

中图分类号: S532; S339.4 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2011)01-0026-03

马铃薯原种高产高效繁育技术方案的筛选

吕汰*, 王廷杰, 何二良, 郭天顺, 王 鹏, 罗照霞

(甘肃省天水市农业科学研究所, 甘肃 天水 741001)

摘 要: 采用 $L_9(3^4)$ 正交设计试验, 研究了马铃薯原种繁育中培土、密度及追肥对原种产量和效益的影响。结果表明: 密度和追肥是影响原种产量的主效因子, 培土 1 次、每公顷种植微型薯 75 000 穴、每公顷追施尿素 300 kg 为最佳繁育技术方案, 可实现每公顷产鲜薯 35 805 kg, 效益 54 697.5 元。

关键词: 马铃薯; 原种; 繁育技术

Cultivation Measures for High Yield and High Earnings of Elite Seed Potato Production

LU Tai*, WANG Tingjie, HE Erliang, GUO Tianshun, WANG Peng, LUO Zhaoxia

(Tianshui Agricultural Research Institute, Tianshui, Gansu 741001, China)

Abstract: The effects of earth up, density and topdressing on yield and beneficial result were studied in Elite seed potato production using the orthogonal method of $L_9(3^4)$ to design the experimentation. The results showed that density and topdressing were main effects influencing potato yield. And the optimum cultivation measure was to earth up one time, plant minituber at 75 000 hill per hectare and apply urea at 300 kg per hectare, and as a result, a yield of 35 805 kg per hectare and earning of 54 697.5 Yuan per hectare could be achieved.

Key Words: potato; elite seed; production

在马铃薯原种扩繁生产中, 由于原原种个体小、生长势弱, 一般单产较低。探讨脱毒原种扩繁高产高效栽培技术具有积极的现实意义。为此, 我们进行了马铃薯原种扩繁的培土、密度、追肥 3 因素正交试验研究^[1-2], 以期提出适宜天水市马铃薯的高产高效栽培技术措施, 为提高原种繁育的产量和效益奠定基础。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料为马铃薯品种青薯 6 号, 生育期 130 d 左右。

试验地位于张川县平安乡, 海拔 1 800 m。前

茬作物冬小麦, 土壤黑垆土, 肥力中等, 土壤表层疏松多孔, 透水透气性好, 属高寒阴湿气候, 年降水量 650 mm, 年平均气温 6℃, 无霜期 165 d。

1.2 试验方法

试验采用 $L_9(3^4)$ 正交设计, 为培土(A)、密度(B)和追肥(C) 3 因素 3 水平试验。培土因素 3 水平: A_1 (不培土)、 A_2 (苗期培土 1 次)、 A_3 (苗期、现蕾期培土 2 次)。密度因素 3 水平: B_1 (公顷播 60 000 穴)、 B_2 (公顷播 75 000 穴)、 B_3 (公顷播 90 000 穴)。追肥因素 3 水平: C_1 (公顷追尿素 150 kg)、 C_2 (公顷追尿素 225 kg)、 C_3 (公顷追尿素 300 kg)。因素与水平组合见表 1, 试验设 3 次重复, 随机区组排列, 重复间走道宽 0.50 m, 小区面积 2.00 m × 3.33 m, 小

收稿日期: 2010-08-05

基金项目: 甘肃省作物遗传改良与种质创新重点实验室资助。

作者简介: 吕汰(1971-), 男, 副研究员, 主要从事马铃薯育种工作。

* 通信作者(Corresponding author): 吕汰, E-mail: lvtai123@163.com。

区间走道宽 0.33 m, B_1 、 B_2 、 B_3 各为 3、4、5 行区, 每行 10 穴, 穴距 0.33 m, 行距为 B_1 0.67 m、 B_2 0.50 m、 B_3 0.40 m。

试验于 2009 年 4 月 30 日播种, 穴播 5 g 左右的原原种 1 粒, 底肥每公顷施磷酸二铵 450 kg、厩肥 45 000 kg; 5 月 20~27 日陆续出苗, 5 月 30 日除草松土, 6 月 7 日第 1 次培土, 并按 C_1 、 C_2 、 C_3 一次性追肥, 6 月 15 日第二次培土, 全生育期预防晚疫病二次, 10 月 5 日收获并测产。

表 1 因素与水平组合
Table 1 Factors and levels

试验号 Test number	培土(A) Hill up	密度(B) Density	追肥(C) Top dressing
1	A_1	B_1	C_1
2	A_1	B_2	C_2
3	A_1	B_3	C_3
4	A_2	B_1	C_2
5	A_2	B_2	C_3
6	A_2	B_3	C_1
7	A_3	B_1	C_3
8	A_3	B_2	C_1
9	A_3	B_3	C_2

2 结果与分析

2.1 各因素与产量的关系

由产量结果统计(表 2)看出, 各处理组合中, 以 $A_2B_2C_3$ 组合产量最高, 小区平均产量为 23.87 kg, 折合公顷产量 35 805 kg; 最低为 $A_2B_1C_2$ 组合, 小区产

表 2 产量结果统计
Table 2 Yield results

水平组合 Combination	小区平均产量 (kg) Average plot yield	折合公顷产量 (kg) Conversion to yield per hectare
$A_1B_1C_1$	14.27	21405
$A_1B_2C_2$	17.80	26700
$A_1B_3C_3$	18.67	28020
$A_2B_1C_2$	11.33	16995
$A_2B_2C_3$	23.87	35805
$A_2B_3C_1$	16.80	25200
$A_3B_1C_3$	21.27	31905
$A_3B_2C_1$	20.40	30600
$A_3B_3C_2$	14.73	22095

量仅 11.33 kg, 折合公顷产量 16 995 kg。

经产量方差分析(表 3), 3 因素中密度与追肥 2 因素对产量影响达极显著水平, 而培土差异不显著。

显著性测验(表 4、5)表明: 密度处理 3 水平中以第二水平(每公顷 75 000 穴)平均产量最高, 且与第三水平(每公顷 90 000 穴)达显著水平, 与第一水平(每公顷 60 000 穴)达极显著; 追肥以第三水平(每公顷 300 kg)平均产量最高, 且与其他两

表 3 产量方差分析
Table 3 Yield analysis of variance

变异来源 Source	F	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
区组 Block	1.18	3.63	6.23
处理 Treatment	35.68**	2.59	3.89
培土 Hill up	0.82	3.63	6.23
密度 Density	6.55**	3.63	6.23
追肥 Top dressing	10.38**	3.63	6.23

表 4 密度与施肥处理各平均数间的差异显著性

Table 4 Mean comparison for each levels of density and top dressing

密度 Density				施肥 Top dressing			
水平 Level	产量 (kg) Yield	差异显著性 Differences		水平 Level	产量 (kg) Yield	差异显著性 Differences	
		0.05	0.01			0.05	0.01
B_2	20.69	a	A	C_3	21.27	a	A
B_3	16.73	b	AB	C_1	17.16	b	B
B_1	15.62	b	B	C_2	14.62	b	B

表 5 各水平组合差异显著性
Table 5 Significant test for combinations

水平组合 Combination	小区产量 (kg) Plot yield	差异显著性 Significance	
		5%	1%
$A_2B_2C_3$	23.87	a	A
$A_3B_1C_3$	21.27	ab	AB
$A_3B_2C_1$	20.40	bc	AB
$A_1B_3C_3$	18.67	bcd	BC
$A_1B_2C_2$	17.80	cde	BC
$A_2B_3C_1$	16.80	def	BC
$A_3B_3C_2$	14.73	ef	CD
$A_1B_1C_1$	14.27	fg	CD
$A_2B_1C_2$	11.33	g	D

水平均达极显著。组合间以 $A_2B_2C_3$ 组合产量最高, 与 $A_1B_3C_3$ 、 $A_1B_2C_2$ 、 $A_2B_3C_1$ 、 $A_3B_3C_2$ 、 $A_1B_1C_1$ 、 $A_2B_1C_2$ 组合达极显著水平; $A_3B_1C_3$ 、 $A_3B_2C_1$ 组合产量次之, 两者间无显著差异, 但与 $A_1B_2C_2$ 、 $A_2B_3C_1$ 组合达显著水平, 与 $A_3B_3C_2$ 、 $A_1B_1C_1$ 、 $A_2B_1C_2$ 组合达极显著水平。因此, 以 $A_2B_2C_3$ 为最佳试验组合。即: 原种扩繁以培土 1 次、公顷种植 75 000 穴、公顷追施尿素 300 kg 产量最佳。

2.2 经济效益分析

由表 6 看出, 各处理组合公顷生产投资 29 400~40 050 元, 每公顷产量 16 995~35 805 kg, 产值 42 487.5~89 647.5 元, 净产值 12 187.5~54 697.5 元。其中 $A_2B_2C_3$ 组合生产投入处中等偏低水平(每公顷 31 950 元), 但产量产值最高, 效益最好(每公顷净产值达 54 697.5 元)。表明这一组合是低成本高效益组合, 可以在原种扩繁中推广使用。

表 6 各处理组合经济效益分析

Table 6 Economic benefit analysis of each treatment combination

水平组合 Combination	公顷产量 (kg) Yield per hectare	公顷产值 (Yuan) Output value per hectare	种薯费 (Yuan) Seed cost	尿素+二铵+农药 (Yuan) Urea + Diammonium + Pesticides	人工费 (Yuan) Labor cost	投资合计 (Yuan) Total investment	净产值 (Yuan) Net output
$A_2B_2C_3$	35805	89512.5	22500	4200	8250	31950	54697.5
$A_3B_1C_3$	31905	79762.5	18000	4200	9000	31200	48562.5
$A_3B_2C_1$	30600	76500.0	22500	3900	9000	35400	41100.0
$A_1B_3C_3$	28005	70012.5	27000	4200	7500	38700	31312.5
$A_1B_2C_2$	26700	66750.0	22500	4050	7500	34050	32700.0
$A_2B_3C_1$	25200	63000.0	27000	3900	8250	39150	23850.0
$A_3B_3C_2$	22095	55237.5	27000	4200	9000	40050	15187.5
$A_1B_1C_1$	21405	53152.5	18000	3900	7500	29400	24112.5
$A_2B_1C_2$	16995	42487.5	18000	4200	8250	30300	12187.5

注: 每千克原种价格 2.5 元, 原原种每粒 0.30 元, 每千克尿素 2.0 元, 磷二铵肥 3.0 元, 每公顷厩肥 1 500 元, 人工费每人 50.00 元, 每公顷农药 750 元。

Note: Price for elite seed was 2.5 yuan per kg, for Pre-elite seed was 0.30 yuan per tuber, diammonium phosphate fertilizer was 3.0 yuan per kg, manure was 1 500 yuan per hectare, labor cost was 50.00 yuan per labor, and pesticides was 750 yuan per hectare.

3 讨 论

马铃薯原种繁育中, 种植密度和追肥均为影响原种产量的主效因素, 在原种生产过程中可以通过调节密度和追肥来使原种生产产量达到最大化^[3-4], 本试验中显著性测验进一步推选出最佳组合为 $A_2B_2C_3$, 即: 以培土 1 次、公顷种植 75 000 穴、公顷追施尿素 300 kg 为最佳技术方案, 其净产值最高, 效益最好, 可以在原种扩繁生产中推广应用。但该组合密度为 75 000 穴, 处于设计中等水平, 高限产量有下降趋势, 而对于追肥, 最高产量处于追肥高限水平, 进一步增加追肥是否继续增产, 有待进一步试验。

本试验仅以晚熟品种青薯 6 号为试验品种, 而马铃薯生产中不同品种栽培特性不尽相同^[5], 原种

扩繁技术也会因品种特征特性而有差别, 我们将进一步探索研究不同品种间的原种扩繁高产高效栽培技术, 以便为马铃薯脱毒种薯大面积繁育提供参考依据。

[参 考 文 献]

- [1] 陶勤南. 农业试验设计及统计方法[M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 1987: 379-384.
- [2] 王廷杰, 赵跟虎, 牛秀群, 等. 天水市高山露地马铃薯脱毒微型薯扩繁原种栽培技术[J]. 中国马铃薯, 2004, 18(6): 125-126.
- [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): 6-10.
- [4] 王凤义, 陈伊里, 秦昕, 等. 马铃薯种薯生产技术标准参数研究——不同种植密度对种薯产量和块茎大小的影响[J]. 中国马铃薯, 1996, 10(4): 203-207.
- [5] 陆立银. 对不同繁育方式的 2 个马铃薯品种原种性状表现差异性研究[J]. 长江蔬菜, 2009(22): 14-18.