

水稻土主要农化指标与水稻产量 相关性的初步研究

刘郁文 任成礼 孙桂梅 王凤香

(吉林农业大学)

(通化市农科所)

摘 要

盆栽试验结果表明,水稻施氮效果极显著,在施氮或氮磷基础上施钾效果显著,在施氮或氮钾基础上施磷效果不明显。土壤有机质、全氮、碱解氮、速效钾含量与水稻产量及施肥增产率呈显著或极显著相关,通过土壤碱解氮和速效钾测定,确定水稻是否施用氮肥和钾肥是可行的。

为了明确土壤主要农化指标对水稻产量及施肥增产率的影响,为土壤培肥及水稻施肥提供依据。我们选择不同肥力水稻土,进行了盆栽试验。对其产量结果及施肥增产率和土壤主要农化指标进行了相关分析,其结果如下:

一、材 料 和 方 法

(一) 试验材料

1. 供试土壤:本试验主要采用厚层平地白浆型水稻土〔简称白浆型水稻土(1)〕、中层平地白浆型水稻土〔白浆型水稻土(2)〕、厚层台地白浆型水稻土〔白浆型水稻土(3)〕、壤质冲积型水稻土〔冲积型水稻土(1)〕、砂壤质冲积型水稻土〔冲积型水稻土(2)〕、粘壤质冲积型水稻土〔冲积型水稻土(3)〕、厚层草甸型水稻土〔草甸型水稻土(1)〕、中层草甸型水稻土〔草甸型水稻土(2)〕、薄层草甸型水稻土〔草甸型水稻土(3)〕。其主要农化性状见表1。

表1 供试土壤主要农化性状

项 目 土 壤	有机质 (%)	全 氮 (%)	全 磷 P ₂ O ₅ (%)	碱解氮 (ppm)	速效磷 P ₂ O ₅ (ppm)	速效钾 K ₂ O(ppm)	备 注
白浆型水稻土(1)	2.62	0.169	0.126	129	10.8	64	通化农科所
白浆型水稻土(2)	1.69	0.160	0.103	113	14.5	94	通化农科所
白浆型水稻土(3)	2.59	0.208	0.124	154	2.5	54	柳河安口乡
冲积型水稻土(1)	1.42	0.123	0.095	104	5.9	62	梅河口城南乡
冲积型水稻土(2)	1.15	0.099	0.089	81	3.0	68	梅河口四中
冲积型水稻土(3)	3.60	0.236	0.133	175	11.2	51	柳河拉门乡
草甸型水稻土(1)	5.07	0.317	0.133	170	7.8	50	柳河城关乡
草甸型水稻土(2)	3.94	0.212	0.234	153	39.3	222	通化农科所
草甸型水稻土(3)	2.13	0.155	0.147	129	10.0	45	柳河新发乡

2. 供试作物: 水稻品种京引127。

3. 供试肥料: 硫酸铵为分析纯, 含氮21.2%; 三料过磷酸钙含 P_2O_5 46.0%; 硫酸钾为分析纯, 含 K_2O 53.9%。

(二) 试验处理与方法:

试验设5个处理: (1) CK(无肥); (2) N; (3) NP; (4) NK; (5) NPK。其施肥量折合每盆施N1.2克, P_2O_5 1.0克、 K_2O 1.5克。采用塑料盆, 其规格为26.5×25.5厘米, 每盆装风干土10公斤, 3次重复, 随机排列。5月28日插秧, 每盆3穴, 每穴3株。

土壤分析方法: 有机质, 油浴加热— K_2CrO_7 容量法; 全氮, 开氏法; 全磷, 硫酸—高氯酸分解, 钼锑抗比色法; 碱解氮, 扩散法; 速效磷, Bray1法; 速效钾, 火焰光度法。

二、结果及分析

(一) 氮磷钾化肥对水稻产量的影响

不同施肥处理的产量结果列于表2, 从表2可以看出, 施用氮肥对水稻有极显著的增产

表2 不同施肥处理产量结果

土 壤	处 理		CK	N	NP	NK	NPK	备 注
	产量(克/盆)	增 产						
白浆型水稻土 (1)	产 量		53.8	106.3	108.3	124.3	125.5	施肥处理间产量 差异显著标准5% b'=16.62克/盆 1%b'=13.96克 /盆
	增 产			52.5	54.5	70.5	71.7	
白浆型水稻土 (2)	产 量		45.9	105.5	105.3	112.8	105.7	
	增 产			59.6	59.4	66.9	59.8	
白浆型水稻土 (3)	产 量		72.7	100.2	105.4	122.3	128.7	
	增 产			27.5	32.7	49.6	56.0	
冲积型水稻土 (1)	产 量		52.9	110.0	111.0	124.7	106.9	
	增 产			57.1	53.1	71.8	54.0	
冲积型水稻土 (2)	产 量		46.9	105.6	107.4	119.9	116.4	
	增 产			58.7	60.5	73.0	69.5	
冲积型水稻土 (3)	产 量		52.6	99.1	96.0	127.9	131.8	
	增 产			16.5	13.4	45.3	49.2	
草甸型水稻土 (1)	产 量		75.9	106.3	105.5	132.1	132.8	
	增 产			30.9	29.6	56.2	56.9	
草甸型水稻土 (2)	产 量		78.7	127.8	126.3	132.5	129.3	
	增 产			49.1	47.6	53.8	50.6	
草甸型水稻土 (3)	产 量		63.9	94.8	100.7	125.5	113.3	
	增 产			30.9	36.8	61.6	49.4	

产效果，9种土壤平均增产74.41%，其幅度为20.0—129.8%。在氮基础上施磷增产效果不显著（均未达到显著标准），在氮或氮磷基础上施钾有一定的增产效果（其中7种土壤达到显著或极显著标准）。在9种土壤上，氮钾处理比氮处理平均增产17.4%，其幅度为3.7—32.3%，说明在当前水稻生产上应注意钾肥的施用。

从上表还可以看出，不同肥力土壤的无肥处理水稻产量差异较大，当施用化肥后，其产量差距大幅度降低。如以中层平地白浆型水稻土和粘壤质冲积型水稻土为例，无肥处理水稻产量相差80.0%，而氮钾处理产量仅相差13.4%。一方面说明土壤养分状况是影响水稻产量的重要因素，同时也说明中低产土壤施用化肥增产效果高。

(二) 土壤主要农化指标与水稻产量相关性分析

将不同施肥处理水稻产量及施肥增产率和土壤主要农化指标进行相关分析，其结果见表3。从表3可以看出，无肥处理的水稻产量和土壤有机质及碱解氮含量呈极显著正相关

表3 不同施肥处理水稻产量与土壤主要农化指标相关系数(r值)

土壤农化指标 处理产量	有机质	全氮	全磷	碱解氮	速效磷	速效钾
CK产量	0.8279**	0.7900*	0.6514	0.9136**	0.3490	0.2019
N产量	0.2664	0.0686	0.6516	0.0474	0.5882	0.8996**
NP产量	0.1174	-0.0802	0.6100	0.0902	0.6252	0.8749**
NK产量	0.7837*	0.6213	0.6637	0.6398	0.3967	0.2673
NPK产量	0.8289**	0.7701*	0.4965	0.8265**	0.2052	0.1271
施氮增产率	-0.7147*	-0.7332*	-0.4667	-0.8601	-0.0804	0.1059
在氮基础上施钾增产率	0.2123	0.3081	-0.1701	0.3585	-0.5228	-0.7282*

关，其r值分别为0.8279和0.9130，与土壤全氮含量呈显著正相关，其r值为0.7900；而和其他农化指标相关不显著。说明土壤有机质、全氮、碱解氮含量能反映出供试土壤的肥力水平。同时施氮的增产率和土壤碱解氮含量呈极显著负相关，其r值为0.8601，说明根据土壤碱解氮含量确定水稻施用氮肥是可行的。

从上表还可以看出，氮及氮磷两处理的产量和土壤速效钾含量呈极显著正相关（其相关系数分别为0.8996和0.8749），说明土壤供钾水平是影响这两个处理水稻产量的重要因素，同时在氮基础上施钾的增产率和土壤速效钾含量呈显著负相关（其r值为-0.7282），说明土壤速效钾含量测得值能基本上反映出土壤的供钾水平，根据土壤速效钾的含量确定是否施钾是可行的。由于施磷增产效果不显著，说明土壤供磷充足，关于土壤速效磷的测定有待进一步研究。

氮钾及氮磷钾两处理的产量和土壤有机质含量分别呈显著和极显著正相关，说明有机质丰富的土壤，施用化肥后产量也高，即水稻产量稳定；但氮、氮磷、氮钾、氮磷钾4个处理与无肥处理的增产率与土壤有机质含量呈显著负相关（其r值分别为-0.7147*，-0.7610*，-0.7909*，-0.6671*，说明化肥的增产率随着地力的提高而降低。

三、小 结

1. 在不同肥力水稻土上，施用氮肥的增产效果极显著，在盆栽条件下平均增产

74.4%，其增产幅度为20.0—129.8%，在氮或氮磷基础上施钾也有显著的增产效果，氮钾处理比氮处理平均增产17.4%；在氮或氮钾基础上施磷，增产效果不明显。

2. 相关分析表明：土壤有机质含量与无肥处理的水稻产量呈极显著正相关，该项指标可以反映出供试土壤的肥力水平。土壤碱解氮含量与施氮的增产率呈极显著负相关，速效钾含量与施钾的增产率呈显著负相关，这两项指标能分别反映出土壤供氮、供钾水平。通过土壤碱解氮和速效钾的测定，确定水稻是否施用氮肥和钾肥是可行的。

参 考 文 献

- (1) 邱古彬等：红砂田小麦施用钾肥的效应，〈土壤肥料〉，1988年，第1期，P34—36。
- (2) 西北农学院、华南农学院主编：〈农业化学研究法〉，农业出版社，1980年。
- (3) 邱任谋等：钾肥肥效及其有效施用技术的研究，〈土壤肥料〉，1987年，第5期，P29—30。

THE PRELIMINARY STUDY ON THE CORRELATION OF MAIN AGRO—CHEMISTRY PROPERTIES AND THE RICE YIELD IN PADDY SOILS

Liu Yuwen et al.

(*Jilin Agricultural University*)

ABSTRACT

The results of pot experiments showed: that fertilizer N had extremely significant effect on the rice yield and the effect of K fertilization combined with N or N and P applications was significant too, but no effect of P fertilization with the N or N and K application. The study also indicated that organic matter content, total N, available k, and alkline soluble N were related significantly with the yield of rice and the growth rate of rice. It is feasible that the application of N and K will be determined by the means of alkline soluble -N and available K levels in soils.