

B、Mo、Mn、Zn 在马铃薯上的应用效果研究

刘效瑞 王景才 祁凤鹏

(甘肃省定西地区旱农中心 743000)

1 前言

马铃薯是高寒阴湿区的主要高效作物之一,亦是重要的支柱产业和“双千田”主栽作物,研究马铃薯高效栽培新技术对该区域的粮食生产及科技进步有着重要意义。为此,我们开展了 B、Mo、Mn、Zn 在马铃薯上应用的增产增收效果研究,旨在开辟高效生产新途径,为在该区马铃薯生产中合理施用微肥提供较为可靠的科学依据。

2 试验概况

2.1 试验条件

该项研究的田间试验设置在渭源县会川镇新城村。试验区海拔 2300 m,年降水 583 mm,年平均气温 5℃,平均日照 6.63 小时/天。土壤为耕种黑麻土,质地中壤,地类属旱川地,土壤肥力基本均匀,前茬春小麦。0~20 cm 耕层的有效 B 含量平均为 0.61 mg/kg,有效 Mo 0.16 mg/kg,有

效 Mn 8.59 mg/kg,有效 Zn 0.46 mg/kg。

2.2 试验设计

试验采用随机区组条状设计,共设 5 个处理:① CK (无微肥);② 钼酸铵 200g/亩;③ 硫酸锌 1000g/亩;④ 硼酸钠 1000g/亩;⑤ 硫酸锰 2000g/亩。均为 4 次重复。

小区面积 18 m² (3m × 6m),行距 50 cm,每小区播 6 行,其中 3 行按设计量施入微肥,3 行不施微肥作为对照。均匀沟施硝铵 20 kg/亩,普钙 50 kg/亩,有机肥 2000 kg/亩。指示品种陇薯 2 号,密度 5000 株/亩。供试微肥均为化学纯级,每种微肥和细干土 10 kg,按设计量施入种沟。收获时小区两边各去一行,两端各除 3 株,以实际收获面积计产,每小区田间随机采样 10 株,就地测定不同微肥种类对马铃薯主要农艺性状的影响。

3 试验结果及讨论

3.1 对马铃薯产量的效应

从表 1 可见,所有处理中,亩施硼酸钠

表 1 微肥对马铃薯产量的效应

处理 (g/亩)	产量结果(比 CK 增减 ± kg/亩)				平均增减 (± kg/亩)	位次
	I	II	III	IV		
钼酸铵 200	400	320	520	360	400	2
硫酸锌 1000	-80	0	-40	0	-30	3
硼酸钠 1000	560	520	400	320	450	1
硫酸、锰 2000	-200	-120	0	-240	-140	4

1000 g 的处理增产效果最显著, 幅度达 450 kg/亩; 亩施钼酸铵 200 g 的处理次之, 增产幅度达 400 kg/亩; 施硫酸锌、硫酸锰的处理基本不增产或呈减产趋势。

为评价不同处理间增产的真实差异, 选用 LSR 法进行测验, 结果表明, 区组间 F 值 = 0.6119 小于标准值 $F_{0.05}(3,9) = 3.86$, 说明试验受不可控因子的影响极小, 取得的结果可信度较高, 达到决策水平。处理间 $F = 18.34$, 大于检验值 $F_{0.01}(3,9) = 6.99$, 表明处理间的产量差异达到极显著水平。增产效果多重比较表明, 马铃薯施用硼酸钠与钼酸铵的处理, 增产效果间差异不显著, 而与施用硫酸锌、硫酸锰的处理比较, 增产效果达极显著水平, 见表 2。

表 2 增产效果多重比较

处理 (g/亩)	比 CK 增减 (± kg/亩)	差异显著性	
		0.05	0.01
硼酸钠 1000	450	a	A
钼酸铵 200	400	a	A
硫酸锌 1000	-30	b	B
硫酸锰 2000	-140	b	B

3.2 对马铃薯主要农艺性状的影响

3.2.1 对单株块茎数的影响: 马铃薯施用钼酸铵的处理对单株块茎数的影响最大, 比对照平均增加 1.2 个/株, 施用硼酸钠的处理次之, 比对照平均增加 0.4 个/株。

表 3 微肥对马铃薯主要农艺性状的影响(比 CK 增减±)

处理 (g/亩)	单株块 茎数 (个)	单株块 茎重 (g)	商品率 (%)	淀粉 含量 (%)
钼酸铵 200	1.2	100	-5.3	-0.6
硫酸锌 1000	0	-7.5	1.3	1.0
硼酸钠 1000	0.4	112.5	5.6	1.1
硫酸锰 2000	0	-35.0	-1.4	2.2

3.2.2 对单株块茎重的影响: 施用硼酸钠的处理对单株块茎重的正效应最大, 比对照平均增加 112.5g/株, 施用钼酸铵的处理次之, 比对照平均增加 100g/株。

3.2.3 对商品率的影响: 施用硼酸钠的处

理对商品率的正效应最大, 比对照平均提高 5.6 个百分点, 施用硫酸锌的处理次之, 比对照平均提高 1.3 个百分点。

3.2.4 对淀粉含量的效应: 施用硫酸锰的处理对淀粉含量的正效应最大, 比对照平均提高 2.2 个百分点, 施用硼酸钠的处理次之, 比对照平均提高 1.1 个百分点。

3.3 增产效益分析

计算参数: 硼酸钠 32.00 元/kg, 钼酸铵 260.00 元/kg, 硫酸锌 52.00 元/kg, 硫酸锰 70.00 元/kg, 马铃薯 0.60 元/kg, 块茎: 茎秆 = 1: 0.5, 茎秆 0.20 元/kg。

表 4 马铃薯施用微肥增产效益

处理 (g/亩)	增减值 (±元/亩)	微肥成本 (元/亩)	纯收益 (元/亩)	产投比 (元/元)
硼酸钠 1000	315	32.0	283	8.8
钼酸铵 200	280	52.0	228	4.4
硫酸锌 1000	-21.0	52.0	-73	-1.4
硫酸锰 2000	-98.0	140.0	-238	-1.7

从表 4 可见, 亩施硼酸钠 1000 g 的处理, 纯收益最高, 比对照增加 283 元/亩, 产投比达 8.8 元/元, 亩施钼酸铵 200 g 的处理, 纯收益比对照提高 228 元/亩, 产投比达 4.4 元/元。

试验结果表明, 在试验区农田生态条件下, 马铃薯基施硼酸钠、钼酸铵均有显著增产增收效果, 其中亩施硼酸钠 1000 g 的处理最为显著, 且对单株结薯数、块茎重、商品率的正效应最大; 施用硫酸锰可提高淀粉含量。

据土壤农化性状测定, 试验区土壤普遍严重缺钼, 少量缺硼, 所以马铃薯栽培中应用硼、钼微肥均有显著的增产增收效果, 加之该区域过量发展马铃薯生产, 不利于轮作倒茬, 人为造成的土壤缺素现象日趋严重, 生产水平受到一定限制。因此, 该区域应在增施有机肥的基础上合理(每隔 3~5 年基施一次)施用适量硼、钼微肥。