

水稻机械化生产技术要点及发展建议

雷凤芸¹ 杨溢² 黎梦婷¹ 曹亮¹ 郑述东¹

1 成都市农林科学院 2 宜宾市叙州区农业农村局

DOI:10.12238/as.v6i3.2264

[摘要] 水稻是我国重要的粮食作物之一。水稻机械化生产可以提高劳动效率,减轻劳动强度,降低人工成本,从而推动经济的发展。本文对水稻耕整地、育插秧、田间管理、收获、烘干等环节的机械化生产技术要点进行了归纳总结,同时分析了水稻机械化生产中存在的问题,并提出相应的建议,以促进水稻机械化生产技术的推广应用。

[关键词] 水稻; 机械化生产; 存在问题; 建议

中图分类号: S223.91 文献标识码: A

Key Points and Development Suggestions for Mechanized Rice Production Technology

Fengyun Lei¹ Yi Yang² Mengting Li¹ Liang Cao¹ Shudong Zheng¹

1 Chengdu Academy of Agriculture and Forestry Sciences

2 Yibin City Xuzhou District Agricultural and Rural Bureau

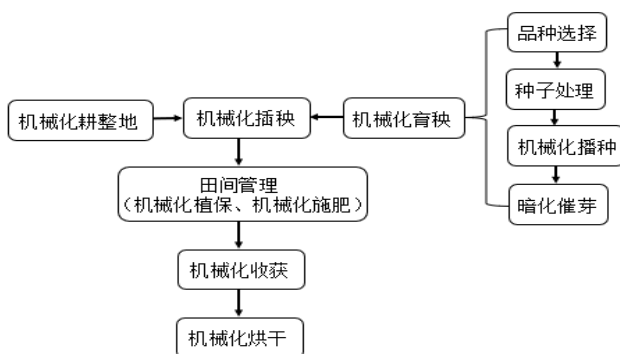
[Abstract] Rice is one of the important food crops in China. Mechanized rice production can improve labor efficiency, reduce labor intensity and labor costs, thus promoting economic development. This article summarizes the key points of mechanized production technology in the fields of rice plowing, seedling cultivation, field management, harvesting, and drying. At the same time, it analyzes the problems in mechanized rice production and puts forward corresponding suggestions to facilitate the promotion and application of mechanized rice production technology.

[Key words] rice; mechanized production; existing problems; suggestions

前言

水稻是我国重要的粮食作物之一,在我国种植面积常年超过3500万 hm^2 。随着城市化进程的推进以及劳动力老年化趋势的增加,农村劳动力将进一步缩减,水稻生产者数量显著下降,劳动力成本大幅提高。水稻机械化生产技术的推广应用,有利于充分发挥机械化的优势,提高农业生产效率,降低劳动强度和人工成本,达到水稻生产提质增效的目的。

1 水稻机械化生产作业流程图



2 技术要点

2.1 机械化耕整地

利用旋耕机进行旋耕作业,旋耕深度在20~25 cm左右,晾晒1 d后,采用平地机进行平整作业,每3年深耕及平整作业1次。保持稻田水深1~3 cm,用水田打浆机、水田驱动耙进行埋茬、打浆,使秸秆和泥浆充分搅拌,完成埋草、平整地,达到田面平整,全田高低差不超过3 cm。利用平地机作业可使地面相对平整度误差在2 cm左右,改善农田的平地状况,提高耕地平整度,为后期机械化生产打基础。

2.2 机械化育秧

2.2.1 品种选择

选择已通过审定、适合当地种植的优质、高产、抗逆性强的品种。

2.2.2 种子处理

晒种1~2 d后,用2000~4000倍25%咪鲜胺乳油常温浸种72 h,晾干后,用2.5%吡虫·咪鲜胺悬浮种衣剂按药剂:水:种子=1:2:50的比例进行包衣,晾1~2 h后播种。常规稻一般52.5~60.0 kg/hm^2 ,杂交稻一般22.5~30.0 kg/hm^2 。

2.2.3 机械化播种

使用能一次性完成铺底土、洒水、播种、盖种四道工序的育秧流水线,播种效率一般在800盘/h以上。根据水稻栽插时间和秧龄(20~35d)推算适宜播种期,播前对育秧流水线进行调试,包括底土、盖种土厚度,撒水量、播种量等。播种前称量种子千粒重,根据每盘播种3000~4000粒种子,确定播种量。

另外,有条件的合作社可在育秧流水线上增加床土自动供给装置、自动供叠盘机、码垛机器人等自动化程度较高的机具设备,降低劳动强度,提高生产效率。

2.2.4 暗化催芽

播后将秧盘堆摆20~30层,叠盘后顶面用薄膜或遮阳网盖住,根据气温情况放置2~5d进行叠盘暗化促苗。或者将秧盘放置于暗化催芽室进行暗化催芽。稻种整齐出芽至1.5~2.0cm后,用叉车将托盘运出暗室平铺摆放至秧母田中,并盖上无纺布进行大田育苗。

2.3 机械化插秧

机械栽插的秧苗要求苗高约10~20cm,叶龄在2.0~4.5叶左右,盘根性好。目前种植大户和合作社大多使用6行和8行高速乘坐式水稻插秧机,能一次性完成6行或者8行栽插,行距设置在30cm,株距在10~25cm可调,插植深度1.5~6cm可调。插秧前对插秧机进行一次全面检查调试,保持各个运行部件灵活转动,避免出现碰撞卡滞现象。插秧机装秧前,将空秧箱移动到导轨的一端,再加装秧苗,避免出现漏插。秧块紧贴秧箱,不拱起,两片秧块接头处要对齐,不留空隙。插秧时及时进行秧苗补给,补给秧块端面与剩余秧块端面对齐,栽插过程中,插秧机的插秧深度要严格控制在1.5cm以内,避免有秧苗漂、倒等不良问题出现。栽插工序完成之后,及时开展人工补苗工作,保证大田基本苗数保持在合理水平。

2.4 田间管理

2.4.1 机械化植保

一般采用背负式电动喷雾器、高效机动喷杆喷雾机、单旋翼或多旋翼植保无人机进行喷雾作业。

栽后5~7d结合分蘖肥施用除草剂,保持水层不淹心叶;若再有杂草发生,在拔节前进行1次茎叶处理。同时重点做好育苗期间秧苗立枯病、青枯病以及水稻生长过程中水稻条纹叶枯病、稻曲病、稻飞虱、稻纵卷叶螟和螟虫等病虫害的防治工作。利用植保无人机作业时,无人机起飞前,要对讲机频率、喷洒流量、喷头等进行测试,飞防作业时飞机与人或障碍物必须保持安全距离。注意飞行速度、高度、飞行状态以及风向。作业时人站在上风处控制飞机,防止农药飘向自己;飞机降落换药时要检查电机的温度是否正常,浆转动是否正常;作业结束后,必须对机具进行清洗。

2.4.2 机械化施肥

可采用高效抛(撒)肥机、高地隙植保施肥一体机、无人机等施肥机械。

栽前5d左右,施入1000kg/667m²有机肥或45kg/667m²复合肥或15kg/667m²尿素、15kg/667m²磷酸二铵与10kg/667m²钾肥。机插后5~7d结合化除施尿素150kg/hm²作分蘖肥,中后期可喷施0.2%~0.3%的磷酸二氢钾水溶液、硅锌叶面肥等,颗粒肥料和液体肥料可利用无人机施肥,颗粒肥的直径要求在0.5~3mm,颗粒度不小于90%,吸湿性较弱、无结块、硬度不小于50N,液体肥料则选择适用于水稻生长的全水溶性肥料。

2.5 机械化收获

目前常用的收获机械主要有全喂入水稻联合收割机和半喂入水稻联合收割机。

水稻籽粒95%黄熟,稻谷含水率在25%左右时为最佳收获期,收获前需提前放水晒田。选择晴好天气且水稻叶面干燥、无露水时及时收获。并根据不同的地形、地势、土壤湿度以及作物品种、高度、产量、成熟程度、秸秆含水率等情况来选择前进挡位和路线,用作业速度、割茬高度及割幅宽度来调整水稻喂入量。

水稻倒伏较严重或者收获后需保持水稻茎秆的完整性,可利用半喂入水稻联合收割机进行机械化收获。水稻生长高度为65~110cm、穗幅差≤25cm以及收割难脱粒品种(脱粒强度大于180g)时,建议使用半喂入式收获机。半喂入式收获机是将水稻上半部分喂入水稻脱粒滚筒,使用时注意根据水稻长势调整割茬高度以及脱粒喂入深度。作物高度超出110cm时,可以适当增加割茬高度,适当调浅脱粒喂入深度。半喂入式水稻联合收割机收获质量及脱净率较高,收获损失小,对作物的适应性较强。

全喂入式水稻联合收割机是利用水稻割台将水稻全部切割下后喂入水稻收获机的脱离滚筒中,其具有割幅宽,作业效率较高的特点,但收获后稻谷含杂率较高,水稻籽粒清选率较低。收割易脱粒品种(脱粒强度小于100g)或采用高留茬收获时,建议使用全喂入收获机。

2.6 机械化烘干

采用谷物烘干机低温烘干。干燥前进行除芒(长芒稻谷)、清选,确保带芒率≤15%,含杂率≤2%,无茎秆、麻袋、聚乙烯膜等异物。烘干温度控制在40℃左右,降水速率≤0.7%/h,防止爆腰惊纹粒产生。稻谷干燥后的含水率控制在13%~15%,当年食用稻谷控水率应控制在15%内,进仓单独贮藏应控制在13%内。

3 存在问题

3.1 水稻育秧环节人力投入较大

水稻机械化育秧可以保证水稻的稳产稳收,但相较于耕作和收获环节,育秧环节的机械化发展稍慢。并且育秧生产过程中放盘、收盘、上料、码垛、摆盘等环节一般为人工操作,劳动强度高、雇工成本高,劳动效率低。在城市化进程不断推进以及人口老龄化严重的背景下,劳动力成本逐年提高,人力成本成为水稻机械化生产的瓶颈问题,限制了水稻机械化生产的进一步发展。

3.2 农机技术应用精细化水平低

农机技术的应用能够降低劳动强度,提高生产效率,但目前农机手对农机操作过于粗放,影响作业质量。在机收环节,若未在机具保养、机收时机、作业收获参数的选定等方面实现最优,容易增加机收的损失,造成粮食减产。另外,少数机手在开展机插秧作业以及收获作业时片面追求作业面积而降低作业质量,出现栽插密度不够、基本苗数不足,机收损失大等问题,导致机械化生产稳产增效优势不明显。

3. 3机械化短板依然存在,配套农机具缺乏

目前育秧方式还是以家庭育秧为主,不但耗费人力物力,而且育秧技术参差不齐,秧苗质量难以保证。机械化育插秧使用的机具设备,大多从国外引进,本土化机具设备较少。水稻机插秧的配套设施不够完善,秸秆还田环节也还存在着秸秆喷撒不匀,秸秆全量还田整地质量差等问题,全量秸秆高质量还田整地机械化技术及其配套农机装备还需进一步攻关创新。自走式喷杆喷雾机、固定翼农用飞机、植保无人机等现代植保机械的精准高效施药技术也需进一步创新。

4 发展建议

4. 1加强高新技术的应用,推动自动化、精细化生产

加强对床土自动供给装置、自动供叠盘机、码垛机器人、AGV物流小车等自动化程度较高的机具设备的应用,建设工厂化育秧流水线,提高自动化水平,降低劳动力的投入。同时,在实际生产中,综合田块情况及水稻品种、生长情况等农艺参数,加强对土壤监测传感器、卫星遥感、无人机遥感等智能化、信息化设备的应用,提高农业生产的自动化、智能化、精准化。

4. 2加强技术培训,提升作业水平

结合农艺参数要求,落实水稻机械化生产各环节技术要点,根据实际生产情况确定水稻生产各环节机具作业最优参数。同时通过新型职业农民培训、农机专业培训学校以及实地宣传等方式,以从事粮食生产的新型经营主体为对象,开展农艺基础知识、农机常用材料、农业机械选购、农机经营服务、拖拉机使用术、耕种机械使用、联合收获机械使用、农机安全法规与农机化推广等专业技术的培训推广,让农机操作人员掌握农机具的原理,熟练、安全的掌握水稻机械化生产各环节技术要领。

4. 3加强科研力度和深化合作

加强省、市各级农业(林)科学院、大专院校等农业科研机构科技合作,加大与不同区域相适应的农机具的研发力度。结合不同地区的自然条件、种植制度和品种体系等来研发和推广相

适应的机具和技术。同时,采用新的技术和材料,提高机具的质量和稳定性以及对不同水稻品种和工作环境的适应能力。

5 结语

水稻机械化生产技术的推广和应用,不仅需要先进适用的农机装备作支撑,还需要政府的政策支持,各个水稻产区应遵循因地制宜原则,选择最佳的农机装备与适宜的生产技术,精准实现水稻生产全程机械化,以保障国家粮食安全,提高农业生产效益。

[参考文献]

- [1]孙加威,郎梅.成都市水稻生产技术应用存在的问题及对策[J].四川农业科技,2021,(1):3.
- [2]朱从桦,任丹华,欧阳裕元,等.水稻无人机施肥技术要点及展望[J].四川农业与农机,2022,6(48):48-49+51.
- [3]刘延刚,张瑞华,金桂秀,等.水稻全程机械化生产农艺农机融合技术规范[J].北方水稻,2022,53(2):48-51.
- [4]徐勤洲.水稻机械化插秧技术要点[J].农家参谋,2021,(21):93-94.
- [5]蒋晓红.水稻机械化收获技术研究现状与发展趋势[J].农机使用与维修,2022,(11):47-49.
- [6]江莹.水稻全程机械化生产技术分析[J].农机使用与维修,2021,(01):127-128.
- [7]徐法金.水稻全程机械化生产技术路径分析[J].农机使用与维修,2020,(10):138-139.
- [8]邓朴丽.水稻全程机械化生产技术研究[J].乡村科技,2020,(11):77-78.
- [9]郝建民.推广应用水稻机械化生产技术的思考[J].当代农机,2020,(08):64-66.
- [10]熊元清.水稻全程机械化生产技术探讨[J].安徽农学通报,2016,22(23):135-138.
- [11]陈明登,杜文建,冯琳,等.四川省水稻机械化生产存在的问题研究[J].四川农业科技,2016,(06):5-7.
- [12]张曲,肖丽萍,蔡金平,等.我国水稻生产机械化发展现状[J].中国农机化,2012,(5):9-12,16.
- [13]郑玉珍.龙溪县水稻生产全程机械化现状问题与对策[J].福建稻麦科技,2019,37(01):61-63.

作者简介:

雷凤芸(1996--),女,汉族,四川省渠县人,硕士研究生,研究方向:设施栽培技术研究。