

马铃薯脱毒苗双株扦插生产微型薯

王秀英, 郭 尚, 杨 忠

(山西省农科院高寒作物研究所, 大同 037008)

中图分类号: S532

文献标识码: A

文章编号: 1672-3635 (2003) 05-286-02

1 前 言

马铃薯生产实践证明, 脱毒种薯有十分显著的

收稿日期: 2002-11-06

作者简介: 王秀英 (1967—), 女, 在读硕士研究生, 助理研究员, 从事马铃薯脱毒微型薯生产研究。

否实现外源基因的转化, 植物受体系统的反应是其主要决定因素, 这种反应主要表现在细胞的感受态和 Vir 基因的活化^[3]。1985 年 Stachel 等证明 AS、OH-AS 是 Vir 基因的天然诱导剂; 1986 年 Bolton 证实儿茶酚、没食子酸、焦性没食子酸、对羟苯甲酸、3-4-二羟苯甲酸、香草醛七种酚类化合物也可以诱导 Vir 基因表达^[4]。此外, 培养基中的糖或高浓度的肌醇可促进 Vir 基因的表达, 当缺少酚类化合物时, 这种糖效应更加明显。本研究通过向培养基中添加适当浓度的蔗糖, 提高了转化率, 其原因可能是激活了 Vir 基因的表达。

处于旺盛分裂及代谢的植物细胞常常处于最佳感受态, 易于接受外源基因的转移, 预培养外植体两天, 且生理状况较好的外植体则具有这种特性, 因此将其作为转化受体材料时, 明显提高了转化率。

张根义等^[5]的研究表明, 在植物转化时, 适当的生长素和细胞分裂素处理使植物细胞的感受态增强, 而高浓度的 Ca^{2+} 则大大提高了转化率。说明植物细胞的感受态与植物激素及 Ca^{2+} 的关系密切, 植物激素是信息传递的第一信使, 其功能的发挥还有赖于第二信使 Ca^{2+} 的参与, 所以培养基中添加一定浓度的 CaCl_2 可以明显提高遗传转化率, 这与本研究结果相一致, 但不同作物对 Ca^{2+} 浓度的需

增产效果, 一般可增产 30%~80%, 甚至成倍增长, 但是生产脱毒种薯繁殖系数低, 成本高昂, 推广脱毒种薯受到制约。我们通过温室试管苗植株加快扦插繁殖速度, 由过去的单株扦插改为双株扦插, 效率提高了 1 倍, 此方法简单, 便于操作, 省工、省投资, 实用性强, 为生产脱毒微型薯创造出一条新途径, 将为提高脱毒种薯的覆盖面起到积极作用。

求是不同的, 在烟草的遗传转化中, 以培养基中添加 4400 mg/L 的 CaCl_2 转化效果好^[3], 此浓度对马铃薯遗传转化却不适宜, 而 2200 mg/l 的 CaCl_2 则具有较好的转化效果。

农杆菌介导的植物遗传转化的转化频率与植物的基因性具有很大的关系, 即使在转化频率比较高的植物 (如马铃薯、烟草、拟南芥等) 中, 也有很大的基因型依赖性^[5]; 不同植物种所要求的外植体种类可能不同, 同一植物上, 不同外植体会有不同的转化效果^[6]。本研究中, 通过对不同基因型和不同外植体类型的马铃薯进行遗传转化, 也表明了这一点。

参 考 文 献

- [1] 何洪智等. 基因转化马铃薯合适条件的研究 [J]. 农业生物技术学报, 1999, 7 (2): 186, 192.
- [2] 侯林林等. 马铃薯转化效率的因素探讨 [J]. 植物学通报, 1996, 13 (1): 34-36.
- [3] 王景雪, 孙毅. 农杆菌介导的植物基因转化研究进展 [J]. 生物技术通报, 1999, 第 1 期, 7-13.
- [4] 莽克强主编. 农业生物工程 [M]. 化学工业出版社, 1998.
- [5] 张根义等. 植物细胞感受态初探. 农业生物技术学报, 1997, 5 (1): 100-102.
- [6] 王关林, 方宏筠主编. 植物基因工程原理与技术 [M]. 北京: 科学技术出版社, 1998.

2 材料与方法

试验在本所防虫网室中进行, 采用 60 cm×24 cm×8 cm 的育苗盘, 脱毒苗于 6 月 11 日扦插, 8 月 10 日收获, 生产周期为 60 d。

2.1 试验材料

大西洋脱毒扦插苗。

2.2 试验方法

2.2.1 试验设计

试验设两个处理, 每个处理 4 次重复, 处理①一穴单株, 每盘 60 株; 处理②一穴双株, 每盘 120 株。

2.2.2 调查方法

18 d 后第 1 次剪尖, 调查每盘剪尖数量, 8 月 10 日收获, 记录每盘结薯数和大于 1 g 的商品薯数。

3 结果与分析

3.1 单、双株扦插成活率比较

表 1 扦插 10 d 各处理成活率调查 (%)

处 理	I	II	III	IV	平均
单株	98.3	90	95.0	91.7	93.75
双株	99.2	100	96.7	98.3	98.55

由表 1 可知, 双株扦插比单株扦插成活率提高了 4.80%, 双株扦插较单株扦插茎叶浓密遮阴保湿, 提高了扦插的成活率。

3.2 单、双株扦插提供侧枝数对比

表 2 扦插 18 d 后各处理每盘剪尖数调查

处 理	I	II	III	IV	平均
单株	48	43	39	50	45
双株	101	81	83	96	92.75

由表 2 可知, 双株扦插平均每盘提供侧枝数是单株扦插的 2.06 倍, 并且株高双株扦插明显高于单株扦插, 种群内各个体间存在着生长竞争, 一穴双株扦插促进了这种生长竞争, 而一穴单株扦插生长竞争相对较弱。

3.3 单双株扦插平均每盘结薯数和大于 1g 的商品薯个数比较

由表 3 可知, 双株扦插平均每盘收微型薯总个数是单株扦插的 2.13 倍, 大于 1 g 的商品微型薯个数是单株扦插的 2.09 倍, 其原因是生产微型薯的脱毒苗矮小, 通风透光均匀, 双株扦插和单株扦插相比, 株高平均高 4.27 cm, 叶片数多 3.24 个。显然, 双株扦插是单株扦插光能利用率的 2 倍多, 光合产物微型薯双株扦插是单株的 2 倍多。

表 3 收获时各处理每盘结薯数和大于 1g 的商品薯数 (个)

处 理	I	II	III	IV	平均
单株	55 (24)	48 (20)	50 (21)	59 (27)	53 (23.5)
双株	112 (50)	123 (58)	109 (46)	108 (42)	113 (49)

注: 前面为总个数, 后面为大于 1g 的个数。

3.4 单、双株扦插时间对比

扦插单株平均每盘需时间 4m25s, 扦插双株平均每盘需时间 7min16s, 长 2min11s, 但是扦插双株需 100 盘时单株就需要 200 盘, 并且扦插后的管理双株比单株省工的多。

3.5 成本分析

扦插单株每粒微型薯的成本为 0.075 元, 改为双株扦插, 收获微型薯的总个数和 1 g 以上商品微型薯个数是单株扦插的 2 倍多, 当然成本定会降为原来的一半即 0.0375 元。

微型薯是在温、网室内生产出来的, 空间有限, 推广应用一穴双株扦插可将空间利用率翻一番。

4 结 论

一穴双株和一穴单株相比有较多的优越性: ①成活率提高了 4.80%; ②提供侧枝数是一穴单株的 2.06 倍; ③平均每盘结薯总个数和 1 g 以上微型薯个数翻了一翻; ④省工、投资低; ⑤成本降低了 50%, 由于具有以上优点, 建议在微型薯生产过程中推广应用。

有关叶面积指数与光合作用强度对生产微型薯的影响有待于进一步的深入研究。