

园艺种苗非试管快繁关键技术研究

吕伟德¹, 徐伟忠² (1. 杭州职业技术学院, 浙江杭州 310018; 2. 浙江省丽水市农业科学研究所, 浙江丽水 323000)

摘要 阐述了园艺种苗非试管快繁技术系统的构建方法, 对快繁苗床设施建设、扦插基质选择与处理、系统构成与工作原理进行了分述, 并着重介绍了植物非试管快繁技术主要措施。

关键词 园艺种苗; 植物非试管快繁; 基质; 育苗技术

中图分类号 Q943.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2006)13-3032-02

植物非试管快繁是一种基于计算机智能控制的新型育苗技术, 也是目前发展最快的先进育苗技术, 已成为园艺种苗无性繁殖及工厂化育苗的重要组成部分。非试管快繁育苗技术实质是通过环境优化技术激发离体材料自身的光同化本能, 实现离体材料发育过程中所需的碳源、矿质营养、激素的自养自给和科学调控, 形成开放环境下光自养快繁体系。利用非试管技术不仅能克服常规育苗方法植物材料难以生根或育苗成本过高等育苗障碍, 显著提高苗木的生根率和成活率, 还可以节省大量人力, 减少工人劳动强度, 满足周年育苗需要, 提高育苗质量和生产效率。笔者就园艺种苗非试管快繁关键技术介绍如下。

1 苗床设施建设

1.1 场地选择 场地应选择地形平坦、地势较高, 东、西、南三面有高大树木及遮阳建筑物的开阔地带; 尽量避开风口、风道和在峡谷低洼盆地建园; 要有水源(水质要好)和供电设施, 有良好的排灌条件, 而且交通方便。

1.2 大棚及苗床规格 标准棚一般采用镀锌薄壁钢管骨架, 无滴耐老化塑料膜, 此外, 还需压膜线及其材料。大棚宽 8 m, 长度视地形而定(一般为 50 m), 拱高为 2.5~3.0 m, 每个标准棚内按宽 1.2 m, 高 15~20 cm, 长 14~16 cm 的规格建立 8 条东西走向的苗床, 每条苗床上架小拱棚, 拱架上安装弥雾管道及电场网的正极网, 苗床之间留出纵横相通的操作走道。大棚间距以互不遮光为准。

2 扦插基质的选择与处理

2.1 基质选择 在非试管快繁环境下, 不同的基质直接影响着扦插苗的生根和成活率。基质的透气透水性越强, 生根率、成活率越高。理想的基质是: 干净、卫生、保证没有病害对插穗造成危害; 通气性好, 有足够的氧气保证插穗生根、成活; 常用的基质有珍珠岩、蛭石、沙子、岩棉灰、煤渣和泥炭等(表 1), 也可以用多种基质按一定混配作为扦插基质。

2.2 基质处理 基质材料必须进行处理。珍珠岩质轻, 使用前应先淋湿以免漂浮; 煤渣粒径在 2~3 mm 左右, 使用前要经过粉碎筛选; 扦插前基质可高温消毒或用高锰酸钾处理, 以达到杀虫灭菌要求。

2.3 基质铺设 苗床底部先铺设排水通气的鹅卵石一层, 于卵石上盖无纺布, 并填入基质 5 cm 作为衬垫层, 再按电热酿温床要求布置电热加温线(用于冬春育苗加温), 然后布设电场网的负极网, 最后在苗床内铺设 8~10 cm 的扦插基质。

表 1 几种常基质的物理性状

基质	容重 g/cm ³	总孔隙度 %	大孔隙(通 气容积)//%	小孔隙(通 气容积)//%
珍珠岩	0.16	93.2	53.0	40.0
蛭石	0.13	95.0	30.0	65.0
沙子	1.49	30.5	29.5	1.0
岩棉灰	0.15	82.5	57.5	25.0
煤渣	0.70	54.7	21.7	33.0
泥炭	0.21	84.4	7.1	77.3

3 系统安装

植物非试管快繁系统设备由国防科技大学开发, 高压静电由昆明陆军院科技开发部生产($V=0\sim 500\text{ kV}$), 静电场仪由丽水农科所快繁中心研制, CO_2 气体由自液态 700×10^{-6} CO_2 气钢瓶释放, 转子流量计控制在 $700\text{ }\mu\text{mol/mol}$ 。项目实施地点为杭州职业技术学院园艺技术实训基地。

3.1 系统基本结构 非试管快繁系统由植物生长模拟计算机及快繁专家系统(图 1)、智能叶片(传感器)、微喷喷雾系统、地温控制系统、电场杀菌与光合促进系统及 CO_2 发生系统构成。



图 1 植物非试管快繁专家系统

3.2 系统工作原理 该系统利用智能叶片(传感器)自动感应各种环境因子, 结合快繁专家系统对植物离体材料的细胞活化期、愈伤组织形成期和生根炼苗期的环境因子进行智能调节控制, 为植物离体材料生根提供适宜的温、光、气、热、养分等环境条件, 促进根系形成并快速成苗。

系统监测的环境参数主要有温度、水分蒸发系数、基质湿度、空气湿度、矿质营养的离子浓度(EC 值)、环境光照等, 这些参数通过智能叶片反馈给主机, 由快繁专家系统进行参数运算, 再指令自动控制执行机构进行外围设备的启停, 以调控苗床育苗环境。

在整个控制过程中, 系统还可通过方式转换实现系统设

基金项目 浙江省教育厅科研项目(浙教高科 2004093)。

作者简介 吕伟德(1968-), 男, 浙江缙云人, 副教授, 从事园艺植物栽培技术的教研工作。

收稿日期 2006-05-21

置、专家模式和手动控制 3 种控制方式之间的切换。

4 育苗技术

4.1 插穗采集与处理

4.1.1 插穗采集。选择无病虫害的健壮母本采穗,以每日早晨采集最好,枝条要喷水保湿,并注意不受阳光直射;把整个枝条放在 0.2% 的多菌溶液中浸泡 0.5 h 杀菌消毒;扦插前将枝条截成带 1~3 个叶片的茎段作为插穗,插穗上剪口为平口,下切口为马蹄形,上下切口要平滑,剪切时要用锐利的剪刀,防止劈裂和破皮。插穗按每 50 根或 100 根一把放齐捆好,以便于清数和处理。

4.1.2 插穗生根处理。为促进插穗生根,需用生根剂对插穗进行处理,常用的生长素有萘乙酸(NAA)、吲哚乙酸(IBA)、ABT 生根粉。常用的剂量及处理方法有 2 种:①速蘸法。处理液比例为 25 mg NAA + 75 mg IBA + 8 mg 酒精(90%) + 1 kg 蒸馏水,随蘸随插,适用于较易生根的植物。②浸泡法。处理液比例为 8 mg NAA + 15 mg IBA + 微量酒精(90%) + 1 kg 蒸馏水,插穗浸泡 15 min,然后扦插,适用于较难生根的植物。不论采用上述哪种方法,浸蘸时切勿将处理液碰到叶片上。

4.2 扦插方法 每次育苗扦插前都应对苗床及基质进行彻底消毒,先将基质翻松并喷透水,将生根液处理好的插穗直插到基质里,深度为插穗的 2/3;为了避免擦伤插穗的皮层,采用玻璃棒引洞,插后将插穗底部按实,使插穗充分与基质接触;1 m² 扦插 400 株,插后立即喷水。

4.3 育苗管理 运用专家系统进行智能化控制技术,使育

苗管理变得简单且易操作,生产上一般按离体材料生根发育的 3 个阶段于计算界面上进行菜单选定即可,细胞活化期、愈伤组织期、生根炼苗期的环境因子控制由生长模拟计算机内置的专家系统来完成,这种智能化的操作设置使育苗管理精确简单。

施用 CO₂ 的天数,应根据植物品种特性及不定根形成日期长短而定,特别是难生根植物,应在插穗生根中期开始用气体肥料,因该时期的插穗体内,养分已被消耗很多,应及时补充。

5 结论

非试管快繁系统对育苗环境进行监测和智能化调控,不仅满足了园艺种苗繁育对环境的要求,保证了种苗的生根率和成活率,而且节省了大量人力,减少劳动强度,提高种苗质量,能显著提高园艺种苗生产的经济效益。

参考文献

- [1] 郑学坚,周斌.微型计算机原理及应用[M].北京:清华大学出版社,1995.
- [2] 陈志刚,王苏龙,朱锦红.枣树全光喷雾扦插育苗技术[J].山西林业,2000(5):21-22.
- [3] 古在丰树.关于开放式植物幼苗生长体系的研究[M].日本千叶:千叶大学出版社,2003.
- [4] 古在丰树.利用开放式人工照明调节生长环境,促进幼苗成活率的方法研究[C].日本松户:千叶大学园艺系,2000.
- [5] 蒋高明,韩兴国.大气 CO₂ 浓度升高对植物的直接影响[J].植物生态学报,1997,21(6):489-502.
- [6] 康敏,余登苑,王锡禄,等.静电场对植物生长的生物效应研究[J].农业工程学报,1998,14(4):252.

(上接第 3030 页)

好,各项指标与对照的差异均达极显著水平。其次是 0.8 和 1.6 g/L 处理,各项指标二者的差异不明显,但与对照的差异达显著或极显著水平。可见,康保绿叶素在甜瓜幼苗上应用见效快、效果好,且价格便宜、使用方便、无污染,符合无公害蔬菜生产要求,可以在生产上推广应用。

参考文献

- [1] 余天一.几种蔬菜叶面积的简易测算方法[J].中国蔬菜,1993(5):59.

(上接第 3031 页)

用 KT 处理种子后,虽然幼苗的高度和根长都明显低于对照,但是幼苗的地上部和根的鲜重都有所提高。

3 小结与讨论

(1) 用 GA₃ 和 KT 浸种都能增加蛇瓜种子的发芽率和发芽势,但二者的处理结果并不相同。其中 GA₃ 处理的与 CK 差异显著,KT 的处理效果与 CK 差异不显著。

(2) GA₃ 处理后,虽然地上部和根的鲜重略微下降,但它明显促进了幼苗的生长,提高了幼苗的活力指数。

- [2] 张百俊,王广印.大蒜浸提液对西葫芦种子活力及幼苗生长的影响[J].河南农业大学学报,2005,39(1):62-64.
- [3] 张百俊,李贞霞,陈碧华.维生素 C 对黄瓜幼苗质量及光合特性的影响[J].安徽农业科学,2005(4):612-613.
- [4] 潘静娴,黄丹枫,王世平,等.营养液浓度对甜瓜幼苗生长和光合特性的影响[J].植物营养与肥料学报,2005(2):254-258.
- [5] 卢钢,曹蒙树.硅对甜瓜早熟性及光合特性的影响[J].园艺学报,2001,28(5):421-424.
- [6] 林多,黄丹枫.钾素水平对基质栽培网纹甜瓜光合及品质的影响[J].园艺学报,2003,30(2):221-223.

(3) 虽然各种浓度 GA₃ 处理种子的效果与 CK 均有明显的差异,但各浓度间的差异不明显。所以用浓度为 300 mg/L GA₃ 处理种子可以达到比较理想的效果。

参考文献

- [1] 王冀川,杨正华.生长调节剂对小麦种子萌发和幼苗生长的影响[J].种子科技,2000(5):281-283.
- [2] 李合生.植物生理生化实验原理和技术[M].北京:高等教育出版社,2000.
- [3] 潘瑞炽.植物生理学[M].北京:高等教育出版社,2001.
- [4] 张志良.植物生理学实验指导[M].北京:高等教育出版社,1996.