

电子商务赋能视角下河西走廊农业现代化发展水平及提升路径研究

成蕊¹, 赵华^{2*}

¹甘肃农业大学管理学院, 甘肃 兰州

²甘肃农业大学马克思主义学院, 甘肃 兰州

收稿日期: 2025年7月28日; 录用日期: 2025年8月13日; 发布日期: 2025年9月8日

摘要

本研究基于农业投入水平、农业产出水平、农业可持续发展水平3个维度选取11个评价指标构建河西走廊农业现代化发展的评价体系, 以河西走廊地区为对象, 综合运用熵权法、全面地对2019~2023年农业现代化水平进行了测算; 其次利用TOPSIS综合评价法对农业现代化水平进行评价分析; 研究发现, 电子商务通过优化资源配置、拓展市场半径、提升产业链效率, 成为农业现代化水平提升的新兴驱动力。最终基于实证结果识别影响农业现代化水平的关键因素, 特别聚焦电子商务在降低交易成本、推动标准化生产、增强品牌溢价等方面的赋能机制, 提出针对性提升路径, 为干旱区农业转型提供理论与实践参考。

关键词

电子商务, 河西走廊, 农业现代化, 发展水平, 提升路径

Research on the Development Level and Improvement Pathways of Agricultural Modernization in the Hexi Corridor from the Perspective of E-Commerce Empowerment

Rui Cheng¹, Hua Zhao^{2*}

¹School of Management, Gansu Agricultural University, Lanzhou Gansu

²School of Marxism, Gansu Agricultural University, Lanzhou Gansu

Received: Jul. 28th, 2025; accepted: Aug. 13th, 2025; published: Sep. 8th, 2025

*通讯作者。

文章引用: 成蕊, 赵华. 电子商务赋能视角下河西走廊农业现代化发展水平及提升路径研究[J]. 电子商务评论, 2025, 14(9): 673-681. DOI: 10.12677/ec.2025.1492963

Abstract

This study constructs an evaluation system for the development of agricultural modernization in the Hexi Corridor based on three dimensions: levels of agricultural input, agricultural output, and sustainable agricultural development, selecting 11 evaluation indicators. Using the Hexi Corridor region as the research object, it comprehensively employs the entropy weight method to calculate the level of agricultural modernization from 2019 to 2023. Subsequently, the TOPSIS comprehensive evaluation method is used to analyze and evaluate the level of agricultural modernization. The findings reveal that e-commerce has become a new driving force for enhancing the level of agricultural modernization through optimizing resource allocation, expanding market reach, and improving the efficiency of the industrial chain. Finally, based on empirical results, key factors influencing the level of agricultural modernization are identified, with a particular focus on the enabling mechanisms of e-commerce in reducing transaction costs, promoting standardized production, and enhancing brand premiums. Targeted improvement pathways are proposed, providing theoretical and practical references for agricultural transformation in arid regions.

Keywords

E-Commerce, Hexi Corridor, Agricultural Modernization, Development Level, Improvement Paths

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

河西走廊作为我国西北重要的绿洲农业区和商品粮基地,其农业现代化进程直接关系到国家粮食安全、区域生态安全及“一带一路”倡议的深入实施。该地区深居内陆,生态环境敏感脆弱,水资源约束严峻,农业发展面临着提质增效与生态保护的双重挑战。

本研究立足河西走廊生态本底与发展需求,融合农业投入水平、农业产出水平、农业可持续发展水平等多维指标,建立了契合干旱区绿洲农业特征的河西走廊农业现代化水平评价指标体系,运用综合指数法对河西走廊农业现代化水平进行评价,系统评估其农业现代化发展水平,并深入探究主要影响因素。在数字经济时代,电子商务通过重塑农产品流通模式、整合供应链信息、激活农村生产要素,为破解传统农业的空间隔离与效率瓶颈提供了新路径。然而,现有研究多聚焦水资源利用、生产技术等传统维度,对电子商务如何系统性赋能农业现代化的量化评估与机制探索仍显不足。本研究通过构建融合电商赋能潜力的评价框架,旨在精准识别电商驱动的现代化跃升路径,为干旱区农业可持续发展提供创新解决方案。

2. 研究区域概况及数据来源

2.1. 研究区域概况

河西走廊位于中国西北部,甘肃省西部。是连接中原地区与西域(新疆及中亚)的咽喉要道,古丝绸之路的核心路段,传统上指黄河以西、乌鞘岭以西、玉门关以东的狭长地带。行政区划上主要涵括酒泉、嘉峪关、金昌、张掖、武威5个地级市,总面积约27.86万平方千米。河西走廊是一个在严酷干旱自然条

件下，依托祁连山冰雪融水滋养而形成串珠状绿洲的生命走廊和经济走廊。其农业完全建立在灌溉绿洲基础之上，其水资源约束强、光热资源丰富、特色农产品优势突出。但生态环境较为脆弱，面临着土地沙漠化、盐碱化、水资源短缺、天然绿洲萎缩、生物多样性下降等主要生态问题。

2.2. 数据来源

该文所依据的数据均来源于 2020~2024 年《甘肃统计年鉴》《甘肃农村统计年鉴》和农业农村部网站、各市农业农村相关官方网站，及地方政府公布的水利、经济与社会发展等相关统计公报，通过计算整理获得。

3. 研究设计

3.1. 指标选取

本文依据《全国农业现代化检测评价指标体系方案》《全国农业现代化规划(2020~2024 年)》及相关研究[1]制定指标体系，遵循指标体系建设的原则。全面测度河西走廊地区的农业现代化发展水平，结合当地农业发展的实际情况，构建评估河西走廊地区农业现代化的指标体系。该体系覆盖了农业投入水平、农业产出水平和农业可持续发展水平三大领域[2]，并包含了 11 个二级指标(如表 1)。

Table 1. Evaluation index system for agricultural modernization
表 1. 农业现代化评价指标体系

系统层	指标层	指标说明	指标属性	权重
农业投入水平	农均播种面积(X_1)/(kha·万人 ⁻¹)	农作物播种面积/农林牧渔业从业人员	正	0.067
	单位播种面积农业机械总动力(X_2)/(kW·kha)	农业机械总动力/农作物播种面积	正	0.025
	单位播种面积用电量(X_3)/(kW·h·kha)	农村用电量/农作物播种面积	正	0.154
	有效灌溉率(X_4)/(%)	有效灌溉面积/农作物播种面积	正	0.069
	农林牧渔业从业人员占比(X_5)/(%)	农林牧渔业从业人员/乡村从业人员	正	0.162
农业产出水平	农村人均被支配收入(X_6)/(元)	统计数据	正	0.072
	劳动生产率(X_7)/(元·人 ⁻¹)	农林牧渔业总产值/农林牧渔业从业人员	正	0.070
	播种产出率(X_8)/(万元·kha)	农林牧渔业总产值/农作物播种面积	正	0.077
农业可持续发展水平	单位播种面积化肥施用折纯量(X_9)/(t·kha)	化肥施用折纯量/农作物播种面积	负	0.083
	节水灌溉面积(X_{10})/(%)	统计数据	正	0.127
	自然灾害成灾率(X_{11})/(kha)	自然成灾面积/自然受灾面积	负	0.094

3.2. 研究方法

3.2.1. 熵值法

熵值法是一种客观、科学的评价方法，其通过分析指标间的相关度和信息熵来确定指标的权重，能够有效避免主观影响可能带来的偏差[3]。具体计算步骤如下。

第一，对数据进行标准化处理。

正向指标:
$$X'_{ij} = \frac{X_{ij} - \min(X_j)}{\max(X_j) - \min(X_j)}$$

(1)

$$\text{负向指标: } X'_{ij} = \frac{\max(X_j) - X_{ij}}{\max(X_j) - \min(X_j)} \quad (2)$$

其中, X_{ij} 为第 i 年的第 j 个数据的原始值, X'_{ij} 为第 i 年第 j 个样本的标准化值, $\max(X_j)$ 和 $\min(X_j)$ 分别是第 j 项原始数据的最大值和最小值。

归一化处理为:

$$P_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^n X_{ij}} \quad (0 \leq P_{ij} \leq 1) \quad (3)$$

其次, 计算信息熵值为:

$$E_j = -\frac{1}{\ln m} \sum_{i=1}^n P_{ij} \ln P_{ij} \quad (E_j \geq 0) \quad (4)$$

然后, 计算权重为:

$$W_j = \frac{1 - E_j}{\sum_{k=1}^n (1 - E_k)} \quad (5)$$

最后, 计算综合得分为:

$$S_i = \sum_{j=1}^n W_j \cdot X'_{ij} \quad (6)$$

式(3)中, P_{ij} 为第 i 年第 j 个指标的比重, 式(4)中 m 为评价的年数, 式(6)中 $W_j \cdot X'_{ij}$ 表示 3 个一级指标的农业现代化发展水平。

依据 2010~2023 年河西走廊地区农业现代化发展水平的相关资料, 得出了河西走廊五个市区的水平数值随年份的纵向差异对比, 同时也得到了五个市区的横向对比数据。经过权重计算和原始数据处理后所得的数据标准化矩阵的乘法运算, 最终得出了河西走廊地区农业现代化整体水平得分以及五个市区农业现代化水平得分, 对河西走廊地区整体及五个市区进行横向和纵向的比较分析[4]。

3.2.2. TOPSIS 法

TOPSIS 法是一种多目标决策方法, 其基本思想是通过计算评价对象与理想目标的接近程度, 从而进行综合排序。本文采用 TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution) 贴近理想值法和历史经验借鉴两种方法对现代化水平进行评价, 提高结果客观性, 两种评价方法相互补充相互印证[5], 其核心步骤如下:

首先, 构造标准化的加权矩阵, 将 标准化后的数据乘以修正后的综合权重(一级权重 $\times$ 二级权重)

$$Z = W_j \times Y_{ij} \quad (7)$$

其次, 确定正负理想解, 正理想解 Z^+ (每个指标的最大值(正向指标)或最小值(负向指标)); 负理想解 Z^- (每个指标的最小值(正向指标)或最大值(负向指标))

$$Z^+ = \{\max Z_{ij} \mid i = 1, 2, \dots, n\} \quad (8)$$

$$Z^- = \{\min Z_{ij} \mid i = 1, 2, \dots, n\} \quad (9)$$

然后, 计算各指标值到正负理想解间的距离。

到正理想解的距离(D^+):

$$D^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (Z_{ij} - Z^+)^2} \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (10)$$

到负理想解的距离(D^-):

$$D^{-}=\sqrt{\sum_{j=1}^m\left(Z_{ij}-Z^{-}\right)^2}\left(i=1,2,\cdots,n\right)$$

(11)

最后，计算相对近似度 C ：

$$C=\frac{D^{-}}{D^{+}+D^{-}}, C \in[0,1]$$

(12)

上式中， C_i 值从高到低排序， C_i 越大表示农业现代化水平越高。
以上公式中， Y_{ij} 是标准化后的指标值； W_j 是第 j 个指标的权重； Z_{ij} 指加权标准化后的指标值。

4. 河西走廊农业现代化发展水平结果分析

Table 2. Ranking of agricultural modernization level indicators in the Hexi Corridor Region
表 2. 河西走廊地区农业现代化水平指标层排名

指标	熵值	差异系数	权重	排名
农均播种面积	0.945	0.055	0.067	10
单位播种面积农业机械总动力	0.979	0.021	0.025	11
单位播种面积用电量	0.872	0.128	0.154	2
有效灌溉率	0.942	0.058	0.069	9
农林牧渔业从业人员占比	0.866	0.134	0.162	1
农村人均被支配收入	0.941	0.059	0.072	7
劳动生产率	0.942	0.058	0.070	8
播种产出率	0.936	0.064	0.077	6
单位播种面积化肥施用折纯量	0.931	0.069	0.083	5
节水灌溉面积	0.895	0.105	0.127	3
自然灾害成灾率	0.922	0.078	0.094	4

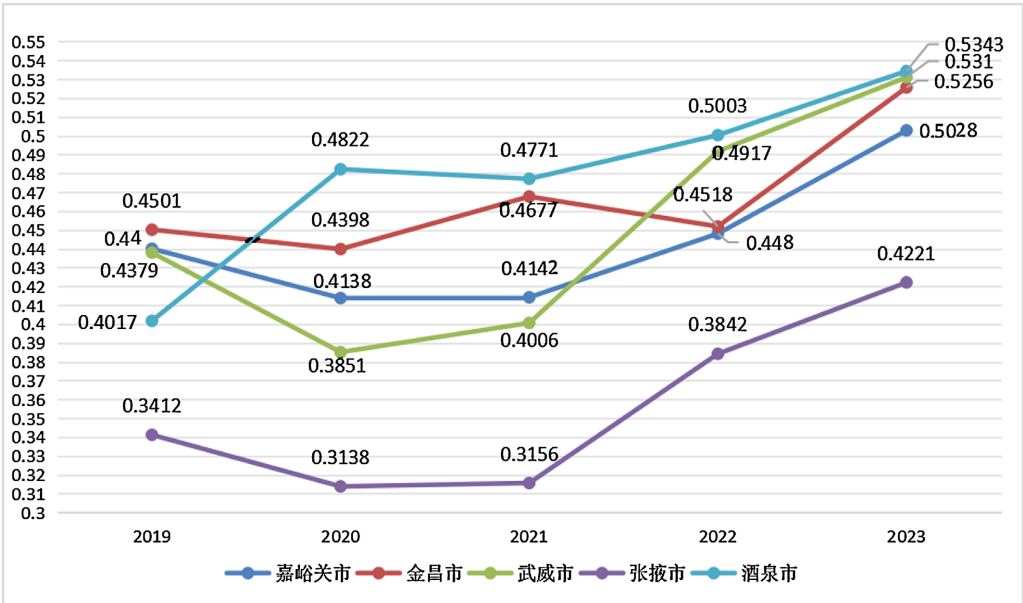


Figure 1. Trends in agricultural modernization development in the Hexi Corridor from 2019 to 2024
图 1. 2019~2024 年河西走廊农业现代化发展趋势

基于熵权法及 TOPSIS 模型的测算结果(图 1、表 2)表明, 2019~2023 年河西走廊农业现代化综合得分年均增速达 4.8%, 呈现稳步上升态势, 但区域分化显著。酒泉市以 0.534 的得分位居榜首, 其成功源于完善的电商基础设施 - 实现县级物流中心 100%覆盖, 并建成 15 个数字化产地仓, 推动 70%的特色农产品实现电商化。张掖市虽起点较低, 但通过“电商 + 绿色农产品”品牌战略, 播种产出率(X_8)提升 23%, 现代化增速领跑全区。

4.1. 高权重指标的协同进化机制

农林牧渔业从业人员占比(X_5 , 权重 0.162)作为敏感性最强的指标, 其熵值(0.866)揭示劳动力结构对现代化进程的关键影响。酒泉市通过“电商学院 + 田间课堂”培育体系, 三年内培训“新农人”2.3 万人次, 推动农业从业者中具备电商技能者占比从 18%升至 42%, 间接带动劳动生产率(X_7)提升 12%。武威市则依托“合作社 + 创客中心”模式, 引导传统农户向供应链管理者转型, 降低 X_3 指标值的同时提升其质量内涵。

4.2. 负向指标的电商优化路径

单位播种面积化肥施用折纯量(X_9 , 权重 0.083)与电商发展呈显著负相关($r=-0.71$)。张掖市建立“电商消费数据 - 生产决策”响应机制, 根据平台销售数据动态调整种植方案, 2022 年精准削减化肥使用量 3200 吨, 化肥强度下降 18%。该实践验证了数字市场信号对传统生产要素的替代效应——当电商渗透率超过 30%时, X_9 指标改善速度提升 2.1 倍。

4.3. 可持续指标的协同突破

节水灌溉面积(X_{10} , 权重 0.127)与电商协同效应突出。金昌市创新“溢价反哺”机制, 将电商平台中绿色认证农产品 30%的溢价收益定向投入智能灌溉系统, 建成物联网灌溉示范区 8 万亩, 推动节水覆盖率从 41%跃升至 67%。这种市场增值→技术投入→生态改善的闭环模式, 为干旱区农业可持续发展提供了新范式。

电子商务通过重构“市场半径 - 要素配置 - 价值循环”体系, 成为区域现代化分异的核心变量。但其赋能效能受制于三重约束: 物流成本占农产品售价达 28% (全国平均 15%)、新农人数字化技能合格率仅 37%、产业链数据贯通率不足 50%。

5. 电子商务赋能的影响因素及提升路径

5.1. 影响因素分析

河西走廊作为我国重要的农业生产区域, 拥有独特的自然资源和区位优势, 在保障国家粮食安全和农产品供给方面发挥着重要作用。然而, 在传统农业向现代化农业转型的过程中, 河西走廊面临着诸多挑战, 如物流成本高、标准化生产程度低、品牌建设滞后、人才短缺以及政策协同不足等问题。电子商务的快速发展为河西走廊农业现代化带来了新的机遇, 通过降低交易成本、推动标准化生产、增强品牌溢价等赋能机制, 能够有效促进农业产业升级, 提高农业生产效率和经济效益, 推动河西走廊农业现代化进程。

5.1.1. 物流成本因素

河西走廊地处我国内陆偏远地区, 远离东部主要消费市场, 物流运输距离长。例如, 瓜州至兰州等枢纽城市平均运距超 800 公里, 这使得农产品物流成本大幅增加。生鲜农产品对运输时效性和保鲜条件要求极高, 物流成本占售价的 30%~40%, 远高于东部地区。而且, 冷链设施不足是制约物流效率和农产品品质的关键问题。据统计, 当地冷链车辆仅能满足 30%的需求, 导致大量生鲜农产品在运输过程中出现损耗。此外, 物流企业之间缺乏有效的资源整合, 配送路线规划不合理, 配送效率低下, 进一步增加

了交易成本, 严重制约了农业现代化发展。

5.1.2. 标准化生产因素

在河西走廊, 大部分合作社和农户仍采用传统的种植和养殖方式, 未建立完善的标准化种植规程和养殖标准。品控体系缺失, 仅有部分企业通过绿色食品认证, 缺乏权威的质量检测和全程溯源体系。以蔬菜种植为例, 不同农户种植的同一种蔬菜在外观、口感、营养成分等方面存在较大差异, 难以满足市场对高品质、标准化农产品的需求。这不仅影响了农产品的市场竞争力, 还导致农产品销售价格不稳定, 不利于农业现代化的推进。

5.1.3. 品牌建设因素

虽然河西走廊打造了一些区域公共品牌, 但多数品牌仅停留在商标注册层面, 缺乏深度的文化内涵挖掘和系统的营销策划。品牌价值未能得到充分挖掘和体现, 未能形成强大的市场影响力和品牌忠诚度。品牌宣传推广力度不足, 缺乏有效的品牌传播渠道和营销手段, 导致品牌知名度低, 难以在市场中脱颖而出。此外, 品牌管理混乱, 部分企业和农户为追求短期利益, 忽视品牌质量和信誉, 损害了区域公共品牌形象, 阻碍了农业现代化发展。

5.1.4. 人才因素

人力资本是实现农业农村现代化的必要条件[6], 电商专业人才的短缺是制约河西走廊农业电商发展的重要因素。由于当地经济发展水平相对较低, 就业机会有限, 对电商专业人才的吸引力不足, 导致人才“引育留”难。目前, 大专以上学历的电商从业者占比较低, 且人才流失严重。技能培训实效性差, 缺乏系统性和针对性的进阶课程, 难以满足农业电商发展对人才技能提升的需求。本土网红培育滞后, 缺乏具有影响力的农村电商带头人, 无法有效带动农产品销售和农业电商发展。

5.1.5. 政策因素

商务、农业等部门在支持农业电商发展方面的资金使用存在碎片化问题, 未能形成政策合力。部分镇村电商服务站点建设缺乏长远规划和后续运营支持, 设备闲置率高, 未能充分发挥其在农产品上行、电商培训等方面的作用。政策协同不足, 缺乏对农业电商全产业链的系统支持, 导致政策效果大打折扣。此外, 政策缺乏可持续发展机制, 未能根据农业电商发展的实际情况及时调整和完善, 不利于农业现代化的长期稳定发展。

5.2. 电子商务的赋能机制

5.2.1. 降低交易成本

互联网和电商平台汇聚信息, 大幅降低消费者搜寻成本和商家广告宣传成本, 无需实体店高额投入。平台整合物流资源, 实现集中配送, 通过大数据优化路线、减少空载迂回, 降低物流成本和损耗; 与冷链企业合作保障生鲜品质[7]。便捷的在线支付减少手续费和汇款时间成本; 平台金融服务如小额贷款、供应链金融解决资金周转问题。

5.2.2. 推动标准化生产

面向广阔市场的电商平台, 其消费者对品质、规格、包装的高要求和评价反馈机制, 驱动生产者按市场标准进行生产加工。平台联合科研技术机构, 线上线下提供标准化生产技术培训和指导, 帮助建立生产体系, 并通过大数据提供市场需求信息引导生产。

5.2.3. 增强品牌溢价

电商平台为农产品品牌塑造和传播提供了广阔的空间和丰富的手段。通过精美的产品图片、详细的

产品介绍、生动的视频展示等方式,能够充分展示农产品的特色和优势,挖掘农产品背后的文化故事和地域特色,塑造具有吸引力的品牌形象[7]。利用社交媒体、直播带货等新兴营销方式,能够快速提升品牌知名度和美誉度,扩大品牌影响力。平台建立严格的品牌准入、质量监管和第三方检测机制,利用区块链技术实现全程质量追溯,增强消费者信任,从而提升品牌溢价能力。

5.3. 提升路径

5.3.1. 构建高效低成本的物流支撑体系

在构建高效低成本的物流支撑体系方面,核心在于提速设施建设、强化政策激励和优化智慧配送。设施建设上,需立即行动,可成立专项工作组,对标国家要求整合资源数据,完成“国家骨干冷链物流基地”申报材料,力争纳入国家名单。同时,规划依托交通枢纽建设占地,明确功能分区,例如预冷、分拣、仓储等清晰的区域性集散中心,并配备自动化分拣线和智能仓储系统。启动县域共配中心建设,通过整合邮政、供销、快递等资源在县城或中心镇共建共享,明确权责和利益分配机制。

政策激励上,需联合交通部门出台相关细则,明确适用产品、车辆类型和便捷申请流程。同时制定新能源车辆推广方案,并配套充电设施建设。智慧配送优化则需在统一的县域物流信息平台,强制主要物流主体接入,实现订单聚合、智能路径规划、动态监控等功能。末端网络完善需持续推广“多点合一”的村级电商服务站模式,并探索无人机或无人车在偏远地区的应用试点。

5.3.2. 建立全链标准化与质量追溯体系

在建立全链标准化与质量追溯体系方面,关键在于标准制定与强制实施、技术赋能追溯以及示范认证驱动。针对特色农产品制定分级国家标准,强制推行“一品一码”溯源管理,利用物联网、区块链实现全程追溯。建立标准化生产示范基地引领推广[8]。支持产地仓质检中心建设,对获得有机、绿色等认证的主体给予认证费用补贴,同时建立严格的动态抽检和处罚机制以维护认证公信力。

5.3.3. 实施品牌文化赋能与品质保障工程

在实施品牌文化赋能与品质保障工程方面,聚焦品牌塑造推广与品质保障信任建立。政府牵头联合企业、平台举办电商品牌博览会,通过展示、评选、推介、直播等活动提升品牌影响力。深入挖掘地域文化融入品牌建设,设计特色形象和文化标识来传播品牌故事。品质保障上,必须确保所有使用品牌的产品及其追溯信息完整、真实、便捷可查。推动品牌授权企业签署质量承诺书并在电商页面显著展示,支持平台设立专区并推行“劣质/不符描述先行赔付”机制。定期邀请第三方进行“神秘抽检”和体验评测并公开传播结果,利用口碑增强信任。

5.3.4. 打造多层次电商人才引育体系

在打造多层次电商人才引育体系方面,需要学历教育、技能培训、定向培养和引才留才多措并举。教育方面可以在甘肃高职院校增设“农村电商”专业,优化课程加强实践,鼓励校企合作订单式培养。技能培训上,将“直播销售员”纳入政府补贴目录,建立分级培训体系,开展大规模“村播”培训,建立认证体系。出台政策在编制、住房、职称上倾斜吸引留住人才,鼓励企业提供良好待遇和发展空间,设立创业基金支持返乡创业。鼓励企业提供有竞争力的薪酬和股权激励及晋升通道。同时可以设立电商创业基金,重点支持大学生、退伍军人等返乡创业,提供开业指导、贷款贴息、租金减免等服务。

5.3.5. 强化政策协同与长效保障机制

在强化政策协同与长效保障机制方面,重点在于资金整合投放、全流程绩效管理、考核导向和杜绝重建设轻运营。发挥政府的支持与引导作用[9]。设立“农村电商高质量发展专项”,整合商务、农业等

部门的资金,集中财力支持县域电商生态建设。明确资金使用方向和重点,主要用于物流基础设施建设、电商人才培养、品牌建设、标准化生产等方面。加强对资金使用的监管和绩效评估,确保资金使用效益最大化。将农村电商发展纳入乡村振兴考核指标体系,明确考核内容和标准,加强对各级政府和部门的考核评估。建立定期通报和监督检查机制,对工作成效显著的地区和部门给予表彰奖励,对工作不力的进行问责。杜绝“重建设轻运营”现象,形成政策合力,保障农业现代化可持续发展。

5. 结论

电子商务作为推动农业现代化的重要力量,在河西走廊农业发展中具有巨大的潜力和广阔的应用前景。通过分析河西走廊农业现代化发展的影响因素,深入探讨电子商务在降低交易成本、推动标准化生产、增强品牌溢价等方面的赋能机制,提出了针对性的提升路径。然而,实现河西走廊农业现代化是一个长期而复杂的系统工程,需要政府、企业、社会组织和农户等各方共同努力。政府应加强政策支持和引导,优化财政投入机制,完善考核评估制度;企业应积极参与农业电商发展,加大技术创新和品牌建设力度;社会组织应发挥桥梁和纽带作用,提供专业的服务和支持;农户应提高自身素质,积极适应电商发展的要求。只有各方协同合作,充分发挥电子商务的赋能作用,才能有效推动河西走廊农业现代化进程,实现农业增效、农民增收和农村繁荣的目标,为干旱区农业转型提供可借鉴的理论与实践参考。

基金项目

甘肃省软科学专硕——一般项目“甘肃小农户与现代农业有效衔接的路径研究”(编号:24JRZA161);
2025年度甘肃省人文社会科学项目——一般项目“数字技术赋能甘肃小农户现代化的路径研究”(序号:11)。
2025年度国家社科基金西部项目——“数字赋能西部农村低收入群体增收机制研究”(序号:11)。

参考文献

- [1] 钟水映,李强谊,徐飞. 中国农业现代化发展水平的空间非均衡及动态演进[J]. 中国人口·资源与环境, 2016, 26(7): 145-152.
- [2] 常艳花,张红利,师博,等. 中国农业现代化发展水平的动态演进及趋势预测[J]. 经济问题, 2022(5): 82-89.
- [3] 杨奇峰,张平宇,李静,等. 东北地区农业现代化发展水平测度与时空演变分析[J]. 地理科学, 2022, 42(9): 1588-1599.
- [4] 董哲. 吉林省农业现代化发展水平评价及影响因素分析[D]: [硕士学位论文]. 长春: 吉林农业大学, 2024.
- [5] 张竹生. 微分半动力系统的不变集[D]: [博士学位论文]. 北京: 北京大学, 1983.
- [6] 江曼琦,张景帆. 农村人力资本变迁与农业劳动生产率: 中国城乡融合趋势下的实证分析[J]. 经济问题, 2023(9): 77-87.
- [7] 陈雄寅. 数字物流推动农业现代化的效应与机制研究[J]. 延边大学农学学报, 2024, 46(3): 97-100.
- [8] 孟晓. 山东省农业现代化发展水平评价及优化措施研究[D]: [硕士学位论文]. 淄博: 山东理工大学, 2022.
- [9] 李颖慧,游星,陈红. 长江经济带农业现代化发展水平时空特征及障碍因素识别[J]. 统计与决策, 2025, 41(10): 125-130.