

研究简报

硅对水稻茎叶解剖结构的影响^{*}韩光 冯海艳^{*} 张喜林

王春荣

(黑龙江省农科院土肥所)

(黑龙江省食品工业学校)

硅是水稻正常生长发育的必需元素,它使水稻抗逆性明显加强,为生殖生长奠定基础。那么硅是如何使作物抗逆性增强的?为此,我们针对硅对水稻茎叶解剖结构的影响进行了研究。

1 材料与方法

供试作物为水稻,硅肥的主要成分为钙、镁硅酸盐,全量 SiO_2 为 38%,速效 SiO_2 为 2%,呈黄白色粉末状,试验设对照(CK)为施尿素 $150\text{kg}/\text{hm}^2$,三料磷肥 $150\text{kg}/\text{hm}^2$;在 CK 基础上,增施硅肥 $1500\text{kg}/\text{hm}^2$ 。试验采用盆栽方式,五次重复。

2 结果与分析

2.1 施硅对水稻叶片着生角度的影响 施硅处理与 CK 比较,在水稻分蘖后期,叶片着生角度变小,植株直立挺拔,群体的光能分布较为均匀,光合作用增强,这是提高水稻产量的必要条件之一,而未施硅肥的水稻叶片着生角度较大,呈松散下披状。试验结果表明:施硅处理水稻植株的上一叶与茎秆着生角度与 CK 相比减少 $1.5^\circ \sim 3.0^\circ$,平均减少了 1.9° 。

2.2 施硅对水稻茎秆茎壁厚度的影响 施硅处理的水稻茎秆横切面髓腔变小,表皮和机械组织构成的茎壁变厚。NPSi 处理较 NP 的茎壁厚增加 $0.175 \sim 0.27\text{mm}$ 。茎壁的增厚增加了茎秆的抗折性和抗倒伏能力。通过茎秆基部抗折性 10 次测定结果显示: NPSi 平均最大承重强度为 $198.1\text{g}/\text{dm}^\circ \text{min}$,比 NP 高出 $50.1\text{g}/\text{dm}^\circ \text{min}$, $t = 3.78^*$ ($P_{0.05} = 2.05$, $P_{0.01} = 3.25$)说明施硅肥比不施硅处理的茎秆承重强度极显著地得到了增强。

2.3 施硅对水稻叶片细胞结构的影响 在电镜下观察:施硅使水稻叶片表皮外的硅质突起物明显增多。我们认为这是由于硅素被分泌在细胞壁和角质层之间,形成角质层与硅酸层的双层结构,同时水稻体内的硅胶能填充茎叶细胞壁纤维素微团孔隙,形成硅-纤维素膜,从而增强茎叶强度。

由于机械组织的变化使得水稻抗旱、抗病虫能力得以提高。经含水量测试结果表明:施硅水稻较不施硅水稻,蒸腾率平均降低 30%;发病率测定结果表明:施硅较不施硅水稻病斑面积减少 5%~15%。施硅水稻叶片病斑指数不高于 5,而不施硅水稻叶片病斑指数在 5~10 之间。

3 结论与讨论

水稻施硅后茎壁增厚,支持强度增加,叶片着生角度变小,株形收剑,从而使水稻植株个体抗病性、抗逆性机械强度增加,群体结构得以改良。因此,水稻群体的光能利用率增强,光合产物积累增加,为子实库获得最大累积量奠定了基础。硅使水稻植株营养生长良好,为生殖生长奠定基础,有利于改善品质,形成优质稻米。而硅对生殖生长的作用机理还有待于进一步的深入研究。

* 收稿日期 1998-01-12

* 哈尔滨森永乳品公司