

中图分类号: S532 文献标识码: A 文章编号: 1672-3636(2006)03-0165-03

采用滴注法进行马铃薯试管薯的诱导试验

孙秀梅

(黑龙江省农业科学院马铃薯研究所, 黑龙江 克山 161606)

摘要: 以克新1号、克新12号、花525和克新16号4个不同熟期、不同用途的马铃薯品种为试验材料, 进行常规方法与滴注法诱导马铃薯试管薯的对比试验。结果表明, 滴注法与常规方法相比, 在初始结薯时期、收获有效小薯时间、结薯个数和薯块大小方面无明显差异。但单位时间内注入诱导培养基的效率提高了52%, 污染率降低87.5%, 诱导操作复杂程度及能源消耗大大降低, 是一种高效、工厂化生产马铃薯试管薯的好方法。

关键词: 马铃薯; 试管薯诱导; 滴注法

黑龙江省是我国重要的马铃薯种薯、商品薯和加工原料薯的生产基地之一, 马铃薯常年种植面积约43.3万hm²^[1], 仅次于大豆、玉米和水稻, 为黑龙江省第四大作物。种薯生产是发展马铃薯产业最为重要的基础工作, 而原原种的生产又是马铃薯良

收稿日期: 2005-03-31

作者简介: 孙秀梅(1973-), 女, 助理研究员, 主要从事马铃薯脱毒、快繁、保种及病毒检测的研究工作。

种繁育体系中最重要的一个环节, 原原种的质量好坏直接关系到良种繁育工作能否正常进行。生产原原种的方法一般有试管苗温网室扦插快繁、试管薯诱导和汽雾法等几种方式^[2-4]。滴注法是试管薯诱导的一种新方法, 本试验对滴注法与试管薯诱导常规方法进行试管薯诱导效果和诱导效率方面的比较分析, 试图为试管薯诱导提供一种更为简单且有效的生产方式。

由图2可见, 在一定的范围内($X_1, X_2 \leq 1$), 施氮量与施磷量对产量的交互作用为正效应, 即随着施氮量与施磷量的增加, 产量提高。当二者的施量都超过适宜范围($X_1, X_2 > 1$)时, 产量呈下降趋势。说明在马铃薯生产中, 氮、磷肥适量配合施用的增产效果较显著。

3 小 结

通过三因素五水平二次正交旋转组合设计试验, 建立了马铃薯产量效应数学模型。对模型的解析显示, 马铃薯高产优化栽培的主要农艺措施——氮、磷、钾三种肥料对产量的影响均表现为单峰曲线变化, 产量峰值都出现在中限偏高水平附近。以上三者对产量的作用大小依次为: 施氮量>施钾量>施磷量。

施氮量与施磷量之间对产量影响存在显著的互作效应, 当施用量较小时($X_1, X_2 \leq 1$), 施氮量与

施磷量对产量的交互作用为正效应, 当二者的施量都超过适宜范围($X_1, X_2 > 1$)时, 则呈负效应。因此生产上在加大肥料投入量的同时, 要特别重视氮磷的合理配施。经对模型综合分析, 实现马铃薯高产优化栽培的农艺措施应是: 每667m²施尿素21.10~24.86kg, 磷酸二铵11.30~14.74kg, 硫酸钾14.05~18.06kg; 农艺措施的中心值为: 尿素22.98kg, 磷酸二铵13.02kg, 硫酸钾16.05kg, N P K的比例为2.16:1:1.34。

[参考文献]

- [1] 高聚林, 刘克礼, 张宝林, 等. 马铃薯高产优化栽培措施与产量关系模型的研究[J]. 中国马铃薯, 2003, 17(3): 131~136.
- [2] 谢智明, 姚裕琪. 内薯3号马铃薯综合农艺措施产量函数模型分析[J]. 马铃薯杂志, 1991,(5): 11~17.
- [3] 孔令郁. 马铃薯合作88号肥料与密度丰产栽培试验[J]. 中国马铃薯, 2002, 16(4): 217~218.

1 材料与方法

1.1 供试材料

克新 1 号(炸条型)、克新 12 号(淀粉加工型)、花 525(早熟鲜食型)和克新 16 号(炸片型)四种类型马铃薯品种的脱毒试管苗。

1.2 诱导结薯培养基

两种结薯方法所采用的培养基配方成分相同 MS 盐 + 5.0 mg·L⁻¹ 6-BA + 4.0 mg·L⁻¹ CCC + 8.0% 蔗糖。

1.3 诱导方法

每个品种各取 50 管脱毒试管苗, 每管 3 株, 用于试管薯的诱导。诱导结薯培养基经过高压消毒灭菌。

1.3.1 滴注法

在实验室开放条件下, 将密闭的、装有诱导培养基的容器, 放置在 2 m 的高度, 插好引流用的带针头的胶管, 把脱毒试管苗置于培养基容器旁备用。准备就绪后, 去掉针头上的塑胶套, 把针管沿棉塞与试管间隙插入, 注入 5~10 mL·管⁻¹ 的诱导培养基, 注入诱导培养基后的试管苗移入 20 左右的培养室内进行暗培养。

1.3.2 常规方法

把装有诱导培养基的容器、脱毒试管苗、酒精灯及火柴等物品全部放入用 70% 酒精棉球擦拭干净的超净工作台上, 在紫外线灯下消毒 30 min 后再打开风机吹风, 此时关闭紫外线灯, 吹风 30 min 后进行试管薯的诱导。风机始终保持工作直到诱导工作结束。诱导时采用把诱导培养基从瓶中直接倒入试管的口对口注入方法。

1.4 数据采集与处理

2005 年 9 月 3 日开始诱导试管薯, 11 月 7 日收获。

观察并记录: 诱导生产效率(管/h)、初始结薯时间(指从加入诱导培养基的当天开始计算直到小薯萌动所需的天数)、收获有效小薯时间(以试管薯从萌动到长成有效薯所需的天数, 直径在 3 mm 以上的试管薯为有效薯)、污染数(管/50 管)、所结有效小薯个数(个/管)及薯块大小(D: mm·个⁻¹), 以平均直径计算。

2 结果与分析

2.1 试管薯诱导效果的分析

从试验结果可以看出, 不同类型品种的初始结薯时间和收获有效小薯时间均不相同。初始结薯时间最早的是克新 1 号, 9 月 6 日开始结薯; 最晚的是克新 12 号, 9 月 20 日开始结薯。在收获有效小薯时间上, 克新 16 号收获有效小薯时间最短, 10 月 6 日就可以收获, 只用了 30 d 的时间; 收获最晚的是花 525, 为 52 d(表 1)。

对同一品种而言, 不同诱导结薯方式下的试管薯初始结薯时间和收获有效小薯时间均相同。在所结有效小薯个数、薯块大小方面, 不同品种也不相同。克新 16 号所结有效小薯个数最多, 薯块直径最大; 滴注法平均每管结薯数量为 3.33 个, 常规诱导方法为 3.29 个; 滴注法获得的平均薯块直径为 8.13 mm, 常规方法为 8.14 mm。克新 12 号的所结有效小薯个数最少, 薯块直径最小, 滴注法平均每管结薯数量为 1.70 个, 常规方法为 1.68 个, 滴注法的结薯直径是 5.17 mm, 常规方法为 5.14 mm。可见滴注法与常规方法相比在初始结薯时间、收获有效小薯时间、所结有效小薯个数和薯块大小几个性状只有品种间的差异, 而没有方法间的差异, 这与两种方法所使用的快繁培养基配方(MS 培养基)、诱导培养基配方及试管苗的健壮程度均相同有关(表 1)。

表 1 滴注法与常规方法诱导试管薯的效果

供试品种	初始结薯时间 日/月		收获有效小薯时间 日/月		有效小薯个数 个/管		薯块大小(D: mm·个 ⁻¹)	
	滴注	常规	滴注	常规	滴注	常规	滴注	常规
克新 1 号	6/9	6/9	10/10	10/10	2.91	2.93	7.23	7.22
克新 12 号	20/9	20/9	7/11	7/11	1.70	1.68	5.17	5.14
花 525	16/9	16/9	7/11	7/11	2.31	2.31	5.28	5.31
克新 16 号	7/9	7/9	6/10	6/10	3.33	3.29	8.13	8.14

2.2 滴注法与常规诱导方法在诱导试管薯方面的优势分析

从表 2 可以看出, 滴注法比常规方法在单位时间生产效率、能耗损失、诱导操作难易程度、污染率等方面有明显优势。在单位时间内的生产效率方面, 滴注法可操作 $421 \text{ 管} \cdot \text{h}^{-1}$, 普通法则只有 $167 \text{ 管} \cdot \text{h}^{-1}$, 前者比后者相比, 工作效率

提高了 52%。其原因是常规方法采用的是口对口的注入式, 即拔棉塞—倒入诱导培养基—塞棉塞, 这一过程循环往复, 直至操作完毕, 平均注入培养基可达 $2.78 \text{ 管} \cdot \text{min}^{-1}$; 而滴注法只是把针头直接插入试管边沿, 注入一定量的诱导培养基后拔出, 进行下一管的注入, 平均每分钟能够完成 7 管。

表 2 滴注法与常规法的优势比较

品种	生产效率 管/h)		操作难易程度		污染数 管/50 管)		污染率 %	
	滴注	常规	滴注	常规	滴注	常规	滴注	常规
克新 1 号	421	167	易	难	0	3	0	6
克新 12 号	421	167	易	难	1.00	1	2.0	2
花 525	421	167	易	难	0	2	0	4
克新 16 号	421	167	易	难	0	2	0	4
平均	421	167			0.25	2	0.5	4

在所需能源和操作难易程度方面, 常规方法需要在超净工作台上进行, 操作之前必须进行紫外线灭菌 20~30 min, 然后开风机吹风约 30 min 后才能进行正常的诱导工作。因此, 常规方法需要一定的电力能源, 如果没有电源, 常规方法就不能进行, 而滴注法操作不受是否有电源的影响, 在没有超净工作台的普通实验室中即可进行, 不用消毒, 因此在常规方法等待消毒的时间里, 滴注法就可以开始工作, 大大地提高了工作效率。滴注法不受工作场地和工作人员技术水平的限制, 一般人员都可进行操作, 而普通方法却离不开熟练工人在超净工作台上的正规操作。另外, 在污染率方面, 滴注法的污染率平均为 0.5%, 而普通方法的污染率平均为 4%, 前者与后者相比, 污染率降低了 87.5%, 这可能是因为滴注法的操作原理与人体的静脉注射相似, 很少受到污染的缘故。

3 讨 论

滴注法是在传统的诱导试管薯基础上加以改进而形成的一种高效、节能、快速生产试管薯的方

法。通过对两种方法的比较可以看出, 二者的诱导效果是一致的, 但是滴注法与常规方法相比存在着单位时间诱导效率高, 诱导操作容易, 污染率低和节省能源的优势。因此, 滴注法在操作性和可行性上均好于以往采用的常规诱导方法, 更便于在生产上推广与应用。在诱导试管薯上若广泛的采用滴注法, 将极大的提高工作效率, 降低生产成本, 是高效工厂化生产微型薯的一种非常有应用前景的方法。

[参 考 文 献]

- [1] 中国农业统计年鉴编辑委员会.中国农业年鉴 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2004: 133- 140.
- [2] 连勇. 马铃薯试管薯诱导与应用 [J]. 马铃薯杂志, 1995, 9(4): 237- 240.
- [3] 冉毅东, 王蒂, 戴朝曦. 用组织培养法诱导试管微型薯的研究 [J]. 马铃薯杂志, 1991, 5(4): 193- 198.
- [4] 李功轶, 梁杰, 张雅奎, 等. 汽雾法生产马铃薯核心小薯技术研究简报 [J]. 中国农学通报, 2001, 17(5): 95- 96.