

doi:10.3969/j.issn.1000-7695.2025.4.021

生态养殖技术采纳意愿影响因素

——基于云南省武定县养鸡场（户）的实证分析

宁发金¹，王国爱²

（1. 云南省社会科学院培训部，云南昆明 650034；

2. 云南省社会科学院民族学研究所，云南昆明 650034）

摘要：随着人们的食品安全与环保意识的提升，生态养殖已成为畜牧业可持续发展的重要方向。以生态养殖技术采纳意愿为因变量，采用多元有序 Logit 回归与 Shapley 值分解方法，从决策者个人特征、生产经营特征、组织特征、环境特征及认知与预期特征 5 个层面探讨其影响机制。结果表明：（1）决策者个人特征影响最为显著，且在养殖场中性别效应高于普通农户；（2）生产经营特征中，养鸡收入占家庭收入比重对采纳意愿具有显著正向驱动作用，而饲养年限则显著抑制采纳；（3）组织特征对采纳意愿无显著影响；（4）环境特征方面，政府帮扶或奖励在普通农户中呈负向效应，在养殖场中呈正向效应，同时每年接受技术培训次数与信息获取便利性均能正向促进采纳；（5）认知与预期特征中，技术效益认知与扩大规模意愿显著促进采纳，而风险顾虑起抑制作用，普通农户侧重短期风险与收益，养殖场则更关注长期效益。基于上述发现，提出差异化培训宣传、拓展信息渠道、优化政策支持、建立区域推广模式及推动产业链协同发展等策略建议，以期促进生态养殖技术的广泛应用和畜牧业的可持续发展。

关键词：生态养殖；技术采纳意愿；影响因素；养鸡场（户）

中图分类号：F326.3；F224；G301

文献标志码：A

文章编号：1000-7695（2025）4-0204-08

The Factors Influencing the Willingness to Adopt Ecological Farming Technology: Empirical Evidence from Chicken Farms and Farmers in Wuding County, Yunnan Province

Ning Fajin¹, Wang Guoai^{1,2}

(1. Department of Training, Yunnan Academy of Social Sciences, Kunming 650034, China;

2. Institute of Ethnology, Yunnan Academy of Social Sciences, Kunming 650034, China)

Abstract: With the increasing awareness of food safety and environmental protection, ecological farming has become a key direction for the sustainable development of animal husbandry. This paper takes the willingness to adopt ecological farming technology as the dependent variable and employs an ordered multinomial Logit regression model and Shapley value decomposition to systematically explore its influencing mechanisms from five dimensions: decision-maker characteristics, production and management characteristics, organizational characteristics, environmental characteristics, and cognitive and expectation characteristics. The results indicate that: (1) Decision-maker characteristics have the most significant impact, with gender effects being more pronounced in large-scale farms than in smallholder farmers; (2) Among production and management characteristics, the proportion of poultry farming income in household income has a significant positive effect on adoption willingness, whereas farming experience has a significant negative effect; (3) Organizational characteristics do not show a significant impact on adoption willingness; (4) In terms of environmental characteristics, government subsidies negatively influence adoption willingness among smallholder farmers but positively affect large-scale farms, while the frequency of technical training and ease of information access significantly promote adoption; (5) Regarding cognitive and expectation characteristics, recognition of the economic benefits of ecological farming and the willingness to expand farming scale significantly enhance adoption willingness, whereas risk concerns have an inhibiting effect, among which, Smallholder farmers focus more on short-term risks and returns, while large-scale farms prioritize long-term benefits. Based on these findings, the paper proposes policy recommendations such as implementing differentiated training and promotion, expanding information channels, optimizing policy support, establishing regional adoption models, and fostering industrial chain collaboration, in order to facilitate the widespread application of ecological farming technology and promote the sustainable development of animal husbandry.

Key words: ecological farming; technology adoption willingness; influencing factors; chicken farms and farmers

收稿日期：2024-03-30，修回日期：2024-07-08

基金项目：国家社会科学基金青年项目“西南边境民族地区景观生态风险评价及生态安全格局优化构建研究”（23CMZ045）；云南省社会科学院一般项目“云南农业生态效率测度及提升路径研究”（YB202402）

0 引言

随着生活水平的提高和农业经济结构的调整,中国对鸡肉的消费需求不断增长,推动了肉鸡产业的迅速发展。根据联合国粮农组织(FAO)2021年数据,中国已成为世界第二大肉鸡生产国,鸡肉消费量位居全球第二^[1]。然而,传统的养殖方式因其高污染、低效率等问题,已无法满足现代农业绿色发展的需求。在全球范围内,生态养殖技术的应用越来越广泛,特别是在发达国家,生态养殖已经成为提升食品安全、改善环境质量的重要手段。在中国,随着国家对绿色农业和生态环保的重视,生态养殖技术逐渐被推广应用,但其普及率仍有待提高。生态养殖技术作为一种新型的、环保的养殖方式,旨在通过科学合理地利用自然资源,减少环境污染,提高养殖效益,从而实现养殖业的可持续发展^[2]。与普通养殖技术相比,生态养殖技术的特点主要包括:使用环保、无害的饲料添加剂和兽药以减少药物残留^[3];优化养殖环境,提供适宜的栖息空间和运动场所,提升动物的福利^[4];通过合理的养殖密度和轮牧制度,减少疾病的发生和传播;养殖废弃物的资源化利用,如将粪便转化为有机肥料,实现废弃物的循环利用。尽管生态养殖技术拥有众多优点,但其采纳和应用也面临着一定的风险。首先,由于生态养殖技术的投入成本较高,包括有机饲料的使用、养殖环境的改造等,可能会造成养殖成本增加,从而影响养殖效益。其次,生态养殖技术的推广和应用需要养殖场(户)具备一定的技术和管理能力。此外,生态养殖产品的市场需求和价格稳定性也是影响养殖场(户)采纳生态养殖技术意愿的重要因素。

近年来,中国政府出台了一系列政策,鼓励农业生产者采纳生态养殖技术,推动传统农业向绿色、环保方向转型,然而,在实际的生产环境中,许多养殖场(户)对生态养殖技术的了解和应用程度有限,采纳意愿并不高。新技术的采纳受多重因素综合影响。余威震等^[5]通过绿色认知视角的实证研究发现,农户对绿色技术效益与可行性的认知显著影响其采纳意愿。季柯辛等^[6]则探讨了技术扩散模式在推动新技术采纳中的关键作用。而邝佛缘等^[7]以测土配方施肥技术为例,验证了个体特征在采纳决策中的重要性。此外,根据行为经济学理论,马向阳等^[8]、仇焕广等^[9]认为农户决策过程不仅受客观条件影响,其认知偏差与风险偏好等心理因素同样发挥作用。目前,国内外学者对农业生产者技术采纳行为进行了大量研究,如杨兴杰等^[10]在农户层面对生态农业技术采纳研究关注信息获取、风险

偏好和政策环境等因素的综合作用;马如意等^[11]、康德奎等^[12]对资源节约型技术采纳的研究则从内生驱动与外部情境双重视角,探讨了资源有限条件下的技术选择逻辑;马艳艳等^[13]、林黎等^[14]关于绿色生产技术采纳的研究则从市场驱动和政府推动两个角度,深入剖析了农户内在动因与外部约束;而王本业等^[15]、李文欢等^[16]对水土保持及保护性耕作技术采纳的实证分析显示,环境条件、社会资本及政策激励均对农户技术采纳起到重要作用。在农业养殖技术领域,已有学者对奶农精准奶业技术采纳行为进行系统研究,如任秋鸿等^[17]指出经济效益、适应性及风险感知为其关键影响因素;韩丽敏等^[18]对养羊场(户)品种改良技术采纳的研究则聚焦于技术特性与市场需求之间的互动效应;而汪兴东等^[19]、张群等^[20]针对水禽与海水养殖户生态养殖模式采纳意愿的研究,则采用计划行为理论(theory of planned behavior, TPB)与规范激活模型(norm activation model, NAM)整合框架,分析了认知、风险及政策激励的影响。此外,生猪养殖户在生态养殖模式采纳方面的研究,如邬兰娅等^[21]的研究,进一步验证了风险感知和社会资本的重要性。然而,针对家禽,特别是家鸡的生态养殖技术采纳意愿及其影响因素的实证分析仍相对不足。因此,本文基于云南武定县养鸡场(户)调研数据,结合技术采纳理论与行为经济学理论,从决策者个人特征、生产经营特征、组织特征、环境特征及认知与预期特征5个维度,系统分析不同养殖主体在生态养殖技术采纳意愿上的差异及其影响机制。研究旨在深化生态养殖技术采纳领域的理论探索,并为云南武定乃至全国家禽生态养殖政策的制定与实践推广提供理论支撑与实证参考。

1 数据来源与研究方法

1.1 数据来源及样本特征

武定县位于云南省中部,地处多民族聚居的西南山区,地势复杂。武定鸡作为云南六大名鸡之首,养殖历史逾600年,是当地“一县一业”示范县创建项目的重点支撑产业。传统养殖方式以散养或半散养为主。近年来,在生态环保政策推动下,武定鸡养殖加速向规模化、标准化和生态化转型,充分利用自然资源,降低污染,实现循环发展,然而,受地理、经济与文化因素影响,养殖模式和规模化水平因地制宜,整体呈现由分散养殖向集约经营转型的趋势。本文的研究数据源于笔者所在课题组2023年7月至9月在云南省武定县开展的实地调研。基于代表性、可达性和技术推广阶段3个维度,选取武定县狮山镇、插甸镇及发窝乡3个典型代表地区作为研究区域。调研采用问卷访谈与实地观察

相结合的方式，由武定县畜牧兽医中心和发窝乡农业农村中心协助，调研对象为当地的代表性养鸡场（户）。问卷设计参考了韩丽敏等^[18]、邬兰娅等^[21]的研究，结合当地实际情况进行调整，共包含 38 个问题，主要涉及养鸡场（户）的基本特征、生产经营情况、环境特征、生态养殖技术的认知与预期及生态养殖技术采纳意愿等 5 个方面。问卷共发放 388

份，数据清洗后保留有效样本 380 份（以下简称“样本”），有效回收率为 97.94%。其中，狮山镇 154 份，占 40.53%；插甸镇 102 份，占 26.84%；发窝乡 124 份，占 32.63%。380 位受访者中，54.74% 为男性，55.79% 年龄在 41 岁以上，74.74% 的学历水平为初中及以上，66.32% 养鸡收入占家庭总收入 20% 以下，84.21% 养鸡年限在 6 年以上，具体情况见表 1。

表 1 样本情况分类结果

指标	类型	比例	指标	类型	比例	指标	类型	比例
性别	男	54.74%	家庭人口规模 / 人	1 ~ 2	4.21%	养鸡收入占比	[0,20%]	66.32%
	女	45.26%		3	11.58%		[21%,50%]	29.47%
年龄 / 岁				≥ 4	84.21%		[51%,100%]	4.21%
	(0,40]	44.20%	从业年限 / 年	(0,5]	15.79%	文化程度	小学及以下	25.26%
	[41,50]	33.65%		[6,10]	27.37%		初中	33.68%
	[51,60]	20.00%		[11,15]	15.79%		高中	30.53%
	[61,+ ∞)	2.15%		[16,20]	16.84%		大学及以上	10.53%
				[21,+ ∞)	24.21%			

1.2 变量选择及样本描述性统计

在借鉴韩丽敏等^[18]的研究基础上，本文将生态养殖技术采纳意愿的影响因素分为决策者个人特征、生产经营特征、组织特征、环境特征及认知与预期特征五大类，共涉及 17 个变量。变量的选择基于技术采纳理论和行为经济学理论，并参考了季柯辛等^[6]、邬兰娅等^[21]的研究。其中，决策者个人特征包括年龄、性别、文化程度等 3 个变量；生产经营特征涵盖饲养年限及养鸡收入占家庭总收入的比重 2 个变量；组织特征主要考察养鸡场（户）是否参与养鸡合作经济组织或加入合作社（参与养殖小区亦视为合作经营），以反映其是否利用组织资

源进行技术采纳决策；环境特征分为地理位置与社会环境两部分，前者指养鸡场（户）的具体位置，后者包括政府政策、参与养鸡技术培训的次数、对生态养殖技术培训的评价以及社会关系，反映养鸡场（户）所处的外部环境和政策支持情况；认知与预期特征包括生态养殖技术是否能提高效益、技术是否需要改进、是否因担心技术采纳风险而犹豫不决、是否因担心技术改良过于麻烦而犹豫不决、未来是否有扩大养殖规模的意愿等 5 个变量，主要反映养鸡场（户）对生态养殖技术的认知程度和预期情况。详细变量说明及描述性统计结果见表 2。

表 2 主要变量说明及描述性统计结果

变量类型	因素类别	具体变量	变量赋值	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	生态养殖技术采纳意愿		很不愿意 =1；不愿意 =2；一般原意 =3；愿意 =4；非常愿意 =5	3.87	0.69	1.00	5.00
解释变量	决策者个人特征	养鸡场（户）主年龄 / 岁		42.22	9.76	23.00	65.00
		养鸡场（户）主的性别	男 =1，女 =2	1.45	0.50	1.00	2.00
		养鸡场（户）主的受教育程度 / 年		9.89	3.08	0	19.00
	生产经营特征	饲养年限 / 年		16.69	17.79	1.00	50.00
		养鸡收入占家庭总收入的比重		20.96	17.52	3.00	80.00
	组织特征	是否参与养鸡合作经济组织	是 =1，否 =0	0.31	0.46	0	1.00
	环境特征	养鸡是否受到政府的帮扶或奖励	是 =1，否 =0	0.14	0.35	0	1.00
		养鸡场（户）主每年接受养鸡技术培训的次数 / 次		1.13	1.24	0	5.00
		养鸡技术培训是否有帮助	是 =1，否 =0	0.89	0.31	0	1.00
		生态养殖技术采纳意愿是否会受到他人采纳行为的影响	是 =1，否 =0	0.86	0.35	0	1.00
	认知与预期特征	平时获取养鸡技术的信息渠道是否容易	是 =1，否 =0	0.89	0.31	0	1.00
		所在地区类型	乡村 =1，近郊 =2，城郊 =3	1.03	0.18	1.00	3.00
		是否认为采纳生态养殖技术有助于提高养鸡效益	是 =1，否 =0	0.85	0.36	0	1.00
		自家养鸡技术是否需要改进	是 =1，否 =0	0.42	0.49	0	1.00
		是否因担心技术采纳风险而犹豫不决	是 =1，否 =0	0.46	0.51	0	1.00
		是否因担心技术改良过于麻烦而犹豫不决	是 =1，否 =0	0.49	0.50	0	1.00
		未来是否有扩大养殖规模的意愿	是 =1，否 =0	0.84	0.37	0	1.00

1.3 研究方法

1.3.1 多元有序逻辑回归(Logit 回归)模型

为探究养鸡场(户)生态养殖技术采纳意愿的影响因素,本研究采用多元有序 Logit 回归模型,考察多个自变量(如性别、年龄、家庭人口规模、文化程度、从业年限等特征变量)与有序因变量(生态养殖技术采纳意愿程度)之间的关系。参考韩丽敏等^[18]的研究,模型表达式如下。

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_i X_i + \varepsilon \quad (1)$$

式(1)中, Y_i 表示第*i*个样本的生态养殖技术采纳意愿,其中*i*=1,2,...,*n*表示样本序号,*n*为样本总数; β_0 为常数项, β_1 、 β_2 ……分别为特征变量 X_1 、 X_2 ……的系数,用于衡量相应变量对生态养殖技术采纳意愿的影响; ε 表示误差项,包含了模型未纳入但可能影响养鸡场(户)生态养殖技术采纳意愿的其他因素。

1.3.2 Shapley 值分解

回归模型提供了自变量对因变量的边际效应,但无法测度各自变量的贡献度,为了更细致地评估自变量对因变量的重要性,则需要分解出其对因变量可解释变异的贡献率。常用的方法有 G·Fields 分解和 Shapley 值分解^[22]。因 Shapley 值分解法符合自然分解原理,可测度自变量对总体差异的贡献,不受回归模型限制,因此在存在相关性的情况下更为可靠^[23]。本研究基于适用性的考虑,采用 Shapley 值分解法测度自变量的贡献程度。

$$MR_k^2 = E \left[R^2(y = a + \sum_{j \in S} b_j x_j + b_k x_k + e) - R^2(y = a^* + \sum_{j \in S} b_j^* x_j^* + e^*) \right] \quad (2)$$

式(2)中: MR_k^2 表示第*k*(*k*=1,2,...,*p*)个特征的 Shapley 值; E 为期望,表示对所有可能的样本集合进行平均; R^2 为决定系数,表示模型对数据的拟合程度; y 为目标变量, a 为模型的截距项; b_j 为第*j*个特征的系数; x_j 代表不包含变量 x_k 的自变量组合; e 为误差项;在测度变量 x_k 的边际贡献时,先计算包含变量 x_k 的模型 R^2 ,然后观察排除变量 x_k 的模型 R^2 的变化; a^* 为排除 x_k 后模型的截距项; b_j^* 为排除 x_k 后模型中第*j*个特征的回归系数; x_j^* 为排除 x_k 后模型中第*j*个特征变量所对应的取值; e^* 为排除 x_k 后模型的误差项,涵盖了所有未纳入该模型但可能影响*y*的其他因素。值得注意的是,不同自变量组合状况下排除变量 x_k 以外的模型 R^2 的变化值不一,因此取平均值作为该变量的边际贡献 MR_k^2 。

2 结果与分析

2.1 生态养殖技术采纳意愿影响因素分析

经过对调查样本数据的整理发现,仅有极少数(1.05%和2.11%)的受访者表示“很不愿意”或“不愿意”采纳生态养殖技术,而相当比例的受访者表示“愿意”(66.32%)或“非常愿意”(12.63%)采纳生态养殖技术。这表明,若有适合当地条件的生态养殖技术推广方案,大多数养鸡场(户)愿意采纳生态养殖技术。运用 Stata17.0 软件进行回归分析,结果如表3所示。结果显示,17个变量中有10个变量对养鸡场(户)生态养殖技术采纳意愿具有显著影响,其余变量影响不显著。需要说明的是,组织特征的变量未达到显著水平($P=0.303$),因此在后续分部分分析中不予讨论。

(1)决策者个人特征。根据调研数据,受访的养鸡场(户)主的平均年龄为42.22岁,其中61.05%年龄在45岁以下,表明养鸡场(户)主群体相对年轻化。回归分析表明,养殖户年龄对生态养殖技术采纳意愿具有显著正向影响,说明年龄较小的决策者更倾向于采纳生态养殖技术;这可能是由于年轻决策者思想观念较开放,学习能力和适应能力更强,对新技术的接受度较高。在受访样本中,男性决策者占比54.74%。回归分析结果进一步表明,相较于女性决策者,男性在决策过程中表现出更强的风险偏好,更倾向于接受新技术;进一步分组分析发现,在养殖场群体中,男性决策者对新技术采纳的带动作用尤为突出。这可能是由于养殖场规模相对较大,技术升级需求更强,男性决策者往往更注重技术创新和优化,以提高生产效率和经济效益;而女性决策者更倾向于稳健经营,对新技术的引入持更加谨慎的态度。

(2)生产经营特征。调查数据显示,受访养鸡场(户)的饲养年限平均为16.69年,养鸡收入占家庭总收入的比重平均为20.96%。回归分析结果表明,饲养年限对生态养殖技术采纳意愿具有显著负向影响,这可能是因为随着养殖经验的积累,养鸡场(户)逐渐形成既定的技术模式,容易陷入技术惯性,从而降低了对新技术改良的需求和接受度;相反,养鸡收入占家庭总收入的比重对生态养殖技术采纳意愿具有显著正向影响,说明当养鸡在家庭收入中所占比例较高时,决策者更为看重养殖效益,因而更倾向于引入新技术以提高生产效率。进一步的分组分析显示,在专业养殖场中,这一正向作用更为显著,而在普通农户群体中,该影响则相对较弱。

(3)环境特征。调查数据显示,受访养鸡场(户)中,仅有13.68%的受访者表示获得过政府的帮扶或

奖励，表明政府支持的覆盖率较低。回归分析结果显示，政府帮扶或奖励对生态养殖技术采纳意愿具有显著负向影响，可能的原因是虽然政府的帮扶或奖励可以对养鸡场（户）起到示范作用，但其主要集中于养殖场或养殖大户，普通农户获得政府的帮扶或奖励较少。相比之下，每年接受技术培训的次数（均值 1.13）和信息渠道的可及性（均值 0.89）均显著提升生态养殖技术的采纳意愿。培训频次越高，养鸡场（户）对新技术的认知度和信任度越强，进而提高采纳意愿；便捷的信息获取渠道则有助于养鸡场（户）掌握最新行业动态，降低技术采纳的不确定性。分组分析表明，普通农户更依赖培训和信息渠道，而养殖场更注重整体经营策略的优化。此外，86% 养鸡场（户）表示其采纳意愿会受到他人行为影响，反映出示范效应在生态养殖技术推广中的重要作用。当部分养鸡场（户）率先应用并获得收益时，周围养殖户的跟进意愿明显增强。受访养鸡场（户）主要分布在乡村地区（均值 1.03），表明生态养殖技术推广的重点仍在传统养殖群体。因此，政策制定应强化技术培训与示范带动，优化信息传播与精准扶持，以提升生态养殖技术的推广效果。

（4）认知与预期特征。养鸡场（户）对生态养殖技术的认知与预期在很大程度上影响其采纳意愿。85% 的受访者认为该技术有助于提高养鸡效益，该因素对采纳意愿具有显著正向影响，表明收益预期是推动技术采纳的核心动力；42% 的受访者认为现有养殖技术需改进，进一步强化了其采纳意愿，反映出技术需求感在决策中的关键作用。与此同时，风险与成本顾虑成为部分养鸡场（户）犹豫的主要因素。46% 的受访者因担心技术采纳风险而犹豫，49% 的受访者认为技术改良过程繁琐，这两项因素均对生态养殖技术的采纳意愿产生显著抑制作用。新技术往往伴随资金、人力投入及管理成本增加，尤其对资金有限、抗风险能力较弱的个体养殖户而言，更易形成观望态度。此外，84% 的受访者有扩大养殖规模的意愿，该因素对技术采纳呈显著正向影响。规模扩张通常要求更高的生产标准与市场竞争力，而生态养殖技术的应用可提升效率，增强市场适应能力，因此规模化养殖场更倾向于主动采纳。值得注意的是，不同养殖主体在认知与预期方面存在分化：普通农户更关注短期收益与风险规避，养殖场则注重长期规划与可持续发展。

表 3 样本养鸡场（户）生态养殖技术采纳意愿影响因素检验结果

因素类别	具体变量	估计系数	标准误	Z 值	P 值
决策者个人特征	养鸡场（户）主年龄	0.042	0.016	2.61	0.009
	养鸡场（户）主的性别	0.551	0.268	2.05	0.040
	养鸡场（户）主的受教育程度	0.056	0.042	1.33	0.183
生产经营特征	饲养年限	-0.042	0.013	-3.35	0.001
	养鸡收入占家庭总收入的比重	0.020	0.008	2.35	0.019
组织特征	是否参与养鸡合作经济组织	0.321	0.311	1.03	0.303
环境特征	养鸡是否受到政府的帮扶或奖励	-1.149	0.400	-2.87	0.004
	养鸡场（户）主每年接受养鸡技术培训的次数	0.332	0.126	2.63	0.009
	养鸡技术培训是否有用	0.668	0.529	1.26	0.206
	生态养殖技术采纳意愿是否会受到他人采纳行为的影响	-0.097	0.407	-0.24	0.812
	平时获取养鸡技术的信息渠道是否容易	0.923	0.421	2.19	0.028
	所在地区类型	-1.096	0.725	-1.51	0.172
	是否认为采纳生态养殖技术有助于提高养鸡效益	1.118	0.443	2.52	0.012
	自家养鸡技术是否需要改进	-0.553	0.321	-1.72	0.085
	是否因担心技术采纳风险而犹豫不决	-1.117	0.364	-3.07	0.002
	是否因担心技术改良过于麻烦而犹豫不决	-0.122	0.375	-0.33	0.744
认知与预期特征	未来是否有扩大养殖规模的意愿	1.117	0.414	2.70	0.007

2.2 异质性分析

为了探查各因素对生态养殖技术采纳意愿的相对贡献率差异，本研究将解释变量分为全样本、养殖场和普通农户 3 个组，采用 Shapely 值分解法进一步计算分组的贡献率，结果如表 4 所示。可以看出，决策者个人特征对生态养殖技术采纳意愿起着决定性作用，贡献率达 50.43%，解释了采纳意愿差异的绝大部分；细分来看，其贡献主要来自年龄

（40.72%）、性别（5.09%）和受教育程度（4.62%）。这说明不同个体特征的决策者在采纳生态养殖技术的意愿上存在显著差异，其中受教育程度的贡献率较小，说明教育水平并非影响采纳意愿的主要因素。认知与预期特征对生态养殖技术采纳意愿的贡献率为 23.72%，表明该因素具有显著影响，其中对技术改良风险的担忧（7.81%）、对养鸡技术改进的需求（7.31%）、未来扩大养殖规模的意愿（3.52%）是

影响采纳意愿的主要因素。这说明在推广生态养殖技术时，需要充分考虑养鸡场（户）的认知与预期因素，通过宣传、培训和教育，提高养殖户对生态养殖技术的了解和信心，减少对风险的担忧，从而促进技术采纳。环境特征对生态养殖技术采纳意愿的贡献率为 18.03%，其中每年接受培训的次数是一个关键影响因素，贡献率高达 12.23%，其余环境变量的贡献率均低于 2%。这说明高频次的培训和指导对提高养鸡场（户）技术水平和认知程度至关重要，培训次数越多，养鸡场（户）越有可能掌握并采纳新技术。相比之下，生产经营特征和组织特征对生态养殖技术采纳意愿的贡献较低，分别为 5.82% 和 2.01%，说明它们在影响养鸡场（户）采纳意愿中的作用较小。

由于养殖场和普通农户在资金、技术装备、经营能力和政策支持等方面存在显著差异，由此产生的异质性表现在采纳新技术的成本、预期收益以及风险判断等方面，进而影响其对生态养殖技术采纳意愿的差异^[24]，因此通过对比分析这两类养殖主体，有助于更好地理解生态养殖技术采纳的关键影响因素在不同群体之间的差异性。基于不同养殖主体的 Shapely 值分解结果显示，在普通农户组中，决策者个人特征和认知与预期特征的贡献度分别下降至 41.84% 和 21.81%，生产经营特征的贡献度则由 5.82% 上升至 17.82%，这表明在普通农户中，生产经营特征对生态养殖技术采纳意愿的影响增大；同时，

组织特征和环境特征的贡献率有所下降，但降幅不大。在养殖场组中，决策者个人特征的贡献度下降至 38.46%，生产经营特征的贡献率上升至 38.25%，这表明在养殖场中，生产经营特征对生态养殖技术采纳意愿的影响增大；同时，认知预期特征的贡献率由 23.72% 下降至 16.35%，组织特征和环境特征的贡献率也下降，其中环境特征的下降幅度较为明显。对比分析发现，普通农户对生态养殖技术的采纳意愿更受到决策者年龄、饲养年限以及每年接受培训次数等因素的影响，这些因素的贡献率分别为 31.06%、16.64% 和 11.31%；而养殖场对生态养殖技术的采纳意愿则更受到年龄、养鸡收入占家庭总收入比重以及饲养年限的影响，这些因素的贡献率分别为 28.55%、25.81% 和 12.44%。

总体来看，年龄因素对养殖场和普通农户的生态养殖技术采纳意愿都具有重要影响，但与普通农户相比，养殖场更加注重经济效益和生产规模，这与其较强的经营能力和资金状况密切相关，因此，在制定推广策略时，应针对不同养殖主体采取差异化策略。对普通农户，提供更多的培训和教育机会，提升其对新技术的认知水平和接受程度；对养殖场，提供经济效益和生产规模方面的支持，如财政补贴、贷款优惠和市场对接服务，以满足其需求。通过精准施策，有效提升两类养殖主体对生态养殖技术的采纳意愿，促进生态养殖的可持续发展。

表 4 基于 Shapley 值分解的样本两类主体采纳生态养殖技术影响因素贡献率

因素类别	具体变量	贡献率		
		全样本	普通农户	养殖场
决策者个人特征	养鸡场（户）主年龄	40.72%	31.06%	28.55%
	养鸡场（户）主的性别	5.09%	6.50%	5.98%
	养鸡场（户）主的受教育程度	4.62%	4.28%	3.93%
生产经营特征	饲养年限	4.54%	16.64%	12.44%
	养鸡收入占家庭总收入的比重	1.28%	1.18%	25.81%
组织特征	是否参与养鸡合作经济组织	2.01%	1.86%	1.71%
环境特征	养鸡是否受到政府的帮扶或奖励	1.65%	1.52%	1.40%
	养鸡场（户）主每年接受养鸡技术培训的次数	12.23%	11.31%	0.30%
	养鸡技术培训是否有用	1.40%	1.29%	1.19%
	生态养殖技术采纳意愿是否会受到他人采纳行为的影响	1.53%	1.42%	1.31%
	平时获取养鸡技术的信息渠道是否容易	1.05%	0.97%	0.89%
	所在地区类型	0.17%	0.15%	0.14%
	是否认为采纳生态养殖技术有助于提高养鸡效益	2.01%	5.88%	1.71%
认知与预期特征	自家养鸡技术是否需要改进	7.31%	3.64%	3.35%
	是否因担心技术采纳风险而犹豫不决	7.81%	6.41%	5.89%
	是否因担心技术改良过于麻烦而犹豫不决	3.06%	2.61%	2.40%
	未来是否有扩大养殖规模的意愿	3.52%	3.28%	3.00%

3 结论与建议

3.1 结论

本研究综合考察了决策者个人特征、生产经营

特征、组织特征、环境特征及认知与预期特征等对生态养殖技术采纳意愿的影响，并运用 Shapley 值法解析其在普通农户与养殖场间的作用差异。其中探索深入揭示不同养殖主体的异质性影响，明确性别、

收入占比、政策支持与认知预期对技术采纳的差异性作用,同时强调培训与信息获取在提升采纳意愿中的关键作用,为精准推广生态养殖技术提供理论支撑。得出主要结论如下:(1)决策者个人特征在生态养殖技术采纳意愿中扮演着关键的角色,年龄、性别和受教育程度等因素对决策者生态养殖技术的接受程度产生直接而显著的影响。其中,性别在普通农户和养殖场两个群体中的影响程度存在显著差异,男性决策者在养殖场群体中对生态养殖技术采纳意愿的影响更为显著,这揭示了性别因素在不同类型养殖主体中的异质性作用。

(2)收入占比在普通农户和养殖场中的作用机制存在显著差异,具体而言,养鸡收入占家庭总收入的比重在养殖场群体中对生态养殖技术采纳意愿的影响更加显著。这表明,经济因素在养殖场中的驱动力更强,养殖场主更倾向于基于经济收益作出技术采纳决策,而普通农户在这方面的敏感度相对较低。

(3)政策支持在不同类型养殖主体中的差异化影响显著,政府的帮扶或奖励对普通农户的生态养殖技术采纳意愿具有显著负影响,而对养殖场则为正影响。这揭示了扶持政策的不均衡可能抑制普通农户的技术采纳意愿,表明在政策设计和执行过程中需更多关注普通农户的需求和实际情况。

(4)认知与预期因素在不同群体中的影响机制存在显著差异,普通农户更关注短期收益和风险,而养殖场则更注重长期效益。普通农户在面临新技术时往往担心短期内的风险和成本,而养殖场由于具备更长远的经营规划和资源支持,更倾向于考虑技术带来的长期效益。

(5)培训和信息获取的便利性对于生态养殖技术采纳意愿具有重要影响,培训的频率和易获得的信息渠道可以有效提高养殖者对新技术的认知水平,降低技术风险的顾虑。因此,政府和相关机构应该致力于加强培训和信息传递渠道建设,为养殖者提供更多学习机会,推动技术更新和进步,从而促进生态养殖技术的广泛应用。

3.2 建议

在中国推进乡村全面振兴、推动生态文明建设的战略背景下,发展生态养殖是实现农业绿色发展的主要途径之一。基于本研究的结论和发现,提出以下具体措施以促进生态养殖技术的广泛应用和可持续发展:(1)开展差异化培训和宣传。针对不同年龄、性别和受教育程度的决策者,政府和相关机构应制定差异化的培训和宣传策略,利用多样化的宣传渠道,包括农村广播、电视节目、社交媒体和

社区活动,提升不同群体对生态养殖技术的认知水平。(2)拓展信息获取渠道。政府和相关机构应加大对培训和信息传递渠道的投入,包括建立更多的培训基地、科技小院、举办技术交流会和培训班以及利用互联网和移动应用等现代信息技术手段,提高养殖者获取技术信息的便利性和及时性。(3)优化政策支持体系。制定更加公平和有针对性的政策支持措施,确保普通农户也能享受到政府的帮扶和奖励;开展政策效果评估,动态调整扶持措施,确保政策的有效性和针对性;建立政策反馈机制,定期收集养殖者对政策实施效果的反馈意见,及时调整和改进政策;针对生态养殖技术推广,制定专项政策,鼓励地方政府因地制宜地制定和实施配套措施,确保政策的落地和执行。(4)建立区域化推广模式。针对不同类型的养殖主体,可以建立区域化的推广模式,充分考虑当地的生态环境、市场需求和养殖者的特点,为其提供定制化的支持和服务,最大程度地发挥生态养殖技术在不同地区的适用性和经济效益;开展区域性的技术推广示范项目,通过示范项目的成功经验,带动周边养殖者积极采纳生态养殖技术,形成良好的示范效应。(5)推动产业链协同发展。加强农业、环保和金融部门之间的协同合作,制定统一的生态养殖标准和规范,提供金融支持和保险服务,降低养殖者的技术采纳风险;建立生态养殖产业联盟,促进上下游企业合作,共同推动生态养殖技术的研发和推广;推动“产学研”结合,鼓励高校和科研机构与企业合作,开展生态养殖技术的研发和应用研究,推动科技成果转化和产业化。

尽管本研究取得了一些有意义的发现,但仍存在一定局限性。首先,调查样本可能存在选择偏差,且研究区域相对有限,影响结果的广泛适用性,未来研究可拓展样本规模与地域覆盖,提高代表性和外推性。此外,应进一步深化决策者个人特征对生态养殖技术采纳意愿的作用机制分析,以提升研究的深度与广度。

参考文献:

- [1] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Statistical yearbook: world food and agriculture: 2022 [M]. Rome: FAO, 2022:179.
- [2] 刘荣昌,黄瑜.家禽生态养殖模式及其发展策略[J].中国家禽,2018,40(02):43-46.
- [3] 龙明珠,张鼎州.绿壳蛋鸡生态养殖关键技术[J].畜牧与兽医,2016,48(12):133-135.
- [4] 高腾云,付彤,廉红霞,等.奶牛福利化生态养殖技术[J].中国畜牧杂志,2011,47(22):53-58.
- [5] 余威震,罗小锋,李容容,等.绿色认知视角下农户绿色技术

- 采纳意愿与行为悖离研究[J]. 资源科学, 2017, 39(8): 1573-1583.
- [6] 季柯辛, 乔娟, 耿宁. 农户技术采纳的一个关键影响因素: 技术扩散模式[J]. 科技管理研究, 2017, 37(23): 159-165.
- [7] 邝佛缘, 金建君, 邱欣. 农户绿色生产技术采纳行为及其效应: 以测土配方施肥技术为例[J]. 中国农业大学学报, 2022, 27(10): 226-235.
- [8] 马向阳, 徐富明, 吴修良, 等. 行为决策中的忽略偏差: 心理机制与影响因素[J]. 心理科学进展, 2011, 19(12): 1834-1841.
- [9] 仇焕广, 苏柳方, 张炜彤, 等. 风险偏好、风险感知与农户保护性耕作技术采纳[J]. 中国农村经济, 2020(7): 59-79.
- [10] 杨兴杰, 齐振宏, 杨彩艳, 等. 农户对生态农业技术采纳意愿及其影响因素研究: 以稻虾共养技术为例[J]. 科技管理研究, 2020, 40(1): 101-108.
- [11] 马如意, 肖海峰, 高博, 等. 农户资源节约型技术采纳行为研究: 基于内生驱动与外部情境双重视角[J]. 干旱区资源与环境, 2023, 37(10): 28-36.
- [12] 康德奎, 王磊, 王浩斐, 等. 农户持续采用农业节水技术的影响因素研究[J]. 华北水利水电大学学报(自然科学版), 2022, 43(4): 36-42.
- [13] 马艳艳, 刘梅, 范晨露. 信息获取、风险承担与农户绿色生产技术采纳行为: 来自宁夏的微观证据[J]. 云南农业大学学报(社会科学), 2023, 17(2): 61-70.
- [14] 林黎, 李敬, 肖波. 农户绿色生产技术采纳意愿决定: 市场驱动还是政府推动?[J]. 经济问题, 2021(12): 67-74.
- [15] 王本业, 孙国艳, 罗龙泉, 等. 农户水土保持耕作技术采纳行为的影响因素研究: 基于黄河流域中上游地区农户调研数据[J]. 干旱区资源与环境, 2024, 38(1): 105-113.
- [16] 李文欢, 王桂霞. 社会资本、技术认知对黑土区农户保护性耕作技术采纳行为的影响[J]. 中国生态农业学报(中英文), 2022, 30(10): 1675-1686.
- [17] 任秋鸿, 彭华, 董晓霞, 等. 奶农采用精准奶业技术行为的影响因素分析[J]. 农业工程学报, 2022, 38(11): 231-238.
- [18] 韩丽敏, 潘丽莎, 李军. 养羊(场)户品种改良技术采纳意愿影响因素分析: 基于13省477份调研问卷数据[J]. 中国农业资源与区划, 2021, 42(3): 199-206.
- [19] 汪兴东, 郑哲棋, 鲁盼, 等. 农户生态养殖模式采纳意愿形成机制研究: 基于TPB-NAM整合框架[J]. 中国农业资源与区划, 2023, 44(1): 36-46.
- [20] 张群, 卢秋佳, 魏远竹. 海水养殖户发展生态养殖模式的意愿及影响因素分析[J]. 福建论坛(人文社会科学版), 2020(3): 105-114.
- [21] 郭兰娅, 齐振宏, 黄炜虹, 等. 生猪养殖户生态养殖模式采纳意愿及其影响因素研究[J]. 农业现代化研究, 2017, 38(2): 284-290.
- [22] ISRAELI O. A Shapley-based decomposition of the R-square of a linear regression[J]. The Journal of Economic Inequality, 2007, 5: 199-212.
- [23] HUETTNER F, SUNDER M. Axiomatic arguments for decomposing goodness of fit according to Shapley and Owen values[J]. Electronic Journal of Statistics, 2012, 6: 1239-1250.
- [24] 刘可, 齐振宏, 黄炜虹, 等. 资本禀赋异质性对农户生态生产行为的影响研究: 基于水平和结构的双重视角分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2019, 29(2): 87-96.

作者简介: 宁发金(1984—), 男, 云南楚雄人, 副研究员, 硕士, 主要研究方向为农村生态环境、农村科学技术发展; 王国爱(1981—), 通信作者, 女, 河南林州人, 副研究员, 博士, 主要研究方向为民族经济、区域发展。

(见习责任编辑: 李洁)