

香蕉组培苗的生产技术与变异株率关系的研究总结*

邹瑜 林贵美 韦华芳 李朝生 李小泉 牟海飞 吴代东 张进忠

(广西农科院生物所 广西植物组培苗有限公司, 广西南宁 530007)

我国的香蕉组培苗推广应用已有20多年的历史, 现已成为国内以组培苗形式推广、种植面积最大也是最成功的农作物之一。

笔者研究推广应用香蕉组培苗已有20多年历史, 经历了品种的更新换代、组培技术和生产工艺的创新、市场推广的拓展的各个阶段, 目前年产量已突破5 000万株, 行销到中国各蕉区。组培技术和生产工艺的创新应用, 在很大程度上帮助企业提高和保证了组培苗的质量, 提高生产效率, 降低生产成本, 同时大大增强了产能。组培技术的创新应用, 特别是对提高产品质量、降低组培苗的变异株率起到关键作用, 现就降低变异率所应用的组培生产经验和技術总结如下。

1 组培材料的选择

正确选择香蕉的组培材料是保证组培苗质量的第一步, 十多年来, 始终坚持“见果取芽”的取材原则不变。香蕉种植的自然变异率很高, 甚至达到3%以上, 所以见了果, 才能最终确定品种的特性特征, 才能保证取到的繁殖材料是该品种; 见了果并通过调查判断, 才能保证该植株吸芽所具有的遗传性状没有发生变异, 并且是正常的或是更优良的; 见了果, 才能判断保证所取的整批材料的一致性。要在自己的品种圃选择香蕉材料, 选芽时, 最好取刚出土不久的红笋芽、剑

叶芽, 超过1.5 m的大芽不要(以50~80 cm为佳), 大叶芽不要, 没有明显膨大球茎如竹竿状的芽不要, 叶子异常的芽不要, 附近有病毒性病株的芽不要。取芽时, 一定要亲历亲为挖取, 切莫为图方便省事交由他人代劳, 这样才能保证吸芽材料不混杂, 保证芽的质量。

2 培养基的6-BA浓度

在香蕉组培生产中包含2个阶段, 继代培养和生根培养, 其中继代培养的技术应用直接关系到香蕉组培苗的质量, 主要体现在蕉苗的变异率。在继代培养基中, 通常要加入6-BA等细胞分裂素和适量的生长素(IAA、NAA等), 6-BA的使用浓度直接关系到继代苗的分化率(繁殖倍数), 通常使用的浓度是2~5 mg/L。6-BA的使用浓度越高(特别是浓度>5 mg/L时), 分化率越高, 生产成本低, 但高分化率伴随的往往是高变异率、高风险, 影响到香蕉组培苗的遗传稳定性, 在实际生产中不能应用。适宜的6-BA使用浓度一般是2~3 mg/L, 繁殖系数适中(2~3倍), 继代周期20~25 d, 继代苗质量好, 变异少(见表1)。有些生产厂家为了降低生产成本增加效益, 往往忽略变异所带来的风险, 使用6-BA浓度超过5.0 mg/L, 变异率一般达5%~15%, 甚至更高, 不宜提倡。

表1 不同6-BA浓度对香蕉继代苗培养的影响

6-BA浓度	繁殖系数	继代周期	继代苗质量	变异情况	生产成本
<1 mg/L	<2.0倍	25~30 d	矮、少、壮	少(<3%)	高
2~3 mg/L	2~3倍	20~25 d	适中	少(<3%)	适中
3.5 mg/L	<3.0倍	20~25 d	细而多	多(>5%)	低

3 继代材料的正确选择

俗话说“是组培就有变异”, 此话一点不假, 怎样最大程度减少变异, 减少到种植者能接受的范围内才是我们要做的技术工作。在香蕉组培的继代培养中,

使用细胞分裂素6-BA, 使无菌小芽在20~30 d内数量增加2~3倍, 这其中就有少量的分化小芽产生遗传劣变, 因此在继代接种时就要要求接种人员严格去除, 不能让变异分化芽继续繁殖下去。变异小芽的外

* 基金项目: 广西农科院科技发展基金项目(1999030)。

收稿日期: 2008-09-11

作者简介: 邹瑜(1965-), 男, 副研究员, 主要从事生物技术组培、品种选育及栽培研究。

部特征是:空心(只有一层叶鞘,没有“心”)、发泡(外表组织疏松肿大,不结实)、发白(外层叶鞘出奇的嫩白)、基部产生愈伤组织、长相歪扭不直、长势缓慢不正常或不分化等证状,在继代或生根接种时一律舍弃。

4 继代培养代数

利用多代继代,虽然可以减少继代材料的制作,降低生产成本,但变异往往随着继代代数的增加而成几何级数的增加。20多年的实践经验总结出,当继代 <10 代时,变异株率一般 $<3\%$,甚至不到 1% ;代数 >10 、 <20 代时,变异率大都达 $3\% \sim 8\%$;当继代代代数 >20 代时,变异率 $>8\%$,甚至更高,后两种做法不可取。不同的香蕉品种,对组培变异率的反应亦有所不同,大蕉和粉蕉的组培变异率比香蕉少。据报道,威廉斯系列品种比巴西品种更容易引起组培变异,而我们通过代数的控制和其它组培技术的应用,在组培生产威廉斯B6品种时,连续10a变异率都控制在 3% 以内,有几年甚至没超过 1% 。

5 大棚苗圃的变异株剔除

大棚育苗苗圃是把握变异率高低的最后一关,对所有育苗客户要进行培训和告知,教会客户对潜在的变异株的识别并舍得舍弃,这对进一步减少大田变异起到至关重要的作用,同时要告诫育苗户在育苗过程

中,不用或少用激素类叶面肥或药肥,以避免在育苗阶段产生变异,同时也增加对变异株的识别难度。一般在营养杯苗新抽生5片叶时,即可能分辨出潜在的变异苗,其表现有:①叶片形状比例改变,由正常的长形变成短圆形,且叶子稍厚;②叶柄变粗短且较密集于上部,小假茎也变粗矮;③叶片侧脉间有不规则、疏密无规律、大小均等的白色斑块,俗称“花叶苗”;④叶片中脉扭曲,致使叶片翻转,叶背朝天;⑤植株奇高,叶片尖长,叶距疏,小假茎细长,或表现柔软无硬度;⑥植株叶片、叶柄、小假茎特别的青绿,硬朗;⑦假植时长势缓慢,比正常苗晚出圃20d以上;⑧叶片皱缩,厚度薄。遇到以上征状的营养杯苗,经比较判断确认后要一律舍弃,不可保留。值得注意的是,在每一批营养杯苗大部分出圃后,剩下的往往是矮、弱、小、细、长势慢的小苗,比例大约有 5% 左右。除了在育苗当中因客观原因(松动、恢复慢、被其它苗遮盖)导致外,还有另一原因就是可能的变异,这部分集中起来的营养杯苗变异率可能达 $5\% \sim 10\%$,因此在二次育苗后,对表现有一点点异常的,应马上丢弃。

减少香蕉组培苗变异,保证品种质量,是各个组培生产单位所追求的最终目标,只要坚持并保证做到以上几点技术要求,就能做到。

(上接第19页)

认为种植普通苗木与种植无病毒苗木没有什么区别,很多果农贪图便宜,选择普通苗木种植。为了改变群众这种旧观念,笔者经常下乡宣传种植柑桔无病毒苗木的优势,并通过广播、发放技术资料、带领群众到铁坑村参观学习、进行农民技术培训,使群众从根本上认识柑桔无病毒苗木,最终做到让群众种植无病毒苗木从被动变为主动,从而推进全乡全面种植柑桔无病毒苗木。

4.2 以点带面,大力推广

充分利用本乡铁坑村种植柑桔无病毒苗木的成功示范点,在全乡进行全面的宣传,使群众认识到种植柑桔无病毒苗木的好处。例如种植柑桔无病毒苗木,可降低柑桔黄龙病发生率。铁坑村的柑桔黄龙病发病率为 $0.1\% \sim 0.2\%$,而且生长势好,进入结果期早,产量高,品质优,抗性好。通过宣传和带群众参观学习,从而带动了不少自然村种植柑桔无病毒苗木,1999~2008年,笔者共推广种植柑桔 140 hm^2 ,其

中推广柑桔无病毒苗木 100 hm^2 ,占全乡总面积的 33.33% ,占推广柑桔种植面积的 71.43% 。现已有多数果树挂果,并且产生了很好的经济效益。

4.3 加强技术指导

为了让果农种后无后顾之忧,笔者从2000年至今对种植户或柑桔专业村进行技术跟踪服务,重点是抓示范点,以点带面辐射全乡。每年在柑桔生产季节不定期深入田间地头进行实地技术指导,每月下乡指导不少于6次,每到一处都手把手的指导果农如何科学合理施肥、修剪、保花保果和病虫害防治技术等,另外还举办各种技术培训班,在这期间不定期邀请广西柑桔研究所的专家和县水果办技术人员来本乡授课。7年间共举办各种培训班38期,培训3400多人次,发放技术资料3400多份,通过下乡指导和举办技术培训班,使果农都掌握柑桔栽培技术,为丰产、丰收打下技术基础。