

水稻旱育秧苗铁、锰缺乏症状及其防治措施^①

吕世华^②

(四川省农科院土肥所)

张福锁

(植物营养系)

Study on Iron and Manganese Deficiency in Dry Nursery Cultured Rice Plants and Measures for Prevention

Lü Shihua

(Soil and Fertilizer Institute, Sichuan Academy of Agricultural Sciences)

Zhang Fusuo

(Dept. Plant Nutrition)

水稻旱育秧是从日本引进的一项水稻栽培的先进技术。由于旱育秧具有苗期耐寒、有利早播,移栽后早生快发及省工、省水、省秧田等特点,四川省自1992年引进这项技术以来已在全省许多地方进行了大面积的示范推广,取得了非常显著的社会经济效益。今年以来,一些地方的旱育秧发生了黄化白苗等问题,严重影响秧苗的数量和质量,也打击了旱育秧示范农户的积极性。最近进行的研究表明,这类问题实际上是铁、锰营养缺乏所致。

铁、锰均为植物生长所必需的营养元素。铁与叶绿素的合成有直接关系,缺铁还影响植物体内核糖核酸和蛋白质的合成;而锰在叶绿体中直接参与光合作用过程中水的光解,促进氮素代谢并调节体内氧化还原状况,促进植物生长。观察发现,水稻旱育秧苗铁、锰缺乏症一般发生在4~5叶期。缺铁开始时植株第4叶叶基部二分之一处呈黄色,心叶全为黄色,而分蘖的第2叶和心叶全呈黄色,且叶尖焦枯。随着时间推移,下部叶片也逐渐变黄甚至发白,分蘖和生长受到明显影响。在盆栽试验中发现,简阳的黄红紫泥土上50天龄的缺铁旱秧单株分蘖仅1.25个,株高23.3cm,单株地上部干重164mg,而该土壤上正常旱秧单株分蘖为2.10个,株高28.6cm,单株地上部干重342mg。在温江的灰色冲积土上50天龄秧缺铁旱秧单株分蘖为1.5个,株高18.0cm,单株地上部干重为408mg。

水稻旱育秧苗缺锰时首先表现为叶色退淡,以后脉间失绿加重并产生许多褐色斑点。旱育秧的缺锰与小麦缺锰症类似,但又有区别。不同之处在于小麦的失绿斑点主要分布于叶片中下部,斑点容易连成块状,而旱育秧的失绿斑点在整张叶片上都有分布且不易连成块状。旱育秧缺锰也使分蘖受到抑制,地上部和根系的生长不良。在盆栽试验中调查发现,温江的

(下转第100页)

收稿日期: 1996-09-13

①国家自然科学基金资助项目 39425013

②吕世华,四川省成都市四川省农科院土肥所,成都 610066

(上接第90页)

灰潮土上50日龄缺锰旱秧的单株分蘖数为1.11个,株高23.0 cm,地上部单株干重190 mg,而该土壤上正常植株的单株分蘖为2.08个,株高25.9 cm,地上部单株干重282 mg。

发生铁、锰缺乏症的水稻旱育秧移栽后返青晚、会坐蔸甚至不能成活。更主要的是会使秧苗数量严重不足,甚至损失一半。

铁、锰在化学上属于变价元素,它们在土壤中的活性除受土壤pH影响外,还受土壤氧化还原电位的影响。在淹水条件下,土壤氧化还原电位较低,铁、锰主要以植物容易吸收的 Fe(II) , Mn(II) 的氧化物形态存在,所以水育秧和本田水稻通常不会出现铁、锰的缺乏。但在旱地条件下土壤呈氧化状态,铁、锰则以 Fe^{3+} , Mn^{4+} 为主要存在形态,而水稻根系不能直接予以吸收利用,加之水稻长期生长在淹水条件下,对铁、锰需要量较高,所以水稻旱育秧苗容易出现铁、锰缺乏的问题。

由于土壤中铁、锰的有效性随pH的升高而降低,所以在同样的旱作条件下石灰性土壤容易发生缺铁或缺锰,而酸性土壤一般不会出现上述问题。我们近年来的研究还说明,长期水旱轮作的石灰性土壤易缺锰,而旱地土壤易缺铁而不易缺锰。这些结果均与目前生产上水稻旱育秧铁、锰缺乏症的发生情况相吻合。据调查,四川省水稻旱育秧缺铁症发生在未种过水稻的旱作土壤上(包括灰色石灰性冲积土、部分灰棕冲积土以及丘陵区大面积的石灰性紫色土),而水稻旱秧缺锰发生在温江和大渡河流域一些河流沿岸的石灰性轻质水稻土上,这是由于植稻过程中土壤锰被还原后大量淋失造成的。

旱育秧苗床土要求pH6.0以下,而通常土壤在pH7.5即可能发生严重的缺铁和缺锰症。四川省多数土壤的pH在6.5~8.2之间,因此旱育秧苗床土的改良特别是用硫黄粉进行调酸处理非常必要。一些资料过分强调了调酸抑制立枯病的作用,使人们误认为只要用敌克松、甲霜灵进行杀菌不发生立枯病即可不用硫黄调酸。据调查,今年四川省水稻旱秧发生严重缺铁、缺锰者系未按要求施用硫黄粉而造成的。

硫黄粉的用量:pH 6.5左右土壤按每平方米米50 g施用,pH 7.0左右每平方米100 g,pH 8.0左右每平方米200 g。硫黄粉最好能在播种前一个月施入,要求与床土混合均匀,混合深度在10 cm。若土壤过干需要及时浇水,才能让硫黄粉发挥作用。

由于旱地土壤含锰一般较丰富,而稻田土壤含铁较为丰富,所以用旱地土壤作旱育秧床土时可客入稻田土,而在稻田土壤上进行旱育秧时则可客入旱地土壤,从而提高旱育秧床土有效铁或有效锰的含量。

施用铁、锰肥可以促进旱育秧对铁、锰的吸收。但土壤对铁、锰肥特别是铁肥的固定作用较强。铁肥宜与硫黄粉和有机肥混合施用,用量为每平方米80~100 g 硫酸亚铁。锰肥喷施效果较好,可在秧苗2~3叶期开始喷施浓度为0.5%左右的硫酸锰浓度,以后每隔7天再喷一次,直到移栽。