

中图分类号: S532; S352.3 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635 (2011) 02-0101-03

鄂马铃薯 5 号标准原种高效生产试验

陈家吉^{1, 2}, 田恒林^{1, 2*}, 张远学^{1, 2}, 沈艳芬^{1, 2}, 戴清堂^{1, 2}, 高剑华^{1, 2}

(1. 中国南方马铃薯研究中心, 湖北 恩施 445000; 2. 恩施土家族苗族自治州农业科学院, 湖北 恩施 445000)

摘 要: 为加快高产、高抗晚疫病的国审马铃薯新品种“鄂马铃薯 5 号”的推广应用, 进一步降低马铃薯脱毒种薯的生产成本, 本试验在高海拔地区 (1 880 m) 对标准原种 (≥ 5 g) 的高效生产进行了初步试验。试验对脱毒原种以不同的密度进行栽培, 统计标准原种的产量及效益。试验结果为: 原原种的种植密度每 667 m² 为 32 000 株时, 标准原种产量及效益最高, 分别达 14.22 万粒和 10 220 元。试验结果还表明: 随着种植密度的增大, 低重量标准种薯的比例逐渐增加, 尤其是 5~15 g 的种薯比例增加较大, 标准种薯的平均单薯重逐渐降低, 以利减少种薯的运输成本。

关键词: 马铃薯; 原原种; 标准原种; 生产; 密度

An Experiment on High Efficient Production of Standard Elite Seed Potato for the Variety of E Malingshu 5

CHEN Jiaji^{1, 2}, TIAN Henglin^{1, 2*}, ZHANG Yuanxue^{1, 2}, SHEN Yanfen^{1, 2}, DAI Qingtang^{1, 2}, GAO Jianhua^{1, 2}

(1. Southern Potato Research Center of China, Enshi, Hubei 445000, China; 2. Tujia and Miao Autonomous Prefecture Academy of Agriculture Sciences, Enshi, Hubei 445000, China)

Abstract: For rapid extension of E Malingshu 5, a new potato variety, which was on the list of national potato variety, with such characters as high yield and high late blight resistance, an experiment was carried out in a high altitude locality (asl 1 880 m) with the aim of low cost production of the standard Elite seed potatoes (≥ 5 g). Various plant densities were tested

收稿日期: 2010-07-26

基金项目: 现代农业产业技术体系建设专项资金资助 (gwzj-10)。

作者简介: 陈家吉 (1965-), 男, 硕士, 高级农艺师, 从事马铃薯脱毒种薯生产及推广工作。

通信作者 (Corresponding author): 田恒林, 正高级农艺师, 主要从事马铃薯育种及栽培技术研究, E-mail: thl234567@126.com。

双行栽培方式, 比小垄单行出苗平均早 17 d, 停止出苗期很接近, 出苗率提高 56.69 个百分点, 成苗率提高 37.34 个百分点, 商品薯率、产量和纯收益一系列相关经济指标都是大垄双行远强于小垄单行, 每 667 m² 提高了产量 440.5 kg, 提高了纯收益 767.49 元。同时可以减少青薯率, 提高品质。

肥料配方对抗冻有一定作用。从出苗期、出苗率、成苗率、单株结薯、单产和纯收益等相关经济指标都是 B₁ 优于 B₂。即在投资成本相等条件下, 采用“两微一免”集成技术配方肥比红中牌薯类专用生物肥显著增产, 每 667 m² 增产 227.1 kg, 增纯收益 375.43 元。

根据结论, 为了安全生产, 有效避冻抗冻, 稳产高产, 确保农民收益, 建议: ①更换当家品种,

放弃种植多年现已表现退化的当家品种波兰 2 号, 改用抗冻能力强的荷兰 7 号、克新 1 号等优势品种; ②改进栽培方式, 改传统牛犁小垄单行为机械成垄大垄双行种植, 使农艺农机合理结合; ③推广“两微一免”集成技术的肥料配方及施肥技术。

[参 考 文 献]

- [1] 萧兵, 钟俊维. 农业多因素试验设计与统计分析[M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1985: 116, 192-199.
- [2] 戴亨仁, 吴建军, 韦禄春, 等. 江西红壤区马铃薯高产、高效、优质综合栽培技术[J]. 江西农业学报, 2010, 22(2): 74-76.
- [3] 南京农学院. 田间试验和统计方法[M]. 北京: 农业出版社, 1979: 90-94.
- [4] 戴亨仁, 郭善银, 胡平华, 等. 红壤区引种马铃薯北方种和南方种的栽培效益分析[J]. 福建农业科技, 2007(增刊): 52-55.

for their effects on yield and economic benefit of the standard Elite seed potatoes. The results indicated that when the plant density of pre-Elite potato was 32 000 plants based on 667 m², the yield and benefit were highest, 142 200 piece and 10 220 Yuan, respectively. The results also indicted that as plant density increased, the percent standard Elite seed potatoes of small sized tubers (5-15 g) increased and the mean tuber weight decreased, which is in favor of transportation.

Key Words: potato; pre-Elite potato; standard Elite seed potato; production; density

鄂马铃薯 5 号系湖北恩施南方马铃薯研究中心选育的国审马铃薯新品种, 该品种通过多年多点示范不仅丰产性好、抗性强, 而且品质优, 还原糖含量低、芽眼浅、商品性好, 适宜在湖北省及我国西南山区种植^[1]。该品种的推广, 有助于提高湖北省乃至西南地区马铃薯生产水平及马铃薯产业, 加速西南山区畜牧业的发展, 其社会 and 经济效益将十分显著。而加速该品种推广的首要任务就是推广应用马铃薯脱毒种薯。近年来将原原种在高海拔种薯生产基地扩繁为标准原种, 再用于大田生产, 极大地降低了脱毒种薯成本^[2]。为使马铃薯脱毒种薯在单位面积上生产繁殖最多的标准原种, 为建立优质高效的繁种体系提供技术指导, 我们在高海拔地区对鄂马铃薯 5 号标准原种的高效生产进行了试验。

1 材料与方法

1.1 试验材料及试验地

在恩施州海拔 1 880 m 的太山庙种薯基地以鄂马铃薯 5 号脱毒原原种为材料进行试验。试验地前茬为玉米, 播种前深翻整细。

1.2 试验方法

按不同种植密度设 5 个处理: 每 667 m² 种植 16 000 株 (A)、20 000 株 (B)、24 000 株 (C)、28 000 株 (D)、32 000 株 (E)、36 000 株 (F)、40 000 株 (G), 小区面积为 4.00 m × 3.33 m, 设 3 个重复, 随机排列。

1.3 播 种

试验于 2009 年 3 月 7 日播种, 667 m² 以硫酸钾复合肥 (N:P:K=15:15:15) 40 kg 作底肥。

1.4 田间管理

2009 年 4 月 29 日 667 m² 追施尿素 15 kg 作苗肥, 同时中耕除草。现蕾期至收获期每 5 d 喷施 1 次杜邦“克露”防治晚疫病。

1.5 数据调查

收获时每小区取样 10 株调查单株结薯数及各级种薯比例, 标准种薯产量按小区记产后折算为每 667 m² 产量。

2 结果与分析

2.1 不同处理块茎大小的分布比例

2.1.1 小于 5 g 种薯的比例

处理间差异显著性见表 1, 处理 G 与 A 小于 5 g 种薯的比例分别为最大与最小, 分别为 15.3% 和 7.4%。处理 F 小于 5 g 种薯的比例仅次于处理 G, 达 11.3%, 但两者之间差异显著。小于 5 g 种薯的比例有随着种植密度增大而增大的趋势, 但有两个明显的转折点: 一是当种植密度达到每 667 m² 植 24 000 株时, 小于 5 g 种薯的比例增加趋于平缓; 二是当种植密度每 667 m² 超过 32 000 株时, 小于 5 g 种薯的比例急剧增大, 结果说明密度过大不利于薯块膨大。

表 1 各处理小于 5 g 种薯的比例 (%)

Table 1 Percentage of tubers less than 5 g in each treatment

重复 Replication	处理 Treatment						
	A	B	C	D	E	F	G
I	6.9	8.5	10.2	10.7	9.6	11.2	16.0
II	7.5	8.2	9.8	9.8	9.9	10.9	14.7
III	7.8	9.1	9.7	10.3	9.9	10.6	15.4
平均 Mean	7.4 e	8.6 d	9.9 cd	10.1 bc	9.5 cd	11.3 b	15.3 a

注: 同一列数据末尾具有相同小写字母表示差异不显著 (LSD 法, $p = 0.05$), 下同。

Note: Means in each row followed by the same small letters are not significant at 0.05 level of probability as tested by Fisher's LSD. The same below.

2.1.2 5~15 g 标准种薯的比例

处理间差异显著, 5~15 g 标准种薯的比例最大的是处理 E, 达 82.2% (表 2); 比例最低的是 A, 达 68.4%。随着种植密度的增大, 该级别的种薯比例逐渐增加, 尤其是种植密度 667 m² 超过 24 000 株时, 该级别的种薯比例急剧增加。但当种植密度 667 m² 超过 32 000 株时, 该级别的种薯比例又降低。试验

结果说明, 适宜的种植密度能显著提高低重量种薯的比例, 以利种薯的包装及运输。

2.1.3 15 g 以上标准种薯的比例

处理间差异显著, 15 g 以上标准种薯的比例最大的是 A、最小的是 G, 分别为 24.2%、2.8% (表 3)。随着种植密度的增大, 该级别标准种薯的比例急剧降低。

表 2 5~15 g 标准种薯的比例 (%)
Table 2 Percentage of 5~15 g tubers in each treatment

重复 Replication	处理 Treatment						
	A	B	C	D	E	F	G
I	64.5	75.3	74.4	75.0	83.9	81.9	80.4
II	68.7	67.2	68.7	84.9	82.2	80.4	81.6
III	71.7	69.0	76.8	78.3	83.1	80.7	83.4
平均 Mean	68.4 f	70.5 e	73.2 d	79.5 c	82.2 a	81.1 bc	81.9 b

表 3 15 g 以上标准种薯的比例 (%)
Table 3 Percentage of tubers more than 15 g in each treatment

重复 Replication	处理 Treatment						
	A	B	C	D	E	F	G
I	23.9	19.9	15.9	11.0	9.9	5.3	3.1
II	22.9	22.4	16.3	10.2	8.8	6.0	2.8
III	25.8	20.3	18.6	10.1	9.0	6.8	2.4
平均 Mean	24.2 a	20.9 b	16.9 c	10.4 d	8.3 e	7.6 f	2.8 g

2.2 不同处理单株结薯数

单株结薯数随着种植密度的增加而逐渐降低, 单株结薯数最高的是处理 A, 最低的是处理 G, 分别为 6.8 粒、3.2 粒 (表 4)。A 与 B 处理间差异不显著, 但与其它处理间差异显著。

2.3 不同处理标准种薯产量

处理间差异显著, 标准种薯产量最高的是处理 E, 667 m² 达 14.22 万粒 (表 5)。标准种薯产量先

是随着种植密度增加而显著增加, 但当种植密度 667 m² 超过 32 000 株后, 标准种薯的产量又急剧降低。G 处理虽然种植密度最高, 但产量最低, 可见密度过高不利于结薯。

2.4 单位面积经济效益比较

由表 6 可以看出, 单位面积经济效益最高的是处理 E, 667 m² 达 10 220 元, 比其它处理高 705~4 250 元。其中处理 E 的净产值比密度最小的 A

表 4 不同处理单株结薯数 (粒)
Table 4 Tuber set per plant in each treatment (piece)

重复 Replication	处理 Treatment						
	A	B	C	D	E	F	G
I	7.1	6.4	6.3	5.5	4.5	4.1	3.1
II	6.9	6.0	5.3	4.9	4.7	3.7	2.9
III	6.5	7.3	6.2	5.2	5.6	4.4	3.5
平均 Mean	6.8 a	6.5 ab	5.9 b	5.2 c	4.9 c	4.0 d	3.2 e

表 5 不同处理标准种薯产量 (万粒 / 667m²)Table 5 Yield of standard Elite seed potatoes in each treatments (×10⁴ piece based on 667 m²)

重复 Replication	处理 Treatment						
	A	B	C	D	E	F	G
I	9.75	12.48	12.18	14.08	13.91	12.77	9.75
II	10.49	11.97	14.20	13.22	13.81	12.51	11.93
III	9.82	12.88	11.55	11.95	14.94	13.22	10.85
平均 Mean	10.02 ef	12.45 cd	12.67 bcd	13.08 b	14.22 a	12.83 bc	10.84 e

表 6 不同处理经济效益分析 (667m²)

Table 6 Analysis of economical benefit in each treatment

处理 Treatment	密度 (Plan) Plant density	原原种总成本 (Yuan) Total cost for Pre-elite	人工成本 (Yuan) Labor cost	合计总成本 (Yuan) Total cost	标准种薯产量 (×10 ⁴ piece) Standard Elite yield	标准种薯产值 (Yuan) Standard Elite output	净产值 (Yuan) Net output
A	16000	1600	350	2250	10.02	10020	7770
B	20000	2000	385	2685	12.45	12450	9765
C	24000	2400	430	3130	12.67	12670	9540
D	28000	2800	465	3565	13.08	13080	9515
E	32000	3200	500	4000	14.22	14220	10220
F	36000	3600	535	4435	12.83	12830	8395
G	40000	4000	570	4870	10.84	10840	5970

注：成本还包括肥料及农药费，按每 667 m² 300 元计算；原原种生产成本为每粒 0.10 元；标准种薯销售价格为每粒 0.10 元。

Note: The total cost also included fertilizer and pesticides, 300 Yuan per 667 m²; price was 0.10 Yuan per piece for Pre-elite production and 0.10 Yuan for standard Elite for sale price.

处理高 2 450 元，比密度最大的 G 处理高 4 250 元。处理 E 的总成本虽显著高于处理 A，但由于其标准种薯的 667 m² 总产比处理 A 多 4.2 万粒，因此总产值显著高于处理 A。处理 G 由于密度最高，总成本也最高，再加上标准种薯产量显著低于处理 E，因此其净产值远远低于处理 E。结果表明，适当提高原原种的种植密度，不仅能最大限度地提高标准原种的产量，还能增加单位面积的经济效益。

3 讨论

为了快速推广应用优良马铃薯新品种，在保证种薯重量的同时提高种薯的繁殖系数是关键，而密度直接影响繁殖系数^[3]。鄂马铃薯 5 号具有植株矮小、主茎数较少、分支较多、单株结薯数多、薯块大的特点^[4]，因此生产标准种薯时原原种的种植密度不同于其它品种。适当提高鄂马铃薯 5 号原原种种植密度，能在一定程度上改变植株及薯块性状^[5]。当

原原种植密度适当增加时，虽然单株结薯数较低，但由于群体大，从而单位面积结薯数最多^[6]。而且密度较大时，能显著降低单个薯块重量，从而大大增加低重量种薯的比例，有利降低种薯运输成本^[7]。

[参 考 文 献]

- [1] 赵迎春, 赵乐园, 田祚茂, 等. 马铃薯新品种——鄂马铃薯 5 号高产栽培技术研究[J]. 中国马铃薯, 2006, 20(4): 222–224.
- [2] 湖北恩施中国南方马铃薯研究中心. 西南山区马铃薯栽培技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 2005: 35–54.
- [3] 李勇, 吕典秋, 高云飞, 等. 马铃薯原种的种植密度对植株性状、产量性状和经济参数的影响[J]. 中国马铃薯, 2009, 23(1): 6–7.
- [4] 王占海. 脱毒马铃薯微型薯扦插苗的快繁技术[J]. 中国马铃薯, 2008, 22(4): 235–236.
- [5] 敖毅, 黄吉美, 王朝武, 等. 低纬度高海拔地区马铃薯脱毒种薯标准化生产技术[J]. 中国马铃薯, 2009, 23(4): 240–241.
- [6] 谭伟军. 定西市马铃薯脱毒种薯生产技术[J]. 中国马铃薯, 2009, 23(5): 306–307.
- [7] 胡榜文, 何安平, 金先宏. 马铃薯脱毒种薯大小与产量的关系[J]. 中国马铃薯, 2004, 18(3): 155–156.