

生物有机肥对马铃薯增产效果试验

秦光齐¹⁾ 石永安²⁾ 江舒³⁾ 张生¹⁾

(¹⁾黑龙江瑞威现代农业发展有限公司 哈尔滨 150008; ²⁾哈尔滨瑞威实业发展有限公司; ³⁾黑龙江省科学技术情报研究所)

中图分类号: S144.9, S532

文献标识码: B

文章编号: 1001-0092 (2000) 01-0014-03

1 前言

在农业生产过程中, 随着种植时间的推移, 土壤肥力逐年下降, 常用施肥来补充, 由于农家有机肥的贫乏, 化肥施用量逐年增加。目前, 我国化肥供应缺口非常大, 单纯依赖化肥所带来的破坏土壤结构、作物品质下降、污染环境等弊端已为世人所共识。因此, 发展应用生物有机肥已成为世界潮流。

黑龙江瑞威现代农业发展有限公司生产的“绿工牌”马铃薯专用生物有机肥(以下简称生物有机肥), 是黑龙江省科学院科技人员经过 10 几年的研究, 采用生物工程技术, 以草炭为载体, 吸附高效 N 菌、溶 P 菌、解 K 菌和放线菌, 并添加马铃薯所需要的微量元素而制成的生物有机肥, 无污染、肥田增产效果明显, 是新一代活性肥料。1999 年在黑龙江省北部马铃薯主产区的克山、北安进行了生产示范, 又获得了明显的增产效果, 为推广提供了依据。

收稿日期: 1999-10-10

2 材料与方法

2.1 肥料

以生物有机肥为处理, 以化肥作对照, 用量见表 1。

表 1 施用量 (kg/667m²)

试验地点 (代号)	处 理		对 照	
	肥料	数量	肥料	数量
克山县克山镇五村 A	生物有机肥	50	二胺	40
	尿素	3.8		
克山县克山镇五村 B	生物有机肥	50	二胺	40
	尿素	3.8		
克山县古北乡平安村 C	生物有机肥	50	二胺 土杂粪	20 2000
	尿素	3.8		
克山县第二良种场 D	生物有机肥 尿素	50 3.8	二胺	5
			尿素	1.5
			高效复合肥	50
			硫酸钾	10
北安市二井镇建兴村 E	生物有机肥 尿素	50 3.8	硫酸钾复合肥	35.7

3.3 不同处理对原原种生产的影响

添加生根粉培养的试管苗根系发达, 植株健壮, 且由于生长速度快, 叶片展开面积相对较小,

植株蒸腾作用小, 易炼苗, 缓苗快, 成活率高, 微型薯产量显著提高, 单位面积增产 10% 左右 (表 3)。

表 3 不同处理对原原种生产的影响 (单位: 个, g, kg/m²)

处 理	单 株		单 株		单 株		单 株		单 株		平均单株		鲜薯 产量	LSD _{0.05}
	结薯数	鲜薯重	结薯数	鲜薯重	结薯数	鲜薯重	结薯数	鲜薯重	结薯数	鲜薯重	结薯数	鲜薯重		
生根粉	1.49	1.55	1.51	1.47	1.47	1.53	1.55	1.46	1.53	1.44	1.51	1.49	1.04	结薯数 0.01
BA	1.43	1.30	1.39	1.37	1.41	1.31	1.37	1.39	1.36	1.38	1.40	1.35	0.95	鲜薯重 0.02

4 讨 论

试验结果表明, 添加生根粉诱导马铃薯脱毒试管苗生根早, 数量多、根系发达, 茎粗苗壮, 生长

势强, 移栽成活率高, 微型薯产量明显提高, 缩短了培养时间, 降低了生产成本。生根粉价格低, 购买方便, 完全可以替代 BA 诱导马铃薯脱毒试管苗生根, 尤其适合为工厂化生产脱毒微型薯。

2.2 马铃薯品种

紫花(A,B), 克新2号(C)、东农303(D,E)。

(A,B,C,D,E均是种植农户的代号——编者注)。

2.3 面积

生物有机肥面积 $6 \times 667 \text{ m}^2$ (其中: D $2 \times 667 \text{ m}^2$, 其余 A、B、C、E 各 667 m^2 , 对照各 667 m^2)。

2.4 方法

采用对比法, 选择土质肥沃、疏松、排水良好的代表性地块; 在5月上旬播种; 行株距 $70 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$ (只有 D $66 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$); 在播种时, 将生物有机肥与尿素混拌均匀, 作种肥, 顺垄沟均匀的施入, 田间管理同大田。

2.5 调查记载

在马铃薯生育期间, 调查了出苗期、幼苗长势、开花期、株高、繁茂性和茎叶枯黄期。

2.6 测产

在茎叶枯黄期收获前, 选代表性点, 采用对角线法(四点制), 每点 2 m^2 , 处理与对照平行同时进行测产。

2.7 测淀粉含量

按构成产量的比例, 取大中小薯 5 kg , 用比重法测淀粉含量。

2.8 数据处理

对所有数据进行统计汇总。

3 结果与分析

3.1 生物有机肥对出苗开花的影响

由表2可见, 施用生物有机肥, 可使出苗期、开花期略有提前。早熟品种比对照早出苗和早开花 $1 \sim 3 \text{ d}$; 中晚熟品种比对照早出苗 1 d , 早开花 $1 \sim 3 \text{ d}$ 。因晚疫病危害, 茎叶枯黄期无差别。

表2 主要物候(日/月)

代 号	肥料	出苗期	开花期	茎叶枯黄期
A	处理	15/6	16/7	21/9
	对照	16/6	18/7	21/9
B	处理	9/6	8/7	20/9
	对照	10/6	9/7	20/9
C	处理	20/6	3/7	19/9
	对照	21/6	6/7	19/9
D	处理	18/6	15/7	1/9
	对照	19/6	16/7	1/9
E	处理	14/6	3/7	6/9
	对照	17/6	6/7	6/9

3.2 生物有机肥对生育状况的影响

由表3看出, 在水分充足的条件下, 生物有机肥具有促进马铃薯生长发育的作用。一是幼苗长势优于对照; 二是株高比对照高(早熟品种高出 1.8 cm , 中晚熟品种高出 5.2 cm); 三是植株长势优于对照, 即生育整齐, 繁茂, 叶色浓绿。

表3 生育状况

代 号	肥料	幼苗长势	株高 (cm)	繁 茂 性
A	处理	优	48.6	生育整齐, 繁茂, 叶色浓绿
	对照	中	44.2	生育不整齐, 叶色淡绿
B	处理	优	39.6	生育整齐, 叶色淡绿
	对照	中	34.5	生育不整齐, 叶淡绿
C	处理	优	56.4	生育整齐, 繁茂, 叶色淡绿
	对照	中	50.3	生育不整齐, 叶色淡绿
D	处理	干旱	42.1	降雨, 开花后生育整齐, 繁茂, 叶淡绿
	对照	无差别	40.2	降雨, 生育不太整齐, 叶淡绿
E	处理	干旱	41.4	降雨, 开花后生育整齐, 繁茂, 叶浓绿
	对照	无差别	39.7	降雨, 生育不太整齐, 叶淡绿

3.3 生物有机肥对产量构成要素的影响

由表4可知, 生物有机肥不仅促进了地上部的植株生长发育, 同时对地下部的块茎生长也有促进作用, 提高了产量构成因素的大中薯重量。早熟品种(平均), 大薯重比对照提高 4% , 中薯重比对照提高 52.94% ; 中晚熟品种(平均), 大薯重比对照提高 24.93% , 中薯重比对照提高 11.02% 。

表4 大、中、小薯重(kg/m^2)

代号	处理				对照			
	大薯重	中薯重	小薯重	合计	大薯重	中薯重	小薯重	合计
A	1.50	0.50	0.20	2.20	1.40	0.30	0.10	1.80
B	1.06	0.41	0.19	1.66	0.94	0.36	0.19	1.49
C	1.85	0.50	0.27	2.62	1.19	0.61	0.34	2.14
D	1.10	0.75	0.50	2.35	1.00	0.50	0.52	2.02
E	2.05	0.55	0.60	3.20	2.03	0.35	0.35	2.70

3.4 生物有机肥对淀粉含量的影响

由表5看出, 处理与对照的淀粉含量相近, 这可能与降雨有关。

表5 淀粉含量 (%)

代 号	处 理	对 照
A	14.00	13.90
B	13.91	13.80
C	14.72	14.30
D	11.70	11.60
E	11.96	11.85

表6 产量结果 (kg/667m²)

代 号	处 理	对 照	比对照增产 (%)
A	1466.72	1200.06	22.22
B	1106.72	933.38	18.57
C	1746.75	1426.74	22.43
D	1566.75	1346.73	16.34
E	2133.44	1800.09	18.52

3.5 生物有机肥对马铃薯的增产效果

由于生物有机肥促进了马铃薯的生长发育 (见表2、3、4), 为产量的形成奠定了基础。由表6看出, 生物有机肥 (与对照比) 对马铃薯有明显的增产效果, 早熟品种平均增产 17.4%, 中晚熟品种平均增产 21.07%。

3.6 生物有机肥对马铃薯的经济效益

由表7可知, 因为施用生物有机肥提高了马铃薯产量, 所以经济效益也十分明显。早熟品种, 处理比对照平均增值 104.02 元/667 m², 增值 24.53%; 中晚熟品种, 处理比对照平均增值 105.31 元/667 m², 增值 42.54%。

表7 经济效益分析

代 号	产 量 (kg/667m ²)	产 值 (元/667m ²)	施 肥 成 本 (元/667m ²)	扣 掉 施 肥 成 本 产 值 (元/667m ²)	增 值		马 铃 薯 售 价 (元/kg)	
					(元/667m ²)	(%)		
A	处理	1466.74	440.02	70.70	369.32	113.30	44.25	0.30
	对照	1200.06	360.02	104.00	256.02			
B	处理	1106.72	332.02	70.70	261.32	85.31	48.47	0.30
	对照	933.38	280.01	104.00	176.01			
C	处理	1746.75	524.03	70.70	453.33	117.31	34.91	0.30
	对照	1426.74	428.02	92.00	336.02			
D	处理	1566.75	564.03	70.70	493.33	103.76	26.63	0.36
	对照	1346.73	484.82	95.25	389.57			
E	处理	2133.44	640.03	70.70	569.33	104.27	22.42	0.30
	对照	1800.09	540.03	74.97	465.06			

注: 生物有机肥售价 1.30 元/kg, 尿素售价 1.50 元/kg, 二胺售价 2.60 元/kg, 高效复合肥售价 1.08 元/kg, 硫酸钾售价 2.60 元/kg, 硫酸钾复合肥售价 2.10 元/kg, 土杂粪售价 0.02 元/kg。

4 讨 论

a. 生物有机肥的组成成分, 通过微生物活动为马铃薯提供所必需的氮、磷、钾等营养元素和微量元素。固氮菌可固定空气中的氮, 被马铃薯吸收利用; 溶磷菌, 可把土壤中被固定的磷酸盐中的磷分解出来, 变成可被马铃薯吸收利用的可溶性磷; 解钾菌, 可分解磷灰石等含钾化合物, 释放出可被马铃薯吸收利用的可溶性钾; 放线菌, 它产生抗生素抑制有害微生物的生长, 同时还产生多种植物生

长刺激素, 刺激和促进马铃薯生长发育。因此, 为马铃薯丰产奠定了基础。

b. 据试验示范结果表明, 生物有机肥可代替 3/4 左右的化肥用量, 可大大减少化肥用量。它不仅降低施肥成本, 而且增产效果明显, 还具有提高经济效益、改良活化土壤、培肥地力、防止土壤板结和污染生态环境等作用。

c. 示范结果表明, 处理与对照二者的淀粉含量相近, 这可能与降雨有关。生物有机肥能否提高马铃薯的淀粉含量问题, 有待进一步研究。