

中图分类号: S532; S318 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2010)06-0334-04

栽培生理

不同种植方式对冬种免耕马铃薯生长性状与产量的影响

李惠贤¹, 刘永贤^{2*}, 农梦玲³, 李文宝³, 梁海玲³, 杨为芳⁴(1. 广西壮族自治区农业信息中心, 广西 南宁 530022; 2. 广西农业科学院, 广西 南宁 530007;
3. 广西大学农学院, 广西 南宁 530005; 4. 广西农业技术推广总站, 广西 南宁 530022)

摘要: 为了寻找合适广西冬种免耕栽培的高产马铃薯品种, 2009年冬我们首次从青海引进了部分青薯系列马铃薯品种在广西开展了不同种植畦面的大田试验。结果表明, 青薯7号与青薯8号出苗均比较快而整齐; 青薯8号在现蕾期与成熟期的株高均比较适宜, 茎较粗, 叶片数较多, 具有夺高产的生长优势; 同一马铃薯品种小畦种植的株高、茎粗、叶片数、分枝数均大于大畦种植, 除青薯8号外, 鲜薯产量也以小畦种植处理较高。可见, 在免耕马铃薯生产中, 应该根据不同马铃薯的品种特性, 适宜的安排马铃薯种植方式, 以实现免耕马铃薯的高产稳产。

关键词: 冬种马铃薯; 免耕栽培; 种植方式; 生长性状; 产量

Effects of Different Cultivation Patterns on Agronomic Traits and Yields of Non-tillage Winter Potato

LI Huixian¹, LIU Yongxian², NONG Mengling³, LI Wenbao³, LIANG Hailing³, YANG Weifang⁴(1. Guangxi Agricultural Information Center, Nanning, Guangxi 530022, China; 2. Guangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanning, Guangxi 530007, China; 3. Agricultural College, Guangxi University, Nanning, Guangxi 530005, China;
4. Guangxi Agricultural Technology Extension General Station, Nanning, Guangxi 530022, China)

Abstract: In winter of 2009, some of the Qingshu potato varieties from Qinghai were introduced for the first time and the field experiment of different varieties of the potatoes with no-tillage under different bed widths was carried out in order to search for suitable and high-yielding winter potato varieties of the no-tillage cultivation in Guangxi. The results showed that Qingshu 7 and Qingshu 8 were faster than other potato varieties in the emergence. Qingshu 8 was more vigorous with the high plant height, wide stem and more leaves. For the same varieties, when planted in the narrow bed, it was higher in plant height, wider in stem diameter, and had more leaves and more stem numbers compared with wide bed cultivation. Furthermore, all but Qingshu 8 had a higher yield when planted in the narrow bed. Thus, appropriate cultivation patterns according to different potato varieties for winter potato production should be chosen.

Key Words: winter potato; no-tillage cultivation; planting pattern; agronomic trait; yield

广西地区土质疏松肥沃, 冬季闲田较多, 阳光雨水充沛, 很适合马铃薯的生长发育, 是典型的马铃薯冬作区^[1]。近年来, 通过大力推广马铃薯稻草覆盖免耕栽培技术, 广西马铃薯产业得到了迅猛发展^[2]。但是广西属于调种区^[3], 引进适合当地生产的适宜马铃薯品种成为影响广西马铃薯产量

的主要因素之一, 同时, 马铃薯产量又受生态环境和栽培措施的影响, 不同的畦面宽度在一定程度上会影响马铃薯对光、热、水、气、土等的利用以及干物质的积累、运输与贮存^[4-5]。为此, 我们首次引进了青薯系列品种, 并开展配套的种植方式试验研究, 以期广西冬种免耕马铃薯引进适宜的高产栽

收稿日期: 2010-07-21

基金项目: 免耕马铃薯超高产栽培技术体系研究(桂农技科 2009001)。

作者简介: 李惠贤(1967-), 女, 高级农艺师, 主要从事农业信息与技术推广工作。

* 通信作者: 刘永贤, 助理研究员, 主要从事农业资源高效利用与生态环境可持续发展研究, E-mail: liuyx27@163.com。

培品种, 并提供与之相配套的适宜种植方式, 来指导广西马铃薯生产, 促进广西免耕马铃薯产业的大发展。

1 材料与方法

1.1 供试材料

试验在广西农业科学院农场试验田进行。供试土壤为潯育性水稻土, 土壤碱解氮 $87.0 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 速效磷 $43.0 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 速效钾 $102.1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 土壤肥力均匀, 排灌方便, 前作为桑园。供试品种为青薯 168、青薯 2 号、青薯 6 号、青薯 7 号、青薯 8 号。

1.2 试验设计

试验设 2 个因素, 分别是不同品种与不同种植方式。品种设: ①青薯 168、②青薯 2 号、③青薯 6 号、④青薯 7 号、⑤青薯 8 号; 种植方式设小畦种植与大畦种植, 小畦种植畦面宽 100 cm(包沟), 每畦播种 2 行薯, 行距 30 cm, 畦边留 25 cm, 两畦之间沟宽 30 cm; 大畦种植畦面宽 1.7 m(包沟), 每畦播种 4 行薯, 行距 30 cm, 畦边留 20 cm, 两畦之间沟宽 30 cm。采用完全方案设计, 共 10 个处理, 每个处理重复 3 次, 共 30 个小区, 小畦小区面积为 $1.0 \text{ m} \times 3.2 \text{ m}$, 大畦小区面积为 $1.7 \text{ m} \times 3.2 \text{ m}$, 区组内随机排列。

2009 年 11 月 17 日将大种薯切成大小为 30~50 g 后, 用克露、甲基托布津、农用链霉素的混合液浸种 5 min 进行第 1 次消毒, 滤干后用双飞粉拌种进行第 2 次消毒, 随后采用稻草覆盖催芽法进行催芽^[6]; 11 月 27 日进行开沟、整畦、播种。

各处理施肥总量与施肥方法均一致。公顷施肥总量为: 优质腐熟鸡粪 3 000 kg, 45% 三元(14-16-15)硫酸钾型复合肥 2 250 kg, 尿素 75 kg, 硫酸钾 30 kg。施肥方法为: 2009 年 11 月 27 日每公顷用优质腐熟鸡粪 3 000 kg + 45% 三元(14-16-15)硫酸钾型复合肥 1 500 kg 作基肥, 做基肥的腐熟鸡粪与化肥一起施于两行种薯之间, 与种薯保持 5 cm 以上距离, 不能与种薯直接接触, 以防烂种。施完基肥后清沟, 将沟土盖种盖肥, 并均匀盖上 8~10 cm 的稻草。2010 年 1 月 16 日每公顷用 45% 三元(14-16-15)硫酸钾型复合肥 450 kg + 45 kg 尿素兑水追施作苗肥, 1 月 29 日每公顷用 45% 三元(14-16-15)硫酸钾型复合肥 300 kg + 30 kg 尿素

+ 180 kg 硫酸钾兑水追施作现蕾肥, 3 月 4 日每公顷用 270 kg 硫酸钾兑水追施作膨大肥。在 2009 年 12 月 7 日沟灌跑马水, 2010 年 1 月 29 日喷施银法利(拜耳作物科学公司生产, 原产地德国) + 葡聚稀糖(有效成分含量 0.5%, 山东百事得生物技术工程有限公司生产), 2 月 9 日喷施克露 + 甲基硫菌灵(甲基托布津) + 忠诚植物补防治病毒病。试验于 2010 年 4 月 10 日统一测产收获。

1.3 测定项目与方法

出苗率: 出苗率(%) = 出苗株数 / 播种株数 $\times 100$; 株高是指根基部至最新叶片叶基高度; 茎围以基部节茎为准, 用游标卡尺进行测定; 单株薯数与单株薯重是在每小区随意采取 3 株进行理论测产所得, 理论产量 = 单株薯重 $\times$ 单位面积株数; 鲜薯产量与大(中、小)薯率通过全部收完小区实际测产所得, 100 g 以上为大薯, 50~100 g 为中薯, 50 g 以下为小薯, 大(中、小)薯率(%) = 大(中、小)薯重 / 鲜薯总重 $\times 100$ 。

1.4 统计分析

试验数据统计与分析在 Excel 2003 程序中进行。

2 结果与分析

2.1 不同品种的出苗情况

本试验结果表明(表 1), 青薯 7 号出苗较快而

表 1 不同种植方式各供试品种的出苗率(%)
Table 1 Emergence rate of varieties tested under different planting patterns

品 种 Variety	种植方式 Planting pattern	播种后天数 (d) Days after seeding				
		33	39	44	50	60
①	小畦	20.83	54.17	66.67	91.67	91.67
	大畦	33.33	58.33	72.92	89.58	91.67
②	小畦	16.67	37.50	58.33	87.50	91.67
	大畦	10.42	22.92	37.50	54.17	85.42
③	小畦	12.50	37.50	54.17	75.00	91.67
	大畦	16.67	41.67	60.42	64.58	89.58
④	小畦	87.50	95.83	100.00	100.00	100.00
	大畦	72.92	87.50	91.67	100.00	100.00
⑤	小畦	33.33	75.00	100.00	100.00	100.00
	大畦	20.83	58.33	79.17	89.58	91.67

注: 表中数据均为各处理 3 次重复的平均值, 下同。

Note: The date represents the mean of three replicates, the same as bellow.

整齐,在播种后 33 d,不同种植畦面处理的平均出苗率为 80.21%,在播种后 39 d,大、小畦面处理的出苗率均已经超过 87%,且成苗率基本上为 100%;其次,出苗情况较好的是青薯 8 号,在播种后 44 d,不同种植畦面处理的平均出苗率为 89.58%;青薯 168 在播种后 50 d,平均出苗率为 90.63%;青薯 2 号与青薯 6 号出苗相对较慢,到播种后 60 d 出苗率才达到 80%,不同种植畦面处理平均出苗率分别为 88.54% 和 90.63%。从表 1 中还可以发现,青薯 2 号、青薯 7 号与青薯 8 号在不同时期小畦种植出苗比大畦种植要早。

2.2 不同种植方式对免耕马铃薯生长性状的影响

表 2 结果表明,在现蕾期不同马铃薯品种的平均株高依次为青薯 8 号(55.2 cm) > 青薯 2 号(51.2 cm) > 青薯 168(43.2 cm) > 青薯 7 号(40.3 cm) > 青薯 6 号(35.5 cm);平均茎粗从大到小依次为青

薯 7 号(12.5 mm) > 青薯 2 号(12.2 mm) > 青薯 8 号(12.0 mm) > 青薯 168(11.7 mm) > 青薯 6 号(11.3 mm);平均叶片数从多到少依次为青薯 7 号(15.8 片) > 青薯 8 号(13.3 片) > 青薯 168(13.0 片) > 青薯 2 号(12.8 片) > 青薯 6 号(12.5 片)。

在成熟收获期,不同马铃薯品种的平均株高依次为青薯 8 号(114.5 cm) > 青薯 168(110.0 cm) > 青薯 2 号(105.3 cm) > 青薯 6 号(97.3 cm) > 青薯 7 号(80.8 cm);平均茎粗依次为青薯 2 号(13.3 mm) > 青薯 6 号(11.9 mm) > 青薯 7 号(11.8 mm) > 青薯 8 号(11.6 mm) > 青薯 168(11.1 mm);平均分枝数依次为青薯 168(5.7 个) > 青薯 6 号(5.3 个) > 青薯 2 号(4.5 个) > 青薯 8 号(3.3 个) > 青薯 7 号(3.2 个)。从表 2 中还可发现,同一马铃薯品种小畦种植的株高、茎粗、叶片数、株高、分枝数均大于大畦种植。

表 2 免耕马铃薯的生长性状
Table 2 Agronomic traits of no-tillage potato

品 种 Variety	种植方式 Planting pattern	现蕾期 Budding stage			成熟收获期 Harvest stage		
		株高 (cm) Plant height	茎粗 (mm) Stem thickness	叶片数 (No.) Leaf number	株高 (cm) Plant height	茎粗 (mm) Stem thickness	分枝数 (No.) Main stem number
①	小畦	45.0 ± 2.08	12.3 ± 1.16	14.0 ± 0.58	115.0 ± 10.97	13.0 ± 0.17	6.0 ± 0.58
	大畦	41.3 ± 2.96	11.0 ± 0.78	12.0 ± 0.58	105.0 ± 11.24	9.3 ± 0.15	5.3 ± 0.33
②	小畦	61.0 ± 1.00	12.9 ± 1.41	14.3 ± 0.33	114.0 ± 16.07	13.9 ± 0.38	4.7 ± 1.76
	大畦	41.3 ± 0.88	11.4 ± 0.36	11.3 ± 0.33	96.7 ± 9.53	12.7 ± 1.06	4.3 ± 1.45
③	小畦	35.7 ± 0.33	11.4 ± 0.64	12.7 ± 0.33	99.0 ± 4.36	12.3 ± 1.24	7.0 ± 1.00
	大畦	35.3 ± 0.67	11.3 ± 0.25	12.3 ± 0.67	95.7 ± 6.12	11.4 ± 0.63	3.7 ± 0.88
④	小畦	48.7 ± 1.33	12.7 ± 0.09	16.0 ± 0.00	81.7 ± 2.67	11.9 ± 1.55	3.3 ± 0.88
	大畦	32.0 ± 1.00	12.4 ± 0.28	15.7 ± 0.88	80.0 ± 3.21	11.8 ± 1.61	3.0 ± 0.58
⑤	小畦	56.7 ± 2.73	12.1 ± 0.71	14.0 ± 1.15	116.7 ± 4.67	11.6 ± 1.11	3.7 ± 0.88
	大畦	53.7 ± 1.67	11.9 ± 0.05	12.7 ± 0.88	112.3 ± 15.98	11.5 ± 0.18	3.0 ± 0.58

注:标准数值为平均值 ± 标准误差,下同。

Note: The date represents the mean of three replicates ± standard errors, the same as below.

2.3 不同种植方式对免耕马铃薯产量的影响

结果表明(表 3),不同马铃薯品种的单株块茎数的表现依次为青薯 168(8.8 个) > 青薯 6 号(6.8 个) > 青薯 7 号(6.3 个) > 青薯 2 号(6.0 个) > 青薯 8 号(5.5 个);单株块茎重依次为青薯 6 号(0.631 kg) > 青薯 8 号(0.630 kg) > 青薯 168(0.616 kg) > 青薯 2 号(0.573 kg) > 青薯 7 号(0.385 kg);公顷鲜薯平均产量依次为青薯 8 号(38 662.9 kg) > 青薯 2 号(34 369.7 kg)

> 青薯 168(25 809.3 kg) > 青薯 7 号(24 476.2 kg) > 青薯 6 号(17 611.5 kg);大薯率依次为青薯 8 号(60.07%) > 青薯 2 号(47.27%) > 青薯 168(44.43%) > 青薯 7 号(44.24%) > 青薯 6 号(43.01%);青薯 8 号与青薯 2 号均比青薯 168 的增产潜力大。

从表 3 中还可发现,不同品种的单株块茎数均以大畦种植处理的较多,青薯 168 与青薯 8 号的单株块茎重以小畦种植处理的较大,其他 3 个品种的

表 3 不同种植方式对免耕马铃薯产量的影响

Table 3 The yield of the potatoes with no-tillage under different bed width

品 种 Variety	种植方式 Planting pattern	单株薯数 (No.) Tuber set per plant	单株薯重 (kg) Tuber weight per plant	公顷鲜薯产量 (kg) Yield per hectare	大薯率 (%) Large tuber percentage	中薯率 (%) Middle tuber percentage	小薯率 (%) Small tuber percentage
①	小畦	8.7 ± 0.88	0.690 ± 0.07	26885.72	46.98	36.02	16.99
	大畦	9.0 ± 1.73	0.542 ± 0.03	24732.85	41.87	31.16	26.97
②	小畦	5.0 ± 1.53	0.541 ± 0.11	38399.73	47.82	29.79	22.39
	大畦	7.0 ± 1.15	0.605 ± 0.10	30339.75	46.72	28.01	25.27
③	小畦	6.0 ± 0.58	0.556 ± 0.12	19007.20	45.07	24.86	30.07
	大畦	7.7 ± 2.73	0.706 ± 0.07	16215.88	40.95	34.87	24.18
④	小畦	5.3 ± 0.88	0.360 ± 0.10	24888.74	37.17	36.27	26.56
	大畦	7.3 ± 0.67	0.411 ± 0.03	24063.70	51.31	28.42	20.27
⑤	小畦	5.3 ± 0.67	0.682 ± 0.16	36479.95	55.57	26.51	17.91
	大畦	5.7 ± 0.33	0.577 ± 0.07	40845.79	64.58	24.65	10.77

注：理论产量与实际鲜薯产量相差较大，主要是后期因干旱与病虫害的影响，造成死苗，缺苗较多。

Note: There is the difference between theory output and actual output, and this is due to the fact that the drought, plant diseases and insect pests in the later growth stage led to the death of some potato plants.

单株薯重以大畦种植处理的较大；除青薯 8 号外，其他 4 个马铃薯品种的鲜薯产量以小畦种植处理较高。青薯 168、青薯 2 号和青薯 6 号的大薯率也以小畦种植处理较高。

3 讨 论

青薯 7 号出苗较快、齐，属早熟品种，公顷平均产量为 24 476.2 kg，适合在抢农时的地区推广应用；青薯 8 号出苗也较快而整齐，现蕾期的株高与成熟期的株高均比较适宜，茎较粗，叶片数较多，株型比较理想，为夺高产打下了良好的基础，平均公顷单产达 38 662.9 kg，是广西免耕马铃薯高产栽培适宜品种，这与我们开展 5 个青薯系列马铃薯品种的密度试验结果一致^[7]。

通过本试验发现，同一马铃薯品种小畦种植处理的出苗较早、较为整齐，其株高、茎粗、叶片数、株高、分枝数等生长性状指标均优于大畦种植处理；除青薯 8 号外，其他 4 个马铃薯品种的鲜薯产量均以小畦种植处理较高。说明小畦种植通气性较好，有利于免耕马铃薯出苗，有利于薯块的膨大，增加大薯比例和比重，这与谭素宁等^[8]研究结果基本一致；但是青薯 8 号株型较直、较高，分枝较少，采用大畦种植方式可以最大限度地提高光

能、土地资源的利用率和转换率，从而达到提高马铃薯产量的目的。在免耕马铃薯生产中，应该根据不同马铃薯的品种特性，适宜安排马铃薯种植方式，建立合理的田间群体结构，使个体与群体协调发展，这样有利于挖掘免耕马铃薯的增产潜力和提高免耕马铃薯的产量，从而实现免耕马铃薯的高产稳产。

[参 考 文 献]

- [1] 韦本辉, 甘秀芹, 韦威泰, 等. 广西发展秋冬种马铃薯及稻草覆盖免耕栽培的建议[J]. 广西农业科学, 2006, 37(3): 260-262.
- [2] 韦祖汉. 广西冬季马铃薯免耕技术推广现状及发展对策[J]. 中国马铃薯, 2008, 22(4)增刊: 7-9.
- [3] 陈明才, 刘永贤. 广西马铃薯生产的存在问题和发展思路[J]. 广西农学报, 2008, 23(3): 87-90.
- [4] 毛春, 宁选跟, 孙嘉珍, 等. 马铃薯品种不同种植方式高产栽培试验[J]. 贵州农业科学, 2004, 32(3): 28-30.
- [5] 曾春花. 免耕马铃薯种植规格与产量的关系[J]. 广西农学报, 2006, 21(5): 12-13.
- [6] 刘永贤, 罗培敏, 肖益保, 等. 冬种免耕马铃薯不同催芽方法对比试验[J]. 中国马铃薯, 2008, 22(4)增刊: 109-111.
- [7] 李惠贤, 刘永贤, 李文宝, 等. 五个青薯系列马铃薯品种不同种植密度对生长性状及产量的影响试验[J]. 2010, 41(9): 910-913.
- [8] 谭素宁, 覃森, 李惠贤, 等. 马铃薯稻草覆盖免耕不同畦面宽度的产量试验[J]. 中国马铃薯, 2008, 22(4)增刊: 99-101.