

“红宝石”萱草的组织培养快繁技术研究

王 蓉¹, 杨 彬², 李秀霞¹

(1. 新疆农业职业技术学院, 新疆 昌吉 831100; 2. 昌吉市园林局, 新疆 昌吉 831100)

摘 要:以“红宝石”萱草的幼嫩的花茎作为外植体建立再生体系, 探索再生阶段的最佳培养配方: 愈伤组织形成培养基 6-BA 2.0+NAA 0.4; 愈伤分化培养基 6-BA 3.0+NAA 0.2; 再生植株形成培养基 6-BA 5.0+NAA 0.2。愈伤组织最佳的生长分化温度是 27~28℃。生根培养采用无糖生根的方法, 从生根的综合性状观察, 以 NAA 0.5 mg/L 处理根部最理想, 生根率达 97.2%。

关键词: 萱草; 再生植株; 无糖生根

中图分类号: S 682.1⁺ 9; S 603.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)09-0173-03

萱草, 百合科多年生草本花卉^[1], 是一种花境植物, 植株矮, 花期长, 在新疆地区栽植, 根茎可在-35℃低温冻土中越冬, 耐新疆的盐碱土壤和冬季雪水浸润, 作为地被植物广泛用于园林绿化和园林景观。萱草常用的繁殖方式是分蘖等无性繁殖方法, 1 年分株 4~5 个芽, 不能满足市场短期需求, 利用组培快繁技术, 进行工厂化育苗, 在花卉种苗生产中已被广泛应用^[3]。该试验拟从萱草快繁生产商品化优良种苗的目的出发, 在获得愈伤的基础上, 进行工厂化生产条件下芽苗增殖及生根成苗的研究^[2], 获得相关技术参数, 为工厂化生产种苗提供技术依据。

1 材料与方法

1.1 材料

所采用矮化大花萱草品种为“红宝石”, 花色橙红色^[1], 由昌吉市园林局提供。

1.2 培养基

以 MS 为基本培养基, 在培养基中加食用砂糖 3%, 琼脂粉 4%, pH 5.8~6.0, 所用激素组合单位 mg/L。

1.3 增殖培养

1.3.1 丛生芽诱导培养基中激素配比 在上述基本培养基中, 分别添加不同浓度梯度水平 6-BA (2.0、3.0、4.0、5.0、6.0), NAA 浓度水平 (0.2、0.4)。研究试验品种的效果 每瓶接种 4 块愈伤组织及不定芽。接种后置于光照培养箱内, 25℃恒定培养, 光照度 2 000 lx, 光照时间 14 h/d。

1.3.2 温度条件对增殖的影响 在选定的培养基中, 接入丛生芽式愈伤组织块, 每瓶接种 4 块(株)分别置 22~

23℃、23~24℃、24~25℃、26~27℃温度条件下培养, 观察生长效果。

1.4 无糖生根培养

移栽容器选用 12 穴的育苗箱, 透光透气保湿。根据前人的经验移栽基质选用多孔材料蛭石+MS 营养液, 将移栽基质放在 121℃的高温下灭菌后装箱^[5]。

从培养瓶中选取 2~3 cm 长的无根组培苗, 洗净基部的愈伤组织, 用不同浓度的 NAA (0.0、0.1、0.3、0.5、0.7、1.0) 速蘸后栽植到育苗箱中, 3 次重复, 每重复 60 株苗子。采用的方法是在室内培养生根, 在智能化温室培养。室内生根条件, 温度 26℃, 光照强度 1 500~1 800 lx, CO₂ 浓度 500~600 mg/L。温室培养条件, 温度 22~24℃, 光照强度 6 000~8 000 lx, CO₂ 浓度 900~1 000 mg/L, 15 d 后统计生根情况, 对数据进行方差分析。移栽 15 d 后统计成活率。

2 结果与讨论

2.1 激素对丛生芽诱导的影响

从整个生长过程观察, 萱草再生植株的形成, 分两种形式, 一是体细胞胚胎发生型, 先形成愈伤组织, 再分化出不定芽, 二是器官发生型, 从再生植物基部分化出不定芽, 在培养基中, 当 6-BA 为 2.0 时, 以形成愈伤组织为主, 随着 NAA 量的增加, 愈伤组织增殖倍数越来越大, 但分化能力较弱, 在愈伤组织表面只形成绿色的芽胚, 当 6-BA 为 3.0 时, 愈伤组织以分化为主, 愈伤组织增殖倍数 0~1 倍, 随着 NAA 的增加, 愈伤组织分化力减弱, 组织开始玻璃化, 当 6-BA 4.0 时, 愈伤组织块全部玻璃化, 植株基部再生 1~2 个不定芽, 当 6-BA 5.0 时, 植株基部再生 3~5 个不定芽。

在工厂化生产中, 从萱草再生植株生长反应规律来看, 在培养前期基数扩大繁殖时期, 6-BA 2.0+NAA 0.4 可为首选的优势培养基; 在生长中后期选用培养基 6-BA 3.0+NAA 0.2; 形成大量的再生植株, 在生长后期可使

第一作者简介: 王蓉(1970-), 女, 在职硕士, 现主要从事生物技术的教学与研究工作。E-mail: wrchjz@sina.com。

基金项目: 新疆维吾尔自治区农业厅资助项目“园林地被植物的引种推广研究”(2005C-01)。

收稿日期: 2009-04-18

表 1 激素对丛生芽诱导效果

组别	BA/ $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$	NAA/ $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$	接数/个	总芽数/个	平均增殖倍数	生长势
I	2.0	0.2	20	10	0.5	愈伤组织增大 1~2 倍 不分化
II		0.4	20	42	2.1	愈伤组织增大 2~3 倍 部分愈伤分化
III		0.2	20	82	4.1	愈伤不增殖, 大量分化
IV	3.0	0.4	20	54	2.7	愈伤增殖 玻璃化
V		0.2	20	51	2.5	愈伤不增殖, 分化苗玻璃化
VI		0.4	20	44	2.2	愈伤玻璃化
VII	5.0	0.2	20	79	3.9	愈伤玻璃化, 植株下部分化不定芽
VIII		0.4	20	52	2.6	愈伤玻璃化, 部分分化苗玻璃化

用 6-BA 5.0+NAA 0.2 形成部分再生植株。3 种培养基配套使用, 完成整个生产过程。

2.2 不同温度对愈伤组织形成和分化的影响

观察发现萱草生长属于温度敏感型。从图 1 可看出, 当温度为 22~23℃时, 愈伤组织和植株上无增殖率, 从生长过程观察, 愈伤组织逐渐发褐, 植株上的叶片由外向里死亡; 随着温度的升高, 当温度 25~26℃时, 愈伤组织块增殖倍数和分化倍数达最大, 当温度为 26~27℃时, 植物形成不定芽的量达最高, 愈伤组织玻璃化严重。

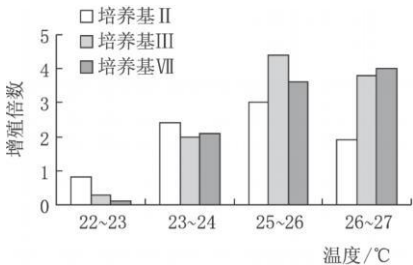


图 1 温度对苗木增殖的影响

表 2 不同激素处理对萱草组培苗瓶外生根的影响

NAA 处理 / $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$	平均 生根率/%	平均生根数 /条·株 ⁻¹	平均 根长/cm	移栽 成活率/%
0	43.3	1.9	3.6	78.8
0.1	84.1	3.7	2.9	92.1
0.3	91.9	4.8	2.5	92.3
0.5	97.2	6.7	2.4	98.6
0.7	95.1	6.7	1.1	96.8
1.0	81.6	2.7	0.6	69.4

2.3 无糖生根效果

对试验结果进行方差分析, 萱草根对生长素的浓度处理效果明显。无激素处理时, 最初生根时期是 14 d, 20 d 后, 生根率达 43.3, 根数少而细长, 移栽时易断根; 当 NAA 浓度为 1.0 mg/L , 根基部产生的大量愈伤组织, 并且部分根从愈伤组织中间穿过, 形成的是短而粗的肉质根, 无须根, 平均长度为 0.6 cm, 移栽后影响植株对营养物质的吸收, 移栽后根不易恢复^[2]。从生根的

综合性状及移栽后的成活率考虑, 萱草组培苗以 NAA 0.5 mg/L 处理最为理想, 最初生根时期是 8 d, 其生根率达 97.2%, 平均根数约 6.46 条/株, 平均根长 2.42 cm。

3 小结

用萱草嫩茎作为外植体在适宜的诱导培养基上培养, 可以对其进行快速繁殖, 嫩茎的取材和消毒都十分方便, 而且在取材过程中不损耗母株, 适于引进品种的规模化繁殖与快速生产。

在红宝石萱草的继代增殖培养中, 由于萱草再生植株的形成过程不同, 根据不同的植株体, 选用不同激素浓度的培养基, 以达到最好的增殖分化效果。在培养环境中温度是关键因素, 低温培养停滞分化, 高温培养玻璃化, 在 25~26℃和 26~27℃条件下能达到预期的分化效果。

在无糖基质中培养生根, 可明显减少常规组培技术中的污染和移栽步骤, 而且提高了成苗率。无糖培养体系要求增加培养环境 CO₂ 浓度和光照强度等环境因子的调节来调整植株生长^[56], 对培养室硬件设施的要求较高, 在规模化种苗生产中有一定的局限性。红宝石萱草的无糖生根培养采用室内生根设施培养方法, 在设施中空气中的 CO₂ 浓度在 900~1 000 mg/L , 平均光照强度 4 000~6 000 lx, 种苗的成苗率达 90%以上。

参考文献

[1] 孙月剑, 车冬梅. 欧洲矮化大花萱草组织培养的研究[J]. 大连民族学院学报, 2006, 39(3): 44-46.
[2] 周南镛, 黄一青. 大花萱草的组织培养与植株再生[J]. 安徽农学通报, 2006, 12(6): 157.
[3] 王晓娟, 金木梁, 陈家宽. 萱草的组织培养与快速繁殖[J]. 植物生理学通讯, 2003, 39(3): 234.
[4] 吴铁明, 于晓英, 彭显辉, 等. 野生重瓣大花萱草的选育研究 II 组织培养快速繁殖[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版), 2002, 28(4): 305-307.
[5] 徐振华, 王学勇, 李敬川, 等. 试管苗瓶外生根研究进展[J]. 中国农学通报, 2002, 18(4): 84-87.
[6] 何云芳, 余有祥, 裴丽珍, 等. 金线莲组培苗的试管外生根和大田移栽技术[J]. 浙江林业科学, 1998, 18(2): 22-25.

Studies on the Rapid Propagation of “Hongbaoshi” *Hemerocallis hybrida* by Tissue Culture

WANG Rong¹, YANG Bin², LI Xiu-xia¹

(1. Xinjiang Agricultural Vocational-technical College, Changji, Xinjiang 831100, China; 2. Changji City Gardens Bureau, Changji, Xinjiang 830031, China)

发财树学名为瓜栗(*Pachira macrocarpa*), 又称为马拉巴栗、美国花生、美国土豆、大果木棉, 属木棉科瓜栗属常绿乔木。原产于中美洲热带和亚热带地区, 20 世纪 60 年代引入我国, 如今在广东、海南、福建、云南等省广泛种植。由于“发财树”的名称代表吉祥如意, 而且树形优美, 易于管理, 是现在市场上畅销的观叶植物之一, 曾被联合国环保组织评为世界十大室内观赏植物。

1 形态特征

发财树为常绿乔木, 主干直立, 树高可达 20 m, 茎基肥大。掌状复叶, 具有 5~11 枚小叶, 小叶呈长圆至倒卵圆形, 具长叶槽。花白绿色, 5 瓣, 花丝细长。果实为蒴果, 椭圆形, 长 10~20 cm, 每个果实有种子 10~20 粒。

2 生长习性

发财树喜高温高湿、隐蔽的环境, 生长适宜温度 15~30℃; 由于茎基部比较肥大, 能够存储大量水分, 所以比较耐旱; 对光照的适应性较强, 强光、弱光条件下均可生长; 栽培土壤以排水良好且含腐殖质较多的沙质土为佳; 顶端优势非常明显, 如果剪去顶枝, 侧芽立即长出, 有利于盆景制作。

3 养护管理技术

3.1 温度调节

夏季高温、高湿的条件对发财树的生长十分有利, 是其生长最旺盛的时期, 在管理上应抓住夏季生长旺盛的时期, 加强水肥管理, 促其生长。发财树不耐 5℃以下的低温, 在冬季气温在 6℃以上才可以安全越冬, 所以冬季应注意采取一定的保暖措施。越冬期间, 室内温度最好维持在 10℃左右, 最好不要高于 15℃, 否则发财树会抽生新叶, 影响第 2 年的生长。

3.2 水分调节

发财树喜高湿, 耐干旱, 怕水涝。夏季旺盛生长期要有充足的水分供应, 为增加空气湿度, 可以向叶面少量喷水喷雾。浇水过多, 易导致积水, 造成生长缓慢, 叶片黄化, 烂根, 甚至整株死亡, 所以浇水时注意查看土壤

发财树的养护管理

刘向国, 徐 炜

(福州市园林科学研究所, 福建 福州 350003)

中图分类号: S 687.9 文献标识码: B

文章编号: 1001-0009(2009)09-0175-01

干湿状况, 做到不干不浇。一般夏季 3~5 d 浇 1 次, 春秋 10~15 d 浇 1 次, 随气温下降浇水次数逐渐减少。很多家庭种植的发财树生长不良, 主要原因就是浇水过多, 导致烂根。冬季减少浇水, 维持土壤湿润即可, 如果室内特别干燥, 可以叶面喷水或喷雾。

3.3 施肥管理

发财树在夏季生长旺盛, 应加强水肥管理, 注意薄肥勤施, 以磷钾肥为主, 少施氮肥, 防止植株徒长。也可采用叶面追肥的方法, 10~15 d 喷 1 次 0.3% 的尿素加 0.3% 磷酸二氢钾; 施肥应注意结合浇水进行。冬季发财树生长缓慢, 应停止一切形式的施肥, 因为当气温低于 13℃时, 植株进入休眠状态, 施肥对植株有害无益。

3.4 光照调节

发财树对光照的适应性较强, 无论在强光、弱光或荫蔽地方都能生长。在强光条件下, 叶缘和叶尖易枯焦, 叶面比较粗糙, 叶色变淡, 但对其主干基部有增粗作用; 弱光条件下, 能保持叶片翠绿, 但生长缓慢, 易成长又细又高的植株。冬季应将发财树放置于室内阳光充足处, 让其接受光照。

3.5 病虫害防治

发财树抗病性较强, 正常情况下病虫害较少, 但在高温高湿时, 易发生病虫害。常见的病虫害有: 叶枯病、腐烂病、蔗扁蛾、介壳虫等。通过加强水肥管理, 防止各种病害的发生。对于各种蛾类幼虫的防治, 可用阿维菌素 1 500~2 000 倍液喷雾, 蔗扁蛾的防治可以采用敌杀死 800 倍液加敌敌畏 800 倍液进行喷雾。介壳虫的防治主要在幼虫孵化盛期喷施 80% 敌敌畏乳油 1 000 倍液, 成虫期可用 40% 乐果乳油 1 000 倍液。

第一作者简介: 刘向国(1973-), 男, 硕士, 讲师, 现从事园林植物保护方面的研究工作。E-mail: maizecorn@139.com.
收稿日期: 2009-04-18

Abstract: With “Hongbaoshi” *Hemerocallis hybrida* light stem established the outside building regeneration system, to probe the best regenerating was stage training formula; The callus forming culture medium was 6-BA 2.0+NAA 0.4; The callus differentiation culture medium was 6-BA 3.0+NAA 0.2; Plantlet regeneration establish system was 6-BA 5.0+NAA 0.2. The callus of the optimum organization growth differentiation temperature was 27~28℃. Took no candy taking root method, observe it from the synthetical properties, NAA 0.5 mg/L was the most ideal concentration, the root regeneration frequency was equal to 100%.

Key words: *Hemerocallis hybrida*; Plantlet regeneration; Sugar-free rooting