

精准农业中农机与农艺结合存在的问题及对策研究

于晓冰¹ 张胤娇² 郭 磊²

1. 克什克腾旗土城子镇人民政府 内蒙古 赤峰 025300

2. 克什克腾旗农牧局 内蒙古 赤峰 025350

摘 要: 农机与农艺深度融合是精准农业提质增效的核心关键,也是现代农业规模化、标准化发展的必然路径。当前我国农机农艺融合发展稳步推进,主粮作物适配体系日趋成熟,但经济作物适配滞后、区域发展不均等问题突出。本文结合农业生产实际,梳理二者融合的核心内涵与应用现状,重点剖析技术适配不足、融合体系不完善、基层落地推广薄弱等现实问题,针对性提出技术适配、体系构建、基层赋能的优化对策,为精准农业高质量落地发展提供实践参考。

关键词: 精准农业; 农机与农艺; 存在的问题; 对策研究

引言

在精准农业稳步落地的行业背景下,粗放种养模式慢慢跟不上现代农业提质增效的发展节奏。农机装备是田间作业的实物载体,农艺规程把控作物栽培全流程要点,二者协调配套,是化解生产能耗偏高、作业标准杂乱的重要基础。当前国内二者融合推广初见成效,可技术对接、配套制度与落地实操环节仍存有明显漏洞。文章立足田间实况剖析融合现状,梳理现存制约因素,针对性给出改良路径,为现代农业产业化转型提供参考。

1 精准农业中农机与农艺结合的核心内涵

1.1 农机与农艺结合的基本定义

精准农业的核心发展逻辑,是依托现代化装备技术与农业种植技术的深度适配,实现农业生产精细化、高效化、集约化发展。农机与农艺结合,简单来说就是农业机械设备的研发、改造、应用,和农作物播种、管理、收获等全流程农艺技术相互匹配、协同适配的生产模式^[1]。在精准农业生产体系中,农机是落地农艺方案的硬件载体,农艺是规范农机作业模式的核心依据,二者的深度融合,是打破传统粗放式农业生产模式的关键支撑,也是现代农业提质增效的基础条件。不同于传统农业单一的机械作业或人工种植模式,二者结合强调生产全环节的适配性,让机械设备能够贴合不同作物、不同地块、不同生长周期的农艺要求,同时依托机械作业的标准化优势,优化传统农艺的操作流程,形成良性循环的生产体系。

1.2 农机与农艺结合的应用价值

从实际生产层面来看,农机与农艺的有效结合,能

够切实解决传统农业生产中效率低、损耗大、标准化程度不足的现实问题。在作物种植环节,适配农艺标准的专用农机可以统一播种深度、行距、株距,规避人工操作带来的参数偏差,保障作物出苗整齐度,为后期田间管理和稳产增收奠定基础。在田间管理环节,机械化施肥、灌溉、植保作业贴合作物生长的农艺需求,能够精准控制农资用量,减少化肥、农药、水资源的无效消耗,降低农业生产的资源成本与环境负担。在产业发展层面,二者结合能够推动农业生产从人力主导转向机械主导,逐步实现规模化、标准化生产,提升农业生产的稳定性与可控性,助力精准农业技术体系的落地普及。

1.3 农机与农艺结合的发展现状

当前国内精准农业发展进程持续加快,各类智能化、精细化农机设备逐步普及,农艺技术体系也在不断优化完善,农机与农艺结合的整体水平得到稳步提升。粮食作物种植领域的适配发展相对成熟,大部分主粮作物已经形成配套的机械化作业模式与标准化农艺流程,基本实现全程机械化适配生产。但经济作物、特色农作物种植领域的适配性发展相对滞后,不同区域、不同作物的农机农艺融合程度存在明显差异。整体来看,国内农机农艺结合已经摆脱初步探索阶段,进入精细化适配的发展阶段,但在技术适配、体系搭建、推广落地等方面,仍存在诸多亟待解决的现实问题,无法完全适配精准农业高质量发展的整体需求。

2 精准农业中农机与农艺结合存在的主要问题

2.1 农机设备与农艺技术适配性不足

设备与技术的适配偏差,是当前农机农艺结合过程

中最突出的问题。现阶段农机研发生产与农艺技术优化属于相对独立的发展体系,农机制造企业多以设备性能升级、作业效率提升为核心研发方向,重点关注设备的智能化、自动化水平,较少结合不同区域、不同作物的农艺特性开展针对性设计。而农业科研部门的农艺技术研究,多聚焦于作物品种改良、种植模式优化、增产技术升级,未充分考量现有农机设备的作业能力与适配范围,导致二者的研发方向出现脱节^[2]。很多区域推广的新型农艺技术,没有配套的专用农机设备作为支撑,只能依靠传统机械或人工辅助完成,无法发挥新技术的增产优势。现有大量通用型农机设备功能单一,无法适配特色作物、小众作物的精细化农艺要求,作业过程中容易出现播种不均、施肥偏差、收获损耗率高等问题,直接影响精准农业的落地效果。除此之外,不同区域的土壤条件、气候环境存在差异,对应的农艺种植标准各不相同,但农机设备多为标准化批量生产,难以适配区域化的农艺差异,进一步加剧了二者的适配矛盾。

2.2 农机农艺融合体系建设不完善

精准农业背景下的农机农艺结合,需要完善的体系框架作为支撑,但目前国内尚未形成系统化、一体化的融合发展体系。从行业分工来看,农机研发、生产、推广与农艺研究、示范、应用分属不同行业板块,各环节之间缺乏常态化的沟通协作机制,科研、生产、推广、应用环节相互割裂,没有形成协同发力的工作格局。农机技术升级后,对应的农艺调整方案无法及时同步,农艺技术更新后,配套农机设备的改造升级也难以快速跟进,技术更新的时效性无法保障。从生产标准来看,当前农业生产的农艺标准细化程度不足,很多作物的种植、管理、收获环节缺乏统一、精准的操作规范,导致农机作业没有明确的参考依据,机械化作业的标准化水平参差不齐。农机作业的技术参数、操作标准没有与农艺要求深度绑定,不同经营主体的作业模式差异较大,很难实现规模化、标准化的融合生产。从服务体系来看,面向基层的农机农艺一体化服务较为匮乏,现有服务多侧重农机维修保养或单纯的农艺技术指导,复合型融合服务缺失,无法解决生产一线的适配难题。

2.3 基层推广与落地应用能力薄弱

即便现有部分成熟的农机农艺融合技术与模式,在基层落地应用的过程中也存在诸多阻碍,整体推广应用效果不佳。首先是基层农业从业者的认知与能力不足,农村地区大部分种植户仍保留传统种植思维,对精准农业理念、农机农艺融合的优势认知不足,习惯性沿用传统种植模式,不愿意主动适配新型农机和新的农艺

技术。基层从业者的机械化操作、精细化种植技术水平有限,无法熟练掌握适配性农机设备的操作方法,也难以按照标准化农艺要求开展精细化作业,导致先进的融合技术无法落地。其次是基层推广力量不足,乡镇农业技术服务人员数量有限,且多数人员只精通单一的农机技术或农艺技术,缺乏复合型专业能力,无法开展一体化的推广指导工作^[3]。最后是经营模式的制约,当前农村小规模、分散化的种植模式仍然普遍,小块耕地、零散种植的格局,无法适配大型精准农机的规模化作业需求,也难以推行统一的标准化农艺流程,农机农艺融合的应用场景受限,很多先进技术和设备只能局限于示范基地,无法实现大范围普及应用。

3 精准农业中农机与农艺深度结合的优化对策

3.1 强化农机与农艺技术精准适配

农机设备与农艺技术的高度适配,是推进精准农业融合发展的重要前提,想要实现二者协同发展,就需要打通技术研发到田间应用的全链条衔接,让农机设备迭代与农艺技术革新保持同步节奏。现阶段农业生产中,农机研发与农艺研究长期处于独立推进的状态,技术衔接断层问题较为突出,这也是制约二者融合落地的关键因素。对此,行业内部需搭建产学研协同联动的研发机制,联动农机制造企业、农业科研院所及基层农技推广部门开展联合攻关,打破各主体各自为战的研发格局。科研团队在改良农艺技术、选育优质作物品种的过程中,应当同步兼顾机械化作业的可行性,删减不符合机械作业需求的繁琐种植工序,制定适配机械化作业的标准化种植规范。在农机研发生产阶段,需立足不同农作物品类、不同区域农业生产的农艺特征,走定制化、精细化的研发路线。针对水稻、小麦等粮食作物,持续优化通用农机设备的作业精准度;针对果蔬、中药材等经济作物与特色作物,重点研发小型化、智能化专用农机设备,补齐小众农作物机械化作业的适配短板。除此之外,各地农业生产的土壤条件、气候环境和种植习惯存在明显差异,各地需结合本土生产特点,对标准化农机设备进行参数调试与本土化改造,让设备作业模式完全贴合区域农艺生产要求。针对全新推出的农艺技术配套对应的农机作业方案,对存量老旧农机设备开展适配性升级改造,充分盘活现有农业设备资源,保障新旧技术、新旧设备平稳过渡、有效衔接。

3.2 构建系统化农机农艺融合发展体系

健全完善的发展体系,是农机与农艺融合发展常态化、规范化推进的重要保障,可从协同机制、标准建设、基层服务三个维度全方位完善,搭建一体化融合发

展格局。首先,搭建跨行业、跨领域的协同合作平台,整合农机研发生产、技术推广、农艺试验研究、田间示范应用等各类资源,建立常态化沟通对接工作机制。通过定期开展技术研讨、成果对接、难题攻坚等工作,破除各环节的信息壁垒,实现技术更新、设备升级、模式推广的同向同步推进^[4]。其次,细化完善统一化、精细化的农业生产标准体系,紧扣各类作物的生长发育规律和精准农业的生产要求,细化播种、施肥、植保、灌溉、收获等全生产流程的农艺操作规范,明确各环节农机设备的作业参数、操作流程和质量验收标准,让机械化田间作业有规可依、有标可循,有效解决农业生产作业标准化程度不足的现实问题。最后,优化升级基层一体化农业服务体系,整合区域内现有农技服务资源,重点培育一批兼具农机操作维修、农艺技术指导能力的复合型服务人才,搭建覆盖乡镇、村居的基层农业服务网络,针对性化解种植主体在农机适配、农艺落地过程中遇到的各类实操难题,为农机农艺深度融合落地提供全程、全方位的技术服务支撑。

3.3 提升基层落地推广与实际应用水平

想要有效破解农机农艺融合技术基层落地难题,打通农业技术推广应用的“最后一公里”,切实提升田间实操应用成效,需从农户认知培育、专业人才建设、生产模式优化三个关键维度协同发力,构建全方位、常态化的基层推广应用体系。从农户认知引导来看,可依托基层农业示范基地打造标准化种植样板,通过田间实地观摩、线下技术宣讲、入户一对一指导等贴近农业生产实际的方式,直观呈现农机农艺融合模式在压降生产成本、提高作物产能、改善农产品品相与品质等方面的应用价值。这能够逐步转变农户固守的传统粗放种植理念,提升农户对精准农业融合发展模式的认知与接纳程度,引导其主动适配新型生产技术与智能农机装备。在人才培育方面,需常态化开展基层农业从业者技能培训,聚焦精准农机实操、标准化农艺种植、农机农艺适配衔接等核心实用内容授课,切实夯实

农户田间作业能力。针对基层农技人员开展农机、农艺交叉专项培训,补齐专业能力短板,打造复合型基层农技推广队伍,提升技术落地服务能力^[5]。在生产模式层面,稳步推进农村土地适度规模经营,通过土地流转、合作社统一管护、连片规模化种植等方式,打破零散化、碎片化的传统种植格局,为大型智能农机连片作业、统一农艺标准落地筑牢基础。依托家庭农场、农业合作社等新型经营主体先行先试,发挥示范引领作用,逐步推动区域农业生产实现农机与农艺深度融合,助力精准农业高质量发展。

结语

综上,农机与农艺融合是精准农业落地见效的核心基础,也是推动农业现代化、集约化发展的重要基础。当前二者融合发展仍面临技术适配脱节、体系架构不完善、基层落地困难等多重阻碍。想要突破发展瓶颈,就需要从技术精准适配、融合体系搭建、基层推广赋能多维度发力,补齐产业发展短板。通过产学研协同、标准化建设、规模化经营赋能,打通技术落地最后一公里,真正实现农机作业与农艺需求的深度契合,推动精准农业实现高质高效发展。

参考文献

- [1] 张玉丽. 精准农业中农机与农艺结合存在的问题及对策研究 [J]. 宁夏农林科技, 2024, 65(10): 64-67.
- [2] 程恩佩. 农机农艺融合技术在秸秆还田中的应用研究 [J]. 河北农机, 2024(18): 54-56.
- [3] 王博, 马小非, 王凤元, 陈卓然, 林波. 农机农艺融合促进农业机械化高质高效发展 [J]. 农业工程, 2024, 14(8): 5-9.
- [4] 田贵荣. 农机农艺结合对提高小麦机播质量的影响 [J]. 南方农机, 2024, 55(7): 63-65.
- [5] 余雪莲, 侯莉叶. 农业机械化深耕作业的发展现状及存在问题分析 [J]. 中文科技期刊数据库(全文版) 农业科学, 2024(2): 054-057.