

水稻大苗机插存在问题及技术途径

王强盛¹ 管永祥² 章泳³ 杨洪建² 何松银⁴ 荣曼⁵ 吴琮¹

(¹ 南京农业大学农学院, 南京 210095; ² 江苏省农业技术推广总站, 南京 210036; ³ 南京市农业技术推广站, 南京 210036; ⁴ 靖江市农业技术推广中心, 江苏 靖江 214500; ⁵ 宿迁市宿城区农业技术推广中心, 江苏 宿迁 223800; 第一作者: qswang@njau.edu.cn)

摘要:水稻是我国的主要粮食作物, 发展水稻生产机械化, 对于增强我国农业综合生产能力、保障粮食安全、增加农民收入、推进农业供给侧改革和绿色发展具有十分重要的意义。水稻秧龄的调控是水稻机械化生产的限制因子和关键过程, 对水稻机械化精确栽培和产量形成有着十分显著的影响。本文概述了机插水稻秧苗小苗、中苗和大苗叶龄划分, 阐述了水稻大苗机插存在的问题及发展的技术措施, 以期水稻全程机械化发展提供有效途径。

关键词:水稻; 大苗机插; 存在问题; 技术途径

中图分类号: S511.048 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-8082(2018)04-0024-03

实现农业现代化的重要标志是农业机械化, 水稻作为我国最重要的粮食作物, 实施水稻全程机械化是全面推进农业现代化的关键步骤, 也是确保将饭碗牢牢端在自己手中的重要举措。在全球经济迅速发展下, 水稻种植方式逐渐趋向于集约化、轻简化, 同时我国农村经济的快速发展和农村大量劳动力转移, 导致水稻生产所需的劳动力大幅度下降, 也促进了水稻机械化的快速推广^[1]。水稻种植机械化能够减轻劳动强度、节约劳动力资源、提高作业效率和劳动生产率, 提升现代农业规模化生产、集约化经营, 增加了种植效益, 改善了农业生态环境, 可实现稳产增产和节本增效。目前, 虽然我国稻田耕作和收获机械化作业已经很完备, 但其中水稻栽插机械化仍是最薄弱的环节, 已成为当前水稻全程机械化生产发展的瓶颈, 阻碍了水稻种植机械化的推广应用, 其中水稻适宜秧龄和秧龄弹性是其核心^[2]。秧龄的长短是水稻机械化栽插的限制因子, 如何调控成为社会关注的热点。

1 机插水稻秧龄长短及秧苗素质

秧龄的长短不仅影响水稻秧苗素质和栽插质量, 也影响着水稻产量的高低。适宜移栽秧龄能使机插水稻始蘖期较早, 群体质量较高, 物质积累及其转运利用效率高, 从而达到壮秆大穗, 有较好的群体库容量, 实现机插水稻高产高效。日本曾把机插秧叶龄 0.5~1.2 叶称为乳苗、2.1 叶左右为小苗、3.1~3.5 叶为中苗、3.6~4.0 叶为大苗^[3]。由于机插过程对秧苗形态和质量有严格要求, 秧龄已成为机插水稻推广中面临的难点和重点, 尤其在稻麦两熟地区温光资源偏紧的状态下, 显得

尤为明显。机插秧通常采用毯状小苗栽插, 秧龄弹性小, 适栽期有限, 加之前茬作物秸秆全量还田, 若秧龄太小, 往往带来栽插质量低, 秧苗盘根力小, 分布均匀度差, 加之植伤较大, 导致本田期平衡性差、群体生长量低, 造成产量降低; 若秧龄过大, 不利于机械栽插, 植伤更大, 秧苗返青活棵慢, 低位有效分蘖数量偏少, 最终产量减少。至于秧龄的划分, 传统的手栽秧通常称 3.0 叶以下为小苗、3.1~5.0 叶为中苗、5.1~7.0 叶为大苗。而机插水稻, 由于播种量较大、苗床群体过密、气温较高苗情变化过快, 小苗、中苗和大苗的叶龄可作适当调整, 3.0~3.5 叶为小苗, 3.5~4.5 为中苗, 4.5 叶以上为大苗, 也就是秧龄 18~20 d 为小苗机插, 21~27 d 为中苗机插, 28~40 d 为大苗机插, 而在水稻生产上往往是长秧龄、超秧龄的大苗机插, 秧龄通常超过 28 d。

健壮秧苗是机插水稻优质高产的关键, 同时有利于改善水稻机插作业质量。沈建辉等^[4]研究认为, 对机插秧秧苗素质和产量的影响表现为秧龄>施肥量>落谷密度。吴一梅等^[5]认为, 随着机插秧苗秧龄的延长, 水稻株高增加、黄叶数增加、发根力减弱, 并影响了机插作业的质量。陈惠哲等^[6]研究发现, 播期相同而移栽期不同的秧苗, 随着秧龄的增加, 株高、干质量和植株充实度呈增加趋势, 但根冠比下降, 且在秧龄 22 d 后, 株高

收稿日期: 2018-03-12

基金项目: 中央财政重大农业技术推广项目[TG(16)006]; 江苏省政策引导类科技专项(SZHA2017022); 江苏省“农业三新”工程项目(SXGC[2016]309, SXGC[2016]243, SXGC[2015]265, SXGC[2014]251)

超出机插水稻适宜株高,不适宜机插作业。王斌等^[7]研究表明,随着秧龄的增加,秧苗干质量、株高、茎基宽和总根数增加,单株绿叶数和叶片丙二醛含量也呈相同趋势,但是秧苗根系活力和发根力呈相反趋势,并认为20 d秧龄为秧苗适合机插秧龄。张祖建等^[8]研究认为,在水稻超秧龄阶段,叶色迅速下降,地下部生长停滞,根长、根数停止增加,根系活力迅速下降,根冠比明显降低,秧苗糖代谢反应敏感,氮代谢相对稳定,并且床土肥力显著影响超秧龄秧苗生长。以上研究表明,按照传统的机插水稻育秧方式,秧龄20 d后的机插水稻秧苗素质呈下降趋势。

2 导致水稻大苗机插的主要原因

水稻机插是适应现代农业发展的轻简化、集约化主推技术,由于农村人口转移和劳动力数量减少,在国家各项优惠政策的支持下,农业新型经营主体快速发展,各项配套技术逐步完善,该项技术已被广大农户积极采纳和广泛应用,深受农户的肯定。但在水稻生产中,大苗机插通常占据较大比重,主要原因是:首先,每年的水稻栽插期往往也是降雨量较为集中的时期,由于连续的阴雨导致地块不能及时耕整或者适耕性较差,带来秧苗不能及时栽插;其次,秧苗栽插的时间相对较短,插秧机械数量、农机手数量和熟练程度、搬运工具等农具、人手和物资不能完全满足水稻栽插的需要,加之水稻种植面积大、栽插任务繁重也影响秧苗及时插到稻田;再次,在稻麦两熟种植地区,由于温光资源的限制,往往带来前茬生育期的延长,也使得机插水稻不能及时栽插。有些农户习惯于农闲季节提早育秧,田块也许能提前让出,但考虑到水稻灌浆期的温光条件会出现高温天气,适度推迟后就变成大苗栽插。

3 推行水稻大苗机插的优势及存在问题

随着配套技术的日益完善,水稻大苗机插得到快速发展和迅速推广。一方面,水稻大苗机插,秧龄的弹性增大,为合理安排大田栽插留有余地、做到游刃有余,也为进一步扩大机插水稻生产提供宽大的时间尺度,为田块的耕整、前茬秸秆还田利用以及遇到特殊天气状况的有效应对有了充足的时间。另一方面,水稻大苗机插,可以适度提早育秧时间,相对延长水稻的生育期,为水稻的稳产高产提供时间的保证。如果能够实行35~40 d秧龄栽插,较通常的20 d秧龄栽插,相当于提早了15~20 d进行水稻育秧,从而延长了水稻生育期,

保证了水稻高产稳产。另外,水稻大苗机插,一般大苗的发根力往往高于小苗,机插后新根快发,即使在前茬秸秆全量还田条件下秧苗返青也会相对缩短,抗逆性增强,从而有利于水稻群体的稳健发展。特别是近年来大力发展的稻田综合种养,由于茬口衔接较为紧张,水稻大苗机插具有明显的优势。

当然,目前水稻生产中大苗机插也存在一些需要解决的问题。首先是秧苗素质下降,栽插性能降低。通常水稻毯状秧苗每张秧盘播种量在135~140 g芽谷,而农户的播种量一般可达160~200 g,高播种量带来高的秧苗群体,加之秧龄延长,导致秧苗在秧床上竞争加剧,中下部秧苗发黄瘦弱,秧苗素质急剧下降。毯状秧苗要求采用早育早管的方法,实际生产中农户为了提高秧苗成活率和成秧率,往往采用湿润育秧乃至水育秧,如再延长秧龄秧苗群体素质更差,并且秧苗抗逆性差,大田缓苗期长。其次,低位分蘖减少,水稻产量下降。由于大苗栽插,不仅秧苗素质差,而且秧苗群体拥挤,导致早期低位分蘖不能发生,加之栽插过程的损伤,麦秸全量还田,导致水稻产量下降。另外,由于大苗栽插时秧苗的根系较长,盘根力偏大,导致栽插过程损伤较大,影响栽后的快速生长。大苗栽插后,农户每667 m²稻田栽插的秧盘数仍旧用传统的基本苗数,并未适度增加秧盘数,也导致最终成熟期有效穗数不足。

4 实现大苗机插的技术途径

为培育相对健壮的机插水稻秧苗,首先要降低播种量,播种量降到每张秧盘110 g芽谷;在出苗期保持适度水分外实行早育早管,培育老健水稻秧苗;在秧龄20 d时喷施适度浓度的多效唑,控高促蘖,株高控制在20 cm左右;在秧苗移栽前1 d或当天,每667 m²秧床施用3~5 kg尿素和适量促根剂,促进栽后快速活棵和分蘖生长;为达到实际产量与正常适龄栽插持平,每667 m²大田需要适度增加栽插苗数,按照每667 m²基本苗数量和每张秧盘的苗数,秧龄20 d和25 d的栽足8万基本苗,秧龄30 d的增加0.5~0.6万基本苗,秧龄35 d的增加0.9~1.0万基本苗,秧龄40 d的增加1.4~1.5万基本苗,最好不要超过40 d秧龄。

总之,随着机插水稻推广速度的加快和规模化种植程度的提高,水稻大苗机插在已有较大应用面积的基础上将具有广阔的应用前景^[9-10],不仅能够保持水稻产量的相对稳定,甚至还能增加产量,同时又能够使栽插过程和大田管理更加方便,有利于水稻全程机械化

的快速发展。

参考文献

- [1] 李杰,杨洪建,邓建平,等. 对加快推进江苏省水稻机插秧发展的思考[J]. 中国稻米, 2014, 20(1): 32-35.
- [2] 罗琼,王昆,许靖波,等. 机插水稻适宜秧龄的研究进展[J]. 作物杂志, 2014(5): 5-8.
- [3] 矫江. 日本北海道水稻旱育苗概况 [J]. 黑龙江农业科学, 1998 (2): 50-51.
- [4] 沈建辉,邵文娟,张祖建,等. 苗床落谷密度、施肥量和秧龄对机插秧苗质及大田产量的影响 [J]. 作物学报, 2006, 32 (3): 402-409.
- [5] 吴一梅,张洪程. 秧龄对机插水稻秧苗素质及产量的影响[J]. 中国稻米, 2009, 15(1): 36-38.
- [6] 陈惠哲,朱德峰,王广,等. 稻草机插秧盘育秧对水稻秧苗生长及产量形成的影响[J]. 中国稻米, 2013, 19(4): 19-22.
- [7] 王斌,吴文革,周永进,等. 秧龄和二次化控对机插水稻毯状育苗综合素质及产量的影响 [J]. 中国农业科技导报, 2014 (4): 133-142.
- [8] 张祖建,王君,郎有忠,等. 机插超秧龄秧苗的生长特点研究[J]. 作物学报, 2008, 34(2): 297-304.
- [9] 吴心强,张允辉,郑志军. 水稻大苗机插新技术集成示范与推广[J]. 农业开发与装备, 2016(6): 136-137.
- [10] 李萨利,单红保,荣曼. 论水稻大苗机插的创新与应用[J]. 上海农业科技, 2015(4): 48-49.

Problems and Technical Approaches of Raising Big Seedlings for Machine-Transplanted Rice

WANG Qiangsheng¹, GUAN Yongxiang², ZHANG Yong³, YANG Hongjian², HE Songyin⁴, RONG Man⁵, WU Qiong¹

(¹ College of Agriculture, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China; ² Agricultural Technology Extension Station of Jiangsu Province, Nanjing 210036, China; ³ Agricultural Technology Extension Station of Nanjing City, Nanjing 210036, China; ⁴ Agricultural Technology Extension Center of Jingjiang City, Jiangjiang 214500, China; ⁵ Agricultural Technology Extension Center of Sucheng District, Suqian, Jiangsu 214500, China; 1st author: qswang@njau.edu.cn)

Abstract: Rice is one of China's major food crops. The development of mechanized rice production is of great significance for enhancing China's comprehensive agricultural production capacity, ensuring food security, increasing farmers' incomes, promoting agricultural supply-side reform and green development. Regulation of rice seedling age is the limiting factor and the key process of rice mechanization production, which has a very significant impact on precision cultivation of rice mechanization production and yield formation. In order to provide an effective way for the entire mechanization of rice development, this paper summarized the classification of rice seedling for mechanized rice production, clarified the existing problem and its developing technical measures of machine-transplanted rice.

Key words: rice; machine-transplanted rice of big seedlings; problem; technical measures

(上接第 23 页)

Research and Popularization of Wide and Narrow Row Spacing Cultivation Techniques for Rice

GAO Fuqiang, ZHANG Shaoquan

(Hebei Jinhe Agricultural Machinery Co. Ltd., Xingtai, Hebei 054009, China)

Abstract: The wide and narrow row spacing cultivation of rice improved the field microclimate and the utilization ratio of light energy per unit area, thus achieved the effect of increasing yield. The 2ZG-8 self-propelled high speed rice transplanter, which was developed according to the wide and narrow row spacing cultivation technique of rice, changed the traditional planting mode, improved the microclimate in the field, at the same time increased the planting density reasonably, not only increased the yield, but also improved the quality of rice. It makes the high-efficient agronomic technology become the actual productivity through mechanical materialization, and opens a new era of rice cultivation.

Key words: rice wide and narrow row spacing; field microclimate; yield; high efficiency; productivity; solar energy use efficiency