

两种不同钾肥在马铃薯上应用效果的研究*

李玉影

(黑龙江省农业科学院土肥所 哈尔滨 150086)

摘 要

盆栽试验结果表明,氯化钾和硫酸钾均能提高马铃薯叶绿素含量,块茎产量较对照增加显著。供试两种钾肥对马铃薯淀粉含量有增加作用,但对维生素C含量有降低趋势。田间试验结果表明,钾肥具有增加大、中薯,降低小薯比例的效果,从而提高商品率。在海伦黑土上,每公顷施氯化钾 52.5~202.5kg,增产块茎 6.8%~17.6%。在富锦黑粘土上,每公顷施等量的氯化钾,增产块茎 6.5%~20.0%。

关键词 氯化钾,硫酸钾,马铃薯,产量,品质

1 前 言

马铃薯是喜钾作物,生产 1000kg 块茎需 K_2O 9.2kg^[1]。有关钾肥在马铃薯上应用效果报道较多。有的认为钾素能提高马铃薯叶片光合效率,促进有机质的运转,有利于淀粉和糖的积累^[2]。有的认为施钾肥会导致马

铃薯淀粉含量下降^[1]。有关钾肥在马铃薯上应用效果的研究在我省报道得不多,本文旨在进一步探索钾在黑龙江省黑土上对马铃薯生长发育及产量的影响。

2 材料与方 法

盆栽试验在黑龙江省农科院土肥所网室内进行。供试土壤为薄层黑土。其有机质含量为 2.90%,全氮 0.139%,全磷 0.109%,

* 本研究得到了加拿大钾磷肥研究所的资助,参加工作的还有梁红、李桂仁、滕险峰等,谨此致谢。
收稿日期:1997-04-09

with the exception of net yield, which was significant only at the level of 0.05. Plant height, main stem number per hill and tuber number were increased linearly with seed tuber size, but total yield, marketable tuber number, marketable tuber yield and net yield can be explained only with a second polynomial. Multiple comparisons were made to the various traits under different planting densities and seed tuber sizes by using the DMRT method. In the conditions of Harbin, Heilongjiang, the seed tuber size ranging 50~80g planted at the density with plants 70cm between rows and 30cm within the row should be practised if high marketable tuber yield, high net yield, high multiplication rate and low seed tuber input were aimed.

KEY WORDS: density, seed tuber size, yield, agronomic trait

全钾 2.78%, 速效氮、磷、钾含量分别为 ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$): 109.6、139.0 和 210.0。试验设氯化钾和硫酸钾两组。钾设 5 个水平, 以氮磷肥为对照, 试验处理见表 1。施氯化钾的处理氮肥用硫酸, 施硫酸钾的处理氮肥用尿素, 以调节两组试验中硫的平衡。除 1/3 氮肥做追肥外, 其它肥料均做基肥。试验设 6 次重复, 随机排列, 供试品种为克新 9 号。

盆栽试验结果表明, 氯化钾与硫酸钾对马铃薯产质量没有显著差异, 考虑到氯化钾即经济, 在市场上又容易买到, 所以田间试验以氯化钾为主。钾设 4 个水平, 另外, 在 K_2 水平上增设一个硫酸钾处理。以氮磷肥为对照, 试验处理见表 1。田间试验在海伦黑土和富锦黑粘土上进行。小区面积 30m^2 , 4 次重复, 随机区组排列, 供试品种为 83-28。叶绿素用酒精: 丙酮: 水 = 4.5 : 4.5 : 1 的混合液提取, 用比色法测定。淀粉用氯化钙—乙酸旋光法测定。维生素 C 用 GB6195-86 水果、蔬菜 Vc 含量测定方法 (2,6-二氯酚酚滴定法)。

表 1 马铃薯钾肥试验处理

处 理	盆栽试验			处 理	田间试验		
	N	P_2O_5	K_2O		N	P_2O_5	K_2O
	(g/kg 土)				(kg/hm ²)		
1.NP(CK)	0.2	0.1	0	1.NP(CK)	80	70	0
2.NPK ₁	0.2	0.1	0.05	2.NPK ₁	80	70	30
3.NPK ₂	0.2	0.1	0.1	3.NPK ₂	80	70	60
4.NPK ₃	0.2	0.1	0.2	4.NPK ₃	80	70	90
5.NPK ₄	0.2	0.1	0.3	5.NPK ₄	80	70	120
6.NPK ₅	0.2	0.1	0.4	6.NPK ₂ (K_2SO_4)	80	70	60

3 结果与分析

3.1 盆栽试验结果

3.1.1 不同钾肥对马铃薯叶绿素含量的影响

于 6 月 23 日 (苗蕾期) 和 8 月 5 日 (块茎膨大期), 分别取植株同部叶片测定叶绿素含量, 分析结果见表 2。

表 2 钾对马铃薯叶绿素含量的影响
(mg/dm^2)

处 理	氯化钾		硫酸钾	
	6 月 23 日	8 月 5 日	6 月 23 日	8 月 5 日
1.NP(CK)	7.902	6.610	7.902	6.610
2.NPK ₁	8.464	6.408	8.080	6.972
3.NPK ₂	8.655	6.716	8.478	7.066
4.NPK ₃	8.637	6.675	8.659	7.153
5.NPK ₄	9.077	7.327	8.493	7.073
6.NPK ₅	8.898	7.283	8.136	7.400

测定结果表明, 两种钾肥对马铃薯叶绿素含量有明显的效应。在前期氯化钾效果略好于硫酸钾, 叶绿素含量分别较对照增加 $0.562 \sim 1.175 (\text{mg}/\text{dm}^2)$ 。在中、后期硫酸钾的处理效果略好于氯化钾的, 叶绿素含量分别较对照增加 $0.362 \sim 0.790$ 和 $0.065 \sim 0.717 (\text{mg}/\text{dm}^2)$ 。可见, 施钾肥能增加马铃薯叶片叶绿素含量, 延长功能叶的寿命, 尤其是硫酸钾, 在马铃薯中、后期仍能保持较高的叶绿素含量, 对其光合作用十分有利。

3.1.2 不同钾肥对马铃薯产量及品质的影响

因马铃薯生育期间的采样等原因, 选择重复间差异较小的 4 个重复进行测产, 结果见表 3。

表 3 钾肥对马铃薯产量及品质的影响

处 理	产量	增产	淀粉含量	Vc 含量
	(g/盆)	(%)	(%)	(mg/100g 鲜薯)
KCl	NPK ₁	512.3b	13.9	16.92
	NPK ₂	511.8b	13.8	17.60
	NPK ₃	554.5ab	23.3	19.08
	NPK ₄	626.5a	39.3	17.95
	NPK ₅	533.5ab	18.6	16.86
K_2SO_4	NPK ₁	486.3b	8.1	17.84
	NPK ₂	541.3ab	20.3	17.96
	NPK ₃	624.5a	38.8	18.52
	NPK ₄	593.3ab	31.9	19.13
	NPK ₅	576.5ab	28.2	17.22
NP(CK)	449.8b	—	17.34	22.95

由于马铃薯个体差异较大, 所以试验误

差也较大。与对照相比，只有氯化钾组的 NPK_4 和硫酸钾组的 NPK_3 达到 5% 差异显著水平。即除该两个处理外，其它各处理产量差异不显著（均含 b），同时，除对照，氯化钾组中的 NPK_1 、 NPK_2 和硫酸钾组中的 NPK_1 4 个处理外，其它各处理产量差异也不显著（均含 a）。在氯化钾组中， NPK_4 增产效果最好，其次是 NPK_3 ，再次是 NPK_5 ，分别较对照增产 39.3%、23.3% 和 18.6%。 NPK_1 和 NPK_2 分别较对照增产 13.9% 和 13.8%。可见， K_1 和 K_2 用量不足，而 K_5 用量偏高，钾的适宜用量为 K_3 和 K_4 ，在硫酸钾组中，钾的增产幅度为 8.1%~38.8%。钾的适宜用量为 K_3 和 K_4 ，分别较对照增产

38.8% 和 31.9%。从品质分析结果看，施钾肥淀粉含量有增加趋势，而 Vc 含量呈下降趋势，但幅度不大。在氯化钾组中，淀粉含量增加的有 NPK_2 、 NPK_3 和 NPK_4 ，分别较对照增加 0.26%、1.74% 和 0.61%。Vc 含量降低幅度为 0.03~6.09 (mg/100g)。在硫酸钾处理中，除 NPK_5 处理淀粉含量低于对照外，其它处理的均高于对照，增加的幅度为 0.5%~1.79%，Vc 含量除 NPK_4 高于对照外，其它均低于对照，降低幅度为 2.81~6.20 (mg/100g)。

3.2 田间试验结果

每小区选两点，每点采 2.8m² 测产，结果见表 4。

表 4 钾肥对马铃薯产量构成、产量及品质的影响

地点	处 理	块茎产量 (kg/hm ²)	增产 (%)	淀粉含量 (%)	大中薯比例(重量,%) ^①		
					大	中	小
海伦	NP(CK)	28818		13.72	29.7	53.8	16.5
	NPK_1	30782	6.8 ^②	13.46	31.2	55.0	13.8
	NPK_2	31961	10.9*	14.30	34.9	56.5	8.6
	NPK_3	33889	17.6**	15.64	37.4	55.3	7.3
	NPK_4	32496	12.8*	12.86	34.5	55.1	10.4
	$\text{NPK}_2(\text{K}_2\text{SO}_4)$	32246	11.9*	15.14	33.8	54.6	11.6
富锦	NP(CK)	30836		14.05	27.5	57.9	14.6
	NPK_1	32830	6.5	14.72	29.6	58.2	12.2
	NPK_2	35684	15.7*	15.22	34.2	55.4	10.4
	NPK_3	36580	18.6**	15.01	34.0	56.7	9.3
	NPK_4	36955	20.0**	14.08	35.4	56.2	8.4
	$\text{NPK}_2(\text{K}_2\text{SO}_4)$	36538	18.5*	15.47	32.6	57.9	9.5

注：① >100g 为大薯，50~100g 为中薯，<50g 为小薯
② 海伦黑土统计 LSD_{0.05} = 3143, LSD_{0.01} = 4322(kg/hm²)
富锦黑粘土统计 LSD_{0.05} = 3903, LSD_{0.01} = 5406(kg/hm²)

田间试验结果表明，供试两种钾肥对马铃薯块茎有极显著的增产作用，增产的主要原因是在数量和重量上增加了大、中薯比例，而减少了小薯比例。在海伦黑土试验点上，钾的 4 个水平增产幅度为 6.8%~17.6%。其中，增产效果最好的是 NPK_3 ，较对照增产 17.6%，差异极显著。在等钾量 (K_2) 情况下，氯化钾与硫酸钾对马铃薯产量影响不大，分

别较对照增产 10.9% 和 11.9%。在富锦黑粘土上，钾的 4 个水平增产幅度为 6.5%~20.0%。从每公斤氯化钾增产块茎产量看， K_2 最高， K_1 和 K_3 相近， K_4 最低，从经济施肥角度看，在该土壤上钾的适宜用量为 K_2 ，即每公顷 60kg K_2O ，可增产块茎 15.7%。在等钾量 (K_2) 情况下，从产量和淀粉含量看，硫酸钾略好于氯化钾。从品质分析结果看，施

中、低量钾肥有提高淀粉含量的作用,但随着钾肥用量的增加,淀粉含量有降低的趋势^[3]。在海伦黑土上,淀粉含量最高的是 NPK₃, 为 15.64%, 最低的是 K₄, 为 12.86%。在富锦黑粘土上,淀粉含量最高的是 K₂(硫酸钾), 为 15.47%, 最低的是 K₄, 为 14.08%。试验结果表明,不论从产量还是品质上看,在该两种土壤上种植马铃薯,钾的适宜用量为每公顷 60 ~ 90kg K₂O。

4 小 结

试验结果表明,供试两种钾肥均能增加马铃薯叶绿素含量,延长功能叶寿命,有利于光合作用。

两种钾肥对马铃薯块茎产量有显著增产作用,硫酸钾略好于氯化钾,但差异不大。氯

化钾既便宜,又容易买到,是马铃薯高产栽培值得利用的肥源。

钾可增加马铃薯淀粉含量,但随着钾肥用量的增加,淀粉含量呈下降趋势^[4]。同时盆栽试验还表明,施钾马铃薯 Vc 含量也有下降趋势。因此,从产量和品质两方面考虑,钾肥适宜用量为每公顷 60 ~ 90kg K₂O。

参 考 文 献

- 1 滕丽雅译. 马铃薯的生理营养与施肥. 马铃薯杂志, 1988, 2 (1): 53~60
- 2 门福义, 蒙美莲等. 马铃薯不同品种淀粉积累生理基础研究——品种淀粉含量与叶部氮磷钾浓度的关系. 马铃薯杂志, 1995, 9 (4): 193~196
- 3 李英男译. 施肥对马铃薯加工品质的影响. 马铃薯杂志, 1995, 9 (3): 186~187
- 4 刘东柱译. 钾肥用量对马铃薯产量和品质的影响. 马铃薯科学, 1984, 1: 61~63

THE EFFECT OF TWO DIFFERENT KINDS OF POTASH FERTILIZERS ON POTATOES

Li Yuying

(Soil and Fertilizer Institutuer, Heilongjiang Academy of Agriculrtural Sciences, Harbin 150086)

ABSTRACT

Results of pot experiment showed that both potassium chloride and potassium sulphate had the same effect on increasing chlorophyll content in potato's leaves and they showed a significant effect on increasing tuber yield over that of control. The two kinds of potash showed the effect of increasing starch content, but it also showed the tendency of decreasing in vitamin C content. The field experiment showed that potash had the effect on increasing the ratio of large and medium tuber and decreasing on the ratio of small tuber both in number and weight, thus it increase the commodity rate. The field experiment on Hailun black soil showed that with potassium chloride (KCL) application at the rate of 52.5 ~ 202.5kg/hm², the tuber yield increased by 6.8 ~ 17.6%. With the same rate of KCL application on the smonite in Fujin, the yield increased by 6.5 ~ 20.0%.

KEY WORDS: potassium chloride, potassium sulphate, poato, tuber yield, quality