

钙镁磷肥系列水稻专用肥的生产及肥效*

张炳宁 张秀美 张月平
常龙福 申义珍 王力扬

(扬州市土壤肥料站)

随着配方施肥技术的日益普及,我国的化肥工业已逐渐向高效化、复合化方向发展,复混肥料在农业生产中发挥越来越重要的作用。但是,由于受资源等条件制约,我国复混肥的生产和应用存在以下几个方面的问题:1.养分比例固定的通用型复混肥多,不能适应不同土壤和作物的需要,也不利于资源的合理利用;2.生产低浓度复混肥多(养分含量在20—25%),不能满足作物生长所必需的营养元素;3.用过磷酸钙作磷源的多,生产中必须经过机械混合、造粒、烘干等工艺,能源消耗大,成本高,养分还有损失。

长期以来,我市以稻麦两熟的种植制度为主,土壤中有效硅已被大量消耗,土壤缺硅已成为我市水稻正常生长的限制因子之一。施用硅肥有明显的增产效果,并能提高水稻的抗病及抗倒伏的能力。研究表明,以各种矿渣作硅肥,虽取得了很好的效果,但需用量过大,难以推广,马同生等人推荐的高含量的化学硅肥,则具有很好的肥效。

我们用钙镁磷肥生产系列水稻专用肥,具有磷肥和硅肥的双重作用,取得了很好的增产效果。本文就钙镁磷肥系列水稻专用肥的生产与应用作一介绍。

一、钙镁磷肥系列水稻专用肥的生产

(一)肥料配方

扬州市土壤中限制水稻生长的养分因子除氮素以外,还有磷、钾、锌、硅4种营养元素(表1)。对表1中的数据经聚类分析进行合理归类后,初步拟定了3个水稻专用肥配方(表2)。配方的原则是亩施25千克水稻专用肥的条件下,水稻在整个生育期中,磷、钾、锌和硅都可得到满足。

表1 扬州市土壤中限制水稻生长的4种元素含量状况 (mg/kg)

农业区	样品数 (个)	速效磷 (P)	速效钾 (K)	有效锌 (Zn)	有效硅 (Si)	pH
里下河	1383	6.0	123	0.52	102.8	7.5—8.0
丘陵	793	5.0	51	0.65	91	6.5—6.8
沿江	171	6.1	62	0.61	54.7	7.8
高沙土	976	4.1	45	0.47	50.4	7.5—7.8

注:测硅土壤样品数384个,以0.025mol/L柠檬酸浸提法提取。

* 兴化市、高邮市、宝应县、靖江市、泰兴市、泰县、江都县、邗江县、仪征市土壤肥料站以及扬州市磷肥厂的技术人员参加了本项工作,本文承南京农业大学马同生教授审阅,谨致感谢。

表2 3 种水稻专用肥的配方及其适用区	
配 方 (%)	适 用 地 区
$P_2O_5:K_2O:Zn:SiO_2$	
8.7:15:0.8:17	丘陵、高沙土农业区
11:6:1.0:21	里下河农业区
10:8:0.8:19	沿江、沿运农业区

营养元素，这些都是水稻所必需的；3. 在中性或轻度石灰性土壤上钙 镁 磷肥对水稻的肥效与过磷酸钙相当，4. 用它生产专用肥工艺流程简单，能源消耗少，成本低。

二、钙镁磷肥系列水稻专用肥的肥效

水稻是典型的喜硅作物，生长过程中除需要氮磷钾等营养元素外，还要吸收大量的 硅，用钙镁磷肥作磷源所生产的水稻专用肥，不仅可以为水稻提供磷素营养，而且还能提供充足的硅素营养。

为了验证钙镁磷肥系列磷钾锌硅水稻专用肥A系列及以过磷酸钙替代生产的磷 钾锌水稻专用肥B 系列的肥效，在全市不同类型土壤上进行了肥效对比试验。试验设3个处理:1. 有机肥+化学氮肥；2. 有机肥+化学氮肥+A 系列专用肥，3. 有机肥+化学氮肥+B系列专用肥。每处理重复 3 次，小区面积0.05亩，试验分别在水稻秧池田和大田进行。主要结果如下：

(一)专用肥对水稻秧苗生长的影响

表 3 表明，两种系列专用肥对秧苗都有促早发，增加单株叶面积、根量、白根数的作用，其中以 A 系列专用肥表现尤其显著，它所育水稻的单株叶面积比B系列专用肥的增加11.6%，比不用专用肥的增加42.2%。

(二)专用肥对水稻抗逆性的影响

表3 水稻专用肥对秧苗生长的影响

处理	秧 苗 期 (6 月 10 日 察 查 苗)							
	株高 (cm)	单 株 绿叶数	叶面积 (cm ² /株)	茎蘖数 (个)	总根数 条/株	白根数 条/株	鲜 重 克/株	干 重 克/株
1(CK)	30.6	14.6	91.5	3.6	46.3	17.4	3.58	0.72
2(A系列)	32.2	17.9	130.3	4.4	51.3	21.2	5.34	0.97
3(B系列)	31.7	17.5	116.8	4.4	53.0	20.3	5.36	0.92

注：资料来源于全市12个试验点平均数。

表4 水稻专用肥对水稻基部第2节间抗折强度的影响(1990)

试验地点	1(CK)		2(A系列)		3(B系列)	
	倒伏面 积(%)	抗折强 度(克)	倒伏面 积(%)	抗折强 度(克)	倒伏面 积(%)	抗折强 度(克)
宝应汜光湖乡	100	425	35	475	45	468
泰县 姜庄乡	90	379	65	601	90	554
泰县 梅垛乡	100	409	75	707	100	480
泰县 白马乡	100	440	21	596	80	517
仪征 香沟乡	-	494	--	561	-	544
仪征 农科所	-	495	--	637	-	540

注：测试方法：砣码悬挂法。

(二)原料选择

用钙镁磷肥作为磷源，再配以适量的钾肥和锌肥。我们选用钙镁磷肥作为水稻专用肥的磷源的依据是：1. 钙镁磷肥与 过 磷酸钙的肥效不分上下，在水田中它的肥效还优于过 磷酸钙；2. 钙镁磷肥中含有硅、镁等

由于我市长期推行稻麦两熟制，导致土壤有效硅大量的消耗，影响水稻抗病虫害及抗倒伏的能力。施用A系列专用肥后，水稻的抗逆性有所增强。例如，1990年8月31日，15号强台风袭击我市，我市大部分杂交水稻发生倒伏，唯有施用A系列专用肥的稻田，水稻倒伏明显减轻。对水稻基部第2节间的抗折强度测定表明，施用A系列专用肥的水稻其抗折强度明显增加(表4)，水稻纹枯病、谷粒黑粉病等发病率也明显降低(表5)。

表5 水稻专用肥对水稻抗病能力的影响 (泰县仓南村9组)			
病害及发病率	1(CK)	2(A系列)	3(B系列)
纹枯病病株率(%)	31.3	8.9	11.5
稻飞虱(头百穴)	2050	740	762
混生性病害叶率(%)	24.8	8.9	10.7
谷粒黑粉病病粒率(%)	1.4	0.2	0.3

表6 水稻专用肥对水稻产量的影响					
农业区	试验点 个 数 (个)	水稻 品 种	产 量(千 克)		
			1 (CK)	2 (系列)	3 (系列)
里下河	4	汕优63	459	551	532
沿 江	2	武育梗2号	515	580	592
高沙土	2	汕优63	370	506	496
丘 陵	4	汕优63	440	494	472
全市平均	12		447	529	516

(三)专用肥对水稻产量的影响

据全市12个试验点资料统计(表6)，两种系列专用肥对水稻都有显著的增产效果。与常规施肥相比，A系列专用肥可增产18.4%，B系列专用肥增产15.4%。除沿江农业区外，A系列专用肥对里下河、高沙土、丘陵3个农业区的杂交水稻的肥效均优于B系列专用肥。沿江农业区以B系列专用肥略优。

三、结 论

1. 在缺硅土壤上种植杂交水稻，钙镁磷肥系列专用肥肥效较好。
2. 在扬州市沿江地区，粳稻施用过磷酸钙系列专用肥，其肥效略优于钙镁磷肥系列专用肥，该地区应以施过磷酸钙系列专用肥为主。

参 考 文 献

〔1〕中川正男等著，熔成钙镁磷肥的制造及肥效的研究〔日〕，何熙曾译，侯德榜校，农业出版社，1965。

〔2〕马同生，我国水稻土硅素养分与硅肥施用研究现状，土壤学进展，41990。

〔3〕马同生，江苏省丘陵地区水稻土中有效硅状况与熔渣硅肥效果初报，南京农业大学学报，4，64—70页，1985。

〔4〕王方朔等，我国生产含镁复肥的前景，磷肥与复肥3，1989。