

数字技术赋能兰州市农业现代化的路径与实践探索

陈小岩

甘肃农业大学财经学院, 甘肃 兰州

收稿日期: 2025年4月27日; 录用日期: 2025年5月16日; 发布日期: 2025年6月16日

摘要

本文探讨了数字技术如何赋能甘肃省兰州市农业现代化, 通过智慧农业、大数据平台、农业电商平台及数字技能培训等路径, 推动兰州市农业向高效、智能、可持续发展转型。研究指出, 兰州市依托数字技术, 实现了农业生产过程的精准管理, 提高了资源利用效率, 降低了生产成本。同时, 农业大数据平台为农产品溯源、品牌营销等提供了有力支持, 农业电商平台则拓宽了农产品销售渠道。此外, 数字技能的普及提升了农业从业者的综合素质。实践探索表明, 数字技术显著促进了兰州市农业增效、农民增收。未来, 兰州市应继续深化数字技术应用, 加强政策引导, 推动农业现代化取得更大进展。本研究为数字技术赋能农业现代化提供了实践经验和理论参考。

关键词

数字技术, 农业现代化, 兰州市, 智慧农业, 农村电商

Exploration of the Path and Practice of Digital Technology Empowering Agricultural Modernization in Lanzhou City

Xiaoyan Chen

College of Finance and Economics, Gansu Agricultural University, Lanzhou Gansu

Received: Apr. 27th, 2025; accepted: May 16th, 2025; published: Jun. 16th, 2025

Abstract

This paper explores how digital technology empowers the agricultural modernization in Lanzhou

City, Gansu Province. Through paths such as smart agriculture, big data platform, agricultural e-commerce platform, and digital skills training, it promotes the transformation of agriculture in Lanzhou City towards efficiency, intelligence, and sustainability. The research indicates that Lanzhou City has achieved precise management of agricultural production processes through digital technology, improved resource utilization efficiency, and reduced production costs. Meanwhile, the agricultural big data platform provides strong support for product traceability and brand marketing, while the agricultural e-commerce platform broadens the sales channels for agricultural products. Additionally, the popularization of digital skills has enhanced the comprehensive quality of agricultural practitioners. Practical exploration shows that digital technology significantly promotes agricultural efficiency enhancement and farmers' income increase in Lanzhou City. In the future, Lanzhou City should continue to deepen the application of digital technology, strengthen policy guidance, and promote greater progress in agricultural modernization. This research provides practical experience and theoretical references for digital technology empowering agricultural modernization.

Keywords

Digital Technology, Agricultural Modernization, Lanzhou City, Smart Agriculture, Rural E-Commerce

Copyright © 2025 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

农业现代化是乡村振兴和全面建设社会主义现代化国家的关键一环。随着数字技术的迅猛发展，其在农业领域的应用不断拓展，为农业现代化注入了新的活力。数字技术通过提高农业生产效率、优化资源配置、提升农产品质量等方式，有效推动了农业现代化的进程。兰州市作为甘肃省的省会城市，其农业现代化的发展对于促进区域经济发展、改善农村面貌、提高农民收入具有重要意义。本文将从兰州市农业发展的现状出发，探讨数字技术赋能农业现代化的路径与实践探索。

2. 数字技术赋能兰州市农业发展的现状与问题

兰州市作为西北地区重要的农业生产基地，其农业数字化转型进程不仅关乎区域农业竞争力提升，更对保障国家粮食安全、推动乡村振兴战略实施具有重要意义。然而，当前兰州市农业在数字技术赋能进程中面临诸多瓶颈与挑战。

2.1. 农业生产方式落后，农产品销售渠道单一

兰州市农业生产仍以传统模式为主，据 2024 年《兰州市农业统计年鉴》显示，全市农业机械化综合水平仅为 68%，低于全国平均水平 7 个百分点，化肥利用率不足 35%，较发达国家低 20 个百分点，导致每亩生产成本较智慧农业模式高 12%~15%。农产品销售依赖传统渠道，2023 年农产品电商销售额仅占全市农产品总产值的 18%，远低于浙江、江苏等电商发达地区的 45% 以上水平，地域特色产品如兰州百合、苦水玫瑰等因缺乏线上推广，溢价能力不足，均价较品牌化产品低 30% [1]。

2.2. 农业科技支撑不足，农业信息化水平低

兰州市农业科技投入滞后，2023 年兰州市农业科研经费占农业产值比重仅为 0.8%，低于全国 1.2%

的平均水平，每万人农业科技人才数不足 5 人，导致新技术转化率仅 65%。信息化基础设施薄弱，农村地区 5G 网络覆盖率仅 62%，农业大数据平台覆盖乡镇不足 40%，60% 的农户依赖传统经验进行生产决策，因市场信息滞后导致的农产品滞销率年均达 15% [2]。

2.3. 农业技术推广难度大，资金投入不足

数字技术在农业领域的应用需要较高的技术水平和专业知识。然而，目前农村地区的技术水平和专业人才相对匮乏，导致技术推广难度较大。技术推广体系薄弱，全市农业技术推广人员中，具备数字技术应用能力的不足 30%，2023 年开展的数字技术培训仅覆盖 12% 的农户，培训后技术采纳率仅 45%。资金投入缺口显著，近三年全市农业数字化转型年均投入约 2.3 亿元，仅占农业总产值的 0.6%，低于农业农村部建议的 1.5% 的标准，制约了物联网、智能装备等技术的规模化应用[3]。

2.4. 数据安全和隐私保护面临挑战，农业从业者接受度低

随着数字技术在农业领域的广泛应用，农业生产数据的收集和存储量急剧增加。然而，农业生产数据的安全性和隐私性保护仍面临一些挑战，如数据泄露、非法访问等问题。2023 年农业数据泄露事件较上年增长 20%，60% 的农业企业未建立数据加密机制。从业者数字化素养偏低，55 岁以上农户占比达 65%，其中仅 22% 能熟练使用智能手机进行电商操作，40% 对数字技术持观望态度，认为“传统方法更可靠” [4]。部分农业从业者对数字技术的接受度较低，缺乏对新技术的认知和信任。这导致数字技术在农业领域的推广和应用受到一定阻碍。

3. 数字技术赋能兰州市农业现代化的理论路径

在农业现代化转型的关键时期，数字技术已成为破解传统农业发展困境的核心力量。兰州市农业发展面临生产、流通等多环节瓶颈，亟需创新路径突破。智慧农业、农村电商与农业大数据从生产、流通、全链条生态三个维度提供理论路径，其协同机制更助力构建高效数字农业生态系统。

3.1. 智慧农业：生产端的数字化重构

智慧农业作为数字技术赋能农业现代化的关键路径，通过综合运用物联网、人工智能、大数据等前沿技术，构建起“数据采集 - 智能决策 - 精准执行”的高效闭环，推动农业生产向精准化、智能化迈进。物联网技术借助传感器、遥感器等设备，能够实时监测土壤墒情、气象数据等 20 余项环境参数，为农业生产提供精准数据支撑。人工智能技术则通过机器学习、深度学习算法，对海量农业生产数据进行深度挖掘与分析，大幅提升决策精度，其中灌溉、施肥决策精度可提高 30%，病虫害识别准确率达 92%。大数据技术则通过全面收集、整合与分析农业数据，助力实现农业资源优化配置和农产品精准销售预测。在兰州市，这些技术已广泛应用于瓜果、蔬菜等作物种植管理。例如兰州高原夏菜种植中，智能灌溉系统使水资源利用率从 60% 提升至 85%，化肥用量减少 25%，产量提高 18%，有效提升了农业生产效率、产品质量与市场竞争力，显著增强了农业生产效益[5]。

3.2. 农村电商：流通端的价值重构

农村电商是数字技术赋能农业现代化的重要途径。农村电商通过搭建电商平台、完善物流体系等方式，实现农产品的线上销售和品牌推广。构建“电商平台 + 冷链物流 + 品牌运营”三位一体模式。电商平台可以突破地理限制，2023 年兰州市农产品网络零售额达 23 亿元，年增长率 35%，抖音直播带货带动百合销量增长 40%。冷链物流网络覆盖 90% 的乡镇，农产品损耗率从 25% 降至 12%。品牌标准化建设提升溢价能力，“兰州百合”地理标志产品均价达 30 元/斤，较普通产品高 50% [6]。

3.3. 农业大数据：全链条的生态重构

农业大数据是数字技术赋能农业现代化的重要支撑。农业大数据通过收集、整合和分析农业生产数据，为农业生产提供全面的数据支持。大数据平台整合生产、流通、消费端数据，形成“数据采集 - 分析建模 - 应用服务”体系。生产端，通过土壤数据建模，指导特色作物种植布局优化，2023 年兰州市特色农业产值增长 22%；流通端，销售预测模型使农产品滞销率下降至 8%；监管端，区块链溯源系统实现 80% 的农产品“一码溯源”，消费者信任度提升 40% [7]。兰州市应着力构建农业大数据平台，实现农业生产数据的共享、整合与实时监测分析，为农业生产提供精准数据支持，也为政府决策提供科学依据。农业大数据应用广泛，涵盖环境参数监测、农产品销售预测、农业资源优化配置等多场景。同时，数据安全保障不可或缺，兰州市需加强农业大数据安全管理，运用数据加密、访问控制等技术手段，保障数据安全传输与存储，并强化监管审计，确保数据合法合规使用，从而全方位夯实数字农业发展基础，推动农业现代化进程。

3.4. 三大路径的协同机制

智慧农业生成的生产数据为大数据平台提供底层支撑，大数据分析结果反哺智慧农业决策优化，形成“生产智能化 - 数据资产化 - 决策精准化”闭环[8]。农村电商作为数据应用场景，将消费端需求实时传导至生产端，推动“以销定产”的 C2M 模式，三者共同构建“数据驱动、场景协同、价值增值”的数字农业生态系统。

4. 数字技术赋能兰州市农业现代化的实践探索

4.1. 兰州新区现代农业示范园：智慧农业标杆

兰州新区现代农业示范园是兰州市数字技术赋能农业现代化的重要实践探索之一。该示范园通过运用物联网、人工智能、大数据等技术，实现了农业生产的精准化、智能化和高效化。兰州新区现代农业示范园建成 500 亩智慧温室群，部署 1000+ 传感器，实现温湿度、光照自动调控，较传统温室节省人工 60%，能耗降低 40%，蔬菜产量提升 30%，单茬亩产达 8000 公斤。采用 NFT 水培技术，农药使用量归零，产品通过绿色认证，售价较普通蔬菜高 50%。大数据平台集成气象、土壤、销售数据，形成种植方案库，已向周边 50 家合作社输出技术方案，辐射面积达 2000 亩[9]。

4.2. 刘家峡草莓虚拟农场：体验式电商创新

刘家峡草莓虚拟农场是兰州市数字技术赋能农业现代化的重要借鉴对象。该农场通过运用 AR、VR 等交互技术，搭建了草莓虚拟农场平台，为消费者提供了全新的农产品体验方式，拓宽了农产品的销售与推广。消费者通过 3D 建模实时查看草莓生长，认养率达 30%，复购率提升至 45%。AR 溯源系统接入区块链，扫码可查看 12 项种植数据，产品溢价达 40%。2023 年电商销售额突破 1500 万元，带动周边 200 户农户均增收 2.3 万元，成为“数字文旅 + 农业”融合典范[10]。

4.3. 天水地区订单农业：数据驱动的产销协同

天水地区在数字技术赋能农业现代化方面的实践成果，为兰州市推进农业数字化转型提供了极具价值的参考范例。该地区通过发展订单农业与定制农业，通过大数据的应用与整合，实现了农产品的精准生产和销售。其建立“企业 + 合作社 + 农户”订单系统，整合 200 家采购商数据，精准匹配种植计划，订单履约率达 95%。定制农业推出“海拔 1500 米高原夏菜”“零农残草莓”等 20+ 细分产品，均价提升 60%。大数据平台预测市场需求，指导种植结构调整，2023 年特色农产品错峰上市率达 40%，销售周期

延长 2 个月[11]。订单农业不仅提高了农产品的销售渠道和市场竞争力，还降低了农产品的销售风险和成本。定制农业不仅满足了消费者的多样化需求，还提高了农产品的附加值和市场竞争力。同时，定制农业还可以促进农产品的品牌化和标准化建设，提高农产品的品质和知名度。天水地区构建的农业大数据平台，实现了农业生产数据的共享和整合。通过农业大数据平台，可以实时监测和分析农业生产数据，为农业生产提供精准的数据支持，大大促进了农业现代化的进程。

5. 数字技术赋能兰州市农业现代化的对策

5.1. 推广现代农业技术，拓宽农产品销售渠道

兰州市通过技术落地、电商升级、品牌培育等工程，全面推广现代农业技术，拓宽农产品销售渠道。在技术落地方面，设立每年 5000 万元农业科技专项基金，重点支持智能装备、节水灌溉等 10 项核心技术研发，力争 2025 年前实现规模农场智能设备覆盖率达 70%。同时积极引入和研发高效节水灌溉、精准施肥控制等先进技术，推广绿色农业生产方式，减少化肥农药使用，建设现代化农业基地，实现规模化、集约化生产，提升农业生产效率与质量，保护农村生态环境。在电商升级领域，实施电商升级计划，建设市级农产品电商直播基地，培育多个“新农人”主播。实现电商与京东、拼多多共建“兰州特色馆”，实现地标产品全网覆盖，并鼓励农民和农业合作社在淘宝、京东、拼多多等电商平台开设网店，利用抖音、快手等短视频平台开展直播带货，展示农产品生产过程，增强消费者信任。在品牌培育上，制定《兰州农产品品牌建设三年规划》，每年打造 5 个省级以上知名品牌，建立全产业链质量标准体系，力求 2025 年地理标志产品溢价率提升至 60% [12]。此外，还与兰州市内外超市、餐饮企业、食品加工企业建立长期合作关系，开展农产品定制化供应，满足不同客户需求，全方位推动农业产业发展。

5.2. 加强农业科技支撑，提升农业信息化水平

兰州市全面推进农业现代化发展，在人才培养、基础设施建设、产学研协同等方面多措并举[13]。人才培养上，与甘肃农业大学共建“数字农业产业学院”，每年定向培养“数字农匠”，并实施“千名农技员数字化转型计划”，3 年内实现基层农技人员培训全覆盖。同时依托高校、科研院所和农业企业，构建多层次、多渠道的农业科技人才培养体系，加强与新农科建设衔接，优化课程设置，培养跨学科综合型人才。基础设施升级方面，2025 年前实现农村 5G 网络全覆盖，建设 10 个县级农业大数据分中心，开发集成生产、销售、政策等功能的“兰农通”APP，目标用户覆盖率达 80%，并大力提升网络通信、物联网、云计算及大数据平台能力，推动高速网络、物联网技术在农村普及。产学研协同领域，建立“企业出题、高校解题、政府助题”机制，每年设立多项数字农业攻关课题。此外，积极推广先进种植技术与管理方法，引进智能温室、精准农业、节水灌溉等国内外技术并进行本土化改造创新；依据市场需求和生态条件，调整优化种植结构，发展兰州百合等特色优势产业，推广轮作休耕、病虫害绿色防控等科学种植管理模式，降低成本、提升生态效益，全方位推动农业高质量发展。

5.3. 加强技术推广和培训，加大资金投入和政策支持

兰州市全方位构建农业发展体系，多维度强化农业技术培训与发展保障。在技术培训方面，政府定期组织涵盖农业现代技术、农产品加工、市场营销等内容的专业技能培训班，采用理论讲解与实操训练结合的方式，切实提升农民实际操作能力。同步在农村地区建立农业科技示范区，展示先进技术设备，并重点加强数字技术在农业领域的推广培训，通过举办培训班、现场示范等形式，联合专家和技术人员指导咨询，解决数字技术应用难题。在资金与政策保障上，市财政每年安排 1 亿元数字农业专项，设立农业数字化转型贷款风险补偿基金，引导金融机构年投放专项贷款超 5 亿元，对新型经营主体购置智能

设备给予 30%~50% 补贴, 同时出台《兰州市数字农业发展扶持办法》, 对数据应用示范企业给予税收减免, 对带动 50 户以上农户的电商企业奖励 50 万元。此外, 政府还提供耕地力保护补贴、农机购置补贴等财政补贴, 降低农业生产成本[14]。在推广机制创新层面, 组建市级数字农业专家服务团, 推行“一乡一专员”驻村服务, 构建“技术示范户-合作社-企业”三级推广网络, 以此全面推动农业高质量发展。

5.4. 加强数据安全与隐私保护, 提高农业从业者接受度

为保障农业生产数据的安全与隐私, 提升从业者数字技术接受度, 需多维度协同推进: 在数据安全体系构建上, 建立市级农业数据中心并部署区块链存证系统, 实施数据分级分类管理, 确保重要数据加密传输率达 100%。采用 AES、RSA 等先进加密算法及访问控制技术, 强化数据传输与存储安全[15]。同步制定《兰州市农业数据安全管理办法》, 明确数据采集、使用、共享规范, 加强大数据监管审计与从业者数据安全意识教育。在数字素养提升方面, 开展“百村千场”数字化培训工程, 2025 年前实现适龄农户培训全覆盖, 开发“数字农业模拟器”通过 VR 场景教学提升实操能力。并借助在线农业课程、宣传活动、成果展示等形式, 邀请成功案例从业者分享经验, 增强对数字技术的信任与认可。在示范引领层面, 每年评选 10 个“数字农业示范村”、30 个“智慧农场”, 给予 20 万~50 万元奖励, 通过现场观摩、经验交流等构建“示范-复制-推广”良性循环, 推动数字技术在农业领域的广泛应用与落地实践。

6. 结语

通过“理论路径深化-实践案例实证-对策精准落地”的三层架构, 本文构建了数字技术赋能兰州市农业现代化的系统解决方案。未来需进一步强化数据要素流通, 探索“农业数据资产化”路径, 同时加强政策协同, 形成“政府引导、企业主导、农民参与”的多元共治格局, 为西北干旱地区农业数字化转型提供可复制的“兰州模式”。

参考文献

- [1] 兰州市统计局, 国家统计局兰州调查队. 兰州统计年鉴 2024 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2024.
- [2] 郭芸秀. 兰州市农会研究(1942-1949) [D]: [硕士学位论文]. 兰州: 西北师范大学, 2024.
- [3] 张万宏. 兰州市农业农村发展稳中有进[N]. 兰州日报, 2025-03-01(002).
- [4] 陈弘一. 数字乡村战略背景下农民数字素养影响因素研究[D]: [硕士学位论文]. 西宁: 青海大学, 2024.
- [5] 张颖. 基于食品安全视角的甘肃高原夏菜特色食品产业发展研究[J]. 现代食品, 2025(4): 226-228.
- [6] 柏礼斌. 基于 DEA-Tobit 模型的兰州市农产品物流效率研究[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 武汉轻工大学, 2024.
- [7] 尚云, 刘国强. 大数据赋能精准农业研究——以兰州白凤桃种植为例[J]. 兰州职业技术学院学报, 2024, 40(3): 25-28.
- [8] 何泽军, 兰梦圆, 梅付春. 加快发展智慧农业大力提升生产效能[J]. 农村·农业·农民, 2025(4): 13-14.
- [9] 兰州新区管委会. 强化兰州新区物流枢纽功能构建向西开放重要战略平台[N]. 民主协商报, 2025-05-07(003).
- [10] 陈昕. 虚拟现实技术在农产品包装中的应用研究[J]. 绿色包装, 2024(10): 15-18.
- [11] 李红梅. 基于消费者需求导向的农产品智慧营销渠道构建——以天水农产品为例[J]. 山西农经, 2025(4): 113-116.
- [12] 盛忠慧. 乡村振兴背景下甘肃省数字农业发展路径探析[J]. 南方农业, 2023, 17(22): 146-148.
- [13] 陈瑶瑶. 新质生产力背景下温州数字经济产业与人才培养协同发展路径[J]. 温州职业技术学院学报, 2024, 24(4): 7-13.
- [14] 罗志强, 刘鹏. 广东省数字农业发展研究[J]. 农场经济管理, 2025(4): 35-39.
- [15] 孙陈. 基于区块链的农业智能保险关键性技术研究[D]: [硕士学位论文]. 长春: 吉林农业大学, 2024.