

不同微肥在马铃薯上应用效果的研究

杜长玉

高明旭

(内蒙古扎兰屯农牧学校 扎兰屯 162650) (呼盟绿色食品开发中心 海拉尔 021008)

刘全贵

(海拉尔市种子公司 海拉尔 021008)

摘要 本试验用 5 种微肥喷施马铃薯, 对其产量及产量性状、生长发育、生理指标的影响进行了研究。其结果为, 不同种微肥对其产量及产量性状、生长发育、生理指标具有不同的效果, 其效果显著的有硼、铜、锌三种, 钼和锰效果不显著。

关键词 马铃薯; 微肥; 产量; 生理指标

1 前言

微肥是马铃薯生长发育所必需的。关于微肥对马铃薯产量的影响已有些研究报

道^[1,2]。各种微肥对产量及产量性状, 生长发育、生理指标的效果在玉米、大豆等作物上也已有报道^[3~5]。不同微肥对马铃薯的效果目前国内外尚无系统的报道, 尤其是各种微肥对各项生理指标的影响未见报道。自 1995 年以来, 我们对马铃薯施用微肥的内

收稿日期: 1999-02-02

the experiement and drew three conclusions.

The result shows:

1. The starch content in tuber is negatively correlated to the thickness of mesophyll, palisade tissue and spongy tissue of blade, and the correlations are highly significant or significant at the seedling and tuber expansion periods.
2. The starch content in tuber is positively correlated to the cell density of palisade tissue and spongy tissue, and the correlations are highly significant or significant at the seedling and tuber initiation periods.
3. The starch content in tuber is highly significantly correlated with the stomata density on the epidermis of leaf.

KEY WORDS: potato; leaf structure; starch

2 材料与amp;方法

2.1 供试处理及浓度

设 6 个处理, 硼砂 0.25%, 硫酸锰 0.1%, 硫酸锌 0.2%, 钼酸铵 0.05%, 硫酸铜 0.05%, 对照采用同量清水, 450 kg/hm² 溶液。于马铃薯发棵期叶面喷施。

2.2 田间设计

本试验在内蒙古扎兰屯农牧学校农场进行, 采用随机区组法, 3 次重复, 5 行区, 行长 10 m, 行距 70 cm, 株距 30 cm, 小区面积 35 m²。

2.3 试验条件

供试品种为克新 4 号, 底肥磷酸二铵 150 kg/hm², 48000 棵/hm², 前茬 1995 年为玉米, 1996~1997 年为大豆, 生育期管理同大田。

2.4 测定方法

2.4.1 取样

全生育期取样 3 次, 即 7 月 10 日 (块茎形成期), 7 月 25 日 (块茎膨大期), 8 月 10 日 (淀粉积累期), 每次每小区取样 5

株, 装入塑料袋带回室内, 供测定用。

2.4.2 测定方法

体内硝态 N 采用硝酸还原法, 速效 P 用磷钼蓝法, 速效 K 用四苯硼钠法, 体内叶绿素用丙酮提取比色法, 可溶性糖用蒽酮比色法, 氨基酸总量用茚三酮比色法, 上述 6 项生理指标均使用微量紫外分光光度计测定。光合强度用改良半叶法, 淀粉含量采用碘比色法和比重法两种方法测定。

2.4.3 分析方法

对产量及产量性状、各项生理指标等均采用方差分析法, 显著性测定用新复极差 (LSR) 法测定。

3 结果及amp;分析

3.1 产量效果

分析结果表明, 处理间差异达极显著标准。B 极显著高于 Zn, 显著高于 Cu; Cu 极显著高于 Mo; Mo 极显著高于 Mn; Mn 显著高于对照。与对照比, B、Cu、Zn、Mo、Mn 分别增产 30.2%、23.5%、18.7%、13.8%、5.9% (表 1)。

表 1 不同微肥对马铃薯产量的影响

处 理	产量 (kg/hm ²)				与对照比增产		差异显著性	
	I	II	III	X	kg	%	0.05	0.01
B	29925	31540	31463	30976	7180	30.2	a	A
Cu	29232	29155	29809	29399	5603	23.5	b	AB
Zn	28078	28194	28463	28245	4449	18.7	bc	BC
Mo	26540	27809	26924	27091	3295	13.8	c	C
Mn	24232	26732	24617	25194	1398	5.9	d	D
CK	23193	23655	24540	23796	0	0	e	D

注: 表内数据为三年结果平均数, F 值为 50.6, SE=374

3.2 形态学及生育效果

调查结果表明, B、Cu、Zn 具有降低株高、增加茎粗的作用, 表现出长势强壮,

开花期提前, 枯黄期延后, 生育期延长 6~8 d 的效果。尤其是延长后期光合积累的时间, 使其块茎膨大更加充分和积累有机物质

增多，从而显著提高产量（表2）。

表2 不同微肥对马铃薯生育性状、产量性状和品质的影响

处 理	株高 (cm)	茎粗 (cm)	生长势	开花期 (日/月)	枯黄期 (日/月)	生育期 (d)	单株块数 (个)	单株块重 (g)	粗淀粉			
									含量 (%)	提高 (%)	差异显著性 0.05 0.01	
B	73.4	1.22	强	5/7	28/8	93	7.06	799.5	19.79	32.5	a	A
Cu	76.6	1.19	强	8/7	28/8	93	6.93	721.5	19.01	27.6	a	A
Zn	80.7	1.06	强	8/7	26/8	91	6.60	678.5	18.17	21.9	b	AB
Mo	90.4	0.95	中	10/7	22/8	87	6.52	670.0	16.54	11.0	c	BC
Mn	84.5	0.93	弱	10/7	22/8	87	6.34	650.0	16.11	8.1	d	C
CK	85.5	0.91	弱	10/7	20/8	85	6.27	603.5	14.90	—	d	C

注：表内数据为3年、3次重复，10株的平均数

3.3 生理指标效果

测定结果表明，各种微肥都具有提高体内营养水平的作用，B极显著，Cu显著。提高体内硝态N含量比P和K显著。主要是因B具有促进根系发育，使植株健壮，

从而提高对土壤养分的吸收能力。B、Cu、Zn具有显著提高叶面积和叶绿素含量的效果，使光合强度和积累显著提高。在各项指标中，效果最显著的是光合强度，使植株积累有机物速度加快，从而显著提高产量(表3)。

表3 不同微肥对马铃薯生理指标的影响^①

处 理	硝态 N		速效 P		速效 K		叶绿素		可溶性糖		氨基酸总量		光合强度		叶面系数	
	(mg/kg)		(mg/kg)		(mg/kg)		(mg/g 锌)		(%)		(μg/g 锌)		(mg 干/dm ² /h)			
B	859	a A	69.73	a A	12916	a A	4.65	a A	0.505	a A	635	a A	24.27	a A	1.79	a A
Cu	837	ab A	63.47	ab AB	12153	a AB	4.30	ab AB	0.476	ab A	619	a AB	18.63	ab B	1.71	ab AB
Zn	783	bc AB	60.47	bc AB	11630	ab AB	4.06	bc BC	0.460	b AB	588	ab ABC	18.03	bc B	1.57	bc ABC
Mo	761	c AB	55.93	c B	11852	ab AB	3.84	cd BC	0.454	b AB	563	bc ABC	17.63	bcd B	1.53	c BCD
Mn	717	c B	54.2	c B	11440	ab AB	3.70	cd C	0.448	bc AB	550	bc BC	15.83	cd B	1.42	cd CD
CK	518	dc C	52.93	c B	10507	b B	3.48	d C	0.412	c B	515	c C	15.33	d B	1.30	d D

注：①表内数据为3年、每年3次测定、3次重复的平均数；②字母小写为差异显著，大写为差异极显著。

表4 不同微肥对马铃薯块茎大小^①、数量和重量^②的影响

处 理	大 薯				中 薯				小 薯				总 薯			
	数量	差异 ^③	重量 (g)	差异	数量	差异	重量 (g)	差异	数量	差异	重量 (g)	差异	数量	差异	重量 (g)	差异
B	35.57	a A	5265	a A	24.91	a A	2315	a A	10.10	a A	415	a A	70.58	a A	7995	a A
Cu	33.33	a A	4700	b B	23.27	a AB	1850	b B	12.70	a AB	665	ab AB	69.30	ab A	7215	b B
Zn	28.01	b B	4335	c BC	20.07	b BC	1650	c C	17.93	b BC	800	abc AB	66.01	bc AB	6785	c BC
Mo	25.11	c BC	4100	c CD	18.67	b CD	1515	cd CD	21.40	bc CD	1085	bc ABC	65.18	c AB	6700	c BC
Mn	22.57	d CD	3735	d D	17.41	bc CD	1415	d D	23.37	c CD	1350	cd BC	63.35	c B	6500	c CD
CK	21.57	d D	3115	e E	15.23	c D	1185	e E	25.90	c D	1735	d C	62.70	c B	6035	d D

注：①大薯100g以上，中薯50~100g，小薯50g以下；②数量和重量均为3年、3次重复（10穴株的总数）的平均数；③差异为LSR显著性测定结果，相同字母差异不显著。

3.4 产量性状效果

调查和测定结果表明, 各种微肥都具有提高大、中薯数量和重量的作用和效果, 使小薯的数量和重量显著降低。大、中薯数量和重量的提高使其总薯数量和重量大幅度提高, 从而提高商品薯的比率, 其中 B、Cu、Zn 表现极显著。其主要是由于植株叶面积较大, 光合效率高等各项生理指标都很高, 加之延长后期光合时间, 使小薯变为大、中薯, 从而使产量显著提高。

测定结果还表明, 各种微肥可显著增加块茎的淀粉含量, B、Cu 极显著高于 Mo, 显著高于 Zn; Zn 极显著高于 Mn, 显著高于 Mo; Mo 显著高于对照。B、Cu、Zn、Mo、Mn 分别比对照提高淀粉含量 4.9、4.1、3.3、1.6、1.2 个百分点。说明延长后期光合积累时间对提高淀粉含量相当重要(表 2、4)。

4 结论与讨论

不同微肥对马铃薯产量、产量性状、生

育性状以及生理指标的影响不同, 但都有效果, 其位次是硼、铜、锌、钼、锰, 各性状之间具有极显著的相关性和一致性。

提高产量主要在于: 一是促使植株生育健壮, 提高 N、P、K 的吸收量, 从而增加光合面积和叶绿素含量, 提高光合强度, 增加有机物积累, 使块茎增大和淀粉含量提高; 二是各种微肥可延长后期光合面积和时间, 使生育后期的光合积累速度快、时间长, 使其块茎膨大充分和淀粉积累充足, 从而提高商品薯的数量和产量。

参 考 文 献

- [1] 刘效瑞等. B、Mo、Mn、Zn 在马铃薯上的应用效果研究. 马铃薯杂志, 1996, 2: 108~109
- [2] 裴建文. 喷施植物健身素、喷施宝、高锰酸钾对马铃薯的增产效果. 马铃薯杂志, 1997, 4: 213~218
- [3] 杜长玉. 大豆叶面喷施微肥的效果. 内蒙古农业科技, 1989, 6: 26~28
- [4] 杜长玉等. 玉米叶面喷施微肥的效应. 内蒙古农业科技, 1993, 6: 15~16
- [5] 杜长玉等. 大豆微肥拌种的效果. 内蒙古农业科技, 1990, 6: 21~24

STUDY ON THE EFFECTS OF TRACE ELEMENT APPLIED ON POTATOES

Du Changyu

(Inner Mongolia School of Agriculture and Animal Husbandry, Zhaltantun 162650)

Gao Mingxu

(Hulunbeier Centre of Green Food Development, Hailaer 021008)

Liu Quanguo

(Seed Company of Hailaer, Hailaer 021008)

ABSTRACT: Yield and its components, growth and development, and physiological traits of potatoes were evaluated under condition that trace elements applied. The result showed the various trace elements had different effects on yield and its components, growth and development, and physiological traits of potatoes. The significant effects arose from B, Cu and Zn, while the effects from Mo and Mn were not significant.

KEY WORDS: potato; trace elements; yield; physiological traits.