

The Influence of Tube Plantlets Transplanting Density of Virus-Free Potato on the Original Seed Potato Production

Dawapuchi

The Tibet Autonomous Region Xigaze Agricultural Science Research Institute, Xigaze Tibet
Email: 420365722@qq.com

Received: Dec. 22nd, 2014; accepted: Jan. 8th, 2015; published: Jan. 16th, 2015

Copyright © 2015 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

In order to explore the effects of transplanting density of “Emma” virus-free potato plantlets in the Xigaza district in Tibet on the propagation of the original species, six different transplanting density groups (5 cm × 8 cm, 4 cm × 8 cm, 4 cm × 5 cm, 3 cm × 5 cm, 2 cm × 3 cm as experimental groups and 2 cm × 2 cm as control group respectively) were conducted to study their effects on the plant survive rate, plant character (plant height, number of blades, branching number and stem diameter, etc.), the total number of potatoes, and qualified number of potatoes more than 2 g. The results showed that when using the same age of seedlings and under the same condition of planting environment, transplanting density hardly had any effect on the survival rate of potato plants in greenhouses. While transplanting density influenced the plant character with certain regularity, which was along with the density increment, the plant height became smaller; the number of blades and branching decreased and the plant stem became slender. The optimal condition was in density of 5 cm × 8 cm, with the results of the most potatoes and maximum qualified numbers. Therefore, taken into comprehensive consideration of unit cost, total potatoes and qualified numbers, the density of 5 cm × 8 cm was a better choice for the potato plantlets transplanting.

Keywords

Virus-Free Potato, Tube Plantlet, Original Species, Planting Density

脱毒马铃薯试管苗移栽密度对原原种薯生产的影响

达娃普尺

西藏自治区日喀则市农业科学研究所，西藏 日喀则

Email: 420365722@qq.com

收稿日期：2014年12月22日；录用日期：2015年1月8日；发布日期：2015年1月16日

摘 要

为了研究西藏日喀则地区“艾玛”脱毒马铃薯试管苗移栽密度对原原种繁殖的影响，采用西藏日喀则地区主推品种“艾玛”脱毒马铃薯试管苗，设置5 cm × 8 cm、4 cm × 8 cm、4 cm × 5 cm、3 cm × 5 cm、2 cm × 3 cm，对照组2 cm × 2 cm，6个处理密度进行试验，并对6个处理密度条件下对植株的成活率、植株的性状(株高、叶片数、分枝数、茎粗等)、总薯数以及2 g以上合格薯数进行测定。结果表明：在脱毒马铃薯试管苗苗龄及生产环境相同的情况下，移栽密度对温室大棚里的植株成活率没有太大的影响，而对植株的性状变化有一定的规律，即随移栽密度的增大株高变小、叶片数变少、分枝数变少、茎粗也变细。密度处理为5 cm × 8 cm时结薯数最多，合格薯数最多。因此，综合单位成本，总薯数，合格薯数等进行分析，以移栽密度5 cm × 8 cm较为合适。

关键词

脱毒马铃薯，试管苗，原原种，种植密度

1. 引言

为作好西藏日喀则地区“艾玛”系列脱毒马铃薯的推广工作，对马铃薯脱毒的多方面进行了深入研究，经过几年的努力，形成了一套成熟的艾玛脱毒马铃薯生产技术[1]，脱毒种薯逐步推广到日喀则西部各县。但因本地区研究马铃薯的时间比较短，各个技术层面都有些欠缺，还有待提高。而脱毒马铃薯试管苗生产原原种是一个非常重要的环节，是整个脱毒马铃薯种薯大规模生产的源头，其中脱毒试管苗移栽密度是生产原原种的重要因素之一[2] [3]，因此研究移栽密度，选择适宜的移栽密度是重中之重[4]。

2. 材料与方法

2.1. 试验材料

选择日喀则地区主推品种“艾玛”脱毒马铃薯试管苗，苗龄为30天。

2.2. 试验地点

试验地点为日喀则地区农科所脱毒马铃薯中心基质温室，基质为5:1的蛭石和腐熟羊粪。

2.3. 试验设计

实验设置为采用单因素随机区组试验，设定以下5 cm × 8 cm、4 cm × 8 cm、4 cm × 5 cm、3 cm × 5 cm、2 cm × 3 cm，对照组2 cm × 2 cm，6个处理密度，6个小区，3次重复，共计18个小区，每小区面积58 cm × 56 cm = 0.33 m²。

本试验在2014年6月30日移栽，10月10日进行测产并收获。

2.4. 试验方法

马铃薯成熟阶段,分小区进行单株测产,比较不同移栽密度生产原原种薯的生长及产量。检测方法:每小区随机选取 10 株,对植株的成活率、植株的性状(株高、叶片数、分枝数、茎粗等)及 2 g 以上合格薯个数进行测定。最终结果为每小区 10 个数据及 3 个重复数据的平均值。在试验过程中,定期对移栽苗发育情况进行观察、记录现象,对移栽苗成活率(移栽苗的成活数量与移栽苗总量的百分比)进行统计并分析;利用 0.02 mm 游标卡尺检测植株的茎粗,检测时轻轻的施加压力并卡尺垂直于移栽苗植株。

数据分析方法:采用 excel 分析数据;分析合格薯数时利用单因素固定效应模型方差分析,采用 spss statistics 17.0 软件计算结果,显著水平为 $\alpha = 0.05$ 。

2.5. 试验管理

所移栽的脱毒马铃薯试管苗苗龄相同,移栽前温室放置 5 天练苗,对基质温室进行灭菌处理,施适量 N、K、P 肥(6 个处理与 3 个重复施肥量均为每小区 N 为 16 g、K 为 16 g、P 为 12.5 g)。待基质完全消毒的情况下,移栽前一天基质浇水,第二天按密度比戳洞栽苗,完毕覆盖塑料薄膜,一周后逐步揭开薄膜,待薄膜完全揭开后进行第一次浇水,之后按照墒情适量浇水,一次性浇水不宜过多或过少。在生育期打相同浓度的多菌灵 2 次,代森锰锌 2 次,除草 5 次。

3. 结果与分析

3.1. 不同种植密度对植株成活率及植株性状的影响

由表 1 可以看出,移栽密度对植株成活率没有太大的影响,各密度植株的成活率基本达到合格的范围。植株株高随着移栽密度的增大而减小,植株叶片数随移栽密度的增大而减少,植株的分枝数随移栽密度的增大而减少,植株的茎粗也随着移栽密度的增大而变细。由此表明,由于本次试验设计在温室里,因此植株生长所需要的条件都很容易人为控制,例如:温度、湿度、病虫害、杂草以及各种自然灾害等变得可控因素,所以在本试验设计范围内各移栽密度下植株的成活率都达到合格的范围。然而随着移栽密度的增大,单位移栽苗植株所吸收的营养、水份竞争越大,因此吸收的营养、水份就越少,从而植株的性状有了以上的变化。

3.2. 不同移栽密度对单株薯重、结薯数和结薯大小的影响

从表 2 可以看出,密度处理为 5 cm × 8 cm 时单株薯重最重、单株结薯数最多、同时特大薯(≥ 10 g)最多;密度处理为 3 cm × 5 cm 时大薯(5 g~10 g)最多;密度处理为 3 cm × 5 cm 时小薯(1 g~2 g)最多;密度处理为 5 cm × 8 cm 时特小薯(≤ 1 g)最多。

Table 1. Different planting density on the behavior of plants survival rate and influence
表 1. 不同种植密度对植株成活率及性状影响

| 处理密度/cm | 成活率/% | 株高/cm | 叶片数/个 | 分枝数/个 | 茎粗/cm |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2 × 3 | 99.4 | 18.1 | 7.53 | 1.1 | 3.2 |
| 3 × 5 | 99.5 | 20.23 | 11 | 1.1 | 4.14 |
| 4 × 5 | 100 | 21.26 | 11.23 | 1.2 | 4.42 |
| 4 × 8 | 100 | 23.94 | 12.13 | 1.3 | 5.11 |
| 5 × 8 | 100 | 22.76 | 12.43 | 1.57 | 5.59 |
| 2 × 2 | 98.7 | 17.6 | 6.9 | 1.1 | 3.1 |

3.3. 不同移栽密度对单株结薯数和合格薯的关系

从图 1 可以看出, 单株结薯数随着密度的减小而增多, 合格薯数也相同。处理密度为 3 cm × 5 cm 时单株结薯数为 3.33 个, 合格薯为 2.34 个。但在处理密度为 5 cm × 8 cm 时单株所结薯数最多, 为 3.73 个, 合格薯也最多, 为 2.61 个。此两种处理密度下结薯数都大于对照密度 2 cm × 2 cm, 且处理密度 5 cm × 8 cm 时大于处理密度 3 cm × 5 cm。由此表明, 在本次试验中, 单株的移栽密度为 5 cm × 8 cm 时比较合适。

3.4. 不同移栽密度对小区产量和薯数的影响

从表 3 得知, 处理密度为 3 cm × 5 cm 时小区产量最重为 2714 g, 且合格薯产量也最重为 2579 g。但是处理密度 5 cm × 8 cm 时小区薯数最多为 466 个, 且合格薯薯数最多为 291 个。由此可见, 最佳移栽密度为 5 cm × 8 cm。

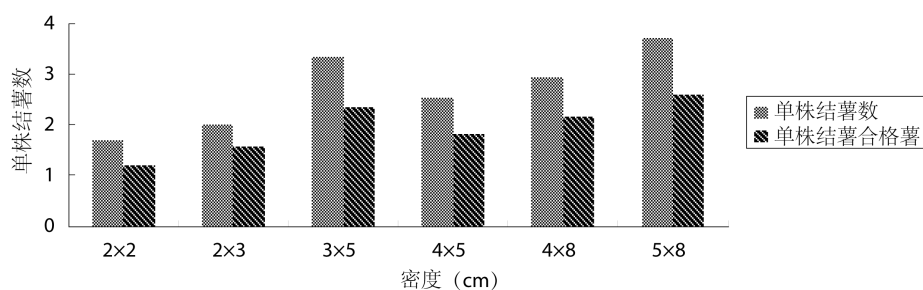


Figure 1. Different transplanting density on the relationship between the potato number per and qualified potato

图 1. 不同移栽密度对单株结薯数与合格薯的关系

Table 2. Different transplanting density of potatoes per plant, number of potato and potato size effect

表 2. 不同移栽密度对单株薯种、结薯数和结薯大小的影响

| 密度处理/cm | 薯重/g | 薯数/个 | ≥10 g/个 | 5 g~10 g/个 | 2 g~5 g/个 | 1 g~2 g/个 | ≤1 g/个 |
|---------|-------|------|---------|------------|-----------|-----------|--------|
| 2 × 3 | 12.44 | 2 | 0.43 | 0.6 | 0.53 | 0.13 | 0.31 |
| 3 × 5 | 32.22 | 3.33 | 1.07 | 0.67 | 0.6 | 0.39 | 0.6 |
| 4 × 5 | 23.93 | 2.53 | 0.9 | 0.36 | 0.56 | 0.32 | 0.39 |
| 4 × 8 | 36.1 | 2.93 | 1.13 | 0.6 | 0.43 | 0.37 | 0.4 |
| 5 × 8 | 42.81 | 3.73 | 1.37 | 0.6 | 0.64 | 0.32 | 0.8 |
| 2 × 2 | 7.42 | 1.7 | 0.2 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.2 |

Table 3. Different transplanting density of potato yield and influence to the village

表 3. 不同移栽密度对小区产量和薯数的影响

| 密度处理/cm | 小区产量/g | 小区薯数/个 | 合格薯产量/g | 合格薯薯数/个 |
|---------|--------|--------|---------|---------|
| 2 × 3 | 2493 | 328 | 2211 | 205 |
| 3 × 5 | 2714 | 308 | 2579 | 215 |
| 4 × 5 | 2401 | 360 | 2264 | 230 |
| 4 × 8 | 2072 | 203 | 1977 | 147 |
| 5 × 8 | 2057 | 466 | 1978 | 291 |
| 2 × 2 | 2314 | 328 | 2206 | 213 |

Table 4. Different transplanting density on the number of the original chips for seed production of variance analysis**表 4.** 不同移栽密度对原原种生产合格薯数的方差分析

| 变异来源 | 平方和 | 自由度 | 均方 | F |
|--------|-----------|-----|-----------|--------|
| 处理间 | 64786.278 | 5 | 12957.256 | 41.149 |
| 误差或处理内 | 3778.667 | 12 | 314.889 | |
| 总变异 | 68564.944 | 17 | | |

3.5. 不同移栽密度对原原种生产合格薯数的方差分析

对各密度处理合格薯薯数进行方差分析, 结果见表 4, 处理间 $F = 41.149$, $F > F_{0.05} = 6.071$, 因此密度对合格薯的薯数有显著的差异性。本次试验中密度处理为 $5\text{ cm} \times 8\text{ cm}$ 时, 生产的合格薯薯数最多, 为 291 个。对单位成本, 总薯数, 合格薯数等进行综合分析, 以移栽密度 $5\text{ cm} \times 8\text{ cm}$ 较为合适。

4. 结论

在脱毒马铃薯试管苗苗龄及生产环境相同的情况下, 移栽密度对温室大棚里的植株成活率没有太大的影响, 而对植株的性状变化有一定的规律, 即随移栽密度的增大株高变小、叶片数变少、分枝数变少、茎粗也变细。由此表明, 由于本次试验设计在温室大棚里, 因此植株生长所需要的条件都很容易人为控制, 例如: 温度、湿度、病虫害、杂草以及各种自然灾害等变得可控因素, 所以在本试验设计范围内各移栽密度下植株的成活率都达到合格的范围。然而随着移栽密度的增大, 单位移栽苗植株所吸收的营养、水份竞争越大, 因此吸收的营养、水份就越少, 从而植株的性状有了以上的变化。从而得知在本试验设计范围内密度处理为 $5\text{ cm} \times 8\text{ cm}$ 时移栽苗植株长势最好。密度处理为 $5\text{ cm} \times 8\text{ cm}$ 时单株薯重最重、单株结薯数最多、同时特大薯 ($\geq 10\text{ g}$) 且合格薯数 ($\geq 2\text{ g}$) 最多。移栽密度从 $2\text{ cm} \times 2\text{ cm}$ 变化到 $5\text{ cm} \times 8\text{ cm}$ 时, 6 个处理间生产的合格薯数存在显著的差异性。因此, 综合单位成本、成活率、植株的长势、总薯数, 合格薯数等进行分析, 以移栽密度 $5\text{ cm} \times 8\text{ cm}$ 较为合适。

参考文献 (References)

- [1] 张延丽, 扎西普尺, 杨喜珍, 等 (2011) 脱毒马铃薯无土栽培微型薯生产研究. *中国园艺文摘*, **9**, 42-43.
- [2] 先丹, 龙玲, 刘红梅, 等 (2011) 马铃薯原原种植密度对一级原种繁殖的影响. *中国马铃薯*, **3**, 175-177.
- [3] 方志明 (2000) 品种、密度、基质对马铃薯微型薯生产的影响. *中国马铃薯*, **3**, 156-157.
- [4] 李勇, 高云飞, 刘伟婷, 等 (2009) 马铃薯脱毒试管苗在不同扦插密度条件下的产量性状和经济参数的分析. *中国马铃薯*, **3**, 133-138.