

磷矿粉改良咸酸田的效果*

王 振 荣

(中国科学院南京土壤研究所)

咸酸田主要分布在我国南方江河下游近出海口的平原地带,过去盛长红树林,由于河流冲积物逐年增厚,其残体被埋藏于土中,经过长期的分解转化,土壤表层积聚大量的硫酸盐呈强酸性反应,耐咸的田葱,莞草都不能生长。这种土壤不仅反应过酸,土中也缺乏磷素,因此我们进行了磷矿粉改良咸酸田试验。效果很好。现简约汇报于后。

一、磷矿粉的当季肥效

1955年我们曾在广东湛江地区的强酸性盐渍水稻土上^[1]栽插水稻,结果是颗粒无收。这种土壤的活性铝含量很高,有效磷含量极低(表1)。以后,我们挑选五种磷矿粉(表2)进行田间小区改良试验和大田试验,每亩施用磷矿粉200斤,钙镁磷肥(全磷13.6%)或过磷酸钙(全磷15.2%)100斤。

表1 供试土壤基本性质*

土壤深度 (厘米)	PH (H ₂ O)	全 磷 (P%)	有 效 磷 (P, ppm)	水 解 酸 (毫克当量/100克土)	代换酸毫克当量/100克土		活 性 Al (毫克当量/100克土)
					总 酸 度	代 换 氢	
0—15	4.4	0.026	痕量	11.0	4.16	0.21	3.95
15—25	4.1	—	"	12.6	6.08	0.14	5.94
25—75	3.9	—	"	15.7	6.74	0.45	8.60

注: 1. 土壤中的磷均以P%计;

2. 有效磷用0.03 N NH₄F + 0.025 N HCl 提取。

* 引用湛江地区农科所: 咸酸田磷肥试验初报(冯江新同志提供的油印稿)1965年。

表2 供试磷矿粉的基本性质

磷 矿 产 地	广 西	贵 州	云 南	湖 北	摩 洛 哥
全 磷	23.2	35.9	34.0	25.5	32.0
有 效 磷	18.4	7.51	7.43	3.94	11.0
CaCO ₃ (%)	9.3	3.7	2.6	0.82	11.0
磷酸粉中 ^[2]	极强	强	中	弱	极强
磷的供应能力	极强	强	中	弱	极强

注: 1. 有效磷用2%柠檬酸提取;

2. 肥料中的磷均以P₂O₅%计。

小区试验用尿素每亩20斤,大田试验用尿素每亩10斤,产量结果见表3。

从表3可以看出,五种磷矿粉对水稻都有明显的增产效果,摩洛哥磷矿粉的效果最佳,广西磷矿粉与

* 本工作在李庆远教授指导下进行。

表3

不同磷矿粉对水稻产量的影响

处 理	磷 矿 粉					过磷酸钙	钙镁磷肥	不 施 磷
	广 西	贵 州	云 南	湖 北	摩 洛 哥			
产 量(斤/亩)	366	300	294	233	424	372	378	20
相 对 %	98.4	80.6	79.0	62.6	114	100	102	
增产(斤/斤肥)	1.7	1.4	1.4	1.0	2.0	3.5	3.6	

注：小区面积为0.05亩，三次重复。

过磷酸钙和钙镁磷肥在统计上差异不显著(5%L.S. D.51.2斤)。

大田试验共有32亩，平均亩产367斤，结果见表4。

表4

大 田 水 稻 产 量 结 果

处 理	磷 矿 粉			过 磷 酸 钙	不 施 磷
	广 西	贵 州	摩 洛 哥		
平均产量(斤/亩)	375	323	383	384	13
增 产(斤/斤肥)	1.8	1.6	1.9	3.7	

从表3、表4的结果可以看到，四种国产磷矿粉每斤平均增产稻谷在1.0—1.8斤，以广西磷矿粉为最高，每斤增产稻谷1.7—1.8斤。摩洛哥磷矿粉每斤增产稻谷1.9—2.0斤。

厘米，千粒重17.3克，谷粒上有黑色斑点，而施磷肥的小区平均株高84.2厘米，千粒重22.0克。

二、磷矿粉的用量

不施磷的对照区，禾苗生长极不正常，叶尖呈焦黄萎缩，根部发黑有 H_2S 臭味，幸存的平均株高22.4

我们曾用贵州磷矿粉进行用量试验。结果(表5)是水稻产量随着贵州磷矿粉用量的增加而增加，由统计

表5

贵州磷矿粉不同用量对水稻产量的影响

处 理	贵 州 磷 矿 粉 (斤/亩)						过磷酸钙	不 施 磷
	100	150	200	250	300	350		
产 量 (斤/亩)	136	182	218	264	379	406	306	20
增 产 (%)	44.5	59.4	71.3	86.1	124	133	100	

注：小区面积为0.033亩，三次重复

分析的结果表明，300斤和350斤二个处理的产量差异不显著(5%L.S.D.30斤)。这似乎可以说贵州磷矿粉一次亩施300斤已达其上限。

三、磷矿粉的后效

在上述两个小区试验田上继续种植水稻，进行磷

表6

磷 矿 粉 的 后 效

处 理	磷 矿 粉					过磷酸钙*	钙镁磷肥
	广 西	贵 州	云 南	湖 北	摩 洛 哥		
第一季产量 相对肥效	98.3	80.6	79.0	62.4	114	100	102
第二季产量 相对肥效	153	110	99.3	55.2	150	100	91.7
两季总产 相对肥效	122	93.7	87.9	59.4	129	100	97.3

* 第一季过磷酸钙的实际产量372斤/亩，第二季290斤/亩。

矿粉后效试验,试验田不施磷肥,补施尿素20斤/亩。从表6的试验结果可以看出,摩洛哥磷矿粉对第一季水稻的肥效超过了过磷酸钙,广西磷矿粉的供磷能力最强,贵州、云南的肥效次之。第二季水稻可能由于磷矿粉在咸酸田中经过了进一步的分解,所以过磷酸钙与

磷矿粉之间的相对肥效起了很大的变化,例如,广西和贵州等磷矿粉其相对肥效都超过了过磷酸钙,云南磷矿粉的肥效也接近过磷酸钙,两季总产的平均相对肥效来看,广西和摩洛哥的肥效超过了过磷酸钙,贵州的肥效也接近过磷酸钙。

表7 贵 州 磷 矿 粉 的 后 效

处 理	贵 州 磷 矿 粉 (斤/亩)					过 磷 酸 钙*
	150	200	250	300	350	
第一季产量 相对肥效	59.4	71.3	86.1	105	114	100
第二季产量 相对肥效	128	134	146	205	214	100
两季总产 相对肥效	82.3	94.2	108	141	151	100

* 第一季过磷矿钙的实际产量333斤/亩,第二季171斤/亩。

由表7可知,贵州磷矿粉不同用量到第二季的后效都显著地超过了过磷酸钙。

* * * * *

咸酸田主要危害是“酸”,因酸而影响土壤的各种化学性质和微生物活动。在强酸性条件下,大量铝、铁、锰离子存在,也严重危害水稻的生长[3]。同时咸酸田土壤又严重缺磷,使用磷矿粉,除可以提供水稻所需的磷素养分外,还可以中和土壤的一部分酸度,可能也消除了活性铝的危害。试验表明,磷矿粉对咸酸田的改良有显著的结果,原来不施磷矿粉颗粒无收,在施用磷矿粉以后,当季的肥效相当或接近于过磷酸钙,而第二季的后效更优于过磷酸钙。

参 考 文 献

- [1]黄继茂.广东滨海强酸性盐渍水稻土(反酸田)化学特性的研究.土壤学报,第6卷2期,114—112页,1958。
- [2]李庆远,磷矿粉肥效问题的理论基础.科学通报,第2期,49—57页,1965。
- [3]中国科学院南京土壤研究所主编,中国土壤.46—47页,科学出版社,1978。

(上接第154页)

壤疏松与他们耕翻手段也有一定关系。他们一向采用牛耕和机耕,从不旋耕,麦收后抢时间,深翻晒垡3—5天,特别重视油菜田和绿肥田的深翻晒垡,然后大水泡田,一边平整,一边抢放绿萍,使绿萍在15—20天能倒萍二次。

* * *

蒋巷大队在阳澄湖地区取得了改土培肥的经验是狠抓了治水改土,增肥改土、轮作改土等用养结合的措施。他们所以生产发展快,主要是先上肥料土活络,活

田熟土出产量。笔者认为在田多劳力少地区肥料要上去,耕作制度上要让路,布局上要给出路,增肥改土才有门路。

养地是用地的基础,用地是养地的目的。用养协调,提高用养程度,就会加快农业生产的发展。只要从措施上考虑积极增加大量的有机肥料,在今天的生产水平下完全有可能做到既不断提高土壤的有效肥力,又不断提高它的潜在肥力,蒋巷大队正是从稻麦两熟制上年增肥,一早一水,既用又养,边养边用,获得肥土高产的目的。