

# 马铃薯试管薯无土基质繁育原原种技术规程

高彦萍<sup>1,2</sup>, 张武<sup>1,2</sup>, 吕和平<sup>1,2</sup>, 吴雁斌<sup>1,2</sup>, 梁宏杰<sup>1,2</sup>

[1. 甘肃省农业科学院马铃薯研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省马铃薯脱毒种薯(种苗)病毒检测及安全评价工程技术研究中心, 甘肃 兰州 730070]

**摘要:** 从范围、规范性引用文件、术语和定义、试管薯规格、繁育的种薯级别、基本要求、繁育原原种等方面制定了马铃薯试管薯无土基质繁育原原种技术规程。

**关键词:** 马铃薯试管薯; 无土基质; 繁育; 原原种

**中图分类号:** S532 **文献标志码:** B **文章编号:** 1001-1463(2021)02-0083-04

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2021.02.021

马铃薯是一种产量高、适应性强、分布广、营养丰富、经济价值高的宜粮、宜菜、宜饲、宜作工业原料的经济作物<sup>[1-3]</sup>。马铃薯品种在生产中长期无性繁殖,造成病毒积累,种性退化,产量降低,品质变劣,降低或失去种用价值,因此,生产原原种对马铃薯产业意义重大<sup>[4-6]</sup>。GB 18133《马铃薯种薯》中将试管薯等同于试管苗,GB/T 29376—2012《马铃薯脱毒原原种繁育技术规程》、GB/T 29377—2012《马铃薯脱毒种薯级别与检验技术规程》、NY/T 1212—2006《马铃薯脱毒种薯繁育技术规程》中将试管薯等同于原原种。试管薯在严格无菌条件下培养生产,质量与试管苗等同,因此可以将试管薯等同于试管苗,作为繁育原原种的初始材料。也可以直接利用试管薯大田直播繁育原原种。

利用试管薯繁育下一级脱毒种薯,通过2种栽培途径进行。一是无土基质栽培,采用试管薯无土基质栽培方式在防虫网、温室

等隔离条件下繁育原原种。二是大田土壤栽培,采用大田土壤直播在防虫网隔离条件下或高海拔无蚜区繁育原原种。我们将试管薯分级利用、小号规格试管薯(<0.10 g)无土基质栽培、大中号规格试管薯(>0.10 g)大田土壤栽培繁育脱毒种薯的整套技术,在种薯企业或合作社进行了推广应用。其中,小号规格试管薯在蛭石中无土栽培繁育原原种,平均生产合格薯(>2.0 g,下同)384.00万粒/hm<sup>2</sup>,较组培苗增加了8.70%,合格薯增多30.75万粒/hm<sup>2</sup>,增收5.55万元/hm<sup>2</sup>。现将马铃薯试管薯无土基质繁育原原种技术规程总结如下。

## 1 范围

本规程规定了试管薯与无土基质的定义、试管薯大小规格、繁育的种薯级别、繁育原原种的条件要求、种子选择、设施系统和管理要求等。

本规程适用于试管薯无土基质栽培中的原原种生产。

**收稿日期:** 2020-12-18

**基金项目:** 国家重点研发计划(2018YFD020080501); 国家马铃薯标准化区域服务与推广平台项目(NBFW-17-2019); 甘肃省农业科学院科技创新专项(2019GAAS04)。

**作者简介:** 高彦萍(1971—),女,甘肃靖远人,副研究员,主要从事马铃薯脱毒种薯繁育及质量控制技术研究工作。Email: gaoyanping@gsagr.ac.cn。

**通信作者:** 张武(1966—),男,甘肃镇原人,研究员,主要从事马铃薯脱毒种薯繁育及质量控制技术研究工作。Email: zhwu568@sina.com。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 18133 马铃薯脱毒种薯

DB62/T 2946—2018 马铃薯试管薯生产技术规程

GB/T 29376—2012 马铃薯脱毒原原种繁育技术规程

GB 5084 农田灌溉水质标准

GB 15618 土壤环境质量标准

## 3 术语和定义

GB 18133 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。下列术语和定义适用于本规程。

### 3.1 试管薯

经由 DB62/T 2946—2018 规定的方法和程序生产的马铃薯微型薯块。

### 3.2 无土基质

是指蛭石、泥炭土、椰糠、沙子、珍珠岩等有机或无机任何单一、或混配的复合固体物,为马铃薯种薯萌发和植株生长提供优良的水、肥、气、热条件的人工基质。

### 3.3 原原种

GB 18133 界定的用于马铃薯原原种生产的种薯。

## 4 试管薯规格

试管薯收获后,按照粒重大小区别分类,分为 4 个级别。1 级,粒重 $\geq 0.2$  g,占比 5.37%~8.86%;2 级,0.20 g $>$ 粒重 $\geq 0.15$  g,占比 15.26%~23.32%;3 级,0.15 g $>$ 粒重 $\geq 0.10$  g,占比 20.56%~26.85%;4 级,粒重 $< 0.10$  g,占比 45.11%~50.74%。一般将 1~3 级合并称为大、中号规格试管薯,4 级称为小号规格试管薯。

## 5 繁育的种薯级别

GB 18133 将试管薯等同于试管苗。因

此,由试管薯作为繁殖材料,在符合 GB/T 29376—2012 要求、经由无土基质栽培生产的种薯为马铃薯原原种。

## 6 基本要求

### 6.1 种植地要求

种植地环境符合 GB/T 29376—2012 规定。土壤质量应符合 GB 15618 要求,灌溉水质符合 GB 5084 要求。

### 6.2 苗床要求

苗床大小和形式可根据温室、网棚大小自行确定。离地苗床高度 20~80 cm、宽度 1.3~1.6 m,便于农事操作为宜。底部用石棉瓦或金属网片垫衬,利于排水透气,深度 15 cm,承重强度 150 kg/m<sup>2</sup> 以上。非离地苗床,在整理好的地表面用无菌新砖或消毒旧砖分区,小区底部先铺 1 层纱网或地布后再铺基质。

### 6.3 灌溉系统

苗床采用温网室内小型喷灌系统灌溉,根据喷头参数设置给水设备、喷头数量及悬挂位置,600 m<sup>2</sup> 的苗床以蓄水容积至少 20 m<sup>3</sup> 设计配备蓄水桶或蓄水池。

### 6.4 施肥系统

试管薯无土栽培繁育原原种的过程中需要喷施营养液。简易生产设施采用人工喷洒方式,规模工厂化生产采用水肥一体化设备随喷灌施入,根据需要添加溶肥罐,并加配搅拌设施。600 m<sup>2</sup> 的苗床以容积至少按 1 m<sup>3</sup> 设计配备溶肥罐。

### 6.5 消毒要求

温、网室及其内部设施应定期消毒。生长季采用 50% 多菌灵可湿性粉剂 600~800 倍液,或 50% 百菌清可湿性粉剂 600~800 倍液,或 1 g/kg 高锰酸钾溶液喷雾消毒。休棚期采用高温闷棚 5~7 d,也可采用硫磺 5 g/m<sup>3</sup>+ 锯末 10 g/m<sup>3</sup> 混匀,或 25% 百菌清颗粒剂 1 g/m<sup>3</sup>+ 锯末 8 g/m<sup>3</sup> 混匀,或商品百菌清烟熏剂按包装说明进行熏蒸,熏烟密闭 24 h

消毒。缓冲间用生石灰或其他消毒剂随时消毒灭菌。

## 7 繁育原原种

### 7.1 试管薯准备

播种前 20~30 d 对贮存试管薯进行整理,清除严重萎蔫、有霉斑的试管薯,分拣发芽和未发芽试管薯,已发芽试管薯继续在 4℃左右冷库或冷藏柜保存,未发芽的置于 20℃、湿度 75%、散射光照环境中催芽。

### 7.2 苗床基质铺设

适于试管薯无土基质栽培的基质有蛭石、椰糠、沙子等,苗床做成非离地苗床或离地苗床,沙子更适于非离地苗床。非离地苗床底肥为发酵腐熟的畜禽粪肥 22 500 kg/hm<sup>2</sup>、尿素 180 kg/hm<sup>2</sup>、磷酸二铵 225 kg/hm<sup>2</sup>、硫酸钾镁肥 360 kg/hm<sup>2</sup>,结合整地用旋耕机翻入 20 cm 土层中。苗床基质蛭石、椰糠加入商品生物有机肥 150 g/m<sup>2</sup>、氮磷钾复合肥(N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 为 18-18-15)30.5 g/m<sup>2</sup>和中微量元素缓释肥 1.8 g/m<sup>2</sup>,基质 EC 值不超过 1.0 mS/cm,基质与肥料混合均匀后平铺于苗床。基质初始铺设厚度 4.0~4.5 cm。

### 7.3 试管薯播种

选用小号规格 4 级试管薯,4 月 25 日至 5 月 5 日播种,密度 185~200 粒/m<sup>2</sup>左右,制作成种子带,沟播或人工用镊子点播于苗床底部。播种后喷洒水,使蛭石、椰糠等基质持水量达到 75%。沙子基质需根据底墒酌情洒水。

### 7.4 水分和营养管理

出苗前不再补水,出苗后控水蹲苗,获得节短茎粗的壮苗。齐苗 15 d 后,每隔 7~10 d 均匀喷施 1 次营养液(表1),喷施后及时喷水充分冲洗,以防营养液灼伤植株。现蕾始期起,充分保障水分和营养液供给。视植株长势及营养需求及时调节次数和浓度,基本原则是总量控制、分期调节、前肥后移、多次追施。

### 7.5 培基质

分别于出苗后 30、45 d 培基质,每次厚度 1.0~1.5 cm。

### 7.6 控秧

根据天气预报掌握未来天气气温和阴晴状况,调节水分和养分供给平衡,获得健壮

表 1 营养液组成及用量

营养成分		用量 <sup>①</sup> (mg/m <sup>2</sup> )		
种类	名称	前期	中期	后期
大量元素 <sup>②</sup>	硝酸钾	517	1 034	1 034
	硫酸铵	85	170	170
	硝酸铵	17	34	34
	磷酸二氢钾	174	348	348
	硫酸镁	245	490	490
	硝酸钙	100	200	200
	铁盐	MS <sup>③</sup> 的成分	0.5 MS的量	MS的量
微量	MS的成分	0.5 MS的量	MS的量	MS的量
其他	1~3 g/kg尿素	适量	适量	适量
	1 g/kg磷酸二氢钾 商品中微量水溶肥	适量	适量	适量

①晚熟品种前期指出苗后 15~40 d,中期指出苗后 40~70 d,后期指出苗后 70~100 d;中早熟品种前期指出苗后 15~30 d,中期指出苗后 30~60 d,后期指出苗后 60~80 d。②大量元素使用化肥或工业品进行配制。③MS指 MS 培养基。

# 甘肃苹果园冬春季管理技术要点

董 铁, 刘兴禄, 孙文泰, 牛军强, 尹晓宁, 马 明  
(甘肃省农业科学院林果花卉研究所, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:** 根据多年试验研究与实践, 从果树修剪、清理果园、肥水管理、新建果园、花期防冻等方面提出了甘肃苹果园冬春季管理的技术措施。

**关键词:** 甘肃; 苹果园; 冬春季管理技术

**中图分类号:** S661.1 **文献标志码:** B

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2021.02.022

**文章编号:** 1001-1463(2021)02-0086-04

冬春季是苹果园管理的关键时期, 包括修剪、清园、施肥、萌芽前打药, 以及后续的花期管理、幼果期管理等。因此, 在严格抓好新冠肺炎疫情防控工作的前提下, 立即进行苹果园冬春季管理是夺取苹果丰产、优质、增收的当务之急。国家苹果产业技术体

系平凉综合试验站根据多年试验研究和生产实践, 结合该区域苹果生产特点, 提出苹果园冬春季管理技术方案, 做到防疫情、抓生产两不误, 供各个示范县(区)果业管理部门、苹果种植企业、专业合作社、家庭农场及广大果农参考。

**收稿日期:** 2020-11-23

**基金项目:** 国家重点研发计划项目(2016YFD0201135); 国家苹果产业技术体系专项资金(CARS-27); 公益性行业(农业)科研专项(201303104); 甘肃省苹果产业科技攻关项目(GPCK2013-3); 农业农村部西北地区果树科学观测实验站。

**作者简介:** 董 铁(1969—), 男, 重庆人, 副研究员, 研究方向为苹果育种与栽培生理。Email: dongtie666888@163.com。

**通信作者:** 马 明(1965—), 男, 甘肃秦安人, 研究员, 研究方向为苹果栽培与生理。Email: maming65118@163.com。

的植株。现蕾期若植株偏高, 可用生长抑制剂(如烯效唑)控秧。

## 7.7 病虫害防控

严格依据 GB/T 29378—2012 马铃薯脱毒原原种繁育技术规程进行。

## 7.8 收获

中早熟品种出苗后 105 d 收获, 晚熟品种出苗后 120 d 收获, 于收获前 20 d 停止浇水, 使原原种充分后熟。

## 参考文献:

- [1] 裴怀弟, 刘润萍, 林玉红, 等. NaCl 胁迫对马铃薯试管苗 POD 酶活性及同工酶的影响[J]. 甘肃农业科技, 2020(6): 12-15.
- [2] 罗爱花, 陆立银, 胡新元, 等. 种植方式对高寒阴湿旱作区马铃薯的影响[J]. 甘肃农业

科技, 2020(2): 73-77.

- [3] 齐恩芳, 贾小霞, 刘 石, 等. 多抗转基因马铃薯植株的获得及农杆菌介导试管薯遗传转化体系优化[J]. 甘肃农业科技, 2020(11): 1-6.
- [4] 张利霞, 赵桂芳, 黄金泉. 无土基质生产马铃薯原原种的几个技术环节概述[J]. 甘肃农业科技, 2015(5): 54-58.
- [5] 张英莺, 张俊莲, 邢 国, 等. 甘肃省马铃薯产业发展调查[J]. 甘肃农业科技, 2013(4): 38-40.
- [6] 李云海, 陈丽华, 陶仁艳, 等. 马铃薯试管苗壮苗培养基的筛选[J]. 现代农业科技, 2012(22): 65-66.

(本文责编: 陈 伟)