

中图分类号：S532 文献标识码：B 文章编号：1672-3635 2008 04-0237-02

# 脱毒马铃薯原原种石子水培法生产技术

范国权<sup>1</sup>, 白艳菊<sup>1</sup>, 于德才<sup>1</sup>, 刘尚武<sup>1</sup>, 吕典秋<sup>1</sup>, 高艳玲<sup>1</sup>,  
王文重<sup>1</sup>, 马 纪<sup>1</sup>, 喻 江<sup>2</sup>, 黄元璜<sup>3</sup>

(1. 黑龙江省农业科学院脱毒苗木研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086; 2. 东北农业大学生命科学院, 黑龙江 哈尔滨 150030;  
3. 黑龙江省农业科学院绥化农业科学研究所, 黑龙江 绥化 152052)

脱毒马铃薯原原种生产早期采用纸筒育苗法, 成苗后移栽田间, 后来应用基质法, 基质用沙、土、草炭土、炉渣或蛭石等按比例混合, 现在在韩国和日本等国家又兴起气雾栽培法, 营养液以气雾形式定时供给, 满足植株生长所需的养分。

石子水培法是一种新型的生产脱毒马铃薯原原种的方法, 在荷兰、秘鲁、加拿大等国家正处于研究试验阶段, 我国还没有相关的报道。其原理是以石子支撑植株, 营养液靠重力自然流经植株根系, 通过循环系统间断性供给植株生长所需营养。与传统的基质法生产相比, 具有高效、低成本、种薯质量好等优点, 结薯率是传统基质法的5倍左右, 大大提高了种薯产量, 石子水培法要比气雾法一次投入少, 水培法更适合人们用于脱毒马铃薯原原种的工厂化生产, 实现了低投入, 高效益。

## 1 设备构造

- (1) 营养液罐: 高200 cm, 底面直径为100 cm。
- (2) 水泵: 上海卜民电机厂型号QX10-13-0.75。
- (3) 供回水管规格: 供水管规格50×20×4 000 mm, 喷水管规格25×2.3 mm, 次回水管规格50×20×4 000 mm, 主回水管规格160×4 000 mm。
- (4) 定时器型号: ZN48 HBKJ。
- (5) 苗床
  - 1) 水培池: 宽150 cm, 长800 cm, 角度落差14 cm。
  - 2) 半圆柱的水槽: 半个规格为160×4 000 mm

收稿日期: 2008-02-29

作者简介: 范国权(1982-), 男, 研究实习员, 主要从事马铃薯病毒检测与防治研究。

管做为水槽, 长度为800 cm, 共9根。

3) 两色塑料布(水槽盖子): 上面为白色, 下面为黑色。长度950 cm, 宽度180 cm。

4) 石子。

5) 黑色塑料布(防渗漏): 长度为850 cm左右与水槽相当(图1)。

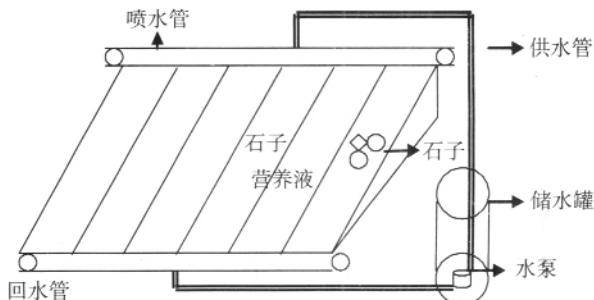


图1 设备构造简图

## 2 种试材料

健壮脱毒试管苗, 品种为荷兰15。

## 3 方 法

### 3.1 营养槽准备

使用黑色塑料布平铺在水槽的底部防止漏液, 在半圆柱的水槽内均匀的摆上两块大小均匀的石子可以起到支撑种薯作用。在营养槽上覆盖黑白两色的塑料布(上面白色), 防止透光, 并可以起到固定植株减少蒸发的作用。使用龙克菌冲洗水槽, 再用清水冲洗。在水槽中部间隔15 cm划口, 用于扦插脱毒试管苗。

### 3.2 营养液配制及使用

根据植物不同生长时期所必需的营养配制营养液(表 1)。马铃薯根系适宜在偏酸性的条件下生长, 溶液 pH 值的范围应在 5.5~6.5 之间, pH 值的调节使用浓硫酸、硝酸或氢氧化钾。使用适当的植株供水以及停水时间, 一是使根系能够充分吸收营养物质, 保证根系周围有足够的氧气; 二是使种薯在收获期处于相对较干燥, 种薯表皮气孔较小, 减少病害进入种薯的机会, 有利于收获的储藏, 并且有利于改善种薯的外观(表 2)。

表 1 大量元素配方 (mg·L<sup>-1</sup>)

试验期	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O	KNO <sub>3</sub>	MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>
营养期	680	350	250	200	120	
结薯期	560	400	250	100	180	85

表 2 营养液的使用方法

	生长天数 d	供/停水时间 min
营养期营养液	1~30	白天: 1/8 晚上: 1/10
结薯期营养液	31~42	白天: 2/15 晚上: 2/20
	43~63	白天: 2/20 晚上: 2/25
	64~收获前	白天: 2/30 晚上: 2/40

### 3.3 扦插

选择健壮的试管苗, 放在温室内炼苗 1~2 d, 然后用清水冲洗根部清洗多余的培养基, 冲洗干净后, 使用生根剂 (t 500) 浸泡 5 min。用镊子把壮苗从塑料布切口处插入, 镊子夹住根部, 使根到达石子空隙中, 这样可以使植株根系固定在石子上。

## 4 管理

### 4.1 环境控制

适宜的环境条件能增加植物养分积累, 提高植物抗性, 促进植株早结薯, 块茎生长迅速, 大量提高产量。通过间隔供应营养液提供植物生长所需养分。通过通风控制适当的室内温度, 利用遮荫网、补光灯来控制光照时间等马铃薯生长条

件。温室内温度要求为白天 20~25℃, 晚上 10~15℃。光照时间在 13 h 最适。如果温度太高超过 30℃, 能引起块茎的次生生长、匍匐茎过长、不结块茎、烂根等现象, 严重减产, 所以管理人员应控制好环境条件。

### 4.2 病害防治

温室易发生的虫害主要是潜叶蝇、蚜虫和白粉虱, 可施用 40% 氧化乐果、敌敌畏、潜克、万灵等进行防治, 每周喷洒 1 次, 可以两种一起使用, 如果效果不佳, 可以 3 天后再次喷洒不同药剂。

由于植株生长在湿度较大的环境中, 真菌和细菌病害容易发生, 且扩散较快, 一旦发生对生产的危害较大, 必须及早预防。真菌和细菌病害方面药剂可喷施百菌清、多菌灵、龙克菌等防治, 同时对营养罐等循环系统使用臭氧对清水进行处理, 并且通过连续供水循环进行处理。

## 5 种薯收获及储藏

水培法生产脱毒马铃薯原原种, 工作人员可以随时对大小适当的块茎进行采收, 较方便, 并且不伤植株。在结薯期间收获大的块茎, 这样有利于较小的块茎的膨大, 加快了块茎的膨大速度, 采收标准重量在 8~10 g 的块茎, 使种薯大小趋于一致, 并且单株结薯粒数多, 种薯质量好, 每株结薯最大可以达到 30 粒左右。

水培薯由于长期高湿度下使其气孔张开较大, 这样收获后给真菌和细菌的侵入提供了有利的条件, 使种薯容易染病。种薯收获后使用百菌清或龙克菌喷淋进行杀菌处理, 然后在通风良好阴凉的地方吹干, 种薯层不要过厚, 一层最佳, 10 d 左右种薯表皮变绿后入窖储藏。窖储的温度为 2~5℃ 最佳, 相对湿度 80%~90%, 这样种薯表皮变绿后能有效地提高种薯的抗性, 并且表面有层药物保护, 减少了种薯储藏过程中的病害发生。

石子水培法生产脱毒马铃薯原原种是通过科学试验, 按照马铃薯在不同时期所需要的营养成分, 通过营养液的形式供给植物, 有效合理地提供了马铃薯所需的全部营养。与传统的基质法相比石子水培法提高了马铃薯的结薯率及种薯质量, 增加了效益; 与气雾法相比石子水培法成本较低, 产量相当。所以石子水培法生产脱毒马铃薯原原种具有很大的发展潜力。