

中图分类号: S532 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2011)04-0197-03

马铃薯试管薯的诱导和应用

张延丽*, 达琼, 谢婉, 边巴仓决, 寇皓

(西藏日喀则地区农业科学研究所, 西藏 日喀则 857000)

摘要: 试管薯与试管苗一样是马铃薯脱毒原原种薯生产的基础。研究从诱导试管薯形成的最佳接种密度、利用试管薯生产脱毒种薯和保存种质资源的优越性 3 个方面进行。结果表明, 进行试管薯诱导时每瓶接种 10 个茎切段能获得较多数量和较高质量的试管薯。利用试管薯生产脱毒种薯, 可以提高脱毒苗的成活率, 保证了脱毒薯的产量和质量, 是比较优良的生产方式。运用试管薯保存种质资源, 可以减少转接次数, 降低病毒病的累加机率, 提高了苗源质量, 是一种较为实用和保存时间长的方法。

关键词: 马铃薯; 离体培养; 试管薯

Microtuber Induction and Its Practical Utilization

ZHANG Yanli*, DA Qiong, XIE Wan, BIANBA Cangjue, KOU Hao

(Rikaz Institute of Agricultural Sciences, Rikaze, Tibet Autonomous Region 857000, China)

Abstract: Microtubers, like in vitro plantlets, are basic stocks for producing pre-elite seed potatoes. In this research, the optimal density for production of microtubers, production of virus-free seed potatoes by use of microtubers, and comparison of microtubers with in vitro plantlets for germplasm preservation were studied. High number and high quality of microtubers were achieved when ten segments were inoculated in 250 mL wide mouth bottle. High survival percentage was realized when microtubers were used for production of virus-free seed potatoes as compared with in vitro plantlets, thereby guarantee the quantity and quality of virus-free seed potatoes. Use of microtubers for germplasm preservation could reduce the subculture times, virus accumulation during the culture and improve the quality of seed source, and therefore has practical value for long-term preservation of potato germplasm.

Key Words: potato; in vitro culture; microtuber

在温室无土栽培条件下, 马铃薯试管薯与试管苗一样是马铃薯脱毒原原种薯生产的基础。马铃薯试管薯诱导是利用组织培养的方法, 将脱毒试管苗置于容器中通过一定的培养方式获得的小薯。试管薯不仅具有试管苗的所有优点, 而且具有试管苗无法比拟的优越性: 试管薯繁育过程中不被病毒或其他病菌侵染, 最大限度保证了脱毒薯的质量; 比试管苗更易栽培、管理和运输、成活率高^[1]。利用诱导试管薯的方法, 在脱毒马铃薯快繁及种质的交换与保存方面作用突出^[2]。研究发现,

散射光和适当低温可以提高试管薯的产量和质量^[3]。

由于地域和气候因素的差别, 利用试管薯和试管苗生产马铃薯原原种在成活率和植株生长情况等方面存在一定的差别。近年来, 研究者们对试管薯诱导的培养基类型、培养基成分、光照条件等有较多研究, 但是针对西藏地区气候干旱、日照强, 利用试管苗移栽时成活率较低等特点研究的很少, 极大地影响了原原种生产。

一般种植资源保存时都采用培养基中添加植物生长抑制剂的方法进行保存, 保存周期较短, 费材

收稿日期: 2011-02-27

作者简介: 张延丽(1980-), 女, 硕士, 研实, 主要从事马铃薯脱毒及栽培技术研究。

* 通信作者(Corresponding author): 张延丽, E-mail: xiaoyanli1980@sohu.com。

费力, 存在种质发生变异的缺陷。因此, 本试验利用试管薯保存种质资源的可行性以及探讨适合西藏气候条件下的马铃薯原种生产方法。

1 材料与方法

1.1 试验材料

选用日喀则地区农科所西藏马铃薯脱毒中心的“艾玛”脱毒试管苗为供试材料。

1.2 试验方法

1.2.1 诱导试管薯

无菌条件下, 将生长健壮的“艾玛”马铃薯脱毒试管苗剪切成带一叶的单茎段, 接种于 MS 培养基中, 每瓶按照 5、10、15、20 个切段接种在 250 mL 塑料广口瓶中, 每处理 100 瓶。置于温度 $24 \pm 2^{\circ}\text{C}$, 每天光照 14 h 条件下进行培养, 25 d 左右后长成根系发达、茎秆粗壮的母苗, 然后添加制备好的营养液(MS + 8%白糖) 5~10 mL, 放在温度为 $(17 \pm 1^{\circ}\text{C})$ 的低温条件下, 在黑暗培养室中进行培养。诱导期间观察结薯期, 50 d 后收获, 按照薯块适合播种的标准(小薯 $< 0.15\text{ g}$ 和大薯 $\geq 0.15\text{ g}$) 调查结薯情况。

采用 SAS 分析软件和 Excel 对数据进行方差分析, 研究获得较多数量和较高质量的试管薯时的最佳接种密度。

1.2.2 试管薯种植

在温室无土栽培条件下将试管薯与试管苗在相同条件下种植, 生产原原种。观察两者成活率、种植 2 个月时的植株长势情况。

1.2.3 种质资源保存

利用试管薯和培养基中添加植物生长抑制剂 B_9 两种方法进行种植资源保存, 观察保存情况。

2 结果与分析

2.1 不同接种密度对试管薯形成的影响

从表 1 可看出, 随着接种密度的增加, 试管薯的结薯个数也在增加。但每瓶鲜薯的平均直径、平均单薯重量和大薯率相对下降。通过方差分析表明, 不同接种密度下, 各处理间的结薯数、平均直径和平均单薯重差异显著。在本次试验中试管薯单薯重 0.15 g 以上(含 0.15 g)为大薯, 一棵试管苗最多能结薯 2 个。通过相关性分析表明, 要获得较多数量和较高质量的试管薯, 最佳的接种密度为 10 个/瓶。

表 1 不同接种密度对试管薯形成的影响

Table 1 Effects of various inoculation density on microtuber formation

接种密度 (No./Bottle) Inoculation density	结薯数 (No./Bottle) Microtuber number	平均直径(cm) Microtuber diameter	平均单薯重(g) Microtuber weight	大薯率(%) Large tuber percentage
5	7.9 c	0.64 a	0.21 a	67.5
10	13.1 b	0.52 ab	0.15 b	58.3
15	16.3 b	0.48 b	0.13 bc	47.9
20	18.4 a	0.37 c	0.11 c	39.4

注: 小写字母代表差异达 5% 显著水平, 新复极差法。

Note: Means in each column followed by different small letter are significantly different as tested by Duncan's Multiple Range test at the 0.05 level of probability.

2.2 不同种植方式下植株长势情况

将收获的试管薯进行催芽后与试管苗在相同条件下种植, 管理方式相同。由表 2 可以看出, 利用试管薯种植的成活率远远高于试管苗种植, 在 2 个月时, 其植株高度较大, 叶片数较多, 植株相对健壮。统计平均结薯数发现, 试管薯种植的结薯较大, 数量也较多。

2.3 利用不同方法保存种质资源

目前种质资源保存大部分采用培养基中添加植

物生长抑制剂的方法进行保存, 保存周期较短, 费材费力, 存在种质发生变异的缺陷; 利用试管薯保存种质资源, 待试管薯收获时, 在无菌环境下将试管薯转移至有海绵的试管瓶内, 然后保存于 4°C 的冰箱冷藏室进行保存。表 3 是利用培养基 + B_9 和试管薯两种方法保存种质资源, 利用培养基 + B_9 保存时, 保存时间到 6 个月时, 叶片开始发黄, 需进行转存, 随着保转存次数的增加, 株高明显降低。利用试管薯种质资源可以保存 12 个月左右,

在进行转存时，先培养形成试管苗，然后诱导形成微型薯进行保存。

如果期间需要试管苗，可添加 MS 液体培养基，在温度为 25℃ 条件下正常培养 30 d 左右可

长出试管苗。利用试管薯保存的种质资源死苗、烂苗率底，转接的次数减少，降低了病毒病的累加机率，提高了苗源质量，从而达到了长期保存的目的。

表 2 不同种植方式对植株长势的影响
Table 2 Effects of planting microtuber and in vitro plantlets on plant vigor

种植方式 Planting way	成活率(%) Survival percentage	平均株高(cm) Plant height	平均叶片数(No.) Leaf number	平均结薯(No.) Tuber number
试管薯 Microtuber	97.4	18.5	8.0	2.0
试管苗 In vitro plantlet	85.2	16.8	7.4	1.8

表 3 利用不同方法保存种质资源
Table 3 Germplasm resource preservation by using different approaches

保存方法 Preservation	保存时间(Month) Preservation time				成活率(%) Survival
	3	6	9	12	
培养基 + B9 In vitro plantlets in medium + B9	株高 5.5 cm	均株高 7.7 cm 叶片开始发黄 第一次转存	均株高 5.1 cm	均株高 6.8 cm ,叶片开始发黄，第二次转存	76
试管薯 Microtuber	薯块无变化	开始失水 ,变软	开始发芽	发芽均长 2.1 cm，生成苗，诱导试管薯	89

3 讨 论

马铃薯离体培养诱导试管薯，在脱毒马铃薯快繁及种质的交换与保存方面起到了很重要的作用。本试验研究了不同接种密度对试管薯形成的影响，表明每瓶接种 10 个的茎切段较为合适，对试管薯的质量和数量有一定的保证。通过试管薯生产脱毒种薯不仅提高成活率，而且植株粗壮、结薯数也较多。

目前种质资源保存大部分采用培养基中添加植物生长抑制剂的方法进行保存，保存周期较短，费材费力，存在种质发生变异的缺陷；苗源的转接次数越多，一些接触性病毒的传播越快(如 PVS 病毒等)，病毒的积累机率就越多，苗源的保存质量直接影响到种薯质量^[4]。本试验从减少苗源的转接次数进行研究，利用试管薯保存种质资源长达 12 个月左右，试管薯诱导时可以不加任何激素或植物生长调节剂，种质发生变异的可能性小得多，

是一种较为实用和保存时间长的方法。

要保证成活率和种薯的质量、产量，必须要有最佳的脱毒种薯生产体系。通过本试验结果表明，在西藏独特的气候条件下利用试管薯生产脱毒薯原种是比较优良的生产方式，克服了前期气温低、气候干旱和光照强等条件下脱毒苗成活率低、容易感染病的现象，保证了脱毒薯的产量和质量。

[参 考 文 献]

[1] 张延丽, 扎西普赤. 马铃薯离体培养诱导试管薯研究[J]. 西藏农业科技增刊, 2010(32): 30–32.
[2] 侯利霞, 铁双贵, 王付欣, 等. 植物生长调节剂对马铃薯脱毒试管薯形成的效应研究[J]. 中国马铃薯, 2001, 15(6): 329–331.
[3] 赵佐敏. 马铃薯组培中不同因素对诱导试管薯的影响[J]. 中国马铃薯, 2005, 19(5): 278–280.
[4] 蒙蕊学, 虎淑萍, 杨智, 等. 脱毒马铃薯试管苗苗源保存技术[J]. 中国马铃薯, 2009, 23(2): 117.