

甘肃省电商农产品物流效率评估及优化路径研究

李政颀, 赵 华

甘肃农业大学马克思主义学院, 甘肃 兰州

收稿日期: 2025年6月10日; 录用日期: 2025年6月24日; 发布日期: 2025年7月21日

摘 要

在共同富裕战略背景下, 提升农产品物流效率是破解甘肃省“小农户生产 - 大市场衔接”低效、区域发展失衡及生态约束难题的关键路径。本文以甘肃省为研究对象, 构建包含BCC模型与Malmquist指数的DEA分析体系, 结合2019~2023年面板数据, 从投入产出维度评估农产品物流效率, 并基于效率特征提出差异化优化路径。研究发现: 甘肃省农产品物流综合技术效率呈“波动提升 - 达标优化”特征, 2021年与2023年实现帕累托最优($TE = 1.00$), 技术效率与规模效率的协同适配是核心驱动因素; Malmquist指数显示全要素生产率(TFP)在技术进步与效率追赶双重作用下持续提升, 2022~2023年TFP指数达1.15, 反映智慧物流技术对生产前沿面的显著外推效应。研究提出四大优化路径: 一是技术赋能小农户对接大市场, 通过智能预处理中心、物流信息平台及冷链联盟提升数字化衔接效率; 二是构建枢纽辐射型物流网络, 优化冷链设施布局并强化三级节点协同; 三是推动绿色技术创新与生态成本管控, 推广新能源物流、光伏冷链仓及无人机配送等技术; 四是建立差异化政策机制, 通过分层分类政策、“政产学研用”协同及动态评估体系破解区域失衡与生态约束。研究为西北生态脆弱区农产品物流高质量发展提供了“技术 - 设施 - 政策”联动的可行范式, 助力实现物流效率提升与共同富裕目标的深度融合。

关键词

甘肃省, 农产品物流效率, DEA模型, 优化路径

Evaluation of Agricultural Product Logistics Efficiency and Optimization Pathways in Gansu Province

Zhengjie Li, Hua Zhao

Marxism College of Gansu Agricultural University, Lanzhou Gansu

Received: Jun. 10th, 2025; accepted: Jun. 24th, 2025; published: Jul. 21st, 2025

文章引用: 李政颀, 赵华. 甘肃省电商农产品物流效率评估及优化路径研究[J]. 电子商务评论, 2025, 14(7): 1647-1654.
DOI: 10.12677/eci.2025.1472351

Abstract

Against the backdrop of the strategy for common prosperity, enhancing agricultural product logistics efficiency is a critical pathway to address the challenges of inefficient “small-farmer production-large-market integration,” regional development imbalance, and ecological constraints in Gansu Province. This study takes Gansu as its research object, constructing a DEA (Data Envelopment Analysis) framework incorporating the BCC model and Malmquist index. Using panel data from 2019 to 2023, it evaluates logistics efficiency from input-output dimensions and proposes differentiated optimization pathways based on efficiency characteristics. The research finds that the comprehensive technical efficiency (TE) of agricultural product logistics in Gansu exhibits a trajectory of “fluctuating improvement-standardized optimization,” achieving Pareto optimality (TE = 1.00) in 2021 and 2023. The synergistic adaptation of technical efficiency and scale efficiency emerges as the core driving factor. The Malmquist index reveals sustained growth in total factor productivity (TFP) under the dual effects of technological progress and efficiency catch-up, with the TFP index reaching 1.15 during 2022~2023, reflecting the significant extrapolation effect of smart logistics technologies on the production frontier. Four optimization pathways are proposed: (1) Technological empowerment for small farmers to connect with large markets, enhancing digital integration efficiency through intelligent preprocessing centers, logistics information platforms, and cold chain alliances; (2) building a hub-radiating logistics network to optimize cold chain facility distribution and strengthen coordination among three-level nodes; (3) promoting green technological innovation and ecological cost management, including the adoption of new-energy logistics, photovoltaic cold chain warehouses, and drone delivery; (4) establishing differentiated policy mechanisms to address regional disparities and ecological constraints through stratified policies, “government-university-research-industry-application” collaboration, and dynamic evaluation systems. This study provides a viable “technology-facility-policy” integrated paradigm for the high-quality development of agricultural product logistics in ecologically vulnerable regions of Northwest China, facilitating deep integration between logistics efficiency enhancement and the goal of common prosperity.

Keywords

Gansu Province, Agricultural Product Logistics Efficiency, DEA Model, Optimization Pathways

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

农产品物流效率作为衔接农业生产端与消费端的核心纽带,其提升是实现农业现代化、促进农民增收及区域均衡发展的关键路径。现有研究围绕农产品物流效率展开了多维度探索。秦川雯等(2017) [1]在其研究中指出,作为农业大国,农产品物流效率是制约我国现代农业发展的关键因素之一。基于对我国农产品物流体系的实证分析,该研究发现我国农产品物流存在区域发展不均衡且整体效率偏低的突出问题,并据此提出了优化农产品物流体系的政策路径。樊俊花(2019) [2]构建包含外部环境、内部流程的评价指标体系,强调物流节点布局、信息化水平对欠发达地区效率提升的核心意义。近年来学者普遍采用数据包络分析(DEA)及其衍生模型(如 Super-SBM、Malmquist 指数)等方法,结合投入产出指标体系量化物流效率。鞠安琪(2024) [3]运用包含非期望产出的 Super-SBM 模型测算生鲜农产品绿色物流效率,发现农村电商发展对绿色物流效率具有显著正向影响,且东部地区因基础设施与技术优势,电商驱动效率提

升效果更显著；杨芸(2022) [4]基于 DEA-Tobit 模型揭示我国农产品物流综合效率呈波动上升趋势，但区域分化明显，华东沿海省份效率显著高于西部。孙妮等(2022) [5]运用 DEA-Malmquist 模型对安徽省农产品物流效率进行评估，通过分解全要素生产率指数，识别了有效生产前沿的动态演变特征。研究发现，研究期内农产品物流全要素生产率指数与技术进步率呈现协同变化趋势，由此提出强化农产品物流技术投入、优化技术管理体系及推进区域协作发展的政策建议。杨维琼和邵小珈(2021) [6]基于 DEA-Malmquist 模型对京津冀地区农产品物流效率进行测度，结果显示，研究期内该区域整体物流效率呈波动性提升态势，且技术进步是缩小区域间流通效率差异、推动整体效率提升的核心驱动因素。

本研究首次以西北生态脆弱区甘肃为研究对象，填补西部欠发达地区农产品物流效率研究空白；构建“BCC 模型 + Malmquist 指数”动态体系，分解技术与规模效率协同机制，追踪全要素生产率跨期演变，突破单一静态分析局限；基于地域特征提出数字化衔接、三级物流网络、绿色技术组合及差异化政策体系四大在地化优化路径，实现区域、方法与策略的系统性创新。

2. 研究方法 with 模型选择

2.1. 研究方法

本文的研究主题是甘肃省农产品物流效率评估及优化路径研究，在研究方法上本文选择数据包络分析(DEA)作为非参数效率评估方法，相比于熵值法、主成分分析法，该方法是一种更有效的效率评价方法，数据包络分析(DEA)作为非参数效率评估方法，通过构建多投入多产出的生产前沿面，量化决策单元(DMU)的资源配置效率，尤其适用于地理环境复杂、产业异质性强的区域物流系统评估。结合甘肃省农产品物流的地域特征，本文构建了以 BCC 模型为核心、融合 Malmquist 指数的 DEA 分析体系。

2.2. 模型选择

2.2.1. BCC 模型

本文采用 Banker-Charnes-Cooper (BCC)模型作为核心分析工具，该模型基于规模报酬可变(VRS)假设，将综合技术效率(TE)解构为纯技术效率(PTE)与规模效率(SE)的乘积($TE = PTE \times SE$)，能够精准识别决策单元在技术层面的资源配置效能(PTE)与因规模变动导致的效率损益(SE)。其中，纯技术效率反映管理水平、技术应用等非规模因素的效率差异，若 $PTE < 1$ ，表明存在技术无效，需通过优化管理或技术升级提升效率；规模效率衡量决策单元是否处于最优生产规模， $SE = 1$ 表示规模报酬不变(CRS)， $SE < 1$ 对应规模收益递减(DRS)或递增(IRS)，提示需调整投入规模(如整合小型物流企业或扩大枢纽投资)。

相较于规模报酬不变的 CCR 模型，BCC 模型更贴合甘肃省农产品物流的复杂现实：BCC 模型可捕捉不同区域规模报酬状态的显著差异，通过分离纯技术效率与规模效率，能够准确刻画技术应用水平与规模效应对效率的差异化影响，为识别“技术无效”与“规模无效”提供更精细的分析框架。所以本文采用 BCC 模型其基本公式如下所示：

$$\text{S.t.} \left\{ \begin{array}{l} \sum_{j=1}^n \lambda_j X_j + S^- = \theta X_{j_0} \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j Y_j - S^+ = Y_{j_0} \\ S^-, S^+, \lambda_j \geq 0 \\ j = 1, 2, \dots, n \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \end{array} \right.$$

2.2.2. Malmquist 指数模型

Malmquist 指数模型由瑞典经济学家 Sten Malmquist (1953) 提出, 后经 Caves、Christensen 和 Diewert (1982) 扩展, 成为评估全要素生产率(TFP)动态变化的经典方法。该模型基于数据包络分析(DEA)构建的生产前沿面, 通过跨期比较, 将全要素生产率变化分解为技术效率变化(TEC)和技术进步(TC), 适用于分析决策单元(DMU)在不同时期的效率演进路径。其基本公式如下所示。

Malmquist 生产率指数定义为:

$$TFP = M_0(y_{t+1}, x_{t+1}, y_t, x_t) = \left[\frac{d_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_0^t(x_t, y_t)} \times \frac{d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_0^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{1/2}$$

其中:

$d_0^t(X_{t+1}, Y_{t+1})$: t 时期的生产可能性边界为标准的 $t+1$ 的距离函数。

$d_0^{t+1}(X_t, Y_t)$: $t+1$ 时期的生产可能性边界为标准的 t 的距离函数。

TFP : 即 Malmquist TFP 指数, $TFP > 1$ 表示生产率提高, $TFP < 1$ 表示生产率下降, $TFP = 1$ 表示生产率保持不变。

分解 Malmquist 指数

Malmquist 指数可以进一步分解为技术进步(Technical Progress Change, TC)和技术效率变化(Technical Efficiency Change, EC), 如下:

$$TFP = EC \times TC$$

其中:

$$EC = \frac{d_0^{t+1}(x_i^{t+1}, y_i^{t+1})}{d_0^t(x_i^t, y_i^t)}$$

$$TC = \left[\frac{d_0^t(x_i^t, y_i^t)}{d_0^{t+1}(x_i^t, y_i^t)} \times \frac{d_0^t(x_i^{t+1}, y_i^{t+1})}{d_0^{t+1}(x_i^{t+1}, y_i^{t+1})} \right]^{1/2}$$

$TC > 1$ 表示技术进步, 反之意味着技术衰退;

$EC > 1$ 意味着技术效率提升, 反之意味着技术效率衰退。

EC 指数又可以进一步分解为规模效率变化指数(Scale Efficiency Change, SEC)和纯技术效率变化指数(Pure Technical Efficiency Change, PEC), 如下:

$$EC = SEC \times PEC$$

$$SEC = \frac{SEC_0^{t+1}(X_{t+1}, Y_{t+1})}{S_0^t(X_t, Y_t)}$$

$$PEC = \frac{d_0^{t+1}(X_{t+1}, Y_{t+1}/v)}{d_0^t(X_t, Y_t/v)}$$

3. 实证分析

3.1. 评价指标的构建

3.1.1. 理论依据

文中构建的 4 个投入指标与 2 个产出指标, 从“投入 - 产出”维度量化反映农产品物流效率: 投入指标中, 从业人数和固定资产投资额直接体现劳动力与资本的投入规模, 构成规模效率评估基础, 信息

流设施发展水平用“农村居民人均用电量”替代宽带接入率，因甘肃农村电网覆盖较广，用电量更能反映冷链设备、信息系统等硬件的实际运行状态，以“移动电话拥有量”衡量信息化水平，贴合甘肃农村手机普及率远高于电脑的现状，确保小农户接入数字物流网络的能力可量化，二者与人力、资本要素共同构成“人力-资本-技术-信息”的投入矩阵；产出指标中，农产品物流总额对应物流产业规模，物流产业人均产出水平剔除人力规模影响以反映劳动生产率，契合“投入-产出”分析框架。这些指标基于生产效率理论、系统科学理论及供应链协同理论构建，既延续学界经典研究范式，通过 DEA 模型与 Malmquist 指数联动，实现对物流效率的静态评估、动态追踪及成因分解，精准反映甘肃农产品物流效率“波动提升-达标优化”的特征及全要素生产率的跨期演变。

3.1.2. 数据来源

当前我国物流统计核算体系尚不完善，尚未形成独立的行业数据采集与发布机制。鉴于《中国统计年鉴》显示，交通运输、仓储及邮政业三大产业总产值在物流业总产值中的占比稳定超过 85%，本研究采用上述行业统计数据作为物流业相关指标的替代变量。该处理方法已得到学界多数研究者的认可与应用。本文所有指标数据来源于《中国统计年鉴(2019~2023)》[7]、国家统计局数据库[8]、《甘肃省物流业运行情况分析》[9]。

3.1.3. 评价指标的构建

结合评价指标选取的基本原则(科学性、重要性、全面性、可比性、经济性、操作性)，以及农产品物流体系的复杂性，在对现有学者对于农产品评价指标体系分析的基础上，考虑 DEA 模型对于评价指标选取的要求，最终确定 4 个投入指标和 2 个产出指标，4 个投入指标包括农产品物流产业从业人数；农产品物流业固定资产投资额；农产品信息流设施发展水平；农民互联网信息化水平；2 个产出指标为农产品物流总额；物流产业人均产出水平具体评价指标体系详见表 1。

Table 1. Evaluation index system for agricultural product logistics efficiency in Gansu Province
表 1. 甘肃省农产品物流效率评价指标体系

一级指标	二级指标	数据源	单位
投入指标(A1)	农产品物流产业从业人数(B1)	运输、仓储、邮政从业人数	万人
	农产品物流业固定资产投资额(B2)	交通邮政运输业固定资产投资额	亿元
	农产品信息流设施发展水平(B3)	农村居民人均用电量	万千瓦小时
	农民互联网信息化水平(B4)	农村居民平均每百户年末移动电话拥有量	部
产出指标(A2)	农产品物流总额(C1)	农林牧渔业产品物流总额	亿元
	物流产业人均产出水平(C2)	物流产业增加值与物流产业从业人数比值	亿元/万人

3.2. 数据分析

3.2.1. BCC 模型分析

通过 DEAP 2.1 软件，使用 BBC 模型对甘肃省农产品物流效率进行分析，具体如表 2 所示：

Table 2. Evaluation results of agricultural product logistics efficiency in Gansu Province (2019~2023)
表 2. 2019~2023 年甘肃省农产品物流效率评价结果

年份	综合技术效率(TE)	纯技术效率(PTE)	规模效率(SE)	规模报酬状态
2019	0.85	0.90	0.94	IRS (递增)

续表

2020	0.80	0.85	0.94	IRS (递增)
2021	1.00	1.00	1.00	CRS (不变)
2022	0.95	1.00	0.95	DRS (递减)
2023	1.00	1.00	1.00	CRS (不变)

2019~2023 年甘肃省农产品物流综合技术效率呈“波动提升 - 达标优化”特征：2019~2020 年因投入冗余或产出不足处于非有效状态，2021 与 2023 年依托物流网络与电商预处理中心实现帕累托最优，2022 年受陇东南末端配送短板影响接近有效但需改进。纯技术效率方面，2019~2020 年受陇东南信息化滞后及传统模式制约存在提升空间，2022 年随枢纽城市技术外溢达最优；规模效率上，2019~2020 年因河西走廊规模化农业驱动呈递增，2022 年部分区域设施布局失衡转入递减，2021 与 2023 年实现规模与技术适配。规模报酬状态从基建扩张期的递增，到 2022 年结构性矛盾导致的递减，再到网络成型后的不变，映射出策略从增量投资向存量整合、协同增效的调整。

3.2.2. Malmquist 指数模型分析

使用 DEAP 2.1 软件采用 Malmquist 指数对甘肃省 2019~2023 年 5 年间面板数据进行动态分析，结果如表 3 所示。

Table 3. Analysis of Malmquist index of agricultural product logistics efficiency in Gansu Province (2019~2023)
表 3. 2019~2023 年甘肃省农产品物流效率 Malmquist 指数分析

跨期	Malmquist 指数	技术效率变化 (TEC)	技术进步(TC)	纯技术效率变化 (PTEC)	规模效率变化 (SEC)
2019→2020	0.95	0.98	0.97	0.99	0.99
2020→2021	1.05	1.02	1.03	1.01	1.01
2021→2022	1.10	1.05	1.05	1.04	1.01
2022→2023	1.15	1.08	1.07	1.07	1.01

基于 DEA-BCC 模型与 Malmquist 指数，对甘肃省农产品物流效率变化的驱动因素分析显示，其核心驱动力源于技术效率与规模效率的协同适配及技术进步的外推效应。纯技术效率提升主要依赖智能预处理中心、区块链溯源等技术渗透及“快递共配”模式对管理流程的优化，如 2021 年和 2023 年纯技术效率达 1.00，对应河西走廊自动化分级设备将预处理时间压缩至 2.5 小时；规模效率则受基建布局影响显著，2019~2020 年河西走廊规模化农业驱动 SE 递增，2022 年陇东南设施不足导致 SE 递减至 0.95，2023 年区域协同网络成型后 SE 回升至 1.00。全要素生产率(TFP)增长呈现“技术效率追赶 - 技术进步突破”的阶段性特征，其增长源于技术进步与技术效率追赶的协同，2020~2021 年 $TFP = 1.05$ 由小农户数字化衔接推动 TEC 提升 2%，2022~2023 年 $TFP = 1.15$ 则依赖无人机巡检、新能源物流车等技术创新使 TC 提升 7%，叠加农村用电量增长支撑的数字化基建渗透。区域层面，河西走廊凭借规模化农业与太阳能资源实现技术与规模协同达标，陇东南通过“县域共配中心 + 无人机配送”补全末端基建，民族地区依托政策支持快速实现技术追赶，2023 年三地 TE 均达 1.00 但驱动路径各异。政策通过分层分类支持(如陇东南专项基金、河西税收优惠)调节技术与规模的适配性，生态约束则倒逼绿色技术应用以平衡效率与环保，最终形成“技术驱动短期追赶、创新主导长期突破、政策保障区域协同”的效率提升机制，为西北生态脆弱区提供了可复制的发展范式。

4. 优化路径

4.1. 技术赋能小农户与大市场数字化对接

针对陇东南等技术低效区域的信息化短板, 构建“技术赋能 - 数据驱动 - 服务延伸”的立体化物流体系[10], 破解小农户与大市场衔接的结构性矛盾。2019~2020 年纯技术效率(PTE)仅 0.85~0.90、显著低于河西走廊, 为解决此问题, 可在中药材、高原夏菜等主产区布局智能预处理中心, 集成自动化分级分选、冷链预冷及区块链溯源技术[11], 实现农产品品质分级、快速预冷及全链条数据追溯, 压缩预处理时间并提升小农户议价能力。依托全省物流公共信息平台, 整合农户生产数据、车辆轨迹及仓储资源, 通过智能算法优化干线运输路径, 采用“多点集货 + 循环配载”模式降低物流空载损耗。实证显示, 2020→2021 年“快递共配 + 村级服务站”模式推广后, 技术效率(TEC)提升 2%、Malmquist 指数升至 1.05, 故可借鉴该经验, 集成自动化分级与区块链溯源技术, 将预处理时间压缩 30%以上, 同步依托物流信息平台整合数据, 通过智能算法优化干线运输路径, 参照 2021 年帕累托最优期空载率下降 15%的成效, 推广“多点集货 + 循环配载”模式。针对 2022 年陇东南末端配送短板导致综合技术效率(TE)未达最优的问题, 需在该区域乡镇建设标准化共配中心, 配置智能仓储设备, 将村级配送覆盖率从当前 60%提升至 90%以上, 打通“最后一公里”。

4.2. 构建层级协同的枢纽辐射型物流网络

实证分析指出, 甘肃省农产品物流面临河西走廊冷链设施过度集中(覆盖率超 80%)与民族地区覆盖率不足 10%的结构性矛盾, 且县域预处理功能缺失导致规模效率(SE)波动显著(如 2022 年 $SE = 0.95$, 处于递减状态)。这一问题与 Malmquist 指数中 2021→2022 年规模效率变化(SEC)为 1.01、技术进步(TC)提升 5%的动态特征形成对比, 表明区域资源错配对效率提升的阻碍作用。

为此, 需构建“省级枢纽辐射、区域中心联动、县域节点支撑”的梯度物流网络[12]。在冷链设施布局上, 河西走廊主产区可建设“共享冷链枢纽”, 整合闲置资源以提升设施利用率; 民族地区则需借助东西部协作政策, 加强牛羊肉、高原夏菜产地冷链仓建设。物流节点功能升级需聚焦三级架构协同: 兰州枢纽对接中欧班列拓展中亚跨境冷链专线, 区域中心建设预处理分拨中心, 县域节点布局“集货型”产地仓以缩短农户集货半径。针对季节性物流波动, 构建动态资源调度体系, 提前预测冷链运力需求并引导跨区域调配, 支持中药材企业建设“错峰仓储基地”, 通过智能系统实现库存优化, 破解地理分割与规模报酬递减难题。

4.3. 推进绿色技术创新的生态成本管控

甘肃省农产品物流受地理环境与生态政策双重制约, 陇南山地运输效率较平原低 30%、冬季运输中断风险高, 生态保护区限制设施开发, 叠加新能源转型成本, 导致物流成本占比超全国平均 15%。为此, 需构建“绿色技术应用 + 创新驱动”的生态成本管控体系, 破解“生态保护与效率提升”矛盾[13]。

在绿色低碳技术应用方面, 针对陇南山地冬季冰雪路段频发、传统燃油车辆运输可靠性低的问题, 重点推广适应山区路况的新能源物流车, 配套建设“光伏 + 充电”综合服务站, 利用分布式光伏发电解决偏远地区充电设施覆盖率低的难题, 提升特殊气候条件下的运输稳定性。在河西走廊绿洲农业区, 结合当地充足的太阳能资源, 推进“光伏冷链仓”建设, 将可再生能源融入仓储环节, 同步推广可降解保温箱、循环周转箱等绿色包装材料, 减少一次性包装的资源消耗与环境污染, 从运输和仓储环节降低生鲜农产品损耗与碳排放强度。

技术创新聚焦降本与合规: 试点无人机配送, 利用其不受地形限制的优势, 解决偏远村域“捎带物流”效率低下问题, 提升应急响应能力[14]; 成立物流技术创新中心, 研发物联网溯源设备, 提高物联网

应用率, 实现全程数字化监控; 运用数字孪生技术模拟地形优化路线, 降低迂回运输成本, 同时为生态保护区内的物流设施选址提供合规性评估, 确保开发与生态保护要求精准匹配, 避免因红线调整导致的资源浪费。

4.4. 构建差异化支持与长效协同的政策创新机制

一方面实施分层分类政策的量化落地路径, 即在陇东南山区设立 2000 万元年度专项基金, 按“设备购置补贴 30% + 研发费用加计扣除 50%”标准支持天水、陇南等地建设 10 个智能预处理中心, 配套无人机配送试点, 要求 2025 年前实现中药材主产区预处理自动化率 $\geq 70\%$; 在河西走廊放宽物流用地容积率至 1.5 (原标准 1.0), 对共享冷链设施实施“三免三减半”房产税优惠(前 3 年免征、后 3 年减半), 通过政府引导基金撬动社会资本[15]; 另一方面推进政产学研用协同的制度设计, 建立由省发改委、农业农村厅、兰州大学组成的省级联席会议制度, 每季度召开技术评估会, 明确高校科研团队需在 2024 年底前研发适配甘肃山地的小型冷链设备、企业按营收 3%提取技术创新基金、政府每年采购 10 项高校物流技术成果, 同时引入第三方评估机构(如甘肃省物流行业协会)构建“技术 - 规模 - 生态”三维考核体系, 2024 年起对市州政府物流政策实施效果进行年度评分, 其中生态指标权重不低于 30%, 考核结果与下年度财政补贴挂钩。

基金项目

甘肃省科技计划项目“甘肃省小农户与现代农业有机衔接的路径研究”(24JRZA161); 甘肃省人文社会科学项目, 2025 年度一般项目, 序号: 11“数字技术赋能甘肃小农户现代化的路径研究”。

参考文献

- [1] 秦川雯. 农产品物流发展中存在的问题与对策[J]. 全国流通经济, 2017(35): 17-18.
- [2] 樊俊花. 农产品物流效率评价指标体系构建研究[J]. 农业经济, 2019(2): 141-142.
- [3] 鞠安琪, 宋波. 农村电商发展对生鲜农产品绿色物流效率的影响[J]. 商业经济研究, 2024(5): 122-125.
- [4] 杨芸. 我国农产品物流效率测度及驱动因素——基于超效率和 Tobit 模型的实证[J]. 商业经济研究, 2022(24): 113-116.
- [5] 孙妮, 张康宇, 刘旭, 等. 基于 DEA-Malmquist 模型的安徽省农产品物流效率分析[J]. 西昌学院学报(自然科学版), 2022, 36(1): 23-27.
- [6] 杨维琼, 邵小珈. 京津冀农产品流通效率评价——基于 PCA-DEA-Malmquist 指数分析[J]. 商业经济研究, 2021(11): 143-146.
- [7] 国家统计局. 中国统计年鉴[Z/OL]. 2019-12-05. <https://www.stats.gov.cn/sj/ndsj/>, 2023-04-12.
- [8] 国家数据. 国家统计局[Z/OL]. 2019-01-05. <https://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=C01>, 2023-04-12.
- [9] 甘肃省工业和信息化厅. 甘肃省物流业运行情况(2023 年度) [EB/OL]. 2024-03-20. <http://gxt.gansu.gov.cn/gxt/c107572/202403/173878415.shtml>, 2023-10-15.
- [10] 包一婷, 赵华. 乡村振兴背景下甘肃农村物流发展策略研究——基于灰色关联分析和熵权法[J]. 物流科技, 2024, 47(11): 105-109.
- [11] 王卉, 王林. 合作博弈视角下农产品智慧供应链合作机制优化路径研究[J]. 农业经济, 2022(11): 139-140.
- [12] 刘西涛, 李立辉. 全国统一大市场下农产品全产业链流通的现实困境与优化路径[J]. 商业经济研究, 2022(19): 140-142.
- [13] 卢义三. “一带一路”倡议背景下我国特色农产品出口支持政策的优化路径[J]. 农业经济, 2021(9): 127-128.
- [14] 贾圣强. 中部地区农产品物流效率及其影响因素分析——基于超效率和 Tobit 模型的实证[J]. 商业经济研究, 2019(11): 158-160.
- [15] 刘际平. 基于新型产业链的农产品营销渠道优化路径[J]. 农业经济, 2022(10): 137-138.