

水稻立体育苗栽培技术探讨

萧长亮¹,赵 姝²,沈巧梅¹,孙桂芳¹,解保胜¹,那永光¹

(1. 黑龙江省农垦科学院 水稻研究所,黑龙江 佳木斯 154007;2. 黑龙江农业职业技术学院,黑龙江 佳木斯 154007)

水稻立体育苗通过改变传统育苗盘只在二维空间摆放的方式,可较好地利用了三维空间,提高土地利用率。立体育苗设备是一个由钢骨架组成的圆柱状结构,圆柱状结构的周边悬挂育苗床,由电动机带动,相对圆柱中心做平移运动,带着育苗床上培育的水稻秧苗一起转动,有利于水稻产业的可持续发展。

1 水稻立体育苗技术措施

1.1 秧苗类型选择

水稻生产受到秧苗素质、插秧机械、水稻整地机械及栽培技术水平的影响,一般水稻秧苗类型分小苗、中苗和大苗 3 种。其中,小苗(2.1~2.5 叶龄),秧龄 20~25 d;中苗(3.1~3.5 叶龄),秧龄 30~35 d;大苗(4.1~4.5 叶龄),秧龄 35~40 d。鉴于目前移栽机械和本田整地水平,一般选择中苗或大苗移栽。

1.2 置床与床土调制

摆盘前,在立体育苗设备的育苗床上铺一层草炭,草炭有机质含量高,保水能力强,质量较轻,既有利于水稻秧苗壮根,又能减小立体育苗设备的荷载。草炭厚度以超过 3 cm 为宜,可根据立体育苗设备的荷载能力适当增加厚度。铺草炭后用工具压平,以利于秧盘充分接触草炭床面。理想的育苗土按三份旱田土或水田土,过筛除去石子和枯枝烂叶,与一份充分腐熟过筛的有机肥混拌均匀,再进行调酸、消毒和培肥。调酸是将床土酸度 pH 调至 4.5~5.5,形成适宜水稻秧苗生长的偏酸环境;消毒是为了消灭和抑制土壤中病菌,主

要用于防治水稻立枯病;培肥是为了满足水稻生长过程中所需的营养元素。目前水稻壮秧剂一般都具有调酸、消毒和培肥的功能,可选用常规壮秧剂或易溶解的液施壮秧剂,分别采用在床土调制时均匀混入或摆盘前浇入的方式施用。

1.3 种子处理

选择加工质量好、成熟饱满的水稻种子。浸种与消毒同步进行,浸透种子主要为了完成种子活化过程及彻底消毒。一般选用 25% 的施保克,每 10 mL 兑水 50 kg 左右,浸种 40 kg 左右。浸种水温保持在 11~12℃,6~7 d 完成浸种与消毒过程。观察稻壳颜色变深,稻谷呈半透明状态,透过颖壳可以看到腹白和种胚;米粒易捏断,手碾呈粉状、没有生心即为水稻种子浸好状态,可以催芽播种。催芽时,以 30~32℃ 破胸,在 25℃ 左右适温催芽,以芽根各长 2 mm 以内为宜。也可以用快速浸种消毒催芽设备,其在 48 h 左右即可完成浸种消毒和催芽过程。

1.4 播种和摆盘

播种操作一般在地面进行。由于人工播种效率低,一般采用机械播种。硬盘和软盘播种时,将秧盘在地面摆好适当宽幅,利用机械填充调制好的底土,浇透底水后播种(使用液肥需在浇透底水后再补一遍肥水),然后覆土。底土选用调制好的床土,厚度一般调到 2.5 cm 左右;覆土用未调制的床土,厚度以盖住种子为宜,一般为 0.5 cm 左右。钵盘播种时一般用钵盘播种机,调节好播种量、底土和覆土厚度后再播种。播种后的秧盘摆到立体育苗设备的育苗床中,软盘需要借助托盘摆放。摆盘前,草炭床面要浇透水,最好用冲击力小的喷雾装置,用速溶液肥的则需要在浇适量底水后再浇施液肥;调酸可选择硫酸稀释成 1% 左右的酸水,秧床 pH4.5~5.5;消毒灭菌可选择含

收稿日期:2013-12-13

基金项目:佳木斯市重点科研课题资助项目(13011)

第一作者简介:萧长亮(1979-),男,黑龙江省延寿县,硕士,助理研究员,从事作物栽培与生理生态研究。E-mail:xi-ao_changliang@163.com。

有恶霉灵、甲霜灵等成分的药剂。摆盘后,检查有无露籽情况,再用塑料薄膜盖住秧盘,起到保温和保水的作用。采用钵盘育苗方式需要在盖膜之前用细喷头或者喷雾装置一次性补透水,以不产生明水为宜。采用立体育苗方式培育水稻秧苗应避免出苗前再次补水。

1.5 温度控制

水稻立体育苗栽培技术温度控制的难点在于出苗前的阶段,一般来说立体育苗设备上的秧盘较常规地面育苗方式冷凉,播种后,用裁成条的塑料薄膜将秧盘盖严,防止水分蒸发过快和温度过低影响出苗;也可以用塑料薄膜再将整个立体育苗设备封闭起来,实现三膜覆盖,进一步提高立体育苗设备出苗前的温度。出苗后的温度控制与大棚正常温度管理同步。一般苗期控制温度在25℃左右。在2.5叶期后要及时通风炼苗,为移栽做好准备。

1.6 出苗后水分控制

由于采用立体育苗相对于常规地面育苗的保水性较差,所以补水量较地面常规育苗方式要多,发现育苗土有干裂趋势即要补水。补水的时间一般选择在早晨或傍晚,可采用细喷头接水管浇或者喷雾的补水方式。补水要一次性补足,尽量避免使用温度过低的井水。

1.7 肥料施用

立体育苗施用肥料可以选择易溶解的液施肥料,也可以选择拌壮秧剂一次性施入。施入肥料后需要根据水稻苗长势,适期追肥,可采用液肥或者叶面肥,少量多次,施肥过程中避免淋溶过多,造成肥料损失。

1.8 防病除草

水稻苗在中苗和大苗生育阶段极易出现病

害,因此,对水稻栽培技术要求较高。近些年水稻秧苗的青枯病和立枯病发病有增加趋势,严重影响水稻秧苗素质。预防立枯病发生的主要措施有:在秧苗1.1叶期和2.1叶期,分别浇1次pH4.5的酸水,吸附稳定后再喷施30%瑞苗青,按66.7 mL·hm⁻²的用量兑水喷施,也可以配成2500倍液喷雾,然后用水淋入苗床。苗床灭草时,在稗草1.1叶期,每100 m²用20%敌稗150 mL或千金7.5~10.5 mL兑水混匀后喷雾,时间选择在晴天露水消失后,喷药后床温不能高于30℃,以免出现药害。喷施除草剂时要严格控制用量,喷头不能离秧苗太近,否则容易产生药害。

2 水稻立体育苗效果

2.1 提高育苗土地利用效率

以黑龙江省农垦科学院水稻研究所立体育秧设备为例,立体育秧圆柱状结构直径3.3 m,长20 m左右,在设备两边各留1 m左右宽空间便足以满足安装其它辅助设施和预留农事操作过道,整个设备占地面积约为100 m²。立体育秧设备分5个区,每个区有24个育苗床,若采用钵盘育苗,每个育苗床可育5盘,一共可育600盘水稻秧苗(设计时未充分考虑到秧盘长度差异,因此浪费了部分空间);若采用平盘育苗,每个育苗床可育6盘,一共可育720盘水稻秧苗。在相同面积下,采用常规地面育苗,除去25 cm宽、20 m长的过道所占面积,钵盘和平盘两种育秧方式分别可育490盘和520盘左右的水稻秧苗,同一类型育秧盘采用立体育秧设备可分别多育110盘和200盘,土地利用效率分别提高了22%和38%左右。

2.2 水稻秧苗素质满足插秧要求

2013年黑龙江省农垦科学院水稻研究所在佳南科技园区的日光温室中,采用立体育苗设备

表1 水稻立体育苗秧苗素质比较

处理	株高/cm	叶龄	茎粗/cm	冠干重/g	根干重/g	SPAD	重高比/mg·cm ⁻¹	壮苗指数
钵苗	17.32 a	3.94 b	0.828 a	2.57 ab	1.44 a	29.52 a	1.4845 a	0.1918 ab
钵苗对照	17.44 a	4.11 a	0.850 a	2.61 a	1.46 a	29.83 a	1.4964 a	0.1986 a
平盘苗	17.32 a	3.74 c	0.791 a	2.42 b	1.54 a	29.09 a	1.3982 a	0.1807 b
平盘苗对照	17.31 a	3.80 bc	0.801 a	2.51 ab	1.52 a	28.97 a	1.4486 a	0.1862 ab

注:冠干重和根干重为100株水稻总干重。表1中同列相同字母表示在0.05上差异不显著。

培育水稻垦稻 24 秧苗。从表 1 看出,立体育苗方式水稻秧苗叶龄进程略慢于地面常规育苗方式,但株高、茎粗、干质量、SPAD 值、重高比和壮苗指数与地面常规育苗方式没有显著差异。说明采用适宜的水稻立体育苗技术措施能够与常规地面育苗方式一样,在计划的时间内培育出适龄的水稻秧苗,可以应用于水稻生产。

3 存在的问题与建议

3.1 栽培技术措施

采用相同育苗盘条件下常规地面育苗较立体育苗略有优势,说明立体育苗在肥料运筹、调温控水等技术方面还需要改进。不铺草炭的水稻秧苗根系弱小,地上部分的生育也因此受到了很大限制,育出的水稻秧苗不齐,苗弱,甚至不出苗。而在育苗床上铺了一层草炭土后,虽然草炭厚度受到育苗床的限制,但 3 cm 左右的草炭也较好地解决了秧苗的扎根问题且水稻秧苗的根系有了较大的伸展空间,水稻秧苗素质有了较大提高^[1]。喷施除草剂是立体育苗的重要环节,操作时喷雾器喷头离育苗床太近,导致局部药液量偏大,容易出现除草剂药害,对水稻秧苗的生长产生了影响。因此考虑立体育苗用药量应在地面常规育苗正常使用剂量的情况下再次减量施用。

肥料建议采用易溶液肥,可以参考常规地面育苗进行。虽然增加了一次施肥,但整体立体育秧苗期的肥量表现为略有不足的趋势,分析原因可能是秧盘及草炭虽然能保持住一定的肥料,但很多肥料还是在施肥过程中渗漏而损失了,因此

考虑改进的方法为采用少量多次的施肥方式。

采用微喷解决了立体育苗补水难问题,大大提高了劳动效率。但出苗前的水管理仍然是个难题。需要特别注意出苗前育苗盘中水分保持环节,为立体育苗水稻正常出苗提供保障;出苗前需要保水,防止水分过快蒸发,但又不能一次性过度补水,否则出苗过程中,水稻秧苗呼吸不良,白芽多,出苗不齐,秧苗素质差。

温度管理基本可以通过覆膜控制,而立体育苗设备的转速调节则主要解决每个立体育苗床温度和光照均匀一致的问题。若有常规育苗与立体育苗在一个温室内的情况,则要考虑立体育苗出苗较慢,与常规育苗的温度管理不同步,避免同期播种,而通过提早立体育苗的播种时间可以较好地解决这个问题。

3.2 立体育苗设备

就目前的立体育苗设备而言,需要减小立体育苗设备自重,增加设备强度,提高设备载荷和抗腐蚀能力。另外,立体育苗设备主要为一次性投入,长期收益,但仍由于设备成本偏高,不利于推广。设备直径太小,往往达不到增加单位面积上育苗盘数的显著效果;直径太大,成本会增加,而且也要求大棚的高度相应增大,目前只能极少部分的超级大棚或温室可应用此技术。因此考虑如何降低建设成本,提高投入效益比将是立体育苗技术推广中首要考虑的问题。

参考文献:

- [1] 徐一戎,邱丽莹. 寒地水稻旱育稀植三化栽培技术图历[M]. 哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,1996:33-63.

欢迎加盟理事会、协办单位