

中图分类号: S532; S352.3 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2012)04-0222-04

土壤肥料

鄂马铃薯 5 号脱毒原原种植密度 及施肥量最佳水平组合

彭 承 界*

(湖南省湘西州农业局粮油站, 湖南 吉首 416000)

摘 要: 马铃薯脱毒种薯是目前国内外解决马铃薯品种退化、产量降低、品质下降的最有效措施。由于原原种生产成本低且数量有限, 生产中需要进行原种扩繁和一、二级生产种薯繁育。为研究脱毒马铃薯原原种鄂马铃薯 5 号的高产栽培技术, 本研究采用正交试验设计, 对扩繁过程中种植密度、N、 P_2O_5 、 K_2O 施用量进行研究。结果表明: 种植密度为 120 000 株/hm², 纯 N 施用量为 180 kg/hm², P_2O_5 施用量为 90 kg/hm², K_2O 施用量为 330 kg/hm² 是原种扩繁生产中各因素最佳水平组合。

关键词: 马铃薯; 原种扩繁; 栽培技术

Optimal Planting Density and Fertilizer Application for Elite Seed production from Pre-Elite of cv. Emalingshu 5

PENG Chengjie*

(Grain and Oil Station, Xiangxi Agricultural Bureau, Jishou, Hunan 416000, China)

Abstract: Production of potato virus-free seed potato at home and abroad is an effective measure to solve the problems of degradation, low yield, and decline in quality. Because the production of pre-elite seed is highly costive and limited in amount, elite seed needs to multiply, which, in turn, is used to produce certified seed I and II. In this research, an orthogonal experiment design was used to study the effects of plant density and the application rate of N, P_2O_5 and K_2O on elite seed production of cv. Emalingshu 5 using pre-elite seed as planting material. The results indicated that planting at 120 000 plants/ha and application of N, P_2O_5 and K_2O at 180, 90 and 330 kg/ha, respectively, would give the highest yield.

Key Words: potato; seed propagation; cultivation technology

马铃薯是湘西州旱粮最具特色的作物, 州内永顺、龙山两县被列入湖南省马铃薯重点发展区域。鄂马铃薯 5 号因产量高、品质优、抗性强, 倍受种植农户喜欢, 是湘西州马铃薯生产中的主栽品种。通过组织培养获取无病毒种薯来恢复种性的方法是目前湘西州提高马铃薯单产和品质最有效的途径^[1]。然而, 在原种扩繁生产中, 由于原原种个体小, 生长势弱, 难以实现高产。通常马铃薯原种扩繁中需要考虑的因素较多, 如种植密度,

N、 P_2O_5 、 K_2O 施用量等。为此, 本研究设计正交试验, 以期得到鄂马铃薯 5 号脱毒薯生产的各因素最佳水平组合。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验地位于龙山县洛塔地区, 海拔 1 050 m, 气候冷凉, 雨量充沛, 通风向阳, 排灌条件方便, 土壤为沙质壤土, 土壤肥力中等偏上, 前作空闲。

收稿日期: 2012-01-10

作者简介: 彭承界(1978-), 男, 农艺师, 主要从事粮油作物栽培技术研究和实用技术推广工作。

* 通信作者(Corresponding author): 彭承界, E-mail: ty490@163.com。

脱毒马铃薯原种为鄂马铃薯 5 号, 由湘西州优质种苗繁育中心提供。

氮肥为含 N 量 46% 的尿素, 磷肥为含 P_2O_5 量 14% 的过磷酸钙, 钾肥为含 K_2O 量 50% 的硫酸钾。

1.2 试验方法

试验采用 4 因素 4 水平正交试验设计, 其因素与水平见表 1, 不考虑交互作用, 选 $L_{16}(4^3)$ 正交试

验表, 根据试验设计方案, 设置脱毒马铃薯种植密度、N 施用量、 P_2O_5 施用量、 K_2O 施用量 4 因素 4 水平不同处理 16 个小区, 小区面积 42 m^2 , 试验设两个非重复性试验区组, 小区间不留走道, 区组间留走道 50 cm, 采用净种方式, 实行高垄单行种植, 按种植处理密度拉绳定点开沟放种。氮肥施 60%, 磷、钾肥 1 次性作底肥施入; 苗期追施氮肥 40%。

表 1 试验因素与水平

Table 1 Factors and levels in the experiment

水平 Level	因素 Factor			
	种植密度(A)(Plant/hm ²)	N 施用量(B)(kg/hm ²)	P_2O_5 施用量(C)(kg/hm ²)	K_2O 施用量(D)(kg/hm ²)
	Planting density	N fertilizer	P_2O_5 fertilizer	K_2O fertilizer
1	90 000	90	60	300
2	105 000	120	90	330
3	120 000	150	120	360
4	135 000	180	150	390

表 2 产量结果统计与分析

Table 2 Statistics and analysis of yield

处理 Treatment	A	B	C	D	空列 Empty column	小区产量(kg/hm ²) plot yield	公顷产量(kg/hm ²) Hectare yield
1	1	2	3	3	2	89.1	21 224.9
2	2	4	1	2	2	126.8	30 205.6
3	3	4	3	4	3	132.1	31 468.1
4	4	2	1	1	3	125.1	29 800.6
5	1	3	1	4	4	92.8	22 106.3
6	2	1	3	1	4	116.7	27 799.6
7	3	1	1	3	1	124.6	29 681.5
8	4	3	3	2	1	127.6	30 396.1
9	1	1	4	2	3	95.1	22 654.2
10	2	3	2	3	3	123.1	29 324.2
11	3	3	4	1	2	136.3	32 468.6
12	4	1	2	4	2	115.9	27 609.0
13	1	4	2	1	1	102.2	24 345.5
14	2	2	4	4	1	110.9	26 418.0
15	3	2	2	2	4	134.9	32 135.1
16	4	4	4	3	4	126.4	30 110.3
K_{1j}	379.2	452.3	469.3	480.3	465.3		
K_{2j}	477.5	460.0	476.1	484.4	468.1		
K_{3j}	527.9	479.8	465.5	463.2	475.4		
K_{4j}	495.0	487.5	468.7	451.7	470.8		
$K_{1j}/4$	94.800	113.075	117.325	120.075	116.325		
$K_{2j}/4$	119.375	115.000	119.025	121.100	117.025		
$K_{3j}/4$	131.975	119.950	116.375	115.800	118.850		
$K_{4j}/4$	123.750	121.875	117.175	112.925	117.700		
R_j	37.175	8.800	2.650	8.175	2.525		

2月26日播种, 4月2日追施苗肥, 并进行第一次中耕培土, 4月21日进行第二次中耕培土, 7月6日分别对各小区进行实产验收^[2-3]。

1.3 数据处理

试验数据采用 SPSS 软件进行处理分析, 方差分析方法为最小显著差法(LSD)。

2 结果与分析

2.1 试验结果

产量统计结果见表2。表中, K_{ij} 代表同一因素在4个不同水平中的重要性, 其值越大表示该水

平试验效果越好; R_j 表示因素的重要性, 其值越大则该因素对产量的影响越大。

由表2中数据可知, 因素的重要顺序为: A(种植密度) > B(N施用量) > D(K_2O 施用量) > C(P_2O_5 施用量), 各因素水平对产量结果影响的强弱顺序是: $A_3 > A_4 > A_2 > A_1$, $B_4 > B_3 > B_2 > B_1$, $C_2 > C_1 > C_4 > C_3$, $D_2 > D_1 > D_3 > D_4$ 。预测最佳组合是 $A_3B_4C_2D_2$, 即种植密度12 000株/hm², N施用量为180 kg/hm², K_2O 施用量为330 kg/hm², P_2O_5 施用量90 kg/hm²时的产量最高, 达到小区产量136.3 kg, 折合产量32 468.6 kg/hm²。

表3 产量方差分析

Table 3 Analysis of variance for yield

变异来源 Source	平方和 Sum of squares	自由度 Degrees of freedom	均方 Mean square	F值 F-value	Sig.
A	3 069.565	3	1 023.188	221.389**	0.001
B	203.885	3	67.962	14.705*	0.027
C	14.900	3	4.967	1.075	0.477
D	173.635	3	57.878	12.523*	0.033
误差 Error	13.865	3	4.622		
总和 Total	3 475.850	15			

注: *表示0.05显著水平, **表示0.01显著水平; Sig值: 统计学术语, 指否定原假设的概率, 下同。

Note: * stands for 0.05 significant level, **stands for 0.01 significant level. Sig: statistical term, refers to the denial of null hypothesis probability. The same below.

表4 各因素各水平的比较

Table 4 Pairwise comparisons

<i>i</i>	<i>j</i>	A			B			C			D		
		均值差(<i>i-j</i>) Mean difference	标准误 Standard error	Sig.	均值差(<i>i-j</i>) Mean difference	标准误 Standard error	Sig.	均值差(<i>i-j</i>) Mean difference	标准误 Standard error	Sig.	均值差(<i>i-j</i>) Mean difference	标准误 Standard error	Sig.
1	2	-24.575**	1.520	0.001	-1.925	1.520	0.295	-1.700	1.520	0.345	-1.025	1.520	0.548
	3	-37.175**	1.520	0.000	-6.875*	1.520	0.020	0.950	1.520	0.576	4.275	1.520	0.067
	4	-28.950**	1.520	0.000	-8.800*	1.520	0.010	0.150	1.520	0.928	7.150*	1.520	0.018
2	1	24.575**	1.520	0.001	1.925	1.520	0.295	1.700	1.520	0.345	1.025	1.520	0.548
	3	-12.600**	1.520	0.004	-4.950*	1.520	0.047	2.650	1.520	0.180	5.300*	1.520	0.040
	4	-4.375	1.520	0.064	-6.875*	1.520	0.020	1.850	1.520	0.311	8.175*	1.520	0.013
3	1	37.175**	1.520	0.000	6.875*	1.520	0.020	-0.950	1.520	0.576	-4.275	1.520	0.067
	2	12.600**	1.520	0.004	4.950*	1.520	0.047	-2.650	1.520	0.0180	-5.300*	1.520	0.040
	4	8.225*	1.520	0.012	-1.925	1.520	0.295	-0.800	1.520	0.635	2.875	1.520	0.155
4	1	28.950**	1.520	0.000	8.800*	1.520	0.010	-0.150	1.520	0.928	-7.150*	1.520	0.018
	2	4.375	1.520	0.064	6.875*	1.520	0.020	-1.850	1.520	0.311	-8.175*	1.520	0.013
	3	-8.225*	1.520	0.012	1.925	1.520	0.295	0.800	1.520	0.635	-2.875	1.520	0.155

中图分类号: S532; S143.1; S143.2; S143.3 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2012)04-0225-03

氮磷钾配比对马铃薯脱毒微型薯生长和产量的影响

袁安明, 张小静*

(定西市旱作农业科研推广中心, 甘肃 定西 743000)

摘 要:通过对 N、P、K 大量营养元素的 6 个不同配比试验研究, 结果表明, 与对照 T1(N:P₂O₅:K₂O = 1:0.42:1.63)相比, T5(N:P₂O₅:K₂O = 1:0.57:1.22) 配比营养液浇施, 不仅能促进扦插苗地上部分的生长, 还可以诱导匍匐茎的产生和膨大, 从而有效提高了单株结薯率, 产量增加了 32.1%。由此可见, N:P₂O₅:K₂O 为 1:0.57:1.22 的配比是脱毒微型薯生长中所需的较为理想的营养液配方。

关键词:马铃薯; 氮磷钾配比; 脱毒微型薯; 产量

收稿日期: 2012-03-01

基金项目: 甘肃省科技重大专项计划项目“高产优质专用马铃薯品种创新及脱毒种薯低成本生产技术与示范”(2008GS01721)。

作者简介: 袁安明 (1972-), 男, 副研究员, 主要从事马铃薯脱毒微型薯生产。

* 通信作者(Corresponding author): 张小静, 硕士, 助理研究员, 主要从事马铃薯栽培研究, E-mail: zhangxj_123@163.com。

2.2 因素与产量关系

各因素对产量影响的方差分析见表 3, 4 个因素中种植密度对产量影响达极显著水平、N 施用量和 K₂O 施用量对产量影响达显著水平, 这 3 个因素对产量的影响大小依次为: A(种植密度) > B(N 施用量) > D(K₂O 施用量)。

综合表 2、4 可以得出: A(种植密度)的各处理水平产量中, A₃ 均数最大(131.975), 且 A₃ 与 A₁、A₂ 之间存在极显著性差异(Sig. < 0.01), A₄、A₂ 与 A₁ 之间存在极显著性差异, A₃ 与 A₄ 之间存在显著性差异(Sig. < 0.05), 其它处理之间不存在显著性差异; B(N 施用量)的各处理水平产量中, B₄ 均数最大(121.875), 且 B₄、B₃ 与 B₂、B₁ 间存在显著性差异, 其它处理之间不存在显著性差异; D(K₂O 施用量)的各处理产量中, D₂ 数最大(121.100), 且 D₂ 与 D₃、D₄ 之间存在显著性差异, D₁ 与 D₄ 之间存在显著性差异, 其它处理水平之间不存在显著性差异(Sig. > 0.05); C(P₂O₅ 施用量)的各处理水平产量中, C₂ 数最大(119.025)。

3 讨 论

试验结果表明, 种植密度、纯 N 施用量、P₂O₅ 施用量、K₂O 施用量对脱毒马铃薯产量均不同程度的影响, 这与前人的研究结果基本一致。但对脱毒

马铃薯产量影响大小的试验因子顺序各有不同, 王文秀等^[4]研究影响脱毒马铃薯产量大小试验子顺序是: P₂O₅ 施用量 > 脱毒马铃薯种植密度 > N 施用量 > K₂O 施用量, 舒进康和毛国庆^[5]研究的影响脱毒马铃薯产量的主要因素是密度因素, 施肥、培土因素影响不明显, 这种试验结果的差异可能是由于品种特性、土壤肥力、施肥方式以及气候条件的不同所造成的。通过本次试验得到的脱毒马铃薯鄂马铃薯 5 号在海拔 1 000~1 200 m 地区进行原种扩繁最理想的农艺综合措施是: A₃B₄C₂D₂, 即种植密度为 120 000 株/hm², 纯 N 施用量为 180 kg/hm², P₂O₅ 施用量为 90 kg/hm², K₂O 施用量为 330 kg/hm², 但最优的因素水平组合不在正交表列出的试验组合中, 还需要通过进一步试验来验证。

[参 考 文 献]

- [1] 胡群宝. 脱毒马铃薯繁育体系的研究与应用[J]. 马铃薯杂志, 1999, 13(2): 96-99.
- [2] 李宏斌. 脱毒马铃薯微型种薯高山繁种栽培技术[J]. 中国马铃薯, 2006, 20(2): 122-123.
- [3] 卢建春, 刘永金, 李谨, 等. 高海拔地区马铃薯脱毒种薯露地扩繁技术要点[J]. 甘肃农业科技, 2008(6): 59-60.
- [4] 王文秀, 聂宗顺, 黄勇, 等. 脱毒马铃薯微型种薯大西洋栽培技术研究[J]. 中国马铃薯, 2007, 21(3): 164-166.
- [5] 舒进康, 毛国庆. 马铃薯脱毒原种扩繁三因素三水平正交试验与研究[J]. 中国马铃薯, 2002, 16(6): 344-345.