

粗制氯化钾的农用探讨

刘学东

(浙江省三门县环境监测站 三门 317100)

摘 要 钾矿物资源缺乏的浙江省等地,可以简化生产工业用氯化钾的程序,降低成本,生产粗制氯化钾,代替加拿大钾肥在农业上使用。对比试验结果表明,在缺钾土壤上,施用从海水中提炼生产的粗制氯化钾与加拿大钾肥对水稻和小麦的增产效果相当。在钾肥资源缺乏的条件下,钾肥应优先施用于水稻,以获得更好的效益。

关键词 海水;粗制氯化钾;农用

我国钾矿资源贫乏,且集中在西北地区,开采和运输不便。如何利用本地资源,是一项有意义的新课题。浙江省虽无钾矿资源,但面临东海,海水资源丰富,且有生产工业用氯化钾的设备和技术。因此,简化生产程序,降低成本,生产粗制氯化钾,是解决钾肥供需矛盾的一条途径。为此,我们对晚稻和小麦进行了粗制氯化钾和加拿大钾肥农田的比较试验,结果如下。

1 材料与方法

1.1 材料

供试粗制氯化钾由浙江省三门盐场化工厂提供,主要成分为 KCl 60.0% (K_2O 37.9%), MgSO_4 16.0%, NaCl 12.0%, MgCl_2 3.2%, 其它元素、水份和杂质 8.8%。

1.2 试验设计

本试验设 7 个处理,分别为施(kg/亩)加拿大产氯化钾(含 K_2O 58%), 5(加 1), 10(加 2), 15(加 3); 粗制氯化钾 5(粗 1), 10(粗 2), 15(粗 3)和不施钾对照(CK)。以 K_2O 计算,各处理的施用量(kg/亩)分别为: 加 1, 2.9; 加 2, 5.8; 加 3, 8.7; 粗 1, 1.9; 粗 2, 3.8; 和粗 3, 5.7。

表 1 供试前土壤的速效钾含量及施肥^{*}

地 点	土壤名称	速效钾 ($\mu\text{g/g}$)	施 肥 (kg/亩)
晚 稻			
马娄乡樟树村(A)	泥砂田	47	栏肥 1200; 纯氮 8.9
山场乡山场村(B)	泥砂田	35	栏肥 750; 纯氮 8.6; 磷肥 15
邵家乡山根邵村(C)	谷口泥砂田	46	纯氮 7
小 麦			
马娄乡樟树村(A)	泥砂田	37	栏肥 1250; 纯氮 9.5; 磷肥 10
邵家乡山根邵村(C)	谷口泥砂田	34	栏肥 500; 纯氮 5.5

^{*} 氮肥为尿素; 磷肥为过磷酸钙。

试验为随机区组排列, 小区面积为 20m², 三次重复。施用方法: 加 1 和粗 1 为一次性作基肥施入; 加 2, 加 3, 粗 2 和粗 3, 一半作基肥, 一半作追肥。晚稻在 3 个不同的地点进行了试验, 小麦选择 2 个试验点。供试土壤为洪积物发育的谷口泥砂田和泥砂田, 钾素缺乏。供试前土壤速效钾含量及施肥见表 1。

2 结果与讨论

2.1 钾素用量与水稻产量的关系

从表 2 可以看出, 在 A 和 B 点, 晚稻产量随着钾肥用量的增加而增加。对晚稻经济性状的分析表明, 粗制氯化钾与加拿大钾肥对水稻的作用基本相同, 都能促进水稻生产, 增加有效穗、结实率和千粒重。由此说明, 粗制氯化钾具有增产效果。在 C 点, 由于追肥不当, 粗 2 和粗 3 处理出现烧苗现象, 因而, 其产量反而低于粗 1 处理, 增产效果降低。施用加拿大钾肥作追肥未出现烧苗现象。但是, 粗制氯化钾(K₂O)在施用量为 1.9kg/亩时其平均产量与施用加拿大钾肥(K₂O) 2.9kg/亩的处理相当。

表 2 K₂O 施用量(kg/亩)与水稻和小麦产量(kg/小区)的关系

处理	K ₂ O 施用量	水 稻			小 麦	
		A	B	C	A	B
CK	0	13.0±0.2	11.3±0.2	10.3±0.4	5.05±1.90	5.00±0.48
加 1	2.9	13.4±0.1	11.8±0.0	13.6±0.2	6.50±0.61	5.40±0.31
加 2	5.8	14.2±0.3	12.0±0.0	13.9±1.2	6.83±0.84	5.65±0.50
加 3	8.2	14.5±0.2	12.5±0.2	14.4±0.4	6.63±0.84	5.85±0.38
粗 1	1.9	13.3±0.4	11.5±0.1	13.4±0.3	5.82±1.20	5.02±0.34
粗 2	3.8	13.4±0.1	11.7±0.0	12.4±0.5	6.47±0.95	5.35±0.30
粗 3	5.7	13.7±0.1	11.9±0.1	12.9±1.2	7.08±1.07	5.45±0.35

钾素用量与晚稻产量可以用线性回归方程描述(表 3)。从线性回归方程的斜率可以看出, 施用每公斤 K₂O/亩, 在 A 点加拿大钾肥每亩可以增产 6.1kg, 而粗制氯化钾可以增加 3.9kg; 在 B 点分别为 4.5kg 和 2.6kg。但是二个回归系数的比较结果显示, 在 A 点和 B 点其差异均未达到显著水平。由此可以认为, 如果正确掌握施用方法, 在缺钾的土壤上施用粗制氯化钾同样可起到改善晚稻钾素供应状况, 提高产量的作用。在谷口泥砂田上(C 点), 加拿大钾肥施肥用量在 0~8.2kg/亩范围内, 施用量与水稻产量呈一元二次关系, 表明高施用量已经超过水稻需钾量。虽然 C 点水稻移栽前的速效钾水平与 A 点泥砂田接近, 但钾肥的最佳施用量不同。最

表 3 K₂O 施用量(x, kg/亩)与水稻和小麦产量(y, kg/小区)的回归方程

钾肥来源 地点	回归方程	R ²
	水 稻	
加拿大 粗制钾肥 A	Y = 0.1828X + 12.99	0.9137 **
	Y = 0.1175X + 13.02	0.5914 **
	Y = 0.1333X + 11.32	0.9443 **
加拿大 粗制钾肥 B	Y = 0.1079X + 11.30	0.8492 **
	Y = 1.1552X - 0.0832X ² + 10.47	0.8475 **
加拿大 粗制钾肥 C	Y = 1.3811X - 0.1812X ² + 10.58	0.5747 **
小 麦		
加拿大	Y = 0.602X - 0.049X ² + 5.08	0.3535ns
粗制钾肥 A	Y = 0.3553X + 5.09	0.3247ns
加拿大	Y = 0.0886X + 4.95	0.2661ns
粗制钾肥 C	Y = 0.0996X + 5.06	0.4434 *

*, 5% 差异显著性水平; **, 1% 差异显著性水平;
ns, 差异不显著。

肥的处理相比并未表现出明显的增产优势,但从成本上考虑,磷肥施用量降低一半,同时增施一定数量的糠醛渣,与单施磷肥相比,产量并没有明显降低,由于糠醛渣是一种废弃物,虽施用量较高,但如果就地取材,免去运输费用,则可在一定程度上大大降低肥料投入。硫酸亚铁与磷肥的价格相当,但前者的施用量明显少于后者,因此也可在一定程度上降低成本。对于酸性物质提高石灰性土壤上小麦产量原因和机理还有待于进一步探讨。

3 结论

全部处理均比 CK 增产,其中施磷肥+FeSO₄ 处理的增产效果最好,达极显著水平,其余除单施 S 和糠醛渣两个处理,增产效果均达显著水平;施用硫酸亚铁代替磷肥,产量并未降低,但可在一定程度上降低成本;用糠醛渣代替部分磷肥施入,在保证产量不变的情况下,可以大大地降低肥料投入。

参 考 文 献

- 1 刘耀宗,张经元主编.山西土壤,北京:科学出版社,1992
- 2 曹秀华,曲东.土壤养分活化途径的探讨.干旱地区农业研究,1998 16(4): 9~14
- 3 张彦才,周晓芬,李巧云,马民强,张永强.酸性物质与磷肥配合施用对石灰性潮土供磷肥能力的影响.土壤肥料,1998 (3): 36~38



(上接第 329 页)

佳施用量前者应比后者为低,这可能与 A 点施用拦肥 1200kg/亩,提供了较多的钾有关。由此可见仅凭土壤速效钾测定结果不能得出最佳施用量。

2.2 钾素用量与小麦产量的关系

从表 2 可以看出,与不施钾肥的对照比较,施用加拿大钾肥和粗制氯化钾都能不同程度地提高小麦产量,但其差异显著性远低于在晚稻上的试验。对钾素施用量与小麦产量的回归分析表明,仅粗制氯化钾在 C 点的施用量与小麦产量关系达到显著水平,其它各点均不显著(表 3)。在 A 点,加拿大钾肥施用量 0~8.2kg/亩范围内,小麦产量与施用量之间呈一元二次关系,表明在高施用量时,钾肥的施用量已过量。由此可以看出,虽然,在小麦播种前土壤的速效钾较移栽水稻时低(表 1),但由于作物类型和气候等差异(如小麦生长期长,冬季土壤释放钾较多),钾肥应优先施用于水稻,以获得更好的效益。

3 结论

上述结果表明,在缺钾土壤上,施用从海水中提炼生产的粗制氯化钾与加拿大钾肥对水稻和小麦的增产效果相当。在钾资源缺乏的条件下,可以用粗制氯化钾代替加拿大钾肥施用,以满足作物的钾素营养。但由于粗制氯化钾的成分复杂,施用不当容易导致烧苗,故以基施为宜。即使在相同的土壤速效钾含量下,由于土壤、作物特性及气候等的差异,是否需要施用钾肥及最佳施用量都应通过试验确定。在钾肥资源缺乏的条件,钾肥应优先施用于水稻上。