

中图分类号：S532 文献标识码：A 文章编号：1672-3635(2009)04-0224-02

脱毒马铃薯应用生物菌肥的效果

陈效杰¹，丁俊杰^{2*}，邢文³，袁胜海³，申宏波¹，顾鑫²，杨晓贺²，赵海红²(1. 黑龙江农业职业技术学院，黑龙江 佳木斯 154007；2. 黑龙江省农科院佳木斯分院，黑龙江 佳木斯 154007；
3. 北京绿洲之星科技有限公司，北京 100000)

摘 要：2008 年在马铃薯作物上进行了京农生物菌肥、黑农科有机无机复混肥、瑞赛生物肥料 3 种生物菌肥试验，结果表明：京农生物菌肥，增产效果显著，平均每公顷产量 3521 kg，比对照增产 40.3%，与常规施肥相比差异显著，商品率比对照提高 30%以上，可以在马铃薯作物上推广应用。

关键词：菌肥；马铃薯；肥效；试验设计

黑龙江省是适合我国马铃薯生长的生态区之一，是马铃薯种薯及商品薯生产基地。随着马铃薯连年种植，大量化学肥料的应用，造成土壤板结，土壤透气不好，土壤中有益菌群大量死亡，使马铃薯产量及商品率逐年降低。马铃薯不当的生产种植方式，已成为马铃薯生产的主要障碍。本试验应用了含有大量有益菌的菌肥料，与有机肥料配合使用，改善土壤结构，增加土壤中有益菌群数量^[1]，为脱毒马铃薯可持续生产提供了依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试马铃薯品种：克新 13 号。

供试生物菌肥：京农牌生物菌肥、黑农科有机无机复混肥、瑞赛生物肥料。

供试化学肥料：美国磷酸二铵、大庆尿素、大连瑞泽硫酸钾。

试验地土壤肥料分析单位：黑龙江省农科院佳木斯分院。

1.2 试验地点

试验地点设在黑龙江省农科院佳木斯分院试验地，土壤类型为黑壤土，土壤肥力如表 1。

收稿日期：2008-03-02

作者简介：陈效杰(1965-)，男，副教授，主要从事农作物栽培技术教学与开发。

* 通讯作者：E-mail:me999@126.com

表 1 试验地土壤肥力分析

分析项目	测定值 *	参考标准 **				
		极低	低	中	高	极高
有机质%	2.4	<1.00	1.01-3.00*	3.01-4.0	4.01-10	>10
pH(水浸)	6.00	4-5.2	5.2-6.3*	6.3-7.5	7.5-8.5	8.5-10
全氮(N)%	0.2403	<0.075	0.076-0.1	0.1-0.15	0.151-0.2	>0.2*
全磷(P)%	0.1528	<0.09	0.09-0.15	0.15-0.25*	0.25-0.32	>0.32
全钾(K)%	2.295	<1.13	1.13-1.5	1.5-2.0	2.0-2.5*	>2.5
碱解氮(N)***	195.2	<60	60-120	120-150	150-200*	>200
速效磷(P)***	57.6	<5	6-10	11-20	21-40	>40*
速效钾(K)***	84.5	<50	51-100*	101-150	151-200	>200

注：“*”仅对来样负责测定值，“**”根据黑龙江省土壤含量分级标准制定参考标准，“***”单位均为 mg·kg⁻¹。

1.3 试验设计

试验采用随机区组设计，共设 4 个处理，3 次重复^[2-3]，小区面积为 30 m²。2007 年 10 月秋天打垄，各处理均并一次性施入底肥。

施肥量：每公顷磷酸二铵 200 kg；尿素 120 kg；硫酸钾 200 kg。2008 年 5 月 2 日播种，采用大垄栽培方式，株距 20 cm，垄距 100 cm。处理 1 为京农

生物菌肥；处理 2 为黑农科有机无机复混肥 5 kg；处理 3 为瑞赛生物肥料 3 kg；CK 为磷酸二铵 50 kg + 尿素 120 kg + 硫酸钾 100 kg。生育中期灌水 2 次，花期喷施 3 次雷多米尔防治马铃薯晚疫病，喷施 2 次速克毙防治马铃薯蚜虫。秋天收获测产。

2 结果与分析

2.1 测产结果

从表 2 可以看出，使用京农生物菌肥的处理 1 产量最好，平均产量为 $3\,520.3\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ ，折合产量为每公顷 35 203 kg。比对照增产 40.3%，使用黑农科有机无机复混肥的处理，平均产量为 $3\,109.6\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ ，比对照增产 23.9%，使用瑞赛生物肥料的处理 3，平均产量为 $3\,036.6\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ ，比对照增产 21%。各处理平均产量，经方差分析并进行多重比较，处理 1 与 CK 相比差异达到显著水平，处理 2、处理 3、CK 之间相互比差较异均不显著，处理 1 与处理 2 相比，差异不显著。

表 2 各处理马铃薯产量统计及多重比较

处理	肥 料	产量($\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$)				差异显著性			增产 (%)
						X	0.05	0.01	
1	京农生物菌肥	3540	3478	3543	3520.3	a	A		40.3
2	黑农科有机无机复混肥	3002	3215	3112	3109.6	ab	A		23.9
3	瑞赛生物肥料	3010	2890	3210	3036.6	b	A		21.0
CK	二铵+尿素+硫酸钾	2510	2346	2671	2509.0	b	A		-

2.2 马铃薯生理性状

3 种菌肥都能促进马铃薯营养生长，提高肥水利用率。表现为马铃薯植株生长健壮。处理 1 马铃薯株高增加 5 cm，茎粗增加 0.3 cm，处理 2、处理 3 株高比对照增加 3 cm，茎粗与对照相同。马铃薯的株高增加 2.0 cm 左右。各处理生育期与对照(110 d)相比，无明显差异(表 3)。

2.3 经济效益

处理 1 的商品薯率为 55%，比对照提高幅度为 13%，处理 2、处理 3 的商品率也较对照提高 8%。按马铃薯收获时市场价格每公斤 0.6 元计算，处理 1 比对照每公顷增收 2 000 元左右，处理 2、处理 3 比对照每公顷增收 1 400 元左右。

表 3 各处理马铃薯产量构成因素与经济性状比较

处理	肥 料	生育期 (d)	株高 (cm)	茎粗 (cm)	商品率 (%)
1	京农生物菌肥	108	47	1.2	55
2	黑农科有机无机复混肥	108	45	0.9	50
3	瑞赛生物肥料	109	45	0.9	50
CK	二铵+尿素+硫酸钾	109	42	0.9	42

3 讨 论

供试的 3 种生物菌肥，都能改善马铃薯生长状况，提高马铃薯产量及商品率，特别是京农牌生物菌肥能显著提高马铃薯产量和商品率，经济效益和生态效益较好，建议马铃薯生产上选用该生物菌肥。试验中施用菌肥可与马铃薯种薯块茎直接接触，不产生烧苗现象，生产中可放心应用。由于生物菌肥存在菌的活性问题，因此建议使用当年生产销售的肥料，以保证肥效。

马铃薯是喜钾作物，并不是所有的生物肥料都会产生较好的增产效果，因此应用生物肥时，应选择钾含量较高的生物肥料或生物与有机肥复混肥料，以满足马铃薯对肥料中钾的需求。马铃薯又是忌氯作物，在选择生物肥料或复混肥料时，避免选择肥料中含有氯化钾的肥料^[4]。

[参 考 文 献]

[1] 郭赵娟, 吴焕章, 刘慧超. 马铃薯栽培有机肥料筛选试验[J]. 中国马铃薯, 2005, 19(04): 218-220.
[2] 尹佳玲, 崔超, 刘键, 等. 不同肥料用量在马铃薯上的肥效试验[J]. 现代农业, 2006(08): 58.
[3] 刘东海, 马仁彪, 谢国豫. 马铃薯专用肥效果试验[J]. 宁夏农林科技, 2001(06): 25-26.
[4] 谢文秀, 唐荣荣. 稻田马铃薯密度与施肥试验初报[J]. 耕作与栽培, 2000(04): 27.

