

提高高山杜鹃试管苗增殖率的研究

刘艳芬¹, 李立², 暴建枝¹, 李焱¹

(1. 河北工程大学 农学院, 河北 邯郸 056002; 2. 晋冀鲁豫烈士陵园, 河北 邯郸 056001)

摘要: 高山杜鹃离体快繁过程中常遇到试管苗生长缓慢, 增殖率较低等问题。试验从基本培养基类型、生长调节物质组合以及 pH 3 个方面进行试验, 探索利于其增殖的最适培养条件。结果表明: 杜鹃增殖的最适培养基为 1/4MS+KT 1.0+IBA 0.5。

关键词: 高山杜鹃; 试管苗; 增殖率

中图分类号: S 685.21 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2009)08-0210-03

高山杜鹃(*Rhododendron delavayi*)是杜鹃花科杜鹃花属的常绿灌木, 以硕大优美的花朵和鲜艳夺目的色彩而深受人们喜爱, 既是高档的年宵花卉, 也是园林中珍贵的绿化美化材料。国内市场上销售的高山杜鹃绝大部分从国外进口, 数量少而价格高, 远远不能满足需求。目前, 关于高山杜鹃离体快繁的试验研究已多见报道, 但试管苗增殖期间仍存在增殖系数低、优良品种生根困难等问题, 规模化的商品生产体系尚未成熟。该试验旨在探索适合其试管苗增殖的最适培养条件, 提高增殖率, 为高山杜鹃的快速规模化繁殖提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料

该试验材料为河北工程大学农学院组培室增殖期间的高山杜鹃品种 'Lee's Dark Purple' 的试管苗。

1.2 方法

将高山杜鹃试管苗剪成 2 cm 左右(含 2 芽)的茎段, 转接到各处理培养基, 每瓶转接茎段 4~5 个。8 周后观察各处理的生长状况, 统计每瓶平均新增叶片数并计算平均增殖率。若无特殊说明, 每处理的培养基中均含蔗糖 30 g/L, 琼脂 7.5 g/L, pH 5.1。培养温度 (23±2)℃。培养室光强 2 000 lx 左右。

1.2.1 基本培养基的筛选 基本培养基分别选用改良 1/4MS、B₅、WPM, 均附加 KT 1.0 mg/L, IBA 0.5 mg/L, 每处理接种 25 瓶。

1.2.2 生长调节物质的筛选 根据以上结果, 基本培养基选择 1/4MS, KT 分别设定为 0.5、1.0、1.5 mg/L 3 个水平, IBA 设定 0.2、0.5 mg/L 2 个水平, 进行 2 因素完全随机试验。试验共设 6 个处理, 每处理接种 15 瓶, 3 次重复。数据用 SPSS 统计软件分析。

第一作者简介: 刘艳芬(1968-), 女, 硕士, 副教授, 现主要从事园林植物组织培养与应用方面研究工作。E-mail: liuyanfen1990@163.com。

收稿日期: 2009-03-10

1.2.3 pH 值的确定 以 1/4MS+KT 1.0+IBA 0.5 为培养条件, pH 值分别设定 4.8、5.1、5.4、5.8, 对应的琼脂分别为 9.0、7.5、6.5、6.0 g/L, 每处理接种 25 瓶。

2 结果与分析

2.1 基本培养基的确定

高山杜鹃试管苗在不同基本培养基上的生长状况见表 1。结果表明, 试管苗的生长量、新发叶片数以及增殖率都随基本培养基种类的不同而不同: 在 1/4MS 上的生长状况好于 B₅ 和 WPM, 植株长势强, 新发叶片多, 叶片葱绿而舒展。其他 2 个处理的试管苗长势相对较弱, 叶片边缘有不同程度的向下翻卷, 增殖率也较低。

表 1 高山杜鹃在不同基本培养基上的生长状况

处理	生长状况	平均新发 叶片数/片	平均 增殖率
1/4MS	叶片正常, 茎较粗壮, 长势良好	12.4	5.1
B ₅	叶边缘略向下翻卷, 下部个别叶片先端干枯	9.7	4.6
WPM	叶边缘略向下翻卷, 长势一般	10.5	4.8

2.2 生长调节物质的确定

将高山杜鹃试管苗转接到含有不同浓度生长调节物质的培养基上, 生长状况与增殖率则有不同。方差分析表明, KT 与 IBA 2 个因素之间差异不显著, 但二者的组合对高山杜鹃试管苗的增殖率有显著影响(见表 2)。增殖期间, 一定浓度 KT 配合有相应浓度的 IBA, 植株才会健壮快速生长, 从而获得最高的增殖率。结果表明, 处理 4(KT 1.0 mg/L 与 IBA 0.5 mg/L 的组合)和处理 6(KT 1.5 mg/L 与 IBA 0.5 mg/L 的组合)的增殖率最高, 与其他处理的差异达到显著水平。但处理 6 的试管苗虽然增殖率较高, 但枝条细弱, 个别枝条基部有少量的愈伤组织, 不适合高山杜鹃的增殖培养。因此, 选择处理 4 作为高山杜鹃的最适培养基。

2.3 pH 值的确定

高山杜鹃试管苗在不同 pH 值的培养基上的生长状况见表 3。可以看出, 培养基的 pH 值对其生长有明显影响。培养基 pH 超过 5.4 时, 则影响杜鹃的生长就

会受到一定程度的抑制, 严重时下部叶片枯黄, 增殖率较低。pH 低于 5.1 时, 试管苗枝叶健壮, 生长良好, 能获得较高的增殖率。结果表明, pH 5.1 和 4.8 时, 试管苗的生长状况和增殖率没有显著差别。但由于 pH 的降低, 培养基中的琼脂含量也需要相应增加, 才能保证培养基正常凝固。因此, 从节约成本角度考虑, 增殖培养基的 pH 5.1。

表 2 生长调节物质组合配比对高山杜鹃增殖率的影响

处理	KT /mg ° L ⁻¹	IBA /mg ° L ⁻¹	生长状况	平均 增殖率
1	0.5	0.2	枝条分枝少, 无不定芽	4.28a
2	0.5	0.5	枝条分枝少, 无不定芽	4.45a
3	1.0	0.2	枝条生长中等, 少有无定芽	4.61a
4	1.0	0.5	枝条健壮, 生长量大, 少有无定芽	5.72c
5	1.5	0.2	枝条多但细弱, 基部有无定芽	5.10b
6	1.5	0.5	枝条较细弱, 基部有无定芽 个别有少量愈伤组织	5.64c

表 3 不同 pH 对高山杜鹃生长的影响			
pH 值	新增叶数 片	生长状况	平均增殖率
4.8	14.3	叶片平展, 长势良好	5.6
5.1	14.8	叶片平展 茎段粗壮, 长势良好	5.7
5.4	10.6	叶边缘略向下翻卷, 长势一般	5.0
5.8	8.4	下部叶片先端易枯黄、翻卷, 茎下细上粗 长势差	4.3

3 结论与讨论

3.1 结论

该试验从基本培养基类型、生长调节物质组合以及 pH 3 个方面对高山杜鹃的增殖生长情况进行了观察分析。结果表明, 高山杜鹃的离体快繁中, 增殖期间的最适培养基为 1/4MS+KT 1.0+IBA 0.5, pH 5.1。

3.2 讨论

3.2.1 基本培养基类型 杜鹃花属植物离体培养过程中, 常用的基本培养基种类较多, 如 Read、Anderson、1/4MS、改良 MS、WPM、White、B₆ 等。从已发表的资料来看, 不同种属、甚至不同品种的杜鹃, 离体快繁过程中所需要的最适基本培养基种类各有不同。基本培养基种类的选择主要考虑降低无机盐含量、调整 NH₄⁺ 与 NO₃⁻ 的比值等方面。如 Economou 和 Read 离体培养落叶杜鹃选用 Anderson 培养基^[3]; 阙国宁在培养西洋杜鹃时选用了改良 MS^[3]; 杨乃博在培养春夏鹃、毛叶杜鹃时采用 1/4MS^[4-5]; 秦静远等培养映山红的品种时选用 WPM 培养基^[6]。钟宇等培养西洋杜鹃时选用的 Read 培养基^[7]。关于高山杜鹃离体培养的基本培养基主要有 1/4MS^[8]、Read^[9-10]、WPM^[11] 等。该试验研究结果表明, 1/4MS 为该品种增殖的最适基本培养基。这与杜鹃花属植物离体培养中多选用低无机盐含量的培养基的结论是一致的。高山杜鹃离体培养所选用的基本培养基类型仍因品种不同而有差异。

3.2.2 生长调节物质的作用 已有资料表明, 2-ip、

TDZ、ZT、KT、6-BA、NAA、IBA、IAA 等生长调节物质均可用于杜鹃试管苗的增殖, 但对不同种和品种的作用有明显不同。汤桂钧等^[8] 认为适合高山杜鹃 (Rocket) 丛生芽增殖的培养基为 1/2MS 附加 KT(1.0 mg/L); 何芳兰等^[9] 认为适合高山杜鹃 (未注明品种) 叶片愈伤组织不定芽发生的最适培养基为 Read 附加 ZT(0.6 mg/L), 而 KT 和 6-BA 的作用不明显; 王吉等^[10] 以高山杜鹃 (未注明品种) 茎尖为外植体时, 增殖培养基以 Read 附加 ZT (2.0 mg/L)、GA₃ (1.0 mg/L) 和 IAA (0.5 mg/L); 刘晓青等^[11] 以高山杜鹃 (Jean de Marle Montague) 茎段为外植体进行离体培养时, 增殖培养基选择 WPM 附加 TDZ (0.5 mg/L) 和 NAA (1.0 mg/L)。该研究在预备试验中发现, KT 促进高山杜鹃增殖的效果比 6-BA 明显, 因此细胞分裂素选择 KT。以 1/4MS 为基本培养基, 附加 KT (1.0 mg/L) 和 IBA (0.5 mg/L), 对高山杜鹃品种 ‘Lee’s Dark Purple’ 的增殖有很好的促进作用, 可使试管苗快速增殖并健壮生长。增殖期间, 试管苗没有出现明显的褐化、玻璃化现象。由此可见, 适合高山杜鹃试管苗增殖的生长调节物质的种类和组合配比仍与品种有一定关系。

3.2.3 培养基 pH 值对试管苗生长的影响 有关 pH 对杜鹃试管苗生长增殖的影响少见详细报道。目前, 杜鹃花属植物离体的培养基 pH 大多在 5.0~5.3, 这和它们长期生活在酸性土壤中有关。该试验表明, 培养基的 pH 超过 5.4 时, 高山杜鹃试管苗的生长就会受到一定程度的抑制, pH 低于 5.1, 则能健壮生长。

参考文献

[1] 张艳红. 我国杜鹃花的繁育研究进展[J]. 安徽农业科学 2007, 35 (23): 23-34.

[2] 张晓雅, 孙红梅, 田颖辉. 杜鹃组织培养技术研究进展[J]. 北方园艺 2006(4): 76-77.

[3] 谭文澄, 戴策刚. 观赏植物组织培养技术[M]. 北京: 中国林业出版社, 2002: 201-217.

[4] 杨乃博. 春夏鹃的试管繁殖[J]. 植物生理学通讯, 1986(4): 54-55.

[5] 杨乃博. 毛叶杜鹃叶片的不定芽分化[J]. 植物生理学通讯, 1985(5): 38.

[6] 秦静远, 黄玉敏. 杜鹃的组织培养与快速繁殖[J]. 植物生理学通讯, 2003, 39(1): 38.

[7] 钟宇, 张健. 西洋杜鹃组织培养技术体系研究(II)-培养物的增殖和生根[J]. 四川农业大学学报, 2001, 19(2): 141-143.

[8] 汤桂钧, 张建安, 蒋建平, 等. 高山杜鹃的组织培养快速繁殖技术研究[J]. 上海农业学报, 2004, 20(3): 15-18.

[9] 何芳兰, 陶延珍, 李毅, 等. 不同激素对高山杜鹃愈伤组织分化及植株再生的影响[J]. 甘肃农业大学学报, 2007, 42(1): 68-72.

[10] 王吉, 张守琪, 张志勇, 等. 高山杜鹃离体快繁技术研究[J]. 甘肃农业科技 2006(8): 11-13.

[11] 刘小青, 苏家乐, 项立平, 等. 高山杜鹃茎段组织培养和优化体系的建立[J]. 扬州大学学报 2007, 28(3): 91-94.

[12] 刘青林, 马伟, 郑玉梅. 花卉组织培养[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002: 179-181.

观果树木在东北园林上的应用

张玉泉, 周克强

(黑龙江农业职业技术学院 园艺系 黑龙江 佳木斯 154007)

摘要: 许多树木的果实有很高的经济价值, 又有突出的美化作用; 观果树木在园林上的配置应用, 不但可以丰富园林景观, 弥补东北园林花谢叶残季节的景观瑕疵, 又有招引鸟类及兽类的作用, 可给园林带来生动活泼的气氛, 增加园林的野趣, 使园林在植物配置上, 尽可能做到“虽由人做, 宛自天开”的效果。

关键词: 观果树木; 东北; 园林应用

中图分类号: S 686 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)08-0212-03

目前东北城市园林绿化的植物种类贫乏, 品种单调, 尤其观果树木应用的很少, 观果树木是以观赏果实为主的树木, 具有植株的果实形状奇特, 果色鲜艳, 挂果期长等特点; 园林中选择观果树木应注意果实的形状、色彩及配置方式。

1 东北园林中首选的观果树木

1.1 丝绵木 (*Euonymus bungeanus* Maxim)

丝绵木又名白杜、明开夜合、桃叶卫矛、白皂树, 卫矛科卫矛属。为落叶小乔木, 树体高达 8 m, 树冠圆形开张, 树皮灰褐色, 老时纵状沟裂, 小枝细长, 绿色光滑, 近四棱形, 叶对生, 长 5~10 cm, 卵圆形, 先端长渐尖, 基部近圆形, 边缘有细锯齿, 叶柄长 2~3 cm。聚伞花序 3~7 朵腋生, 淡绿色, 径约 7 mm, 花期 5~6 月, 果熟期 9~10 月。蒴果粉红色, 径约 1 cm, 4 深裂, 种子淡黄色, 假种皮桔红色。秋果挂枝, 开裂后假种皮露出, 非常别致。

丝绵木是阳性树种, 喜光, 稍耐阴, 对土壤适应性强, 耐寒、耐瘠薄、耐水湿, 抗盐、抗旱, 在盐碱土上生长良好, 病虫害少。深根性, 根系发达, 萌蘖力强, 耐修剪, 生长较慢, 对风和烟尘有很强的抗性, 该种枝叶秀丽, 粉红色蒴果悬挂枝上甚久, 颇可观。

可用播种、分株及硬枝扦插繁殖。用种子繁殖。秋天果熟时采收, 日晒待果皮开裂后收集种子并晾干, 收藏至翌年 1 月初将种子用 30℃ 温水浸种 24 h, 然后混沙堆置背荫处, 上覆湿润草帘防干; 3 月中旬土地解冻后将种子倒置背风向阳处, 并适当补充水分催芽, 4 月初即可播种; 一般采用条播, 覆土厚约 1 cm; 当年苗高可达 1 m 以上; 栽培管理粗放。

同属的植物还有卫矛、疣枝卫矛等, 也可利用。

1.2 鸡树条英蒾 (*Viburnum sargentii* Koehne)

鸡树条英蒾又名佛头花、鸡树条子, 忍冬科英蒾属。落叶灌木, 高约 3 m, 树皮暗灰色, 浅纵裂, 叶对生, 阔卵形至卵圆形, 长 6~12 cm, 通常 3 裂, 边缘有不规则锯齿, 掌状三出脉, 复伞形花序生于枝梢顶端, 花径 8~12 cm, 花冠乳白色, 花药紫色, 周边为不孕花, 中央为孕性花, 核果近球形, 鲜红色; 花期 5~6 月; 果期 8~9 月。

Study on Improving the Ratio of Multiplication of *Rhododendron delavayi* Vitro Plants

LIU Yan-fen¹, LI Li², BAO Jian-zhi¹, LI Yan¹

(1. Hebei Engineering University, Handan, Hebei 056002, China; 2. The Martyrs Park of Jinjiluyu, Handan, Hebei 056001, China)

Abstract: The vitro plants of *Rhododendron delavayi* often grew slowly during rapid propagation and the ratio of multiplication was low. The experiment was carried to find the optimal culture conditions in kinds of basic medium, pH and combination of hormones. The results indicated that the optimal medium of multiplication was 1/4MS + KT 1.0 + IBA 0.5.

Key words: *Rhododendron delavayi*; Vitro plants; Ratio of multiplication