

数字乡村赋能视角下绿色农业产业化发展的管理困境与可持续发展对策研究

宋欣洋, 胥佳琪, 张英杰, 杨诗笛, 鞠由秀

大连海洋大学经济管理学院, 辽宁 大连

收稿日期: 2026年7月6日; 录用日期: 2026年8月8日; 发布日期: 2026年8月13日

摘 要

在数字乡村建设、乡村振兴与生态文明建设多重战略叠加的时代背景下, 数字技术与绿色农业的深度融合成为我国农业现代化转型的核心方向。绿色农业产业化是破解传统农业高污染、低产出、碎片化发展难题的关键路径, 而数字乡村建设为绿色农业规模化、标准化、市场化发展提供了技术赋能与平台支撑。本文基于数字乡村赋能视角, 系统梳理绿色农业产业化发展的研究背景与发展现状, 深入剖析当前产业发展过程中存在的各类管理困境, 结合农业数字化、绿色化发展规律, 提出针对性、可落地的可持续发展对策, 旨在为我国绿色农业产业化高质量发展、数字乡村深度落地提供理论参考与实践借鉴。

关键词

数字乡村, 数字赋能, 绿色农业, 农业产业化, 可持续发展

Research on Management Dilemmas and Sustainable Development Countermeasures of Green Agricultural Industrialization from the Perspective of Digital Rural Empowerment

Xinyang Song, Jiaqi Xu, Yingjie Zhang, Shidi Yang, Youxiu Ju

School of Economics and Management, Dalian Ocean University, Dalian Liaoning

Received: July 6, 2026; accepted: August 8, 2026; published: August 13, 2026

文章引用: 宋欣洋, 胥佳琪, 张英杰, 杨诗笛, 鞠由秀. 数字乡村赋能视角下绿色农业产业化发展的管理困境与可持续发展对策研究[J]. 农业科学, 2026, 16(8): 1235-1240. DOI: 10.12677/hjas.2026.168149

Abstract

Against the backdrop of overlapping strategies of digital rural construction, rural revitalization, and ecological civilization development, the in-depth integration of digital technologies and green agriculture has become the core direction of China's agricultural modernization transformation. Green agricultural industrialization serves as a critical approach to addressing the problems of high pollution, low output, and fragmented development in traditional agriculture. Meanwhile, digital rural construction provides technical empowerment and platform support for the large-scale, standardized, and market-oriented development of green agriculture. From the perspective of digital rural empowerment, this paper systematically sorts out the research background and current development status of green agricultural industrialization, and deeply analyzes various management dilemmas existing in the current industrial development process. Combined with the development laws of agricultural digitalization and greening, it puts forward targeted and implementable countermeasures for sustainable development, aiming to provide theoretical references and practical implications for the high-quality development of green agricultural industrialization and the in-depth implementation of digital rural construction in China.

Keywords

Digital Villages, Digital Empowerment, Green Agriculture, Agricultural Industrialization, Sustainable Development

Copyright © 2026 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

在乡村振兴战略全面纵深推进、农业绿色转型与数字经济深度融合的时代背景下，数字乡村建设已成为驱动农业现代化、破解传统农业发展瓶颈的核心抓手，而绿色农业产业化是实现农业提质增效、生态保护与农民增收协同发展的关键路径[1]。传统农业长期存在高消耗、高污染、低效益的发展弊端，化肥农药过量施用、农业废弃物随意处置、耕地质量退化、水资源浪费等问题，造成严重的农业面源污染，制约了农业可持续发展，也难以适配新时代生态文明建设与农业高质量发展的核心要求。

随着数字乡村战略落地实施，大数据、物联网、人工智能、区块链等数字技术逐步向农业生产、加工、流通、监管全链条渗透，为绿色农业产业化发展提供了全新动能[2]。数字技术能够精准实现农业生产减污降碳、资源高效利用、产品溯源管控、产业模式升级，有效破解传统绿色农业标准化程度低、监管难度大、附加值不足、辐射带动弱等痛点。与此同时，国家持续出台多项政策，明确提出推进数字农业农村建设、加快农业绿色低碳转型、培育绿色农业特色产业集群，为数字赋能绿色农业产业化发展提供了坚实的政策支撑与制度保障[3]。

当前，农业发展已从产量优先的粗放式增长，转向生态、质量、效益并重的高质量发展阶段，绿色化、数字化、产业化融合发展成为农业发展的必然趋势。但在实践落地过程中，数字乡村赋能绿色农业产业化仍面临技术落地难、要素供给不足、管理体系不完善、产业融合不深入等诸多现实问题，各类管理困境制约了数字赋能价值的充分释放[4]。在此背景下，系统梳理数字乡村赋能绿色农业产业化的发展现状，剖析核心管理困境，构建适配新时代的可持续发展体系，具有重要的理论价值与现实意义。

2. 发展现状

2.1. 数字基础设施持续完善，赋能基础逐步夯实

近年来，我国数字乡村建设提速增效，农村光纤宽带、5G 网络、物联网基站等基础设施覆盖面持续扩大，农村数字基建普及率大幅提升，为绿色农业数字化转型奠定了硬件基础。各地逐步搭建农业大数据平台、农产品溯源系统、智慧农业监测平台，实现对农田水土、气象、病虫害、农药化肥使用量等绿色生产指标的动态监测[5]。在生产端，精准灌溉、智能植保、无人耕作、绿色防控等数字化设备逐步推广，有效减少了农业资源浪费与污染物排放，推动传统农业向精准化、绿色化转型。东部发达地区已初步建成全流程智慧绿色农业生产体系，中西部地区也逐步完成基础数字化布局，数字赋能绿色农业的区域覆盖格局初步形成。

2.2. 绿色农业产业化初具规模，融合模式不断丰富

依托数字技术赋能，我国绿色农业产业化进程持续加快，绿色种植、生态养殖、循环农业、休闲康养农业等绿色产业业态不断丰富，逐步摆脱单一初级生产模式。各地依托电商平台、直播带货、数字供销体系，打通绿色农产品线上销售渠道，破解了优质绿色农产品产销脱节难题，提升了绿色农业产业经济效益。同时，数字技术推动农业一二三产业深度融合，催生了数字溯源农业、定制化绿色农业、农业碳汇交易等新型业态，初步形成“数字化生产、标准化管控、品牌化运营、市场化流通”的产业化雏形。龙头企业、合作社、家庭农场等新型经营主体逐步成为数字赋能绿色农业发展的核心载体，产业集聚效应初步显现[6]。

2.3. 政策体系持续健全，试点示范效应凸显

国家层面持续完善数字乡村与绿色农业发展政策体系，将数字赋能农业绿色转型、农业产业化发展纳入乡村振兴、生态文明建设重点工作，出台专项补贴、税收优惠、项目扶持等激励政策。各省市结合区域农业特色，开展数字乡村试点、绿色农业示范基地建设，打造了一批可复制、可推广的智慧绿色农业发展样板。通过试点先行、以点带面的发展模式，数字技术与绿色农业产业化的融合路径不断清晰，绿色农业标准化生产、数字化监管、品牌化发展的制度框架逐步完善，为全域推广积累了丰富的实践经验[7]。

2.4. 区域发展差异显著，整体融合层次偏低

目前我国数字赋能绿色农业产业化发展呈现明显的区域不均衡特征，东部地区凭借完善的数字基建、充足的资金人才储备、成熟的产业体系，数字与绿色农业融合深度较高，产业化、规模化、标准化水平突出；中西部及偏远山区受基础设施滞后、技术适配性不足、人才短缺等因素制约，数字技术应用场景单一，多集中于基础生产环节，加工、流通、监管等全链条数字化闭环尚未形成[8]。同时，多数地区仍存在“重建设、轻应用、弱运营”问题，数字化设备利用率低，数字赋能绿色产业提质增效的核心价值未充分发挥。

3. 核心管理困境

3.1. 技术适配与落地管理困境，赋能效能不足

当前数字技术与绿色农业产业化发展存在明显的适配性短板，城市成熟的智能算法、数字化设备多适配规模化、标准化农业场景，难以适配乡村复杂多变的地形、气候、小规模碎片化种植养殖现状，技术落地实用性不强[9]。同时，数字农业设备、智能监测系统存在操作复杂、维护难度高、故障率高等问

题, 适配小农户、基层农业主体的轻量化、简易化数字产品供给不足。此外, 各地数字化项目建设缺乏统一标准, 平台数据割裂、系统互不兼容, 生产、监管、流通数据无法互通共享, 形成“数据孤岛”, 难以实现绿色农业全链条数字化管控, 导致数字赋能绿色生产、减污降碳的精准效能弱化。部分地区存在盲目上马数字化项目的问题, 脱离本地绿色农业产业实际, 造成资源浪费、设备闲置。

3.2. 要素资源管理困境, 人才资金支撑薄弱

人才短缺是制约数字乡村赋能绿色农业产业化的核心瓶颈。农村地区人才吸引力不足, 既懂数字技术、又懂绿色农业生产经营的复合型人才极度匮乏, 基层农业从业者普遍数字素养偏低, 无法熟练操作数字化设备、运用数字工具开展绿色生产管理[10]。同时, 农村人才培育体系不完善, 常态化、针对性的数字农业、绿色农业技能培训缺失, 传统农户生产理念固化, 对数字化绿色生产模式接受度低。在资金层面, 绿色农业数字化转型前期投入大、设备购置与系统维护成本高、回报周期长, 社会资本参与意愿低。传统农业融资渠道狭窄、授信额度低、审批流程繁琐, 中小农业经营主体资金压力大, 难以持续开展数字化、绿色化升级改造, 产业持续发展动力不足。

3.3. 产业运营管理困境, 产业化融合层次较浅

我国绿色农业数字化发展普遍存在“生产强、加工弱、流通窄、品牌弱”的结构性矛盾, 产业化链条不完整、附加值偏低。多数地区数字技术仅应用于种植、养殖等基础生产环节, 农产品精深加工、绿色仓储、冷链物流、品牌营销、碳汇交易等环节数字化渗透率极低, 全产业链数字化闭环尚未形成。绿色农业产业集聚度不足, 中小经营主体分散经营、各自为战, 缺乏统一的生产标准、质量管控体系, 绿色农产品同质化严重、品牌辨识度低。同时, 产业利益联结机制不完善, 小农户难以共享数字产业化发展的增值收益, “技术投入-效益提升-持续投入”的良性循环尚未形成, 产业规模化、可持续发展能力薄弱。

3.4. 制度监管管理困境, 保障体系不完善

当前数字赋能绿色农业产业化的管理制度、监管体系、考核机制尚不健全。一方面, 绿色农业数字化生产标准、质量溯源标准、生态评价标准不统一, 各地监管尺度不一, 导致绿色农产品质量参差不齐, 数字化溯源公信力不足。另一方面, 农业面源污染、废弃物资源化利用、绿色生产管控的数字化监管机制不完善, 存在监管盲区, 难以实现全过程动态监管。此外, 政策落地存在碎片化问题, 部分扶持政策针对性、可操作性不强, 重建设补贴、轻运营激励, 缺乏长效运维、人才培育、品牌建设的配套政策。同时, 区域协同治理机制缺失, 城乡、县域之间数据共享、技术联动、产业协作不足, 加剧了区域发展不均衡的问题。

3.5. 生态价值转化困境, 可持续发展动力不足

数字技术赋能绿色农业的生态价值转化机制尚未成熟, 农业绿色生产、低碳减排、生态养护产生的生态效益难以量化、变现。农业碳汇核算、绿色农产品溢价、生态补偿、数字碳标签等市场化机制不完善, 绿色农业“生态优势转经济优势”的通道不畅。多数经营主体仅依靠农产品销售获取收益, 无法享受生态保护、低碳生产带来的增值收益, 开展数字化绿色转型的内生动力不足, 长期依赖政策补贴, 难以实现自我造血、可持续发展。

4. 可持续发展对策

4.1. 优化技术适配体系, 提升数字赋能精准效能

立足各地绿色农业产业实际, 推进数字技术本土化、轻量化适配升级, 针对山地、丘陵、小规模种

养等乡村特色场景，研发低成本、易操作、易维护的智慧农业设备与数字化管理系统，降低农户操作门槛与应用成本。建立统一的农业数字化建设标准与数据共享规范，整合农业生产、生态监测、质量溯源、市场流通各类平台数据，打破数据孤岛，构建全域统一的绿色农业大数据管控平台，实现生产减污、生态保护、质量管控、市场流通全链条数字化闭环管理。摒弃盲目建设思维，坚持因地制宜、按需建设，杜绝重复建设、设备闲置问题，提升数字化项目落地实用性与利用率。同时，强化数字技术绿色赋能创新，推广精准植保、节水灌溉、废弃物数字化资源化利用等技术，持续降低农业面源污染，提升农业资源利用效率。

4.2. 强化要素保障管理，夯实产业发展基础

构建多元化人才引育体系，破解复合型人才短缺难题。一方面，出台专项人才引进政策，加大对数字农业、绿色农业、乡村运营等专业人才的引进力度，完善薪资待遇、落户扶持、创业补贴等激励机制，吸引青年新农人、专业技术人才返乡入乡。另一方面，搭建常态化培训体系，针对农户、合作社、基层管理人员开展分层分类培训，普及数字设备操作、绿色生产技术、品牌运营管理知识，提升农业从业者数字素养与绿色生产能力，培育本土化专业技术队伍。在资金保障方面，构建“政府补贴+金融扶持+社会资本”多元融资模式，加大财政专项投入，重点支持数字基建升级、绿色技术改造、数字化平台运维。优化农村金融服务，推出低息专项贷款、绿色农业信贷产品，简化审批流程、降低融资门槛，鼓励社会资本通过 PPP 模式参与数字绿色农业项目建设，保障产业持续发展资金需求。

4.3. 完善产业运营体系，深化全链条产业化融合

聚焦绿色农业全产业链升级，补齐加工、流通、品牌短板，破解结构性发展矛盾。依托数字技术赋能农产品精深加工产业，推动加工环节数字化、标准化升级，提升绿色农产品附加值，改变初级产品为主的产业格局。搭建数字化冷链物流、智慧供销体系，打通绿色农产品产销对接通道，依托电商平台、直播电商拓宽销售渠道，打造数字化品牌营销体系，培育区域绿色农业特色品牌。强化产业集聚发展，以龙头企业为引领，整合合作社、家庭农场、小农户资源，构建“企业 + 合作社 + 农户”的产业化运营模式，统一生产标准、质量管控、品牌包装、市场销售，解决分散经营、同质化竞争问题。健全利益联结机制，通过保底分红、股份合作、利润返还等方式，让小农户充分共享数字产业化增值收益，形成产业发展良性循环。同时，推动农业与文旅、康养、碳汇产业深度融合，丰富绿色农业新业态，拓展产业盈利空间。

4.4. 健全制度监管体系，构建长效治理机制

完善数字乡村赋能绿色农业产业化的制度规范，统一绿色农业数字化生产、质量溯源、生态评价、低碳减排标准，构建标准化、规范化发展体系。搭建数字化监管执法平台，依托大数据、物联网实现对农药化肥使用、农业废弃物处置、耕地保护、水资源利用的全天候动态监管，精准防控农业面源污染，筑牢农业生态安全底线。优化政策扶持体系，改变“重建设、轻运营”的扶持模式，加大对后期运维、人才培养、品牌建设、技术创新的长效扶持力度，提升政策精准性与持续性。建立区域协同发展机制，实施差异化发展策略，东部地区重点深化数字与绿色产业深度融合，试点数据交易、碳标签创新；中西部地区重点完善数字基础设施，优化技术应用场景，缩小区域发展差距。健全考核评价机制，将数字赋能农业绿色转型、生态保护、产业增收等指标纳入乡村振兴考核体系，倒逼各项工作落地见效。

4.5. 畅通生态价值转化，激活内生发展动力

加快构建农业生态价值市场化转化机制，依托数字技术实现农业绿色效益、低碳效益精准量化。完

善农业碳汇核算、登记、交易体系,搭建数字化农业碳汇交易平台,推动农业低碳减排、生态养护成果市场化变现。推广绿色农产品数字溯源、碳标签认证体系,打造优质优价的市场机制,提升绿色农产品市场溢价空间。健全生态补偿机制,对积极开展数字化绿色生产、践行低碳环保模式的经营主体给予生态补贴、政策倾斜,充分调动各类主体转型积极性。通过市场化、数字化手段打通“生态-产业-收益”转化通道,推动绿色农业产业化从政策驱动向内生驱动转变,实现生态效益、经济效益、社会效益协同可持续发展。

5. 结论与展望

数字乡村建设为绿色农业产业化高质量发展提供了全新赋能路径,是破解传统农业生态短板、产业短板、发展短板的核心举措。当前我国数字赋能绿色农业产业化发展已取得阶段性成效,基础设施持续完善、产业模式不断创新、示范效应逐步凸显,但仍面临技术适配不足、要素支撑薄弱、产业融合较浅、监管体系不完善、生态价值转化不畅等多重管理困境。未来,需以问题为导向,聚焦技术优化、要素保障、产业升级、制度完善、价值转化五大维度,持续深化数字技术与绿色农业全产业链深度融合,完善长效治理与运营体系,激活产业内生动力,推动绿色农业产业化规模化、标准化、品牌化、数字化高质量发展,为乡村产业振兴、农业绿色低碳转型与农业农村现代化建设提供坚实支撑。

参考文献

- [1] 王英慧. 农业新质生产力赋能数字乡村建设理论逻辑与实践路径[J]. 智慧农业导刊, 2025, 5(22): 21-24.
- [2] 何雪晴. 加力推进黑龙江省农业数字化转型[J]. 奋斗, 2025(24): 39-41.
- [3] 冯露. 区域差异化视角下乡村振兴与新质生产力的协同发展[J]. 广西农业机械化, 2025(1): 58-60.
- [4] 杨露, 高杰. 碳中和背景下我国农业绿色补贴的农户收入改善与效果评价[J]. 农业经济, 2024(5): 110-112.
- [5] 李思言, 杨靖, 耿霞飞. 加快建设农产品电商平台优化供应产业链[J]. 河北农业, 2024(7): 14-15.
- [6] 李兆广, 陈转青, 史勤颖. 数字乡村建设与农业绿色发展耦合协调关系测度与驱动因素研究——以河南省为例[J]. 西南农业学报, 2024, 37(11): 2547-2560.
- [7] 薛培琼, 张影. 数字技术赋能河南省乡村产业发展的现实困境及提升路径[J]. 农业产业化, 2026(2): 14-16.
- [8] 罗千峰. 智能化对农户绿色低碳生产转型的影响及作用机制[J]. 中国人口·资源与环境, 2025, 35(2): 88-100.
- [9] 徐冬寅, 陈慧琴. 数字乡村战略背景下江苏“互联网+监管”大数据平台的构建[J]. 江苏农业科学, 2022, 50(22): 259-264.
- [10] 高静. 乡村振兴战略下农村电商直播高质量发展路径研究[J]. 电子商务评论, 2025, 14(7): 1311-1318.