4] 洪常青, 聂艳丽. 根系分泌物及其在植物营养中的作用[J]. 生态环境, 2003, 12(4): 508-511.
- [5] 李晓青, 张晓申. 灰枣试管苗移栽技术研究[J]. 河南农业科学, 2007(8): 97-98.
- [6] 姜镇荣, 韩文忠, 姜镇华, 等. 欧洲花楸试管苗移栽技术[J]. 经济林研究, 2006, 24(3): 56-58.
- [7] 代丽, 赵锦, 刘孟军. 四倍体酸枣组培苗移栽研究[J]. 中国农学通报, 2011, 27(3): 159-163.
- [8] 周玉珍, 成海钟, 金立敏, 等. 影响常绿水生鸢尾组培苗移栽成活率的因素研究[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(34): 17251-17253.
- [9] 高雷, 赵卫国, 莫东发, 等. 红掌组培苗的生根与移栽技术研究[J]. 山东林业科技, 2008(1): 12-23-24.
- [10] 刘彩霞, 代丽, 刘孟军, 等. 酸枣组培苗的生根及移栽研究[J]. 中国农学通报, 2007, 23(7): 176-179.
- [11] 李俊, 钟宇, 陈礼清, 等. “贵妃枣”组织培养与扦插繁殖技术研究[J]. 中国南方果树, 2008, 37(4): 60-62.
- [12] 李云, 阳延平, 宴光海, 等. “苹果”枣试管苗移栽基质研究[J]. 北京林业大学学报, 2001, 23(增刊): 10-13.

Study on Influence Factors of Transplanting Survival Rate on Ornamental *Lupinus* Test-tube Plantlets

WANG Xiao-ling, GAO Zhu, YU Faxin, WANG Bi-qin, LIU Teng-yun

(Institute of Biological Resources, Jiangxi Academy of Sciences, Nanchang, Jiangxi 330029)

Abstract: The purpose of the study was to improve the tissue culture system of ornamental *Lupinus*. The influence factors of transplanting survival rate of test-tube plantlets were studied through days of rooting culture and hardening, number of adventitious roots, transplanting substrates and air relative humidity. The results showed that the test-tube plantlets with more than 6 roots, been cultured for 30~40 days, were fundamental to improve transplanting survival rate. And 3 days hardening and 90%~100% air relative humidity play an significant role in improving survival rate. Moreover the appropriate substrates for transplanting was turves:perlite:sand=1:1:1.

Key words: ornamental *Lupinus*; test-tube plantlet; transplanting; survival rate