

稀土元素在马铃薯上应用的研究

陈丰民 付建和

郑铁军 解惠光

(绥化地区土肥站)

(黑龙江省农科院土肥所)

1986~1989年4年的土培、田间试验及多点示范,研究了马铃薯施用稀土的增产效果、经济效益、施用技术及生理作用。

方法同前,设8次重复。

3年土培试验结果表明,在哈尔滨地区薄层黑土上,马铃薯施稀土有较稳定的增产效果,拌种平均增产率为5.7%,喷施稀土增产4.8%。由于马铃薯是地下部块茎计产,在盆栽条件下,块茎生长受到一定限制,与田间试验相比增产幅度较小。

1 马铃薯施用稀土元素的效果与效益

1.1 盆栽试验

于1987~1989年在黑龙江省农科院土肥所网室中进行,供试品种为克新2号脱毒种薯。1987年设5个处理:①稀土拌种35克/亩;②稀土拌种70克/亩;③喷施稀土50克/亩;④喷施稀土100克/亩;⑤对照。喷施时间为开花始期,每亩用60公斤水。拌种是把稀土用1公斤水溶成稀土溶液,均匀地拌在种薯块上待播种,7次重复。1988~1989年两年试验均设5个处理:①稀土拌种25克/亩;②稀土拌种50克/亩;③清水拌种(CK);④稀土拌种75克/亩;⑤稀土拌种100克/亩,拌种

1.2 小区试验

在土肥所盆栽取得较稳定的增产效果基础上,绥化地区土肥站1987年开始,在望奎、明水、安达等县(市)进行了多点的小区试验。均取得了较显著的显著的增产效果。望奎县用拌种方法,随机区组,3次重复,小区面积21.4米²,5个处理:①亩用稀土30克,溶于1公斤水中,均匀拌在亩播量的薯块上,然后拌草木灰待播种(方法下同);②亩用稀土60克;③亩用稀土60克;④亩用稀土120克;⑤对照,用1公斤清水拌种。试验结果见表1。

表1 马铃薯稀土拌种小区产量

处 理	小 区 产 量 (公斤)				折亩产 (kg)	增 产 (%)
	重复 I	重复 II	重复 III	平 均		
5	52.70	53.60	51.00	52.43	1533.2	—
1	56.05	57.95	54.55	56.18	1750.0	7.2
2	57.75	58.55	56.95	57.75	1798.9	10.1
3	55.20	56.60	55.05	55.61	1732.3	6.3
4	54.90	55.40	53.35	54.55	1699.2	4.0
总 和	276.6	282.1	270.9			
平 均	55.3	56.4	54.2			

经方差分析, 处理间 F 值为 52.8, 大于 $F_{0.01}(7.01)$ 处理间差异极显著, 拌种处理亩增产 66~165.7 公斤, 增产幅度为 4~10.1%, 以亩用稀土 60 克效果最佳。

1986 年土肥所还进行了田间喷施稀土的小区试验, 试验设置在农科院土肥试验地, 供试品种为克新 2 号脱毒种薯, 小区面积 21 米², 随机区组, 3 次重复, 稀土在不同时期进行叶喷, 共设 7 个处理: ① 蕾期 50 克/亩; ② 蕾期 50 克/亩加花期 50 克/亩;

③ 花期 50 克/亩; ④ 喷施清水 (花蕾期) 对照; ⑤ 蕾期 100 克/亩; ⑥ 蕾期 100 克/亩加花期 100 克/亩; ⑦ 花期 100 克/亩。试验结果如表 2。

通过表 2 可以看出, 各处理均有显著的增产效果, 增产率在 12.8~16.7%, 高剂量处理略好于低剂量, 不同时期喷施差别不大, 两次喷施与 1 次喷施差异不明显。经方差分析, 处理与对照比较都达到极显著水平, 施稀土间差异不显著。

表 2 喷施稀土试验产量分析

处 理	小区产量 (公斤/区)			小区平均产量 (kg)	亩 产 (kg)	增 产 (%)
	I	II	III			
蕾期喷 50g/亩	60.8	62.0	52.7	58.5	1857.3	14.4
蕾加花各喷 50g/亩	60.3	58.0	54.9	57.7	1832.0	12.8
花期喷 50g/亩	59.2	64.0	52.7	58.6	1860.0	14.6
对 照	54.9	49.3	48.8	51.2	1624.0	—
蕾期喷 100g/亩	58.1	58.6	61.6	59.5	1837.3	16.2
蕾加花各喷 100g/亩	65.4	54.8	57.8	59.3	1893.3	16.0
花期喷 100g/亩	63.5	56.8	58.7	59.7	1893.4	16.7

1.3 试验示范情况

在进行盆栽试验和田间小区试验的同时, 于 1987 年开始, 在绥化地区马铃薯重点产区的望奎、明水、安达、海伦等市县进行多点大面积示范, 3 年累计示范面积 14.3 万亩, 均表现出良好的增产和提高淀粉

含量效果。据望奎、明水、安达市 (县) 43 个示范户测产和部分农户的淀粉含量测定, 其结果如表 3。多点示范证明, 马铃薯用稀土拌种处理的块茎产量和淀粉含量均表现增加, 以 80 克/亩的剂量为产量和淀粉含量最高。块茎平均增产 192 公斤/亩, 增加 13.8%。淀粉含量提高 1.2%。

表 3 示范结果汇总

项 目	测定点数	增 加 (增产) 点 数	增加机率 %	测 定 结 果				不 同 幅 度 出 现 机 率									
				拌种 处理	对 照	平均 增加	增加 %	4.9	5~9.9	10~11.9	15~20	20%					
								以下	%	%	%	以上					
								个数	%	个数	%	个数	%	个数	%	个数	%
产量(kg/亩)	43	43	100	1587	1395	192	13.8	2	4.7	9	29.9	18	41.9	9	20.9	5	11.6
淀粉含量(%)	13	13	100	18.6	17.4	1.2	6.9										
淀粉产量(kg/亩)	13	13	100	279.6	228.2	51.4	22.5										

马铃薯施用稀土效益十分显著, 是一项工省效宏的措施。稀土拌种亩纯效益为37.4元, 产投比为37:1, 见表4。

从上表可看出, 用稀土拌种每亩可获纯效益37元。全地区从1987~1989年3年累计示范推广14.3万亩, 由马铃薯块茎增产

表4 马铃薯施稀土经济效益

处 理	产 出		投 入		合 计	纯 收 入	亩纯收益	产 投 比
	产 量	价 值	稀土成本	用工成本				
	(kg/亩)	(元/亩)			(元)	(元)	(元)	
拌种	1587	317.4	0.7	0.3	1.0	316.4	37.4	37:1
对照	1395	279.0	0	0	0	279.0		

注: (1) 表内数为43点平均数。
(2) 马铃薯按0.2元/公斤计算, 稀土按8500元/吨计算。

直接获纯效益529.1万元。如淀粉厂用拌稀土的马铃薯生产淀粉, 其生产效益将会更大。

于收获期调查了不同处理大、中、小薯产量, 列入表5。结果表明: 稀土改变了马铃薯各级块茎组成。4年调查结果, 大、中薯比例均有增加, 平均提高5.7%, 马铃薯块茎的大小影响其商品价值, 大、中薯比例增加, 即提高出售价格, 又便于加工, 也满足了人民的需要。

2 稀土对马铃薯品质的影响

2.1 稀土对马铃薯薯块的影响

表5 稀土对马铃薯薯块大小的影响

处 理	大 薯	中 薯	小 薯	大薯+中薯
	%	%	%	%
蕾期喷50克/亩	50.84	26.39	22.77	77.23
对 照	48.11	25.79	25.79	73.90
花期喷100克/亩	57.29	31.18	11.53	88.47
拌种35克/亩	37.49	47.68	14.84	84.18
对 照	34.55	45.85	19.60	80.40
花期喷50克/亩	37.13	46.01	16.86	83.11
对 照	38.85	49.66	11.49	88.51
拌种30克/亩	49.13	41.13	9.75	90.25
拌种60克/亩	45.11	45.99	8.90	91.10

2.2 稀土对马铃薯营养成分的影响

淀粉和维生素C是马铃薯的主要营养成分,测定表明,马铃薯施用稀土可增加块茎中淀粉和维生素C的含量,花期喷施100克/亩

处理,淀粉增加1.0%,VC增加1.23毫克/100克.拌种50克/亩处理,淀粉增加1.5%,VC增加3.89毫克/100克。也就是说稀土改善了马铃薯的有益营养成分。

表 6 稀土对马铃薯营养成分的影响

项 目	叶喷对照	蕾+花期各喷 50克/亩	花 期 喷 100克/亩	拌 种 25克/亩	拌 种 50克/亩	拌种对照
淀粉含量 (%)	11.43	12.0	12.43	13.4	12.90	11.90
维C含量 (毫克/100吨)	18.39	18.39	19.62	25.52	24.42	21.63

2.3 稀土对马铃薯生育进程的影响

据调查,用稀土拌种对马铃薯有加速生长发育的作用,一般结薯提前3天左右,花期提早5~7天,生理成熟期提前3~4天。早结薯、早上市提高了马铃薯的经济价值。稀土还能改变马铃薯的干重平衡期。如图1所示,以25克/亩稀土拌种的处理,干重的

平衡期出现在7月27日左右,而对照出现在7月24日左右。干重平衡期推迟出现,地上部分生长量大,光合产物形成较多,从而提高马铃薯块茎的产量。但稀土施用量过高时,会使平衡期提前,反而会导致产量降低。

3 结 论

a. 马铃薯施用稀土有稳定的增产和增加淀粉的作用。平均亩增产块茎192公斤,增产率为13.8%,淀粉绝对含量提高1.2%,累计示范面积达14.3万亩,增加纯收益520多万元。

b. 稀土元素能改善马铃薯的商品品质、营养品质和加工品质,大、中薯比例提高5.7%,维C含量提高2.5毫克/100克,干物质增加2.02%。

c. 试验表明稀土拌种和叶喷匀表现增产和提高淀粉含量,拌种效果更稳定,且简便易行。拌种剂量黑土以每亩用量60克为宜,碳酸盐土类以亩用量80克效果最佳。

d. 稀土元素对马铃薯有明显的生理效应。据测定,叶绿素总量提高0.38毫克/平方米,开花期提早5~7天,干重平衡推迟3~4天。此外还有改善氮钾营养代谢、促进块茎膨大和淀粉积累的作用。

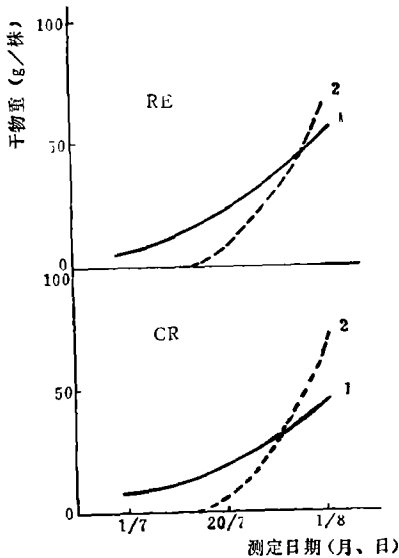


图 1 稀土对马铃薯干重平衡期的影响
注: 1. 茎叶; 2. 块茎。