

中图分类号: S532 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2012)03-0159-03

群体密度控制以及打顶对脱毒马铃薯生长的影响

苟久兰¹, 孙 芳², 孙锐锋¹, 何佳芳¹, 钱晓刚^{2*}

(1. 贵州省土壤肥料研究所, 贵州 贵阳 550006; 2. 贵州大学农学院, 贵州 贵阳 550025)

摘 要: 为研究马铃薯主茎数量以及打顶对马铃薯生长的影响, 以丽薯 7 号为材料, 通过盆栽试验研究人工控制主茎数量以及打顶的物理方法对马铃薯生长的影响。研究表明: 每穴 3 茎是较好的群体密度调控, 能够提高马铃薯产量。打顶有利于控制马铃薯株型, 削弱其顶端优势, 减少地上部茎叶对地下块茎的抑制, 增加了马铃薯产量。

关键词: 主茎数量; 打顶; 马铃薯; 产量

Effects of Population Density Controlling and Topping on Virus-free Potato Growth

GOU Jiulan¹, SUN Fang², SUN Ruifeng¹, HE Jiafang¹, QIAN Xiaogang^{2*}

(1. Guizhou Institute of Soil and Fertilizer, Guiyang, Guizhou 550006, China;

2. College of Agriculture, Guizhou University, Guiyang, Guizhou 550025, China)

Abstract: Using cv. Lishu 7 as plant material, the influence on potato growth of artificial control of main stem quantity and topping was studied. The results indicated three stems per hill were optimal for potato yield; topping was beneficial for shaping plant, weakening apical dominance, balancing growth between above ground and under ground growth, and thereby increasing potato tuber yield.

Key Words: main stem; topping; potato; yield

群体调控是作物高产栽培的核心问题。生产中往往通过控制种植密度来调控马铃薯的群体容量^[1], 但是由于马铃薯种薯繁殖中, 因芽眼数量的多少, 会导致多茎现象的发生, 从而影响马铃薯的群体结构, 导致群体密度的差异^[2]。在目前的马铃薯栽培中几乎没有涉及到对马铃薯多茎的控制^[3-5], 为获得马铃薯高产栽培中优化的群体密度, 对如何调控马铃薯主茎数量与产量关系进行了试验研究。对马铃薯地上地下部分的调节还表现在对营养生长和生殖生长上, 在生产上常常采用去掉顶叶的做法来控制马铃薯的生殖生长, 俗称“打顶”或“摘心”, 体现了植物顶端优势的原理。去掉主茎的生长点后可延迟生

殖生长的进程, 调节植株体内营养物质的分配和运输, 协调营养生长和生殖生长的矛盾, 使养分集中供给块茎生长的需要, 以减少养分消耗, 促进早熟, 达到增产的目的^[6]。

1 材料与方法

1.1 材 料

马铃薯品种丽薯 7 号。

1.2 试验方法

采用田间试验, 株距 0.3 m, 行距 0.4 m, 密度为 5 558 株 / 667 m², 种植时间 2009 年 3 月 10 日, 2009 年 7 月 9 日收获。

收稿日期: 2011-08-26

基金项目: 贵州省重大专项项目“贵州马铃薯产业化关键技术研究示范”, 黔科合重大专项[2008]6009 号; 农业工程中心项目“贵州省农业资源与环境工程技术研究中心建设”, 黔科合农 G 字[2009]4001 号; 贵州省省级科研机构创新能力建设项目“贵州省耕地质量实验室建设”, 院所创能[2007]012 号。

作者简介: 苟久兰(1980-), 女, 助理研究员, 硕士研究生, 从事植物营养与肥料研究。

* 通信作者(Corresponding author): 钱晓刚, 教授, 从事作物科学研究, E-mail: xgqianxgqian@163.com。

群体密度试验: 共设置 4 个处理, 即处理 A 为 1 茎 / 穴; 处理 B 为 2 茎 / 穴; 处理 C 为 3 茎 / 穴; 处理 D 为 4 茎 / 穴。大田出齐苗后(2009 年 4 月 20 日), 并按试验设计要求, 调查实际出苗的穴茎数, 然后选择长势一致的 10 株进行挂牌。

去除顶叶试验方案: 设置处理 1 为打顶; 处理 2 为未打顶。打顶方法: 在马铃薯出苗后主茎苗长至 10~12 片叶时(2009 年 5 月 12 日), 选择 10 株挂牌, 将主茎顶端摘除, 促进分枝发生; 待分枝长至 10~12 片叶时, 再把分枝顶端摘除, 打顶进行数次。

在试验实施过程中, 选择健康无病、均匀一致的植株挂牌处理, 定量到 10 株, 待马铃薯进入盛蕾期将主茎顶叶摘除。成熟后定量取 3 株室内考种, 考察其地上部分、单株薯数、单株薯重、大中薯块率等主要块茎结构形状。

2 结果与分析

2.1 物理方法对马铃薯地上部性状的影响

2.1.1 不同群体密度对脱毒马铃薯地上部性状的影响

由表 1 可知, 株高以每穴 1 茎者最高为 77.3 cm, 茎粗是 1.29 cm, 其次是每穴 2 茎、每穴 3 茎者, 每穴 4 茎者最低, 为 69.3 cm、茎粗是 1.20 cm; 分枝数也以每穴 1 茎者最高, 为 9 个、其次是每穴 2 茎、每穴 3 茎者, 每穴 4 茎最低, 为 5 个。叶面积以每穴 3 茎者最高, 为 2 142.1 cm²; 其次是每穴 1 茎者, 为 1 942.1 cm², 以每穴 4 茎者最低。说明每穴主茎数选留 3 个, 能够很好的协调光照、水分和养分的竞争, 优化了综合群体密度指标, 在一定程度上促进了叶面积的扩大。

表 1 不同群体密度脱毒马铃薯地上部性状的表现

Table 1 Performance of above ground traits in different populations

处理 Treatment	株高(cm) Plant height	茎粗(cm) Stem diameter	分枝数 (No. / hill) Branch number	叶面积(cm ²) Leaf area
A	77.3	1.29	9	1942.1
B	75.5	1.23	7	570.6
C	72.9	1.21	6	2142.1
D	69.3	1.20	5	530.3

注: A 为 1 茎 / 穴; B 为 2 茎 / 穴; C 为 3 茎 / 穴; D 为 4 茎 / 穴, 下同。

Note: A-1 stems / hill; B-2 stems / hill; C-3 stems / hill; D-4 stems / hill. The same below.

2.1.2 去除顶叶对脱毒马铃薯地上部分的影响

从表 2 可知, 打顶的株高为 59.0 cm, 比对照降低了 19.9 cm, 降低幅度为 25.2%; 打顶的茎粗为 1.56 cm, 较对照高 0.25 cm, 增加幅度为 19.1%; 打顶分枝数为 8, 较对照增加了 4 个; 打顶叶面积为 2 420.6 cm², 较对照增加了 716.2 cm²。说明打顶对地上部分有明显的影。

表 2 打顶后地上部分的变化

Table 2 Change in above ground traits after topping

处理 Treatment	株高(cm) Plant height	茎粗(cm) Stem diameter	分枝数 (No. / hill) Branch number	叶面积(cm ²) Leaf area
1	59.0	1.56	8	2420.6
2	78.9	1.31	4	1704.4

注: 1 为打顶处理; 2 为不打顶处理, 下同。

Note: 1- topping; 2-no-topping. The same below.

2.2 物理方法对马铃薯块茎发育的影响

2.2.1 不同群体密度对脱毒马铃薯块茎发育的影响

由表 3 看出, 结薯重、平均薯块重和大薯率最高的均为每穴 3 茎者。中、小薯率最高的是每穴 4 茎者, 分别为 24.5%、31.7%。

各处理块茎性状结果表明, 以每穴 3 茎者的主要块茎性状表现较好。说明, 在合理的群体密度下, 有利于改善中后期群体内光照条件, 群体光合生产能力提高, 有机物质积累较多, 提高了大薯数, 增加平均薯块重, 从而实现了高产。

2.2.2 去除顶叶对脱毒马铃薯块茎发育的影响

从表 4 可知, 打顶后的单株薯重为 564.9 g, 较对照的高 124 g, 增加幅度为 28.1%; 平均薯块重为 86.9 g, 较对照的高出 21.1 g, 增加幅度为 32.1%; 打顶后的大薯块率达到 80.4%, 比对照高出 20.3%。说明打顶对块茎性状有明显的影。可见, 马铃薯打顶后, 打破顶端优势, 调节了地上部分的生长, 改变光合产物运输分配去向, 控制地上部分养分过多的消耗, 使养分集中供应块茎, 促进结薯早, 薯块大。

2.3 物理方法对马铃薯产量的影响

2.3.1 不同群体密度与脱毒马铃薯产量的关系

由表 3 可知, 不同群体密度的马铃薯产量高低顺序为处理 C > B > D > A。对其进行统计分析。F 处理间 = 26.918 > F_{0.01} = 9.78, 表明不同群体密度

表 3 不同群体密度对脱毒马铃薯块茎发育的影响
Table 3 Effect of different populations on tuber traits

处理 Treatment	结薯数 (No. / hill) Tuber number	结薯重 (g / hill) Tuber size	平均薯块重 (g / hill) Average tuber size	大薯率 > 100 g (%) Percentage of large sized tuber	中薯率 50~100 g (%) Percentage of middle sized tuber	10 次重复实测产量 (kg / hill) Tuber yield averaged over 10 hills
A	6	422.8	68.2	66.8	22.3	4.228 Bc
B	6	548.3	87.0	54.6	24.0	5.483 ABb
C	6	601.7	92.6	71.0	17.9	6.017 Aa
D	7	505.0	72.1	43.8	24.5	5.050 Bbc

注 不同大小写字母分别代表 0.01 和 0.05 显著水平(F 检验)新复极差法比较。

Note: Capital and small letters represent significant level of 0.01 and 0.05 (F test), respectively, using SSR method.

表 4 打顶后对块茎性状的影响
Table 4 Effect of after-topping on tuber traits

处理 Treatment	结薯数 (No. / hill) Tuber number	结薯重 (g / hill) Tuber size	平均薯块重 (g / hill) Average tuber size	大薯率>100 g(%) Percentage of large sized tuber	中薯率 50~100 g(%) Percentage of middle sized tuber	10 次重复实测产量 (kg / hill) Tuber yield averaged over 10 hills	产量 (kg / 667m ²) Yield
1	6	564.9	86.9	80.4	14.3	5.649	3139.7
2	7	440.9	65.8	60.1	24.5	4.409	2450.6

处理间差异达到极显著水平。经多重比较表明, 每穴 3 茎者与每穴 1 茎、每穴 4 茎达到极显著水平, 每穴 3 茎与每穴 2 茎达显著差异, 而每穴 1 茎与每穴 4 茎之间差异不显著。可见每穴 3 茎者的每穴结薯数、结薯重及大薯率都有大幅度的提高, 而且构成产量的主要因素处于一个较好的水平, 最终产量最高。

2.3.2 去除顶叶对脱毒马铃薯产量的影响

从表 4 可看出, 打顶后折合 667 m² 产量最高, 为 3 139.7 kg, 比未打顶的 2 450.6 kg 高 689.1 kg, 其增幅为 28.2%。经最小显著差数法比较检验 $t = 3.764 > 0.05$, 达到了显著水平。说明打顶对增产有显著地影响。

3 讨 论

马铃薯产量以每穴 3 茎产量最高, 每穴 1 茎产量最低。随着每穴茎数的增多, 造成穴内彼此间遮光, 相互争夺养分和水分, 降低光合效率, 因而抑制各主茎的生长和腋芽的发育, 从而使叶面积和茎粗都大幅度下降, 最终导致后期群体质量结构变差; 每穴单茎者植株较高、茎秆粗壮、分枝数也较多, 而且植株整体性状表现较好, 但是叶面积不是最大, 进而影响到后期光合产物的积累。这与门福义等^[7]的

研究结果一致。每穴多于 3 茎的群体结构在一定程度上是不合理的。

采用打顶技术能有效削弱其顶端优势, 减少地上部茎叶对地下块茎的抑制, 在一定程度上协调了营养生长和生殖生长的矛盾, 改善了马铃薯的光温水汽等群体生态条件, 提高单株薯重、大薯块数, 达到增产的目的^[6]。说明打顶是一项有效的中期营养调控技术措施。

[参 考 文 献]

- [1] 何庆才, 何昀昆. 不同种植方式下马铃薯的群体结构研究[J]. 河北农业科学, 2007, 11(4): 25–28.
- [2] 吴焕章, 郭赵娟. 马铃薯多茎丛生发生原因及防止措施[J]. 中国蔬菜, 2007(12): 52.
- [3] 刘桂华, 苏跃, 冯泽蔚. 稻田冬种马铃薯免耕覆盖栽培经济效益分析[J]. 贵州农业科学, 2009, 37(5): 64–65.
- [4] 唐虹, 张领, 吴佳丽, 等. 覆盖方式及肥料配比对马铃薯免耕栽培的影响[J]. 贵州农业科学, 2010, 38(8): 53–55.
- [5] 李士敏, 刘桂华, 蒋仕模, 等. 稻田马铃薯连续免耕栽培对土壤理化性状的影响[J]. 贵州农业科学, 2009, 37(8): 74–76.
- [6] 张远学, 沈艳芬, 田恒林, 等. 解除顶端优势对马铃薯块茎的影响[J]. 中国马铃薯, 2006, 20(1): 24–26.
- [7] 门福义, 刘梦芸, 郭乃凤. 马铃薯高产群体穴茎数与产量的形成[J]. 马铃薯杂志, 1992, 6(2): 92–94, 101.