

# 盛满丰1号土壤改良剂在马铃薯上的施用效果

李文忠<sup>1</sup>, 李世<sup>2\*</sup>, 贾海春<sup>3</sup>, 杜丽君<sup>2</sup>

(1. 围场县农牧局, 河北 围场 068450; 2. 河北旅游职业学院, 河北 承德 067000;

3. 承德盛满丰农业发展有限公司, 河北 承德 067000)

**摘要:** 为寻找促进马铃薯生长发育的方法, 实现马铃薯高产优质的目标, 试验研究了2种不同剂型的土壤改良剂在马铃薯上的施用效果。试验采用随机区组设计, 3个处理, 3次重复。施用盛满丰1号土壤改良剂粉剂和颗粒剂两种剂型, 产量分别提高14.9%和24.0%, 并改善马铃薯块茎商品性状, 种植纯收入平均分别增加7 000元/hm<sup>2</sup>和9 800元/hm<sup>2</sup>。施用颗粒剂较施用粉剂效果更好。

**关键词:** 盛满丰1号; 马铃薯; 粉剂; 颗粒剂; 商品质量

## Application Effects of Shengmanfeng 1 Soil Amendment on Cultivation of Potato

LI Wenzhong<sup>1</sup>, LI Shi<sup>2\*</sup>, JIA Haichun<sup>3</sup>, DU Lijun<sup>2</sup>

(1. Weichang Agriculture and Animal Husbandry Bureau, Weichang, Hebei 068450, China; 2. Hebei Tourism Vocational College, Chengde, Hebei 067000, China; 3. Chengde Shengmanfeng Agricultural Development Co. Ltd., Chengde, Hebei 067000, China)

**Abstract:** Two different formulations of soil amendment were studied on their effects on potatoes in order to identify the way to promote potato growth and development and achieve the goal of high yield and high quality. The experiment was grown in a randomized complete block design with three treatments of three replications. Applications of two formulations of Shengmanfeng 1 Soil Amendment (powder and granule) increased the yield of potatoes by 14.9% and 24.0%, respectively, improved the commodity characters of potato tubers, and raised the net income by 7 000 Yuan/ha and 9 800 Yuan/ha, respectively. The effect of granule was better than that of the powder.

**Key Words:** Shengmanfeng 1; potato; powder; granule; quality

盛满丰1号土壤改良剂是以中药材为核心原料, 再加优质腐殖酸和作物必需的微量元素等, 经科学加工而成的全新的土壤改良剂。具有促进植物根系发育, 壮苗、抗病、早熟、丰产和改善植物商品品质等多种作用, 为了探索其在马铃薯上的施用效果, 特安排了试验。

### 1 材料与方法

#### 1.1 材料

盛满丰1号土壤改良剂由承德盛满丰农业发展

有限公司生产; 马铃薯种薯由承德大丰种业有限公司生产, 品种为‘克新1号’; 肥料磷酸二铵, 贵州宏福化肥厂生产, 含N 18%, 含P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 46%; 尿素由天津市腾飞化工总厂生产, 含N 46%; 硫酸钾复合肥由辽宁津大肥业有限公司生产, 含K<sub>2</sub>O 15%, 总养分≥37%。

#### 1.2 方法

试验共设3个处理, ①当地常规施肥(施用磷酸二铵450 kg/hm<sup>2</sup>, 硫酸钾复合肥450 kg/hm<sup>2</sup>, 尿素225 kg/hm<sup>2</sup>), 加盛满丰1号土壤改良剂粉剂

收稿日期: 2014-07-09

作者简介: 李文忠(1970 - ), 男, 蒙古族, 高级农艺师, 从事农业技术推广及农民职业教育。

\*通信作者( Corresponding author ): 李世, 教授, 主要从事中药材及大田作物的栽培育种研究, E-mail: lishi906@sina.com。

30 kg/hm<sup>2</sup>; ②当地常规施肥,加盛满丰1号土壤改良剂颗粒剂75 kg/hm<sup>2</sup>; ③当地常规施肥,不施盛满丰1号土壤改良剂,作为对照。试验采用随机区组排列<sup>[1]</sup>,重复3次,小区面积15 m<sup>2</sup>(6 m × 2.5 m)。2012年4月25日播种,播前将磷酸二铵和硫酸钾复合肥的各1/2肥料与全部改良剂混匀,按设计要求分别施入地内。翻地整平,开沟栽种,行距83 cm,株距20 cm,深度15~20 cm。试验地设在围场县育太和乡育太和村,沙壤土,肥力中等,剩余肥料于6月20日马铃薯现蕾期结合中耕培土施入。

## 2 结果与分析

### 2.1 对马铃薯生育进程的影响

由表1可知,施用盛满丰1号土壤改良剂对马铃薯的发育进程有一定的促进作用,使出苗早1~2 d,现蕾早2~3 d,封垄早5 d,枯萎成熟早5~6 d。

表1 各处理的物候期(D/M)

**Table 1 Phenological phase of various treatments**

处理 Treatment	播种期 Planting	出苗期 Emergence	现蕾期 Flower bud	封垄期 Canopy closure	枯萎期 Withering
①	25/04	24/05	14/06	17/07	01/09
②	25/04	23/05	13/06	15/07	31/08
③	25/04	25/05	16/06	22/07	06/06

### 2.2 对马铃薯地上茎叶鲜重的影响

马铃薯茎叶枯黄后,于收获前按试验小区分别割取地上部分,并分别称其鲜重,结果如表2。

由表2可知,施用盛满丰1号土壤改良剂颗粒剂及粉剂,对马铃薯的地上生长均有一定的促进作用,地上茎叶鲜重较对照都有显著的提高。3个处理之间差异均达极显著水平,颗粒剂最好,粉剂次之。

表2 各处理对地上茎叶鲜重的影响

**Table 2 Effects of various treatments on upper ground stem and leaf fresh weight**

处理 Treatment	重复 I (kg/小区)	重复 II (kg/小区)	重复 III (kg/小区)	平均 (kg/小区)	较对照增加 (kg/小区)	增加(%) Increased percentage	差异显著性 Difference significant	
	Replication I (kg/plot)	Replication II (kg/plot)	Replication III (kg/plot)	Average (kg/plot)	Compared to control (kg/plot)		0.05	0.01
②	35.6	34.5	35.5	35.2	3.7	11.7	a	A
①	34.2	33.5	33.7	33.8	2.3	7.3	b	B
③	32.3	30.9	31.3	31.5			c	C

注: LSD<sub>0.05</sub> = 0.654; LSD<sub>0.01</sub> = 1.085。

Note: LSD<sub>0.05</sub> = 0.654; LSD<sub>0.01</sub> = 1.085.

### 2.3 对马铃薯单株结薯块数的影响

由表3可以看出,施用盛满丰1号土壤改良剂能增加马铃薯单株结薯块数,其中,施用盛满丰1号土壤改良剂粉剂30 kg/hm<sup>2</sup>,单株结薯增加0.6块,差异达显著水平;施用盛满丰1号土壤改

良剂颗粒剂75 kg/hm<sup>2</sup>,单株结薯增加1.2块,差异达极显著水平。从而为提高马铃薯块茎产量奠定了基础。

### 2.4 对马铃薯产量的影响

各小区马铃薯块茎产量结果见表4。

表3 各处理对单株结薯块数的影响

**Table 3 Effects of various treatments on tuber set per plant**

处理 Treatment	重复 I	重复 II	重复 III	平均	差异显著性 Difference significant	
	Replication I	Replication II	Replication III	Average	0.05	0.01
②	5.8	6.3	5.9	6.0	a	A
①	5.8	5.1	5.3	5.4	b	AB
③	4.6	5.1	4.7	4.8	c	B

注: LSD<sub>0.05</sub> = 0.489; LSD<sub>0.01</sub> = 0.742。

Note: LSD<sub>0.05</sub> = 0.489; LSD<sub>0.01</sub> = 0.742.

表4 各处理对小区产量的影响  
Table 4 Effects of various treatments on plot yield

处理 Treatment	小区产量(kg)Plot yield				较对照增产 Compared to control	差异显著性 Difference significant		折合产量 (kg/hm <sup>2</sup> ) Converted yield (kg/ha)	较对照增产 (kg/hm <sup>2</sup> ) Compared to Control (kg/ha)	较对照增产比例 (%) Increased percentage
	重复 I Replication I	重复 II Replication II	重复 III Replication III	平均 Average		0.05	0.01			
②	65.6	62.9	63.8	64.1	12.4	a	A	42 735	8 267	24.0
①	61.2	57.5	59.5	59.4	7.7	b	B	39 602	5 133	14.9
③	52.9	50.1	52.1	51.7		c	C	34 469		

注: LSD<sub>0.05</sub>=0.930; LSD<sub>0.01</sub>=1.542。  
Note: LSD<sub>0.05</sub>=0.930; LSD<sub>0.01</sub>=1.542.

由表4看出,施用盛满丰1号土壤改良剂能显著增加马铃薯块茎的产量,其中,施用盛满丰1号土壤改良剂粉剂30 kg/hm<sup>2</sup>,马铃薯产量增加5 133 kg/hm<sup>2</sup>,增产幅度14.9%;施用盛满丰1号土壤改良剂颗粒剂75 kg/hm<sup>2</sup>,马铃薯产量增加8 267 kg/hm<sup>2</sup>,增产幅度24.0%,2个处理较对照增产均达极显著水平。施用盛满丰1号土壤改良剂颗粒剂75 kg/hm<sup>2</sup>的处理较施用盛满丰1号土壤改良剂粉剂30 kg/hm<sup>2</sup>的处理增产也达极显著水平。

### 2.5 对马铃薯块茎商品规格的影响

将马铃薯块茎按照市场实际需要划分等级,其中≥150 g的大中薯为普通商品薯,<150 g的为小薯,具体结果见表5。

由表5可知,施用盛满丰1号土壤改良剂能显著增加马铃薯商品薯的产量和商品率,而小薯产量和小薯率明显降低。其中,施用颗粒剂的商品薯的产量极显著高于施用粉剂,施用粉剂的商品薯产量又极显著高于对照,从而提高种植效益

表5 对马铃薯商品规格的影响  
Table 5 Effects of various treatments on grading

处理 Treatment	商品薯重量(kg)Marketable tuber yield				商品薯率(%) Marketable tuber percentage	较对照增减 Compared to control	较对照增减 (%) Increased percentage	小薯重量(kg) Small sized potato yield	小薯所占比例 (%) Small sized potato percentage
	重复 I Replication I	重复 II Replication II	重复 III Replication III	平均 Average					
②	60.1	57.2	59.1	58.8 aA	91.7	7.7	9.2	5.3	8.3
①	54.8	52.6	53.4	53.6 bB	90.2	6.1	7.3	5.8	9.8
③	45.2	42.4	42.9	43.5 cC	84.1			8.2	15.9

注: LSD<sub>0.05</sub>=0.984; LSD<sub>0.01</sub>=1.631。  
Note: LSD<sub>0.05</sub>=0.984; LSD<sub>0.01</sub>=1.631。

奠定了基础。

### 2.6 对马铃薯经济效益的影响

将各处理不同等级的平均产量折算成667 m<sup>2</sup>产量,根据马铃薯的收购价格计算出施用盛满丰1号土壤改良剂后所增加的效益,减去施用盛满丰1号土壤改良剂增加的投入,即为所增的纯效益。各处理的收益与投入效益比见表6。

由表6可知,在同样的种植条件下,施用盛满丰1号土壤改良剂后,收入显著增加,其中施用盛满丰1号土壤改良剂粉剂30 kg/hm<sup>2</sup>的,1 m<sup>2</sup>增加纯收入0.70元,投入效益比1:7.0;施用盛满丰1号土壤改良剂颗粒剂75 kg/hm<sup>2</sup>的,1 m<sup>2</sup>纯增收入0.98元,投入效益比1:9.8,分别折合纯增收入7 000元/hm<sup>2</sup>和9 800元/hm<sup>2</sup>,施用效益极为显著。

表6 对经济效益的影响  
Table 6 Effects of various treatments on economic benefit

处理 Treatment	折合商品 薯产量 (kg/m <sup>2</sup> ) Marketable tuber yield	单价 (元/kg) Unit price (Yuan/kg)	折合收入 (元/m <sup>2</sup> ) Income (Yuan/m <sup>2</sup> )	折合小 薯产量 (kg/m <sup>2</sup> ) Small-sized potato yield	单价 (元/kg) Unit price (Yuan/kg)	折合收入 (元/m <sup>2</sup> ) Income (Yuan/m <sup>2</sup> )	合计收入 (元/m <sup>2</sup> ) Total income (Yuan/m <sup>2</sup> )	增加成本 (元/m <sup>2</sup> ) Cost increase (Yuan/m <sup>2</sup> )	增纯收入 (元/m <sup>2</sup> ) Increased net income (Yuan/m <sup>2</sup> )	投入效益比 Investment benefit ratio
①	3.57	1.20	4.28	0.39	0.60	0.23	4.61	0.1	0.70	1 : 7.0
②	3.90	1.20	4.68	0.35	0.60	0.21	4.89	0.1	0.98	1 : 9.8
③	2.90	1.20	3.4	0.5	0.60	0.30	3.81			

### 3 讨 论

土壤改良剂, 又称土壤调理剂, 是指加入土壤中用于改善土壤的物理、化学和生物性状的物料, 用于改良土壤结构、降低土壤盐碱危害、调节土壤酸碱度、改善土壤水分状况或修复污染土壤等。主要分为天然矿物类、固体废弃物类、人工提取或合成的高分子聚合物类、以及生物制剂类等<sup>[2,3]</sup>。国内同行做了大量的土壤改良及调理剂改良不同土壤的研究, 但在马铃薯上的试验较少<sup>[4-13]</sup>。此外, 国内同行做了一些施用中微量元素肥料改良土壤性质, 促进马铃薯生长, 提高马铃薯产量和品质的研究<sup>[14-18]</sup>。而研究施用的以多种中药材为主要原料的新型土壤改良剂的施用研究, 尚未见有报导。从试验研究的结果可以看出, 施用盛满丰1号土壤改良剂, 能增加马铃薯地上茎叶营养体的鲜重, 增加单株结薯数, 提高商品率, 增加马铃薯单位面积的产量和种植效益, 效果显著, 而施用颗粒剂的效果, 又明显好于施用粉剂的。具有良好的推广应用价值和前景。但其作用机理和改良土壤效果有待进一步的研究。

#### [ 参 考 文 献 ]

- [1] 霍志军, 郭才. 田间试验与生物统计 [M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2007.
- [2] 孙蓊锋, 王旭. 土壤调理剂的研究和应用进展 [J]. 中国土壤与肥料, 2013(1): 1-7.
- [3] 陈义群, 董元华. 土壤改良剂的研究与应用进展 [J]. 生态环境, 2008, 17(3): 1282-1289.
- [4] 张宏伟, 陈志泉, 宁平, 等. 腐植酸共聚物土壤改良剂对土壤化学性能的影响 [J]. 水土保持通报, 2003, 23(6): 36-38.
- [5] 杨海儒, 宫伟光. 不同土壤改良剂对松嫩平原盐碱土壤理化性质的影响 [J]. 安徽农业科学, 2008, 36(20): 8715-8716.
- [6] 王志玉, 刘作新, 赵京考. 土壤改良剂MDM对松嫩平原草甸碱土的改良效果 [J]. 水土保持学报, 2004, 18(1): 144-146.
- [7] 安东, 李新平, 张永宏, 等. 不同土壤改良剂对碱积盐土改良效果研究 [J]. 干旱地区农业研究, 2010, 28(5): 115-118.
- [8] 许晓平. 新型土壤改良剂培肥增产效应试验研究 [D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2008.
- [9] 刘巧真, 郭芳阳, 吴照辉, 等. 不同土壤改良剂对烤烟根区土壤微生物生态烟叶质量的影响 [J]. 安徽农业科学, 2011, 39(25): 15283-15285.
- [10] 邢世和, 熊德中, 周碧青, 等. 不同土壤改良剂对土壤生化性质与烤烟产量的影响 [J]. 土壤通报, 2005, 36(1): 72-75.
- [11] 贺海升, 王文杰, 朱虹, 等. 盐碱地土壤改良剂施用对种子萌发和生长的影响 [J]. 生态学报, 2008, 28(11): 5338-5346.
- [12] 蔺海明, 刘学周, 王蒂, 等. 坡缕石生态功能肥对马铃薯产量和品质效应研究 [J]. 中国农学通报, 2009, 25(21): 292-295.
- [13] 刘玉环, 张春梅, 秦嘉海, 等. 马铃薯多功能专用肥配方筛选及其对土壤理化性质的影响 [J]. 干旱地区农业研究, 2014, 32(3): 127-133.
- [14] 李华. 施锌对马铃薯产量和品质的影响 [J]. 山西农业大学学报, 自然科学版, 1997, 17(3): 270-272.
- [15] 田种存, 张洋. 微量元素硼、锌对马铃薯产量和品质的影响 [J]. 广东农业科学, 2013(7): 12-13, 21.
- [16] 吕慧峰, 王小晶, 陈怡, 等. 中微量元素肥料对马铃薯产量、品质和土壤肥力的影响 [J]. 陕西农业科学, 2010(5): 21-24.
- [17] 王秀娟, 娄春荣, 董环, 等. 中微量元素对马铃薯产量和养分吸收的影响 [J]. 江苏农业科学, 2013, 41(1): 93-94.
- [18] 乌学敏. 中微量元素肥料对马铃薯种植的影响 [J]. 现代农业, 2014(1): 18-22.