

中图分类号:S511.043 文献标识码:B 文章编号:1002-2767(2015)10-0185-02 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2015.10.0185

寒地水稻无土营养液育苗技术

姜 灏,丁 亮,汪 敏

(黑龙江北大荒农业股份有限公司 七星分公司农业技术推广中心,黑龙江 富锦 156300)

黑龙江省是东北优质大米的主产区之一,2014 年水稻种植面积达 400 多万 hm^2 ,现阶段水稻育苗仍以传统土育苗为主,存在取土难、机械化程度低,需要大量劳动力等制约寒地水稻可持续发展的问题,以农业现代化程度较高的黑龙江农垦七星农场为例,现有水稻种植面积 7.5 万 hm^2 ,育苗需要苗床用地约 1 万 hm^2 ,每年需要苗床土 16.5 万 m^3 。现阶段主要采用常规钢骨架大棚置床育苗,出现了育苗土供应紧张,苗床草害和立枯病发生较重,人工投入量大,管理过程中对种植户技术水平要求较高等问题,常规育苗成本为 21.84 元 $\cdot\text{m}^2$,较无土育苗成本高 14.97 元 $\cdot\text{m}^2$,寒地水稻无土营养液育秧技术可以有效解决育秧取土难的问题,避免土传病害,机械化程度高,省工、省时、省力,降低育秧成本,可以达到与常规育苗方式相持平的产量,最终实现寒地水稻育秧工程化设计、工厂化生产、自动化控制、标准化管理、产业化经营和社会化服务的“六化”目标^[1-2]。现结合工作实际简述无土育秧技术,以供生产者参考。

1 寒地水稻无土营养液育苗农时标准

大棚扣膜于 3 月底前全面完成,于 3 月 24-25 日浸种,12~13 d 后开始催芽,即 4 月 5-6 日催芽,11~12 d 种子芽出齐;当地气温稳定通过 5℃,棚内气温稳定通过 15℃以上时开始播种,适播期 4 月 15-20 日;当地气温稳定通过 13℃,泥温稳定通过 15℃时为移栽始期,插秧期是 5 月 15-25 日^[3]。

2 寒地水稻苗期水培营养液配方

寒地水稻无土育苗营养液的配方见表 1。需要注意的是:在制备大量元素营养液母液时,各种盐类分别溶解,分别储存,使用时每升营养液加 1 mL 母液;制备微量元素营养液时,先放 50 mL 去离子水,称取各种盐类逐一溶解后,入容量瓶加蒸馏水稀释至 100 mL,制成母液;使用时每升营养液加 1 mL 母液。每升营养液加 10%硫酸溶液 1 mL,营养液的 pH5.5 左右,EC 值 1.0 左右。用 25%施保克或 25%劲护 8 000 倍液配制营养液用于水稻茎苗病的防治^[4]。

表 1 寒地水稻苗期水培营养液配方

大量营养元素配方/(mmol·L ⁻¹)				
元素	终浓度	使用试剂	分子量/(g·mol ⁻¹)	母液(×10 ³)用量/(g·(100 mL) ⁻¹)
N	5.0	CH ₄ N ₂ O	60.05	15.004
P	0.6	KH ₂ PO ₄	136.09	8.166
K	1.3	(0.35 mM)K ₂ SO ₄	174.00	6.090
Ca	1.0	CaCl ₂ ·2H ₂ O	147.00	14.700
Mg	1.0	Mg Cl ₂ ·6H ₂ O	95.21	9.521
SiO ₂	0.5	Na ₂ SiO ₃ ·9H ₂ O	284.20	14.210
微量营养元素配方/(μmol·L ⁻¹)				
Mo	0.39	Na ₂ MoO ₄ ·2H ₂ O	241.95	0.00944
B	20.00	H ₃ BO ₃	61.83	0.12366
Zn	0.77	ZnSO ₄ ·7H ₂ O	287.56	0.02214
Cu	0.32	CuSO ₄ ·5H ₂ O	249.68	0.00799

3 寒地水稻无土营养液育苗主要作业流程

种子消毒浸种→催芽→播种→增温、营养液

收稿日期:2015-05-25
第一作者简介:姜灏(1983-),男,陕西省西安市人,学士,农艺师,从事水稻科研及技术推广工作。E-mail:15046447564@163.com。

循环(25 d)→停水、炼苗(5 d)→卷苗→储苗、运苗→插秧。

4 寒地水稻无土营养液育苗硬件设施标准

苗床宽 1.5 m,长 6 m,离地面 60 cm。苗床内分 5 条,每条内径为 28.2 cm,长将近 6 m,深 5 cm,呈 0.5% 坡降放置,较低的一端设计排水孔,另一端安装上水装置。

贮液器容积 200 L,设计长 1 m,宽 0.5 m,高 0.5 m,以塑料质地为佳,放置于苗床排水孔下方,用保温板与地面隔离,外加保温措施。水泵流量大于 $1 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$,扬程 1 m,与输液管接好后置入贮液器,输液管另一端安装在苗床上水口。使用电加热器(可暂时用催芽箱,内壁涂油漆防止被腐蚀),安装于距贮液器底 10 cm 位置,温控装置控温范围 $0 \sim 50^{\circ}\text{C}$,安装于贮液器中部与加热器相对位置。无纺布为纯棉制作,均匀分布小孔利于根系下扎,宽 28 cm,厚度 0.2 mm 左右,易降解。钢骨架中棚燕尾槽开闭式肩部通风和卷帘器肩部通风技术,加强防风建设。采用三膜覆盖、炭火盆等综合增温技术。卷苗芯为圆筒状,塑料材质,外径 11.4 cm,内径 10.8 cm,高 27.9 cm。倒苗碾用铁制成,圆筒状,直径 15~20 cm,重 10 kg 左右,用于将秧苗压倒。压苗板为铁板,宽 27.8~28.0 cm,厚 3 mm,长 60~120 cm,重 4~8 kg,卷苗时一边撤压苗板一边卷苗。裹苗布宽 28~30 cm,长 1.5 m,两头各缝三道粘条,粘条长 30 cm。测试设备主要有 pH 仪、EC 值测量仪、温度计等。

5 播种

5.1 铺无纺布

将无纺布平整的铺于苗床上,到头到边,两头用无纺布固定装置固定。

5.2 营养液循环

按每条苗床 $1 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$ 的营养液量进行循环,使无纺布全部润湿,为播种做好准备工作。

5.3 播种

推广机械播种,每盘(28 cm×58 cm)播芽种 5 500 粒,芽种重量 195 g 左右,每条苗床(28 cm×6 m)播芽种量为 1.9 kg 左右。

5.4 遮光

播完后用黑色地膜遮盖苗床,第一完全叶露尖时(播种后 5 d)揭去遮盖物。贮液器用黑膜包裹防止见光引起藻类滋生。

6 苗期管理

6.1 种子根伸长期

从播种到不完全叶抽出这段期间为种子根伸长期,大约 5 d 时间,此期重点是培育种子根健壮生长。白天水温不超过 30°C ,设置在 $28 \sim 30^{\circ}\text{C}$,夜间不低于 12°C ,设置在 $12 \sim 15^{\circ}\text{C}$ 。棚温控制在 30°C 以下, 5°C 以上,超过此温度范围时即打开大棚两头开始通风或采取增温措施。

6.2 第 1 完全叶伸长期

第 1 完全叶伸长期,从第 1 完全叶露尖到叶枕露出,叶片完全展开,约需 3 d 时间,管理重点是地上部控制第 1 叶鞘高度不超过 3 cm,地下部促发与第 1 叶同伸的鞘叶节 5 条根系。白天水温不超过 30°C ,设置在 $28 \sim 30^{\circ}\text{C}$,夜间不低于 12°C ,设置在 $12 \sim 15^{\circ}\text{C}$ 。棚温控制在 $25 \sim 28^{\circ}\text{C}$,最高温度不超过 30°C ,最低温度不低于 10°C 。视秧苗长势及光照强度采取一定的遮光措施。

6.3 离乳期

离乳期,从第 2 叶露尖到第 3 叶展开,约需 12 d,经历 2 个叶龄期,此期胚乳营养已基本耗尽,而至离乳期。第 2 叶生长较快,第 3 叶生长较慢。管理重点是地下部促发与第 2~3 叶同伸的不完全叶节 8 条根系健壮生长,地上部控制好第 2 叶鞘高度 4 cm 左右,第 3 叶叶鞘高度 5 cm 左右,防止茎叶徒长。水温白天不超过 28°C ,夜间不低于 12°C 。棚温控制在 2 叶期 $25 \sim 28^{\circ}\text{C}$,最高不超过 28°C ;3 叶期 $22 \sim 25^{\circ}\text{C}$,最高温度不超过 25°C ,最低温度不低于 10°C 。第 2 叶露尖时按尿素 $1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 用量进行追肥。

6.4 移栽前准备期

移栽前准备期,秧苗 3.1~3.5 叶,时间 3~4 d,管理重点是落水蹲苗壮根,在不使秧苗萎蔫的情况下,使其处于饥渴状态,蹲苗、壮根,以利于移栽后发根好、返青快、分蘖早。起秧、运秧按照当日插秧进度进行,未插完的秧放入阴凉潮湿处保存^[3-4]。

参考文献:

- [1] 江荣风,杜森.首届全国测土配方施肥技术研讨会论文集[M].北京:中国农业大学出版社,2007:287-290.
- [2] 张福锁,马文奇,陈新平.养分资源综合管理理论与技术概论[M].北京:中国农业大学出版社,2006:48-54.
- [3] 穆娟微.寒地水稻叶龄诊断植保技术[M].哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,2011:1-8;18-22.
- [4] 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,1996:43-63;144-146.