

论鲁南地区水稻种植模式现状分析与发展

王磊¹, 谢华玉², 刘敬雷³, 高朋祥³, 张宁宁²

¹郯城县农村经营管理服务中心, 山东 郯城县

²郯城县农业技术推广中心, 山东 郯城县

³郯城县种子分公司, 山东 郯城县

收稿日期: 2022年4月20日; 录用日期: 2022年5月20日; 发布日期: 2022年5月27日

摘要

以鲁南地区独特的自然生态气候条件和水稻产业的发展现状为基础, 结合相关文献与生产实践, 科学剖析了该地区水稻产业发展模式存在的现实问题。农业供给侧结构的调整、水稻新品种的规划和布局以及该产业的提质增效等因素均要求该地区的水稻生产模式走高质高效科学化模式。为充分展现现有水稻种植模式与品种等因素间的重型耦合配组, 笔者从多层次和多方位充分论述了该区域现有水稻种植模式的特点, 以期为推动该地区水稻产业的快速高效发展和产业化种植以及形成科学合理的农业供给侧结构奠定坚实的物质基础, 也为该区域如何打造优质食味粳稻高产高效产业提供了理论支持和发展策略。

关键词

鲁南地区, 粳稻, 种植模式, 发展对策

Analysis and Development Countermeasures of Rice Planting Pattern in South Shandong

Lei Wang¹, Huayu Xie², Jinglei Liu³, Pengxiang Gao³, Ningning Zhang²

¹Tancheng County Rural Operation and Management Service Center, Tancheng County Shandong

²Tancheng County Agricultural Technology Extension Center, Tancheng County Shandong

³Tancheng County Seed Company, Tancheng County Shandong

Received: Apr. 20th, 2022; accepted: May 20th, 2022; published: May 27th, 2022

Abstract

Based on the unique natural ecological climate conditions and the development status of rice in-

dustry in south Shandong province, combined with relevant literature and production practice, the realistic problems existing in the development mode of rice industry in this region were scientifically analyzed. The adjustment of agricultural supply-side structure, the planning and distribution of new rice varieties, and the improvement of quality and efficiency of the rice industry all require that the rice production mode in this region should take a scientific road of high quality and high efficiency. To fully demonstrate the existing rice planting pattern and variety factors, such as the heavy coupling between the matched group, the author from the multi-level and multi-dimensional fully discusses the characteristics of the region's existing rice planting patterns such as subject, in order to promote the fast and efficient development of rice industry in the region and industrialization cultivation and form a scientific and reasonable agricultural supply side structure to lay a solid material foundation. It also provides theoretical support and development strategy for how to build high-yield and high-efficiency industry of high-quality edible japonica rice in this region.

Keywords

South Shandong Region, Japonica Rice, Planting Pattern, Development Countermeasures

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

全世界水稻种植面积约为 15,204.2 万 hm^2 ，其中印度 4450 万 hm^2 、中国 2858 万 hm^2 、印度尼西亚 1170 万 hm^2 等；印度种植水稻多以人工育苗半机插模式，中国、日本、韩国等国家多以工厂化育苗移栽机插秧模式，澳大利亚、埃及、美国等国家多以机械化直播模式；在我国，水稻种植面积较大的地区为东北稻区(该区域机械化种植模式约为 350 万 hm^2)、长江中下游稻区(该区域机械化种植模式约为 260 万 hm^2)、黄淮海稻区(该区域机械化种植模式约为 120 万 hm^2)、其他稻区机械化种植模式约为 100 万 hm^2 等，所有这些稻区的种植模式多以机械化栽培模式，其占总模式的 80% 以上。习近平总书记指出：“要加快转变农业发展方式，推进农业现代化，既要实现眼前的粮食产量稳定，又要形成新的竞争力。” [1]

鲁南地区位于黄淮海粳稻区，常年种植水稻 4.6 万 hm^2 以上，自然生态气候条件独特，雨热同季，水稻全生育期积温 3570°C ，降水量 647.7 mm，总日照时数 1049.2 h，平均每日 7.4 h，太阳总辐射量 $55.6 \text{ kca}/\text{cm}^2$ ，可充分满足多数中熟中粳水稻品种对该区域光、热、气、温、水等自然生态条件的需求；特别适宜于多种粳型水稻的栽培和管理[2]。随着社会经济的发展和农业供给侧结构的改变，该区域现有水稻生产模式愈来愈显示出了对保障当地粮食安全与食品安全的重要性；农村劳动力的大量转移和城镇集约化改革的大幅跨越，也促使着水稻生产模式从传统分散农业向现代高效统一农业方向转变；为确保水稻高产减排和优质高效栽培模式的顺利进行，切实优化栽培技术要素和提高生产组织效率，以推动水稻生产模式变革和产业提质增效为核心，集成总结出经济系数高、发展潜力大的技术模式——轻简化栽培技术模式，以其在生产上大面积推广应用，对提高水稻种植效益、助推乡村振兴和产业技术扶贫等均具有深远意义。

2. 水稻种植模式现状

2.1. 育苗移栽技术

该模式在十年前还是该地区的主要栽培模式，其包括湿润育秧和旱育秧两种方式；最早是湿润育秧，

必须在育苗前将留好的秧田先浇好水后再整平分畦，然后进行落谷时，将种子撒入到有水的秧畦上进行育苗，因将种子抹入土壤而导致秧畦土壤中的空气少，种子出芽率降低，又因该时期温度偏高，必须对秧畦要经常浇水以保持其湿润，秧苗抗旱性一般，根系下扎浅，个体长势不健壮，因当地传统习惯、技术水平和栽培模式等因素的影响，导致该技术一直沿用了许多年才有些改变，以致形成了现有的早育秧技术，该技术是近年来在湿润育秧的基础上发展而来的，育苗前将预先留好的秧田先整平分畦，随即进行落谷，将种子撒入到已整好的秧畦上，及时浇水，因秧畦上的土壤颗粒间空隙大且水分饱和，使得稻种出芽率高，根系下扎深，抗旱性强，且不用勤浇水，秧苗长势健壮；该技术是该地区极少部分农民朋友正在使用的栽培模式，它只能适宜于一家一户较少面积的土地，其约占该区域总面积的 5% 左右，其主要特点是必须先留出一定较大面积的土地准备育苗，减少了上茬作物的种植面积，且秧本田比率高达 1:20，在一定程度上既降低了土地利用系数，又浪费了大量的水资源和人工等，这在水、土、劳力等资源不丰富的地方应尽量少用，况且这种技术需要精细整地、育秧、拔苗、运秧和移栽等多个环节渠道，生产效率低、劳动强度特大，对于家庭劳动力少的农户无疑是个强大的劳动量。

2.2. 机插秧技术

机插秧技术是近年来随着土地大面积流转和新兴机械化技术的发展在该地区刚兴起的一种新技术模式，又可称之为轻简化高产高效栽培技术；该模式的秧本田比率最低，一般为 1:80 左右，利用该模式的种植面积其约占该区域总面积的 70% 以上；该模式充分利用了水稻的强分蘖特性和机插秧模式的特点相互结合，将事先筛好的秧田土制剂摆放在塑质秧盘中，后利用育苗播种机将种子均匀撒在塑质秧盘中，随后摆放在已整理好的旱田秧畦上，立即盖上无纺布接着浇水，待全部秧盘进水湿透后，随即排水晾干，始终保持秧畦湿润，秧苗个体间距小，待秧苗长到 7 天后，开始掀无纺布通风练苗，随即再浇水打药施肥，待秧苗长到 25~30 天时，开始进行机插秧；并且对机插本田要整平排干积水，以利于插秧；随着农村生产劳动力结构变化和社会生产力的快速发展，一些具有先进思想的种植能手与农技专家相结合，快速掌握了该项新技术，使得其应用被大面积推广，但因该技术仅适宜于田间较平的地块和较高的插秧技术，具有一定的知识含量和相应的实践经验，普通种植户较难掌握这项技术，况且农村的种植户一般是年龄较大的农民且文化程度不高，对其掌握运用和推广实践具有一定的难度，又因其采用的是盘式秧状秧苗机插技术，在实际生产应用中还存在许多问题有待解决。诸如：

1) 如果直接利用秧田的土进行筛土铺秧盘，可能会出现杂草稻的发生，导致在本田中出现杂草稻，遮住了正常秧苗的风光互补利用，严重影响了正常秧苗的生长及成熟，同时，在机插秧盘的单位面积上落谷量较大或较小，均会导致秧苗个体素质差或出现无秧苗现象，在后期的机插秧过程中，出现的空穴率较高，均不利于苗期秧苗分蘖率的增加和提高。

2) 由于机插秧苗的秧龄较难控制，在育苗期为毯状秧苗，根系互相交叉盘缠，实际机插时，根系易断，植伤苗严重或易出现穴株数过多或过少现象，严重影响了机插效果，同时，该种模式的秧苗若没有及时插秧，而会造成秧龄过大，是不利于机插秧模式的，因其受到了插秧机械结构的影响，又由于整地质量效果不理想，影响了机插苗的及时返青、早发及分蘖，从而导致了产量降低和生育期推迟。

3) 农机特点和农技术状的紧密配组与耦合是机插秧苗栽培模式的重中之重，特别是所种植的水稻品种生育期，这在生产实践中是最重要的。如果机插时利用了特早或特晚熟品种，则会直接影响水稻生长后期的成熟度，过早会导致产量大大降低，米质变劣，过晚会致使水稻不能及时成熟，严重影响了下茬作物的种植。

4) 整地不平，浇水不匀导致插苗不均匀，难以形成高产结构群体。由于机插苗在田间只有一次分蘖期，并且群体结构难以达成科学合理，插秧后紧接着所进行的苗期保水措施难以处理得当，既要保证高

处的秧苗根系生长,又不能让洼处的秧苗被水淹死,这就需要在整地时必须进行高强度的整地措施,以便达到秧田的整平度合理;

5) 机插本田的除草过程较难。因为机插秧苗的苗情较小,导致在刚机插时,田间杂草长势快且难以控制,特别是栽插后 30 天内生长出的较多杂草难以处理,插秧后 20 天内更易出现上述现状;同时,除草技术不够先进,杂草先长大,而秧苗长势略慢,导致杂草长过了秧苗,将秧苗压在了草下面,夺取了更多的水、肥、光等优势,导致水稻不能正常生长,更多的则是种植户花钱雇佣劳工进行人工拔除,增加了种植的生产成本。

2.3. 水稻抛秧技术

水稻抛秧技术在选择种植品种和育苗程序上与机插秧技术有些相似,区别在于其所利用的秧盘为六棱孔穴式塑盘,秧田土制剂和种子被均匀底放入到六棱孔穴式塑盘中,秧苗个体间距大,在抛秧时可充分利用该模式特有的优点,将秧苗利用其重力作用跑道已整理好的本田中,对本田的整地质量要求不高,可广泛利用于任何稻田地;该模式的秧本田比率一般为 1:60,其约占该区域总面积的 5% 左右。该模式也需要对田间整地质量要求严格,同时又因习惯种植,田间抛秧量密度易出现过大或过小现象,导致田间秧苗长势不均匀,秧苗个体发育不良,后期田间产量群体结构难以控制,同时,田间作业困难以及病虫害发生较重,还易受下茬作物和季节的影响,这些措施都直接或间接地影响了水稻产量的提高和米质的下降。

2.4. 水稻直播技术

水稻直播技术也是近年来刚刚在该地区生产上兴起的较为广泛利用的一种轻简化水稻栽培模式,其不需要育苗环节,省略了诸多栽培繁琐程序,无秧本田比率可说,其约占该区域总面积的 20% 左右;直播时利用稻麦直播机直接将种子播入到已耕整好的土壤中,随后进行开沟浇水,待土壤水分达到饱和后,立即排干田间积水以利于喷施杂草处理剂以防杂草;该区域现有的水稻直播模式依据播期可分为春直播和夏直播两种类型,这两者主要区别于播种时期的不同及所使用的水稻品种生育期不同;春直播水稻的生育期可长些,一般在 160~180 天左右,5 月 5 日~20 日左右播种,10 月 15 日~11 月 5 日期间收获或更早些,大多应用于上茬为休闲田或上茬作物收获较早的田地;夏直播水稻的生育期短些,一般为 120~145 天左右,在上茬收获后约在 6 月 5 日~15 日内播种结束,及早整地播种,10 月 25 日~11 月 5 日期间收获,以保证稻谷有充足的生长时间以完成其生育期;

春播和夏播的技术程序是相同的,只是在栽培管理过程中,某些管理措施的运用时间不同;同时又因其播种量较大,一定程度上增加了生产成本,且其在一定程度上还具有较高技术含量等难题,导致不同农户在使用该技术时出现了不同的难题,特别在品种的选用上,这一点是最为关键,如果夏直播水稻时间过晚或农户购买了不适宜该区域种植的品种或晚熟、特晚熟品种,超过了该品种的生育期天数,则直接导致了产量降低和品质下降。如生长后期遇到了低温阴雨寡照,则灌浆较慢,成熟期偏晚,还会影响下茬作物的种植;同时在种植时掌握的技术不高,在播种时或播后出现苗差、草害严重、后期理想产量群体结构没有形成,在田间管理时没有及时有效地栽培处理,都会直接导致水稻直播技术的失败。

3. 发展对策

3.1. 育苗移栽技术

该技术模式现都采用了早育秧模式,湿润育秧模式已基本消失了;由于其为传统模式,容易让人接受,不同的是,该模式进行最好在晴天傍晚或阴天撒施已浸泡好的种子,且及时浇水,以防种子落干,

待浇透水分后及时放干田间积水，以增加田间土壤中的空气，这种种植模式会使得秧苗比湿润秧苗长势更快、更旺、更健壮，在移栽时更易拔出秧苗，且肥水利用更少、病虫害更少，更利于田间管理，这种秧苗在移栽后返青、分蘖更快，同时还可以做到浅插、匀插、减轻水稻根系的植伤率和插直率，更有利于实现水稻的精确定量栽培和理想群体的控制，产量相对稳定而高产，还减少了其生长期病虫害的发生；最关键的是扩大了水稻生育期品种的选择和减少了对上、下茬作物的影响，这样为水稻的品种试验和良种良法配套实施及实现水稻面积稳定和单产增高提供了宝贵的实践经验。

3.2. 机插秧栽培技术

进行该种模式时，应将田间土先浇水，让杂草稻先生长出来，进行喷药灭草，然后再筛土，并且要长时间用塑料纸闷土。如用有机质育苗，则减少了杂草稻的出现，又能让秧苗长得更好、更健壮；选用中晚熟品种，生育期一定不能过晚，一般在 145~160 天即可，并且是分蘖成穗率高、中大穗型、结实率高、粒重高的品种，这是机插秧苗的关键，该区域应用的机插秧品种多为阳光 600、阳光 900、阳光 958、苏秀 867、临稻 16 号、圣稻 22 等经过国家审定或省级审定的品种。

如果让该模式大面积推广，笔者认为可从这些方面进行考虑，首先将农民土地进行大面积流转，科学实行工厂化育苗、集约化种植；推广种地能手利用自己的技能和土地进行育苗模式，带着自育秧苗和自己的机器对农户进行适当的有偿到户插秧，这样就更有利于该种模式的大范围推广和应用；同时，该模式在应用上具有其两面性：首先它加快了水稻生产的机械化和集约化发展，提高了劳动生产率，减轻了水稻生产劳动强度，降低了生产成本，在一定程度上增加了产量和收益，提高了水稻综合生产能力，代替了手工种植，实现了规模化、集约化生产和标准化种植；但是，还应该大力加强田间管理，特别在追肥、浇水和除草方面，必须充分结合肥水一体化技术、“插喷同步封闭除草技术”和新型除草剂的高效应用等，以此在前期较易形成强劲的光合互补优势和理想的群体结构形态，为后期的高产、稳产、丰收和优质稻米的形成奠定坚实的物质基础[3] [4]。

3.3. 抛秧技术

该模式为孔穴式育苗模式，所选取种植品种与机插模式品种相同，其育苗程序与机插模式也近似，但其秧苗生长集中均匀，幼苗健壮，根系发达且植伤率轻，又因孔穴内的落谷量及营养土的丰欠率各异，可使得该模式秧苗在某种程度上优益于机插秧苗，它可以让秧苗个体长势更好，合理群体结构更易形成，该模式既具备了机插秧苗的优势，同时又与机插秧苗模式有些不同，它不需要机器的参与及不受秧龄的控制，节省了成本和技术含量，简单易学，还可让秧苗带土移栽，秧苗抗逆性增强，更利于水稻抗逆栽培和高产创建群体的形成。

3.4. 宽幅带状直播栽培技术

该技术特点是省去了育苗移栽技术的工序、没有机插秧和抛秧技术的一切特点，省工、省事、省时和省成本，提高了生产效益，大幅减轻了劳动强度；进行春播模式时，对品种生育期选择限制不大，但在进行夏直播模式时，必须选购生育期早且米质优的品种，其生育期一般不能超过 140 天，同时进行水稻宽幅带状直播、“播喷同步除草技术”及肥水一体化高产高效栽培技术模式[5] [6]，适当增加种植行距和密度，这样在技术上，一定程度地增加了群体的田间密度，扩大了个体的田间生长空间，充分利用了田间的光、温、气、热、水等有限资源，增加了群体的有效穗数，调和了个体和群体间的动态发展平衡，形成了科学合理的产量群体结构，还能一定程度上减少杂草的出现，保证了水稻的正常成熟和收获以及下茬作物的适期种植，对该稻米的产量、品质及抗性等还有所增加和提升；特别是近年来高效水稻直播

除草剂的应用, 早熟品种的高产栽培技术及水稻宽幅高效技术在生产上的大面积应用, 更为水稻直播技术模式的广泛开展及其阶乘式大面积推广应用奠定了坚实的物质基础[7]。

4. 结论

针对以上几种水稻栽培模式, 各有其优缺点。因此, 各种植户在生产应用时, 一定要根据实际情况, 结合自身生产技术条件状况, 认真选用不同的栽培模式, 避免因水稻种植模式选择不当而对生产造成不必要的损失。根据现阶段的社会发展来看, 笔者认为, 该地区应该大力发展水稻轻简化栽培技术模式, 大力推广机插秧技术栽培模式和宽幅直播栽培技术模式, 因为这两种模式是性价比最高、最有发展前景的水稻种植栽培模式。切实将农机特点与农艺性状紧密结合, 使得各种新型模式的种植新技术快速被种植户全面掌握, 以确保水稻产业技术体系可持续稳定发展, 也为该地区优质稻米的规模化种植、科学化管理、全程机械化生产以及优质高产水稻新品种的品种布局和规划创造了更加有利的条件。

参考文献

- [1] 曹鹏, 孙阳, 蔡鑫, 等. 湖北省“水稻+”协同推广模式创新与实践[J]. 中国稻米, 2020, 26(4): 44-46.
- [2] 杨百战, 杨连群, 杨英民. 山东水稻生产发展优势存在问题及对策[J]. 中国稻米, 2006(3): 53-54.
- [3] 由振国, Akihisa Oshima, Holger Willms, 等. 水稻机插同步精准用药配套技术——水稻生产的一项革命性创新技术[C]//第十二届全国杂草科学技术大会论文摘要集. 北京: 中国植物保护学会杂草学分会, 2015.
- [4] 孙国才, 陆彦, 殷茵, 范美娟. 水稻机械移栽与化学除草一体化技术初探[J]. 杂草科学, 2014, 32(2): 62-64.
- [5] 张建萍, 唐伟, 于晓玥, 陆永良. 机直播田“播喷同步”封闭除草技术研发[C]//第十三届全国杂草科学大会论文摘要集. 中国植物保护学会杂草学分会, 2017.
- [6] 杨永杰, 张建萍, 唐伟, 等. 水稻“播喷同步”和“插喷同步”封闭除草技术[J]. 中国稻米, 2020, 26(5): 48-52.
- [7] 谢华玉, 杨百战, 张宁宁, 等. 郟城县水稻“一选五改技术”在生产上的应用[J]. 种子科技, 2018(3): 27-31.