

的作用机理主要有三方面;第一,保护、驱避作用。经过包衣处理的种子可防治土传、种传病虫害侵袭;第二,内吸传导作用。活性组分被植株内吸传导到地上部位继续起防虫治病作用;第三,缓慢释放作用。种衣遇水溶胀而几

乎不溶解于水,药剂、肥料和生长调节剂等物质从地下“小药库”缓慢释放。同时用种衣剂进行种子包衣还具有三个优点:①隐蔽用药,减少环境污染。②省工、省药、减少投资。③节省用种,提高甜菜产质量。

粉煤灰硅肥对水稻抗病效果试验

杨雅杰 黄楚玉 吴炳芝

(黑龙江省农业科学院)

近几年来,水稻已在我省大面积生产,成为四大台柱作物之一,但由于地理环境、土壤养分、气候等多方面的影响,时有病虫害发生,尤其是遇有气温低、雨水多、日照减少的年分,水稻的稻瘟病、褐斑病等发病更为严重,直接影响水稻产量,成为目前水稻生产一大难关。据国外文献报道,水稻病虫害的发生,与叶片中硅化细胞数量有关,而叶片中含硅量多少又与土壤供硅水平高低而引起,为此,我们以粉煤灰为硅肥对寒地不同土壤的水稻抗病效果进行试验,得到了满意的效果。试验结果整理如下。

一、试验材料与方 法

1. 肥料 本试验是用火力发电厂排放的粉煤灰作肥料来源,主要成分是硅酸复盐,以 CaSiO_3 为主要成分,用0.025M柠檬酸提取有效 SiO_2 含量为20~30%,无臭无味,经分析无毒,不结块,不挥发,无腐蚀,pH7左右。

2. 供试土壤 黑土:采自黑龙江省农业科学院实验地。白浆土和草甸土,采自黑龙江省阿城市。

3. 方法 (1)设计:本试验采取对比法,每种土三次重复,肥均作底肥一施入,全盆混匀。9公斤/盆土,盆上径30厘米,下径20厘

米,高25厘米。(2)处理:每盆施尿素3.7克,磷酸二铵3.9克,硫酸钾2克为对照。每盆施粉煤灰50克,其余同对照。

品种为通24-1

幼穗分化期进行人工接种稻瘟病菌。

二、结果与分析

1. 土壤供硅水平与稻株含硅量比较及对水稻抗病、抗虫能力的影响

对于三种含硅量不同的土壤,所栽培的水稻,其剑叶与稻体的含硅量也不同。稻体的含硅量高低随土壤供硅水平高低而变化,白浆土有效硅含量最低,水稻植株含硅量也最低。而施用硅肥后,剑叶及水稻植株含硅量普遍增加(见表1)。尤其是土壤含硅量较低的白浆土,施用硅肥以后,剑叶及水稻植株含硅量增加更为明显,剑叶与水稻植株含硅量比对照平均增加2.2%,而在黑土平均增加1.69%,在草甸土平均增加1.8%,因此,剑叶及水稻植株含硅量的高低与土壤供硅水平高低有共同趋势,而土壤供硅水平越低,施用硅肥后,水稻植株含硅量增加越明显。

对三种土壤施硅肥与不施硅肥进行抗病比较试验结果,发病率明显不同,以穗瘟发病率为例,不施硅肥的三种土壤的水稻发病率

分别是,黑土 44.97%,白浆土 70.09%,草甸土 62.82%,含硅量最低的白浆土发病率比其它两种都高,在施用硅肥以后,三种土壤的水稻发病率分别比对照降低。其中黑土降低

19.86%,白浆土降低 31.78%,草甸土降低 16.46%,同样也是含硅最低的白浆土在施用硅肥后发病率降低最明显。由此看出,由于施用硅肥,增强了土壤供硅水平,从而提高了剑

表 1 含硅量不同的土壤对剑叶、水稻植株及对水稻抗病性的影响

项 处 理	土 壤 含有效 SiO ₂ ppm	剑 叶 含有效 SiO ₂ %	分蘖期 植株含 SiO ₂ %	成熟期 植株含 SiO ₂ %	褐 斑 病		叶 瘟 病			穗 瘟 病		
					发病率	病情指数	发病率	病情指数	抗病效果 (%)	发病率	病情指数	抗病效果 (%)
黑 土	处理	1260	7.79	6.45	6.73	37.84	13.4	33.33	8.33	60.68	25.11	10.98
	CK	451.3	5.88	5.2	5.21	44.79	16.1	67.67	22.50		44.97	23.85
白 浆 土	处理	1253	5.75	5.7	5.46	39.00	14.43	45.00	11.25	54.91	38.31	16.98
	CK	198.5	3.3	3.9	3.09	52.78	21.07	80.00	28.33		70.09	42.75
草 甸 土	处理	1295	7.38	6.16	5.79	40.21	14.98	76.67	27.91	7.79	46.36	20.42
	CK	283	4.67	4.9	4.37	50.15	18.23	75.00	30.00		62.82	35.28

注:土壤系 HAC-NaOAc 浸提,病情调查为三次重复,三次调查即九个数平均值。

叶及水稻植株的含硅量,因此,导致发病率施用硅肥的比对照普遍降低。白浆土施用硅肥后使土壤有效硅增加了 1 054.5ppm,处理的剑叶含硅量高于对照剑叶含硅量 2.45%,水稻植株含硅量高于对照水稻植株含硅量 2.37%,而病情指数(穗瘟)处理低于对照 25.8%。同样,黑土、草甸土也有相同趋势。所以,土壤的供硅水平与剑叶、稻体的含硅量呈正相关,而水稻植株与剑叶的含硅量与病害又呈负相关,同时含硅越低的土壤,施用硅肥的效果越明显。

试验说明了褐斑病为自然发病,其中发病率与病情指数均与稻瘟病有相同效果。此外,我们对生育期的虫害也做了观察,结果施用硅肥的虫害明显地少于不施用硅肥的,甚至没有,也有与病害同样的趋势。可见硅肥确实能提高水稻抗病虫能力。据一些资料介绍,这主要是因为硅在叶片与水稻植株表皮细胞沉积,使之硅质化,起着机械屏障作用,有效地控制了病毒的侵入,避免了植株受害,同样,植株含硅量低,对幼虫蛀入的抵抗力也低,自然受虫害也严重,有人曾观察到取食水稻植株含硅量高水稻螟虫其上颚被磨损。

2. 硅肥对水稻抗病增产效果的影响

从试验结果看,穗颈瘟对水稻产量有直

接的危害,严重影响产量,而施用硅肥便可以使穗颈瘟得到控制,如表 1 中草甸土对照叶瘟发病率虽不明显,但病毒直接侵入穗颈部,使之穗颈瘟发病率与病情指数都超过了处理。其发病率对照比处理高 16.46%,病情指数对照比处理高 14.86%,从而使施硅肥的产量比对照增产 28.7%(见表 2),同样,由于施用硅肥,使白浆土、黑土也有较大幅度增产,白浆土增产 24%,黑土增产 11.2%。虽然硅肥对水稻的其它农艺性状也有良好的影响,如株型挺笃,叶色清秀,改善株型使之有较好的受光姿势,促进碳水化合物的合成与转运,而成为增产的一个重要因素,但是对于含硅低,地理环境差,易受病虫害的地区,硅肥的增产作用更为重要。

表 2 硅肥对水稻的抗病增产效果

项 目		总重(g/盆)	空秕率(%)	增 产(%)
黑 土	处理	135.1	14	11.2
	CK	121.5	22.31	
白 浆 土	处理	123	19.13	24
	CK	99.2	36.66	
草 甸 土	处理	129.6	30.79	28.7
	CK	100.7	39.89	

三、小 结

水稻植株剑叶含硅量和土壤有效硅含量高低及水稻抗病性能有相关趋势,而土壤有

效硅含量与施用硅肥的增产效果有显著负相关,白浆土与草甸土有效硅含量低,施用硅肥后抗病,增产效果明显。因此,土壤含硅低地区,尤其老稻田区,为减轻病害与虫害,应重视硅肥的施用。以粉煤灰作原料的硅肥,既清除了污染,改善了环境,又经济,效果又好。

国外科技动态

日本 SPAD-501 型 叶绿素计稻体氮素营养诊断简介

日本 SPAD-501 型叶绿素计系日本农林水产省农蚕园艺局农产科土壤、作物分析仪器开发事业机构(简称 SPAD)协同美能达照像机公司开发所得新产品。据省农科院水稻研究所引用结果,该叶绿素计体积小($70 \times 212.3 \times 37$ 毫米),重量轻(350 克),携带方便,测定方法简便,所得数据精确,适于各种作物及林木氮素营养诊断。可供科研、生产单位广泛应用。

该叶绿素计采用透过式,两波长光学浓度差测定方式,可对着生叶进行直接快速测定。只要将被测叶片插入测定部感光间隙后,按一下测定按钮可读出测定值,然后再按一下,数据立刻还原。测定值(叶色值)基本接近实际叶绿素含量,即 1 平方厘米叶面积所含叶绿素毫克量。

该叶绿素计测定值与叶片或植株含氮量呈极显著正相关。根据幼穗形成期测定,叶绿素计测定值对叶片含氮量(y_1)及植株含氮量(y_2)的相关、回归关系如下表所示。

表 不同品种含氮量相关、回归关系

地 名	品 种	相 关 性	回 归 式
日 本 岩 手	黄 金 光	0.965**	$y_1 = 0.115x - 0.825$
		0.952**	$y_2 = 0.094x - 0.996$
日 本 山 形	清 锦		$y_1 = 0.035x - 0.068$
			$y_2 = 0.078x - 0.755$
日 本	黄 锦		$y_1 = 0.039x - 0.142$
			$y_2 = 0.040x - 0.192$
日 本 秋 田	秋 光	0.964**	$y_1 = 0.118x - 1.66$
	黄 锦	0.914**	$y_1 = 0.101x - 0.74$
黑 龙 江	龙花 83-079	0.957**	$y_1 = 0.102x - 0.961$

叶绿素计测定值与含氮量的关系因地区(土壤)、品种及发育时期等不同而有所差异。因此,在进行氮素营养诊断或确定各发育时间叶色指标时,应根据具体地点、品种及发育阶段而加以区别对待。

在测定水稻时,还遵循以下几点:

- (1)取样:从有代表性的 3~5 穴稻丛,取 10 个以上主茎叶片。
- (2)测定叶位:以针状未展开叶为 1,选择第 3 叶(最长叶)。
- (3)测定部位:中央位置,即将叶片横向划出 5 等分后,测定其中间等分含中脉部分。

(省农科院水稻所 赵镛洛 鄂文顺 肖 免)