

# 数字经济驱动农业绿色转型的机制和实施路径分析

黄蓉, 李梅芳\*

(中国农业大学烟台研究院, 山东 烟台 264670)

**摘要:**近年来,数字经济逐渐成为推动各行业转型升级的重要力量。本研究在深入分析数字经济基本特征的基础上,通过理论分析和案例研究,从农业、农村、农民方面进一步探讨数字经济通过农业全产业链构建、农村环境治理和农民素养提升等多维度驱动农业绿色转型的机制,并提出相应的实施路径。研究表明,数字经济不仅通过技术赋能和模式创新推动农业绿色转型,还通过优化资源配置、降低交易成本和促进生态协同等,为农业可持续发展提供新的思路和方法。

**关键词:**数字经济;农业绿色转型;产业链;农村;农民

中图分类号:F327

文献标识码:A

文章编号:2096-5877(2025)06-0204-05

## Mechanism and Implementation Path of Agricultural Green Transformation Driven by Digital Economy

HUANG Rong, LI Meifang\*

(Yantai Institute of China Agricultural University, Yantai 264670, China)

**Abstract:** In recent years, the digital economy has gradually become an important force in promoting the transformation and upgrading of various industries. Based on an in-depth analysis of the basic characteristics of the digital economy, this study further explores the mechanism of the digital economy driving agricultural green transformation through multi-dimensional pathways—including the construction of the entire agricultural industry chain, rural environmental governance, and improvement of farmers' literacy—from the perspectives of agriculture, rural areas, and farmers, and further proposes corresponding implementation paths. Research shows that the digital economy not only promotes agricultural green transformation through technological empowerment and model innovation, but also provides new ideas and methods for the sustainable agriculture development by optimizing resource allocation, reducing transaction costs, and promoting ecological synergy.

**Key words:** Digital economy; Green transformation of agriculture; Industry chain; Rural area; Farmer

数字经济以数据资源为关键生产要素,通过现代信息网络推动经济发展。随着数字经济与各行业的融合不断深化,尤其在农业领域,其对农业绿色转型的赋能作用成为学术界和政策界关注的焦点。然而,中国农业绿色转型仍面临资源利用效率低、生态协同困难等问题,数字经济如何通过技术与模式创新解决这些问题,是当前亟待研究的重要课题。数字经济的快速发展为农业转型升级提供了新的机遇和路径。数字经济通过延伸农业产业链、提高效率和促进绿色转型,为农业发

展提供了新动力。数字技术的应用能够有效降低农业生产的不确定性,优化资源配置,从而推动农业产业链的升级<sup>[1]</sup>。实证分析发现,数字经济与农业农村现代化之间存在显著的正相关关系,数字经济通过降低信息不对称、优化农村产业结构,促进了农业农村的现代化进程<sup>[2]</sup>。姜长云<sup>[3]</sup>从多维度探讨了数字经济在农业发展中的作用,强调其在优化供应链、促进城乡一体化方面的潜力,并提出了高质量农业发展战略。数字经济通过技术创新和模式变革,为农业转型升级提供了新的动能<sup>[4]</sup>。

农业绿色转型旨在通过减少化学用品投入量、降低农业碳排放、控制产品成本以及提升农业全要素生产率,最终实现农民增收与农业生态环境改善的双重目标<sup>[5-6]</sup>。农业绿色转型是实现农业可持续发展的关键,数字经济在其中扮演了

收稿日期:2025-04-12

基金项目:烟台市教育局校地融合项目(2022XDRHXMQT24);中国农业大学烟台研究院引导性课题项目(Z202304)

作者简介:黄蓉(2004-),女,在读本科,从事市场营销、农业经济研究。

通信作者:李梅芳, E-mail: limeifang1969@163.com

重要角色。数字技术的应用能够通过精准农业、智能灌溉等方式,减少化肥和农药的使用,从而提高农业生产的绿色化水平<sup>[7-8]</sup>。数字经济不仅提高了农业绿色发展水平,还具有空间溢出效应,通过优化资源配置和降低交易成本,促进了绿色农业技术的扩散和应用<sup>[9]</sup>。生产、物流和营销是农业产业链的重要组成部分。李文睿等分析了数字经济背景下农业生产方式的变革,指出其通过降低生产风险和市场风险,提高了农民生产效率<sup>[10]</sup>。吴谢玲<sup>[11]</sup>介绍了数字经济时代,物流业的转型升级,考虑到政策环境、物流系统和城乡一体化,并提出了高质量发展的措施。卢亚和<sup>[12]</sup>从交易成本角度实证研究了数字经济对物流效率的提升作用。蒋树雷等<sup>[13]</sup>指出,数字经济通过规模扩张和效率提升,推动了物流业的升级。数字经济可以提高农业发展过程中的生产和物流效率,降低成本,从而促进农业发展。

由于中国的农业绿色发展存在着效率低、质量差等问题,数字经济如何促进中国农业绿色发展具有重要意义。本研究旨在通过深化数字经济特征的分析,探讨其如何从农业、农村、农民3个维度驱动农业全链条绿色转型的机制,并提出切实可行的实施路径,以期为中国农业绿色高质量发展提供理论支持和实践指导。

## 1 数字经济的特点

### 1.1 商业结构扁平化

数字技术的渗透颠覆了传统农业的层级式流通结构,推动产业链向“生产端-消费端”直接对接的扁平化结构转型。通过物联网、区块链等技术,农业生产者能够实时获取市场需求、气候预测、资源价格等动态数据,精准调整种植结构与投入品使用,减少因信息滞后导致的资源错配。这种扁平化结构不仅缩短了“农田到餐桌”的物理距离,更通过信息透明化构建了绿色生产的倒逼机制,使生态成本成为产业链各环节的核心决策变量。

### 1.2 竞争生态化

数字经济通过降低市场准入门槛与扩大交易半径,形成以绿色价值为导向的新型竞争生态。一方面,数字平台打破了地域限制,使小众化、高成本的绿色农产品(如有机食品、低碳认证产品)能够触达全域消费者,通过“长尾效应”实现规模化经营;另一方面,区块链溯源、碳足迹标签等技术提升了绿色产品的信息透明度。在此过程中,市场竞争从传统的价格竞争转向“生态效率-经

济收益”的双维博弈,推动农业企业将绿色技术创新纳入核心竞争力构建体系<sup>[14]</sup>。

### 1.3 网络协同化

网络效应是数字经济的典型特征,这意味着大型网络比小型网络更有吸引力。当一个产品或服务使用的用户越多,它能给每个用户带来的价值就越大。数字经济的网络效应在农业绿色转型中表现为技术、主体与政策的协同增益。当绿色生产技术(如智能灌溉、生物防治)通过数字平台被部分农户采纳并验证其经济-生态双重效益后,技术采纳者规模的扩大会进一步降低边际使用成本、提升数据积累价值,形成“技术有效-用户增长-数据优化-技术迭代”的正向循环<sup>[15]</sup>。这种协同效应突破了传统技术推广中的“孤岛困境”,使绿色技术扩散呈现指数级增长特征,加速农业生态系统的整体跃迁。

## 2 数字经济促进农业绿色转型的机制

### 2.1 数字经济驱动农业全产业链绿色转型

构建农业绿色生产数字化链条,是实现农业全面、稳定绿色转型的必经之路,也是建设宜居宜业和美乡村的重中之重。如图1所示,数字经济以其独特的优势改变农产品的生产、物流、营销以及全过程监管的方式,为农业全产业链的绿色转型提供强有力的支撑。

数字经济通过技术渗透与模式创新,推动农业生产从粗放式向精细化转型。在农业生产环节,数字技术通过精准监测和分析,实现资源优化配置,减少化肥、农药等投入品的浪费,降低环境污染风险。物联网、人工智能等技术的应用提高农业生产效率的同时,减少了资源浪费和环境负荷。在物流环节,区块链技术的引入实现了农产品供应链的全程可追溯,推动绿色仓储与低碳运输方式的应用。例如,黑龙江五常大米通过区块链溯源系统记录种植、加工、运输全流程数据,消费者扫码即可查看碳排放信息,倒逼生产者采用绿色仓储与低碳运输方式。在消费端,电商平台的大数据分析能力帮助农户精准对接市场需求,减少因生产过剩导致的资源浪费。这一系列变革表明,数字经济通过重构“生产-流通-消费”链条,系统性降低了农业全产业链的生态足迹。数字技术使用显著促进粮农化肥减量<sup>[16-17]</sup>。

绿色数字监管体系贯穿农业全流程,有关部门可以根据各地实际情况精准施策,因地制宜实

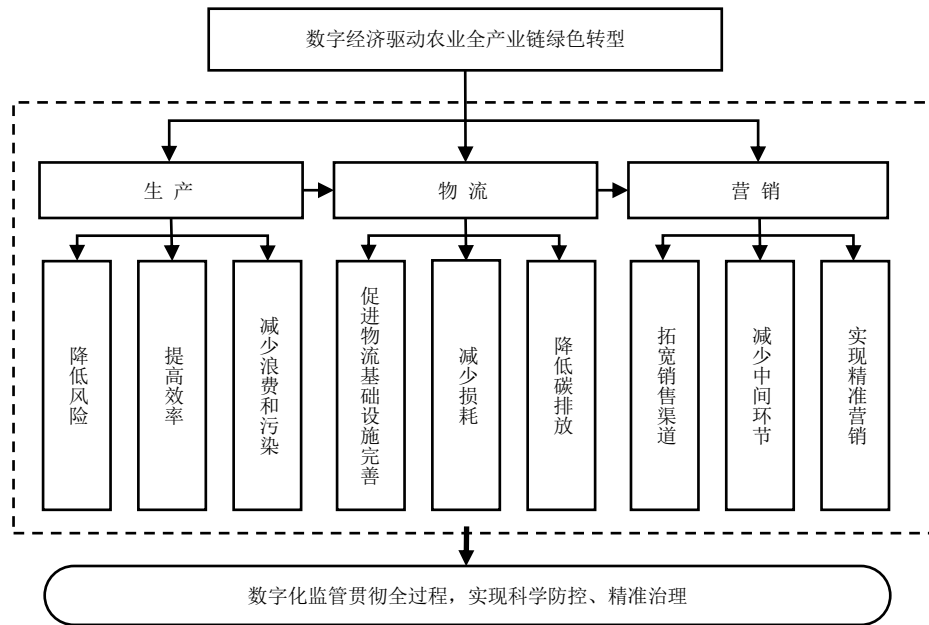


图1 数字经济驱动农业全产业链绿色转型模式图

Fig.1 Green transformation of the entire agricultural industry chain driven by the digital economy

现精准防控、科学防控、精准治理的目标。同时通过数字化可以实现联合多部门协同治理,实现从源头控制为主逐渐向全过程管控的转变,从而构建绿色农业数字链条。

## 2.2 数字经济驱动农业农村环境治理

中央文件指出,必须统筹生产发展和环境保护,兼顾环保要求和群众需求,建设美丽宜居乡村,促进农村环境治理,数字经济也可以发挥积极作用。数字技术为农村生态治理提供了从“人防”到“技防”的转型路径。通过整合政府、企业与村民数据,构建了“监测—预警—响应—反馈”的闭环治理网络,破解了传统治理中信息碎片化与响应滞后的难题。浙江省安吉县开发的“乡村生态大脑”平台,整合卫星遥感、地面传感器与无人机监测数据,构建覆盖全县的生态环境动态监测网络。该平台可实时分析农田重金属污染、养殖场污水排放等数据,并自动向监管部门推送预警信息。此外,数字技术还推动了农村能源结构的绿色转型。广东省佛山市“渔光互补”项目,在鱼塘上方架设光伏板,通过物联网系统智能调节光照强度与水温,实现“水上发电、水下养鱼”的立体化模式,与相同发电量的火电相比,该项目每年可节省标煤约9.72万t,减少CO<sub>2</sub>排放约26.69万t,减少SO<sub>2</sub>排放约32.56t,减少氮氧化物排放约49.01t,实现乡村经济发展与生态保护的“双赢”。实践表明,数字经济不仅提升了农村环境治理效率,更通过技术集成创造了生态与经济协同增值的新模式。

然而,数字经济在推动农业农村环境治理过程中也面临一些挑战,数字技术的推广和应用需要大量资金和技术支持,部分地区可能因缺乏相关资源难以实现有效治理,且对数字技术的过度依赖可能导致传统治理手段的弱化,需要在数字化治理与传统治理之间找到平衡,以确保治理效果的可持续性。

## 2.3 数字经济促进农民绿色发展意识提高

农民是农业生产的主体,是农村社会的基石,是推动农村经济社会发展的重要力量,更是促进农业绿色转型的关键力量,只有不断培养农民绿色发展意识,才能从根本上解决农业绿色发展问题。数字经济可以通过提供便捷的信息获取渠道、创新的绿色农业技术推广模式以及高效的资源配置方式,为农民绿色意识的提升提供有力支持。

农村可以通过大数据平台积极进行绿色农业知识普及,通过线上培训、视频教程、微信公众号等多种方式,向农民普及绿色农业理念、技术和管理方法,增强他们的环保意识和绿色生产能力。农业农村部“云上智农”平台通过短视频与虚拟仿真技术,向农民普及绿色种植知识。同时,数字经济通过大数据、云计算等技术手段,实现绿色农业技术的精准推广和个性化服务。农民可以根据自身需求和实际情况,通过在线学习、交流分享等方式,选择适合的绿色农业技术,并在实践中不断提高绿色生产技能。浙江省政府积

极推动“数字农业工厂”项目,旨在通过数字技术提高农民数字素养和综合素质,政府联合农业科技企业,组织一系列的培训活动,讲授农民如何使用智能绿色农业设备、管理数字化农业平台等。通过“数字农业工厂”项目的实施,农民能够更加科学地种植作物,减少化肥和农药的使用,提高农产品的产量和质量,实现高水平绿色生产。但也可能存在农民数字素养参差不齐、参与度不高等问题,需要进一步加强培训和引导,提高农民对数字经济的认知和应用能力。

### 3 实施路径

数字经济可以通过驱动农业、农村、农民的绿色发展从而促进农业绿色转型,但在实践过程中也存在一定问题,为使数字经济能够更加高效实现与绿色农业融合,提出以下实施路径。

#### 3.1 强化数字基础设施的普惠性与精准性

完善的数字基础设施是数字经济赋能农业绿色转型的基础<sup>[18-19]</sup>。针对农村地区网络覆盖不全、数据采集设备不足的短板,可以设立“农业新基建专项基金”,重点支持粮食主产区与生态脆弱区的5G基站、物联网传感器部署,提高重点农业县数字化设备渗透率。建立分层补贴机制,提升西部欠发达地区的设备采购补贴比例,东部发达地区侧重支持智能农机、区块链溯源等高端技术应用。同步推进冷链物流数字化改造,通过税收减免政策引导企业在县域建设智能仓储中心,整合预冷、分拣、包装功能,降低农产品流通损耗率。

#### 3.2 建立多层次人才培养与激励机制

数字经济的落地需要具备数字技术和农业知识的复合型人才。政府和高校应联合培养跨学科人才,并通过优惠政策吸引人才回流农村。设立专项奖学金和助学金,鼓励学生报考相关专业,并对毕业后愿意到农村工作的学生给予一定的经济奖励。同时,应加强农民的数字技能培训,提高其数字素养和绿色生产能力。通过开展线上线下培训课程,帮助农民掌握数字技术在农业生产中的应用,提高生产效率和农产品质量,对采用数字管理系统的新型经营主体给予补贴。此外,还应鼓励和支持农业企业引进和培养数字技术人才,提升企业的数字化管理水平。对企业引进的数字技术人才给予一定的薪酬补贴,对企业开展的内部培训给予一定的资金支持,从而提高企业培养和引进人才的积极性。

#### 3.3 构建绿色技术创新的制度生态

技术创新是农业绿色转型的关键突破口。需围绕数字技术与绿色技术的融合应用,建立“研发-转化-推广”一体化支持体系。加大农业人工智能、区块链、物联网等核心技术的研发投入,鼓励产学研合作攻克关键技术瓶颈<sup>[20]</sup>。政府可设立专项研发基金,对相关技术研发项目给予资金支持,并通过组织产学研对接活动,促进各方的合作与交流。通过税收优惠、政府采购等方式引导企业开发低成本、易操作的数字化绿色技术,降低中小农户采纳门槛。对生产绿色农业技术设备的企业给予税收减免,对购买和使用这些设备的农户给予一定比例的购置补贴。同时,制定数字农业技术标准与认证体系,规范智能设备、数据平台的应用场景与生态绩效,防止技术滥用导致的资源浪费。建立技术评估和监督机制,对数字农业技术的应用效果进行定期评估,确保其符合绿色发展的要求。

#### 3.4 完善主体能力与协同治理体系

农业绿色转型需依赖多元主体的协同参与。政府需主导构建“政策-技术-市场”联动的治理框架,建立跨部门数据共享与决策协同平台,破解监管碎片化问题。强化对农户、企业等主体的能力建设,通过数字化教育平台普及绿色生产技术,提升全产业链的生态意识与操作技能。同时鼓励社会组织、科研机构参与技术推广与效果评估,形成“政府引导-企业创新-社会监督”的共治格局。

#### 3.5 统筹区域协调发展与全球经验借鉴

针对区域资源禀赋与发展水平差异,需制定梯度化推进策略<sup>[21]</sup>。发达地区侧重技术集成与模式创新,探索数字技术深度赋能的绿色生产体系;欠发达地区优先完善基础设施与基础服务,缩小数字鸿沟。此外,需加强国际协作,借鉴全球农业绿色数字化转型的共性经验,如精准农业技术标准、生态补偿机制等,同时参与国际规则制定,推动数字农业技术的跨境合作与知识共享。与发达国家开展技术交流和合作项目,引进先进农业绿色数字化技术和管理经验,并结合我国国情进行本土化创新和应用。

## 4 结 论

本研究深入探讨数字经济与农业绿色转型的关联性,从理论分析、机制阐释到实践路径构建了系统性框架。首先分析了数字经济的扁平化、

加剧市场竞争和网络效应的基本特点。通过对数字经济基本特点的研究,明确通过数字经济促进各行业发展的普遍基础。重点介绍数字经济对农业、农村、农民3个方面绿色发展的作用。通过理论分析和案例研究得出结论:第一,数字经济促进农产品的生产、物流、营销以及全过程监管的绿色转型,搭建全过程数字化绿色产业链。第二,数字经济通过大数据、互联网等技术促进美丽宜居乡村的建设,实现农村生态治理的“监测-预警-响应-反馈”闭环治理网络,促进农村环境治理。第三,数字经济通过培训、信息沟通等方式改变农民意识,提高农民素养,促进农业绿色发展。

基于上述研究,提出通过数字经济促进农业绿色转型的可行路径,即通过强化数字基础设施建设、构建人才培养与激励机制、推动绿色技术创新、完善主体能力与协同治理体系以及统筹区域协调发展与全球经验借鉴农业绿色高质量发展。随着数字技术的不断进步和应用场景的持续拓展,数字经济在农业绿色转型中的作用将更加显著。然而,也需要关注数字经济与绿色转型过程中可能出现的潜在矛盾,如数字鸿沟、技术依赖等问题,并通过有效的政策引导和机制创新加以化解,以确保农业绿色转型的可持续性和包容性。

#### 参考文献:

- [ 1 ] 兰璇.数字经济驱动农业产业链升级的机制分析[J].中国集体经济,2024(3):22-25.  
LAN X. Mechanism analysis of digital economy driving agricultural industry chain upgrading[J]. China Collective Economy, 2024(3): 22-25. (in Chinese)
- [ 2 ] 唐魏,李月起,李成勋,等.数字经济与农业农村现代化[J].工程管理科技前沿,2024,43(1):68-74.  
TANG W, LI Y Q, LI C X, et al. Digital economy and agricultural rural modernization[J]. Frontiers of Science and Technology of Engineering Management, 2024, 43(1): 68-74. (in Chinese)
- [ 3 ] 姜长云.发展数字经济引领带动农业转型和农村产业融合[J].经济纵横,2022(8):41-49.  
JIANG C Y. Developing digital economy to drive agricultural transformation and rural industrial integration[J]. Economic Review Journal, 2022(8): 41-49. (in Chinese)
- [ 4 ] 盛磊.数字经济引领产业高质量发展:动力机制、内在逻辑与实施路径[J].价格理论与实践,2020(2):13-17.  
SHENG L. Digital economy leads the high-quality development of the industry: analysis of motivation mechanism, internal logic, and implementation path[J]. Price: Theory & Practice, 2020(2): 13-17. (in Chinese)
- [ 5 ] 李翠霞,许佳彬.中国农业绿色转型的理论阐释与实践路径[J].中州学刊,2022(9):40-48.  
LI C X, XU J B. Theoretical interpretation and practical path of China's agricultural green transformation[J]. Academic Journal of Zhongzhou, 2022(9): 40-48. (in Chinese)
- [ 6 ] PAUL I D, BHOLE G P, CHAUDHARI J R. A review on green manufacturing: it's important, methodology and its application [J]. Procedia Materials Science, 2014, 6:1644-1649.
- [ 7 ] CHEN Y S, HU S M, WU H Q. The digital economy, green technology innovation, and agricultural green total factor productivity. Agriculture-Basel, 2023, 13(10): 1961.
- [ 8 ] 王瑞荣.数字新质生产力赋能农村共同富裕:逻辑理路、作用机制与推进路径[J].东北农业科学,2025,50(2):60-68.  
WANG R R. Digital new productivity empowers rural common prosperity: logical approach, action mechanism, and promotion paths[J]. Journal of Northeast Agricultural Sciences, 2025, 50(2): 60-68. (in Chinese)
- [ 9 ] JIANG Q, LI J Z, SI H Y, et al. The impact of the digital economy on agricultural green development: Evidence from China[J]. Agriculture-Basel, 2022, 12(8):1107.
- [ 10 ] 李文睿,周书俊.数字经济背景下我国农业生产方式变革:机理、矛盾与纾解[J].西安交通大学学报(社会科学版),2023,43(1):65-73.  
LI W R, ZHOU S J. Reform of agricultural production mode in China under the background of digital economy: mechanism, contradiction and solution[J]. Journal of Xi'an Jiaotong University (Social Sciences), 2023, 43(1): 65-73. (in Chinese)
- [ 11 ] 吴谢玲.数字经济时代物流业高质量发展问题研究[J].商业经济研究,2022(2):134-136.  
WU X L. Research on high-quality development of logistics industry in digital economy era[J]. Journal of Commercial Economics, 2022(2): 134-136. (in Chinese)
- [ 12 ] 卢亚和.数字经济发展对物流效率提升的影响——基于交易成本的分析[J].商业经济研究,2021(16):99-103.  
LU Y H. The impact of digital economy development on logistics efficiency improvement: analysis based on transaction cost [J]. Journal of Commercial Economics, 2021(16): 99-103. (in Chinese)
- [ 13 ] 蒋树雷,张臻.数字经济发展与物流业产业升级——基于创新机制的检验[J].商业经济研究,2020(22):84-87.  
JIANG S L, ZHANG Z. Digital economy development and logistics industry upgrading: test based on innovation mechanism[J]. Journal of Commercial Economics, 2020(22): 84-87. (in Chinese)
- [ 14 ] 孙杰.从数字经济到数字贸易:内涵、特征、规则与影响[J].国际经贸探索,2020,36(5):87-98.  
SUN J. From digital economy to digital trade: Connotations, features, rule setting and impact[J]. International Economics and Trade Research, 2020, 36(5): 87-98. (in Chinese)
- [ 15 ] 李晓华.数字经济新特征与数字经济新动能的形成机制[J].改革,2019(11):40-51.

- Farmers, 2001(3): 3-5. (in Chinese)
- [ 31 ] 赵秀娟, 谭卫萍, 廖伟平. 果树在广东城镇绿化中的应用与前景[J]. 西南园艺, 2005, 33(2): 41-42.
- ZHAO X J, TAN W P, LIAO W P. The application and prospects of fruit trees in urban greening in Guangdong[J]. Southwest Horticulture, 2005, 33(2): 41-42. (in Chinese)
- [ 32 ] 刘幼波. 北京颐和园、北海公园牌楼牌坊的造景艺术研究[D]. 北京: 中国林业科学研究院, 2014.
- [ 33 ] 潘文明. 观赏树木[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001: 30-40
- [ 34 ] 李晓静. 长春市彩叶植物资源调查与园林应用研究[D]. 长春: 吉林农业大学, 2014.

(责任编辑: 王 昱)

(上接第 208 页)

- LI X H. New features and the formation mechanism of new growth drivers of digital economy[J]. Reform, 2019(11): 40-51. (in Chinese)
- [ 16 ] 张红丽, 李洁艳, 祝振华. 数字技术使用对粮农化肥减量的影响效应与作用机制[J]. 农村经济, 2023(11): 25-34.
- ZHANG H L, LI J Y, ZHU Z H. The effect and mechanism of digital technology use on grain farmers' chemical fertilizer reduction[J]. Rural Economy, 2023(11): 25-34. (in Chinese)
- [ 17 ] 何奇苾, 李折周. 数字乡村建设对农业碳排放的影响和空间效应研究[J]. 东北农业科学, 2025, 50(4): 91-101.
- HE Q C, LI Z Z. Impact and spatial effects of digital rural construction on agricultural carbon emissions[J]. Journal of Northeast Agricultural Sciences, 2025, 50(4): 91-101. (in Chinese)
- [ 18 ] 崔慧霞. 数字经济与农业经济融合的需求、机制及路径[J]. 农业经济, 2022(4): 6-8.
- CUI H X. The demand, mechanism and path of integration of digital economy and agricultural economy[J]. Agricultural Economy, 2022(4): 6-8. (in Chinese)
- [ 19 ] 刘国斌, 于正伟, 舒坤良. 数字科技促进吉林省农业高质量发展的机理与路径研究[J]. 东北农业科学, 2021, 46(4): 96-98.
- LIU G B, YU Z W, SHU K L. Research on the mechanism and path of digital technology promoting development quality of agriculture in Jilin Province[J]. Journal of Northeast Agricultural Sciences, 2021, 46(4): 96-98. (in Chinese)
- [ 20 ] 梁琳. 数字经济促进农业现代化发展路径研究[J]. 经济纵横, 2022(9): 113-120.
- LIANG L. Research on the development path of digital economy to promote agricultural modernization[J]. Economic Review Journal, 2022(9): 113-120. (in Chinese)
- [ 21 ] 李媛, 阮连杰. 数字经济赋能中国式农业农村现代化: 理论逻辑与经验证据[J]. 经济问题, 2023(8): 25-32.
- LI Y, RUAN L J. Digital economy empowers Chinese agricultural and rural modernization: theoretical logic and empirical evidence[J]. On Economic Problems, 2023(8): 25-32. (in Chinese)

(责任编辑: 王 昱)