

水稻追肥合理施用技术研究

马宏卫 陈卫明 马建宏 张桂萍

(江苏省南京市土肥站 南京 210008) (江苏省江宁县土肥站)

摘 要 水稻追肥施用技术随水稻的栽培技术变化及水稻品种更新需不断创新。通过对南京市水稻追肥专用肥的适宜用量、配比及施用方法的研究,结果表明:(1)水稻追施 30%氮钾硅复合肥($N:K_2O:SiO_2=16:12:2$)比仅追施氮肥的提高产量达 9.0%,且提高氮肥利用率 4.5 个百分点。(2)水稻追施氮钾硅复合肥时,采用“无水层”施用法比“有水层”施用法提高水稻产量达 13.6%,且提高氮肥利用率 9.4 个百分点。(3)水稻采用“无水层”施用法追施 30%氮钾硅复合肥时,以 $345\text{kg}/\text{hm}^2$ 的用量较为适宜。

关键词 水稻追肥;施用技术;氮肥利用率

近年来,水稻的栽培技术及水稻品种更新很快,这就要求水稻的施肥技术不断创新。目前国内对于水稻追肥的氮、钾、硅施用数量研究较多,但对于追肥施用方法研究甚少^[1,2]。本研究对南京市水稻追肥用专用肥的适宜用量、配比尤其是施用方法进行了探索,旨在为水稻合理追肥提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 材料

本项目研究于 1999 年 6~10 月在江宁县土桥乡永勤村进行。供试氮肥为尿素,磷肥为普钙,钾肥为氯化钾。供试水稻品种为 9—108。供试土壤为黄白土,其主要养分含量为:有机质 $24.5\text{g}/\text{kg}$, 碱解氮 $138.0\text{mg}/\text{kg}$, 速效磷 $14\text{mg}/\text{kg}$, 速效钾 $91.9\text{mg}/\text{kg}$ 。水稻播种日期为 5 月 25 日,6 月 19 日大田移栽,10 月 15 日成熟收割。

1.2 试验设计

本研究设置如下处理:

(1)不施肥(CK1);

(2)习惯施肥(CK2):基追肥用量均按农民习惯用量,施用方法也按农民习惯施用法(即先上水后施肥,简称“有水层施”)。农民基肥习惯用量为尿素 $300\text{kg}/\text{hm}^2$, 25%复混肥($N:P_2O_5:K_2O=10:8:7$) $450\text{kg}/\text{hm}^2$;追肥用量为尿素 $225\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

(3)改进用法一(P1):基肥按习惯施肥,追肥施用氮钾硅复合肥($N:K_2O:SiO_2=16:12:2$),用量为 $345\text{kg}/\text{hm}^2$, 其 N、 K_2O 和 SiO_2 的总折纯量与 CK2 处理的追肥折纯量相同。追肥施用方法仍按习惯施肥法。

(4)改进用法二(P2):基肥按习惯施肥,追肥品种和用量同 P1 处理,但追肥施用方法按新方法施用(即在田面无水层情况下施肥后上水简称“无水层施”)。

(5)改进用法三(P3):基肥按习惯施肥,追肥品种为氮钾硅复合肥($N:K_2O:SiO_2=16:12:2$),但用量增加为 $645\text{kg}/\text{hm}^2$ 。追加施用方法按新方法(无水层施)。

试验设 3 次重复,随机区组排列,共 18 个小区,每个小区面积 21.5m^2 。各处理追肥施

用时间为 7 月 30 日。试验田块四周设保护行, 小区之间用土埂隔开, 单灌单排。氮、磷、钾按常规化学方法测定。

2 结果与讨论

2.1 对水稻生物性状的影响

表 1 不同追肥处理对水稻生物性状的影响

处理	①7 月 15 日				②8 月 10 日				追肥后净增量(②-①)			
	每穴苗数	百株鲜重(g)	百株干重(g)	叶面积系数	每穴苗数	百株鲜重(g)	百株干重(g)	叶面积系数	每穴苗数	百株鲜重(g)	百株干重(g)	叶面积系数
CK1	11.6	150.3	18.1	0.51	12.1	576.9	67.2	3.14	0.5	426.4	49.1	2.63
CK2	13.2	172.6	24.8	0.79	17.5	641.2	85.5	4.61	4.3	468.6	60.7	3.82
P1	13.5	173.2	24.0	0.83	18.8	666.7	92.7	4.86	5.3	493.5	68.7	4.03
P2	12.9	170.2	23.9	0.80	20.7	691.1	100.0	5.11	7.8	520.9	76.1	4.31
P3	13.4	171.8	24.4	0.91	19.2	681.8	91.8	4.92	5.8	510.0	67.4	4.01

试验结果表明(见表 1), 追肥施用(7 月 30 日)前, 除了 CK1 处理外, 其余 4 个处理的施肥量、施肥方法均一致, 因而 7 月 15 日的水稻的各种生物性状指标差异不明显。但 7 月 30 日施用追肥后, 由于处理的追肥因施肥品种或施肥量或施肥方法有所不同, 因此, 8 月 10 日的水稻生长出现了明显差异。其中每穴苗数、百株鲜重、百株干重和叶面积系数的净增量均以 P2 处理为最高, 这说明 P2 处理的追肥用量(30%的氮钾硅复合肥 345kg/hm²)和追肥方法(无水层施)较为适宜, 能较好促进水稻生长。P3 处理和 P2 处理相比, 除了追肥用量增加外, 其余的施肥品种和施肥方法等措施均为一致, 但 P3 处理的每穴苗数、百株鲜重、百株干重和叶面积系数均低于 P2 处理, 这说明了追肥有个适宜的用量, 过大反而不利于水稻生长。由表 1 也可以看出, 追施钾、硅处理(P1、P2 和 P3 三个处理)的每穴苗数、百株鲜重、百株干重和叶面积系数均高于不追施钾、硅仅施用氮肥的传统施肥处理(CK2), 这说明了水稻追施钾、硅有利于水稻生长。

2.2 对水稻产量的影响

试验结果(表 2)表明, 追肥采用无水层施用法的 P2 处理的水稻产量显著高于传统施肥法(即有水层施肥法)的 P1 处理(r=0.01), 这说明无水层追肥方法可明显提高水稻的产量, 这与前人的研究结果一致^[1-3]。试验结果也表明, 虽然 P2 处理的追肥用量与 P3 处理相比下降了 46.5%, 但 P2 处理的水稻产量却明显高于 P3 处理(r=0.01), 这说明采用无

表 2 不同追肥处理对水稻的产量的影响

处理	重复	产量(kg/hm ²)	差异显著性	
			r _{0.05}	r _{0.01}
CK1	1	4790	e	D
	2	5042		
	3	4860		
	$\bar{X}$	4897		
CK2	1	6999	d	C
	2	7460		
	3	7337		
	$\bar{X}$	7265		
P1	1	7841	c	B
	2	8004		
	3	7913		
	$\bar{X}$	7919		
P2	1	9093	a	A
	2	8975		
	3	8910		
	$\bar{X}$	8993		
P3	1	8228	b	B
	2	8253		
	3	8135		
	$\bar{X}$	8205		

水层的追肥方法后,追肥施用 30% 的氮钾硅复合肥 $345\text{kg}/\text{hm}^2$ 左右较为适宜,过多反而会导致水稻减产。P1 处理与 CK2 处理相比,追肥的养分析纯量相同,但品种不同,CK2 仅追施氮肥,P1 处理则追施了氮、钾和硅合理配比而成的水稻专用追肥,从表 2 可以看出,P1 处理的水稻产量明显高于 CK2 处理 ($t=0.01$),这说明了水稻追施钾、硅肥能明显提高水稻产量。

2.3 对氮肥利用率的影响

结果分析(见图 1)表明,4 种施肥处理中,P1 处理的氮肥利用率为 25.6%,比 CK2 的氮肥利用率高 4.5 个百分点,这说明水稻中后期追施钾、硅肥不仅能提高产量,还能提高氮肥利用率。结果还表明,P2 处理的氮肥利用率为 35.0%,比 P1 处理的氮肥利用率提高了 9.4 个百分点,这说明在水稻追施氮钾硅复合肥时,改善施用方法,即由“有水层”施用(传统施肥)改为“无水层”施用能明显提高氮肥利用率,这与前人研究结果一致^[1~3]。结果分析也表明,P3 处理的氮肥利用率为 24.8%,比 P2 处理的氮肥利用率降低了 10.2 个百分点,这说明在水稻采用“无水层”方法追施氮钾硅复合肥时,用量 $345\text{kg}/\text{hm}^2$ 是较为适宜的,过多既不利于水稻的生长,又使氮肥利用率明显下降。

3 结 论

1. 水稻追施 30% 氮钾硅复合肥(N : K_2O : $\text{SiO}_2 = 16 : 12 : 2$)比仅追施氮肥的明显提高水稻产量,提高达 9.0%,且提高氮肥利用率 4.5 个百分点。

2. 水稻追施氮钾硅复合肥时,采用“无水层”施用法比“有水层”施用法明显提高水稻产量,提高达 13.6%,且提高氮肥利用率 9.4 个百分点。

3. 水稻采用“无水层”施用法追施 30% 氮钾硅复合肥时,以 $345\text{kg}/\text{hm}^2$ 的用量较为适宜。

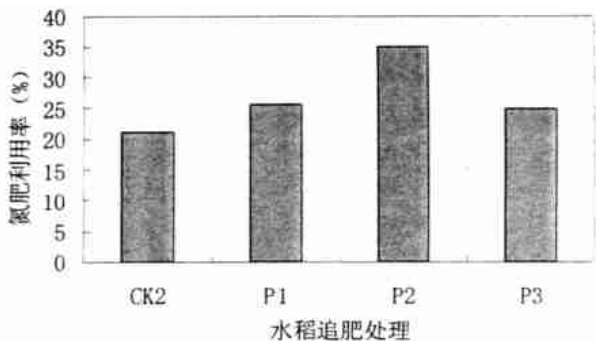


图 1 水稻不同追肥处理对氮肥利用率的影响

参 考 文 献

- 1 朱兆良. 稻田节氮的水肥综合管理技术的研究. 土壤, 1991, 23(5): 241~245
- 2 张绍林等. 稻田氮肥施用技术的研究. 土壤, 1992, 24(1): 19~22
- 3 尹瑞龄等. 改进的稻田氮肥施用技术在红壤上的应用. 土壤, 1991, 23(5): 269~270