

马铃薯组培苗壮苗培养的研究

石晓云,王僧虎

(河北省邢台学院 生物化学系,河北 邢台 054001)

摘要:对马铃薯组培苗壮苗培养进行研究。结果表明:增殖培养基为 MS+1.00 mg·L⁻¹ BA+0.20 mg·L⁻¹ NAA 和 MS+2.00 mg·L⁻¹ BA+0.20 mg·L⁻¹ NAA,壮苗培养基为 1/3 MS+0.05 mg·L⁻¹ NAA 和 1/2 MS+0.05 mg·L⁻¹ NAA+2.50 g·L⁻¹ PVA,连续继代 2 次,生根培养基为 1/2 MS+0.20 mg·L⁻¹ NAA 效果较好。移栽成活率可达到 98%。

关键词:马铃薯;组培苗;壮苗

中图分类号:S532 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2010)06-0011-02

马铃薯是全世界公认的粮菜兼食作物,种植面积广、消费人群多、耐储运、价格经济。马铃薯品种大西洋是炸片类的主要品种,干物质含量高,质地疏松,味道好,口感好,油炸色泽浅,近几年受到生产者与消费者的欢迎,为了防治病毒病的危

害,避免产量与品质的下降,对其进行茎尖培养可以有效脱除病毒。但在长期增殖过程中存在一部分弱苗、玻璃化苗,影响正常的继代扩繁,降低生根率与移栽缓苗成活率,严重时影响正常的工厂化生产与效益,提高组培苗壮苗的比率是保证正常工厂化生产与销售的前提。

1 材料与方法

1.1 材料

供试马铃薯品种大西洋来自河北省石家庄丰沃生物科技有限公司,对其进行热处理与茎尖培

收稿日期:2010-03-05
第一作者简介:石晓云(1979-),女,河北省柏乡县人,硕士,讲师,从事植物生物技术研究。E-mail: shixiaoyun1999@163.com。

[4] 吴敏生,王守才,戴景瑞. AFLP 分子标记在玉米优良自交系优势群划分中的应用[J]. 作物学报,2000,26(1):9-13.

[5] 袁力行,傅骏华,刘新芝,等. 利用分子标记预测玉米杂种优势的研究[J]. 中国农业科学,2000,33(6):6-12.

[6] 李明顺,张世煌,彭泽斌,等. 玉米种质的构建与利用[J]. 中国农业科学,2000 (Z):15-19.

[7] 王珍,方宣钧. 植物 DNA 分离[J]. 分子植物育种,2003,1(2):281-288.

[8] Smith J S C, Chin E C L, Shu H, et al. An evolution of the utility of SSR loci as molecular markers in maize (*Zea mays* L.): Comparisons with data from RFLPs and pedigree [J]. Theor Appl Genet, 1997, 95: 163-173.

[9] 王风格,赵久然,戴景瑞,等. 玉米通用 SSR 核心引物筛选及高通量多重 PCR 复合扩增体系建立[J]. 科学通报,2006,51(23):2738-2746.

Analysis of Genetic Diversity of 48 Local Maize Inbred Lines by SSR Markers

MIN Li, XU Chong-xiang, AN Ying-hui, LI Wei-zhong, WANG Hong-xia, SUN Mei

(Land Reclamation Research and Breeding Center of Heilongjiang, Harbin, Heilongjiang 150036)

Abstract: The genetic diversity of 48 maize inbred lines in Heilongjiang was analyzed by SSRs and the heterotic groups were classified. 20 pairs of primers whose bands were clearly amplified and discrepant were selected out from 100 pairs of primers. Totally 105 alleles were identified, and the average number of alleles per SSR locus was 5.25 in these lines with a range from 3 to 7. Polymorphism information content (PIC) values varied from 0.405 to 0.793 with an average of 0.664. The genetic similarity coefficient (GS) ranged from 0.400 to 0.905 among 48 inbred lines. By clustering analysis, 48 inbred lines were divided into 5 heterotic groups. Cluster analysis by UPGMA were basically corresponding to their pedigree analysis. Therefore, SSR could be used to divide heterotic groups.

Key words: maize inbred lines; molecular marker; polymorphism information content; heterotic group

养脱毒,并经过酶联免疫吸附测定鉴定出的无毒组培苗无性系。

1.2 培养基种类

经过多年的马铃薯组织培养快繁研究,筛选出比较适宜的培养基种类,增殖培养基:① $MS + 1.00 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} \text{BA} + 0.20 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} \text{NAA}$;② $MS + 2.00 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} \text{BA} + 0.20 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} \text{NAA}$ 。壮苗培养基:③ $1/3 MS + 0.05 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} \text{NAA}$;④ $1/2 MS + 0.05 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} \text{NAA} + 2.50 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \text{PVA}$ 。生根培养基:⑤ $1/2 MS + 0.2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} \text{NAA}$ 。

以上培养基中附加 3% 白砂糖和 0.6% 琼脂, pH 调为 6.0。

1.3 培养条件

温度 $(25 \pm 1)^\circ\text{C}$, 光照 $2\,000 \sim 4\,000 \text{ lx}$, 光照时间 $16 \text{ h} \cdot \text{d}^{-1}$ 。

2 结果与分析

2.1 增殖培养

马铃薯增殖扩繁培养一般采用切段繁殖,不要求芽的分化,可以不加细胞分裂素,加微量生长素。在增殖培养基中加入一定比例的细胞分裂素和适量的生长素,即增殖培养基①与②,有效地促进了组培苗植株下部侧芽的生长与根部丛生芽的分化,可以短期内提高增殖系数。在增殖培养基①上扩繁培养 5 代内(每月继代 1 次)平均增殖系数为 10.1,在增殖培养基②上扩繁培养 3 代内平均增殖系数为 12.6,随后连续在同一种培养基上培养,由于细胞分裂素在组培苗体内的累积作用,使得组培苗逐渐表现为生长细弱、芽小而不能伸长、丛生芽节间较短、脆弱、叶片小而不展、叶色透绿,茎叶的生长速度缓慢,繁殖速度明显降低,生根率降低,平均根数减少,移栽成活率降低,严重时影响马铃薯组培工厂工作进度与经济效益。

2.2 壮苗培养

当马铃薯组培苗快速大量繁殖时,为了能够顺利生根移栽,可以对其进行壮苗培养。将组培苗切分成带 1~2 个叶片的茎段转接到壮苗培养基③和④上,壮苗培养基不加细胞分裂素,加入少量的生长素,降低了无机盐的浓度,在培养基上培养约 21 d 后,组培苗茎芽长高,茎变粗、叶片增大、叶色浓绿,茎叶表面有明显的细毛。连续继代 2 次,可以适当抑制组培苗的分化,达到蹲苗壮苗的目的。加入 PVA 可以一定程度上防止组培苗玻璃化,增加壮苗率。

2.3 其它壮苗措施

马铃薯是喜光作物,在培养室内也要给予充足的光照条件,光照强度为 $2\,000 \sim 4\,000 \text{ lx}$ 的条件下生长较好。尤其在准备移栽之前,若光照不足叶片容易皱缩不展,形态异常,有玻璃化苗的倾向,组培苗质量会受到严重影响。一般认为组培苗健壮与否也与继代次数有很大的关系,增殖时间长,生长势下降,生活力较弱,增殖与生根效率差。每年可根据组培苗数量、健壮程度、品种调整情况来重新脱毒培养,以获得生长势更强的组培苗。选择透气性好的封口膜,对组培苗进行变温培养也可在一定程度上壮苗。

2.4 生根培养与移栽

将壮苗培养基上生长的组培苗切分成 2~4 cm 的茎段,接种在生根培养基⑤上。一般 4~5 d 在根部出现几处突起,14 d 左右发根数条,平均根数 8~12 条,平均根长 1.5~2.0 cm。及时将其移植于装有蛭石的营养钵中,保湿保温,移栽成活率在 98% 以上。试管内生根移栽虽然操作成本高,但比生产上扦插移栽缓苗速度要快。移栽后的水肥管理及生长温度的控制也是影响组培苗成活的关键因素^[1]。

3 讨论

高新一等认为在培养基中加入 $50 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ CCC、 $2 \sim 3 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ PP₃₃₃、 $10 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ B₉ 可使细弱的马铃薯组培苗变的粗壮,不影响生长繁殖的速度^[2]。彭峰等认为不同的激素 NAA、IBA 和 GA 及其组合可对组培苗不定芽生根与壮苗产生影响^[3]。在保障马铃薯组培苗较高的增殖系数的基础上,获得理想的组培壮苗,保证了移栽的顺利进行,达到理想的生产效果。

在马铃薯公司产业化生产中,茎尖脱毒获得无毒组培苗是产业的基础,组培苗的增殖系数是扩繁关键,而马铃薯组培苗壮苗数量是效益的保障。只有真正健壮的组培苗才能有较强的生根能力和较高的移栽存活率,才能按期有效地生产出脱毒种薯,用于下一级的种薯繁育。

参考文献:

- [1] 蒲秀琴,薛寒青. 百合组培苗移栽前的壮苗技术研究[J]. 青海农林科技, 2007(1): 59-60.
- [2] 高新一,王玉英. 植物无性繁殖实用技术[M]. 北京:金盾出版社, 2003.
- [3] 彭峰,陈嫣嫣,郝日明,等. 彩色马蹄莲组培苗壮苗生根及移栽措施研究[J]. 江苏农业科学, 2008(1): 126-128.

童子 1 号草莓茎尖分化最优培养基筛选研究

赵海红

(黑龙江省农业科学院 佳木斯分院,黑龙江 佳木斯 154007)

摘要:以童子 1 号草莓茎尖为外植体,以 6-苄基腺嘌呤、吲哚丁酸、 α -萘乙酸和蔗糖作为主要因素,通过正交设计的方法,对影响草莓茎尖分化的主要因素进行了研究。结果表明:童子 1 号草莓茎尖分化最适宜的培养基为 MS+6-BA 0.5 mg·L⁻¹+IAA 1.0 mg·L⁻¹+蔗糖 30 g·L⁻¹+琼脂 8 g·L⁻¹,在此条件下草莓茎尖成苗率可达到 76.67%。

关键词:草莓;茎尖;正交设计

中图分类号:S668.4 文献标识码:A 文章编号:1002-2767(2010)06-0013-03

童子 1 号草莓,系荷兰品种,株型中等^[1],生长势强、休眠浅、花芽分化比较容易,开花结果期长,果实大而整齐,色泽艳丽,平均单果重 50 g,最大果重 154 g^[2],果实硬度大,极耐贮藏。果香浓郁味甜微酸,风味和口感极佳^[1]。目前仍然是较理想的鲜食加工兼用型品种,有广阔市场前景。

近年来,草莓的组培研究颇多,多数集中在花药、茎尖、匍匐茎和叶柄培养上^[3-8],但能真正解决病毒病难题的只有花药和茎尖培养,而花药培养受花期限制,给试验研究带来很多不便。因此,茎尖培养现在很受欢迎。该试验使用正交设计的方法研究以 MS 为基本培养基时激素和蔗糖对草莓茎尖培养的影响,以期筛选出最佳培养基配方,为生产实践提供参考依据。

收稿日期:2010-03-14
作者简介:赵海红(1981-),女,黑龙江省五常市人,硕士,研究实习生,主要从事园艺方面的研究。E-mail: haihong51job@163.com。

1 材料与方法

1.1 材料

从温室中经过重点培养的草莓植株上剪取无病虫的茎尖作为外植体。

1.2 方法

1.2.1 培养基配制 取 4 个因素:6-苄基腺嘌呤(6-BA), α -萘乙酸(NAA),吲哚乙酸(IAA)和蔗糖,每个因素的浓度设 3 个位级,套用 L9(3⁴)正交表(见表 1),共有 9 个处理组合。

以通过正交设计位级组合得到的培养基配方作为第一种培养基,把从正交试验结果中直接选出成苗率最高的培养基配方作为第二种培养基,将从正交设计趋势图中估出的培养基配方作为第三种培养基。每个处理重复 3 次,每次重复接种 10 个茎尖。比较不同激素配比对草莓茎尖分生组织分化成苗率的差异,即对不同培养基诱导茎尖分化成苗率进行统计。

Research on Strong Seedlings Culture of Potato Tissue Culture Seedlings

SHI Xiao-yun, WANG Seng-hu

(Biology and Chemistry Department of Xingtai University, Xingtai, Hebei 054001)

Abstract: The optimal mediums were studied for strong seedlings culture of potato tissue culture seedlings. The results were as follows: propagation mediums were MS+1.00 mg·L⁻¹ BA+0.20 mg·L⁻¹ NAA and MS+2.00 mg·L⁻¹ BA+0.20 mg·L⁻¹ NAA. Strong seedlings mediums were 1/3 MS+0.05 mg·L⁻¹ NAA and 1/2 MS+0.05 mg·L⁻¹ NAA+2.50 g·L⁻¹ PVA, to subculture twice. Rooting medium was 1/2 MS+0.20 mg·L⁻¹ NAA. The rate of survival was 98%.

Key words: potato; tissue culture seedling; strong seedlings