

中图分类号: S532 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635 (2009) 03-0164-03

脱毒马铃薯小种薯的高效繁育方法初报

吴列洪, 沈升法, 李 兵

(浙江省农业科学院作物与核技术研究所, 浙江 杭州 310021)

摘 要: 研究开发了一种利用防虫网隔离匍匐茎的脱毒马铃薯小种薯高效繁育方法: 马铃薯播种在防虫网上, 用少量基质覆盖种薯, 上覆银-黑双色地膜, 马铃薯匍匐茎生长在双色地膜与防虫网之间所形成的黑暗、潮湿空间中, 形成类似雾培法的环境条件。播后 45 d, 单株产生 82 个匍匐茎顶端, 经 5 次采收, 单株结薯数可达 59.2 个, 平均薯重 10.7 g, 大大提高脱毒马铃薯的繁殖效率。

关键词: 脱毒马铃薯; 繁育; 小种薯

马铃薯的脱毒技术及脱毒试管苗、试管微型薯、微型薯一代原原种的生产技术已日趋成熟, 在国内外都形成了一定的产业规模, 目前国内脱毒原原种(微型薯)的工厂化生产已达到大规模商业化的程度, 每粒的生产成本可控制在 0.1 元, 销售价格在 0.4~0.5 元^[1-2]。由于马铃薯繁殖系数较小, 在现有的脱毒马铃薯良种繁育体系中, 一般在二季作地区原原种(微型薯)经两年四代繁育生产良种, 再供应生产。原原种(微型薯)的价格在四代的扩繁中逐渐得到消化, 基本不会对最终良种价格造成成本压力。但经过四代露地开放繁育, 脱毒薯再次感染病毒的几率大大增加, 影响了增产效果。因此提高马铃薯原原种及原种繁殖系数, 缩短繁育世代是推广脱毒马铃薯的技术关键之一。

马铃薯采用薯块切块播种, 近年来推广的新品种大多芽眼少, 薯块大, 切块数量少, 造成马铃薯用种量大, 亩种薯成本过高, 影响了脱毒马铃薯的进一步推广。相关研究表明^[3], 小整薯播种无论产量和抗病性都要优于切块种植, 因此规模化高效低成本生产小整薯的技术是推广脱毒马铃薯的又一个技术关键。

韩宗安^[4]、李功义等^[5]研究表明, 雾培法生产脱毒小种薯能大幅度提高脱毒小薯的单株结薯数,

可解决上述的提高马铃薯繁殖系数的技术关键, 但雾培法的设备和材料成本较高, 管理技术性强。所以该技术只能用于生产原原种(微型薯), 而不适合用于原种的生产。

本研究采用防虫网隔离的基质栽培方法, 用少量基质覆盖原原种种薯, 匍匐茎在防虫网和银-黑双色地膜中间的黑暗、潮湿的空间生长发育成小薯。掀起地膜即可随时采收薯块。该方法能产生类似雾培法的效果, 但生产设施大大简化, 成本得到降低, 栽培管理简单, 即适合生产原原种(微型薯), 也适合生产原种小种薯, 再以此原种小种薯在露地开放繁育一代, 即可作为生产用种, 具有成本低、露地繁育世代短的特点, 有利于脱毒马铃薯的推广应用。

1 材料与方法

1.1 试验材料

采用荷兰 Favorita 脱毒原原种, 来自山东省农科院蔬菜所, 平均每个薯重 8 g, 自然通过休眠。

1.2 试验准备

1.2.1 设施准备

普通标准大棚, 覆盖大棚膜, 通风口设置 40 目防虫网。大棚内土壤按连沟宽 120 cm 作畦, 畦高 20 cm, 畦面宽 90 cm, 把马铃薯生长期内的肥料作基肥一次性施入。大棚内按常规杀虫、杀菌消毒。畦面平整后铺幅宽 100 cm 的 60 目防虫网, 摊平整。

收稿日期: 2008-12-29

基金项目: 浙江省科技计划项目 (2003C32046)。

作者简介: 吴列洪 (1970-), 男, 助理研究员, 主要从事薯类育种工作。

1.2.2 基质准备

马铃薯播种前 2 个月, 按锯末 70%, 泥炭 25%, 农家肥 5%, 拌和均匀, 再加入复合肥少量 (0.3%), 浇足量的水, 盖上薄膜, 发酵备用。

1.2.3 播种

在铺好防虫网的畦面上浇透水, 然后铺两条平行于畦向的基质带, 基质带宽 5~8 cm, 高 2~3 cm, 分别离畦边 20~25 cm。2 月 20 日已露芽的马铃薯原种按株距 15 cm, 播种在基质带中, 确保种薯完全被基质盖没, 芽朝上, 可露出或不露出基质。播后覆盖幅宽 200 cm 银-黑地膜, 黑面朝下, 银面朝上, 地膜在畦面部分拉挺, 多余部分均匀放入两侧沟中。10~15 d 后, 马铃薯芽开始生长并顶起地膜, 在顶起处破膜挖苗, 将苗拉出地膜, 破膜孔尽可能小。对照按土壤常规畦作, 同等密度同等肥料同时播种。

1.3 试验方法

出苗后 25~30 d, 揭开一侧地膜, 可发现膜下防虫网上发生大量马铃薯匍匐枝, 顶端小马铃薯开始生长。45 d 时调查单株匍匐茎生长情况。当 4 月 21 日马铃薯长到 8 g 左右开始分批采收小薯, 生育期内共采收 4 次, 最后于 6 月 3 日一次性收获剩余薯块。采收始期和采收间隔完全由马铃薯小薯的长势决定, 选择部分薯块达到 8 g 左右, 且没有超过 20g 的时期。

2 结果与分析

2.1 匍匐茎长势

在播种 45 d 后分别观察常规土壤栽培和防虫网隔离的基质栽培匍匐茎生长状况 (表 1)。

表 1 常规土壤栽培 Favorita 在播种 45 d 后匍匐茎生长状况

一次分枝		二次分枝		结薯数	总分枝数
编号	长度 (cm)	条数	最长二次分枝 (cm)	数	枝数
1	3.5	0	0.0	1	
2	5.0	0	0.0	1	
3	8.2	0	0.0		
4	4.8	3	1.4		
5	2.0	4	2.2		
6	2.0	0	0.0	1	
7	0.5	0	0.0		
合计	26.0	7			14

在常规土壤栽培条件下, Favorita 一次分枝数 7 个, 长度 26.0 cm, 二次分枝数 7 个, 没有三次分枝, 合计匍匐茎顶端 14 个, 按每个顶端长 1 个薯, 理论结薯数 14 个。

Favorita 防虫网隔离的基质栽培 (表 2), 一次分枝数达到 15 个, 总长度达 208.1 cm, 二次分枝数 43 个, 三次分枝数 24 个, 合计匍匐茎顶端数 82 个, 即马铃薯个数理论值可达 82 个以上。与常规土壤栽培相比, 一次分枝数增加 1.1 倍, 一次分枝总长度增加 7 倍, 二次分枝数增加 5 倍, 理论结薯数增加 4.9 倍。

表 2 基质 Favorita 在播种 45 d 后单株匍匐茎生长状况

一次分枝		二次分枝		三次分枝数	结薯数	总分枝数
编号	长度 (cm)	条数	最长二次分枝 (cm)	枝数	数	枝数
1	29.5	10	15.0	9		
2	19.0	9	14.3	15	2	
3	9.0	3	13.0			
4	18.2	3	3.8			
5	14.5	3	1.0			
6	17.2	2	0.1			
7	19.0	2	0.0			
8	19.0	2	0.0			
9	19.0	4	0.5			
10	13.3	0	0.0			
11	9.5	1	3.0			
12	11.5	2	8.0			
13	3.6	0	0.0			
14	5.0	2	1.8			
15	0.8	0	0.0			
合计	208.1	43		24		82

2.2 分期采收结薯数

根据马铃薯小薯长势, 发现播种后 2 个月可以开始采收, 第一批马铃薯平均单株 5.1 个, 平均薯重 12.3 g, 基本位于一次分枝顶端。第一次采收后由于一次分枝顶端优势的破除, 二、三次分枝顶端马铃薯开始发生与膨大, 15 d 后达到第二次采收适期, 平均单株采收 14.7 个, 平均薯重 10.5 g。第三、第四次采收间隔相对缩短, 分别约 10 d, 平均单株采收 5.9、10.5 个, 平均薯重 12.3、11.8 g。到 6 月 3 日 (播后 104 d), 地上部开始落黄, 收获

表 3 基质 Favorita 分批采收结果

单株	4 月 21 日		5 月 6 日		5 月 15 日		5 月 26 日		6 月 3 日		合计 (个)	
	个数	重量 (g)	个数	重量 (g)	个数	重量 (g)	个数	重量 (g)	个数	重量 (g)	个数	重量 (g)
1	6	65	18	162	7	102	9	112	23	221	63	662
2	4	55	12	153	6	85	8	81	24	216	54	590
3	5	56	10	121	5	56	11	126	19	212	50	571
4	5	61	14	138	7	81	16	154	27	234	69	668
5	6	68	15	165	6	66	10	135	25	214	62	648
6	5	69	16	144	4	48	12	141	27	248	64	650
7	4	60	14	136	6	67	8	122	23	206	55	591
8	7	69	13	145	5	59	9	115	21	240	55	628
9	5	64	18	203	7	85	11	136	23	211	64	699
10	4	58	17	182	6	75	11	119	18	196	56	630
平均单	5.1	62.5	14.7	154.9	5.9	72.4	10.5	124.1	23.0	219.8	59.2	633.7
薯重 (g)		12.3		10.5		12.3		11.8		9.6		10.7

剩余薯块, 平均单株 23.0 个, 平均薯重 9.6 g。5 次合计, 单株平均收获薯块 59.2 个, 平均薯重 10.7g, 与李功义等^[5]雾培法平均结薯 52 粒相近。按 45d 时的顶端数计, 实际有效结薯率 72.20%。

3 讨 论

马铃薯是地下块茎作物, 薯块长在地下匍匐茎顶端, 理论上每个顶端能发育成一个马铃薯。马铃薯的匍匐茎比根系粗得多, 利用这个原理, 在畦面上铺 40~60 目防虫网, 马铃薯的根系能穿过防虫网, 扎入土壤吸取水分和养分, 并支撑植株, 匍匐茎不能穿过防虫网, 留在防虫网与地膜之间的空隙层内, 所用的基质仅铺成两条带, 只在出苗前期提供水分和养分, 并固定种薯, 根系下扎后, 基质不再起作用, 因此基质用量越少越好。匍匐茎在防虫网与地膜之间的空隙层内生长环境类似雾培法的雾培箱内环境, 地下土壤水汽在地膜下结成潮湿的雾滴, 同时通气性良好, 适宜匍匐茎的生长和发生大量二级、三级分枝。银-黑双色地膜朝上面为银色, 反光性特别好, 可有效降低膜下结薯层温度, 促进马铃薯结薯, 同时反光为马铃薯底部叶片增加光照, 增加光合产量, 有利于密植高产; 朝下的黑面

为马铃薯薯块发育提供黑暗的环境, 促进薯块的发育, 同时避免青皮薯。生长期多次采收, 打破了匍匐茎的顶端优势, 大大促进了侧枝马铃薯的大量生长。

本方法具有与雾培法相同的效果, 但生产设施大大简化, 成本得到降低, 栽培管理简单, 即适合生产原原种 (微型薯), 也适合生产原种小种薯, 再以此原种小种薯在露地开放繁育一代, 即可作为生产用种, 具有成本低、露地繁育世代短的特点, 有利于脱毒马铃薯的推广应用。

[参 考 文 献]

- [1] 朱富林. 马铃薯脱毒种薯工厂化快繁技术[J]. 中国马铃薯, 2005(1): 37-39.
- [2] 吕世安, 黄元勋, 吴承金, 等. 马铃薯脱毒种薯生产二级体系的理论与实践[J]. 武汉科技学院学报, 2002(5): 72-75.
- [3] 何永梅, 刘红英. 马铃薯播种用小整薯比切块好[J]. 湖南农业, 2008(7): 9.
- [4] 韩宗安. 马铃薯脱毒微型薯雾培法生产技术[J]. 中国马铃薯, 2004(6): 367-371.
- [5] 李功义, 梁杰. 汽雾法生产马铃薯微型薯技术的研究[J]. 吉林农业科学, 2007(3): 21-22.