

中图分类号: S532 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2008)06-0342-03

马铃薯试管苗及顶芽扦插原原种产量研究

朱明全, 黄雪丽, 倪 苏, 刘 帆, 王西瑶*

(四川农业大学农学院, 四川 雅安 625014)

摘 要: 为了解脱毒马铃薯试管苗及顶芽扦插生产原原种情况, 探索一种高效、高生产马铃薯原原种的方法, 对川芋早和米拉试管苗移栽到基质(V 锯末:V 细土=1:2)30、45 d 后剪取顶芽(带有 3~5 片叶), 将顶芽扦插在相同基质的防虫大棚网室内。分品种比较一次扦插苗(第一次顶芽)、二次扦插苗(第二次顶芽)、剪取一次的试管苗、剪取二次的试管苗、未作处理的试管苗(对照)的各自的产量及其形态指标。结果表明: 一次扦插苗平均单粒重最大, 川芋早每粒为 4.0 g, 米拉为 3.7 g, 极显著高于剪取一次顶芽后的试管苗、剪取二次顶芽后的试管苗和二次扦插苗。对照单株结薯数最高, 川芋早每株为 3.9 个, 米拉为 4.0 个, 显著高于剪取二次顶芽后的试管苗、二次扦插苗、一次扦插苗。剪取顶芽能显著增加由一株试管苗繁殖的 1 g 以上原原种个数, 剪取一次顶芽和剪取两次顶芽繁殖的 1 g 以上原原种个数差异不显著。对移栽的试管苗可以剪取一次顶芽, 并将顶芽作为扦插苗生产原原种, 此方法能显著增加原原种产量。

关键词: 马铃薯; 脱毒试管苗; 扦插苗; 原原种; 产量

自上个世纪 70 年代, 我国就开始马铃薯茎尖脱毒及良种繁育技术的研究, 在生产上取得了显著的效益。人们逐步认识到生产脱毒种薯的重要性。对此, 许多专家做了大量研究, 诸如激素对试管薯诱导, 剪取茎段扦插, 试管苗直接移栽等。由于试管薯太小, 直径在 2~5 cm 容易干瘪, 不易保管和贮存, 而试管苗移栽或扦插得到的原原种薯块大, 生产周期短, 数量多, 易贮存, 生产上多采用此方法生产原原种^[1]。董淑英等^[2]研究认为, 对移栽到基质中的试管苗生长 20 d 后剪取顶芽扦插, 扦插苗单粒重达 4.02 g, 试管苗只有 2.95 g; 而试管苗的每百株块茎数为 860 粒, 比扦插苗高 58.26%。戴素英等^[3]对脱毒马铃薯试管苗直接移栽研究认为, 试管苗平均单株结薯率达 4.2 粒, 平均薯重达 6.8 g。无论采用哪种途径, 最终都须能显著提高原原种产量。本试验对川芋早和米拉两个马铃薯品种脱毒试管苗在移栽到基质后的第 30、

45 d 分处理剪取 1 次和 2 次顶芽, 并将顶芽扦插在防虫网室内生产原原种。旨在探索剪取 1 次和 2 次顶芽后的试管苗和扦插苗结薯状况, 剪取顶芽是否显著影响母株的产量, 比较由一株试管苗在剪取 1、2 次顶芽和对照处理下总产量差异, 为探索一种能高效、高产的马铃薯原原种生产方法提供试验基础。

1 材料与方法

1.1 试验材料

川芋早、米拉马铃薯品种的脱毒试管苗由四川农业大学马铃薯研究开发中心提供。川芋早为早熟品种, 米拉为晚熟品种。扦插苗为试管苗移栽 30、45 d 后的顶芽。

1.2 试验方法

试验时间从 2007 年 9 月至 2008 年 1 月, 试验地点在四川农业大学农场 3 号大棚。大棚为双层覆盖, 内层为薄膜, 外层为防晒网。栽植基质为锯末与细土的混合物(V 锯末:V 细土=1:2)。

1.3 试验设计

处理 1: 一次扦插苗(由试管苗 1 移栽后第一次剪取的顶芽), 记为 A₁。

处理 2: 二次扦插苗(由试管苗 2 移栽后第二

收稿日期: 2008-05-29

基金项目: 四川省科技厅“马铃薯优质高产关键技术研究产业化示范”项目(05NG001-021-2)。

作者简介: 朱明全(1985-), 男, 本科生, 主要从事植物生理与分子方向研究。

* 通讯作者 E-mail: wxyrtl@163.com

次剪取的顶芽), 记为 A_2 。

处理 3: 定植苗 1(试管苗被剪取一次顶芽后的母株), 记为 A_3 。

处理 4: 定植苗 2(试管苗被剪取二次顶芽后的母株), 记为 A_4 。

处理 5: 定植苗(移栽后没有剪取顶芽的试管苗), 设为对照, 记为 A_5 。

马铃薯种植方式采用宽窄行, 宽行距为 45 cm, 窄行距为 5 cm, 株距为 4 cm。川芋早和米拉两个品种各 5 个处理。采用随机区组设计, 每个处理设 3 次重复, 每个重复 50 个株。试验区四周设保护行。9 月 3 日移栽试管苗, 10 月 5 日第一次剪取顶芽, 10 月 18 日第二次剪取顶芽, 顶芽作为扦插苗扦插在大棚内。试管苗和顶芽两者密度、基质均相同。

1.4 脱毒试管苗的移栽及顶芽扦插

移栽前一星期对大棚和扦插基质进行消毒。基质喷乐果防蚜虫, 对整个大棚喷施瑞毒霉预防马铃薯晚疫病^[4]。

当试管苗长到 6 cm 左右, 转入大棚内, 打开封口膜炼苗 3~4 d。

9 月 3 日移栽试管苗, 试管苗移栽 30d 后, 按试验设计第一次剪取顶芽(带有 3~5 片叶), 试管苗移栽 45 d 后第二次剪取顶芽, 顶芽扦插在相对应的小区。剪取顶芽时需对其工具(剪刀、装顶芽的瓷盘)用 75% 的酒精消毒处理, 以免病毒再次进入植株体内, 防止二次污染。顶芽扦插时, 先将顶芽基部放入生根液浸泡 5 min, 扦插苗最下面的一个腋芽要埋在基质中, 同时要使其最下面的叶片露在基质的表面。扦插后用喷壶轻轻撒水, 扦插后 1~3 天放在阴凉处。

1.5 试管苗和扦插苗的管理

水分管理: 试管苗移栽后和扦插苗扦插后均要浇足水分, 在生长期每两天浇 1 次水, 时间应选择早晨或傍晚, 对水分的补充直至收薯前 15 d 结束。

肥料供应: 植株的养分供应都必须在试管苗移栽和扦插苗扦插后 10 d 进行补充, 其施肥方式是将尿素溶解在水中, 采用液体浇灌。

病虫害防治: 移栽前 1 周对大棚进行消毒, 即: 用 1% 高锰酸钾和甲醛 0.125% 进行喷雾。移栽和扦插后 1 周开始喷药, 每周喷药 1 次, 共持续

喷 3 次。

生产管理: 顶芽扦插 10 d 后开始长匍匐茎, 由于扦插深度有限, 匍匐茎往往伸出地表, 在生产过程中要及时培土, 保证薯块的外观品质。

种薯收获: 保持薯块的完整性, 分品种分处理单株收获。

1.6 试验数据的测定及整理

试验数据的测定包括: 单粒重、薯块数·株⁻¹、单株薯重等。测得的数据用 Excel 2003 和 DPS v3.01 专业版软件进行两因素完全随机区组设计试验统计分析。

2 结果与分析

在 5 个处理中, 川芋早和米拉两个品种的平均单株产量在对照处理下最高。对照平均单株产量极显著高于其他所有处理, 定植苗 1 产量与一次扦插苗差异不显著, 定植苗 1 与定植苗 2、二次扦插苗差异显著。剪取试管苗顶芽能显著降低试管苗平均单株产量, 随着剪取次数的增加, 定植苗产量越低(表 1)。

表 1 不同处理下川芋早和米拉产量单株比较

品 种	处 理	单株重(g)	单粒重(g)	每株块茎数	每株 1g 以上个数
川芋早	A1	7.7BCb	4.0Aa	1.9Bb	1.5Bb
	A2	3.1Cc	1.5Bb	2.1Bb	1.0Bb
	A3	8.8Bb	2.4Bb	3.7Aa	2.7Aa
	A4	4.2Cc	1.2Bb	3.5Aa	1.7Bb
	A5	13.2Aa	3.5ABa	3.7Aa	2.9Aa
米拉	A1	7.5Bb	3.7Aa	2.0Bb	1.4Bb
	A2	2.8Cc	1.5Bb	1.9Bb	0.95Bc
	A3	7.3Bb	2.5Bb	2.9Ab	2.6Aa
	A4	3.4Cc	1.1Bb	3.1Ab	1.7Bb
	A5	12.6Aa	3.2ABa	4.0Aa	3.1Aa

川芋早和米拉两个品种单粒重在 5 个处理中变化趋势一致。平均单粒重在一次扦插苗处理下最大。经过方差分析, 一次扦插苗的单粒重与定植苗 1、定植苗 2、二次扦插苗差异极显著, 对照与定植苗 1、定植苗 2 差异显著。结果表明, 川芋早和米拉两个品种试管苗剪取顶芽能显著降低试管苗薯块的单粒重, 但单粒重都大于 1 g, 种薯符合生产标准, 剪取一次和剪取两次顶芽的母株薯块单粒重

间差异不显著。

川芋早品种单株块茎数在对照和定植苗 1 处理下最多, 米拉品种单株块茎数在对照处理下最多。试验表明: 剪取一次顶芽后, 川芋早定植苗 1 的单株块茎数与对照差异不显著; 剪取两次顶芽后, 母株的单株块茎数与对照差异极显著。米拉品种脱毒试管苗剪取顶芽能显著降低母株的块茎数, 剪一次顶芽和剪两次顶芽后的母株的块茎数差异不显著。

在 5 个处理中, 川芋早和米拉单粒重大于 1 g 个数在对照处理下最多, 对照的块茎大于 1 g 个数与定植苗 1 的差异不显著, 与定植苗 2、一次扦插苗、二次扦插苗差异极显著。结果表明: 在川芋早和米拉两个品种中, 试管苗剪取一次顶芽, 其母株的块茎大于 1 g 个数与对照差异不显著, 剪取两次顶芽, 对母株的块茎大于 1 g 个数与对照差异极显著。

单株重、单粒重、单株块茎数是马铃薯产量构成主要因素, 川芋早和米拉在 5 个处理下的变化趋势一致。对照单株重极显著高于其他所有处理; 剪取试管苗顶芽能显著降低试管苗母株的单株产量和薯块的单粒重; 在单株重和薯块单粒重方面, 剪取一次顶芽和剪取两次顶芽后的母株间差异不显著。川芋早试管苗剪取一次顶芽后的定植苗单株块茎数与对照差异不显著; 剪取两次顶芽能极显著降低母株的单株块茎数; 米拉品种脱毒试管苗剪取顶芽能显著降低母株的块茎数, 剪一次顶芽和剪二次顶芽后的母株的块茎数差异不显著。

表 2 单株试管苗及顶芽总产量

品种	处理	单粒重(g)	总块茎数	1g 以上个数
川芋早	剪 1 次顶芽	16.5Aa	17.1Bb	4.2Aa
	剪 2 次顶芽	15.0Aa	22.5Aa	4.2Aa
	对照	13.2Aa	11.7Cc	3.0Bb
米拉	剪 1 次顶芽	14.8Aa	17.5Bb	4.0Aa
	剪 2 次顶芽	13.7Aa	23.2Aa	4.1Aa
	对照	12.6Aa	12.3Cc	3.1Ab

由表 2 可看出, 川芋早和米拉两个品种 1 株试管苗繁殖的薯块总重量在剪一次顶芽、剪两次顶芽和对照 3 个处理间差异不显著, 两个品种变化趋势一致, 平均单株产量在剪取一次顶芽处理下最高, 其次是剪取两次顶芽处理, 产量在对照处理下最小,

川芋早剪取顶芽能极显著增加块茎大于 1 g 的个数, 米拉剪取顶芽能显著增加块茎大于 1 g 的个数; 品种内剪取一次和剪取二次顶芽块茎大于 1 g 的个数差异不显著。剪取顶芽能显著提高 1 株试管苗繁殖块茎数, 剪取一次顶芽后总块茎数极显著高于剪一次顶芽, 剪一次顶芽总块茎数极显著高于对照。川芋早 1 株试管苗繁殖的总块茎数低于米拉品种。

3 讨论

试管苗于 2007 年 9 月 3 日移栽, 属于秋马铃薯种植。米拉品种的单株产量略低于川芋早, 可能是由于米拉为晚熟品种, 生育期长, 有效积温未能达到品种所需要, 试验结论有待进一步研究。但在秋季种马铃薯时, 应选择早熟品种或者播期适当提前, 避免因日照时间不足或温度低等非生物因素而造成减产。

单粒重是马铃薯产量构成要素之一^[5], 同时也是衡量马铃薯原原种是否具有商品价值的一个重要指标, 只有当单粒重大于 1 g, 薯块才具有商品价值。川芋早和米拉两个品种单粒重在一次扦插苗处理下最大, 极显著高于剪取顶芽后的母株处理。

川芋早试管苗剪取顶芽后母株块茎数与对照差异不显著, 而米拉品种试管苗剪取顶芽能显著降低母株块茎数, 且随剪取次数增加块茎数减少, 其原因与两个品种特性有关, 川芋早为早熟品种, 米拉为晚熟品种, 秋马铃薯生长后期, 日照和温度不能满足晚熟品种要求, 从而使川芋早和米拉两个品种在不同处理间出现差异。

剪取顶芽能极显著增加一株试管苗繁殖的总块茎数, 总块茎数在剪两次顶芽处理下最多, 其次是剪取一次顶芽处理。因此, 剪取两次顶芽处理增产潜力最大, 其关键在于提高单粒重。而剪取一次顶芽处理中大于 1 g 块茎数最多, 极显著高于对照, 剪一次顶芽处理薯块大于 1 g 块茎数和剪两次差异不显著。综合产量和投入两因素可得出剪取一次顶芽生产原原种为最佳方案。

马铃薯的再生能力很强(器官发生途径很强), 在适宜的条件下, 每个茎节都可以生根, 形成单独的植株, 在生产上常采用中耕培土、压蔓等措施来促进根系和匍匐茎的发育^[6]。因此, 对于马铃薯原原种生产, 可以将试管苗剪取一次顶芽扦插, 并通过后期的培土进一步增加产量。

中图分类号：S532 文献标识码：A 文章编号：1672-3635(2008)06-0345-02

冀张薯 8 号马铃薯网室原原种生产 不同密度对产量的影响

张希近

(河北省张家口市农业科学院马铃薯研究所, 河北 张家口 075000)

摘要：以新育成并经国家审定的马铃薯新品种冀张薯 8 号脱毒假植苗为材料, 在 40 目尼龙网纱覆盖网室内进行不同定植密度对产量构成进行试验。设行距 80 cm, 株距 20 cm、25 cm、30 cm、35 cm 进行标准化繁种栽培试验, 结果以株距 25 cm 单株经济性状最佳, 中等块茎的生产比例大, 为今后该品种网室原原种生产提供了依据。

关键词：马铃薯; 网室原原种; 生产

网室脱毒马铃薯原原种生产的目的是防治蚜虫为媒介传播病毒病危害马铃薯种薯质量, 其次是既获得高产又可生产出合格高标准的中等块茎, 为翌年提供优质的基础种薯。在整个生产操作过程中包括定植密度、配方施肥、防控徒长、喷药治虫、预防晚疫病、精细收获、分级包装、贮藏等系列规范化技术指导、以期达到质量好, 产量高, 效益佳目的。

冀张薯 8 号是 2006 年经国家审定的晚熟马铃薯新品种, 适合我国北方一季作区栽培。该品种最大优点是: 大中薯率高, 抗逆性强, 适合水旱两地栽培, 块茎外观漂亮, 蒸煮食味佳, 在城乡鲜食菜市场深受消费者青睐。

收稿日期: 2008-09-16

作者简介: 张希近(1952-), 男, 研究员, 主要从事马铃薯新品种选育和脱毒马铃薯原原种、微型薯生产及推广工作。

试验的设计目的是筛选出适合冀张薯 8 号网室生产原原种最佳密度, 使其在同等的单位面积上实行保护地科学规范繁种, 为建立高效优质的繁种体系提供技术指导^[1]。2008 年河北省高寒作物研究所按该试验所获数据进行 1.63 hm² 的冀张薯 8 号网室原原种生产。

1 材料与方法

1.1 试验材料

采用冀张薯 8 号马铃薯脱毒瓶苗经温室 37 d 假植后, 苗高 10~12 cm 长势一致的种苗为试材, 种苗来源于河北省高寒作物研究所科技园区生物中心种苗生产基地。

1.2 试验时间及地点

试验于 2007 年 6 月 5 日至 9 月 26 日在张北县南毫堦行政村网室内进行。

[参 考 文 献]

- [1] 傅兴荣. 塑料大棚脱毒马铃薯原原种生产规范 [J]. 中国马铃薯, 2007, 21(4): 236-238.
- [2] 董淑英, 陈振德, 孙静, 等. 马铃薯脱毒试管苗和扦插苗的微型薯生产比较试验[J]. 中国马铃薯, 2001, 15(1): 29-30.
- [3] 戴素英, 董文奇. 脱毒马铃薯试管苗直接移栽结薯研究[J]. 中

国马铃薯, 2002, 16(6): 342-343.

- [4] 王付欣. 高效马铃薯茎尖脱毒、快繁及微型薯繁育技术研究 [D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2001.
- [5] 门福义, 刘梦芸. 马铃薯栽培生理[M]. 北京: 中国农业出版社, 1995.
- [6] 何桂红, 吕国华, 贾晓鹰, 等. 脱毒马铃薯试管苗扦插成活率的影响因素研究[J]. 农业与技术, 2005, 1(2): 105-106.