

261-262

含钾岩体与硅酸盐菌剂的肥效

S143-31

邱源松 陈昌良 王榕坡 卓 丽

S143-71

(泰宁县农业局 泰宁 354400)

摘 要 在水稻上的试验结果表明,施用含钾岩体的钾粉肥与硅酸盐菌剂具有显著的增产效果和良好经济效益,但钾粉肥与钾菌剂之间交互作用效果不显著。

关键词 含钾岩体;硅酸盐菌剂;交互效应

肥效 钾肥

福建地处我国东南亚热带区,土壤淋溶强烈,含钾量低,据土壤普查,耕地缺钾面积达60%以上(福建省土壤普查办公室,1991,土壤速效钾含量 $<80\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 为土壤缺钾),而福建省钾资源贫乏, K_2SO_4 、 KCl 等钾肥均依赖进口,随着农业复种指数和作物产量的提高,钾肥需求愈大,因而寻找钾源,缓解钾肥紧缺状况,为我们土肥工作提出新的课题。

据地质部门探明,福建省分布一定面积的低品位含钾岩体($\text{K}_2\text{O}\geq 10\%$),经加工粉碎(以下称钾粉肥)过100目筛其速效钾含量达1%^①。硅酸盐菌剂(商品名:生物钾肥以下称钾菌肥)是利用解钾微生物的解吸作用将土壤中难溶性钾变成有效钾。我们通过在水稻上施用钾粉肥与钾菌肥试验探讨其肥效及其交互效应。

1 材料与方法

1.1 供试材料

试验地选择在下渠乡渠口村双季稻灰沙田。土壤养分含量为:有机质 $43\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$,全K $22.64\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$,速效N $139\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,速效P $16\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,缓效K $618\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,速效K $57\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,pH值5.2,供试作物为双季水稻,早稻品种79106,晚稻品种汕优63。本试验所用钾粉肥由福建省地质科学研究所提供,钾菌肥由河北省科学院研制。

1.2 方法

(1) 试验设 a: N、P; b: N、P+钾粉肥($1875\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,即 $\text{K}_2\text{O}\ 18.75\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$); c: N、P+钾菌肥($30\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$); d: N、P+钾菌肥($30\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$)+钾粉肥($1875\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$); e: N、P、K(N:P₂O₅:K₂O=1:0.5:0.5) 5个处理,每处理小区面积 20m^2 ,随机排列,3次重复,小区田埂、排水沟用农膜包裹,连续两年四季水稻试验,冬季休闲,不施有机肥。氮肥统一用尿素,施N量 $150\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,磷肥用过磷酸钙,N:P₂O₅均为1:0.5。e处理施氯化钾 $124.5\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,即 $\text{K}_2\text{O}\ 74.7\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。

(2) 测定方法:速效N用碱解扩散法测定;速效P用 $0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaHCO}_3$ 浸提,比色法测定;速效K用 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NH}_4\text{OAc}$ 浸提,分光光度计比色法测定;缓效K用 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HNO}_3$ 浸提,火焰光度计测定。

① 叶寿生.含钾岩体的含钾量.福建省地质科学研究所.资料.1991

2 结果与讨论

2.1 对水稻产量的影响

连续两年四季水稻试验,增施钾肥的b、c、d、e4个处理比a处理分别增产0.40、0.44、0.62和0.78t·hm⁻²,差异达极显著水平,e处理比b、c处理增产0.38、0.34t·hm⁻²,差异达极显著水平,比d处理增产0.16t·hm⁻²,但差异不显著,d处理比b、c处理分别增产0.22、0.18t·hm⁻²,差异不显著,a、b、c、d4个处理双因素方差分析,钾菌肥、钾粉肥对水稻增产效果达极显著水平,而钾菌肥与钾粉肥交互作用不显著。

在水稻上施用钾粉肥、钾菌肥均具有良好的经济效益(表1),e、d、c、b处理扣除肥本,每公顷净增收益4592元、3412元、2604元和2083元。

表1 施用钾粉肥和钾菌肥的水稻产量和经济效益

处 理	双早	双晚	双早	双晚	平均	新增产值 (万元·hm ⁻²)	新增肥本 (元·hm ⁻²)	新增净产值 (元·hm ⁻²)
	(t·hm ⁻²)							
a (N,P)	6.75	5.55	5.8	5.26	5.84	3.6121		
b (N,P+钾粉肥)	6.90	5.76	6.67	5.63	6.24	3.8579	375	2083
c (N,P+钾菌肥)	6.97	5.82	6.66	5.68	6.28	3.8845	120	2604
d (N,P+钾粉肥+钾菌肥)	7.22	6.13	6.70	5.8	6.46	3.9968	435	3412
e (N,P,K)	7.41	6.15	6.99	5.92	6.62	4.0912	199.2	4592

2.2 对土地生产力和养分含量的影响

在水稻上的试验结果(表2)表明,不施钾肥处理,土地生产力下降10.1%,而施用钾粉肥,钾菌肥处理土地生产力下降率明显减少。从土壤养分变化看,各处理土壤速效钾变化不大,而土壤缓效钾含量有较大幅度下降,与不施钾处理相比较,施钾粉肥、钾菌肥处理土壤缓效钾含量明显较高。钾粉肥由含钾岩体粉碎而成,含有丰富的K、Ca、Mg、Si等作物必需营养元素,能够缓解由于作物对各种营养元素的消耗而造成土地生产力下降,而钾菌肥则通过微生物的解吸作用,活化土壤中K、Ca、Mg、Si等营养元素,同样能够缓解由于作物对各种营养元素的消耗而造成土地生产力下降,而单施化肥,养分单一,往往因作物对某一种或几种营养元素的消耗而导致土地生产力下降。

表2 钾粉肥和钾菌肥对土地生产力及土壤养分含量的影响

处 理	土地生产力 t·hm ⁻²			全N (g·kg ⁻¹)	全P (g·kg ⁻¹)	速N (mg·kg ⁻¹)	速P (mg·kg ⁻¹)	缓效K (mg·kg ⁻¹)	速效K (mg·kg ⁻¹)
	第一年	第二年	下降%						
试验前						139	16	618	57
N,P	12.30	11.06	-10.1	2.35	1.09	162	17	448	53
N,P+钾粉肥	12.66	12.30	-2.8	2.31	1.22	164	14	468	50
N,P+钾菌肥	12.79	12.34	-3.5	2.17	1.44	160	24	453	52
N,P+钾粉肥+钾菌肥	13.35	12.50	-6.4	2.39	1.23	166	17	463	47
N,P,K	13.56	12.91	-4.8	2.25	1.14	159	14	469	53

由上述可看出钾粉肥、钾菌肥对提高水稻产量有显著的增产效果和经济效益,因而施用钾粉肥、钾菌肥对解决土壤钾素供应不足,缓解钾肥资源紧缺现状和减缓土地生产力的下降都有一定效果。