

路明,韩振兴,常向阳.双重视角下农户绿色防控技术采纳行为分析——来自江苏省草莓主产区的微观数据[J].江苏农业科学,2019,47(9):88-92.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2019.09.018

# 双重视角下农户绿色防控技术采纳行为分析 ——来自江苏省草莓主产区的微观数据

路明,韩振兴,常向阳

(南京农业大学经济管理学院,江苏南京 210095)

**摘要:**为探究江苏省草莓种植绿色防控技术采纳现状,选取江苏省内苏南、苏中、苏北3个地区8县(市、区)的176位草莓种植户为实证研究主体,以绿色防控技术体系中物理防治技术采纳为研究对象。经对上述农户实地走访、座谈交流以及问卷填写,收集到草莓种植户户主、家庭基本信息以及草莓生产投入、销售状况、种植户组织化建设相关数据。运用二元选择Logit模型,重点从社会网络、经济激励2个视角分析影响农户技术采纳行为的因素。经Stata 15.0软件处理得到实证结果,发现加入专业合作社组织、开展兼业行为以及拓展草莓销售渠道均显著促进农户物理防治技术采纳行为。据此,提出引导合作社规范运营、搭建农户与超市及批发市场供销渠道、完善补贴机制的政策建议。

**关键词:**绿色防控技术;技术采纳;经济激励;社会网络

**中图分类号:** F323.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2019)09-0088-05

近年来,食品质量安全日益成为大众关注的热点问题,诱发这一问题的因素有很多,农药不合理使用是其中之一<sup>[1]</sup>。农业农村部最新统计数据显示,我国化学农药用量水平超过15 kg/hm<sup>2</sup>,是发达国家的2倍,但其实际利用率偏低,2017年全国农药平均利用率仅为38.8%,低于发达国家15~20百分点。部分实地调研发现,农药过量使用还引发了包括耕地质量下降、水体污染等环境问题<sup>[2]</sup>。此外,农产品贸易出口

也因农药残留检测未达标而受到制约<sup>[3]</sup>。由此可见,过度依赖化学农药的病虫害防治手段不仅不符合农业高质量发展要求,也无法促进农业的可持续发展。在这个问题背景下,开展新型农业病虫害防治技术研究,了解影响技术采纳行为的关键因素<sup>[4]</sup>,对于促进食品安全、保护生态环境、提升农产品国际竞争力都具有现实意义。

绿色防控技术又名病虫害综合防治技术,是一种兼具资源节约型与环境友好型特点的病虫害综合管理技术<sup>[5]</sup>,突出预防为主、综合防治原则,集成农业防治、物理防治、生物防治、科学用药4项技术综合预防和控制病虫害,避免因化学农药过度使用带来的问题。自2006年全国植保植检工作会议首提“公共植保、绿色植保”理念以来,绿色防控技术在传统粮食作物生产领域逐渐兴起,覆盖面积不断扩大,并被推广到经济作物上。2015年,原农业部正式启动农业面源污染治理攻坚战,开展到2020年化肥农药使用量零增长行动,重点提

收稿日期:2019-02-26

基金项目:江苏现代农业(草莓)产业技术体系产业经济研究项目(编号:JATS[2018]292);江苏高校哲学社会科学研究重点项目(编号:2018SJZDI067);江苏省高校优势学科建设工程资助项目。作者简介:路明(1991—),男,安徽安庆人,硕士研究生,主要从事数量经济研究。E-mail:luming3569@126.com。

通信作者:常向阳,博士,教授,博士生导师,主要从事农业技术经济研究。E-mail:xchang@njau.edu.cn。

[11]魏琮,张雅林,贺虹.略论中国园林观赏昆虫的美学价值[J].昆虫知识,2005(1):103-108.

[12]张家琛,周学永,蔡珉敏,等.食用昆虫的研究与应用进展[J].生物资源,2018,40(3):232-239.

[13]阿诺德·赫斯.昆虫能缓解人类未来的粮食紧张?[J].环球人文地理,2013(17):15.

[14]郑兆飞.浅析食用昆虫的资源价值及其开发利用[J].福建林业,2017(1):28-29.

[15]米红霞,刘吉平.白僵蚕应用研究进展[J].广东蚕业,2010,44(1):46-48.

[16]杨海霞,朱祥瑞,陆洪省.蚕蛹在医学上的应用研究进展[J].科技通报,2002(4):318-322.

[17]杨璐,李国玉,王金辉.蝉蜕化学成分和药理作用的研究现状[J].农垦医学,2011,33(2):184-186.

[18]葛正焱.四种药食两用昆虫的研究进展与利用现状[J].中国

食物与营养,2014,20(2):73-76.

[19]王文亮,徐娜,张奇志,等.我国蝗虫蛋白资源的开发与利用研究[J].中国食物与营养,2007(8):23-24.

[20]吴福泉.观赏昆虫资源的开发利用[J].广东蚕业,1999(3):57-59.

[21]曹成全,舒代宁,陈申芝,等.昆虫资源在旅游上的开发应用[J].山东农业大学学报(自然科学版),2012,43(2):220-222.

[22]赵敏,冯颖,何钊,等.我国昆虫食用安全的研究进展[J].中国蚕业,2018,39(2):35-41.

[23]关传友.论中国的昆虫文化[J].古今农业,2005(4):12-21.

[24]彩万志.中国昆虫文化的内涵与研究历史[C]//第五届生物多样性保护与利用高新科学技术国际研讨会暨昆虫保护、利用与产业化国际研讨会论文集.北京,2005.

[25]黄成伟,曾芳芳,朱朝枝.武夷山五夫白莲文化与乡村旅游融合发展模式与路径[J].台湾农业探索,2018(6):70-73.

出要在生产领域全面推广绿色防控技术。最新数据显示,2006 年以来,10 余年时间,绿色防控技术应用从不足 6 个省份推广到 31 个省(市、区),覆盖作物从不足 20 种扩大到 50 余种,防治病虫害对象由不足 20 种扩大到 120 余种,防控面积占病虫害发生面积的 27%,占防治总面积的 23%。作为全国农业大省、强省,2017 年江苏省建立了 169 个省级绿色防控示范区,核心面积 0.60 万  $\text{hm}^2$ ,辐射面积 13.54 万  $\text{hm}^2$ ,全省绿色防控累计覆盖率近 30%,主要农作物重大病虫害专业化统防统治覆盖率 58.7%。省植保部门根据特定作物品种,先后集成创建 20 多项实用高效绿色防控技术,助推绿色防控技术落地推广。

目前,国内外许多专家学者分别对病虫害绿色防控技术的应用效果、社会影响、运用推广障碍及政策建议等 4 个领域进行深入研究,涵盖了宏观和微观 2 个层面<sup>[6-9]</sup>。宏观层面涉及绿色防控技术应用现状问题、制约因素、解决对策等,微观层面则涉及特定地区、品种绿色防控效果及推广影响机制。总体来看,绿色防控技术的研究重心依旧落在自然科学领域,侧重技术本身的研发改进,而从经济学、社会学视角研究影响绿色防控技术推广与农户采纳因素的文献较少,且即使有此文献,研究的作物品种也多为大田粮食作物。针对该现状,本研究以江苏省草莓种植为例,运用二元选择 Logit 模型,实证分析影响农户绿色防控技术采纳的重要因素,以期为该技术推广提供有效的政策建议。

## 1 相关研究述评

在国内外涉及农业技术推广的研究中,农户采纳行为一直是该领域热点问题。绿色防控技术作为重要植保技术之一,必然也遵循一般农业技术推广规律。本研究依据农户行为理论、计划行为理论、技术接受模型理论,总结、梳理近年来农户技术采纳研究领域的经典文献,全面考察农户技术采纳行为影响因素。

### 1.1 社会网络

社会网络是指主体在互动过程中,通过信息、物质等资源流动形成的正式关系和非正式关系<sup>[10]</sup>。社会网络理论认为,农户因为信息获取渠道缺乏而常处于不完全信息状态<sup>[11]</sup>,而通过在社会网络中信息获取、社会学习机制能缓解信息不足问题<sup>[12-13]</sup>。郭铨等以绿色农业技术为例发现,社会资本通过提高人力资本可获得性以及市场信息可获得性促进农户采纳行为<sup>[14]</sup>;杨志海对长江流域 6 省农户研究发现,社会网络拓展能克服农业劳动力老龄化问题,从而显著提升农户绿色生产技术的采纳程度<sup>[15]</sup>;李博伟等研究发现,淡水养殖集聚能够显著提升淡水养殖微生物技术在区域内的使用强度<sup>[16]</sup>。此外,兼业行为扩大了农户与外界包括不同行业的交流,虽然某种程度减少了务农时间,削弱了其对于绿色农业技术的了解程度<sup>[17]</sup>,但是也帮助农户建立起新的人际关系。兼业行为对于技术采纳总的效应需要进一步实证研究才能确认。

### 1.2 经济激励

孔祥智等在新古典经济学理性经济人的假设基础上,进一步提出,农户技术采纳不仅要比较新技术边际收益与成本,也要与过去传统技术进行比较<sup>[18]</sup>。经济激励通过经济手段提高技术预期效益,提升农户新技术采纳水平。经济激励包

括市场激励和政府激励 2 个方面。市场激励主要指农户通过产品溢价从而获得经济回报,其在商业化程度较高的技术上得到很好体现,贺梅英等对荔枝种植户技术采纳行为的研究发现,活跃的市场需求量是促使农户采纳新采伐和换种技术的诱因<sup>[19]</sup>。而政府激励则对基础公益性技术的采纳起到很好的促进作用,乔金杰等实证研究发现,在玉米主产区的农户当中,政府补贴对农户采纳新的耕作技术有更深程度促进作用<sup>[20]</sup>;童洪志等近年来的实证分析发现,财政补贴对农户秸秆还田技术采纳行为具有显著正向影响<sup>[21]</sup>。

### 1.3 农户户主特征

农户特征包含多个维度,包括年龄、受教育程度、社会身份以及风险偏好等均可能影响技术采纳行为。从年龄角度,朱利群等发现,户主年龄越大,采纳有机肥和化肥配施技术的意愿越低<sup>[22]</sup>;而吴雪莲等认为,年龄对技术采纳的影响并不确定,在不同的技术或生产领域年龄可能呈现差异化影响<sup>[23]</sup>。从受教育程度角度看,农户对新技术认知程度以及学习掌握能力影响他们采纳新技术概率,张标等对蔬菜种植新型农业经营主体调研时发现,户主文化程度对其节水灌溉技术采纳行为有显著正向促进作用<sup>[24]</sup>。针对农户风险偏好,马骥等一致认为,风险厌恶型的农户对新技术不确定性具有厌恶倾向,新技术采用意愿较低<sup>[25-26]</sup>。

### 1.4 家庭经营特征

家庭经营特征里最基本的指标就是生产规模。王志刚等实证发现,农户种植规模正向影响技术采纳行为,因为规模上升会让技术产生规模效益<sup>[27]</sup>。徐志刚等从规模经营角度对秸秆还田技术农户采用行为进行分析,结果发现,规模经营户资本雄厚,拥有更低的贴现率,能够接受秸秆还田技术跨期收益,从而更倾向于采纳该技术<sup>[28]</sup>。王艳等发现,非农收入占比越高的家庭,其采纳机械化耕作、播种技术概率越低<sup>[29]</sup>。此外,家庭农业劳动力投入越多,越能够减轻对资金、土地要素的依赖,从而将这部分减少的成本转移到新技术采纳上来。

## 2 理论框架、模型构建与变量选择

### 2.1 理论框架

本研究基于农户有限信息和理性经济人假设,重点探究经济激励与社会网络 2 方面因素对农户绿色防控技术<sup>[30-31]</sup>采纳的影响。经济激励包括市场激励和政府激励 2 方面,其中市场激励是指市场通过质量甄别,使应用绿色防控技术草莓在销售渠道上比普通草莓更广,从而带动价格提升、收入增加;政府激励是指通过政府发放物质、资金补贴降低农户绿色防控技术实施成本,同时以政府保证的方式稳定农户心理预期。社会网络主要通过信息传播和网络学习 2 个机制对农户的决策行为产生直接影响,其中信息传播是指农户通过拓宽自己的社会网络,以更低的成本获得关于绿色防控技术知识信息、销售信息,促进其采纳行为;网络学习是指农户通过向自己社会网络内部的其他农户以及合作社成员学习,加深对绿色防控技术所需的理论知识理解和操作技能掌握,加速技术采纳过程。本研究在选择经济激励、社会网络为关键变量的基础上,根据经典的技术采纳理论,补充了农户户主特征、家庭经营特征以及所在村庄特征为控制变量,以更加全面、准确地反映农户绿色防控技术采纳影响因素。

2.2 模型构建

参照既有关于技术采纳相关文献,本研究采用二元选择 Logit 模型,对绿色防控技术体系中的物理防治技术进行实证分析,考察各类因素对该技术采纳的影响。

$$p=f(y)=\frac{e^y}{1+e^y}。$$
 (1)

式中:因变量  $y$  为二元选择变量,其取值为 1 时,代表个体采纳技术,取值为 0 时,代表未采纳。同时设定农户采纳物理防治技术概率为  $p$ ,不采纳该技术的概率为  $1-p$ 。  $y$  与各影响因素之间的线性表达式为

$$y=\beta x=\beta_0+\beta_1x_1+\beta_2x_2+\cdots+\beta_kx_k。$$
 (2)

根据式(1)、式(2)转化可得事件发生几率比,具体公式为

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right)=\beta x=\beta_0+\beta_1x_1+\beta_2x_2+\cdots+\beta_kx_k。$$
 (3)

式中: $\beta_0$  为模型截距项; $\beta_i(i=1,2,\cdots,k)$  为各影响因素的系数; $x_i(i=1,2,\cdots,k)$  为各类影响技术采纳的因素,包括了社会网络、经济激励、农户户主特征、农户家庭特征、所在村庄特征 5 个方面。

2.3 变量选择

2.3.1 社会网络 本研究重点选取同质性社会网络中的业缘网络,包括合作社成员、与果品企业交流程度 2 个代理变量。加入合作社促进农户与其他社员之间交流,互相学习提高。不少果品企业目前致力于打造产业一体化,也逐渐将业务范围延伸到上游种植环节,成为新技术的供给主体之一。预计参与合作社以及加深与果品企业间交流会促进绿色防控技术采纳行为。此外,本研究还选择劳动力兼业类型为代理变量,因为兼业农户在拓宽自己社会网络、增加获取信息渠道时,能方便地从中学学习,从而更有可能采纳新技术。

2.3.2 经济激励 本研究对经济激励按照市场激励和政府激励 2 个方面分别选择代理变量进行分析。市场激励选择销售渠道为代理变量,相比于普通农户自销,与超市和批发市场签订供销合同能为农户提供稳定销售渠道和潜在溢价可能,但是超市和批发市场会反过来对种植过程中植保环节提出更高要求,预计销售渠道促使农户采纳绿色防控技术。政府激励选择技术补贴为代理变量,补贴一方面降低技术采纳成本,另一方面也相当于起到政府保证作用,增强农户使用信心,预

计得到技术补贴的农户更有可能采纳绿色防控技术。

2.3.3 农户户主特征 (1)户主年龄。户主年龄越大,越依赖传统种植经验,采纳绿色防控这一新技术可能性会越低。(2)户主受教育水平。户主受教育水平越高,对绿色防控技术作用机制、长效机制越能有更深理解,从而更倾向采纳。(3)户主风险偏好。由于绿色防控技术近几年才被普遍推广,相对于传统防治技术,其对最终生产效益的影响还有待进一步验证,所以只有偏好风险的农户才有可能采纳该新技术。

2.3.4 家庭经营特征 家庭参与种植的劳动力投入越多,说明草莓收入在家庭总收入中所占比重越大,重要性越突出,会投入更多精力在技术改进上。而种植面积越大,该技术规模效益越显著,预计规模种植户会更加青睐新技术。

2.3.5 所在村庄特征 考虑到江苏部分地区,如句容市白兔镇、连云港市黄川镇等都是具有悠久的草莓种植历史的特色村,不仅种植配套服务完善,而且有详细建设规划,预计这些特色村将会有更多的措施鼓励农户采纳新技术。

3 数据来源及变量统计特征

3.1 数据来源

本研究所用数据来自江苏省草莓产业技术体系产业经济团队于 2018 年 5 月 11 日至 6 月 8 日对江苏省句容、盱眙、东海、铜山、江都、广陵、盐都、亭湖 8 县(市、区)的 15 个乡(镇、国营农场)、23 个村(生产区)展开的实地调查,所选取的调研地点涵盖了苏南、苏中、苏北 3 个地区,分别代表了省内不同地理位置环境及经济发展水平。近年来,虽然绿色防控技术在江苏省内部分草莓主产区取得了良好的应用效果,但是其总体采纳率依然偏低。此次调查采取分层抽样与简单随机抽样相结合的方法,分 3 个阶段进行抽样:第 1 阶段,按照要求从每个县(市、区)选取 2 个乡(镇、国营农场);第 2 阶段,每个样本乡(镇)选取 1~2 个样本村(生产区);第 3 阶段,在每个样本村(生产区)随机选取 8~10 户草莓农户为调研对象。经过实地走访调研,最终回收问卷 192 份,在剔除有重要数据缺省问卷后,实际有效问卷 176 份,有效率为 91.7%。

3.2 变量描述性统计

对调研所获取数据进行整理分析,得到因变量及各影响因素的统计特征(表 1)。

表 1 变量含义及描述性统计

变量		变量定义及赋值	均值	标准差	最小值	最大值
是否采纳物理防治技术		采纳=1;未采纳=0	0.40	0.50	0	1
社会网络	合作社成员	是否加入合作社,是=1;否=0	0.29	0.45	0	1
	与果品企业交流程度	很少=1;偶尔=2;经常=3	1.53	0.72	1	3
	劳动力兼业类型	未兼业=1;打工=2;经商=3;村委及乡(镇)工作人员=4	1.26	0.66	1	4
经济激励	技术补贴	是否获得技术补贴,是=1;否=1	0.23	0.42	0	1
	销售渠道	是否与超市或批发市场建立供销关系,是=1;否=0	0.52	0.50	0	1
农户户主特征	户主年龄	单位:周岁	51.93	7.88	28	73
	户主风险偏好	风险厌恶型=1;风险中立型=2;风险偏好型=3	2.38	0.70	1	3
	户主受教育程度	没上学=1;小学=2;初中=3;高中或中专=4;大专及以上=5	3.02	0.85	1	5
家庭经营特征	家庭参与种植劳动力	单位:人	2.14	0.68	1	5
	草莓种植面积	单位:hm <sup>2</sup>	0.45	0.55	0.07	6
所在村庄特征	草莓种植特色村	是=1,否=0	0.41	0.49	0	1

4 实证结果分析及稳健性检验

4.1 实证结果分析

以农户物理防治技术采纳为被解释因变量,以社会网络、经济激励、农户户主特征、家庭经营特征、所在村庄特征为解释变量进行 Logit 回归,实证结果见表 2。

4.1.1 社会网络方面 农户参加合作社正向影响技术采纳,并在 0.01 水平上通过显著性检验。地区性合作社定期举办一些培训及外出观摩学习活动,一方面能提高社员的防治技术理论和操作水平,另一方面能拓宽社员的视野,了解其他地区同行在绿色防控技术应用方面的先进经验,另外,合作社提供了一个交流平台,增进了本地区农户间的交流联系,相互间能交流讨论技术运用过程中的问题以及心得体会。与果品企业交流程度则不能显著提升绿色防控技术采纳行为,团队实地走访调查了解到,目前果品企业与农户间合作并不普遍,且合作内容主要限于草莓收购,很少涉及到种植技术支

持。兼业类型则在 0.1 水平上显著影响技术采纳,农闲时若选择外出务工或者经营生意,能扩大农户交往范围,获得本地区外有关绿色防控技术的知识,而在村委及乡(镇)机关任职则拥有更便利的条件与技术人员交流沟通,获取更多技术、扶持政策信息。

4.1.2 经济激励方面 市场激励中销售渠道的系数为正且在 0.01 水平上显著,这是因为农户与超市建立供销合作关系,有力保障了未来一段时期草莓的销售,提升了采纳绿色防控技术的积极性,期望在稳定供销关系下逐步提升草莓品质;而超市也会对甄选的供应商提出质量要求,推动上游种植环节技术升级。在政府激励方面,技术补贴系数虽然为正,但是未通过 0.1 水平显著性检验,调研过程中了解到,目前技术补贴主要方式之一是通过技术培训会议向部分农户发放物化补贴(绿色防控材料)来引导农户尝试采纳绿色防控技术,但由于物资补贴发放连贯性不足,而且部分农户即使获得补贴也缺乏后续的操作指导,进而使该项措施未能起到预期效果。

表 2 不同模型之间回归结果比较

类型	变量	Logit 回归		Ols 回归		Probit 回归	
		回归系数	标准差	回归系数	标准差	回归系数	标准差
社会网络	合作社成员	1.363 ***	0.483	0.265 ***	0.088	0.776 ***	0.274
	与果品企业交流程度	0.449	0.293	0.088	0.056	0.254	0.166
	劳动力兼业类型	0.516 *	0.276	0.102 *	0.052	0.297 *	0.160
经济激励	技术补贴	0.336	0.483	0.075	0.097	0.229	0.280
	销售渠道	1.237 ***	0.421	0.223 ***	0.069	0.696 ***	0.231
农户户主特征	户主年龄	-0.018	0.021	-0.003	0.003	-0.010	0.012
	户主风险偏好	0.475 *	0.326	0.093 *	0.055	0.287 *	0.179
	户主受教育程度	-0.248	0.220	-0.046	0.043	-0.138	0.129
家庭经营特征	家庭参与种植劳动力	0.654 *	0.335	0.126 **	0.059	0.381 **	0.187
	草莓种植面积	-0.168	0.273	-0.030	0.060	-0.105	0.176
所在村庄特征	草莓种植特色村	0.289	0.402	0.047	0.078	0.149	0.233
	常数项	-3.900 **	1.703	-0.257	0.328	-2.306 **	1.013
(Pseudo) R - squared		0.22		0.261		0.217	

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 0.1、0.05、0.01 水平上统计显著。

4.1.3 户主个体特征方面 户主风险偏好变量系数为正且在 0.1 水平上显著,说明风险偏好型农户采纳绿色防控技术的可能性较大。在这项技术推广的初期阶段,保守农户担心技术不成熟或者操作不当会引起减产减收,只有偏好风险的农户才敢于尝试,为后续的技术革新打下基础。但是户主年龄和受教育程度对技术采纳行为影响却并不显著,这可能是由于调研户主对象集中于某一年龄段和受教育程度区间,差异无法体现,从而导致 2 个变量对技术采纳行为影响不显著。

4.1.4 家庭经营特征方面 种植面积并未通过显著性检验,这可能是因为草莓种植是劳动密集型生产过程,绿色防控技术并不像机械技术在粮食作物生产中那样呈现出明显规模效应。此外家庭参与种植劳动力在 0.1 水平上显著影响技术采纳行为,这可能是因为家庭参与种植人数增加会减少对雇工的相对依赖,成员间具有更强利益认同感,操作新技术时更加认真细致,可确保新技术运用取得成功。

4.1.5 村庄环境特征方面 实地调研也发现,江苏省内部分地区规划草莓种植特色村建设,其域内相关配套服务较为完善,但并不能显著影响农户对该新技术采纳。

4.2 稳健性检验

为进一步验证模型估计结果的稳健性,本研究在运用 Logit 模型估计的同时,还分别采用 Ols 模型、Probit 模型对样本数据进行回归估计,使用的因变量与自变量同 Logit 模型中相同,估计结果见表 2。结果发现,劳动力兼业类型、合作社成员、销售渠道仍是影响农户绿色防控技术采纳行为的主要因素,与 Logit 模型回归估计结果在方向和显著性上基本一致。

5 结论与相关政策建议

本研究以草莓种植绿色防控体系中物理防治技术采纳为研究对象,实证分析影响该技术采纳的因素。根据研究所得出的结果,本研究拟提出如下政策建议:(1)引导支持地区专业合作社建设,通过多种形式培训、观摩活动引导其成为技术传播、经验交流的重要平台,带动技术在区域的推广普及。(2)加强销售渠道建设,地方乡(镇)甚至县级政府要为农户与地区超市、批发商搭建合作桥梁,改变传统依靠自身销售的零散局面,通过销售渠道的稳定促进种植过程中防控技术升

级。(3)在技术补贴环节,技术推广部门还需要加强研究,不仅要确保补贴物资发放连贯,还要做好后续配套的实施指导,真正实现技术推广、农户受益的初衷。

#### 参考文献:

- [1]王建华,刘 茁,李 俏. 农产品安全风险治理中政府行为选择及其路径优化——以农产品生产过程中的农药施用为例[J]. 中国农村经济,2015(11):54-62,76.
- [2]何 可,张俊飏. 农民对资源性农业废弃物循环利用的价值感知及其影响因素[J]. 中国人口·资源与环境,2014,24(10):150-156.
- [3]钱永忠,王 芳. 我国农产品质量安全存在问题及成因分析[J]. 农业经济,2008(2):78-79.
- [4]刘 洋,熊学萍,刘海清. 绿色防控的实施、应用、推广与政策:一个文献综述[J]. 四川理工学院学报(社会科学版),2014,29(3):82-90.
- [5]杨普云,梁俊敏,李 萍,等. 农作物病虫害绿色防控技术集成与应用[J]. 中国植保导刊,2014,34(12):65-68,59.
- [6]李 丹,刘红梅,何海永,等. 水稻病虫害绿色防控技术的防效评估[J]. 贵州农业科学,2012,40(7):123-127.
- [7]叶贞琴. 大力实施绿色防控 加快现代植保建设步伐[J]. 中国植保导刊,2013,33(2):5-9,23.
- [8]Waithaka M M,Thornton P K,Shepherd K D,et al. Factors affecting the use of fertilizers and manure by smallholders;the case of Vihiga, western Kenya[J]. Nutrient Cycling in Agroecosystems,2007,78(3):211-224.
- [9]赵中华,杨普云,周 阳. 2013年我国农作物病虫害发生特点与防治成效[J]. 中国植保导刊,2014,34(3):21-24.
- [10]Hakansson H. Industrial technological development; a network approach[M]. London:Croom Helm,1987:183-184.
- [11]Foster A D,Rosenzweig M R. Learning by doing and learning from others; human capital and technical change in agriculture[J]. Journal of Political Economy,1995,10(6):1176-1209.
- [12]Genius M,Koundouri P,Nauges C,et al. Information transmission in irrigation technology adoption and diffusion;social learning,extension services,and spatial effects[J]. American Journal of Agricultural Economics,2014,96(1):328-344.
- [13]王格玲,陆 迁. 社会网络影响农户技术采用倒U型关系的检验——以甘肃省民勤县节水灌溉技术采用为例[J]. 农业技术经济,2015(10):92-106.
- [14]郭 铖,魏 枫. 社会资本对农户技术采纳行为的影响[J]. 管理学报,2015,28(6):30-38.
- [15]杨志海. 老龄化、社会网络与农户绿色生产技术采纳行为——来自长江流域六省农户数据的验证[J]. 中国农村观察,2018(4):44-58.
- [16]李博伟,徐 翔. 农业生产集聚、技术支撑主体嵌入对农户采纳新技术行为的空间影响——以淡水养殖为例[J]. 南京农业大学学报(社会科学版),2018,18(1):124-136,164.
- [17]吴雪莲,张俊飏,丰军辉. 农户绿色农业技术认知影响因素及其层级结构分解——基于 Probit-ISM 模型[J]. 华中农业大学学报(社会科学版),2017(5):36-45,145.
- [18]孔祥智,方松海,庞晓鹏,等. 西部地区农户禀赋对农业技术采纳的影响分析[J]. 经济研究,2004(12):85-95,122.
- [19]贺梅英,庄丽娟. 市场需求对农户技术采用行为的诱导:来自荔枝主产区的证据[J]. 中国农村经济,2014(2):33-41.
- [20]乔金杰,穆月英,赵旭强. 保护性耕作补贴政策的非农劳动力供给效应——以山西和河北省为例[J]. 中国人口科学,2014(5):107-116,128.
- [21]童洪志,刘 伟. 政策工具对农户秸秆还田技术采纳行为的影响效果分析[J]. 科技管理研究,2018,38(4):46-53.
- [22]朱利群,王 珏,王春杰,等. 有机肥和化肥配施技术农户采纳意愿影响因素分析——基于苏、浙、皖三省农户调查[J]. 长江流域资源与环境,2018,27(3):671-679.
- [23]吴雪莲,张俊飏,何 可. 农户高效农药喷雾技术采纳意愿——影响因素及其差异性分析[J]. 中国农业大学学报,2016,21(4):137-148.
- [24]张 标,张领先,傅泽田,等. 农户设施蔬菜信息技术采纳行为及驱动因素[J]. 农业工程,2017,7(3):19-23,8.
- [25]马 骥,蔡晓羽. 农户降低氮肥施用量的意愿及其影响因素分析——以华北平原为例[J]. 中国农村经济,2007(9):9-16.
- [26]陈新建,杨重玉. 农户禀赋、风险偏好与农户新技术投入行为——基于广东水果种植农户的调查实证[J]. 科技管理研究,2015(17):131-135.
- [27]王志刚,王 磊,阮刘青,等. 农户采用水稻轻简栽培技术的行为分析[J]. 农业技术经济,2007(3):102-107.
- [28]徐志刚,张骏逸,吕开宇. 经营规模、地权期限与跨期农业技术采用——以秸秆直接还田为例[J]. 中国农村经济,2018(3):61-74.
- [29]王 艳,周曙东. 花生种植户机械化技术采纳行为实证分析[J]. 南京农业大学学报(社会科学版),2014,14(5):106-112.
- [30]张俊喜,陈永明,成晓松,等. 水稻病虫害绿色防控技术研究与集成应用[J]. 江苏农业科学,2017,45(21):94-100.
- [31]孙星星,王 凯,李红阳,等. 江苏沿海农区水稻病虫害绿色防控技术研究进展[J]. 江苏农业科学,2018,46(14):6-8.