

氯化钾对夏甘薯产质量 和土壤性质的影响

侯庆山 庄倩梅

(山东省临沂市农业局土肥站)

摘 要

研究表明,氯化钾和硫酸钾对夏甘薯的增产作用基本上是等肥等效的;在常规用量范围内,对夏甘薯品质无显著不利影响;在当前生产条件下,夏甘薯以亩施氯化钾 10—15kg 较为适宜。

甘薯是重要的粮食作物和轻工原料,其吸收氮磷钾三要素的顺序为钾>氮>磷^[1]。长期以来,不少学者认为甘薯为“忌氯”作物^[2],限制了氯化钾在甘薯上的施用。近年来,随着复种指数的提高,土壤钾素耗竭加剧,增施钾肥已势在必行。我国钾肥资源以氯化钾为主,因而,研究氯化钾对甘薯产量、质量和土壤性质的影响,对于促进甘薯生产的持续稳定发展具有重要的意义。

一、材料和方法

试验于 1993—1994 年分别在临沂市白沙埠镇柏家庄和建设村进行。供试土壤均为棕壤,肥力中等,地势平坦。分别在施肥前和甘薯收获后采集耕层土壤,风干,磨细,供分析用。施肥前 0—20cm 土壤理化性状见表 1。

表 1 试 验 地 土 壤 理 化 性 状

地 点	土 壤	质 地	有机质 (g/kg)	速效氮 (mg/kg ⁻¹)	速效磷 (mg/kg ⁻¹)	速效钾 (mg/kg ⁻¹)	Cl ⁻¹ (mg/kg ⁻¹)
建设村	棕壤	轻壤	8.6	47	5.6	48	23.8
柏家庄	棕壤	轻壤	7.8	45	4.3	52	25.2

(一) 试验设计

1. 钾肥品种及用量对比试验:在亩施 N3.75kg, P₂O₅1.875kg 的基础上,设 5 个处理:(1) 不施钾(CK); (2) 亩施 K₂O(KCl)7.5kg; (3) 亩施 K₂O(K₂SO₄)7.5kg; (4) 亩施 K₂O(KCl)15kg; (5) 亩施 K₂O(K₂SO₄)15kg。小区面积 0.05 亩,顺序排列,重复 3 次,于 1993 年实施。

2. 氯化钾适宜用量试验:在亩施 N5.0kg, P₂O₅4.0kg 的基础上,共设 6 个处理:(1) 不施 KCl(CK); (2) 施 KCl10kg/亩; (3) 施 KCl15kg/亩; (4) 施 KCl20kg/亩; (5) 施 KCl25kg/亩; (6) 施 KCl30kg/亩。小区面积 0.05 亩,随机排列,重复 3 次。1994 年在柏家庄实施。

(二) 肥料及施用方法

氮肥用尿素(含 N460g/kg),磷肥用过磷酸钙(P₂O₅120g/kg),氯化钾为青海产(K₂O600

g/kg),硫酸钾为西欧产(K₂O500g/kg)。所用肥料混合均匀后,均作基肥,在扶垄时一次施入垄底。

(三) 甘薯品种、密度及收获方法。

供试甘薯品种为青农2号,长势均匀,于6月20号定植。垄距83cm,株距25cm,每小区6垄,定植174株,折合每亩3480株。收获时,每小区鲜薯全部称重计产。品比试验每小区随机抽取5.0kg鲜薯,切片晒干,计算出干率。另取鲜薯2.0kg,供品质分析用。

(四) 分析方法

土壤分析按《土壤农化分析》和《土壤理化分析》中的常规方法进行。甘薯品质分析:淀粉用酸水解斐林碘量法,不溶性糖用斐林试剂容量法;粗蛋白用半微量凯氏法。

二、结果与分析

(一) 氯化钾对甘薯产量的影响

夏甘薯增施氯化钾或硫酸钾均具有显著的增产效果(表2)。与不施钾(CK)相比,亩增产鲜薯358—628kg,平均为471.5kg,增产14.7—25.8%,平均为19.3%,夏甘薯施用氯化钾对块根产量及出干率有一定的不利影响。亩施K₂O7.5kg时,氯化钾比硫酸钾平均亩减产鲜薯28kg,减产1.0%;出干率降低0.4个百分点,降低1.16%;亩施K₂O15kg时,氯化钾比硫酸钾平均亩减产鲜薯114kg,减产3.7%,出干率降低0.5个百分点,降低1.43%。最后反应在薯干的亩产量上,施用氯化钾比硫酸钾亩减产20.9—54.5kg,减产2.5—5.1%。

表2 氯化钾与硫酸钾对夏甘薯产量的影响

处 理 (kg/亩)		小区鲜薯产量(kg. 小区)				鲜薯亩产 (kg/亩)	相对产量 (%)	出干率 (%)	薯干亩产 (kg/亩)	相对产量 (%)
		I	II	III	IV					
7.5(kg/亩)	CK	124.0	118.7	123.0	121.9	2438	100	33.5	816.7	100
	K ₂ SO ₄	139.0	143.0	141.6	141.2	2824	115.8	34.6	977.1	119.6
	KCl	137.2	140.4	142.2	139.8	2796	114.7	34.2	956.2	117.1
	增减	-1.8	-2.6	+0.6	-1.4	-28	/	-0.4	-20.9	/
15(kg/亩)	K ₂ SO ₄	150.0	152.3	157.6	153.3	3066	125.8	34.9	1070.0	131.0
	KCl	145.8	149.0	148.0	147.6	2952	121.1	34.4	1015.5	126.1
	增减	-4.2	-3.3	-9.6	-5.7	-114	/	-0.5	-54.5	/

(二) 氯化钾对夏甘薯品质的影响

增施氯化钾或硫酸钾对甘薯品质都有一定的影响(表3)。和对照相比,亩施K₂O7.5kg时,淀粉含量分别平均提高0.78和1.1个百分点,不溶性糖分别提高0.02和0.19个百分点,粗蛋白分别提高0.05—0.15个百分点;亩施K₂O15kg时,淀粉含量分别比对照提高1.4和2.76个百分点,不溶性糖分别提高0.55和0.38个百分点,粗蛋白提高0.33和0.13个百分点。施氯化钾和硫酸钾相比,淀粉含量降低,而不溶性糖和粗蛋白反而升高。亩施K₂O7.5kg时,淀粉含量降低0.32个百分点,降低1.62%,而不溶性糖和粗蛋白分别升高0.17和0.14个百分点,分别升高0.32%和5.9%;亩施K₂O15kg时,淀粉含量降低1.36个百分点,降6.2%,而不溶性糖和粗蛋白分别升高0.17和0.2个百分点,分别上升4.8%和8.2%。

(三) 氯化钾对土壤氯离子含量的影响

甘薯能否施用氯化钾,不仅取决于甘薯对氯离子的反应,而且还取决于土壤中氯离子的残

表 3 氯化钾与硫酸钾对夏甘薯品质的影响

处 理	淀 粉(g/kg)				不溶性糖(g/kg)				粗 蛋 白(g/kg)			
	I	II	III	X	I	II	III	X	I	II	III	X
CK	199.2	210.5	206.5	205.4	30.8	29.1	29.8	29.9	23.9	22.6	23.1	23.2
K ₂ O 7.5(kg/亩)	K ₂ SO ₄	209.9	221.8	217.5	216.4	31.0	30.9	28.4	30.1	24.4	23.1	23.7
	KCl	206.8	218.5	214.3	213.2	32.8	31.0	31.6	31.8	25.9	24.5	25.1
	增减	-3.1	-3.30	-3.2	-3.2	+1.8	+0.1	+3.2	+1.7	+1.5	+1.4	+1.3
K ₂ O 15(kg/亩)	K ₂ SO ₄	220.6	238.8	239.6	233.0	34.7	32.9	33.5	33.7	25.2	23.9	24.4
	KCl	212.8	204.8	220.6	219.4	36.5	34.5	35.2	35.4	25.2	25.8	26.5
	增减	-7.8	-3.4	-19.0	-13.6	+1.8	+1.6	+1.7	1.7	0	+1.90	4.10

留积累。收获后在各小区 0—20cm 取土测定 Cl⁻, 结果(表 4)表明, 除亩施 K₂O15kg 的 KCl 处理略有升高外, 其余均比对照略有下降。证明氯化钾在亩用量不超过 25kg (K₂O15kg) 时, 不会在土壤中迅速积累。

(四) 氯化钾在夏甘薯上的适宜用量

为了摸清氯化钾在夏甘薯上的适宜用量, 1994 年安排了氯化钾用量试验, 结果见表 5。由表 5 知, 在其他试验条件相同的情况下, 当亩施氯化钾 30kg 时, 已出现毒害作用, 产量下降。对试验结果进一步作方差分析(表 6)得知, 处理间 F 值为 14.69, 大于 F_{0.01} = 5.64, 达极显著水平, 说明施用氯化钾有极好的增产效果。对产量进一步作多重比较(表 7)得知, 施氯化钾的所有处理与对照间产量差异均达到极显著程度, 而氯化钾不同用量处理间的产量差异均未达到显著水平, 表明氯化钾对夏甘薯的增产作用主要是在低用量时实现的。山东临沂地区甘薯主要分布在山地丘陵区的棕壤和褐土上, 土地瘠薄, 养分匱

表 4 氯化钾与硫酸钾对土壤 Cl⁻ 含量的影响

处 理	CK	K ₂ O 7.5(kg/亩)		K ₂ O 15(kg/亩)	
		KCl	K ₂ SO ₄	KCl	K ₂ SO ₄
I	23.7	22.9	22.0	25.4	21.1
Cl ⁻ II	22.4	21.6	20.9	24.1	20.0
(mgkg ⁻¹) III	22.9	22.1	21.3	24.6	20.4
X	23.0	22.2	21.4	24.7	20.5
比 CK 增减		-0.8	-1.6	+1.7	-2.5

表 5 氯化钾用量对甘薯产量的影响

用 量	小区鲜薯产量(kg)				折合产 (kg)
	I	II	III	X	
0	79.5	98.25	102.9	93.55	1871
10	115.5	119.5	115.4	116.8	2336
KCl (kg/亩)	15	122.4	126.4	125.3	2494
	20	124.5	129.3	125.1	2526
	25	124.3	126.0	130.5	2538
	30	123.9	117.3	119.7	2406

表 7 氯化钾不同用量的甘薯产量差异比较
(LSD 法)

处 理	小区产量	X25	X20	X15	X30	X10
(kg/亩)	(kg/亩)					
25	126.9					
20	126.3	0.6				
15	124.7	2.2	1.6			
30	120.3	6.6	6.0	4.4		
10	116.8	10.1	9.5	7.9	3.5	
0	93.6	33.4**	32.8**	31.2**	26.8**	23.3**

表 6 氯化钾不同用量的产量方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值	F _{0.05}	F _{0.01}
处理间	2368.79	5	473.8	14.69**	3.33	5.64
重复间	85.79	2	42.9	1.33	4.10	7.56
误差	322.5	10	32.25			
总变异	2777.10	17				

乏, 其速效钾含量大体为 30—75mgkg⁻¹, 平均为 51.1mgkg⁻¹, 为中等偏低的水平。根据这一实际生产状况, 氯化钾亩施用量以 10—15kg 较为适宜。

综上所述, 施用氯化钾或硫酸钾(K₂O 7.5—15kg/亩)鲜薯可增产 15—26%; 施用氯化钾对甘薯的品质无显著影响; 在山东临沂地区山地丘陵区的棕壤和褐土上, 氯化(下转第 209 页)

3. 以点代面,三田配套:各地要在补钾工程实施区域内,建立试验田、示范田和对比田。要重点抓好常熟、溧阳、姜堰、东台、淮安和邳州等6个省级补钾工程示范市(县);每市抓好一个重点县,每个县抓好2—3个重点乡镇。

(二) 具体要求

我省目前每年使用钾肥20万吨,占化肥总量的2.2%,其中我省生产的钾肥仅0.29万吨,国产青海钾肥1万吨,其余全部依靠进口。要增加土壤钾的投入,必须继续实行“有机无机相结合,以有机肥为主”的方针。增补钾肥要求做到“三增一深”。即:

1. 增加有机肥的投入:每亩耕地增施1吨有机肥。目前土壤钾素的补充近90%要依靠有机肥,化学钾肥仅占10%左右,短时间内无法改变。增补钾肥除了正常的积造肥外,重点抓二条:一是秸秆还田确保5000万亩次,特别要多层次、多形式推广秸秆还田,这是补充土壤钾素,提高土壤钾素肥力极为有效的途径。苏南发展机械化秸秆还田,苏北重点发展留高茬、秸秆覆盖和过腹还田,确保在现有还草量基础上,每亩再增加50公斤还草量。二是积用河泥,实行人粪机吸相结合,不断扩大吸喷河泥肥面积。

2. 增加配方专用肥的投入:三分之一耕地每亩施用50—80公斤配方专用肥,大力推广测土配方施肥技术,根据土壤钾素含量,计划产量,确定肥料配方,由配肥站生产配方专用肥。做到“测土、定产、配方、生产、供肥、施用”一条龙。

3. 增加单质钾肥的投入:重点补钾作物每亩施用钾肥10—20公斤。目前,要扩大进口,每年增加进口10—15万吨,增加钾肥施用量。当土壤速效钾含量 $<50\text{mg/kg}$,每亩施20公斤钾肥为宜;若速效钾含量为 $50-100\text{mg/kg}$ 时,每亩施15公斤钾肥;若速效钾含量为 $100-150\text{mg/kg}$ 时,每亩施用10公斤钾肥。确保棉花、杂交稻等重点补钾作物每亩至少施用10公斤钾肥。

4. 深施钾肥(9—15cm土层):当季效果和后效都好。大力推广化肥深施器,提高钾肥利用率。力争经过3—5年增肥补钾及合理轮作、耕作(尽量避免连年重茬,深、浅、少、免耕相结合),耕地钾含量一定会得到恢复和提高。

~~~~~  
(上接第215页)  
钾用量不超过 $25\text{kg/亩}$ ( $\text{K}_2\text{O}$   $15\text{kg/亩}$ )时,土壤中 $\text{Cl}^-$ 没有明显增加,但长期施用,是否会引起 $\text{Cl}^-$ 的积累,还有待进一步的研究。

参 考 文 献

[1] 山东农学院主编,作物栽培(下册),465—502页,1980。  
[2] 浙江农业大学主编,农业化学,第73页,上海科学技术出版社,1980。