



孙兴荣, 卞景阳, 邵凯, 等. 黑龙江省西部盐碱地区水稻育秧技术规程[J]. 黑龙江农业科学, 2025(8):128-131.

黑龙江省西部盐碱地区水稻育秧技术规程

孙兴荣^{1,2}, 卞景阳^{1,2}, 邵凯^{1,2}, 刘琳帅^{1,2}, 李杰^{1,2}, 王迪², 刘凯^{1,3}, 董擎辉^{1,4}

(1. 国家耐盐碱水稻技术创新中心东北中心, 黑龙江 哈尔滨 150086; 2. 黑龙江省农业科学院大庆分院, 黑龙江 大庆 163319; 3. 黑龙江省农业科学院, 黑龙江 哈尔滨 150086; 4. 黑龙江省农业科学院 农业遥感与信息研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要: 为了促进西部盐碱地区水稻产业的健康发展, 针对盐碱地区水稻育秧过程中生产技术水平低、操作不规范、缺乏标准生产技术规程, 以及育秧过程比普通育秧更为复杂的实际情况等问题, 规范了大棚建设、种子的选择及处理、播种、秧床管理等关键措施。为盐碱地水稻育秧提供了一套标准化的技术措施。该技术规程为盐碱地水稻育秧提供了科学的技术指导, 对于提高盐碱地水稻的产量和质量, 促进农民增收, 推动盐碱地农业的可持续发展具有重要意义。

关键词: 黑龙江省西部盐碱地区; 水稻; 育秧; 技术规程

近年来, 随着我国对粮食安全的高度重视以及对耕地资源的高效利用, 盐碱地的开发与治理成为农业领域的重要课题。我国盐碱地面积约为 1 亿 hm^2 , 其中可利用的盐碱地约 0.37 亿 hm^2 , 这些盐碱地是重要的耕地后备资源, 开发利用及生产潜力空间巨大^[1-4]。水稻的根系具有吸收盐分和分泌有机酸的作用从而能淡化土壤盐碱度, 因此, 种植水稻是改良和利用盐碱地的有效措施之一^[5-9], 而育秧环节作为水稻种植的起始阶段, 对整个生长周期和最终产量都有着深远的影响。

黑龙江省西部地区是我国重要的盐碱地分布区域, 盐碱地总面积为 134 万 hm^2 , 主要分布在松嫩平原的大庆、齐齐哈尔南部、安达、肇东、肇源、杜尔伯特蒙古族自治县等 17 个县(市)。这些盐碱地以碳酸钠和碳酸氢钠成分为主的苏打碱土为主^[10-12], 土壤盐碱含量较高, pH 多在 8.0 以上, 部分地区甚至达到 10.0 左右。近年来, 黑龙江省农业科学院通过科技手段对盐碱地进行改良, 并成功推广种植耐盐碱水稻品种, 取得了显著成效。在大庆市肇源县, 通过“水洗”等改良措施, 将约 2 000 hm^2 盐碱地成功改良为可种植水稻的耕地。在杜尔伯特蒙古族自治县的盐碱地改良示范基地, 黑龙江省农业科学院大庆分院采用“五位一体”集成技术, 种植耐盐碱水稻品种龙稻 202, 当年改

良、当年种植、当年产粮, 产量达 6 001.95 $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 盐碱地的成功改良让种植户们获得了更高的经济效益。

为了实现在盐碱地高效种植水稻, 育秧环节显得尤为关键, 这不仅关乎水稻的早期生长, 更直接影响到后续的产量和品质^[13-16]。然而, 在盐碱地水稻种植过程中, 盐碱地水稻育秧过程比普通育秧更为复杂, 需要针对盐碱地的特殊环境采取一系列针对性措施, 这些措施包括育秧大棚增设排碱沟、床土及盘土的特殊处理、耐盐碱水稻品种的选择、严格的秧床管理, 以及更复杂的病虫害防治等内容^[17-20], 通过这些措施, 可以有效提高盐碱地水稻的育秧质量和水稻产量。

因此, 制定一套科学、规范的盐碱地水稻育秧技术规程, 对于全面提高水稻秧苗素质, 提升盐碱地水稻的产量和质量, 推动盐碱地农业的可持续发展具有重要意义。本规程规范了大棚建设、种子的选择及处理、播种、秧床管理等多方面内容, 旨在为盐碱地水稻育秧提供一套标准化的技术指导, 助力盐碱地农业的可持续发展。

1 育秧前准备

1.1 育秧大棚建设

选择地势高、平坦、向阳、水源方便、秧苗便于运输、pH 小于 8.5 的地块建造大棚。常规棚宽

收稿日期: 2025-04-27

基金项目: 黑龙江省重点研发计划项目(JD2023GJ04); 国家重点研发计划项目(2023YFD1500605-3); 黑龙江省农业科技创新跨越工程项目(CX23ZD01-1)。

第一作者: 孙兴荣(1984-), 女, 硕士, 助理研究员, 从事耐盐碱水稻栽培及生理研究。E-mail: dqnkysxr@126.com。

通信作者: 卞景阳(1980-), 男, 博士, 研究员, 从事耐盐碱水稻育种及栽培技术研究。E-mail: bjj19800926@163.com。

8 m,长 60 m,棚高 2.4~2.6 m(可以机械化作业),为了防止地下水位上升及周边盐分向大棚内扩散,保护育秧区低盐环境,需要在大棚两侧挖两条深度为 80~100 cm,宽度 100 cm 的排碱沟。若现有大棚地势较低,需在大棚与大棚中间挖深度为 80~100 cm 的排碱沟,再在多个大棚的四周挖一圈深度 2.0 m,宽 2.5 m 的排碱沟。播种前 20 d 左右扣棚增温,保证播种时土壤化冻深度大于 30 cm。选择 0.08 mm 厚无滴防老化的聚氯乙烯薄膜,采用工具将其固定,挂底围 0.5 m 高,同时用绳索加固棚膜,底部压实棚膜。

1.2 置床处理

盐碱地宜秋作床,秋季作物收获后,苗田耕翻 15 cm 左右。春作床待土壤解冻后,在置床上均匀撒施腐熟的有机肥 $8\sim 10\text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$,拌土施硫酸铵 $70\sim 90\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ 、过磷酸钙 $120\sim 140\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ 、硫酸钾 $20\sim 30\text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$,均匀混拌入 0~5 cm 置床内。摆盘前 2 d,浇施 1%硫酸水 $300\text{ kg}\cdot(100\text{ m}^2)^{-1}$ (95%~98%工业用浓硫酸 3 kg 缓慢加入 297 kg 水中,边加边搅拌),使置床土壤 pH 达到 4.5~5.5;调酸 5 h 后可选用含有甲霜灵和噁霉灵成分的土壤杀菌剂进行置床消毒。也可使用床土调理剂进行施肥、调酸、消毒,按照床土调理剂使用说明均匀拌入 0~5 cm 置床内。摆盘前置床应浇透底水(10 cm 内无干土层)。然后选用氟虫腓或高效氯氟氰菊酯防治地下害虫。

另外一种方式可以将秧床地浅翻 5~10 cm,耙细整平,秧床高度 5~10 cm。秧床地面积与本田面积比例为 1:80~1:100。若秧床土壤 pH 在 7.5~8.0 时,在秧床土中加入腐殖土或草炭土等,客土量约占秧床土层的 50%;摆盘前 2 d,浇施 1%硫酸水 $300\text{ kg}\cdot(100\text{ m}^2)^{-1}$,使秧床土壤 pH 达到 4.5~5.5;调酸 5 h 后可选用含有甲霜灵和噁霉灵成分的土壤杀菌剂进行秧床消毒,消毒后铺有孔洞塑料膜。若秧床土壤 pH 大于 8.0 时,要全部客土,调酸杀菌后,铺有孔洞聚乙烯塑料膜,并在其上铺上 10~15 cm 厚的河沙,在上面铺上无孔塑料膜作为隔离层,摆盘前秧床要浇透水。

1.3 秧盘土准备

1.3.1 备盘土 提前 1 年采集当地 pH 在 7.5~8.0 的土壤,并进行堆制。同时,堆制育苗需用有机肥。若采集的当地土壤 pH 在 7.5~8.0,需加

入 50% 的客土,当地土壤:客土:腐熟有机肥 = 1.5:1.5:1.0。若采集的当地土壤 pH 大于 8.0,需全部使用客土。要求客土:腐熟有机肥的比例为 3:1。按比例配好后,混合均匀后过筛,加入壮秧剂,先将壮秧剂与 1/4 左右的盘土混拌均匀后,再与其余盘土充分拌匀,测 pH,如未达到 4.5~5.5 之间,可用 1%硫酸水补调达到规定标准,也可选用水稻育苗基质板或专用育苗基质。

1.3.2 秧盘的选择 选择塑料浅槽机插育秧盘,一般规格为长 58 cm,宽 28 cm,高 2 cm,秧苗盘质量符合《水稻机插钵形毯状育秧盘(NY/T 2674-2015)》的要求。播种前 5~7 d 进行摆盘,要求盘间衔接紧密,内装土量为秧盘高度的 2/3,盘土保持厚薄一致。播种前 1 d 盘土需浇透酸水,并消毒,方法如秧床土处理。

2 种子的选择及处理

2.1 种子的选择

选择熟期适宜、抗性强、分蘖力强的耐盐碱水稻品种,如龙稻 21、龙稻 124、绥粳 18 和齐粳 10 号等品种。这些品种能够在盐碱环境中更好地生长,并且具有较强的抗病虫害能力,种子品质应符合《粮食作物种子 第 1 部分:禾谷类(GB 4404.1-2008)》的规定。

2.2 种子的处理

为了防止水稻种子在盐碱环境中感染病菌,需要对种子进行严格的消毒处理。首先选择晴天在户外晒种,平铺厚度 3~5 cm,每天翻动 2~3 次,晒种 1~2 d 即可,既可以灭杀种子表面的病原菌,又可以提高种子的活性。并用比重 1.13 的盐水(50 kg 水中加 12.5 kg 大粒盐)进行选种,捞出秕谷,再用清水清洗 1~2 次,在进行批次选种时,应注意测定盐水比重。

在播种之前还要进行种子浸种、消毒、催芽工作,种子消毒使用的浸种剂或种衣剂应符合《农药合理使用准则(六)(GB/T 8321.6-2000)》和《农药安全使用规范总则(NY/T 1276-2007)》的规定,在 30~32 °C 温度下进行催芽,每天翻动,种子 80% 左右破胸时,将温度降到 22~25 °C,当芽长达 1.0~1.5 mm 时,降温至 15~20 °C 进行炼芽,6 h 后即可播种。

3 播种

在当地温度稳定通过 5 °C,棚内秧床温度稳

定通过 12℃ 时进行播种,第一、二积温带适宜 4月8日—4月18日播种;第三、四积温带适宜 4月15日—4月25日播种。要均匀播种,播种量为 550~650 g·m⁻²。覆土厚度 0.7~1.0 cm,播种后在床面平铺无纺布。

4 秧田管理

4.1 温度管理

水稻苗床的温度调控是确保产量和质量的关键。播种至出苗期,以增温保湿为主,最高温度不能超过 32℃,以确保种子能够顺利发芽,出苗 50%~80%时撤掉地膜;1叶1心期,棚内温度要控制在 25~28℃,最高不超过 28℃,并及时通风炼苗;2叶1心期,棚内温度要控制在 20~25℃,最高不超过 25℃,棚内湿度大或下雨天要及时通风炼苗;3叶1心期,棚内温度控制在 20℃以下,直到移栽前 3~5 d 与外界气温持平,若遇到低温天气,应增加覆盖物以保持棚内适宜的温度。

4.2 水分管理

水分管理是育秧阶段不可或缺的一环,直接影响秧苗的生长,而且水稻秧苗对水分条件十分敏感,必须密切关注苗床的水分状况,确保其处于最佳状态。若此阶段灌溉用水为碱性(pH>8),需要进行调酸至中性或弱酸性。在出苗至1叶期,

床土过干处需要用喷壶适量补水。秧苗从 1叶期至 3.5叶期,遵循“三看”原则进行浇水,一看土面是否发白和根系生长状况,二看早晚叶尖吐水珠大小,三看午间高温时新叶是否卷曲,如发生以上现象,要在早晨 8:00 左右,进行适当浇水,要求 1次浇足,水温要求不低于 15℃。

4.3 施肥管理

科学的施肥能够提高秧苗的质量,同时降低病虫害的发生概率,肥料的使用应符合《肥料合理使用准则 通则(NY/T 496-2010)》的规定。2叶期后秧苗出现叶片发黄,有缺肥现象发生时,要进行苗床追肥,施硫酸铵 50 g·m²,施后要用清水冲洗叶面。

4.4 病虫草害防治

由于盐碱环境容易滋生病菌和害虫,需要定期监测病虫害情况,并遵循“以防为主,防治并举,物理防控为主,化学防控为辅”的原则。合理使用化学农药,确保符合《农药合理使用准则(GB/T 8321-2000)》和《农药安全使用规范总则(NY/T 1276-2007)》的规定,要避免使用高毒、高残留的化学药剂。秧苗期发生的主要病虫草害包括立枯病、青枯病、恶苗病;虫害有潜叶蝇、蝼蛄;草害为稗草,具体病虫草害及相应防治措施详见表 1。

表 1 盐碱地水稻秧苗期主要病虫草害及防治方法

主要病虫草害	防治措施
立枯病	用 30%甲霜噁霉灵 1200~1500 倍液喷淋苗床或叶面
青枯病	发生青枯病时要防止床温急剧变化,注意苗床内、外温差的大小,也可用稀释的酸水进行喷淋
恶苗病	每 100 kg 稻种用 25%氰烯菌酯悬浮剂 25~33 mL,加水 100~120 kg,浸种温度 11~12℃,浸种时间 5~7 d
潜叶蝇	每平方米秧床用 10%吡虫啉 1000 倍液均匀叶喷
蝼蛄	设黑光灯进行诱杀
稗草	秧苗 1.5 叶期,稗草 2 叶左右时,使用 10%千金或氰氟草酯、敌稗、苯达松进行茎叶处理

5 秧苗素质

秧苗插秧前,要求秧龄在 35~40 d 范围内,并且长势整齐均匀、无病株、无杂草、苗高 13~20 cm,活根数 10 根以上,苗高 12~14 cm,100 株苗干重 3 g 以上,10 株茎粗 3 cm 以上,此阶段的秧苗已具备良好的生长基础,同时对移栽盐碱环境的适应能力也较强。

6 起秧备栽

秧苗质量达到要求时,起秧栽插。为了便于卷取秧苗,尽量在移栽前 1 d 浇 1 次水,以卷苗时秧苗不散、加秧时苗毯不堆为宜。起秧时先起盘

再起秧,小心卷苗脱盘,避免秧苗茎折。根据插秧进度安排起秧时间,做到随起、随运、随插,避免运送过程中将秧苗挤伤、压伤。秧苗运至地头后及时卸下放平,使秧苗自然舒展,并采取相应措施防止秧苗失水枯萎。

7 结语

水稻作为重要的粮食作物,其产量直接影响国家的粮食安全。为了保证黑龙江省西部盐碱地这一特殊生态区水稻的产量,构建规范的盐碱地水稻育秧技术体系至关重要。盐碱地水稻育秧的规范化生产对于保障粮食安全,促进农民增收具

有重要意义,对于提高盐碱地水稻产量与品质,增加经济效益具有重要作用。本规程将有效规范黑龙江省西部盐碱地区水稻育秧生产,提高生产效率,对于开发利用盐碱地,推动黑龙江省盐碱地水稻产业健康发展具有重要的指导作用。

参考文献:

[1] 冯起,尹鑫卫,朱猛,等.统筹推进西北地区盐碱地综合治理利用:现状、挑战与对策建议[J].中国科学院院刊,2024,39(12):2060-2073.

[2] 胡立煌,史文竹,项剑,等.生物炭、秸秆和粪肥对滨海盐碱土氮矿化和硝化作用的影响[J].生态与农村环境学报,2020,36(8):1089-1096.

[3] 刘森,王志春,杨福,等.生物炭在盐碱地改良中的应用进展[J].水土保持学报,2021,35(3):1-8.

[4] 胡远艺,谭炎宇,刘小林,等.中国耐盐碱地水稻产业化发展面临的问题与建议[J].杂交水稻,2023,38(5):1-5.

[5] 冷春旭,郑福余,赵北平,等.水稻耐碱性研究进展[J].生物技术通报,2020,36(11):103-111.

[6] DU X J, HU H, WANG T H, et al. Long-term rice cultivation increases contributions of plant and microbial-derived carbon to soil organic carbon in saline-sodic soils [J]. Science of The Total Environment, 2023, 904: 166713.

[7] 邵玺文,冉成,金峰,等.松嫩平原苏打盐碱地水稻栽培技术研究进展与展望[J].吉林农业大学学报,2018,40(4):379-382.

[8] 马国辉,郑殿峰,母德伟,等.耐盐碱水稻研究进展与展望[J].杂交水稻,2021,39(1):1-10.

[9] 李红宇,李逸,司洋,等.北方粳稻耐盐碱相关性状主成分分析及综合评价[J].核农学报,2020,34(8):1862-1871.

[10] WANG Z J, ZHUANG J J, ZHAO A P, et al. Types, harms and improvement of saline soil in Songnen Plain [J]. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2018, 322: 052059.

[11] 曹良子,孙世臣,刘凯,等.黑龙江省耐盐碱水稻种质资源鉴定及筛选[J].黑龙江农业科学,2022(8):10-13.

[12] 孙兴荣,卞景阳,刘琳帅,等.寒地粳稻耐碱鉴定指标筛选与评价[J].江苏农业科学,2023,51(4):99-104.

[13] 唐承翰,王晶卿,陈惠哲,等.杂交稻条播育秧机插秧苗素质对产量的影响[J].中国水稻科学,2025,39(2):245-254.

[14] 伏桐,唐东南,舒小伟,等.氮肥运筹处理对机插水稻产量及氮素吸收利用的影响[J].安徽农业大学学报,2024,51(5):749-758.

[15] 杜友,卢灿炯,张园,等.不同育秧方式对水稻秧苗素质、栽插质量和产量的影响[J].中国稻米,2019,25(2):91-93,96.

[16] 李亦昊.沼渣和生物炭育秧基质对世道秧苗生长影响[D].大庆:黑龙江八一农垦大学,2023.

[17] 孙兴荣,李杰,卞景阳,等.改良剂对水稻育秧棚盐碱土的改良效果[J].黑龙江农业科学,2022(8):42-46.

[18] 王建国.东北盐碱地水稻种植及其病虫害防治技术[J].农业工程技术,2020,40(26):64-65.

[19] 于深州,车喜庆,马晓慧,等.几种药剂对水稻苗期病害和苗床杂草的防治效果[J].北方水稻,2022,52(3):39-40.

[20] 沈凤,冯远科,赵玉梅,等.水稻苗期青枯、立枯病综合防治栽培技术[J].北方水稻,2022,52(3):58-59.

Technical Regulations for Rice Seedling Raising in Salt Alkali Areas of Western Heilongjiang Province

SUN Xingrong^{1,2}, BIAN Jingyang^{1,2}, SHAO Kai^{1,2}, LIU Linshuai^{1,2}, LI Jie^{1,2}, WANG Di², LIU Kai^{1,3}, DONG Qinghui^{1,4}

(1. Northeast Branch of National Center of Technology Innovation for Saline-Alkali Tolerant Rice, Harbin 150086, China; 2. Daqing Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Daqing 163319, China; 3. Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China; 4. Institute of Agricultural Remote Sensing and Information, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China)

Abstract: In order to promote the healthy development of the rice industry in western saline alkali areas, targeted key measures have been taken to address the problems of low production technology level, non-standard operation, lack of standard production technology regulations, and the fact that the seedling raising process was more complex than ordinary seedling raising in saline alkali areas. These measures include greenhouse construction, seed selection and treatment, sowing, and seedling bed management. A standardized set of technical measures has been provided for rice seedling cultivation in saline alkali soil. This technical regulation provides scientific technical guidance for rice seedling cultivation in saline alkali land, which is of great significance for improving the yield and quality of rice in saline alkali land, promoting farmers' income increase, and promoting the sustainable development of saline alkali land agriculture.

Keywords: salt alkali areas in western of Heilongjiang Province; rice; raise rice seedlings; technology regulations