

青背竹芋的快速繁殖技术研究

赵 燕, 吕福堂, 张演义, 张 敏

(聊城大学 农学院 山东 聊城 252059)

摘 要:以青背竹芋(*Maranta arundinacea*)的侧芽为外植体,通过组织培养手段进行快繁研究。结果表明:外植体消毒以先用 75%的酒精杀菌 5 s,再用 0.1%氯化汞杀菌 10 min 为宜;最佳增殖培养基为 MS+6-BA 6.0 mg/L+NAA 0.4 mg/L,最适生根培养基为 1/2MS+NAA 2.0 mg/L。

关键词:青背竹芋;侧芽;组织培养

中图分类号:S 682.36 文献标识码:A 文章编号:1001-0009(2009)07-0204-03

青背竹芋(*Maranta arundinacea*)为竹芋科竹芋属的多年生常绿草本观叶植物。其叶片细长,颜色翠绿,具有波浪状的条纹,清新悦目,高雅耐观。常用于室内盆栽陈列、布置厅堂,观赏效果良好,为近年从国外引进培育成功的室内高档观叶植物。青背竹芋可以通过自然分株或扦插繁殖,但速度均较慢,同时由于病毒等原因,在种植过程中退化和逐渐死亡的现象较为严重,为此急需采用组织培养的方法进行快速繁殖^[1-3]。

1 材料与方法

1.1 材料

以山东省聊城大学教学基地的 2 a 生青背竹芋盆栽苗为材料,以其根部侧芽为外植体。

1.2 方法

1.2.1 外植体的灭菌 从盆中把整棵植株取出,用自来水将根系清洗干净,再用解剖刀从基部小心切下侧芽,置自来水下清洗干净。用解剖刀把芽外围的叶鞘部分剥去两层,置烧杯中加入几滴表面活性剂——吐温进行荡洗 10 min,流水冲洗干净,滤纸吸干水分。在无菌条件下分别进行如下 2 组处理:①用 0.1%氯化汞杀菌 10、12、15 min;②先用 75%的酒精杀菌 5 s,迅速取出,用无菌水冲洗一下,再用 0.1%氯化汞杀菌 6、8、10 min;杀菌过程中要不停摇动小烧杯,以保证外植体消毒均匀。后用无菌水冲洗 3~5 次,用无菌滤纸吸干表面水分,切去基部伤口褐化部分,再剥去外层叶鞘。将无菌芽接种到不同浓度的诱导分化培养基上:①MS 培养基附加 6-BA 3 mg/L(单位下同),NAA 0.4;②MS 培养基附加 6-BA 6 NAA 0.4;③MS 培养基附加 6-BA 10, NAA 0.4;供试外植体均为每个时间段 10 个,接种 21 d 后观察结果,统

计污染数、未污染数和外植体死亡数。

1.2.2 芽的增殖 将前试验产生的新生芽长到 1 cm 左右时,在无菌条件下,转接到以下两组不同培养基上:第 1 组 MS+6-BA 3+NAA 0.4, MS+6-BA 6+NAA 0.4, MS+6-BA 10+NAA 0.4;第 2 组 MS+6-BA 6+NAA 0.4+IBA 0.1, MS+6-BA 6+NAA 0.4, MS+6-BA 6+NAA 0.4+2,4-D 0.1。此试验共做 30 瓶,每一瓶放一颗芽。30 d 后调查芽的增殖情况。

1.2.3 生根培养 分化培养基内生长的丛生芽长到 2~3 cm 时从基部切下,在无菌条件下接种到生根培养基上:1/2MS+NAA 0.5;1/2MS+NAA 1;1/2MS+NAA 2.0;1/2MS+NAA 2.5;1/2MS+NAA 3.0;上述培养基均加入 0.6%的琼脂粉,3%的蔗糖,培养温度控制在 24~26℃,光照强度 1 800~2 000 lx,光照时间每天 10 h, pH 值 5.8。15 d 后,调查生根情况。

1.2.4 苗的锻炼及移栽 当根长至 2 cm 左右,苗高约 5 cm 时,培养瓶闭瓶移至自然光下练苗 7~10 d,再开瓶练苗 1~3 d。于温室中整理出 6 个试验小区,将生根无菌苗小心从培养瓶中取出,用温水洗净根部残留的培养基,在 800~1 000 倍多菌灵中浸泡 30 min 后栽入已消毒的基质中,将 6 个小区分 3 组,每组 2 个重复:第 1 组草炭;第 2 组草炭、木屑(1:1);第 3 组草炭附加长效肥(1 m³ 基质附加 5 kg 长效肥);保持基质的 pH 值在 5.8~6.0。

2 结果与分析

2.1 不同消毒处理对芽的影响

消毒处理时间长短对控制外植体污染效果差异明显。由表 1 可以看出, b10, 即先用 75%的酒精杀菌 5 s,再用 0.1%氯化汞杀菌 10 min 最优;若只用 0.1%氯化汞进行消毒,随着其处理时间的增加,污染率呈下降趋势,但死亡率却急剧上升,成活率变化不是很明显。而先用 75%的酒精杀菌 5 s 后,再用 0.1%氯化汞处理,随着时间的增加,污染率急剧下降,成活率明显提高,虽然出现较低的死亡率,主要是所取的外植体中有个别较小

第一作者简介:赵燕(1977-),女,硕士,讲师,现主要从事植物学方向研究工作。E-mail: zhaoyan@lcu.edu.cn。

基金项目:聊城大学科研基金资助项目(X051030)。

收稿日期:2009-02-05

侧芽的缘故。可见适合的消毒剂搭配及适合的时间处理可以达到比较理想的消毒效果, 单一的消毒液时间短达不到消毒目的, 而过长因外植体易褐化不利于芽的诱导萌发甚至把外植体杀死。所以试验结果以选择先用 75% 的酒精杀菌 5 s, 再用 0. 1% 氯化汞杀菌 10 min 为宜。

表 1 不同消毒处理对芽的影响

不同消毒处理时间	污染率 %	死亡率 %	成活率 %
al 0	75	10	15
al 2	50	45	5
al 5	10	80	10
b6	80	0	20
b8	60	0	40
b10	5	5	90

注 ①用 0. 1% 氯化汞杀菌 10、12、15 min 分别表示为 a10 a12 a15; ②先用 75% 的酒精杀菌 5 s 再用 0. 1% 氯化汞杀菌 6、8、10 min 分别表示为 b6 b8 b10。

2.2 不同浓度的 6-BA 对芽诱导分化的影响

6-BA 对芽的分化起很大的作用, 其浓度的大小会影响芽的诱导分化。一般情况下, 在一定的浓度范围内, 较高浓度有益于芽的形成^[4]。从表 2 可知, 当 6-BA 浓度为 6 mg/L 时, 形成的侧芽最多, 平均为 3.2 个, 由此可知培养基 MS+6-BA 6+NAA 0.4 对青背竹芋的诱导效果最好。

表 2 不同浓度的 6-BA 对芽诱导分化的影响

不同浓度处理/ mg · L ⁻¹	不定芽个数
3	1.9
6	3.2
10	0.8

2.3 6-BA 和 NAA、IBA、2, 4-D 浓度对比对丛生芽增殖的影响

6-BA 和 NAA、IBA、2, 4-D 浓度配比不同会影响幼芽产生的新芽数量; 其配比达到最好时, 增殖系数高, 芽生长快, 苗大而壮, 数量多, 便于切割; 若激素配比不合适, 增殖系数小, 芽生长慢, 苗小而弱, 增殖苗成团, 不便切割。从表 3 可知, 以 MS+6-BA 6+NAA 0.4 培养基效果最佳, 芽生长健壮, 并诱导出丛生芽, 平均丛生芽数高达 5.2 个, 所以仍确定 MS+6-BA 6+NAA 0.4 是芽增殖最适宜的培养基。本来加入一定量的 2, 4-D 是想降低其褐化程度^[5], 但却抑制了芽的诱导分化。

表 3 6-BA 和 NAA、IBA、2, 4-D 浓度对比对丛生芽增殖的影响

不同处理/ mg · L ⁻¹	不定芽个数
MS+6-BA 6+NAA 0.4+IBA 0.1	2.6
MS+6-BA 6+NAA 0.4	1.2
MS+6-BA 6+NAA 0.4+IBA 0.1	—
MS+6-BA 6+NAA 0.4	5.2

2.4 NAA 的浓度对生根的影响

将增殖培养中高 2 cm 以上的小苗转入生根培养基中进行生根试验, 30 d 左右即可看到基部长出的不定

根。从表 4 可以得出, 随着 NAA 浓度的升高, 生根率先是增加后降低, 从根的生长情况来看也是一样的。虽然在 3.0 mg/L 的浓度下, 根比较粗壮, 但生根率仅为 46%。2.0 mg/L NAA 浓度处理的分根率和分根数均处于较高水平, 所以 1/2MS+NAA 2.0 mg/L 为生根培养基较适宜。

表 4 NAA 的浓度对生根的影响

NAA 的浓度/ mg · L ⁻¹	接种数	生根率/ %	根的生长状况
0.5	30	31.3	较细长
1.0	30	52.5	细长
2.0	30	92.8	长而粗
2.5	30	68	短粗
3.0	30	46	较短粗

2.5 基质对移栽后成活率的影响

组培苗移栽在穴盘里进行驯化生根, 这是一个艰难而漫长的过程, 除了适宜的温度、湿度等环境条件外, 良好的基质对竹芋的生长也是至关重要的。试验结果表明, 草炭和木屑混合基质的移栽成活率最高, 达 95%, 并且幼苗生长良好; 草炭基质移栽成活率居中, 在 90% 左右; 草炭和长效肥混和的基质移栽成活率最低, 并且幼苗出现了部分死亡。这主要是因为草炭和木屑混合的基质具有良好的透气性、持水性和保肥性, 而草炭基质虽然成活率稍低, 可能也和少量组培苗的质量有关, 但没出现大的问题, 所以也可以作为一种基质的选择。至于草炭和长效肥的混合, 可能是因为配比出现失误, 造成含盐量较高, 直接影响到植物根系的生长, 从而造成部分死亡; 这种方法虽然在管理中较为简单, 但一旦出现问题, 就来不及补救, 关于草炭和长效肥的配比仍在进行试验。

3 讨论

以青背竹芋的嫩叶为外植体进行愈伤组织的诱导, 在供试的各种培养基上均未见愈伤组织发生, 说明它们难以经愈伤组织形成不定芽这一途径产生小苗。

外植体在诱导芽的过程中容易发生褐化, 每天光照时间控制在 10 h 并且每 5 ~ 7 d 进行 1 次外植体的转接, 可以有效的降低褐化率; 并试图通过附加 2, 4-D 来减轻褐化^[3], 但是却抑制了诱导芽的发生。

参考文献

[1] 王四敏. 竹芋和三色竹芋的试管繁殖研究[J]. 四川师范大学学报 1996, 19(2): 116-119.

[2] 侯占铭. 满都拉. 美丽竹芋的组织培养[J]. 植物生理学通讯, 2000, 36 (5): 438.

[3] 侯占铭. 满都拉. 紫背竹芋的组织培养[J]. 植物生理学通讯, 2001, 37 (2): 135.

[4] 曹改义. 实用植物组织培养技术教程[M]. 兰州: 甘肃科技出版社.

[5] 徐振彪. 植物组织培养过程中的褐化现象[J]. 国外农学-杂粮作物 1997(1): 55-56.

沈阳地区屋顶绿化的植物选择

李新朋¹, 王新颖²

(1. 沈阳鑫科生态环境工程有限公司 辽宁 沈阳 110016; 2. 沈阳市园林科学研究所, 辽宁 沈阳 110016)

中图分类号: S 688.9 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2009)07-0206-02

随着城市绿化的高速发展, 人均绿地面积不断扩大, 但相应出现了可建绿地缺乏、拆迁建筑物建绿数量少、成本高等问题。而屋顶覆绿作为一种不占用地面土地的绿化形式, 利用自然采光条件在房屋顶部种植植物的绿化方式, 在城市高楼顶部栽种花草, 不仅能为城市增添绿量, 美化环境, 而且能起到净化空气, 减少噪音, 隔热保温, 防止光污染和缓解城市热岛效应的作用, 减少高楼大厦的密集群对城市气候恶化影响, 形成城市的空中绿化系统, 对城市的环境改善作用是不可估量的。

屋顶绿化时, 屋顶的生态环境因子与地面有明显的不同, 光照、温度、湿度、风力等随着层高的增加而呈现不同的变化, 屋顶的环境对植物生长有利有弊。从光照上讲, 屋顶比地面接受的太阳辐射、光照强度大, 光照时间要长, 有利于一些植物生长; 但由于屋顶钢筋混凝土等屋面材料经太阳辐射升温快, 反射强, 造成屋顶白天温度比地面温度高 3~5℃, 晚上又比地面低 2~3℃, 冷热变化大, 暴冷暴热的屋顶又不太利于植物的生长。另外, 屋顶风力较大, 水分散失很快, 没有地下水分可以充分利用。结合利弊分析, 屋顶植物生长在一个资源受限、生态环境相对较为恶劣、养护较为不利的生态环境中, 对植物生长不利。另外, 沈阳地区气候是夏季炎热, 雨量不太集中, 冬季寒冷漫长, 这就要求选择抗性强、适

合沈阳地区生长的屋顶绿化植物材料。

1 植物材料选择的原则

选择极耐干旱、高温、耐低温、耐贫瘠的植物, 无需厚基质种植, 根系无穿透力, 基本不需管理, 自生能力强的地被植物; 防止植物根系穿破建筑防水层, 应选择须根发达的植物, 避免选择直根系植物或根系穿刺性较强的植物; 选择易移植、耐修剪、耐粗放管理、生长缓慢的植物, 避免植物逐年加大的活荷载对建筑静荷载的影响。选择抗风、耐旱、耐夏季高温的园林植物; 选择具有耐空气污染, 能吸收有害气体并滞留污染物质的植物, 屋顶绿化可根据不同植物对种植基质土层厚度要求, 将乔木、灌木进行树池栽植或在绿地局部微地形处理。

2 植物材料选择的原则

2.1 平面屋顶植物材料的选择

由于屋顶的生态环境因子与地面有明显不同, 光照、温度、风力等随着楼层高度的增加而变化。另外, 屋顶是水泥面, 植物所需的水分养分均需后天供给。这都增加了选择植物材料的难度, 必须综合考虑诸多因素, 选择抗旱、耐寒、耐高温、浅根系且管理粗放的花、草、树木。

2.2 斜面屋顶覆绿植物材料选择

选择抗旱, 耐高温, 耐寒, 粗放管理, 观赏效果好的绿化植物。对于坡度在 30°左右斜面的屋顶上建植地被植物, 可选择生长迅速、快速扎根且抗旱的地被植物, 为了地被植物在倾斜屋顶上易于固定, 可在屋顶上铺设网格线或带钩刺的塑料垫等。如沈阳市儿童活动中心。

第一作者简介: 李新朋(1980-), 男, 本科, 助理工程师, 现从事园林工程工作。E-mail: wangxinying0418@163.com。

收稿日期: 2009-02-20

The Rapid Propagation Techniques of *Maranta arundinacea*

ZHAO Yan, LV Fu-tang, ZHANG Yan-yi, ZHANG Min

(Agricultural School of Liaocheng University, Liaocheng, Shandong 252059, China)

Abstract: Rapid *in vitro* culture with the lateral budplants of *Maranta arundinacea*. The result indicated that the suitable sterilization of explants disinfection was to be the first with 75% of the alcohol sterilization 5 s, and then 0.1% HgCl₂ for 10 min; Best subculture medium was MS+6-BA 6.0 mg/L+NAA 0.4 mg/L and the suitable root-promoting medium was 1/2MS+NAA 2.0 mg/L.

Key words: *Maranta arundinacea*; Lateral budplants; Rapid propagation