

经验交流

膨大素在马铃薯上的应用

王春珍 李荫藩 樊民夫 丰秀珍 杨如达

(山西省农科院高寒区作物研究所 大同 037004)

膨大素是一种植物生长调节剂的复配剂,它能提高马铃薯光合效率,可将较多的光合产物运送到马铃薯块茎内,提高经济系数。近年来,江苏、四川、云南等省在甘薯上应用面积较大。1988年山西省开始引进并在马铃薯上应用,我们于1989年和1990年两年在山西省广灵县、浑源县进行了试验示范,增产效果较好,一般增产10%以上,大薯率提高5%以上。

现将试验总结如下。

1 材料和方法

1.1 供试材料

供试品种晋薯2号,膨大素由山西农科院玉米研究所提供。

1.2 试验设计

试验在广灵县曹庄村马铃薯基点进行,土壤质地为沙壤,肥力中等,前茬作物为黍子。试验小区面积0.02亩,重复3次,随机排列,分以下两组处理。

DNA片段是青枯菌控制产生胞外多糖的基因。结果见表2。

恢复产生胞外多糖的能力,这说明青枯菌的胞外多糖的产生是由多个基因控制的。

4 讨论

若以大肠杆菌染色体DNA的长度 3×10^6 bp来假设为青枯菌 PO_{41} 基因组的长度,由于柯式质粒PLA2917插入外源DNA的片段是25(即 2.5×10^4 bp),依据 $N = \frac{\ln(1-P)}{\ln(1-f)}$ 可以计算出在基因文库中能代表青枯菌99%的染色体所需要的重组数为 $N = 5.503 \times 10^2$,因此本试验所挑取的2000个克隆是可以包含青枯菌的99%染色体信息的。

从表2的结果可以看到,没有任何一个克隆可以互补所有供试胞外多糖缺失突变株

参考文献

- 何礼远、华静月、张长龄. 我国细菌性青枯病发生及防治. 植物保护, 1983, 9 (3): 8~10
- 吴鹤龄、林锦湖. 遗传学实验方法和技术. 高等教育出版社, 1983
- Holmes O S and Quigley M. A rapid boiling method for the preparation of bacterial plasmids. Anal Biochem, 1981 114(4): 193~197
- Maniatis et al. Molecular cloning: a laboratory manual. Cold Spring Harbor Laboratory Cold Spring Harbor N Y. 1982
- Murray M G and Thompson W F. Rapid isolation of high molecular-weight plant DNA. Nucl Acids Res. 1980, 8: 4321~4352
- Bray R D et al. Isolation and characterization of *P. putida* R-prime plasmids. J Gen Microbiol, 1987, 133: 683~690

a. 最适喷雾时期试验: 设 5 个处理, 分别在马铃薯出苗后 20、40、60、80 天喷施膨大素, 用量为每亩 10g, 以清水喷做对照。

b. 最适用量试验: 设 5 个处理, 每亩喷施膨大素量分别为: 0, 5, 10, 15, 20g, 均在马铃薯出苗后 60 天处理。

1.3 喷施方法

每亩用膨大素 10g, 兑水 15kg, 以步行速度均匀喷到马铃薯叶面上。注意使用时膨大素不要与碱性物质混合。

2 结果分析

2.1 最适喷雾时期

试验结果见表 1。由表 1 可以看出, 马铃薯生育期内叶面喷施膨大素均有增产效果, 增产幅度与喷施时期有关, 出苗后 20、40、80 天喷施一般增产 9% 左右,

出苗后 60 天喷施增产 14.8%。马铃薯生育期喷施膨大素淀粉含量略有提高, 大薯率明显提高 (见表 2), 从重量方面看大薯率提高 5%~11%, 从数量上看大薯率提高 10%~19%。小区产量经方差分析, 结果表明, 处理间差异极显著, $F = 48.4$ ($F_{0.01} = 7.01$), 区组间差异不显著, $F = 1.75$ ($F_{0.05} = 3.84$), 经多重比较 LSR-T 测验法测验, 结果见表 3。

表 1 最适时期喷施膨大素结果(kg)

处 理	第一小区产量	第二小区产量	第三小区产量	合 计	折合亩产	增 产 (%)
CK	30.6	31.1	30.3	92	1 533.3	
20 天	33.1	33.9	32.9	99.9	1 665	8.59
40 天	33.6	34	33.4	101	1 683	9.79
60 天	34.9	35.6	35.2	105.7	1 761	14.8
80 天	33.2	33.1	34.1	100.4	1 673.3	9.13

表 2 膨大素处理后对马铃薯主要经济性状的影响

处 理	平均薯重 (g)	薯重分级比率 (%)			薯数分级比率 (%)			淀粉含量 (%)
		大	中	小	大	中	小	
CK	93.0	75.0	21.1	3.9	49.0	36.2	14.8	18.6
20 天	95.5	80.0	18.5	1.5	59.2	34.9	5.9	18.6
40 天	101.0	83.0	15.7	1.3	62.3	30.3	7.4	18.7
60 天	112.0	86.8	12.3	0.9	68.2	28.7	3.1	18.7
80 天	107.0	82.5	16.5	1.0	62.5	32.5	5.0	18.9

表 3 马铃薯生育期喷施膨大素试验产量比较

处理	平均产量	X-30.7	X-33.3	X-33.5	X-33.7
60 天	35.2	4.5**	1.9**	1.7**	
40 天	33.7	3**	0.4	0.2	
80 天	33.5	2.8**	0.2		1.5*
20 天	33.3	2.6**			
CK	30.7				

注: $D_{0.05} = 1.1560$; $D_{0.01} = 1.5650$

多重比较结果表明: 马铃薯出苗后

20, 40, 60, 80 天用膨大素处理增产效果与对照比差异均达极显著水平。60 天喷施膨大素与 20, 40, 80 天喷施效果差异水平分别达 0.01, 0.05, 0.01 水平。20, 40, 80 天喷施膨大素之间的效果差异不显著。很显然, 马铃薯出苗后 60 天用膨大素处理效果最显著, 这时正是马铃薯块茎膨大盛期。

2.2 最适喷施膨大素用量

试验结果见表 4。

由表 4 可看出, 在马铃薯生育期间用

表 4 马铃薯喷施膨大素用量
试 验 结 果

处 理	第 一 小 区 产 量	第 二 小 区 产 量	第 三 小 区 产 量	合 计	折 合 亩 产	增 产 (%)
CK	30.1	29.3	28.9	88.3	1 471.6	
5g	31.2	29.6	30.1	90.9	1 515	3
10g	33.1	34.0	32.8	99.9	1 665	13.2
15g	33.9	33.9	33.3	101.1	1 685	14.5
20g	32.6	31.9	31.0	95.5	1 592	8.2

不同量的膨大素处理均有增产效果, 但增产幅度与用量有关, 经方差分析表明, 处理间差异显著 $F = 22.97$ ($F_{0.01} = 7.01$), 区组间差异不显著 $F = 1.87$ ($F_{0.05} = 3.84$), 经多重比较 LSR-T 测验法测验, 结果见表 5。

表 5 不同量膨大素处理马铃薯试验
产 量 比 较

处理	平均 产量	X-29.4	X-30.3	X-31.8	X-33.3
15g	33.7	4.3**	3.1**	1.6	
10g	33.3	3.9**	3 **	1.5	
20g	31.8	2.4*	1.5		0.1
5g	30.3	0.9			
0g	29.4				

注: $D_{0.05} = 1.8070$; $D_{0.01} = 2.4463$

多重比较结果表明, 亩喷施 5g 膨大素增产效果不显著, 亩喷施 5g 和 20g 效果基本相同。亩喷施 15g, 10g 膨大素效果基本相同, 产量差异均达极显著水平。

显然, 亩喷施膨大素以 10~15g 为好。

2.3 不同生态区试验示范结果

山西农科院玉米研究所、五台县、宁武县、广灵县、浑源县等都进行了试验示范, 所有试验示范点的测产及实产结果都表明, 马铃薯生育期间喷施膨大素有明显的增产效果。玉米研究所试验结果表明, 在马铃薯出苗后 60~80 天用膨大素处理可增产 10.7%~17.6%, 五台县试验增产 15.8%, 宁武县试验示范增产 11%~23%, 广灵、浑源县试验增产 9.3%~16.2%。另外, 我们在马铃薯生育期喷施膨大素用水困难的山区, 进行了用 10g 膨大素加适量水喷种薯的简单试验, 以清水喷种薯做对照, 增产 9%~11%, 山西玉米研究所同样试验结果表明增产 26.2%。

3 结 论

试验示范结果表明, 马铃薯生育期内喷施膨大素均有增产效果。亩喷施膨大素以 10~15g 为宜, 喷施时期以块茎膨大盛期为宜, 一般增产 13.2%~14.8%, 大薯率提高 5% 以上, 淀粉含量略有提高。在马铃薯田块喷施膨大素用水困难有地区, 可用膨大素直接处理种薯, 可增产 10% 左右。用膨大素处理马铃薯亩用量仅 10g, 需投资 1—2 元, 一般可增产鲜薯 150kg 左右。亩增值 28 元左右, 投资少, 见效快, 群众易于接受, 应大面积推广。