

铜肥对水稻的增产效果*

严悦水

(福建省明溪县农业局)

据报道,土壤中有有机质多易发生缺铜,质地偏沙或偏粘的稻田也可能缺铜。土壤中有有机质含量高,铜易被土壤有机质(如胡敏酸等)所固定,或与多羧有机酸(如柠檬酸、琥珀酸等)形成稳定的络合物。有些田因种植水稻长期处于淹水状态,或土壤质地偏沙,土壤吸附性差,易被淋溶下移,或聚积在聚积层或者淋洗损失,也可能导致表层的含量降低。有些田由于复种指数或产量水平要求较高的情况下,没有铜元素的补充,也有可能导致土壤中铜的缺乏。此外,酸性岩发育的土壤含铜较少,也有可能导致铜的不足。

一、铜肥的增产效果

近年来,为了探索水稻对微量元素肥料的反应,我县在1979—1980年微肥田间试验取得增产效果的基础上,又在全县范围内三十多个点上进行试验,都证明了铜肥对水稻的增产效果显著,尤以冷、烂、粘、沙田类增产幅度大,并在已取得明显增产效果的地方进行示范,1982年全县示范田面积约2500亩,1983年推广了2万亩,大多数增产幅度在10—20%,试验结果列于表1。表1说明,施用微量元素肥料铜对我县大部分水稻土均有增产效果,施铜的每亩平均增产96斤,增产率平均为14%。

* 参加工作的有李汉禄、翁忠煌、汤伯清、赖富兴、王金凤、王克平、伍玲、谢金华等同志。

a、红外反射中等的:21类,新开河。

b、红外反射强的:15类,裸露地。

经过上面的各种分析之后,可以获得非监督和监督分类各类与实际土壤类型或地面复盖类型的对应关系表。从而可勾绘出各种所需的专业图件。

(三)专业图件

1. 1:5万(暂定)南京市土地利用图(地面覆盖图)和土壤图。
2. 1:5万(暂定)江宁县土壤图和土地利用图。
3. 1:5万(暂定)江浦县土壤图和土地利用图。
4. 1:5万南京市、江宁县、江浦县水域分类图。
5. 1:5万马鞍山—镇江的长江岛屿与河岸移动图。
6. 1:5万新秦淮河图。
7. 其它。

参 考 文 献

[1] 曾志远:卫星图像土壤类型自动识别与制图的研究I。计算机分类及其结果的光谱学和地理学分析。土壤学报, 21(2),182—193,1984。

表1

水稻施用硫酸铜的增产效果

(1982年)

土 壤	试验点数	试验小区面积 (亩)	水稻季别	处 理	产 量 (斤/亩)	平均产量 (斤/亩)	增 产	
							斤/亩	%
灰沙田	2	0.02—0.03	早稻	施铜 未施	540—728	634	132	26
					386—617	502	—	—
冷水田	1	0.1—0.2	单早	施铜 未施	820		164	25
					656		—	—
浅脚 烂泥田	3	0.032—1.5	单晚	施铜 未施	753—847	786	141	22
					576—714	645	—	—
烂泥田	4	0.04—0.25	单晚	施铜 未施	667—1125	851	147	21
					565—900	704	—	—
浅灰 黄泥田	1	0.03	单晚	施铜 未施	980		120	14
					860		—	—
深脚 烂泥田	4	0.2—1.6	单晚	施铜 未施	560—1009	819	79	11
					468—925	740	—	—
灰泥田	2	0.02	双晚	施铜 未施	615—630	623	63	11
					560	560	—	—
黄底 灰泥田	8	0.02—1.0	双晚、单晚	施铜 未施	390—1125	725	56	8
					375—1060	669	—	—
黄泥田	1	0.04	单晚	施铜 未施	675		40	6
					635		—	—
沙质田	2	0.03—0.15	双晚	施铜 未施	630—972	801	18	2
					616—950	783	—	—

注：硫酸铜用量为1—2斤/亩；施用方式有基肥、面肥和追肥。

二、铜肥对水稻生长发育的作用

(一)促进稻根生长、增加根系干重、使稻苗早生快发 据县土肥站1982年7月25日在枫溪红光村头墩对单季稻施铜和不施铜的调查结果，施铜的每株根数平均增加5.2条，根长增长0.93厘米，每株鲜根重增加8克；全县各试验点平均根干重增加1.7克。根部物质的增加，使根的吸收能力增强，进而增加对地上部分的供给，使水稻分蘖早而多。7个处理经T测验，每丛苗数增加5.3个，差异达到极显著水准(表2)。

(二)促进稻株生长，扩大绿叶面积，增加光合作用产物 铜是作物体内各种氧化酶活化基的核心元素，按照原子价的可逆增减进行电子的接受与传递，故在作物体内氧化还原反应中起

表2

铜肥对水稻生长的影响

(1982年)

项 目	苗 高 (厘米)	每丛苗数 (个)	每丛绿叶数 (片)	叶 面 积 (厘米 ² /丛)	鲜 苗 重 (克/丛)	干 苗 重 (克/丛)	干 根 重 (克/丛)	假茎粗 (厘米)
试 验 点 数	7	7	6	6	6	6	3	1
施 铜	77.6	20.7	77.7	47.3	130.8	28.7	6.6	1.13
不施铜(对照)	72.4	15.4	54.7	39.8	89.9	17.4	4.9	1.04
增 数	5.2*	5.3**	23.0**	7.5**	40.9**	11.3**	1.7	0.09
显 著 性	(T=2.48)	(T=4.48)	(T=5.68)	(T=4.20)	(T=3.17)	(T=6.45)		

重要作用。铜参与多酚氧化酶的组成，抗坏血酸氧化酶也是一种含铜酶，多酚氧化酶、酪氨酸酶、抗坏血酸氧化酶多存在于叶绿体中，故能提高叶绿素含量和稳定性，因此水稻施用铜肥后，能促进稻株生长，扩大绿叶面积，增加光合作用产物的累积。据各试验点观察考苗结果，经T测验，苗高平均增高5.2厘米，每丛鲜苗重平均增加40.9克，差异达到显著水准；每丛绿叶数、叶面积和干苗重，分别增加23叶、7.5平方厘米和11.3克，差异均达到极显著水准(表2)。

(三)使水稻穗大，粒多，增加千粒重和提高结实率 水稻施用铜肥后，对水稻的经济性状有良好的作用(表3)，主要表现在植株增高，穗长增加，有效穗增多，结实率提高，千粒重增加，差异均达到显著水准，每穗增加3.7粒，差异达极显著水准。

表3 铜肥对水稻经济性状的影响

项 目	株 高 (厘米)	穗 长 (厘米)	每丛有效穗	每穗实粒数	结 实 率 (%)	千 粒 重 (克)	产 量 (斤/亩)
试 验 点 数	15	11	10	16	17	16	30
施 铜	90.7	19.9	13.0	94.0	80.1	26.1	776.7
不施铜(对照)	88.5	18.9	12.0	90.3	77.3	25.2	690.6
增 数	2.2	1.0*	1.0*	3.7**	2.8*	0.9*	86.1**
显 著 性		(T=3.03)	(T=2.68)	(T=3.03)	(T=2.19)	(T=2.57)	(T=8.29)

(四)促进稻株发育、提早成熟 据夏阳农技站1982年8月13日调查，施用铜肥的苗高增加7.3厘米，主茎增高6.3厘米，幼穗分化长度增长0.76厘米，叶色绿，始穗期提早3天，齐穗期提前4天。另据县土肥站1982年8月16日在枫溪公社路背垅调查，施铜的幼穗分化已达4期中(幼穗长为0.8—1.1厘米，约在7月1日开始分化)，未施铜的幼穗分化仅在3期末—4期初(幼穗长0.4—0.6厘米，约在7月4日开始分化)。由上可见，铜有促进稻株发育，提早成熟的作用。

(五)增强稻株抵抗真菌病害的能力 1982年夏阳农科站试验结果表明，施铜的穗颈瘟穗发病率只有12.5%，而未施的穗颈瘟穗发病率达20.3%，施铜的相应降低了7.8%，此外，还能抑制青苔的蔓延生长。

铜是作物正常生长必不可少的，而且是不可代替的营养元素之一，作物所需的铜主要由土壤供给。我县水稻土大部分是酸性花岗岩发育而来的，铜的供给水平较低，现有16.4万亩水田，可能缺铜的冷、烂、粘、沙田类有6.5万亩，占全县水田面积的39.6%，因此在施足氮、磷、钾、硫肥及有机肥的基础上，补施铜肥是很有必要的。施用铜肥简便易行，用量少，成本低，经济有效，既可做基肥，又可做追肥，也可沾秧根或根外追肥，但以追肥效果为好。每亩施用1—2斤硫酸铜只花费1—2元。铜肥施用后以每亩增产95斤稻谷计算，其收益就相当可观，因此必须力争在冷、烂、粘、沙田等类土壤上推广使用，发挥铜肥的增产效应。