

马铃薯施用腐熟猪粪减少化肥农药用量效果研究

彭小虎¹, 刘琦², 魏仲军¹

(1. 陕西省城固县植保植检站 陕西 城固 723000; 2. 城固县农业技术推广中心 陕西 城固 723000)

摘 要:在城固县马铃薯上开展施用腐熟猪粪减少化肥、农药示范,结果表明:马铃薯栽培中,施用腐熟猪粪减少 20% 常规施肥效果明显,能够提早成熟 4 d,提高出苗率和商品薯率,增加单株结薯数和商品薯数,增加单株薯重,抗病性增强;与对照相比增产 2 355 kg·hm⁻²,增 10.82%,达 1% 极显著水平,增产效果极为明显。

关键词:腐熟猪粪; 马铃薯; 产量; 应用效果; 城固县

马铃薯适应性广、抗逆性强、生育期短、丰产性好,用途十分广泛,既是粮食、又是蔬菜。近年来,马铃薯产业已成为城固县农民增收的特色主导产业之一。

在马铃薯栽培中施用腐熟猪粪,可减少化肥、农药用量,提升马铃薯品质和产量。为了研究城固县马铃薯栽培中施用腐熟猪粪改良土壤和化肥、农药减量增效的应用效果,2018 年 12 月 28 日我们开展马铃薯施用腐熟猪粪化肥农药减量增效示范,为推进城固县化肥、农药使用零增长,推动精准施肥,减少化肥农药不合理使用提供科学依据^[1-5]。

1 材料和方法

1.1 试验材料

供试猪粪在试验前一个月采用堆沤腐熟法腐熟,腐熟后测定养分水分含量:粗有机质 15.23%,全 N:0.57%,全 P₂O₅:1.13%,全 K₂O:0.68%,水分 67.2%;供试化肥选用尿素、重过磷酸钙、硫酸钾:尿素,城化股份有限公司生产,含 N≥46%;重过磷酸钙,粒状重过磷酸钙,云南云天化国际化工股份有限公司生产,含 P₂O₅≥43%;农业用硫酸钾,国投新疆罗布泊钾盐有限责任公司生产,含 K₂O≥50%;供试马铃薯品种为“高山”牌脱毒早大白。

1.2 试验地基本情况

试验安排在文川镇毛岭村,东经 107.13735°,北纬 33.18523°,海拔 536.1 m,年平均气温 14.2℃,年降雨量 917.6 mm,≥10℃ 积温 4 949.6℃,无霜期 242 d。

试验地前茬作物为水稻,土壤类型为水稻土,肥力中等,在整地施肥前多点采集耕层混合土样进行分析化验,土壤有机质含量 1.81%、碱解氮 133.6 mg·kg⁻¹、有效磷 10.3 mg·kg⁻¹、速效钾 105.3 mg·kg⁻¹、pH 值 6.3。

1.3 试验设计

试验设 2 个处理:

①对照区(CK):常规施肥(N-P₂O₅-K₂O=450-150-450 kg·hm⁻²) 面积 667 m²;

②示范区:猪粪 45 000 kg·hm⁻²+80% 常规施肥(N-P₂O₅-K₂O=360-120-360 kg·hm⁻²) 面积 2 330 m²。

试验采用地膜覆盖栽培,栽培密度 83 325 穴·hm⁻²(40 cm×30 cm),化肥和猪粪均按小区用量准确称量,化肥作底肥施用,猪粪作盖种肥施用,覆膜前喷施乙草胺封闭除草,其它田管措施同当地习惯。

1.4 试验观测记载

在示范区和对照区各划分 A、B、C、D、E 五个调查小区作为重复,各调查小区面积为 30 m²。试验按照马铃薯生长发育规律定时定点观察记载,在每个处理小区中部确定 10 株马铃薯为调查点(做好固定标记直至收获),从出苗后每隔 10 d 调查记载 1 次,内容包括播期、出苗率、株高、开花期、成熟期、全生育期、产量结构及病虫指数等,各试验小区单打单收,小区产量以收获时实际产量计算。

马铃薯收获后各小区多点采集耕层(0~20 cm)混合土样进行分析化验,项目有:土壤有机质含量、碱解氮、有效磷、速效钾、pH 值、土壤容重

收稿日期:2019-07-10 修回日期:2019-08-10

第一作者简介:彭小虎(1974-)男,陕西城固人,本科学历,农艺师职称。1994 年 8 月参加工作,长期从事植保技术与推广,以及农药药效试验和农药安全使用等方面的工作。

等,比较各处理土壤养分、土壤理化性状的变化。

2 结果与分析

2.1 不同处理对马铃薯农艺性状的影响

从表1可见,马铃薯施用猪粪减少20%常规

施肥与对照相比,提早成熟4 d,株高增加3.96%,出苗率提高6.1%,单株结薯数增加9.3%,单株商品薯数增加12.5%,单株薯重增加9.1%,商品薯率提高8.8%,抗病性增强。

表1 不同处理马铃薯农艺性状调查汇总表

项 目 处 理	生育期 /d	株高 /cm	出苗率 /%	单株结薯数 /个	单株商品 薯数/个	单株薯重 /g	商品薯率 /%	病害发 生情况
①对照区	69	63.2	89.5	4.3	3.2	296.7	83.7	重
②处理区	65	65.7	95.6	4.7	3.6	323.8	92.5	轻
处理区比对照区增/%	-4	3.96	6.1	9.3	12.5	9.1	8.8	-

2.2 不同处理对马铃薯产量的影响

从各调查小区马铃薯商品薯实产汇总情况来看(见表2),马铃薯施用猪粪减少20%常规施

肥,商品薯产量比对照增加2 355 kg·hm⁻²,增10.82%,经t检验表明增产达1%极显著水平。

表2 马铃薯施用猪粪减少20%常规施肥试验商品薯产量统计表

(kg)

试验调查点	②示范区	①对照区	dI	d _i - $\bar{d}$	(d _i - $\bar{d}$) ²
	X ₁	X ₂	X ₁ - X ₂		
A 区	72.8	65.7	7.1	0.04	0.0016
B 区	69.3	61.3	8	0.94	0.8836
C 区	75.7	70.5	5.2	-1.86	3.4596
D 区	70.7	61.5	9.2	2.14	4.5796
E 区	73.1	67.3	5.8	-1.26	1.5876
合计(ΣX)	361.6	326.3	35.3		10.512
平均(AKX -)	72.32	65.26	7.06		
产量(kg·hm ⁻²)	2 4118.5	2 1763.5			
增产(kg·hm ⁻²)	2355				
增产率(%)	10.82				

注:调查小区面积30 m²

$$Sd = \sqrt{\sum (d_i - \bar{d})^2 / (n - 1)} = \sqrt{10.512 / 4} = 1.621$$

$$\bar{Sd} = Sd / \sqrt{n} = 1.621 / 2.236 = 0.725$$

$$t = |\bar{X}_1 - \bar{X}_2| / \bar{Sd} = 7.06 / 0.725 = 9.737$$

自由度 df = 5 - 1 = 4

查表得 t_{0.05} = 2.776, t_{0.01} = 4.604, 因 t = 9.737 > t_{0.01} = 4.604, 故处理区和对照区差异达1%极显著水平,说明马铃薯施用腐熟猪粪减少20%常规施肥有极明显增产效果。

3 讨论

城固县马铃薯栽培中,施用腐熟猪粪减少20%常规施肥效果明显,能够提早成熟4 d,提高出苗率和商品薯率,增加单株结薯数和商品薯数,增加单株薯重,抗病性增强;与对照相比增产2 355

kg·hm⁻²,增10.82%,达1%极显著水平,增产效果极为明显,建议在生产中大面积示范推广。

参 考 文 献:

[1] 姜华年,刘喜才,郭志平. 马铃薯高产施肥效果的研究[J]. 安徽农业科学, 2005(12): 2282, 2305.
[2] 于小彬,蒙美莲,刘素军,张婷婷,孟丽丽,焦瑞枣,陈有君. 施肥对马铃薯农田土壤水分时空变化及产量的影响[J]. 作物杂志, 2016(03): 157-163
[3] 徐宁生,杨琼芬,白惠芳,尹自友,朱丽,杨雄,隋启君. 马铃薯新品种云薯301冬作肥料需求研究[A]. 马铃薯产业与科技扶贫(2011) [C]. 229-234.
[4] 张西露. 冬闲田马铃薯需肥规律与肥料效应研究[D]. 长沙: 湖南农业大学, 2010.
[5] 莫淑勋,钱菊芳,钱承梁. 猪粪等有机肥料中磷素养分循环再利用的研究[J]. 土壤学报, 1991(03): 310-315.