中国农业大学学报 2024,29(6):263-278
Journal of China Agricultural University http://zgnydxxb.ijournals.cn

苏凯文,任婕,侯一蕾,温亚利.经济收益、政策激励、生态意识:农户参与有机农业的驱动力分析[J].中国农业大学学报,2024,29(06):263-278.
SU Kaiwen, REN Jie, HOU Yilei, WEN Yali. Economic benefits, policy incentives, and ecological awareness: An analysis of the drivers of farmers' participation in organic agriculture[J]. *Journal of China Agricultural University*, 2024, 29(06):263-278.
DOI: 10.11841/j.issn.1007-4333.2024.06.26

经济收益、政策激励、生态意识:农户参与有机农业的驱动力分析

苏凯文[1] 任 婕[2] 侯一蕾[2] 温亚利[2*]
(1.西南林业大学 经济管理学院,昆明 650224;
2.北京林业大学 经济管理学院,北京 100083)

摘 要 为充分了解农户参与有机农业的动机和意愿,探究有效激励农户转向有机农业的驱动因素,基于兼具生态保护典型性和生态发展典型性的洋县朱鹮栖息地的816份农户微观调研数据和双栏模型,在考量生态保护的基础上,从经济收益、政策激励和和生态意识3个角度切入,探讨农户参与有机农业的核心驱动力。结果表明:1)经济回报对农户参与有机农业有显著的正向影响,而经营成本和收入波动对农户参与有机农业的行为和程度影响都不显著;2)补贴政策对农户参与有机农业的行为和程度都有显著的正向影响,引导政策只对农户的参与行为有显著的正向影响,但对农户的参与程度影响不显著,而约束政策对农户的有机农业参与行为和参与程度都有显著的负向影响;3)农户的生态意识对农户参与有机农业的行为和程度均具有显著的正向影响;4)从交互效应来看,政策激励能够以补贴、引导、约束等多种形式提升经济收益对农户参与的拉力,能有效缓解农户的畏难情绪和风险顾虑。

关键词 有机农业;驱动力;经济收益;政策激励;生态意识;双栏模型
中图分类号 X36 **文章编号** 1007-4333(2024)06-0263-16 **文献标志码** A

Economic benefits, policy incentives, and ecological awareness: An analysis of the drivers of farmers' participation in organic agriculture

SU Kaiwen[1], REN Jie[2], HOU Yilei[2], WEN Yali[2*]
(1. School of Economics and Management, Southwest Forestry University, Kunming 650224, China;
2. School of Economics and Management, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract The aims of this study were to fully understand the motivations and willingness of farmers to participate in organic agriculture, and explore the driving factors that effectively encourage farmers to transition to organic farming. Based on the micro-survey data of 816 farmers, a double-hurdle model from the Yangxian Crested Ibis habitat, which is typical for both ecological protection and ecological development, was taken as study object. The core driving forces of farmers' participation in organic agriculture were investigated from three perspectives: Economic benefits, policy incentives, and ecological awareness. The results show that: 1) The economic returns have a significant positive effect on farmers' participation in organic agriculture, while operating costs and income fluctuations have a non-significant

收稿日期:2024-03-14
基金项目:国家社会科学基金重大项目(21ZDA090);云南省教育厅科学研究基金资助项目(2024J0701);西南林业大学人文社科校级科研项目(WKQN2306)
第一作者:苏凯文(ORCID:0009-0008-0712-1418),讲师,主要从事资源环境经济与政策研究,E-mail:sukaiwen@swfu.edu.cn
通讯作者:温亚利(ORCID:0000-0002-9011-3353),教授,主要从事资源与环境经济、林业经济研究,E-mail:wenyali2003@163.com

effect on both the behavior and the degree of farmers' participation in organic; 2) The subsidy policies have a significant positive effect on both the behavior and the degree of farmers' participation in organic agriculture, and the guiding policies have a significant positive effect only on the participation behavior of farmers but have a non-significant effect on the degree of farmers' participation, whereas constraint policy has a significant negative effect on both the behavior and degree of farmers' participation in organic agriculture; 3) Farmers' ecological awareness has a significant positive effect on both the behavior and degree of farmers' participation in organic agriculture; 4) In terms of the interaction effect, policy incentives can enhance the pull of economic returns on farmers' participation in the forms of subsidies, guidance, constraints etc., which can effectively alleviate the farmers' fear and risk concerns.

Keywords organic agriculture; driving force; economic benefits; policy incentives; ecological awareness; double-hurdle model

农业是人类至关重要的粮食生产过程,传统农业通过大量使用化学制品和化学肥料实现持续的生产力提高[1],据统计资料显示,截止2000年,全球每年消耗超过5万t农用化学品[2],大量使用的农药、化肥会积累并污染生态系统,这对生态系统和生物多样性的保护造成了巨大威胁,尤其生态脆弱区和自然保护区域对此更为敏感。此外,农业化学污染不仅对自然环境(包括土壤、空气、水源等)产生深远影响,而且由于人类长期生活在受污染的环境中并摄入含有有毒物质的食物,毒素的积累也在深刻地影响着人类的健康[3]。对于自身健康和生态环境的担忧催生了人们推动有机农业等环境友好型生态农业的发展[4]。

有机农业强调轮作作物,不使用化学肥料及农药,自然管理害虫,使作物和牲畜多样化,并通过添加堆肥以及动物有机肥和绿肥来改善土壤,符合绿色、生态、环境友好型的要求,成为目前全球较受欢迎的替代农业。据国际有机农业运动联合会的报告,全球有机农业的总面积在2014年已达到4 370万hm^2(占世界可耕地的0.99%),有机产品的市场已扩大到800亿美元的规模,10余年间增长近5倍,有机农业成为生态农业和食品制造业的新趋势和巨大机遇[5]。因此,有机农业的发展也引起了学界的广泛关注。

农户作为农业生产经营的微观主体,同时也是生态保护的一线责任人,其转向有机农业的动机和行为不仅关乎着有机农业的发展进程,也关乎着保护与发展协调的成败。农户转向有机农业的动机已有诸多研究。其中,转向有机农业的动机包括担忧传统农业对环境的影响[1],个人、家庭或消费者的健康和安全[6],政府出台推动政策的激励[7],农业产出的经济效益[8],不同追求的生活方式[6]以及与自然和谐相处的愿望[9]等等。各种研究得出的结论充分说明转向有机农业的因素是多方面的,但仍可以归结为3个大类:1)经济收益;2)政策驱动;3)生态环境问题。

一方面,经济收益主要通过农产品市场化提高农户的收益预期,促使农户更加积极地采纳有机农业技术。另一方面,农户转型有机农业也面临着较大的成本投入,政府补贴不仅降低了农户因参与有机农业而增加的成本,而且为农户带来额外的转移性收入,在一定程度上扩大了农户的利益空间,能够有效调动农户的主动性。另外,有机农业的最显著特点是环境友好性,故而农户对生态环境的认知和意识能有效促进农户参与有机农业。基于此,在考量生态保护的基础上,从经济收益、政策激励和生态意识3个方面切入,探讨农户参与有机农业的核心驱动力,具有重要的学术价值和实践价值。只有充分了解农户参与有机农业的动机和意愿,才能更有效地激励农户转向有机农业,促进保护与发展的协调。基于此,本研究选取重点生物多样性保护地——朱鹮自然保护区为研究案例,利用双栏模型实证分析农户参与有机农业的核心驱动力,以期为进一步促进有机农业的发展提供科学支撑。

1 理论分析与研究假说

朱鹮是中国最重要也最具典型性的保护物种之一,受到全世界的关注。自1981年在洋县被重新发现之后,国家批准建立了朱鹮自然保护区对朱鹮种群进行就地保护。多年来严格的生态保护也形成了良好的生态环境,为当地有机农业的发展提供了良好的条件和基础,当地政府由此以有机农业为支柱产业大力发展,并形成了以"朱鹮有机大米"为核心的产业群,广泛的农户参与其中。在理论上,有机农业在种

植、生产过程中不使用化肥、农药，对环境压力更小，对生物多样性保护更有利，相较于传统农业具有较高的经济效益、社会效益与生态环境效益[10-11]。

然而，由于在种植过程中对化肥、农药使用的限制，有机农业在产量上存在劣势，生产成本高，但在价格上拥有优势。以洋县有机农业的主要产品水稻为例，由表1可知，有机种植的每公顷产量比常规种植少1 543.383 kg，但有机稻谷的单价比普通稻谷高1.614元，这势必会对农户参与有机农业生产形成阻力和拉力。再加上，有机种植在投入成本和风险上更高，都可能导致目前农户参与有机农业的程度不够高。

表1　2021年洋县有机稻谷和普通稻谷的产量、价格、产值对比

Table 1　Comparison of production, price and output value of organic rice and common rice in Yangxian County in 2021

稻谷种类 Type of rice	平均产量/(kg/hm²) Average yield	平均单价/(元/kg) Average unit price	平均产值/(元/hm²) Average value of production
有机稻谷 Organic rice	5 910.683	4.266	25 214.910
普通稻谷 Regular rice	7 445.066	2.652	19 746.405

注：数据均来自本研究实地调研的农户数据。

Note: Data are from farm household data from field research in this study.

在洋县，特别是朱鹮自然保护区附近，农户作为有机农业生产技术的实践者，同时也是朱鹮保护的一线参与者，其有机农业采纳决策关乎洋县有机产业的发展进程，更关乎着朱鹮栖息地水田的环境质量，故而提高农户对有机农业参与的积极性和采纳度显得尤为必要。而对于农户的生产行为决策，经济收益和政策激励是主要考量的影响因素。在“理性经济人”的假设下，经济收益通过经济手段提高农户的收益预期，从收入回报上激励农户参与有机农业的积极性[12-13]，是驱动农户参与有机农业的根本[14]。然而，农户参与有机农业可能要面临较高的风险和较大的成本投入，政策激励不仅可以通过补贴降低农户因采纳新技术而增加的成本，为农户带来更多的转移性收入，扩充农户的利润空间，刺激农户参与有机农业的意愿[15]，也能够通过新技术宣传和对不规范的行为的约束，优化生产环境，塑造产品形象，打开市场销路，进而吸引农户参与[16]，同时，由于有机农业的开展是基于优越的生态环境生态溢价，所以农户的生态意识越高也越有可能产生转向有机农业的驱动力。因此，本研究立足当地朱鹮保护的特点，从经济收益、政府激励和生态意识3个方面探讨农户参与有机农业的驱动因素。

1.1　经济收益对农户参与有机农业的影响

在新古典经济学的理论假设下，农户作为理性经济人追求经济效应的最大化，其生产行为的决策主要取决于该行为产生的经济回报是否高于当前水平[17]。有机农业通过产地优越的自然环境条件和生产过程中的有机执行规范，获得了生态溢价，在产量降低的同时，产品价格得到提升，而在越来越重视生态和健康的社会氛围下，有机产品越来越受到消费者的认可，农产品的销售得到保障，有助于提升农户经济收入[18-19]。已有学者通过利润率、市场价值等指标来衡量经济效应[20]，但获得更多的经济回报仍然是农户做出生产决策的主要目的。

经济收益激励作用的发挥首先基于价格机制影响农户收入，进而影响农户的农业决策。从供需两端而言，在需求端，有机农产品的消费者因对食品质量诉求不断提高而需求不断上升，在供给端，因有机农产品对自然环境的高要求和对化肥、农药使用的严格约束导致有机农产品产量有限，因而在供求关系的影响和良好生态环境的加成下，有机农产品获得生态溢价，价格远超普通农产品，为农户进行有机生产提供了经济动力[21-22]。其次，经济成本也是影响农户决策的重要因素[15]。在进行有机种植时，农户先要对土地进行至少2年的有机转化，待土地符合有机生产标准后，农产品才能以有机产品的价格销售，这意味着农户在参与有机农业时，需要投入较高的成本，且无法一次性收回成本，需要在之后的经营中逐渐通过价格优势找回，持续经营一段时间后才能获利。另外，在有机种植的过程中，符合有机标准的农资（如种苗、化肥、农药等）都高于常规农资，生产成本较高。因此，较高的成本

可能会制约农户向有机农业转型的积极性。最后，参与有机农业在实践中面临着相较常规农业更高的风险和更剧烈的价格波动[23]，农户作为不确定风险的承担者，当面临太高的不确定风险，可能会采取规避风险的措施，进而选择不参与有机农业。基于此，提出以下假说：

H1a：经济回报对农户参与有机农业有显著的正向影响

H1b：经营成本对农户参与有机农业有显著的负向影响

H1c：收入波动对农户参与有机农业有显著的负向影响

1.2 政策激励对农户参与有机农业的影响

有机农业是世界公认的亲环境农业，有助于保护和改善生态环境，但同时存在显著的正外部性和信息不对称问题[24-25]，有必要内在化外部性以促进农户参与有机农业。而市场机制在解决农业正外部性时失灵，通常需要公共政策的介入。此外，农户的认知、态度、行为以及生产经营的实际效率也会受到政策的影响[26]。因而公共政策也是农户参与有机农业的核心驱动力之一。

本研究的政策激励主要指补贴政策、引导政策、约束政策3个方面。首先，补贴政策最为直观，政府通过制定政策向农户发放经济补贴、物质奖励，提高农户的收益预期，降低农户转向有机农业的投入成本，提高农户参与的积极性[27]。其次，引导政策主要指的是政策通过各种渠道对有机农业进行宣传，引导农户加入。在有机农业的推广过程中，农户由于信息渠道相对闭塞，较易处于不完全信息环境中。政策通过有机种植技术宣传、有机农业利润模式宣传，引导农户的价值取向，加深农户对有机技术生产过程和经济收益的了解，逐渐产生对有机农业的认同，形成引导农户参与有机农业的内在动力[28]。最后，约束政策以对不规范的种植行为施以处罚为主，是政府调控的重要措施，能有效对农户的不合规生产形成预警，增加农户的违约成本，起到净化市场环境的作用。农户在权衡惩罚的成本和对规范市场的预期影响下，经济理性会对农户向有机转型形成拉力，实现有机农业的推广[29]。基于此，提出如下假说：

H2a：补贴政策对农户参与有机农业有显著的正向影响

H2b：引导政策对农户参与有机农业有显著的正向影响

H2c：约束政策对农户参与有机农业有显著的正向影响

1.3 生态意识对农户参与有机农业的影响

有机农业相较于传统农业除了在经济收益上更具优势外，还能产生生态效应，很大程度缓解传统农业对自然环境的威胁，将耕地由生态系统的“威胁源”变为了“适宜源”。这在朱鹮栖息地显得更为重要，有机农业的开展正是起源于因生态保护而推行的绿色水稻种植项目，对于生态保护的意识深植于当地农户的心中。通过价值引导机制，生态意识越高的农户，环境责任感越强[9,30]，越有可能形成环境友好型生产的行为态度，最终参与有机农业。因此，生态意识会从有机农业生态福利的角度对农户参与有机农业的内在动力形成拉力[31-32]。基于此，提出如下假说：

H3：生态意识对农户参与有机农业有显著的正向影响

本研究的理论分析框架如图1所示：

2 数据来源与研究设计

2.1 数据来源

本研究选择兼具生态保护典型性和生态发展典型性的洋县朱鹮栖息地做为研究区域。2005年起，洋县积极发展以有机农业为主的有机产业，重点打造“朱鹮”品牌。截至2020年底，洋县累计已有15大类共85种产品获得有机认证，种植面积达9 613.33 hm^2。问卷调研于2022年3—4月开展，在洋县12个乡镇展开一对一的农户入户调查，采访对象皆为户主或参与生产决策的主要家庭成员。实地调查依据“乡镇（街道）—行政村—农户”分层及随机抽样相结合的方法展开，在综合考虑各乡镇的经济发展水平、人口比例、交通条件、是否为有机农业示范区和是否位于自然保护区等社会经济条件基础上，全县共选取12个小镇，每个乡镇选取1～4个行政村，共25个行政村，每个行政村随机抽取35户农户共875户农户进行问卷调查。最终剔除信息大量缺失、回答明显错误的样本之后，获取的有效样本为816份。

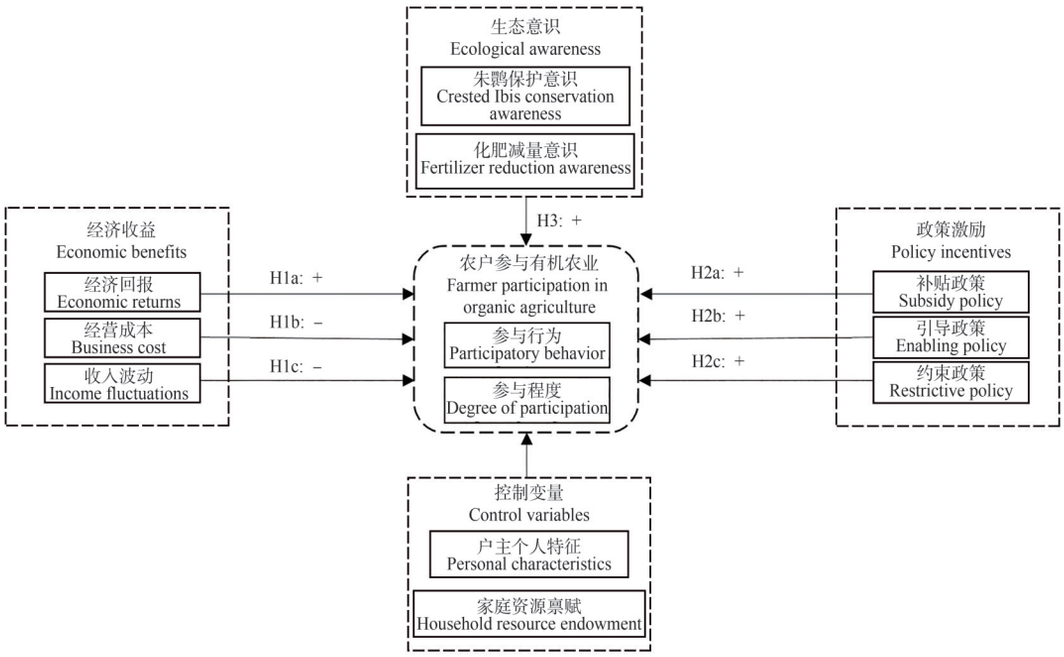

图 1　农户参与有机农业的驱动力的理论分析框架

Fig.1　Theoretical framework for analyzing the drivers of farmer participation in organic farming

2.2　变量定义及说明

2.2.1　被解释变量

被解释变量为农户对有机农业“参与与否”以及“参与程度”。关于农户对有机农业“参与与否”的测度，参与有机农业赋值为1，反之为0；关于“参与程度”的测度，参考已有研究[33,16]，用获得有机认证、施行有机种植的耕地面积占家庭耕地总面积的比例来衡量。

2.2.2　关键解释变量

本研究的关键解释变量包括经济收益、政策激励以及生态意识。根据前述理论分析及研究假说，并参考已有研究[34,16]，本研究将经济收益划分为有机农业的经济回报、经营成本和收入波动。首先，有机农业的投入（经营成本）和产出（经济回报）是农户参与有机农业首先考虑的因素，也是影响农户具体参与程度的主要因素。其次，将参与有机农业的风险纳入考量，收入可能存在波动和风险，这可能挫伤农户参与有机农业的积极性，进而不利于有机产业的发展。为解决有机农业的正外部性，需要公共政策的介入，本研究在前述理论分析的基础上，参考前人研究将政策分为补贴政策、引导政策和约束政策[24-25]。而对于生态意识，本研究以朱鹮保护意识和化肥减量意识作为表征。首先，洋县是重要栖息地，有机农业因保护而生，因朱鹮而兴，而有机农业的重要载体—水田也是朱鹮重要的觅食地，与朱鹮的繁衍休戚相关，故而认同有机农业能够保护朱鹮的农户，更有可能选择参与有机农业。另外，朱鹮保护的重要措施是对农药化肥使用的限制，而有机农业的生产规范便是不使用化肥，改用有机肥，故而农户化肥减量使用的意识越高，生态意识越强，越有可能参与有机农业。

2.2.3　控制变量

为排除其他可能影响农户参与有机农业的因素干扰，本研究还参考已有文献将包括农户户主个人特征和家庭资源禀赋在内的因素作为控制变量进行控制，包括：户主年龄、户主受教育年限、户主是否是村干部、户主是否接受过有机农业培训、家庭常住人口、家庭年收入、家庭耕地面积、耕地土地质量、居住地与保护区的区位关系[35-37]。

具体各变量说明及其描述性统计如表2所示。

2.3　模型构建

农户参与有机农业主要分为2个阶段，第一个阶段为参与行为，即是否参与，第二个阶段为参与程度，即参与多少。参与了有机农业的农户其参与程度的数据是完整的，但对于未参与的农户来说，被解释变量将在0处断尾，属于受限被解释变量。如果将

表2 农户参与有机农业驱动力变量定义及说明

Table 2 Definition and description of variables that drive farmer participation in organic farming

变量类型 Type of variable	变量 Variable	变量定义及赋值 Variable definition and assignment	均值 Mean	标准差 SD
被解释变量 Explained variable	参与行为 Participatory behavior	农户是否参与有机农业？1=是；0=否	0.277	0.448
	参与程度 Degree of participation	有机种植耕地面积占家庭耕地总面积比例	0.193	0.317
经济收益 Economic benefits	经济回报 Economic returns	有机农业带来的收入较高？1～5表示非常不同意到非常同意	3.085	1.236
	经营成本 Business cost	经营有机农业的成本较高？1～5表示非常不同意到非常同意	3.923	0.890
	收入波动 Income fluctuations	有机农业的收入波动较大？1～5表示非常不同意到非常同意	3.641	1.970
政策激励 Policy incentives	补贴政策 Subsidy policy	对“有机农业财政补贴金额多少”和“有机农业财政补贴获取难易程度”两个题项采用李克特5点量表测量，取其量表打分平均值。	3.096	1.140
	引导政策 Enabling policy	政府对有机农业宣传力度较大？1～5表示非常不同意到非常同意	3.534	1.161
	约束政策 Restrictive policy	政府对违反有机生产及认证标准行为的监管和惩罚力度较大？1～5表示非常不同意到非常同意	3.933	0.911
生态意识 Ecological awareness	朱鹮保护 Crested ibis conservation	有机农业利于朱鹮的保护？1～5表示非常不同意到非常同意	3.591	0.988
	化肥减量 Fertilizer reduction	减少化肥使用量对土壤质量、自然环境、农产品质量有好处？1～5表示非常不同意到非常同意	2.559	1.155
控制变量 Control variables	年龄 Age	户主2021年实际年龄	60.09	10.80
	受教育年限 Years of education	户主实际受教育年限	7.705	3.240
	村干部 Village cadre	户主是否是村干部？1=是；0=否	0.141	0.348
	技术培训 Technical training	户主是否接受过有机农业技术培训？1=是；0=否	0.385	0.487
	常住人口 Resident population	2021年家庭实际常住人口数	3.266	1.482
	家庭年收入 Annual household income	对2021年家庭实际年收入取自然对数	10.72	1.004
	耕地面积 Cultivated land area	家庭实际耕地面积，hm^2	0.413	0.395
	土地质量 Land quality	耕地土地质量：1=很差；2=较差；3=一般；4=较好；5=很好	3.350	0.800
	保护区 Nature reserve	居住地与朱鹮保护区的区位关系：1=位于核心区；2=位于缓冲区；3=位于实验区；4=位于区外	3.390	0.730

未参与有机农业的农户排除在外，只选择参与有机农业的农户为样本，可能会导致样本选择性偏误问题，现有研究多采用Heckman两阶段模型来解决该问题[33,16]，然而，Heckman两阶段模型存在估计偏差较大的问题[38]，而且本研究存在较多“参与行为”为0值的情况，因此，本研究采用双栏模型（Double-hurdle model）进行分析，该方法常用来处理包含大量观察值为零的调查数据，能够避免因直接删除零观察值导致估算结果出现偏差，而且适用于两阶段分析[39-40]。通过模型设定，本研究将样本农户的行为分为有机农业参与行为和有机农业参与程度两个阶段的独立方程，保证了彼此之间不存在内生性问题。

首先，考虑农户是否参与有机农业，建立如下方程：

$$\mathrm{Prob}\left[y_i=0|X_i\right]=1-\varphi\left(\alpha X_i\right) \tag{1}$$

$$\mathrm{Prob}\left[y_i>0|X_i\right]=\varphi\left(\alpha X_i\right) \tag{2}$$

式中：i表示第i个观测样本；y_i为因变量，表示农户是否参与了有机农业；X_i为自变量，表示经济收益、政策激励、生态意识及其他控制变量等一组自变量；$\varphi(aX_i)$为标准正态分布的累积函数；α为相应的待估计系数。式（1）表示农户未参与有机农业，即参与行为为0，式（2）表示农户参与了有机农业，即参与行为不为0。其次，考虑样本农户的有机农业参与程度，可构建下列方程：

$$E\left[y_i|y_i>0,X_i\right]=\beta X_i+\delta\lambda\left(\beta X_i/\delta\right) \tag{3}$$

式中：$E(\cdot)$为条件期望，即农户参与有机农业的参与程度；$\lambda(\cdot)$为逆米尔斯比率；β为相应的待估计系数；δ为截取正态分布的标准差。

在式（1）～（3）的基础上，可建立如下对数似然函数：

$$\begin{aligned}\ln L=&\sum\nolimits_{y_i=0}\{\ln[1-\varphi(\alpha X_i)]\}+\\&\sum\nolimits_{y_i>0}\{\ln\varphi(\alpha X_i)-\ln\varphi(\beta X_i/\delta)-\ln(\delta)+\\&\ln\{\varphi[(y_i-\beta X_i)/\delta]\}\}\end{aligned} \tag{4}$$

式中：$\ln L$为对数似然函数值，每个参数值均可用最大似然估计方法获得。

3　实证结果与分析

3.1　农户参与有机农业的影响因素分析

自变量之间的相关性可能会扭曲模型估计。在进行实证检验之前，通过计算方差膨胀因子（VIF）评估多重共线性。结果显示VIF均<2，说明不存在多重共线性问题。本研究通过Stata 17.0软件运用双栏模型进行估计，估计结果见表3，其中模型1除控制变量外加入了经济收益变量和生态意识变量，模型2除控制变量外加入了政策激励变量和生态意识变量。由表3可知，模型Wald卡方检验值在1%的显著性水平显著，说明该模型整体拟合效果较为显著，模型选用恰当。

表3　农户参与有机农业的影响因素的双栏模型估计结果

Table 3　Results of double-hurdle model estimation of factors influencing farmers' participation in organic farming

变量类型 Type of variable	变量 Variable	模型1 Model 1		模型2 Model 2	
		参与行为 Participatory behavior	参与程度 Degree of participation	参与行为 Participatory behavior	参与程度 Degree of participation
经济收益 Economic benefits	经济回报 Economic returns	0.861*** (0.073)	0.016 (0.019)		
	经营成本 Business cost	−0.065 (0.088)	−0.022 (0.019)		
	收入波动 Income fluctuations	0.043 (0.081)	−0.003 (0.005)		
政策激励 Policy incentives	补贴政策 Subsidy policy			0.812*** (0.104)	0.081*** (0.022)
	引导政策 Enabling policy			0.677*** (0.085)	0.001 (0.023)

表3（续）

变量类型 Type of variable	变量 Variable	模型1 Model 1 参与行为 Participatory behavior	模型1 Model 1 参与程度 Degree of participation	模型2 Model 2 参与行为 Participatory behavior	模型2 Model 2 参与程度 Degree of participation
生态意识 Ecological awareness	约束政策 Restrictive policy			−0.196** (0.090)	−0.049** (0.023)
	朱鹮保护 Crested ibis conservation	0.168** (0.083)	0.050*** (0.019)	−0.019 (0.089)	0.035* (0.019)
	化肥减量 Fertilizer reduction	0.428*** (0.066)	0.071*** (0.014)	0.450*** (0.073)	0.070*** (0.014)
户主特征 Characteristics of the head of household	年龄 Age	−0.006 (0.006)	−0.001 (0.001)	0.005 (0.007)	−0.001 (0.001)
	受教育年限 Years of education	0.010 (0.023)	−0.003 (0.005)	0.061** (0.026)	−0.003 (0.005)
	村干部 Village cadre	−0.189 (0.208)	0.091* (0.050)	−0.329 (0.236)	0.085* (0.049)
	技术培训 Technical training	0.613*** (0.142)	−0.052 (0.035)	0.620*** (0.157)	−0.051 (0.033)
家庭禀赋 Household endowment	常住人口 Resident population	0.088* (0.046)	−0.002 (0.011)	0.110** (0.049)	−0.001 (0.011)
	家庭年收入 Annual household income	0.057 (0.072)	−0.020 (0.017)	0.026 (0.075)	−0.014 (0.016)
	耕地面积 Cultivated land area	0.034*** (0.013)	−0.008*** (0.002)	0.027 (0.016)	−0.008*** (0.002)
	土地质量 Land quality	0.245*** (0.095)	0.002 (0.021)	0.346*** (0.103)	−0.008 (0.020)
	保护区 Nature reserve	0.377*** (0.101)	−0.086*** (0.027)	0.421*** (0.109)	−0.087*** (0.027)
	常数项 Constant term	−8.112*** (1.185)	0.839*** (0.289)	−10.438*** (1.306)	0.702** (0.280)
样本量 Sample size		816			
Log Likelihood		−208.446		−93.337	
Wald χ^2		367.402***		315.403***	

注：***、**、*分别表示在1%、5%、10%的显著性水平上显著；括号内数值为回归标准误。下同。

Note: ***, ** and * indicate significance at the 1%, 5% and 10% significance levels, respectively. Values in parentheses are regression standard errors. The same below.

1）经济收益的影响。由模型1可知，在只考虑经济驱动力的情况下，经济回报对农户参与有机农业有显著的正向影响，且在1%的水平上显著，即有机农业的经济回报越高，农户参与的可能性越大，但是经济回报对农户参与有机农业的程度没有显著的影响，假说H1a得到部分验证，这符合农户追求利润的经济动机。然而，经营成本和收入波动对农户参与有机的行为和程度影响都不显著，假说H1b、H1c未得到验证。可能的原因是，由于订单农业的形式，有机企业和合作社的介入，参与有机农业的风险得到一定程度的降低，农户得以放低对短期收益的预期，而对有机农业长期盈利的能力更有信心，愿意为其付出一定的投资成本，并承担一定的风险。

2）政策激励的影响。由模型2可知，在只考虑政策驱动力的情况下，第一，补贴政策对农户参与有机农业的行为和程度都有显著的正向影响，且均在1%的水平上显著，验证了假说H2a。可能的原因是，政府向参与有机农业的农户发放经济补贴，弥补了农户因参与有机农业而增加的成本投入，一定程度上打消了农户对新增投入成本的顾虑，进而提高了农户参与的积极性。在实地调研中发现，洋县向种植有机黑米的农户提供2 250元/hm^2（150元/亩）的补贴，补贴政策的标准正是参照种植有机黑稻谷需要投入的种苗和肥料费用，而且补贴根据种植面积确定，种植越多补贴越多，也激励了农户扩大有机种植的规模，加深有机农业的参与程度。其次，引导政策在1%的统计水平上对农户的参与行为有正向影响，对农户的参与程度影响不显著，假说H2b得到部分验证。可能的原因是，有机农业作为正在发展的新型农业种植方式，具有生态效应和经济效应，但农户的认知不充分，引导政策能够起到调动农户参与积极性的作用，但对于激励农户大规模投入的作用力仍然有限。最后，约束政策在5%的统计水平上对农户的有机农业参与行为和参与程度都有显著的负向影响，假说H2c未得到验证。可能的原因是，约束政策对农户产生正向影响的机制是通过增加违规成本从而规范市场，迫使农户权衡违规成本和经济收益后提高参与积极性，但在实际过程中，可能惩罚的成本过高或市场规范化的效益还未得到体现，政策实际执行效果与预期差异很大，所以农户参与的积极性反倒受到约束政策的制约。

3）生态意识的影响。由模型1可知，在不考虑政策激励的情况下，对朱鹮的保护意识对农户参与有机农业的行为和程度分别在5%和1%的统计水平上具有显著的正向影响，同时，由模型2可以看出，在只考虑政策激励的情况下，对朱鹮的保护意识只在10%的统计水平上对参与有机农业的农户扩大有机规模有正向影响，而对农户的参与行为影响不显著。可能的原因是，有机农业属于生态农业，对朱鹮的栖息地恢复有裨益，所以保护朱鹮的意识越高，参与有机农业的积极性越高。而且洋县的有机农产品的品牌价值很大程度上来自于朱鹮保护的知名度，所以，保护朱鹮的效果可能影响着当地有机农产品在二级市场的价格，从经济驱动上，朱鹮保护意识的驱动力更明显。其次，化肥减量意识在模型1和2中都在1%的统计水平上对农户参与有机农业的参与行为和参与程度有显著的正向影响，假说3得到验证。原因在于，在农户的感知中，有机农业与传统农业最大的区分在于肥料的使用，施用有机肥是农户对有机农业最直观的理解，所以化肥减量的意识越高，参与有机农业的积极性就越高。

3.2　市场与政策交互作用下农户参与有机农业的影响因素分析

在有机农业的实际推广过程中，经济收益的作用和政策的激励通常是同时存在的，也存在交互作用，所以构建新模型，将经济收益、政策激励、生态意识及控制变量都纳入模型，并通过构造经济收益和政策激励的交互项，分析其对农户参与有机农业的影响，探究二者交互作用下农户参与有机农业的驱动力作用机制（表4）。在进行交互效应分析前，对经济收益和政策激励都进行了中心化处理。模型同样通过了Wald卡方检验，检验值达到1%的显著性水平，模型的适用性得到验证。

表4　市场与政策交互效应的模型估计结果

Table 4　Estimation results of market and policy interaction effects

变量类型 Type of variable	变量 Variable	参与行为 Participatory behavior	参与程度 Degree of participation
经济收益 Economic benefits	经济回报 Economic returns	0.839*** （0.121）	−0.005 （0.026）
	经营成本 Business cost	−0.237* （0.139）	0.010 （0.031）
	收入波动 Income fluctuations	0.144 （0.130）	−0.089*** （0.029）

表4（续）

变量类型 Type of variable	变量 Variable	参与行为 Participatory behavior	参与程度 Degree of participation
政策激励 Policy incentives	补贴政策 Subsidy policy	0.748*** （0.139）	0.056** （0.026）
	引导政策 Enabling policy	0.701*** （0.118）	0.021 （0.026）
	约束政策 Restrictive policy	−0.296** （0.118）	−0.074** （0.032）
市场与政策的交互 Market-policy interactions	经济回报×补贴政策 Economic returns×Subsidy policy	0.302** （0.131）	−0.024 （0.020）
	经济回报×引导政策 Economic returns×Enabling policy	0.112 （0.117）	0.019 （0.020）
	经济回报×约束政策 Economic returns×Restrictive policy	0.097 （0.123）	0.038* （0.022）
	经营成本×补贴政策 Business cost×Subsidy policy	0.040 （0.152）	−0.078*** （0.024）
	经营成本×引导政策 Business cost×Enabling policy	0.030 （0.123）	0.075*** （0.025）
	经营成本×约束政策 Business cost×Restrictive policy	0.092 （0.145）	0.027 （0.024）
	收入波动×补贴政策 Income fluctuations×Subsidy policy	−0.316** （0.132）	0.007 （0.023）
	收入波动×引导政策 Income fluctuations×Enabling policy	0.172** （0.085）	0.049*** （0.017）
	收入波动×约束政策 Income fluctuations×Restrictive policy	0.183 （0.112）	−0.013 （0.014）
生态意识 Ecological awareness	朱鹮保护 Crested ibis conservation	−0.065 （0.115）	0.068*** （0.018）
	化肥减量 Fertilizer reduction	0.449*** （0.093）	0.057*** （0.013）
户主特征 Characteristics of the head of household	年龄 Age	−0.005 （0.009）	−0.001 （0.001）
	受教育年限 Years of education	0.044 （0.032）	−0.002 （0.005）
	村干部 Village cadre	−0.439 （0.290）	0.061 （0.046）
	技术培训 Technical training	0.604*** （0.198）	−0.028 （0.032）

表4（续）

变量类型 Type of variable	变量 Variable	参与行为 Participatory behavior	参与程度 Degree of participation
家庭禀赋 Household endowment	常住人口 Resident population	0.088	0.000
		（0.060）	（0.010）
	家庭年收入 Annual household income	0.250**	−0.015
		（0.106）	（0.016）
	耕地面积 Cultivated land area	0.043**	−0.007***
		（0.018）	（0.002）
	土地质量 Land quality	0.244*	0.011
		（0.128）	（0.020）
	保护区 Nature reserve	0.421***	−0.081***
		（0.125）	（0.025）
	常数项 Constant term	−13.390***	0.907***
		（1.876）	（0.308）
样本量 Sample size		816	
Log Likelihood		−93.336 619	
Wald χ^2		315.403 92***	

由表4可知，在考虑市场与政策交互作用的情况下，政策激励的估计结果与模型2基本一致。在经济收益中，经济回报的估计结果与模型1中基本一致，而经营成本与收入波动与模型1的估计结果不同。其中，经营成本对农户参与有机农业的参与行为在10%统计水平上有显著的负向，但对农户的参与程度影响仍不显著，假说H1b得到部分验证。可能的原因是，政府的补贴能够打消农户对于经营成本的顾虑，但在实际过程中，补贴标准不够灵活，成本随市场调节，政府的补贴无法对投入的成本形成有效的覆盖，经营成本仍然抑制农户参与有机农业。而收入波动对农户的参与行为影响不显著，对参与程度在1%的统计水平上有显著的负向影响，假说H1c得到部分验证。可能的原因是，随着参与程度的加深，农户经营的有机农业规模变大，在家庭收入中的占比变多，对收入的波动更加敏感，从而负面影响农户参与程度的提升。在生态意识中，化肥减量意识的估计结果与模型1和2中基本一致。而朱鹮的保护意识对农户的参与行为不构成显著影响，对农户的参与程度在1%的统计水平上有显著的正向影响。可能的原因是在市场和政策的交互作用下，朱鹮的品牌效应得到彰显，朱鹮有机产品的经济效益发挥，在参与有机农业的农户心中保护朱鹮与农产品升值搭起了桥梁，保护朱鹮的意识越强越愿意扩大有机农业的规模让朱鹮的栖息地质量更高。

对于控制变量。技术培训对农户的参与行为有显著影响，因为它帮助农户了解技术和效益，克服信息不对称，并评估自身参与能力进而调动农户积极性。家庭资源禀赋，包括年收入、耕地面积和土地质量，对农户的参与行为有显著的正向作用，尽管有机农业风险和成本较高，资源丰富的农户更可能参与。但耕地面积对农户参与程度有负向影响，可能是因为农户顾虑有机农业的风险和成本进而采取多样化生产策略以规避风险。农户居住地与保护区的区位关系显著地正向影响参与行为，但显著地负向影响参与程度，这与保护区优越的自然环境和严格的环保管控有关。靠近保护区的农户参与积极性更高，但严格的管理可能限制规模扩张。

对于市场和政策的交互作用。经济回报与补贴政策之间存在显著的正向交互作用，说明经济回报会显著增强补贴政策对农户参与有机农业的激励作用，而经济回报与约束政策之间的交互作用显著且为正向交互，说明在经济回报的刺激下，约束政策对农户积极性的抑制得到缓解，农户趋于逐利，权衡惩罚成本后，参与有机农业的积极性还是会提升。其次，经营成本与补贴政策的交互作用在

农户的参与程度上有显著的负向影响，与引导政策的交互作用则呈显著的正向影响。这可能的原因是在补贴政策对于有机农业的成本考虑缺乏时效性和现实性，相较于扩大经营规模的成本，补贴的额度不足以弥补农户的额外投入，导致农户扩大规模的积极性受到影响，但同时，引导政策的宣传很大程度上消减了农户对成本的担忧，正向影响着农户扩大经营规模的意愿，其余经济回报与政策激励的交互作用都不显著，但均为正向影响，说明政策激励总体上会对经营成本导致的农户参与积极性变低有一定的缓解作用。最后，与经营成本与政策激励的交互作用类似，收入波动与引导政策的交互作用对农户的参与行为和参与程度都有显著的正向影响，说明在引导政策的正向激励下，收入波动对农户参与有机农业的负向影响减弱。但收入波动与补贴政策的交互作用对农户的参与行为仍然有显著的负向影响，这可能也是源于补贴政策不到位，农户仍然担心需要承担的风险太高所致。

3.3 稳健性检验

由于参与有机农业在农药使用上的限制，较常规农业生产需要更多的手工除草、防病虫害，对农户的体力和身体健康状况等都有一定的要求，考虑到老龄农户年迈体衰，从事有机农业的能力较弱[41]。因此，剔除户主年龄在70岁以上的老龄农户样本后，最终获得有效样本646份，重新进行实证分析，估计结果见表5。可以发现，限制样本后所得的结果与全样本分析的结果基本一致，说明本研究结果较为稳健。

表5 农户参与有机农业的影响因素的稳健性检验

Table 5 Robustness tests of the factors influencing farmers' participation in organic farming

变量类型 Type of variable	变量 Variable	参与行为 Participatory behavior	参与程度 Degree of participation
经济收益 Economic benefits	经济回报 Economic returns	1.023*** (0.160)	−0.002 (0.030)
	经营成本 Business cost	−0.566*** (0.188)	0.031 (0.032)
	收入波动 Income fluctuations	0.380** (0.174)	−0.085** (0.036)
政策激励 Policy incentives	补贴政策 Subsidy policy	0.948*** (0.194)	0.044 (0.029)
	引导政策 Enabling policy	0.940*** (0.170)	0.028 (0.031)
	约束政策 Restrictive policy	−0.181 (0.151)	−0.104*** (0.034)
市场与政策的交互 Market-policy interactions	经济回报×补贴政策 Economic returns×Subsidy policy	0.322* (0.171)	−0.010 (0.022)
	经济回报×引导政策 Economic returns×Enabling policy	0.411** (0.180)	0.007 (0.023)
	经济回报×约束政策 Economic returns×Restrictive policy	0.202 (0.158)	0.044* (0.025)
	经营成本×补贴政策 Business cost×Subsidy policy	0.001 (0.194)	−0.072*** (0.026)
	经营成本×引导政策 Business cost×Enabling policy	−0.209 (0.158)	0.087*** (0.027)
	经营成本×约束政策 Business cost×Restrictive policy	−0.106 (0.181)	0.041 (0.025)

表5（续）

变量类型 Type of variable	变量 Variable	参与行为 Participatory behavior	参与程度 Degree of participation
市场与政策的交互 Market-policy interactions	收入波动×补贴政策 Income fluctuations×Subsidy policy	−0.335** (0.158)	−0.010 (0.027)
	收入波动×引导政策 Income fluctuations×Enabling policy	0.151 (0.099)	0.051** (0.021)
	收入波动×约束政策 Income fluctuations×Restrictive policy	0.438*** (0.152)	−0.025 (0.016)
生态意识 Ecological awareness	朱鹮保护 Crested ibis conservation	−0.169 (0.132)	0.080*** (0.022)
	化肥减量 Fertilizer reduction	0.542*** (0.118)	0.057*** (0.015)
户主特征 Characteristics of the head of household	年龄 Age	0.001 (0.013)	0.001 (0.002)
	受教育年限 Years of education	0.003 (0.040)	−0.004 (0.005)
	村干部 Village cadre	−0.677* (0.348)	0.059 (0.052)
	技术培训 Technical training	0.835*** (0.247)	−0.061* (0.037)
家庭禀赋 Household endowment	常住人口 Resident population	0.061 (0.075)	0.003 (0.012)
	家庭年收入 Annual household income	0.238* (0.132)	−0.011 (0.019)
	耕地面积 Cultivated land area	0.047** (0.022)	−0.007*** (0.002)
	土地质量 Land quality	0.246 (0.162)	0.003 (0.023)
	保护区 Nature reserve	0.437*** (0.145)	−0.055* (0.029)
	常数项 Constant term	−15.137*** (2.417)	0.720** (0.353)
样本量 Sample size		646	
Log Likelihood		−75.340 138	
Wald χ^2		252.054 04***	

4　结论与政策建议

本研究通过双栏模型探讨了农户参与有机农业的驱动力，研究发现经济动力是其主要驱动力，尤其是提高经济收益。尽管市场不确定性、较高的成本和风险让农户在转型有机农业时犹豫不决，但政策激励（如补贴和引导）可以增强经济收益的吸引力，减轻农户的顾虑。值得注意的是，政策制定需以市场为基准，以确保效果。同时，生态意识也是影响农户参与的内在动力，越强的生态意识，农户对有机农业的理解越深入，参与意愿越强，这也解释了自然保护地适合发展有机农业的原因。

基于研究结果,提出以下政策建议:

第一,以市场动态为基准,优化激励政策:政府可以通过给予财政补贴、税收优惠、贷款支持等政策,降低农户参与有机农业的成本和风险,提高其经济收益,增加有机农业对农户参与的拉力。具体的措施可包括:制定详细的补贴方案,明确补贴的标准、范围和申请流程;与金融机构合作,为农户提供低息贷款和保险服务,降低转型有机农业的风险;设立专项基金,支持有机农业的研发、推广和市场开拓等。同时,政府应加强对市场的监管,减少市场不确定性,提高农户的收益预期。在制定相关政策时,应充分考虑市场需求、竞争状况等因素,尝试与企业和行业协会合作,共同制定政策,确保政策效果能够达到预期目标。另外,在政策的执行过程中,应加强对有机农业政策实施效果的监测与评估,及时发现问题,调整和完善政策,确保政策的可持续发展。

第二,以产业发展为目标,建立政策引导机制:产业化发展是实现有机农业大规模推广和现代化发展的需要,政府可以通过制定相关政策和标准,引导农户参与有机农业。例如,制定有机农业发展规划,明确发展目标、重点区域和政策措施;创建有机农业示范区,展示有机农业的效益,引导周边农户参与;加强与有机农业相关的培训和交流,提高农户的经营管理能力。

第三,以生态优先为导向,增强生态意识教育:研究证实了生态意识对于农户参与有机农业的积极作用,故而,除了传统的经济支持和政策激励,政府和社会各界应更加重视从内源性动力上入手,多维度、多层次、多渠道地加强对农户的生态意识教育,提高他们对生态环境保护的认识和重视。可以通过开展生态意识培训、宣传活动,以及推广生态农业技术等方式,提高农户的生态意识。

第四,立足生态优势,发挥自然保护地优势:在自然保护地等生态保护特殊区域,生态与发展往往存在对立,但有机农业等绿色农业模式可以化生态优势为发展优势,政府应当鼓励和支持农户开展有机农业,充分发挥这些区域的优势,实现生态保护与农业发展的双赢。具体措施包括:评估自然保护地的资源和潜力,制定具体的有机农业发展计划;为自然保护地内的农户提供技术支持和市场对接服务,帮助他们更好地融入有机农业市场等。

参考文献 References

[1] Molder P J, Negrave P D, Schoney R A. Descriptive analysis of saskatchewan organic producers[J]. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue Canadienne d'Agroeconomie*, 1991, 39(4): 891-899

[2] Carvalho F P. Pesticides, environment, and food safety[J]. *Food and Energy Security*, 2017, 6(2): 48-60

[3] Yanakittkul P, Aungvaravong C. A model of farmers intentions towards organic farming: A case study on rice farming in Thailand[J]. *Heliyon*, [2024-03-01]. DOI:10.1016/j.heliyon.2019.e03039

[4] Sharma N, Singhvi R. Effects of chemical fertilizers and pesticides on human health and environment: A review[J]. *International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology*, 2017, 10(6): 675-680

[5] Meemken E M, Qaim M. Organic agriculture, food security, and the environment[J]. *Annual Review of Resource Economics*, 2018, 10(1): 39-63

[6] Hall A, Mogyorody V. Organic farmers in Ontario: An examination of the conventionalization argument[J]. *Sociologia Ruralis*, 2001, 41(4): 399-322

[7] 卢瑜, 向平安, 余亮. 农户采纳有机农业的影响因素及其空间效应:基于新疆农户调查数据[J]. 中国生态农业学报(中英文), 2022, 30(1): 153-165
Lu Y, Xiang P A, Yu L. Influential factors and spatial effects of farmers' adoption of organic agriculture based on survey data of farmers in Xinjiang [J]. *Chinese Journal of Eco-Agriculture*, 2022, 30(1): 153-165 (in Chinese)

[8] Henning J, Baker L, Thomassin P. Economics issues in organic agriculture [J]. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue Canadienne d'Agroeconomie*, 1991, 39(4): 877-889

[9] Sullivan S, Mccann E, Deyoung R, Erickson D. Farmers' attitudes about farming and the environment: A survey of conventional and organic farmers[J]. *Journal of Agricultural & Environmental Ethics*, 1996, 9(2): 123-143

[10] 邱建军, 李金才, 李哲敏, 游侠, 任天志. 我国生态农业标准体系基本框架探讨[J]. 中国生态农业学报, 2008(5): 1263-1268
Qiu J J, Li J C, Li Z M, You X, Ren T Z. Discussion on the basic framework of eco-agriculture standardization system in China[J]. *Chinese Journal of Eco-Agriculture*, 2008(5): 1263-1268 (in Chinese)

[11] Norton L R. Is it time for a socio-ecological revolution in agriculture[J]. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 2016, 235: 13-16

[12] 林毅夫, 沈明高. 我国农业科技投入选择的探析[J]. 农业经济问题, 1991(7): 9-13
Lin Y F, Shen M G. Exploration of the choice of agricultural science and technology inputs in China[J]. *Issues in Agricultural Economy*, 1991(7): 9-13 (in Chinese)

[13] 虞洪. 低碳农业的利益驱动机制[J]. 农村经济, 2012(6): 33-36
Yu H. Benefit-driven mechanism of low-carbon agriculture[J]. *Rural Economy*, 2012(6): 33-36 (in Chinese)

[14] 耿宇宁, 郑少锋, 陆迁. 经济激励、社会网络对农户绿色防控技术采纳行为的影响:来自陕西猕猴桃主产区的证据[J]. 华中农业大学学报:社会科学版, 2017(6): 59-69,150
Geng Y N, Zheng S F, Lu Q. Effects of economic incentives and social networks on farmers' green control technology adoption behavior: Evidence from the main kiwifruit production area in Shaanxi[J]. *Journal of Huazhong Agricultural University: Social Science Edition*, 2017(6): 59-69,150 (in Chinese)

[15] 黄炜虹，齐振宏，邬兰娅，胡剑．农户从事生态循环农业意愿与行为的决定：市场收益还是政策激励[J]．中国人口·资源与环境，2017，27(8)：69-77
Huang W H，Qi Z H，Wu L Y，Hu J. Determination of farmers' willingness and behavior to engage in ecological recycling agriculture：Market gains or policy incentives[J]. *China Population-Resources and Environment*，2017，27(8)：69-77 (in Chinese)

[16] 杨兴杰，齐振宏，杨彩艳，刘哲．市场与政府一定能促进农户采纳生态农业技术吗：以农户采纳稻虾共作技术为例[J]．长江流域资源与环境，2021，30(4)：1016-1026
Yang X J，Qi Z H，Yang C Y，Liu Z. Can the market and the government promote the adoption of agroecological technologies by farmers：An example of the adoption of rice-shrimp co-cropping technology by farmers [J]. *Resources and Environment in The Yangtze Basin Resour Environ Yangtze Basin*，2021，30(4)：1016-1026 (in Chinese)

[17] Griliches Z. Hybrid corn：An exploration in the economics of technological change[J]. *Econometrica*，1957，25(4)：501-522

[18] Amirnejad H，Tonakbar P. The willingness to pay for organic milk by consumers in Tehran [J]. *Journal of Agricultural Science and Technology*，2015，17：1685-1694

[19] Yue F，Arbiol J，Nomura H，Yabe M. Preferences and willingness to pay for organic milk among urban consumers in Dalian，China[J]. *Journal of the Faculty of Agriculture Kyushu University*，2015，60(2)：501-509

[20] 胡俊南，王宏辉．重污染企业环境责任履行与缺失的经济效应对比分析[J]．南京审计大学学报，2019，16(6)：91-100
Hu J N，Wang H H. Comparative analysis of the economic effects of the fulfillment and absence of environmental responsibility of heavily polluting enterprises[J]. *Journal of Nanjing Audit University*，2019，16(6)：91-100 (in Chinese)

[21] Crowder D W，Reganold J P. Financial competitiveness of organic agriculture on a global scale[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*，2015，112(24)：7611-7616

[22] Reganold J P，Wachter J M. Organic agriculture in the twenty-first century[J]. *Nature Plants*，(2016-02-01). [2024-03-01]. DOI：10.1038/NPLANTS.2015.221

[23] Panneerselvam P，Halberg N，Vaarst M，Hermansen J E. Indian farmers' experience with and perceptions of organic farming[J]. *Renewable Agriculture and Food Systems*，2012，27(2)：157-169

[24] 黄祖辉，钟颖琦，王晓莉．不同政策对农户农药施用行为的影响[J]．中国人口·资源与环境，2016，26(8)：148-155
Huang Z H，Zhong Y Q，Wang X L. Impacts of different policies on pesticide application behavior of farm households[J]. *China Population，Resources and Environment*，2016，26(8)：148-155 (in Chinese)

[25] 许佳彬，王洋，李翠霞．环境规制政策情境下农户认知对农业绿色生产意愿的影响：来自黑龙江省698个种植户数据的验证[J]．中国农业大学学报，2021，26(2)：164-176
Xu J B，Wang Y，Li C X. The effect of farmers' perception on the willingness of agricultural green production in the context of environmental regulation policies：A validation of data from 698 growers in Heilongjiang Province[J]. *Journal of China Agricultural University*，2021，26(2)：164-176 (in Chinese)

[26] 李雪娇，何爱平．绿色发展的制约因素及其路径拿捏[J]．改革，2016(06)：90-99
Li X J，He A P. The restriction factor and path of green development[J]. *Reform*，2016(6)：90-99 (in Chinese)

[27] 尚燕，颜廷武，张童朝，张俊飚．政府行为对农民秸秆资源化利用意愿的影响：基于"激励"与"约束"双重视角[J]．农业现代化研究，2018，39(1)：130-138
Shang Y，Yan T W，Zhang T Z，Zhang J B. Impact of government actions on farmers' willingness to utilize straw resources：Based on the dual perspective of 'incentives' and 'constraints'[J]. *Research of Agricultural Modernization*，2018，39(1)：130-138 (in Chinese)

[28] 罗小娟，冯淑怡，黄信灶．信息传播主体对农户施肥行为的影响研究：基于长江中下游平原690户种粮大户的空间计量分析[J]．中国人口·资源与环境，2019，29(4)：104-115
Luo X J，Feng S Y，Huang X Z. A study on the influence of information dissemination subjects on farmers' fertilizer application behavior：A spatial econometric analysis based on 690 grain farmers in the middle and lower reaches of the Yangtze River Plain [J]. *China Population，Resources and Environment*，2019，29(4)：104-115 (in Chinese)

[29] 李芬妮，张俊飚，何可．非正式制度、环境规制对农户绿色生产行为的影响：基于湖北1105份农户调查数据[J]．资源科学，2019，41(7)：1227-1239
Li F N，Zhang J B，He K. Impacts of informal system and environmental regulation on farmers' green production behavior：Based on 1105 farmers' survey data in Hubei[J]. *Resource Science*，2019，41(7)：1227-1239 (in Chinese)

[30] Mccann E，Sullivan S，Erickson D，Deyoung R. Environmental awareness，economic orientation，and farming practices：A comparison of organic and conventional farmers [J]. *Environmental Management*，1997，21(5)：747-758

[31] Cranfield J，Henson S，Holliday J. The motives，benefits，and problems of conversion to organic production[J]. *Agriculture and Human Values*，2010，27(3)：291-306

[32] Kallas Z，Serra T，Gil J M. Farmers' objectives as determinants of organic farming adoption：The case of Catalonian vineyard production [J]. *Agricultural Economics*，2010，41(5)：409-423

[33] 乔丹，陆迁，徐涛．社会网络、信息获取与农户节水灌溉技术采用：以甘肃省民勤县为例[J]．南京农业大学学报：社会科学版，2017，17(4)：147-155，160
Qiao D，Lu Q，Xu T. Social networks，information access and farmers' adoption of water-saving irrigation technology：A case study of Minqin County，Gansu Province[J]. *Journal of Nanjing Agricultural University：Social Science Edition*，2017，17(4)：147-155，160 (in Chinese)

[34] 王常伟，顾海英．市场VS政府，什么力量影响了我国菜农农药用量的选择[J]．管理世界，2013(11)：50-66，187-188
Wang C W，Gu H Y. Market vs government，what forces influence the choice of pesticide usage by vegetable farmers in China[J]. *Management World*，2013(11)：50-66，187-188 (in Chinese)

[35] 褚彩虹，冯淑怡，张蔚文．农户采用环境友好型农业技术行为的实证分析：以有机肥与测土配方施肥技术为例[J]．中国农村经济，2012(3)：68-77
Chu C H，Feng S Y，Zhang W W. Empirical analysis of farmers' behavior in adopting environmentally friendly agricultural technologies：Taking organic fertilizer and soil testing and formulation fertilizer technology as an example[J]. *Chinese Rural Economy*，2012(3)：68-77 (in Chinese)

[36] 刘子飞．农户有机农业种植意愿的实证研究：基于陕西洋县有机水稻农户调查数据的分析[J]．中国农学通报，2017，33(23)：157-164
Liu Z F. An empirical study of farmers' willingness to grow organic agriculture：An analysis based on organic rice farmers' survey data in Yangxian County，Shaanxi [J]. *Chinese Agronomy Bulletin*，2017，33(23)：157-164 (in Chinese)

[37] 向平安，林芍君，林智芬，张子权．农户有机生产行为意向影响因素与调

控措施研究述评[J]. 生态经济, 2021, 37(3): 112-118
Xiang P A, Lin S J, Lin Z F, Zhang Z Q. A review of research on factors influencing farmers' intention to organic production behavior and regulatory measures[J]. *Ecological Economy*, 2021, 37(3): 112-118 (in Chinese)

[38] 陈强. 高级计量经济学及*Stata*应用[M]. 北京:高等教育出版社, 2010
Chen Q. *Advanced Econometrics with Stata Applications*[M]. Beijing: Higher Education Press, 2010 (in Chinese)

[39] Cragg J G. Some statistical models for limited dependent variables with application to the demand for durable goods[J]. *Econometrica*, 1971, 39(5): 829-844

[40] 敖长林, 袁伟, 王锦茜, 高琴. 零支付对条件价值法评估结果的影响:以三江平原湿地生态保护价值为例[J]. 干旱区资源与环境, 2019, 33(8): 42-48
Ao C L, Yuan W, Wang J X, Gao Q. Impact of zero payment on the assessment results of conditional value method: A case study of ecological protection value of wetlands in Sanjiang Plain[J]. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2019, 33(8): 42-48 (in Chinese)

[41] 何可, 张俊飚, 张露, 吴雪莲. 人际信任、制度信任与农民环境治理参与意愿:以农业废弃物资源化为例[J]. 管理世界, 2015(5): 75-88
He K, Zhang J B, Zhang L, Wu X L. Interpersonal trust, institutional trust and farmers' willingness to participate in environmental governance: An example of agricultural waste resourcing[J]. *Management World*, 2015(5): 75-88 (in Chinese)

责任编辑: 袁文业

第一作者简介: 苏凯文,博士,讲师,西南林业大学经济管理学院。主要研究领域为农林经济管理、自然资源管理、自然保护地管理等。作为核心成员参与国家社会科学基金重大课题(21ZDA090)、国家自然科学基金国际合作项目(71861147001)、国家社科基金青年项目(23CGL046)等5项。近5年来,参编专著1本;以第一作者身份发表论文9篇,其中,SCI/SSCI 5篇,中文核心2篇。

通讯作者简介: 温亚利,博士,二级教授,博士生导师,北京林业大学学术委员会副主任,北京林业大学农林业经济管理一级学科负责人。国务院学位委员会农林经济管理学科评议组成员、中国林牧鱼学会副理事长兼林业经济专委会主任、中国林业经济学会常务理事兼资源与环境专委会副主任、中国生态经济学会常务理事兼林业生态经济专委会副主任、中国林业工程建设协会森林城市和乡村振兴专业委员会副主任。主要研究方向为林业产权制度改革、自然保护地管理及生物多样性经济与政策、绿色减贫、城市林业等,主持承担国家社科基金重大项目、国家自然基金面上项目、国家自然基金国际合作项目、北京市哲学社会科学规划重点项目、国家林业行业公益专项以及FAO、UNDP等国际组织项目50余项,在资源与环境经济、林业经济管理等领域发表论文200余篇,出版专著6部。