

中图分类号: S532 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2007)02-0081-04

马铃薯应用外源激素及叶面微肥的增产效果

范有君, 闫志山, 杨 骥

(1. 黑龙江大学作物科学研究院 黑龙江 哈尔滨 150080; 2. 中国农业科学院黑龙江科技推广示范基地 黑龙江 呼兰 150501)

摘要: 为了探索马铃薯应用外源激素及叶面微肥的增产效果, 选取农户普遍应用马铃薯块茎膨大剂 6 种, 新面世的产品 3 种, 加对照共 10 个处理, 进行小区试验。经方差和效益分析表明: 欧罗壮叶面肥较对照增产 13.0%, 增加纯效益 2 289 元·hm², 投入产出比 1:16.9; 狮王花宝叶面肥增产 11.7%, 增加效益 2 123 元·hm², 投入产出比 1:17; 凯普克增产 10.3%, 增加效益 1 791 元·hm², 投入产出比 1:12.4; 三禾绿丰增产 6.1%, 增加效益 1 058 元·hm², 投入产出比 1:9.6; 金农富增产 3.2%, 增加效益 497 元·hm², 投入产出比 1:4.7。其它产品增产不明显, 有些产品出现减产现象, 在生产上应小心选用。

关键词: 马铃薯; 叶面微肥; 外源激素; 增产效果

马铃薯是我国第四大粮食作物之一, 它适应性强、抗逆性强, 除食用外也是饲料和工业原料, 其营养价值和经济价值得到了广泛的认可, 种植面积逐年上升, 马铃薯产业发展方兴未艾。

马铃薯产量的提高, 得益于脱毒新品种的应用及栽培技术的提高, 近年来在马铃薯种植上新栽培技术的应用呈上升趋势, 特别是应用外源激素及微肥类膨大素、增产类叶喷剂越来越多^[1-5], 然而市场上此类产品的质量良莠不齐, 有的产品不但不能起到增产作用, 反而影响马铃薯的正常生长, 造成人力、物质资源的浪费。为了探讨增产效果, 我们把市场上常用的 9 种产品筛选出来进行试验。

1 材料与方法

1.1 试验材料

马铃薯块茎膨大剂 6 种, 新面世的产品 3 种, 加对照共 10 个处理, 分别为: CK (清水处理); 40%赤霉素(上海同瑞生物科技有限公司); 施多收(BO+B 10%)块根膨大剂(重庆市永川化学制品厂); 土豆大多收(山西运城博获化工总厂); 块根膨大丰产素(山西临猗精细化工有限公司); 三禾绿丰(中国农业大学植物营养研究中心研制);

金农富(北京迪丰源生化科技有限公司); 欧罗壮叶面肥(土豆旺旺, 台湾合资连云港欧罗肥料有限公司); 凯普克(德国K+S集团康朴Campo公司); 狮王花宝叶面肥(德国康朴Campo公司)。

1.2 供试品种

马铃薯品种费乌瑞它, 原种二级, 由中国农业科学院黑龙江科技推广示范基地生产。于 4 月 5 日温室催芽, 7 d 后见散射光催壮芽, 芽长约 10~15 mm切块播种, 每块重量 40~65 g, 保证每块有 1 个健芽, 58%甲霜灵锰锌 50 g 拌种 50 kg。

1.3 试验情况

试验在哈尔滨市呼兰区黑龙江大学科研试验地进行。前茬为玉米, 秋整地, 秋起垄。土壤属黑土, 测定 0~30 cm 土层有机质含量 2.75%, 全氮 0.176%, 全磷 0.127%, 全钾 2.220%, 水解氮 39 mg·kg⁻¹, 速效磷 5.15 mg·kg⁻¹, 速效钾 134 mg·kg⁻¹, pH=6.8。

1.4 试验方法

试验采用随机区组设计, 4 行区、3 次重复, 行长 10 m, 行距 0.7 m, 小区面积 28 m², 严格按产品使用说明进行试验, 处理 1 mg·L⁻¹ 浸薯块 30 min, 处理 250 倍液拌种, 苗后 20 d(6 月 14 日) 100 倍液均匀喷苗一次, 6 月 28 日 400 倍液均匀喷雾第二次。处理 1200 倍液, 其它处理 800 倍液于盛花期(7 月 3 日) 开始每隔 7 d 喷施一次, 共 3 次, 用喷雾器均匀喷雾, 处理 1 喷等量清水。

收稿日期: 2007-01-20

作者简介: 范有君(1960-), 男, 副研究员, 主要从事脱毒种薯繁育与栽培技术研究工作。

1.5 播种及田间管理

播种株距 25 cm, 用标准播种绳播种, 保证每行播种 40 株, 播种密度 57 000 株·hm², 2006 年 5 月 2 日播种, 采用机械趟沟人工点播、覆土, 每公顷施尿素 75 kg、磷酸二铵 150 kg、50%德国产红牛硫酸钾 225 kg, 用 1%天平称重至每行用量分别包装, 施肥时混入 5%辛硫磷颗粒剂, 均匀施于种下 5 cm 左右覆土后播种, 人工覆土 6~8 cm、镇压, 播后 3 d 喷灌一次约 120 mm, 5 月 24 日出全苗, 田间保苗率 100%, 田间管理三铲三趟。从现蕾期即开始喷施防治晚疫病药剂, 药剂为 58%雷多米尔可湿性粉剂 500 倍液、72%克露可湿性粉剂 600 倍液、75%达克宁可湿性粉剂 500 倍液, 每 7~10 d 一遍, 交替喷施, 直至正常生理成熟。

1.6 取样及分析方法

小区于 8 月 10 日达到生理成熟, 各处理成熟

期没有明显差别, 8 月 20 日人工断秧, 9 月 4 日收获, 为了消除边际效应对小区产量的影响, 4 行区只收获中间 2 行, 收获时小区首尾各去除 1 m, 10 m 区只收获 8 m, 实际收获面积 11.2 m², 收获时记录小区产量、大中薯(100 g)率、实收株数, 每处理随机抽取 200 g 的大薯 30 个测量空心率。多重比较采用新复极差法^[6]。

2 结果与分析

2.1 马铃薯植株性状的影响

由于其它处理为花期处理, 苗期观察只对处理、处理与处理(CK)进行比较观察, 于苗齐后 10 d(6 月 4 日)、20 d(6 月 14 日)、30 d(6 月 24 日)随机抽取 4 行区的两侧边行 10 株(各连续取 5 株), 带土挖出用自来水小心冲洗, 阴干后剪根称鲜重, 取平均值列表 1。

表 1 不同处理对马铃薯苗期的影响

处 理	出苗期 (日/月)	出苗率 (%)	苗高 cm			根重 g			根重与 CK 比较 g		
			10 d	20 d	30 d	10 d	20 d	30 d	10 d	20 d	30 d
	2/5	100	8.5	18.5	33.5	4.5	12.5	85.0	-0.2	-3.0	-12.5
	2/5	100	7.2	16.0	25.0	5.6	16.7	116.0	+0.9	+1.2	+18.5
(CK)	2/5	100	8.0	17.5	29.0	4.7	15.5	97.5	0	0	0

从表 1 可看出, 处理的株高明显高于对照, 30 d 平均高 4.5 cm, 根重却减少 0.2 g (10 d)、3.0 g (20 d)、12.5 g (30 d); 处理的株高低于处理(CK), 30 d 平均矮 4 cm, 根重增加了 0.9 g (10 d)、1.2 g (20 d)、18.5 g (30 d); 处理有徒长现象, 田间表现幼苗细弱、叶色淡, 根系不发达, 到了花期后处理的株高又明显低于对照 4~5 cm, 田间长势不如对照。而处理有明显的抑制苗期生长、促进根系发达的作用, 田间表现叶色浓绿、叶片较厚、结间缩小和茎粗壮, 经过第二次喷药后(100 倍液), 抑制作用进一步加强, 到了花期后, 株高低于对照 5~8 cm, 茎粗比对照粗 0.3~0.5 cm, 厂家提供的浓度是否太高有待进一步商榷。

2.2 单株结薯数及商品性比较

单株结薯数以处理为最多, 达 4.8 粒, 处理、均为 3.9 粒, 单株结薯重最重的为处理,

492 g; 最轻为处理, 235 g, 其余处理介于二者之间。从商品的性状来衡量依次是处理 > > > > > ; 大中薯率最高为处理, 93.2%, 最低为处理, 78.2%; 空心率以处理最高, 为 50%, 处理、最低, 为 10%, 所有处理的空心率均低于 CK, 减少空心率在 20%~40%之间(表 2)。

2.3 不同处理的产量分析

根据对测定结果的统计分析(表 3)发现, 各处理间的差异达极显著水平, 其中: 处理、与 CK 及处理、达极显著差异水平, 处理、与 CK 差异显著, 处理、与 CK 及处理、间差异不显著, 处理、和不如 CK, 处理间差异极显著。处理的折合产量为 28.13 t·hm², 比 CK 增产 13.0%, 处理产量为 27.8 t·hm², 增产 11.7%, 处理的产量为 27.44 t·hm², 增产 10.3%, 处理减产达 38.2%。

表 2 不同处理的马铃薯商品性状分析

处 理	单株结薯 数 粒)	单株薯块 重 g	大中薯 100 g		小薯 <100 g		大中薯率 (%)	空心率 (%)
			个数 粒)	重量 g	个数 粒)	重量 g		
	4.3	486	3.5	453	0.8	33.3	93.2	30
	4.5	492	3.4	449	1.1	43.0	91.3	30
	4.3	475	3.3	438	1.0	37.0	92.2	30
	4.8	485	3.4	435	1.4	50.0	89.7	30
	4.5	450	3.3	407	1.2	43.0	90.4	20
	4.5	448	3.2	400	1.3	48.0	89.3	10
	4.2	436	3.1	396	1.1	40.0	90.8	50
	3.9	367	2.8	326	1.1	41.0	88.8	0
	3.9	355	1.4	300	1.5	55.0	84.5	0
	4.1	235	1.9	185	2.2	50.0	78.7	10

表 3 不同处理马铃薯产量结果分析

处 理	小区产量			平 均	折合产量 (t·hm ²)	与对照 比较 (%)	差异显著性	
							0.05	0.01
	30.0	34.4	30.1	31.50	28.13	13.0	a	A
	30.9	34.7	27.8	31.13	27.80	11.7	a	A
	30.3	31.5	30.4	30.73	27.44	10.3	ab	AB
	30.8	31.8	28.5	30.37	26.41	6.1	ab	AB
	29.0	30.1	27.2	28.77	25.69	3.2	bc	AB
	29.1	29.9	27.0	28.67	25.60	2.9	bc	AB
CK	27.0	29.1	27.5	27.87	24.89	0	c	B
	21.9	24.8	23.7	23.47	20.96	-15.8	d	C
	21.9	24.4	21.8	22.70	20.27	-18.5	d	C
	16.7	17.9	17.0	17.20	15.36	-39.2	e	D

2.4 不同处理的经济效益分析

根据增产量、大中薯率计算产量,按收获时的市场价大中薯 0.80 元·kg⁻¹、小薯 0.40 元·kg⁻¹折合效益,处理 与 CK 对比增加纯效益 2 289 元·hm²,投入产出比 1 16.9。处理 增加效益 2 123 元·hm²,投入产出比 1 17。处理 增加效益 1 791 元·hm²,投入产出比 1 12.4。处理 增加效益 1 058 元·hm²,投入产出比 1 9.6。处理 增加效益 497 元·hm²,投入产出比 1 4.7。处理 增加效益 456 元·hm²,投入产出比 1 5.7。处理 、 和 不如 CK,效益均为负值(表 4)。

3 结论与讨论

对马铃薯喷施叶面微肥是一项比较好的农业措施,通过本试验表明,目前市场上的产品在马铃薯

上使用效果不一,如处理 、处理 ,不但起不到增产作用,反而有抑制作用。应该指出的是,本试验为一年结果,重演性有待进一步试验验证。

本试验表明,对已打破休眠期的种薯使用赤霉素(40% GA₃)影响产量,主要田间表现前期徒长,后期早衰,可能是发芽的马铃薯体内已集聚了一定量的赤霉素,引入外源性赤霉素所致,性状表现是徒长、根系不发达所致,此结果与柳洪卫等^[1]在微型薯上所作的实验结论相同,由于此次试验只作了浸种处理,其它应用方法有待进一步商榷。

在本试验的 8 个品种中,处理 、处理 与 CK 差异达极显著差异水平,处理 、处理 与 CK 差异显著,增产幅度分别为 13.0%、11.7%、10.3%、6.1%,投入产出比为 1 16.9、1 17、1 12.4、1 9.6,应用效果显著,处理 、 有一定的

表4 不同处理的经济效益分析

处 理	产量 t·hm ²	较 CK±%	增 减) 量 t·hm ²			增 减) 值 元·hm ²		成 本 (元·hm ²)	效 益 (元·hm ²)
			总 数	大 中 薯	小 薯	大 中 薯	小 薯		
	28.13	13.0	3.17	2.89	0.28	2 312.00	112.00	135.00	2 289.00
	27.80	11.7	2.91	2.71	0.20	2 168.00	80.00	125.00	2 123.00
	27.44	10.3	2.55	2.29	0.26	1 832.00	104.00	145.00	1 791.00
	26.41	6.1	1.52	1.40	0.12	1 120.00	48.00	110.00	1 058.00
	25.69	3.2	0.80	0.72	0.08	576.00	32.00	105.00	497.00
	25.60	2.9	0.71	0.63	0.08	504.00	32.00	80.00	456.00
CK	24.89	0	0	0	0	0	0	0	0
	20.96	-15.8	-3.93	-3.32	-0.61	-2 656.00	-244.00	80.00	-2 980.00
	20.27	-18.5	-4.62	-4.10	-0.52	-3 280.00	-208.00	80.00	-3 568.00
	15.36	-38.2	-9.53	-7.50	-2.03	-6 000.00	812.00	80.00	-6 892.00

增产作用, 处理 、 减产 15.8%、18.5%, 在生产上应慎用。

[参 考 文 献]

[1] 柳洪卫, 马国达, 刘声远, 等. 赤霉素(GA₃)对马铃薯微型薯形成影响的研究[J]. 中国马铃薯, 2002, 16(3): 141-143.
 [2] 刘东海, 赵延宁. 5046植物细胞分裂素在马铃薯上使用技术的

研究[J]. 马铃薯杂志, 1994, 18(2): 102-103.
 [3] 王志学, 范有君. 马铃薯种薯高产栽培技术[J]. 种子世界, 2006, 16: 53-55.
 [4] 马崇坚, 谢从华, 柳俊, 等. 内源生长物质在马铃薯试管块茎形成中的作用[J]. 华中农业大学学报, 2003, 22(4): 389-394.
 [5] 于品华, 戴朝曦. 多效唑对马铃薯无土栽培微型种薯的生长和产量的影响[J]. 甘肃农业大学学报, 1995, 30(2): 160-163.
 [6] 南京农业大学. 田间试验和统计方法[M]. 2版. 北京: 中国农业出版社, 1991.

Effect of Exogenous Hormone and Microelement Foliage Fertilizer on Yield and Net Profit in Potato

Fan Youjun, Yan Zhishan, Yang Ji

(1. Crop Research Institute, Heilongjiang University, Harbin, Heilongjiang 150080, China;
 2. Demonstration and Extension of Science and Technology, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Hulan, Heilongjiang 150501, China)

Abstract: Ten treatments, including 6 popular used tuber bulking induction agents, 3 new products and 1 control, were applied to potato in this research, with the aim to understand their effects on potato morphology, total and marketable tuber yield, and importantly net profit. The experiment was grown in a Randomized Complete Block design with three replicates of each treatment, and analyses of variance and net profit were adopted for analyzing the data obtained. Compared with the control, Ouluozhuang increased tuber yield by 13.0% and net profit by 2 289 RMB·hm⁻², and investment to output ratio was 1:16.9. For Shiwanghuabao, the yield increase was 11.7%, net profit 2 123 RMB·hm⁻², and investment to output ratio 1:17. For other three products, Kalpak, Sanhelufeng, and Jinnongfu, the yield increase was, respectively, 10.3%, 6.1%, and 3.2%, net profit, 1 791 RMB·hm⁻², 1 058 RMB·hm⁻², and 497 RMB·hm⁻², and investment to output ratio, 1:12.4, 1:9.6, and 1:4.7. Other products had not apparent effect on yield, or even decreased yield. So, when considering using microelement foliage fertilizer in potato production, care must be taken to make a right decision.

Key Words: potato; foliage dressing; exogenous hormone; yield