

# 数字普惠金融对黄河流域农业经济韧性的影响研究

王晓婷

青海师范大学经济管理学院, 青海 西宁

收稿日期: 2026年6月30日; 录用日期: 2026年7月27日; 发布日期: 2026年8月25日

## 摘要

本文依托2013~2023年黄河流域九省区的面板数据,运用熵值法测度农业经济韧性水平,据此构建中介效应模型与固定效应模型,实证探究黄河流域数字普惠金融对农业经济韧性的影响,并进一步分析了农村产业融合的作用机制。结果表明,数字普惠金融可以显著提升农业经济韧性,其覆盖广度是核心驱动因素,该结论通过了内生性检验和稳健性检验。第二,作用机制的结果表明,数字普惠金融主要通过促进农村产业融合来对农业经济韧性产生积极影响。第三,异质性分析揭示,在黄河流域下游地区这一促进作用更强。第四,门槛效应检验发现,政府职能在数字普惠金融对农业经济韧性提升方面存在非线性影响效应。基于上述研究,应该着力提升黄河流域数字普惠金融的整体发展水平,促进农村产业融合和因地制宜完善地区数字化基础设施和服务体系,旨在为数字普惠金融助力农业经济韧性提升提供实践参考与经验借鉴。

## 关键词

数字普惠金融, 黄河流域, 农业经济韧性

# Research on the Impact of Digital Inclusive Finance on the Resilience of Agricultural Economy in the Yellow River Basin

Xiaoting Wang

School of Economics and Management, Qinghai Normal University, Xining Qinghai

Received: June 30, 2026; accepted: July 27, 2026; published: August 25, 2026

## Abstract

Using panel data from nine provinces and regions in the Yellow River Basin from 2013 to 2023, this

paper measures the level of agricultural economic resilience using the entropy method, and based on this, constructs a mediation effect model and a fixed effect model to empirically explore the impact of digital inclusive finance on agricultural economic resilience in the Yellow River Basin. It further analyzes the role mechanism of rural industrial integration. The results show that digital inclusive finance can significantly enhance agricultural economic resilience, with coverage breadth being the core driving factor; this conclusion passes both endogeneity and robustness tests. Second, the mechanism analysis indicates that digital inclusive finance mainly positively influences agricultural economic resilience through promoting rural industrial integration. Third, heterogeneity analysis reveals that this promoting effect is stronger in the downstream areas of the Yellow River Basin. Fourth, the threshold effect test finds that government functions have a nonlinear impact on the enhancement of agricultural economic resilience by digital inclusive finance. Based on the above research, efforts should be made to improve the overall development level of digital inclusive finance in the Yellow River Basin, promote rural industrial integration, and improve local digital infrastructure and service systems according to local conditions, aiming to provide practical reference and experiential learning for enhancing agricultural economic resilience through digital inclusive finance.

## Keywords

Digital Inclusive Finance, Yellow River Basin, Agricultural Economic Resilience

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

黄河流域作为我国重要的粮食产区和农耕文明的起源地，其农业的稳定与可持续发展不仅关系到国家粮食安全整体布局，更是维系区域生态平衡、推动沿黄九省区经济社会协同进步的重要保障。然而，黄河流域长期面临水资源匮乏、农业产业结构单一、区域发展不平衡等深层次挑战，严重制约了流域农业的整体效益与可持续性，削弱了农业系统应对自然灾害与市场波动的能力。在此背景下，提升农业经济韧性已成为推动黄河流域农业高质量发展的核心议题。数字普惠金融作为数字技术与普惠金融深度融合的创新业态，依托覆盖范围广、运营成本低、服务效率高的独特优势，为提升农业经济韧性提供了新的可能。数字普惠金融通过移动支付、线上信贷、数字保险等服务，不仅能够有效覆盖传统金融服务难以触及的农村偏远地区客户，缓解农户及新型农业经营主体的贷款难题；更能通过精准匹配资金需求，引导资源向农产品加工、乡村旅游、电子商务等农村新业态倾斜，促进农村一二三产业深度融合，从而构建多元化、抗风险的现代乡村产业体系。国家政策层面高度重视数字金融对农业农村发展的赋能价值。基于此，系统探究数字普惠金融对农业经济韧性的影响机制与实现路径，不仅具有破解区域农业发展瓶颈的现实意义，更对夯实国家粮食安全根基、促进农业现代化与流域协调发展具有重要的战略价值。

“韧性”概念最初由加拿大生态学家 Crawford 在区分工程韧性与生态韧性时提出，随后被广泛应用于经济学、心理学及灾害风险管理等多个研究领域[1]。在农业经济相关研究中，张可(2023)将农业经济韧性定义为农业系统抵御外部干扰、完成恢复并实现适应性发展的综合能力，其核心目标是减少不确定性因素对农业经济发展造成的不利影响，保障农村经济保持稳定增长态势[2]。现有研究主要从多要素视角探讨农业经济韧性的提升路径：赵培芳等(2025)指出农机社会化服务可通过提高农户收入与劳动生

产率增强农业经济韧性,且这一作用效果会随经营规模呈现出非线性变化特点[3];鄧建迪等(2025)研究发现数字乡村建设能够通过推动城乡融合提升农业经济韧性[4];王佳等(2025)通过研究证实,农机购置与应用补贴可通过提高机械化水平、强化农机服务以及促进土地流转进程,进一步增强农业系统的韧性[5];张洋等(2025)提出农业新质生产力通过全要素生产率的中介传导路径,实现农业经济韧性水平的提升[6];孙正林等(2025)则识别出绿色技术创新与产业结构升级是数字经济推动农业经济韧性的关键机制[7]。

在数字普惠金融研究方面,北京大学数字金融研究中心构建的数字普惠金融指数已成为衡量数字金融服务水平的重要指标。学者们围绕其影响效应展开了多维度探讨:在微观层面,王硕等(2025)发现数字普惠金融可通过缓解融资约束与优化资源配置推动企业新质生产力发展[8];刘桂英等(2026)则证实其对农民增收有着显著促进作用,但同时会对邻近地区产生虹吸效应[9]。在中观层面,唐海霞(2025)指出数字普惠金融依靠双原创新驱动流通业实现高质量发展[10];郭连强等(2025)提出其通过提升电子商务销售额与农民专业合作社数量来破解农业融资难题[11]。在宏观层面,许永洪等(2025)研究发现数字普惠金融显著驱动城市绿色技术创新,且呈现边际效应递减特征[12];巴曙松等(2025)论证其有助于提升共同富裕水平,区域创新在这一过程中发挥关键传导作用[13];赵虎林(2025)揭示其对黄河流域经济高质量发展具有赋能效应,且该效应随经济包容性增强而提升[14];湛军等(2025)则强调数字普惠金融与环境规制在促进绿色发展方面存在协同效应[15]。此外,关于数字普惠金融和农业发展方面,田云等(2025)发现数字普惠金融可提升农业碳生产率,其中金融使用深度的正向影响尤为显著[16];张长征等(2025)提出其通过推动新质生产力发展促进农业产业结构升级[17];漆威等(2025)的实证研究表明产业结构升级能强化数字普惠金融对农业高质量发展的赋能作用[18]。

综上所述,现有研究为本文提供重要的理论支撑,但仍存在以下不足:一是数字普惠金融、农村产业融合和农业经济韧性三者之间的内在联系尚未经过系统性探究;二是农业经济韧性和农村产业融合的测度方式尚未形成共识,在一定程度上限制了相关研究工作的推进。基于此,本文可能的边际贡献在于:第一,将黄河流域作为研究主体,将数字普惠金融、农村产业融合和农业经济韧性纳入统一分析框架,揭示黄河流域地区三者的作用机制,补充现有研究成果不足。第二,检验农村产业融合的中介效应,揭示数字普惠金融提升农业经济韧性的具体路径,为黄河流域农业经济韧性提升提供参考依据。

## 2. 理论分析与研究假设

### (一) 数字普惠金融和农业经济韧性之间的关系

数字普惠金融通过多维度且深层次的作用机制,系统性提升农业经济韧性,其核心逻辑在于借助数字技术手段,有效突破传统农业在资本供给、技术应用与风险抵御三个维度存在的硬性制约,从而强化农业经济系统的抵御能力、恢复能力与转型能力。首先,在资本要素层面,数字普惠金融通过提升金融服务可得性,直接缓解农业经营主体融资约束,夯实农业经济韧性的物质基础。其覆盖广度的拓展,借助移动互联网、大数据风控等技术,打破了地理空间与信用信息的双重壁垒,使偏远地区的中小农户与新型农业经营主体获得便捷的信贷支持。这不仅解决了农业生产中因缺乏有效抵押物而产生的融资难题,更为农业技术应用、生产设备更新升级与规模化经营提供了持续的资本动力。正如解维敏等(2021)的研究所揭示,数字普惠金融能够对涉农企业的资金流向与还款能力实施有效监管,进而优化企业融资环境,增强其应对短期冲击的缓冲能力[19]。其次,在技术要素与产业结构层面,数字普惠金融通过驱动技术渗透与产业融合,增强农业经济系统的适应与调整能力。其使用深度的增加,促进了农业生产、市场与消

费数据的整合与流通。这一过程推动了智能农机、精准农业等先进技术向生产端的规模化渗透,提升了农业全要素生产率。安红霞(2024)的研究证实,数字普惠金融不仅直接提升了本地农业绿色全要素生产率,还产生了正向的空间溢出效应[20]。最后,在风险防控层面,数字普惠金融通过创新风险分担与分散机制,增强农业经济系统的抗冲击能力与快速恢复能力。其数字化程度的提高,催生了基于气象大数据、遥感监测的指数保险等创新产品,通过精准定价与智能合约技术,大幅降低了保险服务成本与理赔门槛,扩大了灾害损失补偿的覆盖范围。张东玲等(2022)的实证研究表明,农业保险发展水平是提升农业经济韧性的关键因素[21]。数字普惠金融正是通过将这种高效的保险机制与便捷的信贷恢复服务相结合,显著提升了农业经济主体受到冲击的快速恢复能力。据此,提出假设 1:

H1: 数字普惠金融对农业经济韧性具有显著的正向促进作用。

## (二) 数字普惠金融提升农业经济韧性的中介传导效应

冯朝睿等(2024)通过实证研究发现,数字普惠金融可借助缓解流动性约束、提高创业活跃程度推动农村产业融合发展[22]。一方面,其凭借数字化服务模式突破传统金融的地理空间与信用信息方面的限制,有效减轻农户及新型农业经营主体面临的流动性压力,为产业融合提供了必要的启动资本和运营资金;另一方面,数字普惠金融通过优化融资环境、降低创业准入门槛,有效激发农村区域的创业活力,推动农业生产环节与加工、流通、服务等环节加速渗透融合。这种由资金支持到创新驱动的传导机制,不仅培育了产业融合的微观基础,更通过创业主体的持续涌现和业态创新,构建起一二三产业深度融合的现代化农村产业发展体系。

郝爱民等(2023)的研究表明,农村产业融合能够通过推动农村经济增长、加快人力资本积累,从而对农业韧性发挥促进作用[23]。农村产业融合打破了传统农业的产业边界,推动农业与二三产业在要素配置、技术应用与市场对接层面深度交互,构建起多元复合的产业生态系统;一方面,产业融合通过拓展农业的产业范围与功能空间,催生出农产品精深加工、乡村旅游、农村电商等新兴业态,不仅直接带动农村经济增长,更通过构建多层次产业生态增强经济系统的稳定性与抗风险能力。另一方面,这种融合推动了知识、技术、管理等高级要素向农村领域的集聚,加速了人力资本的深化与积累。这种通过经济增长与人力资本积累双轮驱动的韧性提升机制,使农业经济在面对内外冲击时,展现出更强的恢复力、适应力与转型能力,从而在宏观层面实现农业韧性的本质性提升。据此,提出假设 2:

H2: 数字普惠金融可以通过促进农村产业融合提升农业经济韧性。

## (三) 数字普惠金融影响农业经济韧性的门槛特征

农业经济韧性的形成,核心在于应对外部冲击时的资源获取能力与资源配置效率。数字普惠金融作为市场驱动型力量,通过其普惠性和技术嵌入性,能够直接为农户及农业企业提供以往难以获取的信贷支持、资本供给与风险管理工具,进而成为农业经济韧性构建的关键资源渠道。而以公共支出规模为衡量标准的政府职能,代表了通过行政体系进行资源分配与风险保障的传统路径。这两种路径在赋能农业经济韧性上,存在着动态的张力。在政府职能较弱的地区,公共支出规模相对有限,意味着通过传统行政渠道抵达农业微观主体的资源相对匮乏,其构建的经济与社会安全保障网络存在明显缺口。正是这种制度性的供给不足,让数字普惠金融作为高效替代性制度安排的边际效用被大幅放大。在政府职能已经较强的地区,高水平的公共支出相对完善且密集的公共支持网络。该网络可能涵盖全面的农业补贴、灾害救助、基础设施投入以及政府主导的信贷担保项目,农业主体面临的许多基础性风险已被公共体系所覆盖,他们对数字金融工具的需求紧迫性和依赖性随之降低。根据边际效应递减规律,数字普惠金融在此环境下新增一单位服务所带来的韧性提升效果,必然会弱于其在资源极度匮乏的弱政府职能区域所产生的效果。据此,提出假设 3:

H3：受政府职能的约束影响，数字普惠金融对农业经济韧性的促进作用呈现出门槛特征。

3. 模型设定

(一) 数据来源

鉴于数据的可得性，本研究选取黄河流域九省区的面板数据作为分析样本。各指标相关数据来源于《中国统计年鉴》<sup>1</sup>《中国农村统计年鉴》<sup>2</sup>以及各省份统计年鉴等权威资料。为避免极端值和量纲差异带来的干扰，保证数据分析结果的可靠性与稳定性，对部分变量实施缩尾和标准化处理，对于缺失数据采用插值法补齐。

(二) 变量选取

1. 被解释变量：农业经济韧性(Aer)。农业经济韧性是一个复合概念，既涵盖应对内外冲击的抵抗能力、遭遇冲击后的恢复能力，也包含对外部环境变化的适应能力。基于此，本文引入“压力－状态－响应”理论分析框架，从抵抗能力、恢复能力、适应能力三个维度构建农业经济韧性的指标体系(见表 1)，并运用熵值法对农业经济韧性水平进行测定。

Table 1. Comprehensive index system of agricultural economic resilience

表 1. 农业经济韧性综合指标体系

| 目标层    | 一级指标 | 二级指标  | 三级指标              | 属性 |
|--------|------|-------|-------------------|----|
| 农业经济韧性 | 抵抗力  | 灾害抵抗力 | 有效灌溉面积(万公顷)       | 正  |
|        |      |       | 水土流失治理面积(万公顷)     | 正  |
|        |      |       | 成灾比例(成灾面积/受灾面积)   | 负  |
|        |      | 生产抵抗力 | 农林牧渔业增加值(万亿元)     | 正  |
|        |      |       | 粮食产量(千万吨)         | 正  |
|        | 恢复力  | 生态恢复力 | 化肥施用强度(吨/公顷)      | 负  |
|        |      |       | 农药施用强度(吨/公顷)      | 负  |
|        |      |       | 农膜施用强度(吨/公顷)      | 负  |
|        |      | 生产恢复力 | 农业生产用水量(亿立方米)     | 负  |
|        |      |       | 保险机构农业赔付支出(亿元)    | 正  |
|        | 适应力  | 创新适应力 | 农林水财政支出(千亿元)      | 正  |
|        |      |       | 农业科研支出(亿元)        | 正  |
|        |      |       | 农业研发人员当时量(人)      | 正  |
|        |      | 转型适应力 | 乡镇文化站机构数(万个)      | 正  |
|        |      |       | 农林牧渔业法人单位数(万个)    | 正  |
|        |      |       | 村卫生室个数(万个)        | 正  |
|        |      |       | 农村人均用电量(万千瓦时 / 人) | 正  |

2. 核心解释变量：数字普惠金融指数(Dif)。本文结合现有相关研究成果，参照郭峰等(2020) [24]提出的中国普惠金融指数编制方式，选用北京大学数字金融研究中心发布的数字普惠金融指数，以此衡量数字普惠金融的发展水平，该指数具体涵盖覆盖广度(cov)、使用深度(usa)以及数字化程度(dig)三个维度指

<sup>1</sup><https://www.stats.gov.cn/sj/ndsj/>

<sup>2</sup>[https://www.stats.gov.cn/zt/tjwh/tjkw/tjzl/202302/t20230215\\_1907997.html](https://www.stats.gov.cn/zt/tjwh/tjkw/tjzl/202302/t20230215_1907997.html)

标。

3. 控制变量。本文借鉴相关研究，采取如下控制变量。城镇化率(urban)，以城镇常住人口与年末总人口的比值衡量；产业结构(ind)，采用农村第二产业与第三产业增加值占地区生产总值的比重测度；对外开放程度(ope)，用外商投资额与 GDP 的比值表示；地区生产总值(gdp)，各地区生产总值的对数值表示；社会消费水平(soc)，以社会消费品零售总额与地区生产总值的比值测算。

4. 中介变量：农村产业融合(Int)。参考并借鉴张林等(2020) [25]、邢怀振等(2025) [26]、张宝生等(2025) [27]学者的相关研究成果，构建包含农业产业链延伸、农业技术渗透、农业多功能拓展、农业服务业融合、经济效益、社会效益的综合指标评价体系，以此衡量农村产业融合的实际发展水平，并运用熵值法进行测定(见表 2、表 3)。

**Table 2.** Comprehensive index system for rural industry integration  
**表 2.** 农村产业融合综合指标体系

| 准则层     | 指标层               | 指标计算说明                  | 属性 |
|---------|-------------------|-------------------------|----|
| 农业产业链延伸 | 第一产业占比            | 第一产业增加值/地区生产总值          | 负  |
|         | 农业劳动生产率           | 第一产业总产值/第一产业从业人数        | 正  |
| 农业技术渗透  | 农业机械化程度           | 农业机械总动力/耕地总面积           | 正  |
| 农业多功能拓展 | 化肥施用强度            | 农用化肥量/农作物总播种面积          | 负  |
| 农业服务业融合 | 人均农林牧渔服务业产值       | 农林牧渔服务业产值/农村人口数         | 正  |
| 经济效益    | 农村家庭恩格尔系数         | 农村家庭支出中购买食物总支出/家庭总支出    | 负  |
| 社会效益    | 农村居民与城镇居民可支配收入之比  | 农村居民人均可支配收入/城镇居民人均可支配收入 | 正  |
|         | 农村居民与城镇居民人均消费支出之比 | 农村居民人均消费支出/城镇居民人均消费支出   | 正  |

5. 门槛变量：政府职能(gov)。以地区财政一般预算公共支出与 GDP 的比值衡量。

**Table 3.** Variables and descriptions in this study  
**表 3.** 本研究变量与说明

| 变量类型   | 变量名称     | 衡量指标                     | 变量符号  |
|--------|----------|--------------------------|-------|
| 被解释变量  | 农业经济韧性   | 农业经济韧性综合指数               | Aer   |
| 核心解释变量 | 数字普惠金融指数 | 数字普惠金融指数                 | Dif   |
| 中介变量   | 农村产业融合   | 农村产业融合综合指数               | Int   |
| 门槛变量   | 政府职能     | 地区财政一般预算公共支出与 GDP 的比值    | gov   |
| 控制变量   | 城镇化率     | 城镇常住人口与年末总人口之比           | urban |
|        | 产业结构     | 农村第二产业与第三产业增加值占地区生产总值的比重 | ind   |
|        | 对外开放程度   | 外商投资额与 GDP 的比值           | ope   |
|        | 地区生产总值   | 各地区生产总值的对数               | gdp   |
|        | 社会消费水平   | 社会消费品零售总额与地区生产总值之比       | soc   |
|        |          |                          |       |

(三) 模型选择

1. 基准回归模型。为探究数字普惠金融指数对农业经济韧性的影响研究，并考虑到面板数据的特点，

故采用 Hausman 模型来判断随机效应模型和固定效应模型的估计效率, Hausman 的检验结果为  $\text{Chi}^2 = 59.29$ , 显著拒绝原假设, 因此采取固定效应模型, 建立如下基准回归模型:

$$\text{Aer}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Dif}_{it} + \alpha \text{Controls}_{it} + v_i + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中,  $\text{Aer}_{it}$  表示省份  $i$  在第  $t$  年的农业经济韧性水平,  $\text{Dif}_{it}$  表示省份  $i$  在第  $t$  年的数字普惠金融发展水平,  $\text{Controls}_{it}$  代表控制变量;  $\mu_i$  表示地区固定效应, 用于固定不同省份之间的固有差异;  $v_i$  表示时间固定效应来捕捉随时间变化的系统性影响;  $\varepsilon_{it}$  表示随机干扰项, 用来反映其他随机影响因素。

2. 中介效应模型。为进一步分析数字普惠金融指数对农业经济韧性的影响机制, 检验农村产业融合的中介效应, 本文参照温忠麟和叶宝娟(2014) [28] 提出的中介模型进行机制检验, 建立如下模型:

$$\text{Int}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Dif}_{it} + \alpha \text{Controls}_{it} + v_i + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$\text{Aer}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Dif}_{it} + \alpha_2 \text{Int}_{it} + \alpha \text{Controls}_{it} + v_i + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中,  $\text{Int}_{it}$  代表农村产业融合, 结合上述(1)~(3)式。采用三步法中介效应模型进行检验。

3. 门槛效应模型。本文将政府职能作为核心门槛变量, 构建如下门槛效应模型:

$$\begin{aligned} \text{Aer}_{it} = & \alpha_0 + \alpha_1 \text{Dif}_{it} (\text{gov} \leq r_1) + \alpha_2 \text{Dif}_{it} (r_1 < \text{gov} \leq r_2) + \dots + \alpha_n \text{Dif}_{it} (r_{n-1} < \text{gov} \leq r_n) \\ & + \alpha_{n+1} \text{Dif}_{it} (r_n < \text{gov}) + \alpha \text{Controls}_{it} + v_i + \mu_i + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (4)$$

其中,  $\text{gov}$  代表门槛变量, 其余变量所表示的含义与公式(1)一致。

## 4. 实证结果与分析

### (一) 基准回归分析

基准回归模型的结果如表 4 所示, 其中列(1)表示未加入控制变量, 结果显示数字普惠金融指数( $\text{Dif}$ )在 1%水平上显著促进农业经济韧性, 系数为 0.58, 列(2)为加入控制变量后系数上升至 1.074 且保持 1%显著性水平, 进一步表明数字普惠金融能够显著提升黄河流域农业经济韧性。据此, 假设 1 得到验证。此外, 本文还针对数字普惠金融 3 个细化维度分别进行检验, 结果如列(3)~列(5)所示, 可见, 不同维度在提升黄河流域农业经济韧性方面表现出明显的差异性: 覆盖广度( $\text{cov}$ )在 1%水平上高度显著且系数高达 1.253, 而使用深度( $\text{usa}$ )和数字化程度( $\text{dig}$ )的影响均未通过显著性检验。原因可能在于该区域作为我国重要粮食产区, 农村金融基础设施的建设成效突出, 金融机构物理网点广泛分布为农户提供了普惠金融的基础服务, 特别是在偏远地区, 金融服务可获得性的提高直接强化了农户的资本积累能力与风险抵御水平, 从而显著提升了农业经济韧性。然而, 由于黄河流域农村地区数字基础设施相对薄弱, 老年人口占比偏高且数字技能普及程度不足, 使得移动支付、线上理财等数字化服务( $\text{dig}$ )的渗透范围和应用效果有限; 同时, 传统金融服务的使用深度( $\text{usa}$ )可能因农户金融素养不足而未能充分发挥作用, 最终使得这两个维度未能有效转化为农业经济韧性的提升动力。

### (二) 稳健性检验

为确保基准回归结果的稳健性和可靠性, 选取以下 2 种方式进行稳健性检验, 一方面, 样本缩尾处理。考虑到极端异常值可能会对结果产生干扰, 先对数字普惠金融指数和农业经济韧性进行 1%水平的缩尾处理, 并重新开展回归估计, 结果见表 5 列(1)。数字普惠金融的系数依旧呈现显著正向特征, 表明其对农业经济韧性的促进效应具有稳健性。另一方面, 增加遗漏变量。本文在原有控制变量的基础上, 进一步引入了自然资源禀赋这一遗漏变量, 用地区人均水资源的拥有量来进行衡量, 表 5 列(2)的回归结果显示, 在纳入自然资源禀赋变量后, 数字普惠金融的系数仍保持显著正向影响, 这表明数字普惠金融对农业经济韧性的作用效应具有稳健性。

**Table 4.** Results of benchmark regression and regression by dimensions  
**表 4.** 基准回归与分维度回归结果

|                | (1)                 | (2)                 | (3)                | (4)                 | (5)                |
|----------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
|                | Aer                 | Aer                 | Aer                | Aer                 | Aer                |
| Dif            | 0.580***<br>(5.729) | 1.074***<br>(3.552) |                    |                     |                    |
| dig            |                     |                     | 0.036<br>(0.431)   |                     |                    |
| cov            |                     |                     |                    | 1.253***<br>(5.304) |                    |
| usa            |                     |                     |                    |                     | 0.025<br>(0.179)   |
| _cons          | 0.177***<br>(6.392) | 1.055<br>(1.574)    | -0.567<br>(-1.087) | 1.851***<br>(2.878) | -0.565<br>(-0.695) |
| 控制变量           | No                  | Yes                 | Yes                | Yes                 | Yes                |
| 固定效应           | Yes                 | Yes                 | Yes                | Yes                 | Yes                |
| N              | 99                  | 99                  | 99                 | 99                  | 99                 |
| R <sup>2</sup> | 0.730               | 0.744               | 0.706              | 0.779               | 0.705              |

注：\*p < 0.1，\*\*p < 0.05，\*\*\*p < 0.01。

**Table 5.** Robustness test results  
**表 5.** 稳健性检验结果

|                | (1)                 | (2)                 |
|----------------|---------------------|---------------------|
|                | Aer_w               | Aer                 |
| Dif_w          | 0.842***<br>(3.333) |                     |
| Dif            |                     | 1.041***<br>(3.430) |
| nat            |                     | -0.000<br>(-1.085)  |
| _cons          | 0.763<br>(1.401)    | 1.043<br>(1.557)    |
| 控制变量           | Yes                 | Yes                 |
| 固定效应           | Yes                 | Yes                 |
| N              | 99                  | 99                  |
| R <sup>2</sup> | 0.779               | 0.747               |

注：\*p < 0.1，\*\*p < 0.05，\*\*\*p < 0.01。

(三) 内生性检验

为缓解潜在的内生性问题，本研究参考汪亚楠等(2020)的研究思路，选取数字普惠金融指数的滞后一期作为工具变量通过两阶段最小二乘法进行估计[29]，回归结果如表 6 所示。选用该工具变量的依据如下：滞后一期的数字普惠金融指数会直接影响当期数字普惠金融发展水平，与解释变量关联性较强，满足工具变量的相关性要求；同时，受时间不可逆性影响，滞后一期的数字普惠金融指数难以直接作用于当期农业经济韧性，符合工具变量的外生性要求。第一阶段回归结果显示，Dif\_L1 的系数为 0.421，且在 1%统计水平上高度显著(标准误为 0.099)，表明工具变量与内生变量之间存在强相关性。从识别检验结果来看，第一阶段回归的 F 统计量为 17.98，高于 10%水平上的临界值，有效拒绝了弱工具变量的原假设，表明工具变量选取合理。LM 统计量为 9.18，进一步验证了工具变量的有效性。2SLS 回归结果显示，数字普惠金融指数(Dif)对农业经济韧性(Aer)的系数为 2.75，在 1%统计水平上显著为正。该结果与基准回归的结论一致且系数方向未改变，证实了基准回归结果具有稳健性，表明数字普惠金融发展对农业经济韧性具有显著的促进作用，在考虑内生性问题后仍然成立。

**Table 6.** Results of endogeneity test  
**表 6.** 内生性检验结果

| 变量名称                 | 第一阶段<br>数字普惠金融指数(Dif) | 第二阶段<br>农业经济韧性(Aer) |
|----------------------|-----------------------|---------------------|
| 滞后一期数字普惠金融指数(Dif_L1) | 0.421***<br>(0.099)   |                     |
| 数字普惠金融指数(Dif)        |                       | 2.75***<br>(0.750)  |
| 控制变量                 | Yes                   | Yes                 |
| 固定效应                 | Yes                   | Yes                 |
| LM 统计量               | 9.18***               |                     |
| Wald F 统计量           | 17.98                 |                     |
| 弱识别检验下 10%水平的临界值     | 16.38                 |                     |
| N                    | 90                    | 90                  |
| R <sup>2</sup>       | 0.983                 | 0.599               |

注：\*p < 0.1，\*\*p < 0.05，\*\*\*p < 0.01。

(四) 中介效应检验

为深入剖析数字普惠金融、农村产业融合与农业经济韧性三者间的内在作用机制，同时验证假设 2，本文采用三步法中介效应检验农村产业融合的中介功能，表 7 列(1)数据显示，数字普惠金融对农业经济韧性的总效应显著，列(2)结果表明，数字普惠金融指数能够推动农村产业融合发展。列(3)的结果表明，当将农村产业融合纳入模型中，在模型中纳入农村产业融合变量后，数字普惠金融指数与农村产业融合指数均呈现显著正向影响，这表明农村产业融合在数字普惠金融和农业经济韧性之间发挥部分中介作用。原因可能在于黄河流域作为我国重要的农业生产区域，数字普惠金融通过缓解新型农业经营主体的信贷压力，为农村一二三产业融合提供了资金支持，推动农产品加工、乡村旅游、农村电商等新业态发展，进而构建起多元发展的产业体系。而农村产业融合通过延伸农业产业链条、提高产业价值层级、健全利益分配链条，显著增强了农业应对市场波动的能力与产业系统的稳定性，最终转化为农业经济韧性的提升动力。

**Table 7.** Mediation effect test  
**表 7.** 中介效应检验

|                | (1)                 | (2)                 | (3)                 |
|----------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                | Acr                 | Int                 | Acr                 |
| Dif            | 1.074***<br>(0.302) | 2.016***<br>(0.621) | 0.412*<br>(0.238)   |
| Int            |                     |                     | 0.328***<br>(0.040) |
| 控制变量           | Yes                 | Yes                 | Yes                 |
| 固定效应           | Yes                 | Yes                 | Yes                 |
| _cons          | 1.055<br>(0.670)    | -0.356<br>(1.376)   | 1.172**<br>(0.498)  |
| R <sup>2</sup> | 0.744               | 0.768               | 0.860               |
| N              | 99                  | 99                  | 99                  |

注：\*p < 0.1，\*\*p < 0.05，\*\*\*p < 0.01。

(五) 门槛效应分析

本文以政府职能作为门槛变量，运用 Bootstrap 方法进行 300 次重复抽样检验，如下表 8 所示，从检验结果来看，单一门槛效应的 F 值与 p 值符合 10%显著性水平的要求，双重门槛和三重门槛均未通过显著性检验，这表明数字普惠金融对农业经济韧性的影响存在单一门槛特征，因此，政府职能对农业经济韧性的影响在单一门槛区间两侧的回归结果存在差异，即两者之间呈现非线性相关关系。结合表 9 的门槛估计结果可知，数字普惠金融的门槛值为 0.1912。表 10 为面板门槛模型的估计结果，当政府职能低于 0.1912 这一门槛值时，数字普惠金融对农业经济韧性的影响系数为 0.948，且通过 1%水平的显著性检验，表明在第一门槛区间内，数字普惠金融对农业经济韧性的正向促进作用较强；当政府职能高于门槛值 0.1912 时，数字普惠金融对农业经济韧性的影响系数为 0.718，且通过 5%水平的显著性检验，表明在第二门槛区间，数字普惠金融的正向促进作用仍然显著，但强度有所减弱。这表明数字普惠金融的正向促进效应在政府职能相对薄弱的地区更为突出。原因可能在于在政府公共服务供给与干预能力有限的地区，市场失灵问题更为突出，传统金融服务可获得性不足，从而为数字普惠金融创造了巨大的需求空间和应用场景。数字普惠金融凭借其数字化、覆盖范围广、准入门槛低的特性，有效填补了正规金融服务的空白，为农户与新型农业经营主体提供了便捷的信贷支持、支付服务与保险保障，在一定程度上替代了部分政府本应履行的经济调节与公共服务职能，因而其边际贡献尤为显著。相反，在政府职能较强的地区，完善的财政支农体系、充足的基础设施投入与有效的政策干预已经为农业经济构建了初步的韧性基础，数字普惠金融单独发挥作用的净效应相对减弱。

**Table 8.** Threshold effect test results  
**表 8.** 门槛效应检验结果

| 门槛类型 | F 统计量 | p 值   | 10%    | 5%      | 1%      |
|------|-------|-------|--------|---------|---------|
| 单一门槛 | 44.18 | 0.043 | 35.055 | 42.350  | 57.380  |
| 双重门槛 | 25.30 | 0.273 | 61.311 | 84.441  | 150.330 |
| 三重门槛 | 17.84 | 0.763 | 85.412 | 120.373 | 165.703 |

**Table 9.** Threshold estimation results**表 9.** 门槛估计结果

| 门槛   | 估计值    | 95%置信区间          |
|------|--------|------------------|
| 单一门槛 | 0.1912 | [0.1892, 0.2015] |

**Table 10.** Threshold effect regression results**表 10.** 门槛效应回归结果

| 变量                      | Aer      |
|-------------------------|----------|
| Dif (gov $\leq$ 0.1912) | 0.948*** |
| Dif (gov $>$ 0.1912)    | 0.718**  |
| 控制变量                    | Yes      |
| 固定效应                    | Yes      |
| 常数项                     | 0.778    |
| N                       | 99       |
| R <sup>2</sup>          | 0.773    |
| F                       | 40.311   |

注：\* $p < 0.1$ ，\*\* $p < 0.05$ ，\*\*\* $p < 0.01$ 。

**Table 11.** Heterogeneity test**表 11.** 异质性检验

|                | (1)                | (2)               | (3)               |
|----------------|--------------------|-------------------|-------------------|
|                | Aer                | Aer               | Aer               |
| Dif            | 0.254<br>(0.760)   | 0.256<br>(0.617)  | 1.200*<br>(1.795) |
| _cons          | -0.198<br>(-0.342) | 1.050*<br>(1.868) | 3.432<br>(1.494)  |
| 控制变量           | Yes                | Yes               | Yes               |
| 固定效应           | Yes                | Yes               | Yes               |
| N              | 55                 | 22                | 22                |
| R <sup>2</sup> | 0.988              | 0.972             | 0.939             |

注：\* $p < 0.1$ ，\*\* $p < 0.05$ ，\*\*\* $p < 0.01$ 。

#### (六) 异质性分析

受资源禀赋、地理位置及基础设施条件的差异影响，不同地区的数字普惠金融指数必然存在一定差别，这使其对黄河流域农业经济韧性产生的影响可能呈现区域异质性特征。基于此，本文将黄河流域按上中下游区域划分，分别开展实证检验，具体结果如表 11 所示，其中列(1)、(2)、(3)依次对应上游、中游、下游地区的检验结果。数字普惠金融的系数在三个地区呈现出截然不同的统计结果：在上游地区，Dif 的系数为 0.254，未通过显著性检验；在中游地区，系数为 0.256，同样不显著；然而，在下游地区，Dif 的系数为 1.200，且在 10%的水平上显著为正。数字普惠金融实际效能的发挥高度依赖区域特定的经济社会发展基础与现实条件。上游和中游地区中，数字普惠金融的积极作用还未充分释放，可能是因为

这些区域农业农村的数字化基础设施相对薄弱，农户与新型经营主体对数字技术的认知程度和实际应用能力较为有限，导致数字普惠金融的覆盖广度与使用深度不足，其缓解信贷约束、优化资源配置的核心功能未能有效渗透至农业生产经营的全链条，从而对经济韧性的提升效果不显著。相比之下，下游地区数字普惠金融的显著正向影响，原因可能在于下游山东、河南地区经济发展水平高、农村数字基础设施完善、城乡融合发展程度较深，数字普惠金融能够深度渗透农业研发等全产业链环节，通过精准匹配信贷需求、推动农业技术创新，有效强化了农业系统应对内外各类冲击的缓冲能力与适应水平。

## 5. 结论与建议

本文基于黄河流域 2013~2023 年的省级面板数据，综合运用固定效应模型、中介效应模型与门槛回归模型等计量方法，系统探究了数字普惠金融发展对农业经济韧性的直接影响、作用机制及异质性表现。主要研究结论如下：第一，数字普惠金融指数对农业经济韧性具有显著的提升作用，这一结论在经过一系列稳健性检验后依然成立，表明数字普惠金融是增强农业风险应对与复苏能力的重要推动力。第二，机制检验结果表明，数字普惠金融不仅直接促进农业经济韧性提升，还能够通过推动农村产业融合发挥间接促进作用，即数字普惠金融指数可以通过促进农村产业融合来提升农业经济韧性。第三，异质性分析表明，数字普惠金融的赋能效果存在明显地区差异，在数字基础设施更完善、经济发展水平更高的地区效应更强，反映出良好的外部环境是数字金融发挥效能的重要支撑。第四，门槛效应检验进一步揭示了政府职能在其中的非线性调节作用。当政府职能低于门槛值 0.1912 时，数字普惠金融的促进作用更为显著。这一发现表明，在政府公共服务与资源配置能力相对薄弱的地区，数字普惠金融能够在一定程度上弥补政府职能的不足，替代部分经济调节与公共服务的功能，从而凸显出其在改善市场失灵、提升农业韧性方面的重要作用。基于以上研究结论，本文针对性地提出下述对策建议。

首先，应着力提升黄河流域数字普惠金融的整体发展水平，并针对其不同维度采取差异化策略。基准回归结果显示，数字普惠金融的覆盖广度对农业经济韧性的促进作用最为显著，而使用深度和数字化程度的影响尚未充分发挥。因此，在持续推进农村金融基础设施建设的背景下，应进一步优化金融机构物理网点的布局，特别是在偏远地区，拓宽基础金融服务的覆盖维度，保障普惠金融“最后一公里”的贯通无碍。与此同时，针对使用深度不足的问题，应加强对农户和新型农业经营主体的金融知识普及与教育培训，提升其金融素养，推动信贷、保险等金融服务在农业生产中的实际应用。在数字化程度方面，需结合黄河流域农村数字基础设施薄弱的现实，加大数字技术投入，改善网络条件，并针对老年人口比重较高、数字技能普及不足的问题，开发适老化、易操作的数字化金融产品，降低使用门槛，逐步提升移动支付、线上理财等数字化服务的渗透率。

其次，需高度重视农村产业融合在数字普惠金融提升农业经济韧性过程中所发挥的中介作用。研究证实，数字普惠金融通过缓解新型农业经营主体的信贷约束，为农村一二三产业融合提供了关键的资金支持，进而促进了农产品加工、乡村旅游、农村电商等新业态的发展。因此，政策层面应鼓励数字普惠金融资源向农村产业融合领域倾斜，引导金融机构开发针对产业链延伸、价值链提升的专项信贷产品。同时，通过构建多元化的产业体系，延长农业产业链、提升价值链、完善利益链，增强农业应对市场波动的能力与产业系统的稳定性，从而将数字普惠金融的资金优势转化为实实在在的农业经济韧性。

最后，必须充分考虑黄河流域内部的区域异质性，实施因地制宜的发展策略。异质性分析表明，数字普惠金融对农业经济韧性的作用效果存在区域差异，下游地区影响显著，上中游地区影响未通过显著性检验。这反映出数字普惠金融的效能发挥高度依赖于区域经济社会发展基础与条件。对于上游和中游地区，政策重点应放在补齐数字基础设施短板、提升农户数字技术应用能力、改善硬件设施与软环境等方面，为数字普惠金融深度渗透提供有力支撑；下游地区则可聚焦农业全产业链，进一步深化数字普惠

金融的融合应用, 利用其经济发达、城乡融合程度高的优势, 探索数字金融支持农业研发、技术创新的新模式, 充分发挥其在增强农业系统缓冲与适应能力方面的潜力。

## 参考文献

- [1] Ashkenazy, A., Calvão Chebach, T., Knickel, K., Peter, S., Horowitz, B. and Offenbach, R. (2018) Operationalising Resilience in Farms and Rural Regions—Findings from Fourteen Case Studies. *Journal of Rural Studies*, **59**, 211-221. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.07.008>
- [2] 张可. 数字普惠金融对农村经济韧性的影响研究[D]: [硕士学位论文]. 蚌埠: 安徽财经大学, 2023.
- [3] 赵培芳, 廖小静. 农业社会化服务对农业经济韧性的影响[J]. 中国农业大学学报, 2025, 30(11): 390-403.
- [4] 鄧建迪, 陈玉兰, 孙旭, 等. 数字乡村对农业经济韧性影响机制——基于城乡融合中介效应分析[J]. 中国农机化学报, 2025, 46(11): 361-370.
- [5] 王佳, 李文星, 平卫英. 农机购置与应用补贴对农业经济韧性影响的实证检验[J]. 统计与决策, 2025, 41(17): 76-80.
- [6] 张洋, 胡之阔, 马筱筱. 农业新质生产力赋能农业经济韧性影响机制研究[J]. 新疆大学学报(哲学社会科学版), 2025, 53(4): 77-88.
- [7] 孙正林, 阚蕊, 陈俊龙. 数字经济对农业经济韧性的影响研究[J]. 东北大学学报(社会科学版), 2025, 27(4): 37-48.
- [8] 王硕, 李荣林. 数字普惠金融能否赋能企业新质生产力发展? [J]. 山西大学学报(哲学社会科学版), 2025, 48(6): 110-118.
- [9] 刘桂英, 陈跃灵, 谢文君, 等. 数字普惠金融对农民增收的影响机制及空间效应研究[J]. 农林经济管理学报, 2026, 25(1): 100-109.
- [10] 唐海霞. 数字普惠金融、双元创新与流通业高质量发展——基于创新机制效应分析[J]. 商业经济研究, 2025(21): 19-22.
- [11] 郭连强, 曹楠楠, 蔡起华. 数字普惠金融对农业投融资的影响及作用机理[J]. 经济问题, 2025(11): 71-82.
- [12] 许永洪, 范玉琳, 刘书成. 数字普惠金融的绿色金融效应——对绿色技术创新的促进证据和机制[J]. 调研世界, 2025(10): 61-73.
- [13] 巴曙松, 蔡泽栋, 张兢. 数字普惠金融、区域创新和共同富裕——基于要素空间流动视角[J]. 统计与决策, 2025, 41(18): 123-127.
- [14] 赵虎林. 数字普惠金融赋能经济高质量发展——基于黄河流域情况的考察[J]. 技术经济与管理研究, 2025(8): 101-107.
- [15] 湛军, 刘晓玉, 王福红. 数字普惠金融、环境规制与绿色发展[J]. 财会通讯, 2025(13): 59-64.
- [16] 田云, 李慧婷, 夏锐. 数字普惠金融对农业碳生产率的影响[J/OL]. 环境科学: 1-20. <https://doi.org/10.13227/j.hjxx.202508157>, 2025-11-23.
- [17] 张长征, 张慧美. 数字普惠金融何以赋能农业产业结构升级?——基于农业新质生产力的视角[J]. 云南民族大学学报(哲学社会科学版), 2025, 42(6): 100-113.
- [18] 漆威, 隋奕莹. 数字普惠金融赋能农业高质量发展的影响研究——基于农业产业结构升级的中介效应[J]. 调研世界, 2025(10): 74-85.
- [19] 解维敏, 吴浩, 冯彦杰. 数字金融是否缓解了民营企业融资约束? [J]. 系统工程理论与实践, 2021, 41(12): 3129-3146.
- [20] 安红霞. 数字普惠金融对农业绿色全要素生产率的影响机制及空间溢出效应[J]. 江苏农业科学, 2024, 52(18): 288-296.
- [21] 张东玲, 焦宇新. 农业保险、农业全要素生产率与农户家庭经济韧性[J]. 华南农业大学学报(社会科学版), 2022, 21(2): 82-97.
- [22] 冯朝睿, 李欣. 数字普惠金融对农村产业融合的影响研究——兼论数字普惠金融与传统金融的协同效应[J]. 财政科学, 2024(11): 89-104.
- [23] 郝爱民, 谭家银. 农村产业融合赋能农业韧性的机理及效应测度[J]. 农业技术经济, 2023(7): 88-107.
- [24] 郭峰, 王靖一, 王芳, 等. 测度中国数字普惠金融发展: 指数编制与空间特征[J]. 经济学(季刊), 2020, 19(4): 1401-1418.

- [25] 张林, 温涛. 数字普惠金融发展如何影响居民创业[J]. 中南财经政法大学学报, 2020(4): 85-95+107.
- [26] 邢怀振, 苏群, 田中宝. 以“融”促“消”: 农村产业融合与农民消费能力提升[J]. 山西财经大学学报, 2025, 47(8): 87-100.
- [27] 张宝生, 孙嘉慧, 王晓红, 等. 新质生产力对农村经济韧性的影响机制和空间效应研究[J/OL]. 中国农业资源与区划: 1-20. <https://link.cnki.net/urlid/11.3513.S.20250715.0950.004>, 2025-11-22.
- [28] 温忠麟, 叶宝娟. 中介效应分析: 方法和模型发展[J]. 心理科学进展, 2014, 22(5): 731-745.
- [29] 汪亚楠, 谭卓鸿, 郑乐凯. 数字普惠金融对社会保障的影响研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2020, 37(7): 92-112.