

中图分类号: S532, S143.8 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2005)06-0354-03

稀土肥料对马铃薯增产效果的对比试验

杨 祁 峰

(甘肃省农业技术推广总站, 甘肃 兰州 730020)

摘 要: 试验结果表明: (1) 稀土肥料对马铃薯有延缓细胞衰老的作用, 从而使马铃薯生育期延长, 有利于干物质合成与积累。(2) 施用稀土肥料后, 马铃薯整个生育期生长旺盛, 光合作用旺盛, 大大延长了光合作用期限, 为马铃薯高产提供了生理基础。(3) 稀土肥料对马铃薯环腐病的侵染和晚疫病的扩散蔓延有一定抑制作用。(4) 施用稀土肥料, 可使单株经济性状得到改善, 生物产量、大中薯所占比率明显提高。

关键词: 马铃薯; 稀土肥料

通过稀土肥料在马铃薯上单施和组合应用, 筛选经济效益高的单项技术和组合技术, 验证稀土肥料在马铃薯上的应用效果, 2005年4月~10月在定西市安定区进行此项试验。

收稿日期: 2005-10-23

作者简介: 杨祁峰(1959-), 男, 研究员, 甘肃省农业技术推广总站站长, 主要从事农业技术推广工作。

基金项目: 科技部十五攻关项目 稀土农用新技术新材料在西部地区的应用与示范(2002BA315A-7-02)

1 试验材料及试验设计

1.1 试验基地情况

试验设置在符川镇高阳村的旱川地中, 海拔高度分别为1800 m和2050 m, 年均气温7.2℃, 降雨量为350 mm, 无霜期141 d左右。土壤为黄绵土^[1], 前茬为柴胡, 土壤质地疏松, 适宜种植马铃薯。播种前施优质农家肥3000 kg·667 m²为基肥。

3 结论与讨论

从统计结果看, 9902-12作母本座果率高、单果种子多, 同薯15和同薯20作母本的杂交效果优于作父本, 同薯23则更适于作父本, 9665-7作母本和父本都表现较强的亲合力, 但相较之下, 作父本更占优势。由于马铃薯的四体遗传和高度杂合的特性, 很难通过亲本的表现来预测后代的个性, 杂交成功只代表这些品系能够在杂交育种中直接利用, 至于其育种价值还有待后代验证。

马铃薯的杂交成功率不仅取决于亲本特性, 品种间的亲合力, 还受到气候条件的影响。马铃薯杂交最适宜的温度是18~20℃, 最适宜的相对湿度为80%~90%, 在适宜的杂交时间内, 下午比上午座果率高^[2]。大同地区2003、2004年7、8月份的平

均温度为20℃左右, 降雨较多, 总体上是比较适宜杂交的, 但是相对于温室而言, 在大田中对温湿度的控制较难, 这也是杂交座果率低的原因。

一般情况下, 人们都以是否座果来判断一个亲本能否与另一个亲本杂交, 但有时有果不一定有种子, 如同薯23共配制28个组合, 23个座果, 只有19个获得种子。同时, 座果率高不代表种子数也多。因此, 笔者认为杂交成功应以是否获得杂交种子来衡量。

[参 考 文 献]

- [1] 孙慧生. 马铃薯育种学 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2003.
- [2] 汤祚德, 刘耀宗, 阎世民. 马铃薯大全 [M]. 北京: 海洋出版社, 1992.

1.2 供试材料

稀土磷肥, 由四川绿地稀土科技有限公司生产, 产品含 $P_2O_5 \geq 12\%$; “大丰收”由湖南农威科技有限公司生产提供; “巨源全元营养素”由北京巨源科技有限公司生产; “常乐益植素”由全国稀土中心生产。试验用氮肥由兰化生产的尿素供给, 普通磷肥为白银磷肥厂生产。马铃薯指示品种为渭薯 8 号。

1.3 试验设计

试验共设 10 个处理: 处理 1, 不施任何材料 (A, CK₁); 处理 2, 施纯氮 8 kg+普通磷肥 50 kg·667 m² (B, CK₂); 处理 3, 施纯氮 8 kg+稀土磷肥 50 kg·667 m² (Q); 处理 4, B+常规肥料增效剂; 处理 5, B+大丰收; 处理 6, B+植物全营养素; 处理 7, B+常乐益植素; 处理 8, C+大丰收; 处理 9, C+植物全营养素; 处理 10, C+常乐益植素。3 次重复, 随机排列, 小区面积 24 m²。试验于 4 月 26 日播种, 9 月 30 日收获。

2 试验结果与分析

2.1 稀土肥料对马铃薯生育过程及长势的影响

试验结果表 1) 表明, 与施用普通磷肥相比, 施用稀土磷肥马铃薯出苗期相同 (5 月 27 日), 现蕾期 (6 月 19 日) 推迟 2 d, 开花期 (7 月 13 日) 推迟 2 d, 施用普通肥料增效剂马铃薯出苗期相同, 现蕾期 (6 月 18 日) 推迟 1 d, 开花期 (7 月 12 日) 推迟 1 d, 枯萎期 (9 月 24 日) 推迟 1 d, 说明稀土肥料对马铃薯有延缓细胞衰老的作用, 从而使马铃薯生育期延长, 有利于干物质合成与积累。

施用稀土肥料后, 马铃薯整个生育期生长旺

表 1 稀土肥料对马铃薯生育过程及长势的影响 (日/月)

处理	播期	出苗期	现蕾期	开花期	枯萎期	长势	叶色
1	26/4	27/5	21/6	14/7	24/9	弱	浅黄
2	26/4	27/5	17/6	11/7	23/9	较弱	浅绿
3	26/4	27/5	19/6	13/7	26/9	强	深绿
4	26/4	27/5	18/6	12/7	24/9	强	绿
5	26/4	27/5	17/6	11/7	23/9	较强	绿
6	26/4	27/5	17/6	11/7	23/9	较强	绿
7	26/4	27/5	17/6	11/7	23/9	较强	绿
8	26/4	27/5	19/6	13/7	26/9	强	深绿
9	26/4	27/5	19/6	13/7	26/9	强	深绿
10	26/4	27/5	19/6	13/7	26/9	强	深绿

盛, 叶片大而肥厚, 叶色浓度, 光合作用旺盛, 收获期大量叶片仍深绿, 大大延长了光合作用期限。为马铃薯高产提供了生理基础。

2.2 稀土肥料对马铃薯病害的影响

由表 2 可知, 稀土肥料对马铃薯环腐病侵染有抑制作用, 对晚疫病的扩散蔓延也有一定限制作用。

表 2 稀土肥料对马铃薯病害的影响 (% , 日/月)

处理	环腐病		晚疫病	
	病株率	发病日期	发病率	病情指数
1	1.7	14/7	53.2	21.6
2	1.3	14/7	51.3	20.2
3	3.7	20/7	38.4	15.3
4	6.7	16/7	43.4	17.4
5	7.9	18/7	39.2	15.8
6	8.6	18/7	41.3	16.9
7	6.4	18/7	39.6	16.5
8	2.3	20/7	30.6	9.80
9	3.2	20/7	33.9	11.2
10	2.8	20/7	32.7	10.7

施用稀土肥料的处理与施用普通磷肥的对照相比, 施用稀土磷肥+大丰收的处理, 马铃薯晚疫病、环腐病发病率分别降低 20.7 和 9 个百分点, 晚疫病病情指数降低 11.8 个百分点; 稀土磷肥+常乐益植素处理, 马铃薯晚疫病、环腐病发病分别降低 18.6 和 8.5 个百分点, 晚疫病病情指数降低 9.5 个百分点。施用稀土肥料的其余处理, 马铃薯晚疫病和环腐病发病率降幅分别为 8.1~2.7 个百分点、18.6~7.9 个百分点, 晚疫病病情指数降低 9~2.8 个百分点, 同时马铃薯晚疫病的田间发病日期也较普通磷肥处理推迟 2~8 d。

2.3 稀土磷肥对马铃薯经济性状的影响

由表 3 可知, 施用稀土肥料, 马铃薯株高和单株产物鲜重增加与施用普通磷肥的处理相比, 稀土磷肥+大丰收的株高增加 7.3 cm, 单株副产物鲜重增加 0.10 kg; 稀土磷肥+常乐益植素次之, 较施用普通磷肥的对照, 株高增加 5.3 cm, 单株副产物增加 0.14 kg; 其余处理株高增加 3.0~1.0 cm, 副产物鲜重增加 0.08~0.03 kg。施用稀土肥料与施用普通磷肥在结薯个数上没有明显差异, 但大中薯重量方面有差异。由于稀土肥料的施用, 大中薯比率明显提高, 小薯重量差异不明显。在不同处理间单株

薯块重有差异。稀土磷肥+大丰收的处理与施普通磷肥的处理相比, 单株结薯增加最多, 增加 0.39 kg, 稀土磷肥+常乐益植素处理的增量次之, 增加 0.29 kg, 其余处理介于 0.25~0.10 kg 之间。说明稀土肥料能提高马铃薯单株产量, 改善马铃薯经济性状, 对马铃薯增产创造了条件。并且施用稀土肥料, 使马铃薯薯块光滑、净白。

表 3 稀土肥料对马铃薯经济性状的影响

处 理 (cm)	株高	单株副产物 鲜重 kg	单株粒数 (粒)			单株粒重 g		
			大中	小	合计	大中	小	合计
1	43.0	0.22	1.98	2.31	4.29	0.21	0.17	0.38
2	44.0	0.24	2.11	1.67	3.78	0.37	0.08	0.45
3	46.7	0.33	2.44	2.11	4.55	0.54	0.10	0.64
4	44.0	0.26	2.00	2.00	4.00	0.43	0.12	0.55
5	46.5	0.32	1.67	2.22	3.89	0.50	0.12	0.62
6	45.0	0.27	1.81	2.67	4.48	0.40	0.16	0.56
7	46.0	0.30	2.00	1.67	3.67	0.48	0.14	0.62
8	51.3	0.34	2.33	2.69	4.99	0.63	0.16	0.79
9	47.0	0.33	2.11	2.44	4.55	0.55	0.15	0.70
10	49.3	0.38	2.89	3.00	5.89	0.61	0.13	0.74

2.4 稀土肥料对马铃薯产量的影响与结果分析

表 4 稀土肥料对马铃薯产量的影响

处理	小区产量 kg				折合产量 (kg·667 m ²)	较对照增产	
	平均	平均	平均	平均		kg	%
1	38.0	35.0	32.1	35.0	972.7	-152.9	-13.6
2	41.5	42.4	37.5	40.5	1125.6		
3	49.0	46.6	48.5	48.0	1334.0	208.4	18.5
4	40.6	43.8	40.3	41.6	1156.1	30.5	2.7
5	49.6	47.0	42.5	46.4	1289.5	163.9	14.6
6	43.5	42.7	41.5	42.5	1181.1	55.5	4.9
7	49.5	47.1	40.0	45.5	1264.5	138.9	12.3
8	57.2	54.4	52.4	54.7	1520.2	394.6	35.1
9	52.0	47.0	48.5	49.2	1367.4	241.8	21.5
10	52.5	50.6	48.0	50.4	1400.7	275.1	24.4

表 5 稀土肥料影响马铃薯产量的方差分析

变异来源	DF	SS	MS	F	F _{0.05}	F _{0.01}
处理间	9	861.5	95.7	12.4 ^{**}	2.4	3.45
误差	20	154.2	7.7			
总变异	29	1015.6				

表 6 对各处理的平均数进行多重比较 新复极差法)

P	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SSR _{0.05}	2.95	3.10	3.18	5.25	3.30	3.34	3.36	3.38	3.40
SSR _{0.01}	4.02	4.22	4.33	4.40	4.47	4.53	4.58	4.61	4.65
LSR _{0.05, 16}	4.72	4.96	5.09	5.20	5.28	5.34	5.37	5.41	5.44
LSR _{0.01, 16}	6.43	6.75	6.93	7.04	7.15	7.25	7.33	7.38	7.44

表 7 多重比较得出的结论

处理	平均数	差异显著性	
		F _{0.05}	F _{0.01}
8	54.7	a	A
10	50.4	ab	AB
9	49.2	b	AB
3	48.0	b	AB
5	46.4	bc	B
7	45.5	bc	B
6	42.5	c	B
4	41.6	c	BC
2	40.5	c	BC
1	35.0	d	C

3 小结与讨论

施用稀土肥料能有效促进马铃薯营养生长, 植株生长健壮, 叶片大而肥厚, 叶色光亮, 光合作用强, 增强了马铃薯对环腐病和晚疫病的抵抗力^[2], 使病害危害程度降低。

施用稀土肥料能使马铃薯生育期延长, 并使单株经济性状得到改善, 生物产量大中薯所占比率明显提高。

通过稀土肥料的应用, 马铃薯产量得到提高, 除普通肥料增效剂和巨源植物全营养两处理对马铃薯增产不显著, 其它各处理均达极显著水平。

从分析结果看出, 施用稀土肥料的处理与施用普通磷肥的处理相比, 马铃薯增产效果明显。其中稀土磷肥+大丰收增产最明显, 667 m² 增产 394.6 kg, 增幅 35.1%, 稀土磷肥+常乐益植素次之, 但产量差异不显著, 与施用普通磷的处理相比, 差异显著, 667 m² 增产 275.1 kg, 增幅24.4%。

[参 考 文 献]

- [1] 林成谷, 须项成, 刘鹏生, 等. 土壤学 (北方本) [M]. 北京: 农业出版社, 1998, 305-308.
- [2] 王就光, 刘淑静, 袁美丽, 等. 蔬菜病理学 (第 2 版) [M]. 北京: 农业出版社, 1997, 146-152.