

# 脱毒马铃薯试管薯生产技术的改进

邱彩玲

(黑龙江省农业科学院植物脱毒苗木研究所, 黑龙江省马铃薯工程技术研究中心, 黑龙江哈尔滨 150086)

**摘要:** 为了降低脱毒马铃薯试管薯生产成本, 提高试管薯质量(大小、产量和外观等), 通过自来水代替蒸馏水、白糖代替蔗糖, 并提高白糖浓度至  $50 \sim 60 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ , 使用透气性培养瓶等措施对以往试管薯的生产技术加以改进, 大大提高了脱毒马铃薯试管薯的生产效率, 降低了生产成本, 提高了经济效益。

**关键词:** 马铃薯; 试管薯; 高效; 低成本

中图分类号: S532 文献标识码: B 文章编号: 1002-2767(2009)02-0052-02

## Improvement on Virus-free Potato Tuber in Vitro Production Technology

QIU Cai-ling

(Virus-free Seedling Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Heilongjiang Potato Engineering and Technology Research Center, Harbin, Heilongjiang 150086)

**Abstract:** We made some improvements on the past production method of potato tuber in vitro in order to decreasing the cost and improve its quality (yield, tuber size and appearance etc.). By tap water replacing distilled water, white sugar replacing sucrose and increasing concentration of white sugar to  $50 \sim 60 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ , using vented culture vessels etc. we decreased the cost, enhanced the efficiency and benefit on tuber in vitro production.

**Key words:** potato; tuber in vitro; high efficiency; low cost

自从 20 世纪 80 年代初诱导马铃薯试管薯获得成功以来, 试管薯被广泛应用于种植资源保存、交换, 脱毒种薯的生产、运输以及在马铃薯基因工程研究中用作遗传转化的受体等。利用试管薯生产种薯, 具有许多优势: (1)不用扦插, 减少了病毒再感染机会; (2)比试管苗生长健壮、旺盛; (3)具有适于工厂化生产, 可以直接移栽到大田, 节约成本等优点<sup>[1]</sup>; (4)不受季节限制, 可常年生产; (5)易于贮存、交流和运输。Kim<sup>[2]</sup>首先报道了用组培法诱导微型薯的方法, 但是他所用的培养基成本高, 方法过于复杂, 不适应大量生产微型薯及大量保存种质的需要。20 世纪 90 年代后, 在韩国、日本、以色列等国家已经有公司进入该项技术的工厂化生产和经营, 另外, 由于试管薯在国际上不受检疫性病害的限制, 因此受到许多公司的重视。在我国, 何建栋等<sup>[3]</sup>于 2006 年提出了马铃薯试管薯生产技术规程, 该“规程”对试管薯的生产全过程及贮存方法等介绍得很细

致、全面, 但是生产成本仍然较高, 工作效率相对较低, 仍然不适合工厂化生产。针对以上问题, 我们做了一系列的试验, 对该“规程”加以改进, 通过自来水代替蒸馏水、白糖代替蔗糖, 并提高白糖浓度至  $50 \sim 60 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ , 使用透气性培养瓶等措施对以往试管薯的生产技术加以改进, 大大提高了脱毒马铃薯试管薯的生产效率, 降低了生产成本, 提高了经济效益。现把我们改进后的技术规程简要介绍一下, 希望对马铃薯种薯生产者有借鉴意义。

### 1 整体规划

在生产试管薯之前, 应事先计划好试管薯播种时间, 根据不同品种的试管薯休眠期的长短, 计划试管薯的生产时间, 以免延误播种或过早出芽, 使试管薯水分损失过多, 生理年龄老化, 影响出苗及出苗后的长势乃至种薯的产量和质量。

### 2 壮苗(母株)培养

选择长有 4~6 个叶片, 叶色浓绿、茎秆粗壮、根系发达且无病毒和类病毒的马铃薯试管苗作为苗源培育母株。

#### 2.1 配制壮苗培养基

以 MS 培养基为基础, 使用食用白糖代替蔗糖以

收稿日期: 2008-08-19

基金项目: 黑龙江省科技攻关计划项目 (GB07B105); 哈尔滨市科技计划项目 (2006AA3CN080); 2006 年黑龙江省农科院科技创新工程项目

作者简介: 邱彩玲 (1976-), 女, 黑龙江省拜泉县人, 硕士, 研究实习员, 从事马铃薯试管薯生产及试管苗脱毒快繁技术的研究。Tel: 0451-86619234 0451-85813682 E-mail: qiucailing2003@ yahoo.com.cn.

降低生产成本。为了培育健壮的母株, 应适当提高白糖浓度, 且应配制液体培养基。具体配方如下: 壮苗培养基(A):  $MS + 50 \sim 60 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  白糖 +  $5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  B<sub>9</sub>, pH = 5.8。按照 A 配制完培养基后, 分装到培养瓶中, 视培养瓶大小选择分装的培养基量, 以不会使剪切的茎段窒息致死且能保证成苗后的培养基用量为宜, 分装后将培养瓶送到消毒室待消毒。在  $120 \sim 124^{\circ}\text{C}$  下消毒 20 min, 停止加热后约过 20 ~ 30 min 取出培养瓶, 冷却待用。

2.2 培育壮苗

在超净工作台中将选好的试管苗剪掉顶部生长点和基部根系, 接入上述培养瓶中, 每瓶 4 ~ 6 个茎段。接种后尽量减少培养瓶的晃动, 使各茎段相互“搭桥”, 避免茎段淹没于培养基中, 确保较高的成苗率。接种完毕, 置于组培室培养。  $20 \sim 22^{\circ}\text{C}$ ,  $16 \text{ h} \cdot \text{d}^{-1}$  光照, 光照度 3 000 lx 以上, 培养 30 d 左右。

3 试管薯诱导、收获和储藏

3.1 诱导结薯

诱导培养基(B):  $MS + 80 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$  白糖 +  $5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  6-BA +  $500 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  CCC +  $2 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$  活性炭, pH = 5.8

配制诱导培养基 B, 高温高压灭菌后, 在超净工作台中将母株瓶内的剩余培养基倒掉, 转入诱导培养基, 每瓶 20 ~ 25 mL, 置于暗室培养,  $8 \text{ h} \cdot \text{d}^{-1}$  光照或  $24 \text{ h} \cdot \text{d}^{-1}$  黑暗,  $18 \sim 20^{\circ}\text{C}$ , 培养 2 个月左右, 待试管薯不再增大, 培养基较少时收获。

3.2 试管薯的收获

将试管薯按品种分别收获, 避免混杂。收获后, 在自来水下反复冲洗, 彻底清洗掉残留在试管薯上的培养基, 用吸水纸吸去试管薯表面的水分, 置于阴凉处阴干。干燥后, 按照试管薯的大小分级并计数。为播种做好准备, 确保苗齐, 苗匀。

3.3 试管薯的贮藏

试管薯干燥并分级、计数后装入保鲜盒中, 标记好品种名称、级别、粒数及收获时间和收获人等相关信息, 于  $4^{\circ}\text{C}$  冰箱中保存, 注意不要紧贴冰箱壁, 以免试管薯受冻, 失去活力。

4 注意事项

4.1 培育壮苗

培育健壮的母株是生产大颗粒试管薯的前提条件, 健壮的母株为黑暗条件下生产试管薯积累了充分的营养<sup>[4-5]</sup>。因此, 在培育壮苗时要提高白糖浓度<sup>[6]</sup>, 降低培养温度, 从而培育茎秆粗壮, 叶色浓绿, 干物质含量高的母株, 有利于试管薯的生长发育。另外, 采用液体培养也有利于培育健壮的试管苗<sup>[7]</sup>。

4.2 降低成本

结合以往的研究结果<sup>[8]</sup> 及本人的实践经验, 壮苗

培养基和诱导培养基均可采用自来水配制, 不但成本低, 而且可以使试管苗健壮, 大大降低成本, 节约劳动时间, 提高效率和效益。

在壮苗培养阶段, 用等量的白糖完全可以代替蔗糖, 且以白糖代替等量的蔗糖, 可降低成本  $0.69 \text{ 元} \cdot \text{L}^{-1}$ <sup>[9]</sup>。在试管薯诱导阶段, 冉毅东等<sup>[10]</sup> 研究表明, 白糖完全可以代替蔗糖。因此在试管薯生产的全过程都可以用白糖代替蔗糖, 从而大大降低生产成本, 提高经济效益。

4.3 培养瓶的选择

培养瓶宜选用带透气盖的培养瓶, 一方面可以避免用不透气瓶引起的试管薯气孔外翻, 改善外观品质, 减少储存期间水分的散失, 避免病菌的侵入, 导致烂薯等, 有利于试管薯的储存, 提高生活力, 为试管薯的播种打下良好的基础; 另一方面, 与三角瓶相比可以缩短工作时间, 提高工作效率, 减少用工, 降低成本。

4.4 避免高温

高温可以抑制马铃薯块茎的形成, 同样能够抑制马铃薯试管薯的形成, 并且高温下结的试管薯容易产生变态现象, 如芽眼处常有鳞片状叶, 有一些块茎后期顶芽伸长成芽条, 有少部分块茎的顶芽又膨大成葫芦状、串珠状块茎等<sup>[11]</sup>。因此, 生产试管薯时, 若室温较高, 应利用空调降温。为了降低成本, 最好选在气温较低时期诱导结薯, 从而节约用电, 降低生产成本, 提高经济效益。

参考文献:

[1] 付翔. 马铃薯试管薯大田育苗栽培生产种薯的研究[D]. 武昌: 华中农业大学硕士学位论文, 2007: 8-9.

[2] Kim Y C. In vitro tuber formation from proliferated shoots of potato (*Solanum tuberosum*) as a method of aseptical maintenance[D]. Ph D Thesis south Korea 1982.

[3] 何建栋, 刘慧萍, 刘淑芳, 等. 马铃薯试管薯生产技术规程[J]. 中国马铃薯, 2006, 20(4): 239-240.

[4] 连勇, 杨宏福, 金黎平, 等. 提高北京马铃薯二季作区种薯质量的技术措施[J]. 北京农业科学, 1994, 12(4): 15-19.

[5] 金顺福, 姜成模, 玄春吉, 等. 马铃薯脱毒试管薯工厂化生产及应用研究[J]. 中国马铃薯, 2004, 18(6): 340-343.

[6] 辛国斌, 陈远达. 马铃薯脱毒试管苗液体静置培养过程中玻璃化的预防及壮苗措施[J]. 中国马铃薯, 2003, 17(2): 95-96.

[7] 白淑霞, 安忠民, 王静, 等. 不同培养方式对马铃薯试管苗生长与试管薯诱导的影响[J]. 中国生态农业学报, 2002, 10(6): 40-41.

[8] 祁彦丰, 王萃莲, 魏固宁, 等. 用三种不同水质配制培养基对马铃薯脱毒试管苗的影响[J]. 中国马铃薯, 2000(3): 173.

[9] 刘国权, 张得栋. 不同碳源及用量对马铃薯脱毒试管苗的影响[J]. 农业生态, 2004, 33(2): 69-70.

[10] 冉毅东, 王蓓, 戴朝曦. 用组培法诱导试管微型薯的研究[J]. 马铃薯杂志, 1991, 5(4): 193-198, 208.

[11] 罗玉, 田洪, 张铁. 高温下马铃薯试管薯的诱导[J]. 马铃薯杂志, 2000, 14(1): 4-8.