

智慧农业技术推广困境与对策分析

高 磊 李 健 朱 建 刘 洁*

巴彦淖尔市现代农牧事业发展中心 内蒙古 巴彦淖尔 015000

摘 要：本文分析了智慧农业技术推广的困境与对策。智慧农业以物联网、大数据等技术为支撑，具精准化、智能化特征。然而，推广中面临核心技术自主化不足、技术适配性差、农户接受度低、推广主体协同不足及农村基础设施薄弱等困境。成因包括研发投入不均、政策引导不精准等。对此，提出优化技术供给、强化主体协同、完善政策保障及构建协同推广机制等对策，以推动智慧农业技术普及。

关键词：智慧农业技术；推广困境；对策

引言

随着信息技术的飞速发展，智慧农业作为农业现代化的重要方向，正逐步改变传统农业的生产方式。智慧农业技术通过物联网、大数据等手段，实现农业生产的精准化、智能化管理，提升生产效率和资源利用效率。然而，智慧农业技术的推广过程中仍面临诸多挑战。本文旨在深入分析智慧农业技术推广的困境，探讨其成因，并提出相应的对策建议，为智慧农业技术的广泛应用提供参考。

1 相关概念与理论基础

1.1 智慧农业技术核心概念

(1) 智慧农业的定义与特征：指以物联网、大数据等现代信息技术为支撑，融合农业生产、管理等环节的新型农业模式，具有精准化、智能化、高效化和可持续发展的特征，打破传统农业粗放式生产格局。(2) 智慧农业核心技术类型及应用场景：核心技术包括物联网、大数据、人工智能等，应用于大田种植、设施园艺等场景，实现精准灌溉、病虫害智能预警等，提升生产效率。(3) 智慧农业技术推广的内涵与价值：内涵是将智慧农业技术传递给农业生产主体并指导其应用，价值在于推动农业转型升级，助力农民增收和农业可持续发展。

1.2 技术推广相关理论

(1) 农业技术推广理论：核心是通过多元主体协同，将农业先进技术转化为实际生产力，遵循以人为本、因地制宜原则，依托示范、培训等方式实现技术普及。(2) 技术接受模型理论：由弗雷德·戴维斯提出，核心是感知有用性和感知易用性影响用户对技术的接受，为智慧农业技术推广提供用户行为分析依据。(3)

协同治理理论：强调政府、企业、科研机构等多元主体协同配合，整合资源、破除壁垒，为智慧农业技术推广构建高效协作体系。

1.3 智慧农业技术推广的现实基础

(1) 政策支持基础：国家出台多项乡村振兴、农业信息化相关政策，明确支持智慧农业发展，为技术推广提供政策引导与保障。(2) 技术发展基础：物联网、5G等技术不断迭代，成本下降、适配性提升，形成全链条技术支撑，为推广奠定技术根基。(3) 农业生产需求基础：农村劳动力短缺、资源约束加剧，农业生产对高效、节能技术需求迫切，为技术推广提供内在动力^[1]。

2 智慧农业技术推广的现状与困境分析

2.1 智慧农业技术推广现状

(1) 推广范围与覆盖领域：目前智慧农业技术推广已覆盖全国主要农业产区，重点集中在粮食种植、设施蔬菜、畜禽养殖等领域，东部沿海地区推广范围较广，中西部地区逐步拓展，但县域及乡村基层覆盖仍有差距。(2) 推广模式与现有成效：形成政府主导、企业参与、科研支撑的推广模式，通过示范基地建设、技术培训等方式推进，已实现部分地区精准灌溉、智能监控等技术落地，有效提升了农业生产效率，降低了人力成本。(3) 推广主体与参与格局：推广主体包括政府农业部门、科研院所、农业企业及行业协会，形成多元参与格局，但各主体分工不够明确，协同联动能力有待提升。

2.2 技术层面的推广困境

(1) 核心技术自主化不足，高端设备依赖进口：智慧农业核心芯片、高端传感器等关键技术多依赖进口，

自主研发能力薄弱,不仅增加推广成本,还存在技术安全隐患。(2)技术适配性不足,与小农户生产场景脱节:现有技术多针对规模化种植基地设计,设备成本高、操作复杂,不符合我国小农户分散经营的现状,难以被广泛采用。(3)技术标准缺失,系统兼容性差:不同企业技术标准不统一,物联网设备、数据平台之间无法互联互通,形成“信息孤岛”,影响技术推广的连贯性和实效性^[2]。

2.3 主体层面的推广困境

(1)农户接受度偏低,数字素养不足:多数农户受传统生产观念影响,对智慧农业技术认知不足,且缺乏数字操作技能,难以熟练运用相关设备和技术。(2)推广主体协同不足,服务能力薄弱:政府、企业、科研院所缺乏有效协同机制,科研成果转化滞后,基层推广人员专业能力不足,无法提供全方位技术指导服务。(3)企业参与积极性不足,商业模式不完善:智慧农业技术推广前期投入大、回报周期长,缺乏可持续的盈利模式,导致企业参与推广的积极性不高,投入力度有限。

2.4 环境层面的推广困境

(1)农村基础设施薄弱,网络与电力保障不足:部分农村地区网络覆盖不全面、信号不稳定,电力供应存在波动,无法满足智慧农业设备持续运行的需求,制约技术落地。(2)政策支持针对性不强,配套保障不完善:现有政策多以宏观引导为主,针对不同地区、不同种植类型的差异化支持不足,技术推广的配套服务体系不健全。(3)资金投入不足,金融支持力度不够:政府财政投入有限,社会资本参与度低,针对农户和农业企业的信贷支持不足,资金短缺成为技术推广的重要瓶颈。

3 智慧农业技术推广困境的成因分析

3.1 技术研发与供给层面成因

(1)研发投入不均衡,核心技术攻坚力度不足:智慧农业研发资金多集中在中低端技术领域,对核心芯片、高端传感器等关键技术的投入占比偏低,科研机构与企业的攻坚动力不足,缺乏长期稳定的研发投入机制,导致核心技术自主化进展缓慢。(2)技术研发与农业实际需求脱节:研发主体多聚焦技术先进性,忽视农户生产实际需求,缺乏对小农户分散经营模式、不同区域农业生产特点的调研,导致研发的技术和设备脱离生产场景,实用性不足。(3)技术成果转化机制不健全:科研院所与农业生产主体缺乏有效对接,技术成果转化环节繁琐、周期长,缺乏专业的转化平台

和中介服务,导致大量科研成果停留在实验室阶段,无法有效落地推广^[3]。

3.2 推广主体与受体层面成因

(1)农户传统生产观念固化,学习成本较高:多数农户长期依赖传统种植模式,对智慧农业技术的信任度不足,且部分农户年龄偏大、文化水平有限,学习数字技术和操作设备的成本较高,主动接受意愿不强。(2)基层推广队伍专业素养不足,人才短缺:基层农业推广人员数量不足,且多数缺乏智慧农业相关专业知识和操作技能,无法为农户提供精准的技术指导和培训,人才流失现象突出,制约推广工作推进。(3)企业推广动力不足,盈利模式单一:智慧农业技术推广前期投入大、回收周期长,企业多依赖政府补贴,缺乏多元化盈利模式,且市场需求培育不足,导致企业参与推广的积极性不高,投入力度有限。

3.3 政策与环境层面成因

(1)政策引导不够精准,执行力度不足:现有政策多以宏观引导为主,针对不同区域、不同生产主体的差异化政策支持不足,政策落地过程中存在流程繁琐、执行不到位等问题,难以发挥实效。(2)农村数字基础设施建设投入不足,区域发展不均衡:政府对农村网络、电力等数字基础设施的投入有限,中西部农村地区网络覆盖不全面、信号不稳定,与东部地区差距明显,无法满足智慧农业技术运行需求。(3)金融服务体系不完善,风险保障机制缺失:针对智慧农业的信贷产品种类少、门槛高,农户和农业企业融资难度大,缺乏完善的风险补偿机制,无法有效规避技术推广和应用过程中的市场风险、技术风险。

4 破解智慧农业技术推广困境的对策建议

4.1 优化技术供给,提升技术适配性

(1)加大核心技术研发投入,突破“卡脖子”环节:政府设立智慧农业核心技术研发专项基金,引导科研院所与企业深度合作,聚焦高端传感器、核心芯片等关键领域联合攻关,给予企业研发补贴和税收优惠,培育具有自主知识产权的企业,逐步降低对进口技术设备的依赖,保障技术安全。(2)推动技术本土化适配,开发轻量化、低成本产品:立足小农户分散经营现状,深入调研农业生产场景,针对性开发轻量化、低成本、易操作的技术设备,简化操作流程、降低使用门槛,适配不同区域、不同种植类型需求,让小农户用得起、会使用,提升技术普及度^[4]。(3)完善技术标准体系,促进系统互联互通:由政府牵头,联合行业协会、企业和科

研机构,制定统一的智慧农业技术标准与规范,明确设备接口、数据格式等核心要求,打破企业技术壁垒,推动物联网设备与数据平台互联互通,破解“信息孤岛”问题。

4.2 强化主体协同,提升推广效能

(1) 加强农户培训,提升数字素养与接受能力:依托基层农业服务中心、示范基地,开展分层分类培训,针对不同年龄、文化水平的农户,设置通俗易懂的培训内容,重点讲解智慧农业技术的应用方法、操作技巧和实际效益,搭配现场演示、手把手教学等方式,消除农户的认知误区和操作顾虑,提升农户数字素养和技术接受能力。(2) 健全推广队伍建设,培育复合型专业人才:扩大基层农业推广人员招录规模,重点引进智慧农业、农业信息化等相关专业人才,建立常态化培训机制,定期组织推广人员开展技术培训和交流学习,提升其专业素养和服务能力,完善激励机制,保障推广人员待遇,减少人才流失,打造一支复合型推广队伍。(3) 激发企业活力,创新推广商业模式:引导企业转变发展思路,创新推广商业模式,探索“政府补贴+企业让利+农户承担”的成本分摊模式,结合农业生产实际,推出租赁、托管等多元化服务,降低农户和农业企业的投入成本,拓宽企业盈利渠道,增强企业参与技术推广的积极性和主动性。

4.3 完善政策保障,优化推广环境

(1) 出台精准扶持政策,强化政策执行力度:结合不同区域、不同生产主体的需求,制定差异化扶持政策,加大对中西部地区、小农户的政策倾斜,简化政策申请流程,明确执行责任,加强政策落地监督,建立政策成效评估机制,及时调整优化政策,确保政策发挥实效,为技术推广提供有力支撑。(2) 加快农村数字基础设施建设,推动区域均衡发展:加大农村数字基础设施建设投入,重点推进中西部农村地区网络、电力等基础设施升级改造,实现农村网络全面覆盖、信号稳定,缩小区域间基础设施差距,完善基础设施运维机制,保障智慧农业设备持续稳定运行,为技术推广筑牢硬件基础^[5]。(3) 健全金融支持体系,完善风险保障机制:鼓励金融机构推出针对性的信贷产品,降低农户和农业企业融资门槛,简化贷款流程,给予利率优惠,扩大信贷覆盖面;建立智慧农业技术推广风险补偿基金,完善风

险保障机制,规避技术应用和市场波动带来的风险,增强农户和企业的投入信心。

4.4 构建协同推广机制,形成推广合力

(1) 构建政府、企业、科研机构、农户协同机制:明确各主体职责分工,政府发挥引导和统筹作用,企业负责技术供给和服务落地,科研机构提供技术支撑和成果转化,农户主动参与技术应用,建立常态化沟通对接机制,加强各方协同配合,形成“政府引导、企业主导、科研支撑、农户参与”的推广格局。(2) 打造示范基地,发挥辐射带动作用:在不同区域、不同种植类型的农业产区,打造智慧农业技术示范基地,集中展示精准灌溉、智能监控等技术的应用成效,组织农户实地观摩学习,通过典型引路、示范带动,增强农户对技术的信任度,推动技术在更大范围推广应用。(3) 加强区域合作,促进技术交流共享:推动东中西部地区开展智慧农业技术交流与合作,鼓励东部地区分享推广经验和先进技术,帮扶中西部地区提升技术推广水平,建立区域间技术共享平台,促进技术资源、人才资源的优化配置,推动智慧农业技术均衡发展。

结束语

智慧农业技术的推广是推动农业转型升级、实现可持续发展的关键途径。面对推广过程中的诸多困境,需从优化技术供给、强化主体协同、完善政策保障及构建协同推广机制等多方面入手,形成合力,共同推进。未来,随着技术的不断进步和政策的持续优化,智慧农业技术有望在全国范围内得到更广泛的应用,为农业现代化和乡村振兴贡献力量。

参考文献

- [1] 张国民. 影响乡镇农业技术推广工作的因素分析和对策探讨 [J]. 中国农业文摘—农业工程, 2021, 32(4): 50-51.
- [2] 张浩伟. 绿色农业技术推广存在的问题及对策 [J]. 现代农业科技, 2021, 14(13): 47-48.
- [3] 梁金霞. 深化农业技术推广体制改革存在的问题及对策 [J]. 现代农业科技, 2022, 6(18): 186-189.
- [4] 付振起. 试析基层农业技术推广存在问题及其对策 [J]. 新农业, 2022, 10(16): 98-100.
- [5] 张道福. 乡村振兴视角下农业技术推广存在的问题及对策 [J]. 现代农业科技, 2022, 26(1): 218-222.