

马铃薯需钾特性及钾肥效应^{*}

李玉影

(黑龙江省农业科学院土肥所 哈尔滨 150086)

摘 要 试验结果表明,钾对马铃薯营养生长有明显促进作用。团棵期施钾处理株高较对照平均增加 3.2cm,鲜重增加 11.6g;盛花期分别增加 2.4cm 和 49.1g。植株含钾量随着植株生物量的增大而减小,前期植株中钾的含量 3.85%~4.62%,后期钾的含量为 1.63%~4.19%。植株吸钾量则随着生物量的增大而增加,前期 0.6~0.8g/盆,后期 4.12~5.86g/盆。施钾处理较对照平均增产 6.8%,不施钾土壤速效钾和缓效钾均有下降,分别降低 27.7 和 53.0mg/kg。

关键词 马铃薯, 需钾特性, 钾肥效应

^{*} 中加钾肥合作项目的一部分,参加工作的还有梁红、李桂仁等同志,特此致谢。

收稿日期: 1998-09-29

块茎平均重、块茎商品薯率、株高三性状的边际效应指数与产量边际效应指数密切相关,说明这三个性状对产量边际效应指数的影响较大,因此,在选育耐密品种(系)时,应选择这些性状在群体内外的差异较小的类型。

参 考 文 献

1 门福义,刘梦芸等.马铃薯栽培生理.北京:中国农业出版社,1995,5~7

2 拉斯姆森.自花授粉作物育种学.北京:北京农业大学出版社,1981,35~70

THE MARGINAL EFFECT ON THE YIELD OF POTATO CULTIVARS

Teng Weili

(Keshan Potato Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Keshan 161606)

ABSTRACT: In this paper, the marginal effect index of potato tuber yield was studied. Also, we studied the correlation between the marginal effect index of yield and the marginal effect index of other characters. The results showed that the marginal effect index can be used as an indicator of selecting potato cultivars which can be tolerant to dense planting.

中国知网 <https://www.cnki.net>
KEY WORDS: potato, yield, marginal effect, dense planting tolerant cultivar

马铃薯 (*Solanum tuberosum* L.) 是重要的蔬菜和粮食作物, 黑龙江省年平均播种面积 20 多万 hm^2 。马铃薯是喜钾、高产作物, 也是耗费养分较多的作物。Dow (1978) 报道, 块茎产量 $54\sim 95\text{t}/\text{hm}^2$, 块茎移走钾量为 $230\sim 445\text{kg}/\text{hm}^2$ ^[1]。随着品种的不断更新、高产栽培技术的不断改进, 作物产量大幅度提高, 从土壤中携走的养分也越来越多。由于多年来偏施重施氮磷肥, 致使土壤中氮、磷、钾比例失调, 钾相对亏缺。我们曾研究、报道过钾肥在黑龙江省主要土壤上对马铃薯生长发育、产量及质量的影响^[2], 本文旨在研究马铃薯需钾特性, 氮、磷、钾合理配比及高效施用技术, 为平衡施肥提供科学依据。

1 材料与方法

试验于 1997 年在黑龙江省农科院土肥所网室进行, 土壤为黑土, 有机质含量为 2.94%, 全 N 0.140%, 全 P (P_2O_5) 0.110%,

全 K (K_2O) 2.87%; 速效 N $102.7\text{mg}/\text{kg}$, 速效 P (P_2O_5) $39.4\text{mg}/\text{kg}$, 速效 K (K_2O) $212\text{mg}/\text{kg}$ 。试验设 4 个处理, 其中钾设 3 个水平, 氮磷为对照。 K_1 0.2, K_2 0.3, K_3 0.5 g/kg , N 0.20 g/kg , P_2O_5 0.10 g/kg 。栽培容器为 $25\text{cm} \times 30\text{cm}$ 米氏盆, 每盆盛风干土 12 kg 。氮肥和高量钾肥 (K_3) 2/3 作种肥, 1/3 追肥。供试品种为克新 2 号。试验设 7 次重复, 4 月 17 日播种, 7 月 25 日收获。

2 结果与分析

2.1 钾对马铃薯营养生长的影响

于 5 月 31 日和 6 月 17 日分别调查并取样以备分析植株含钾量。调查结果表明 (表 1), 钾对马铃薯生长发育有明显的正效应, 但不同施钾量表现出不同的效果。中、低钾用量比较适宜, 各项指标几乎均好于对照, 高量钾 (K_3) 出现负效应, 说明钾的用量过高, 影响了马铃薯正常生长发育。

表 1 钾对马铃薯株高及生物量的影响

处 理	5 月 31 日 (团棵期)				6 月 17 日 (盛花期)			
	株高 (cm)	鲜重 (g)	干重 (g)	含水量 (%)	株高 (cm)	鲜重 (g)	干重 (g)	含水量 (%)
1. NP	24.6	143.3	16.8	88.3	46.4	420.5	52.5	87.5
2. NPK_1	26.1	162.0	17.5	89.2	49.1	460.7	54.5	88.2
2. NPK_2	27.8	158.8	17.1	89.2	51.4	500.4	55.1	89.0
3. NPK_3	29.4	144.0	15.3	89.4	45.2	447.6	53.3	88.1

2.2 不同生育时期植株含钾量及吸钾量

测定结果表明, 植株含钾量在整个生育期呈现前高后低规律。生育前期 (团棵期) 植株生物量相对较小, 钾的浓度最高, 植株含钾量 $3.85\%\sim 4.62\%$, 施钾处理均高于对照。后期马铃薯植株中钾的含量逐渐降低, 全 K 含量为 $1.63\%\sim 4.19\%$ 。因植株中钾不断向块茎中转移, 块茎中全钾含量为 $2.05\%\sim 2.67\%$ 。曲线 (图 1) 显示明显递减趋势, 其中, NP 处理的几乎是直线下降, 且含量相对较低; K_2 和 K_3 处理含量很接近, 两条曲线几

乎重合; K_1 处理曲线介于它们之间。随着植株生物量的增大植株吸钾量也增大, 呈现前低后高规律, 曲线 (图 2) 呈明显上升趋势。 K_2 处理马铃薯耗钾量最高, 为 $0.80\sim 5.86\text{g}/\text{盆}$; NP 处理最低, 为 $0.60\sim 4.12\text{g}/\text{盆}$; K_1 、 K_3 介于二者之间, 为 $0.80\sim 4.81\text{g}/\text{盆}$ 。马铃薯生育前期钾的浓度最高, 但不是吸钾的高峰期, 因其生物量甚小; 其吸收高峰期是盛花期, 因这一时期既是营养生长旺盛时期, 又是块茎着生 (结薯) 与膨大时期, 虽然植株吸钾量并未达到最大, 因其生物量

未达到最大；收获期吸钾量最大，因其生物量达到了最大，且大部分钾来自前一时期的

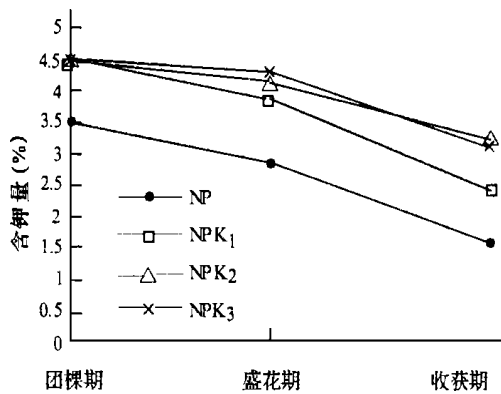


图 1 钾对马铃薯植株含钾量的影响

积累，因此，从盛花期到收获期应该算亚吸收高峰期。

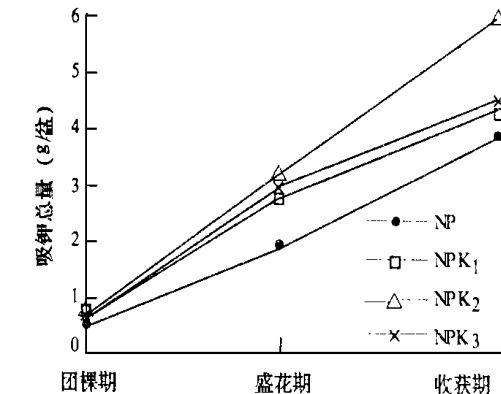


图 2 不同生育时期马铃薯吸钾量

2 3 钾对马铃薯产量的影响

盆栽试验结果表明，钾肥对马铃薯有明显增产作用，由于个体差异较大，方差分析处理间差异不显著。施钾较对照平均增产 6.8%，K₁ 略显用量不足；K₃ 用量偏高减产 6.5%，K₂ 用量适宜，增产 19.1%。适宜的 N：P₂O₅：K₂O=2：1：3。试验表明，钾对马铃薯块茎膨大有明显正效应，施钾处理大、中薯比例明显高于对照，从而提高产量和商品率^[2]。

2 4 施钾对土壤钾素平衡的影响

有效钾是植物吸收钾的主要形态，缓效钾是有效钾的直接储备。马铃薯是耗钾作物，生育前期植株含钾量很高，中、后期偏低，逐渐向块茎中转移。分析数据（表 2）表明，在盆栽条件下种植马铃薯，不施钾肥有效钾减少 27.7mg/kg，缓效钾也有较大幅度下降，较种植前减少 53mg/kg。K₁ 用量有效钾减少 15.3mg/kg，缓效钾减少 34mg/kg，说明 K₁ 用量不足。K₂ 处理因产量较高，有效钾仍呈

表 2 钾对马铃薯块茎产量的影响

处 理	重复产量 (g/盆)				块茎产量 (g/盆)	增产 (%)	差异显著性	
	I	II	III	IV			0.05	0.01
1. NP	910	650	764	692	754	—	F 值不显著	
2. NPK ₁	950	860	620	821	813	7.8		
3. NPK ₂	825	800	1000	965	898	19.1		
4. NPK ₃	734	692	633	762	705	-6.5		

表 3 施钾对土壤钾消长状况的影响

处 理	有效钾 (mg/kg)			缓效钾 (mg/kg)		
	播种前	收获后	盈亏	播种前	收获后	盈亏
NP	212.0	184.3	-27.7	1011	958	-53
NPK ₁	212.0	196.7	-15.3	1011	977	-34
NPK ₂	212.0	201.9	-10.1	1011	984	-27
NPK ₃	212.0	239.0	+27.0	1011	1023	+12

亏缺, 较种植前降低 10.1mg/kg , 缓效钾也降低 27mg/kg 。 K_3 用量最高, 而产量却较低, 因而有效钾和缓效钾都略有盈余, 分别增加 27mg/kg 和 12mg/kg 。可见, 适量施用钾肥能提高马铃薯产量, 维持土壤中钾的平衡。

3 小 结

试验结果表明, 钾对马铃薯营养生长有明显促进作用。植株含钾量随着植株生物量的增大而减小, 前期较高, 中、后期较低。植株吸钾量则随着生物量的增大而增加, 前期最少, 中、后期逐渐增加。施钾处理较对照平均增产 6.8% , 其中, K_2 处理用量最佳, 增产 19.1% ; K_3 处理用量偏高, 影响了马铃薯正常发育, 减产 6.5% 。

不施钾肥土壤速效钾均有下降, 分别降

低 27.7 和 53mg/kg , 施中、低量钾肥 (K_1 、 K_2) 由于产量增加, 对土壤中钾的消耗较多, 钾仍呈不同程度的亏缺状态。施高量钾肥 (K_3), 因产量未达到最高, 土壤中有效钾和缓效钾略有盈余。可见, 钾肥最佳用量是在 $\text{K}_2 \sim \text{K}_3$ 之间。

马铃薯植株吸钾高峰在盛花期附近, 在生产中应适量施用钾肥, 满足其中、后期对钾肥的需求, 同时应与氮、磷及其它中微量元素平衡施肥, 提高化肥利用率, 达到增产、增收目的。

参 考 文 献

- 1 范钦桢, 郑文钦等译. 农业中的钾. 科学出版社, 1995, 644
- 2 李玉影. 两种不同钾肥在马铃薯上应用效果的研究. 马铃薯杂志, 1997, 11 (4): 209~212

THE CHARACTERISTICS OF POTASSIUM REQUIREMENT AND THE EFFECT OF POTASH IN POTATO

Li Yuying

(Soil and Fertilizer Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086)

ABSTRACT: The result showed that potash had a significant effect on the vegetative growth of potato. In the early stage, the average plant height for the potash treatments was 3.2cm higher than that of control, and the fresh weight was increased by 11.6g over that of control. In the flower stage, the two indexes increased by 2.4cm and 49.1g , respectively. As the biomass increased, the total K content in the plant decreased. In the early stage, total K content in the plant was $3.85 \sim 4.62\%$, whereas in the late stage, it was in the range of $1.63 \sim 4.19\%$. The amount of potassium uptake by plant was increased as the biomass increased during the growth stages. In the early stage, it was $0.6 \sim 0.8\text{g/pot}$, while in the late stage, it was $4.12 \sim 5.86\text{g/pot}$. With potash application, the average yield increased by 6.8% . Without potash application, the available K and slowly released K content in the soil decreased by 27.7 and 53.0mg/kg , respectively.

中国知网 <https://www.cnki.net>

KEY WORDS: potato, potassium, application, effect, yield