

农业社会化服务组织、土地规模和农户绿色生产意愿与行为的悖离

石志恒¹ 符越²

(1. 兰州财经大学 农林经济管理学院,兰州 730020;

2. 兰州财经大学 经济学院,兰州 730020)

摘要 为缓解农户绿色生产意愿与行为的悖离,基于2019年7—12月在甘肃省内调研的农户微观数据,立足不同土地规模下农户生计分化的视角,采用二元Logit和PSM模型实证检验了社会化服务组织对农户绿色生产意愿与行为悖离的影响以及土地规模在上述影响路径中的调节效应。结果表明:1)土地规模对农户绿色生产意愿与行为悖离的影响因绿色生产类型不同而有所差异,土地规模负向影响农户无公害农药施用意愿与行为的悖离,对农户地膜处理意愿与行为悖离的影响不显著。2)考虑内生性问题后,不同类型社会化服务组织均能显著抑制农户绿色生产意愿与行为的悖离。3)在政府社会化服务组织和商业社会化服务组织对农户绿色生产意愿与行为悖离的影响路径中,土地规模因绿色生产类型不同而发挥的调节效应方向不同,在无公害农药施用环节发挥正向调节效应,在地膜处理环节发挥负向调节效应。4)社会化服务组织能够显著缓解小农户绿色生产意愿与行为的悖离,其中政府社会化服务组织影响力度最强,商业社会化服务组织次之,农村合作社最弱。因此,为了推动农户绿色生产意愿转化为行为,应进一步加快农地流转,针对不同绿色生产行为,促进土地适度规模化经营。政府社会化服务组织应强化自身统筹协调能力,商业社会化服务组织应完善绿色农产品交付检验标准,政府应重新整顿农村合作社,实现合作社内标准化管理。应建立和完善各类社会化服务主体与农户的利益联结机制,定制适合农户绿色发展的社会化服务。

关键词 绿色生产; 意愿与行为悖离; 社会化服务; 土地规模; PSM模型

中图分类号 F306.6

文章编号 1007-4333(2022)03-0240-15

文献标志码 A

Agricultural socialized service organization, land scale and the contradiction between farmers' green production willingness and behavior

SHI Zhiheng¹, FU Yue²

(1. College of Agriculture and Forestry Economics and Management, Lanzhou University of
Finance and Economics, Lanzhou 730020, China;

2. College of Economics, Lanzhou University of Finance and Economics, Lanzhou 730020, China)

Abstract In order to alleviate the contradiction between farmers' green production willingness and behavior, based on the micro data of farmers surveyed in Gansu Province from July to December 2019 and the perspective of livelihood differentiation of farmers with different land scales, this study uses binary logit and PSM models and tests the impact of socialized service organizations on farmers' green production willingness and behavior deviation, and the regulatory effect of land scale in the above impact path. The results showed that: 1) The impacts of land scale on farmers' green production willingness and behavioral deviation were different with different types of green production. Land scale had a negative impact on farmers' green pesticide application willingness and behavioral deviation, but had no significant impact on farmers' plastic mulch treatment willingness and behavioral deviation. 2) Considering the endogenous

收稿日期: 2021-07-03

基金项目: 国家社会科学基金项目(20BJY083)

第一作者: 石志恒, 教授, 主要从事资源经济与区域发展、不动产评估研究, E-mail: shzhzh@lzufe.edu.cn

problem, different types of social service organizations can significantly inhibit the contradiction between farmers' green production willingness and behavior. 3) In the impact path of the government social service organizations and business social service organizations on the willingness and behavior of peasant household green production, the regulation effect of the scale of land is different due to the green production type differences. The link of pollution-free pesticides plays a positive adjustment effect, in the link of plastic processing has a negative effect. 4) Social service organizations can significantly alleviate the contradiction between small-scale farm households green production willingness and behavior, among which government social service organizations have the strongest influence, followed by commercial social service organizations, and rural cooperatives are the weakest. Therefore, in order to promote the transformation of farmers' green production willingness into behaviors, according to different green production behaviors, the agricultural land circulation should be further accelerated to promote moderate scale land management. The socialized service organizations of the government should strengthen their ability of overall planning and coordination, and the commercial socialized service organizations should improve the delivery inspection standards of green agricultural products. Meanwhile, the government should reorganize rural cooperatives to realize standardized management within cooperatives. Establish and improve the interest connection mechanism between various social service subjects and farmers, and customize social services suitable for farmers' green development.

Keywords green production; intention is at variance with action; agricultural social service; land scale; PSM model

随着我国农村经济发展迅猛,农药、地膜使用量在不断扩大。作为重要的农业生产资料,农药和地膜的使用能够帮助农户减少因病虫害草害所造成的经济损失,提高农业生产效率。然而,化学农药残留和废弃地膜成为了我国农业面源污染的主要来源。目前,我国单位面积平均化学农药施用量高于世界平均水平 2.5~5 倍,农药残留污染面积达 8 000 万 hm^2 ^[1]。与此同时,我国地膜覆盖面积和使用量一直位居世界第一,每年使用量超百万吨,当季农膜回收率却不足 2/3,从“白色革命”到“白色污染”的残膜治理迫在眉睫。农业农村部关于印发《农业绿色发展技术导则(2018—2030 年)》的通知中提出,构建农业绿色发展技术体系是实施可持续发展战略,破解我国农业农村资源环境突出问题的根本途径。然而,农户是绿色生产技术的直接采纳主体,研究农户绿色生产意愿与行为具有直接现实意义。

不少学者研究发现尽管农户普遍认同并接受绿色生产的价值理念^[2],但却因家庭特征^[3]、土地产权^[4]、奖惩政策^[5]、社会规范^[6]、价值认知^[7]、经营预期^[8]、风险认知^[9]等因素在农业生产实践中没能实施绿色生产行为,即在推行绿色生产过程中农户意愿与行为出现了悖离。基于我国人均耕地面积较少、小农户普遍存在的特点,部分学者开始关注土地规模对农户绿色生产意愿与行为悖离的影响,祝宏辉等^[10]通过 ISM 集成分析方法实证分析出种植规模是深层次因素并且负向影响农户生态农业技术使用意愿与行为的悖离,余威震等^[11]则认为种植规模

越大,采纳绿色生产技术成本过高,进而限制实际采纳行为,即种植规模正向影响农户绿色生产意愿与行为的悖离。可见,学界关于土地规模对农户绿色生产意愿与行为悖离影响的研究还未能得出一致结论,具体影响机制仍需进一步厘清。

据统计,2020 年我国小农户数量约有 2.2 亿户,预计到 2030 年有 1.7 亿户左右,到 2050 年仍将有 1 亿户左右^[12]。可见,小农户普遍并长期存在是我国农业生产经营的长期格局,如何在土地分散经营的基础上发展绿色农业是亟待解决的重大时代课题。小农户由于自身处于弱势地位,风险承担能力弱,而绿色农业发展是注入了技术、机械装备、人才、信息等多种现代生产要素的高效发展,这些现代生产要素对传统小农户来说依然门槛较高^[13]。因此,研究小农户绿色生产意愿与行为的悖离仅仅从农户自身出发是不够的。近几年,我国农业社会化服务组织迅速发展,社会化服务已经成为弥补小农户自身局限对农业绿色生产发展产生负面作用的重要途径。钟丽娜等^[14]认为小农户与现代农业衔接的组织化路径关键在于村级社会化服务组织统筹功能运作机制的激活,万凌霄等^[15]认为合作社对小农户采用测土配方施肥技术的带动效果相比其他农户更加明显,也有学者关于合作社对小农户的带动作用提出质疑,全志辉等^[16]认为专业合作社往往容易发展成“大农吃小农”的合作社,指出农村合作社的发展并不健康。杨高第等^[17]认为社会化服务对农户化肥投入量、农药投入费用均产生显著的负向影响。

张笑寒等^[18]构建龙头企业、农民专业合作社、家庭农场三方演化博弈模型,结果表明农业产业化联合体这一新型组织形式有利于促进绿色生产的推广。刘帅等^[19]认为农户绿色生产行为不仅受个人和家庭因素的驱动,还是经营组织内部各方博弈的结果。

已有文献虽然表明农业社会化服务组织能够在一定程度上引导农户参与绿色生产,但仍存在一定拓展空间:首先,随着社会化服务体系不断完善,服务组织类型不断增多,学界对不同类型社会化服务组织所发挥职能的研究还不够。其次,培育规模农业主体最初是为了解决如何增产增收的问题,大多数研究忽略了土地规模在农业绿色发展中的作用,对土地规模在社会化服务组织对农户绿色生产意愿与行为悖离的影响路径中是否发挥调节效应的学术探索更为少见。最后,规模农户由于形成规模效益,对社会化服务具有较高需求,是社会化服务组织的主要服务对象和受益方。小农户却不具备这方面素质,社会化服务组织能否打破小农户资金、认知、社会资本不足的约束,缓解其绿色生产意愿与行为的悖离?因此,本研究立足不同土地规模下农户生计分化的视角,将土地规模作为调节变量,把农户样本分为小农户组和规模户组,试图探明社会化服务组织对农户绿色生产意愿与行为悖离的影响以及土地规模在上述影响路径中是否发挥调节效应,以期为实现农户与现代绿色农业接轨提供有益建议。

1 理论基础与研究假说

1.1 农户绿色生产意愿与行为悖离的界定

依据联合国环境署(United Nations Environment Programme,简称UNEP)界定,农业绿色生产是指以节能、降耗、减污为目标,以技术和管理为手段,实施农业生产全过程污染控制,使污染物产生量最少化的一种综合措施。具体包括免耕、覆盖作物耕作、施用无公害农药、化肥、秸秆地膜处理等生产行为^[20]。因此,本研究借鉴已有研究^[1,6],从技术采纳与农田管理的角度将农户绿色生产行为操作化为无公害农药施用和地膜处理。意愿可以决定行为,但是意愿并非会转化成相应的行为。农户绿色生产意愿与行为的悖离是当期经济利益与长期生态利益之间矛盾的体现,包括两种模式:一是有绿色生产意愿而无绿色生产行为(简称“有意愿无行为”),二是无绿色生产意愿却有绿色生产行为(简称“无意愿有行为”)。笔者在本次农户绿色生产意愿与行为的调查

过程中,未发现“无意愿有行为”现象,且认识是行为的先导,对农户“有意愿无行为”的现象分析能够一定程度上剖析农户意愿转向行为过程中存在的阻碍,因此本研究将悖离现象界定为农户思想上认为应该进行绿色生产,而行为上没有进行绿色生产的现象。

1.2 土地规模对农户绿色生产意愿与行为悖离的影响

土地属于农业生产的载体因素,由于土地规模不同,农户生产目标和要素投入偏好不尽相同。农业绿色生产行为必然受到土地规模这一重要物质资源变化的影响^[21]。已有学者证明了不同土地规模农户的绿色生产技术利用意愿具有明显差异^[22],适度扩大土地规模不仅有利于农户秸秆还田^[23],还能显著提高规模农户采取耕地质量保护措施的概率^[24]。从经济理性方面看,农户采纳无公害农药需要承担额外的经济成本、学习成本以及农作物产量降低的风险,大规模农场有能力在初期将新技术投入部分土地中,其容错率更高,后期技术施用的单位成本也更低^[25]。土地规模较小的农户普遍缺乏绿色生产认知,大多基于经验而不是现代科学知识从事农业生产,出于规避经济风险的考虑,其意愿难以转化为行为。从社会理性方面看,土地规模增大有利于农户社会资本的提 升,使得土地初具规模的农户相较于小农户拥有更丰富的信息渠道,更愿意响应政府绿色号召,从而其无公害农药施用意愿更可能转化为行为。然而,土地规模对异质性绿色生产行为的影响可能不同,有学者认为土地规模与投入减量型生态生产行为呈U型关系,与技术采用型生态生产行为呈正比例关系^[26]。从地膜回收环节来看,在当前农村劳动力流失严重的情况下,土地规模扩大可能会导致劳动力耗费增大,加大农户地膜处理意愿与行为悖离发生概率。基于以上分析,提出假设:

土地规模会影响农户绿色生产意愿与行为的悖离,但影响方向具有不确定性。(H1)

1.3 农业社会化服务组织对农户绿色生产意愿与行为悖离的影响

引导农户采纳绿色生产技术,除了从内部改变农户的绿色认知、风险认知,从外部改善农户所处的社交网络,新型农业社会化服务组织愈来愈成为宣传及提供绿色生产技术的中坚力量。农业社会化服务体系是指与农业相关的社会经济组织,为满足农

业生产需要,为农业生产经营主体提供各种服务而形成的网络体系。服务供给主体出于节约成本、响应绿色政策号召^[27]、积累市场声誉^[28]、绿色农产品认证^[29]等原因,能够以组织行为价值溢出的方式降低农户绿色生产意愿与行为悖离的概率。目前农业社会化服务经营主体趋于多元化,并各自发挥其优势,形成广泛的服务网络。从服务供给角度来看,参照张红宇等^[30]观点,认为社会化服务经营主体主要包括农业农村系统中从事技术推广服务的政府组织,国有大型企业如中华供销总社、民营企业如金丰公社以及从事专事服务的农村合作社等3类。

第一类是为实施政府农业政策而设立的机构,即政府社会化服务组织,具有一定公益性和权威性。凭借自身公益性的特点,使得一些小农户也能够零门槛参与到绿色生产进程中。政府社会化服务组织能够整合体制内、外资源,统筹购置农用机械,有效组织和动员村庄精英示范绿色种植,极大提高自身服务能力,激活服务动能^[14]。政府社会化服务组织能够定期提供免费的绿色生产技术指导,提升农户绿色认知深度与广度,提高绿色生产技术可实施性。相较于其他组织,政府社会化服务组织对农户绿色生产给予补贴与政策支持,挨家挨户宣传的绿色农业技术也更具有权威性与科学性,让农户信服,从而抑制农户绿色生产意愿与行为的悖离。

第二类是为农业和农民服务的第三产业组织,通常以企业形式存在,即商业社会化服务组织。这类组织由市场主导,具有一定市场竞争性。随着消费者对绿色农产品需求逐步上升,出现了扮演中介角色的商业社会化服务组织,负责连接农产品消费端和生产端,更好地保证绿色农产品质量。调研发现,有些农户不是不愿意生产绿色产品,而是其生产的绿色产品没有稳定销售渠道而导致绿色产品卖不出绿色价格。有学者认为“龙头企业+小农户”能够降低组织和交易成本^[31],商业社会化服务所形成的订单农业能够解决农户经济利益诉求,通过签订契约从而规避农户所面临的自然与市场风险。企业统一向签订订单的农户提供绿色生产要素以及整地、插秧、施药、施肥、收割、还田等一系列绿色生产技术指导,促使农户绿色生产意愿转化为行为。此外,商业社会化服务还具有监督功能,企业会在产中定期实地核实农户绿色生产情况,产后采用仪器对农产品进行绿色标准检验,农户为了迎合市场优质农产品的需求和企业检验标准可能会“被迫”选择更加绿

色的生产方式。

第三类是由农户自发形成的农村合作社。不同于政府、商业组织,农村合作社能够充分表达社员的利益和意愿,调动农户参与绿色生产的积极性与主动性,使得小农户也能表达自身利益诉求。农村合作社的自发性与合作性能够规避农户在采纳绿色生产技术过程中的风险,通过合作社统一分发无公害农药、有机肥等绿色农资,提供统一播种、施肥、植保、处理地膜等服务从而引导入社农户参与绿色生产。一方面,农村合作社是一个相对封闭的集体组织,社内村干部和专业大户的模范作用不容小觑,能够通过同群效应以及营造社内绿色生产氛围来促使农户采纳绿色生产行为。另一方面,农村合作社的集体性解决了当前农业技术信息不对称问题,绿色生产技术会在社员之间加速扩散而使得其绿色生产意愿与行为不容易发生悖离。基于以上分析,提出假设:

政府社会化服务组织能够抑制农户绿色生产意愿与行为的悖离(H2a)

商业社会化服务组织能够抑制农户绿色生产意愿与行为的悖离(H2b)

农村合作社能够抑制农户绿色生产意愿与行为的悖离(H2c)

1.4 土地规模的调节效应

土地规模是刻画农户分化和生计策略差异的主要标准,社会化服务组织对农户绿色生产意愿与行为悖离的影响作用很可能会因为农户土地规模的差异而不同。前述分析了社会化服务组织能够抑制农户绿色生产意愿与行为的悖离,而土地规模能够在这一过程中发挥调节效应,其调节效应体现在,规模经营效益的增加打破了农户采纳绿色生产技术的经济 and 风险约束,社会化服务组织对农户绿色生产意愿与行为悖离的抑制作用效果会因为土地规模扩大而强化;反之,如果农户土地经营面积较小,即使社会化服务组织能够促使农户绿色生产意愿转化成行为,农户也会因为已有生产要素限制使得这一作用效果弱化。比如,相对集约、平整的土地更有利于无公害农药喷洒以及地膜回收,土地规模过小使得农机运作成本升高,增加服务运作难度,导致社会化服务组织对悖离的影响作用发生变化。基于以上分析,提出假设:

土地规模在政府社会化服务组织对农户绿色生产意愿与行为悖离的影响中发挥调节作用(H3a)

土地规模在商业社会化服务组织对农户绿色生产意愿与行为悖离的影响中发挥调节作用(H3b)

土地规模在农村合作社对农户绿色生产意愿与行为悖离的影响中发挥调节作用(H3c)

2 数据来源、变量选择与研究方法

2.1 数据来源

本研究所用数据来源于课题组2019年7—12月在甘肃省白银、定西、酒泉、平凉、天水和张掖市等6市内组织的农户微观调查,共计18个乡镇48村。样本研究地区是征求相关领导和专家意见,综合考虑各地农业基础水平上选取具有典型性和代表性的地域。本调研采用分层抽样方式,首先在每个市随机抽取3个乡镇,其次在每个样本镇随机抽取2~3个自然村,最后在每个自然村随机抽取30~40户农户进行调研。课题组招募在校硕士研究生作为调查员,在调研之前进行统一培训,对问卷中内容进行答疑和解释,正式调研过程采用调查员与农户面对面交流的方式,调查结束后对问卷进行自查、互查和集中检验,剔除不完整、逻辑前后不一致的问卷,获得有效问卷1100份,问卷有效率91.7%。调查内容主要包括:1)农户关于无公害农药、地膜处理、有机肥等绿色生产意愿与行为采纳的状况。2)社会化服务采纳情况,如是否参加农村合作社,是否参与农业订单、是否购买整地、施药、收割服务等。3)农户个人及家庭基本特征,如年龄、性别、受教育程度、家庭收入、劳动力人数等。4)农户耕地特征,如土地经营面积、地块数、土地离硬化道路远近等。5)农村社会网络、绿色技术补贴、政府管控和农户风险承担等问题。根据研究重点纳入文中的问卷一共815份。

样本特征:在纳入文中研究的问卷中,男性受访者占71.2%,女性受访者占28.8%,主要原因是男性一般是家庭户主并且在农业劳作中担任主要角色,且女性受访者参与本次调研的部分原因是其家庭户主外出打工;调查访问者年龄集中在35~50岁,占比为68.8%,可见中生代农户是目前从事农业生产的主力军,50~60岁的受访者占比为18.9%,60岁以上的受访者占比为6.0%,可见农村老龄化问题愈加严重;受教育程度普遍偏低,初中学历以下的农户占比为77.8%;生计方式为半农半工的农户占比为53.2%,纯农业种植的农户占比为23.5%,养殖、种植结合的农户占比为12.9%。

2.2 变量选择及说明

2.2.1 被解释变量

经前述分析,本研究从技术采纳与农田管理的角度将农户绿色生产行为操作化为无公害农药施用和地膜处理。由于本研究只研究农户绿色生产有意愿无行为的悖离状况,参照郭清卉等^[32]观点,首先将无意愿施用无公害农药、处理地膜的农户样本剔除,剔除后农户样本数为815份。其次分别将愿意且已经在农业生产中施用无公害农药、处理地膜的个案赋值为0,表明农户无公害农药施用、地膜处理意愿与行为没有发生悖离,将愿意却没有在农业生产中施用无公害农药、处理地膜的个案赋值为1,表明农户无公害农药施用、地膜处理意愿与行为发生了悖离。即本研究的被解释变量为无公害农药施用意愿与行为的悖离(Y_1)和地膜处理意愿与行为的悖离(Y_2)。

2.2.2 核心解释变量

本研究核心解释变量主要包括社会化服务组织和土地规模两大类。结合前述分析,本研究将社会化服务组织分为3类:政府社会化服务组织、商业社会化服务组织、农村合作社,分别用“是否加入政府社会化服务组织”(X_1)、“是否加入商业社会化服务组织”(X_2)、“是否加入农村合作社”(X_3)等三个指标来测度。本研究主要通过区分小农户和规模户来说明土地规模对农户绿色生产意愿与行为悖离的影响差异,陈洁等^[33]认为,从全国范围来看种植大户的土地规模面积不得低于2 hm²。本研究结合甘肃省农户种植实际情况,选取土地规模(X_4)作为核心解释变量,将经营土地面积2 hm²以下的种植户作为小农户,赋值为0,将经营土地面积2 hm²及以上的种植户作为规模户,赋值为1。

2.2.3 控制变量

首先,根据农业经济学常用研究范式将农户个体特征包含年龄对数处理(X_5)、性别(X_6)、是否为村干部(X_7)、受教育程度(X_8),家庭特征包含家庭劳动力人数(X_9),生产经营特征包含务农时间占比(X_{10})、土地距硬化道路远近(X_{11})同时纳入控制变量进行验证。其次,已有研究表明农户绿色认知程度^[11](X_{12})、社会网络^[34](X_{13})、政府管控^[35](X_{14})、绿色农业补贴^[36](X_{15})、风险承担能力^[37](X_{16})会对农户绿色生产行为造成显著性影响,本研究鉴于估计结果的准确性将其纳入控制变量。表1为模型中变量定义及描述性统计情况。

2.3 模型估计方法

农户无公害农药施用以及地膜处理的意愿与行为是否发生悖离是个典型二元决策问题,因此本研究采用二元 Logit 回归模型对导致悖离现象产生的原因进行分析。具体回归模型设定如下:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 Svc + \beta_2 Land + \sum_{n=1}^N \beta_n X_n + \epsilon_i \quad (1)$$

式中: Y_i 为被解释变量($i=1,2$),分别表示农户无公害农药施用和地膜处理意愿与行为是否发生悖离, Svc 为解释变量社会化服务组织,包括是否参加政府社会化服务组织、是否参加商业社会化服务组织和是否参加农村合作社, $Land$ 为调节变量土地规模,包括小农户组和规模户组, X_n 则表示控制变量, N 为控制变量的个数, ϵ_i 为服从正态分布的干扰项, β_0 为截距。

2.4 不同土地规模下农户绿色生产意愿与行为的悖离

为了验证小农户、规模户的綠色生产意愿与行为悖离是否存在差异性,本研究借助 SPSS 22.0 软件对不同规模组的农户无公害农药施用和地膜处理意愿与行为的悖离进行 Pearson 卡方检验。结果如

表 2 所示,小农户组无公害农药施用意愿与行为发生悖离的占比为 38.0%,而规模户组的悖离占比为 24.8%。小农户组地膜处理意愿与行为发生悖离的占比为 24.6%,而规模户组的悖离占比为 20.5%。无公害农药施用样本组间差异卡方值通过 1% 统计水平的显著检验。由此可见,小农户和规模户施用无公害农药具有显著差异,且小农户组无公害农药施用意愿与行为发生悖离的概率高于规模组。地膜处理样本组间差异卡方值没能通过检验,表明两组之间不存在显著性差异。

3 结果与分析

3.1 土地规模和农业社会化服务组织对农户绿色生产意愿与行为悖离的影响

首先对样本进行多重共线性检验,所有变量中方差膨胀因子 VIF 最大的数值为 1.275,远小于 10,表明模型构建良好,没有多重共线性问题。其次采用 SPSS 22.0 软件对 815 个愿意施用无公害农药和处理地膜的农户样本分别进行回归分析,结果如表 3 所示。

表 1 变量定义及描述性统计

Table 1 Variable definition and descriptive statistics

变量 Variable	定义与赋值说明 Definition and assignment specification	均值 Mean	标准差 Standard deviation
被解释变量 Explained variables	无公害农药施用意愿与行为的悖离 Y_1 The inconsistency between the intention and behavior of pollution-free pesticide application	0=无悖离,1=有悖离	0.361 0.481
	地膜处理意愿与行为的悖离 Y_2 The inconsistency between the intention and behavior of plastic recycling	0=无悖离,1=有悖离	0.241 0.428
社会化服务 Socialized services	政府社会化服务组织 X_1 Government socialized service organization	是否加入政府社会化服务组织 0=否,1=是	0.371 0.483
	商业社会化服务组织 X_2 Commercial socialized service organization	是否加入商业社会化服务组织 0=否,1=是	0.579 0.494
	农村合作社 X_3 Rural cooperative organization	是否加入农村合作社组织 0=否,1=是	0.409 0.492
解释变量 Explanatory variables	土地规模 X_4 Land management scale	家庭实际种植面积/ hm^2 ,虚拟变量,0= 小农户,1=规模户	0.144 0.351

表1(续)

变量 Variable	定义与赋值说明 Definition and assignment specification	均值 Mean	标准差 Standard deviation
年龄对数处理 X_5 Age logarithmic processing	受访者实际年龄对数处理	3.813	0.218
性别 X_6 Gender	0=女,1=男	0.710	0.453
是否为村干部 X_7 Village cadres	0=否,1=是	0.106	0.307
受教育程度 X_8 Education level	1=小学及以下,2=初中,3=高中及中专,4=大专及以上	1.917	0.876
家庭劳动力人数 X_9 Household labor force	受访者家庭实际劳动人数/人	2.885	1.181
务农时间占比 X_{10} Proportion of farming time	务农劳动时间占家庭总劳动时间的比重 0~20%=1,>20%~40%=2, >40%~60%=3,>60%~80%=4, >80%~100%=5	2.963	1.188
控制变量 Control variables			
土地距硬化道路远近 X_{11} Distance between land and hardened road	≤ 1 km=1,>1~3 km=2, >3~6 km=3,>6 km=4	1.670	0.889
农户绿色认知程度 X_{12} Farmers' green cognition	“您认为绿色农业重要吗?”,李克特五级量表	3.729	0.933
社会网络 X_{13} Social network	“村政府、亲朋好友支持我应该参与到农村环境治理中。”,李克特五级量表	3.697	0.934
政府管控 X_{14} Government control	“您是否知道当地实施控制农业面源污染方面(如秸秆禁烧)的处罚?”,0=否,1=是	0.616	0.487
绿色农业补贴 X_{15} Green agricultural subsidies	“您是否知道绿色农业补贴?”,0=否,1=是	0.308	0.462
风险承担能力 X_{16} Risk bearing capacity	“和别人相比,您认为您的风险承担能力如何?”,1=比其他农户少,2=和其他农户一样,3=比其他农户多	1.918	0.488

3.1.1 土地规模的影响

根据表3的结果,模型1中土地规模变量系数为-1.056且在1%的水平上显著,表明土地规模越大,农户无公害农药施用意愿与行为悖离发生概率越小。模型2中土地规模变量系数为-0.208但不显著,可能的原因是虽然土地规模增大使得农户资本禀赋增加,且政府对地膜回收的管控较为严格,但是土地规模增大致使地膜回收的劳动耗费增加,因

此回归结果综合表现为土地规模对农户地膜处理意愿与行为的悖离不造成显著性影响。至此,H1部分得证。

3.1.2 社会化服务组织的影响

首先看模型1,政府社会化服务组织变量系数为-1.496且在1%的水平上显著,商业社会化服务组织变量系数为-0.512且在1%的水平上显著,表明政府和商业社会化服务组织对农户无公害农药施

表 2 不同土地规模下农户绿色生产意愿与行为的悖离

Table 2 Contradiction between green production intention and behavior of farmers under different land scale

农户类型 Types of farmer	无公害农药施用意愿与行为 Intention and behavior of pollution-free pesticide application		地膜处理意愿与行为 Intention and behavior of plastic recycling	
	没有发生悖离 Consistency	发生悖离 Inconsistency	没有发生悖离 Consistency	发生悖离 Inconsistency
	小农户 Small-scale	433	265	526
规模户 Large-scale	88	29	93	24
总数 Total	521	294	619	196
Pearson 检验 χ^2	7.547***		0.935	

注：*、**、*** 分别表示估计参数在 10%、5%、1% 的水平上通过显著性检验。下同。

Note: *, ** and *** indicate that P value is significant at the level of 10%, 5% and 1%, respectively. The same below.

表 3 基准回归模型

Table 3 Benchmark regression model

变量 Variable	无公害农药施用意愿与行为悖离 The inconsistency between the intention and behavior of pollution-free pesticide application 模型 1 Model 1		地膜处理意愿与行为悖离 The inconsistency between the intention and behavior of plastic recycling 模型 2 Model 2	
	系数 Coefficient	标准差 Standard deviation	系数 Coefficient	标准差 Standard deviation
	政府社会化服务组织 X_1	-1.496***	0.216	-0.873***
商业社会化服务组织 X_2	-0.512***	0.188	-0.323*	0.192
农村合作社 X_3	-0.079	0.196	-0.208	0.203
土地规模 X_4	-1.056***	0.289	-0.208	0.279
年龄对数处理 X_5	-1.015**	0.467	-0.302	0.479
性别 X_6	0.212	0.209	-0.152	0.209
是否为村干部 X_7	-0.323	0.319	-0.174	0.329
受教育程度 X_8	-0.108	0.117	0.063	0.119
家庭劳动力人数 X_9	0.102	0.078	-0.005	0.081
务农时间占比 X_{10}	0.316***	0.078	0.204***	0.079
土地距硬化道路远近 X_{11}	-0.213**	0.105	0.065	0.103
绿色认知程度 X_{12}	-0.307***	0.111	-0.229**	0.109
社会网络 X_{13}	-0.256**	0.111	-0.114	0.110
政府管控 X_{14}	-0.440**	0.185	-0.503***	0.188
绿色农业补贴 X_{15}	-0.899***	0.230	-0.208	0.233
风险承担能力 X_{16}	-0.081	0.199	0.023	0.199
常数项 Constant term	6.149***	2.003	1.426	2.021
Wald's test	43.832***		160.980***	

用意愿与行为的悖离起抑制作用。其次看模型 2, 政府社会化服务组织变量系数为 -0.873 且在 1% 的水平上显著, 商业社会化服务组织变量系数为 -0.323 且在 10% 的水平上显著, 表明加入政府和商业社会化服务组织的农户地膜处理意愿与行为发生悖离的可能性更小。农村合作社变量在模型 1 和 2 中均没有显著性影响。

3.1.3 控制变量的影响

首先看模型 1, 年龄对数处理在 5% 的水平上负向影响农户无公害农药施用意愿与行为的悖离, 表明农户年龄越大, 越愿意将无公害农药施用意愿转化为行为。可能的原因是农户年龄越大, 种植经验越丰富, 懂得施用无公害农药有利于来年的土壤修复。社会网络、农业绿色补贴均显著负向影响农户无公害农药施用意愿与行为的悖离, 说明社会网络中信息传递和经济补贴刺激是农户无公害农药施用意愿转化成行为的动因。其次综合模型 1 与模型 2, 务农时间占比在 1% 的水平上正向增加农户无公害农药施用、地膜处理意愿与行为悖离发生的概率, 可能的原因是务农时间占比越高, 农户的非农收入越低, 资本禀赋的限制使其对无公害农药施用和地膜处理的成本较为敏感, 因此不愿意进行绿色生产。绿色认知程度和政府管控均显著抑制农户无公害农药施用和地膜处理意愿与行为的悖离, 根据推拉理论的观点, 内部绿色认知的推力和外部政府管控的拉力均能促使农户绿色生产意愿转化为实际行动。

3.2 内生性讨论

农户加入农村社会化服务组织属于农户的自选择问题, 使得前述模型可能存在自选择偏差导致的内生性问题, 使用 PSM(倾向得分匹配法)能够有效解决这一问题。表 4 和 5 为最近邻匹配法、半径匹配法的估计结果。值得一提的是, 与基准回归不同, 消除了可能影响农户选择是否加入农村合作社的影响因素后, 加入农村合作社的农户无公害农药施用意愿与行为悖离的可能性下降 10.7% (半径匹配法), 地膜处理意愿与行为悖离的可能性下降 8% 左右。结果表明, 不同类型社会化服务组织对农户绿色生产意愿与行为悖离均具有显著负向影响。至此, H2a、H2b 和 H2c 得证。

为了考察倾向得分匹配是否较好地平衡了原样本数据, 需要进行平衡性检验。与匹配前相比, 匹配后多数变量的标准化偏差绝对值小于 20% , 且匹配后多数变量 t 检验结果不拒绝实验组与控制组无系统差异的原假设($P>0.05$), 因而说明 PSM 结果通过了平衡性检验, 匹配质量较好。基于文章篇幅限制, 本研究仅展示出以最近邻匹配法为例, 社会化服务组织对农户无公害农药施用意愿与行为悖离的 PSM 估计结果的平衡性检验, 其他 PSM 估计结果均通过平衡性检验。(表 6)

3.3 土地规模的调节效应

为了进一步检验土地规模在不同类型社会化服务组织对农户无公害农药施用(模型 3)和地膜处理

表 4 社会化服务组织对农户无公害农药施用意愿与行为悖离的 PSM 估计结果

Table 4 PSM estimation results of social service organizations on the conflict between farmers' willingness to use pollution-free pesticides and their behaviors

变量 Variable	匹配方法 Matching method	实验组 Experimental group	控制组 Control group	ATT Average treatment effect	标准误 Standard deviation	T 值 T Value
政府社会化服务组织 X_1	最近邻匹配法	0.151	0.355	-0.205^{***}	0.037	-5.502
	半径匹配法	0.151	0.364	-0.213^{***}	0.038	-5.584
商业社会化服务组织 X_2	最近邻匹配法	0.298	0.438	-0.140^{***}	0.034	-4.107
	半径匹配法	0.298	0.455	-0.157^{***}	0.035	-4.558
农村合作社 X_3	最近邻匹配法	0.307	0.358	-0.051	0.040	-1.269
	半径匹配法	0.307	0.414	-0.107^{***}	0.041	-2.592

注: 抽样方式为放回抽样, 半径匹配法的卡钳值设为 0.01。下同。

Note: The sampling method is put back sampling, and the caliper value of radius matching method is set to 0.01. The same below.

表5 社会化服务组织对农户地膜处理意愿与行为悖离的PSM估计结果

Table 5 PSM estimation results of social service organizations on farmers' willingness to mulch treatment and behavior deviation

变量 Variable	匹配方法 Matching method	实验组 Experimental group	控制组 Control group	ATT Average treatment effect	标准误 Standard deviation	T值 T Value
政府社会化服务组织 X_1	最近邻匹配法	0.139	0.239	-0.100***	0.034	-2.935
	半径匹配法	0.139	0.252	-0.113***	0.035	-3.203
商业社会化服务组织 X_2	最近邻匹配法	0.206	0.295	-0.089***	0.031	-2.892
	半径匹配法	0.206	0.283	-0.077**	0.031	-2.489
农村合作社 X_3	最近邻匹配法	0.204	0.281	-0.077**	0.037	-2.097
	半径匹配法	0.204	0.291	-0.087**	0.037	-2.329

表6 最近邻匹配法平衡性检验

Table 6 Balance test of the nearest neighbor matching method

变量 Variable	匹配前均值 Mean value before matching		匹配后均值 Mean value after matching		标准化偏差/% Standardization deviation		匹配后T检验 T-test after matching	
	实验组 Experimental group	控制组 Control group	实验组 Experimental group	控制组 Control group	匹配前 Before matching	匹配后 After matching	T值 T value	P值 P value
	土地规模 X_4	0.166	0.130	0.166	0.135	10.28	9.63	0.982
年龄对数处理 X_5	3.780	3.831	3.780	3.754	-23.82	10.76	1.225	0.221
性别 X_6	0.683	0.725	0.683	0.664	-9.11	4.11	0.468	0.640
是否为村干部 X_7	0.151	0.091	0.151	0.085	18.36	20.43	2.325	0.020
受教育程度 X_8	2.154	1.807	2.154	2.193	39.63	-4.18	-0.476	0.634
家庭劳动力人数 X_9	2.799	2.952	2.799	2.873	-13.24	-6.66	-0.758	0.449
务农时间占比 X_{10}	2.938	2.998	2.938	2.923	-5.09	1.35	0.154	0.878
土地距道路远近 X_{11}	1.710	1.641	1.710	1.699	7.76	1.31	0.149	0.882
绿色认知程度 X_{12}	3.737	3.698	3.737	3.784	4.39	-5.03	-0.572	0.567
社会网络 X_{13}	3.784	3.650	3.784	3.784	14.25	0.00	0.00	1.000
政府管控 X_{14}	0.691	0.561	0.691	0.710	27.02	-4.21	-0.479	0.632
绿色农业补贴 X_{15}	0.444	0.205	0.444	0.475	52.83	-6.19	-0.704	0.482
风险承担能力 X_{16}	2.027	1.848	2.027	2.000	36.92	5.68	0.646	0.518

表7 调节效应回归结果(模型3)

Table 7 Regression results of moderating effect (Model 3)

变量 Variable	小农户组 Small-scale		规模户组 Large-scale	
	系数 Coefficient	标准误差 Standard deviation	系数 Coefficient	标准误差 Standard deviation
政府社会化服务组织 X_1	-1.443***	0.228	-2.020**	0.933
商业社会化服务组织 X_2	-0.447**	0.201	-1.581**	0.803
农村合作社 X_3	-0.070	0.210	0.011	0.769
常数项 Constant term	-0.608***	0.102	-2.048***	0.521
控制变量 Control variables	已控制	已控制	已控制	已控制
Wald's test	27.342***		21.050***	

表8 调节效应回归结果(模型4)

Table 8 Regression results of moderating effect (Model 4)

变量 Variables	小农户组 Small-scale		规模户组 Large-scale	
	系数 Coefficient	标准误差 Standard deviation	系数 Coefficient	标准误差 Standard deviation
政府社会化服务组织 X_1	-0.803***	0.238	-1.135	0.804
商业社会化服务组织 X_2	-0.329*	0.206	-0.674	0.741
农村合作社 X_3	-0.149	0.219	-0.416	0.669
常数项 Constant term	-1.231	0.106	-1.979	0.432
控制变量 Control variables	已控制	已控制	已控制	已控制
Wald's test	135.157***		25.857***	

(模型4)意愿与行为悖离的影响中是否存在调节效应,本研究以土地规模为界限设定对照组,将样本分为小农户组和规模户组,通过两组变量回归系数大小、方向、显著性进行检验分析^[38]。分析前,已对自变量、控制变量进行中心化处理。

在模型3中,政府社会化服务组织变量在小农户组和规模户组中分别通过1%和5%水平的检验,系数均为负值。且相较于小农户组,变量在规模户组中系数绝对值更大,即政府社会化服务组织对规模户无公害农药意愿与行为悖离的抑制作用更大。商业社会化服务组织变量在小农户组和规模户组中均通过5%水平的检验,且在规模户组中系数绝对值更大,这表明商业社会化服务组织对规模户无公害农药施用意愿与行为悖离的抑制作用比小农户大。随着土地规模增大,政府和商业社会化服务组织对农户无公害农药施用意愿与行为悖离的负向影

响被强化,即土地规模在政府和商业社会化服务组织对农户无公害农药施用意愿与行为悖离的影响路径中均发挥正向调节效应。

在模型4中,政府和商业社会化服务组织变量在小农户组中分别通过1%和10%水平的检验且系数均为负,在规模户组中均没有通过检验,表明政府和商业社会化服务组织能够促使小农户地膜处理意愿转化为行为,而对规模户影响不显著。随着土地规模增大,政府和商业社会化服务组织对农户地膜处理意愿与行为悖离的负向影响逐渐被弱化,具体表现为系数不显著,表明土地规模在政府和商业社会化服务组织对农户地膜处理意愿与行为悖离的影响路径中均发挥显著负向调节效应。

在模型3和4中,农村合作社变量在小农户组中和规模户组中均没有通过检验,表明土地规模在上述影响路径中不发挥调节效应。至此,H3a、H3b

得证, H3c 不得证。可以看出由于绿色生产类型不同, 土地规模在上述影响路径中发挥调节效应的方向不同。可能的原因是相对于无公害农药施用, 地膜处理需要耗费大量劳动力, 土地规模增大意味着处理地膜的劳动力消耗增加。从当前农村劳动力结构分布来看, 农村劳动力向城市转移降低了农村劳动力绝对数量, 使得农业劳动力出现供给缺口。然而, 政府和商业社会化服务组织当前服务重心可能趋向于满足农户专业技术需求, 没有解决当前农村劳动力不足的问题。随着土地规模扩大, 地膜处理劳动量的增加与农村劳动力短缺不匹配, 表现为政府和商业社会化服务组织对农户地膜处理意愿与行为悖离的抑制作用弱化甚至不显著。

3.4 社会化服务组织对小农户绿色生产意愿与行为悖离的缓解作用

在模型 3 和 4 小农户组中, 政府社会化服务组织变量系数均为负值并通过 1% 水平的检验, 表明政府社会化服务组织能够缓解小农户无公害农药施用和地膜处理意愿与行为的悖离。商业社会化服务组织变量系数在模型 3 中通过 5% 水平的检验, 在模型 4 中通过 10% 水平的检验, 系数均为负, 表明

商业社会化服务组织能够降低小农户无公害农药施用和地膜处理意愿与行为悖离发生的概率。农村合作社变量系数在两组中均没有通过检验, 表明农村合作社组织不能够显著缓解小农户无公害农药施用和地膜处理意愿与行为的悖离。可能的原因是一些合作社没有实现标准化管理, 不能够有效规避小农户面临的绿色种植风险, 甚至一些合作社已经发展成“大农吃小农”的形式主义组织, 对于小农户绿色生产的带动力不够显著。值得一提的是, 对比商业社会化服务组织, 政府社会化服务组织对农户绿色生产意愿与行为悖离的影响系数、显著性都更高。由此可见, 政府社会化服务组织能够通过公益技术培训手段, 发挥集体统筹职能, 更大程度上缓解小农户绿色生产意愿与行为的悖离。

3.5 稳健性检验

为了保证模型 1 和 2 结果的稳定性, 本研究采用 Bootstrap 方法重复抽样 1 000 次对样本进行再回归, 模型估计结果如表 9 所示, Bootstrap 方法下无公害农药施用和地膜处理意愿与行为悖离的 Logit 回归结果均与普通 Logit 回归结果基本一致, 表明土地规模、社会化服务组织对农户绿色生产意愿与行为悖离的影响结果较为稳健。

表 9 Bootstrap 方法下稳健性检验结果

Table 9 Robustness test results under Bootstrap method

变量 Variable	无公害农药施用意愿与行为悖离 Y_1		地膜处理意愿与行为悖离 Y_2	
	系数 Coefficient	标准误差 Standard deviation	系数 Coefficient	标准误差 Standard deviation
政府社会化服务组织 X_1	-1.496***	0.239	-0.873***	0.001
商业社会化服务组织 X_2	-0.512***	0.195	-0.323*	0.104
农村合作社 X_3	-0.079	0.208	-0.208	0.331
土地规模 X_4	-1.056***	0.305	-0.208	0.457
控制变量 Control variables	已控制	已控制	已控制	已控制

4 结论及建议

1) 农户绿色生产意愿与行为存在悖离现象, 且不同土地规模下农户绿色生产意愿与行为的悖离存在差异性。具体表现为小农户组无公害农药施用意愿与行为的悖离发生率为 38.0%, 而规模户组为 24.8%; 小农户组地膜处理意愿与行为的悖离发生率为 24.6%, 而规模户组为 20.5%。2) 土地规模负

向影响农户无公害农药施用意愿与行为的悖离, 对农户地膜处理意愿与行为悖离的影响不显著。3) 不同类型社会化服务组织均能显著抑制农户绿色生产意愿与行为的悖离。4) 在政府社会化服务组织和商业社会化服务组织对农户绿色生产意愿与行为悖离的影响路径中, 土地规模的调节效应方向因绿色生产行为类型不同而有所差异, 在无公害农药施用环节发挥显著正向调节效应, 在地膜处理环节发挥显

著负向调节效应。5)社会化服务组织能够显著缓解小农户绿色生产意愿与行为的悖离,其中政府社会化服务组织影响力度最强,商业社会化服务组织次之,农村合作社最弱。

根据以上研究,本研究得到的政策启示:1)应进一步加快农地流转,针对不同绿色生产行为,促进土地适度规模化经营。2)政府社会化服务组织的统筹协调是抑制农户绿色生产意愿与行为悖离的关键,应加强政府社会化服务组织的建设,保障政府绿色农资供应,提高政府绿色生产指导水平。发挥村级组织统筹协调的功能,利用政府的权威性和公益性实现小农户与绿色农业有机衔接。3)商业社会化服务组织应加强绿色生产监管,完善绿色农产品交付检验标准,通过订单农业、农机租赁等途径带动小农户进行绿色生产。4)政府应重新整顿农村合作社,实现合作社内标准化管理,敦促合作社统一提供绿色农资产品、植保和统防统治服务,营造良好绿色氛围,打造社内共同意识,避免“大农吃小农”的现象发生。5)在我国小农户普遍存在的基础上,各类型社会化服务组织应联合起来,建立和完善社会化服务主体与小农户的各类利益联结机制,针对小农户和规模户绿色发展所产生的不同社会化服务需求,定制适合小农户和规模户的产前、产中和产后各类服务,推动农户绿色生产意愿转化为行为。

参考文献 References

[1] 张朝辉,刘怡彤. 加入农业合作社能促进果农采纳新型生物农药技术吗[J]. 林业经济, 2020, 42(12): 20-26, 92
Zhang C H, Liu Y T. The effect of joining cooperatives on the adoption of new bio-pesticides technology by farmers [J]. *Forestry Economics*, 2020, 42(12): 20-26, 92 (in Chinese)

[2] 朱哲毅,应瑞瑶,周力. 畜禽养殖末端污染治理政策对养殖户清洁生产行为的影响研究:基于环境库兹涅茨曲线视角的选择性试验[J]. 华中农业大学学报:社会科学版, 2016(5): 55-62, 145
Zhu Z Y, Ying R Y, Zhou L. The research on the effect of policy concerning controlling terminal pollution in livestock breeding on farmers clean production behavior: A choice experiment based on the EKC perspective [J]. *Journal of Huazhong Agricultural University: Social Science Edition*, 2016(5): 55-62, 145 (in Chinese)

[3] 郭利京,王少飞. 基于调节聚焦理论的生物农药推广有效性研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2016, 26(4): 126-134
Guo L J, Wang S F. Promotion effectiveness of biological pesticide based on the regulation focusing theory [J]. *China*

Population, Resources and Environment, 2016, 26(4): 126-134 (in Chinese)

[4] Lu H, Zhang P H, Hu H, Xie H L, Yu Z N, Chen S. Effect of the grain-growing purpose and farm size on the ability of stable land property rights to encourage farmers to apply organic fertilizers [J]. *Academic Press*, DOI: 10. 1016/j. jenvman. 2019. 109621

[5] 石志恒,慕宏杰,孙艳. 农业补贴对农户参与农业绿色发展的影响研究[J]. 产经评论, 2019, 10(3): 144-154
Shi Z H, Mu H J, Sun Y. A study on the influence of agricultural subsidy on farmer participation in green development of agricultural [J]. *Forward Position or Economics*, 2019, 10(3): 144-154 (in Chinese)

[6] 赵艺华,周宏. 社会信任、奖惩政策能促进农户参与农药包装废弃物回收吗[J]. 干旱区资源与环境, 2021, 35(4): 17-23
Zhao Y H, Zhou H. Can social trust and policy of rewards and punishments promote farmers' participation in the recycling of pesticide packaging waste [J]. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2021, 35(4): 17-23 (in Chinese)

[7] 李福夺,尹昌斌. 农户绿肥种植意愿与行为悖离发生机制研究:基于湘、赣、桂、皖、豫五省(区)854户农户的调查[J]. 当代经济管理, 2021, 43(1): 59-67
Li F D, Yi C B. Occurrence mechanism of the deviation of farmers' willingness and behavior to plant with green manure: Based on a survey of 854 farmers in five provinces of Hunan, Jiangxi, Guangxi, Anhui and Henan [J]. *Contemporary Economic Management*, 2021, 43(1): 59-67 (in Chinese)

[8] 温宁,张红丽. 干旱区农户农田防护林经营意愿与行为悖离影响因素分析:基于新疆农户的调查研究[J]. 干旱区资源与环境, 2020, 34(4): 59-64
Wen N, Zhang H L. Analysis on the factors influencing farmers' farmland shelterbelt management willingness and behavior deviation in Xinjiang [J]. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2020, 34(4): 59-64 (in Chinese)

[9] 于艳丽,李桦. 社区监督、风险认知与农户绿色生产行为:来自茶农施药环节的实证分析[J]. 农业技术经济, 2020(12): 109-121
Yu Y L, Li H. Community supervision, risk perception and farmers' green production: Empirical analysis from the application of tea growers [J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2020(12): 109-121 (in Chinese)

[10] 祝宏辉,张颖,尹小君. 基于DEMATEL-ISM模型的农户绿色生态农业技术使用意愿与行为悖离的影响因素识别[J]. 数学的实践与认识, 2021, 51(14): 293-304
Zhu H H, Zhang Y, Yin X J. Identification of influencing factors of farmers' willingness to use green ecological agricultural technology and behavior deviation based on DEMATEL-ISM model [J]. *Journal of Mathematics in Practice and Theory*, 2021, 51(14): 293-304 (in Chinese)

[11] 余威震,罗小锋,李容容,薛龙飞,黄磊. 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
- Yu W Z, Luo X F, Li R R, Xue L F, Huang L. The paradox between farmer willingness and their adoption of green technology from the perspective of green cognition [J]. *Resources Science*, 2017, 39(8): 1573-1583 (in Chinese)
- [12] 王亚华. 什么阻碍了小农户和现代农业发展有机衔接[J]. 人民论坛, 2018(7): 72-73
- Wang Y H. What is hindering the organic connection between smallholders and modern agriculture development[J]. *People's Tribune*, 2018(7): 72-73 (in Chinese)
- [13] 沈兴兴. 小农户步入农业绿色发展轨道的路径初探[J]. 中国农业资源与区划, 2021, 42(3): 103-109
- Shen X X. Roadmap exploring for traditional family farmers entering the path on green development of agriculture [J]. *Chinese Agricultural Resources and Regional Planning*, 2021, 42(3): 103-109 (in Chinese)
- [14] 钟丽娜, 吴惠芳, 梁栋. 集体统筹: 小农户与现代农业有机衔接的组织化路径: 黑龙江省 K 村村集体土地规模经营实践的启示[J]. 南京农业大学学报: 社会科学版, 2021, 21(2): 126-135
- Zhong L N, Wu H F, Liang D. Co-ordination of village organizations: Organizational path of organic connection between smallholders and modern agriculture: experience of enlightenment from K village, Heilongjiang Province [J]. *Journal of Nanjing Agricultural University: Social Sciences Edition*, 2021, 21(2): 126-135 (in Chinese)
- [15] 万凌霄, 蔡海龙. 合作社参与对农户测土配方施肥技术采纳影响研究: 基于标准化生产视角[J]. 农业技术经济, 2021(3): 63-77
- Wang L X, Cai H L. Study on the impact of cooperative's participation on farmers' adoption of testing soil for formulated fertilization technology: Analysis based on the perspective of standardized production [J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2021(3): 63-77 (in Chinese)
- [16] 全志辉, 温铁军. 资本和部门下乡与小农户经济的组织化道路: 兼对专业合作社道路提出质疑[J]. 开放时代, 2009(4): 5-26
- Tong Z H, Weng T J. Transference of capital and departments to rural areas and the organizational path of the small farming household economy: Concurrently questioning the path of specialized cooperatives[J]. *Open Times*, 2009(4): 5-26 (in Chinese)
- [17] 杨高第, 张露, 岳梦, 张俊飏. 农业社会化服务可否促进农业减量化生产: 基于江汉平原水稻种植农户微观调查数据的实证分析[J]. 世界农业, 2020(5): 85-95
- Yang G D, Zang L, Yue M, Zhang J B. Can agricultural socialization service promote the reduction of agricultural production: Empirical analysis based on micro-survey data of rice farmers in Jianghan Plain [J]. *World Agriculture*, 2020 (5): 85-95 (in Chinese)
- [18] 张笑寒, 汤晓倩. 农业产业化联合体参与主体的绿色生产行为研究: 基于政府激励视角[J]. 农林经济管理学报, 2021, 20(2): 187-198
- Zhang X H, Tang X Q. Green production behavior of participants in agricultural industrialization consortium: From the perspective of government incentive [J]. *Journal of Agro-Forestry Economics and Management*, 2021, 20(2): 187-198 (in Chinese)
- [19] 刘帅, 沈兴兴, 朱守银. 农业产业化经营组织制度演进下的农户绿色生产行为研究[J]. 农村经济, 2020(11): 37-44
- Liu S, Shen X X, Zhu S Y. Study on green production behavior of farmers under the evolution of agricultural industrialization management organization system [J]. *Journal of Rural Economy*, 2020(11): 37-44 (in Chinese)
- [20] United Nations Environment Programme. Towards a green economy: Pathways to sustainable development and poverty eradication [R]. Nairobi: United Nations Environment Programme, 2011
- [21] 朱启荣. 城郊农户处理农作物秸秆方式的意愿研究: 基于济南市调查数据的实证分析[J]. 农业经济问题, 2008(5): 103-109
- Zhu Q R. Study on the willingness of rural households to handle crop straw: An empirical analysis based on survey data in Jinan City [J]. *Journal of Issues in Agricultural Economy*, 2008(5): 103-109 (in Chinese)
- [22] 霍瑜, 张俊飏, 陈祺琪, 丰军辉. 土地规模与农业技术利用意愿研究: 以湖北省两型农业为例[J]. 农业技术经济, 2016(7): 19-28
- Huo Y, Zhang J B, Chen Q Q, Feng J H. Study on land scale and willingness to use agricultural technology: A case study of two-oriented agriculture in Hubei Province [J]. *Agrotechnical Economics*, 2016(7): 19-28 (in Chinese)
- [23] 刘乐, 张娇, 张崇尚, 仇焕广. 经营规模的扩大有助于农户采取环境友好型生产行为吗: 以秸秆还田为例[J]. 农业技术经济, 2017(5): 17-26
- Liu L, Zhang J, Zhang C S, Chou H G. Does the expansion of the scale of operation help farmers adopt environmentally friendly production practices: A case study of straw return [J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2017(5): 17-26 (in Chinese)
- [24] 宋浩楠, 钱龙, 张士云, 栾敬东. 土地禀赋、地权稳定与规模农户耕地质量保护行为[J]. 中国西部, 2020(6): 69-83
- Song H N, Qian L, Zhang S Y, Luan J D. Land endowment, tenure security and large-scale farmers' cultivated land quality protection behavior [J]. *Journal of Western China*, 2020(6): 69-83 (in Chinese)
- [25] Hu Y, Li B B, Zhang Z H, Wang J. Farm size and agricultural technology progress: Evidence from China [J]. *Journal of Rural Studies*, DOI:10.1016/j.jrurstud.2019.01.009
- [26] 陈雪婷, 冯中朝, 黄炜虹, 齐振宏, 杨彩艳. 经营规模对农户异质性生态生产行为的影响研究[J]. 长江流域资源与环境, 2021, 30(5): 1252-1263

- Chen X T, Feng Z C, Huang W H, Qi Z H, Yang C Y. Study on impact of operation scale on farmers' heterogeneous ecological production behavior[J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2021, 30(5): 1252-1263 (in Chinese)
- [27] 张露, 罗必良. 农业减量化及其路径选择: 来自绿能公司的证据[J]. *农村经济*, 2019(10): 9-21
- Zhang L, Luo B L. Agricultural downsizing and its path selection: Evidence from green energy corporation[J]. *Rural Economy*. 2019(10): 9-21 (in Chinese)
- [28] 费显政, 李陈微, 周舒华. 一损俱损还是因祸得福: 企业社会责任声誉溢出效应研究[J]. *管理世界*, 2010(4): 74-82, 98
- Fei X Z, Li C W, Zhou S H. Losses or a blessing in disguise: Research on reputation spillover effect of corporate social responsibility[J]. *Management World*, 2010(4): 74-82, 98 (in Chinese)
- [29] 严功岸, 刘瑞峰, 马恒运. 为什么要保护绿色认证生产者的利益: 来自河南西峡猕猴桃的证据[J]. *农业技术经济*, 2019(6): 70-81
- Yan G A, Liu R F, Ma H Y. Why should green certified product producers be protected: Evidence from kiwifruit production of Xixia County, Henan [J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2019(6): 70-81 (in Chinese)
- [30] 张红宇, 胡凌啸. 构建有中国特色的农业社会化服务体系[J/OL]. *行政管理改革*, DOI: 10. 14150/j. cnki. 1674-7453. 20210803. 001
- Zhang H Y, Hu L X. Construction of agricultural social service system with Chinese characteristics [J/OL]. *Administration Reform*, DOI: 10. 14150/j. cnki. 1674-7453. 20210803. 001 (in Chinese)
- [31] 蒋永穆, 戴中亮. 小农户与现代农业: 衔接机理与政策选择[J]. *求索*, 2019(4): 88-96
- Jiang Y M, Dai Z L. Small farmers and modern agriculture: Bridging mechanisms and policy choices[J]. *Seeker*. 2019(4): 88-96 (in Chinese)
- [32] 郭清卉, 李昊, 李世平, 南灵. 基于行为与意愿悖离视角的农户亲环境行为研究: 以有机肥施用为例[J]. *长江流域资源与环境*, 2021, 30(1): 212-224
- Guo Q H, Li H, Li S P, Nan L. Research on farmers' pro-environmental behavior from the perspective of paradox existing between behavior and willingness: Taking the organic fertilizers application as an example [J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2021, 30(1): 212-224 (in Chinese)
- [33] 陈洁, 罗丹. 种粮大户: 一支农业现代化建设的重要力量[J]. *求是*, 2012(3): 32-34
- Chen J, Luo D. Grain farmers: An important role in agricultural modernization construction[J]. *Qiushi*, 2012(3): 32-34 (in Chinese)
- [34] 郭清卉, 李世平, 南灵. 社会学习、社会网络与农药减量化: 来自农户微观数据的实证[J]. *干旱区资源与环境*, 2020, 34(9): 39-45
- Guo Q H, Li S P, Nan L. Social learning, social networks and pesticide reduction: Empirical evidence from micro data of farmers [J]. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2020, 34(9): 39-45 (in Chinese)
- [35] 沈昱雯, 罗小锋, 余威震. 激励与约束如何影响农户生物农药施用行为: 兼论约束措施的调节作用[J]. *长江流域资源与环境*, 2020, 29(4): 1040-1050
- Shen Y W, Luo X F, Yu W Z. How incentives and constraints affect farmers' biological pesticide application behavior: Concurrently discussing the regulating effect of restraint measures [J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2020, 29(4): 1040-1050 (in Chinese)
- [36] 方永恒, 霍璐欣. 环境规制、政府补贴与绿色产业发展: 基于我国30省(市、区)的实证分析[J]. *开发研究*, 2020(6): 39-47
- Fang Y H, Huo L X. Environmental regulation, government subsidies and green industry development: An empirical analysis based on 30 provinces in China [J]. *Research on Development*, 2020(6): 39-47 (in Chinese)
- [37] 谈存峰, 张莉, 田万慧. 农田循环生产技术农户采纳意愿影响因素分析: 西北内陆河灌区样本农户数据[J]. *干旱区资源与环境*, 2017, 31(8): 33-37
- Tan C F, Zhang L, Tian W H. Factors affecting the willingness to adopt farmland recycling production technology: Based on a survey in Hexi Corridor[J]. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2017, 31(8): 33-37 (in Chinese)
- [38] 温忠麟, 侯杰泰, 张雷. 调节效应与中介效应的比较和应用[J]. *心理学报*, 2005(2): 268-274
- Wen Z L, Hou J T, Zhang L. A comparison of moderator and mediator and their applications[J]. *Acta Psychologica Sinica*, 2005(2): 268-274 (in Chinese)

责任编辑: 王岩