

农业现代化研究  
NONGYE XIANDAIHUA YANJIU  
(双月刊)

第 41 卷第 2 期 (总第 237 期)

2020 年 03 月

目 次

乡村人才振兴的现实困境与路径探索——以青岛市为例 ..... 曹丹丘, 丁志超, 高鸣 (181)

新型职业农民培育收入效应及其差异性研究——基于四川省的调查 ..... 吴晓婷, 杨锦秀 (190)

财政支农与粮食增产: 总量与结构分析 ..... 张泽鑫, 史清华 (200)

能人带户旅游扶贫模式下农户增权效应研究——基于易县狼牙山地区的案例分析 ..... 孔令英, 李媛彤 (210)

粮食种植大户的农业风险管理策略选择——基于风险感知视角 ..... 方蕊, 安毅 (219)

农村公共危机防控质量评价研究——以湖南省长株潭地区为例 ..... 刘玮, 王肖惠霞, 李艳玲 (229)

经营规模、农业技术培训与家庭农场收入——基于江苏省的调查 ..... 曹铁毅, 王雪琪, 邹伟 (237)

土地规模化经营能否促进农业社会化服务获取? ——基于全国 3 类农户样本的实证分析  
..... 韩旭东, 杨慧莲, 王若男, 郑凤田 (245)

关系网络、农户分化与农地转出行为研究 ..... 李华, 夏显力, 蔡洁 (255)

认知冲突与农户保护性耕作技术采纳——基于农户信息获取的调节效应分析 ..... 严奉泉, 颜廷武 (265)

农户认知视角下保护性耕作技术采纳行为研究——以东北黑土区黑龙江省为例 ..... 张永强, 田媛, 王珧 (275)

规模、服务质量风险与农户植保机械作业外包——以新疆玛河流域为例 ..... 邱帅, 高飞, 纪月清 (285)

农户公平感知对村组织信任的影响机制分析 ..... 陈相波, 孙小婷, 李亚, 胡新艳 (294)

社会资本对农户参与村庄公共产品供给意愿的影响分析 ..... 代芝静, 曾起艳, 潘伟光 (303)

河南省农业水资源脆弱性时空特征及障碍度诊断  
..... 焦士兴, 陈林芳, 王安周, 尹义星, 张建伟, 李中轩, 赵荣钦 (312)

东部沿海经济区耕地利用效率的时空格局分异及影响因素研究 ..... 姜晗, 杨皓然, 吴群 (321)

中国奶牛养殖生产布局优化研究——基于比较优势的实证分析 ..... 樊斌, 薛晓聪, 李萌, 李翠霞 (331)

中国生猪养殖业产业集聚的增长效应研究 ..... 钟搏, 赵连阁 (341)

基于 MSPA 与最小路径方法的袁州区生态网络构建与优化 ..... 齐松, 罗志军, 陈瑶瑶, 赵杰, 林晓霞 (351)

根脉诉求与产品类型的交互作用对消费者地理标志产品购买意愿的影响 ..... 仝海芳, 李艳军, 黄庆节 (361)

脱贫攻坚与乡村振兴需要持续推动政策创新——兼评《公共政策、农业发展与减贫》 ..... 蒋和平 (369)

引用格式：

张永强, 田媛, 王珧. 农户认知视角下保护性耕作技术采纳行为研究——以东北黑土区黑龙江省为例 [J]. 农业现代化研究, 2020, 41(2): 275-284.

Zhang Y Q, Tian Y, Wang Y. Farmers' adoption behaviors of conservation tillage technology from the perspective of farmers' cognition: A case study of Heilongjiang[J]. Research of Agricultural Modernization, 2020, 41(2): 275-284.

DOI: 10.13872/j.1000-0275.2020.0003



## 农户认知视角下保护性耕作技术采纳行为研究

——以东北黑土区黑龙江省为例

张永强, 田媛\*, 王珧

(东北农业大学经济管理学院, 黑龙江 哈尔滨 150030)

**摘要:** 保护性耕作技术的推广应用, 是缓解耕地资源退化和保障粮食安全的重要手段。基于计划行为理论和结构性社会嵌入理论, 利用黑龙江省农户微观调查数据, 运用二元 Logistic 模型, 分析农户保护性耕作技术采纳行为, 探讨其影响因素。结果表明: 57.0% 的农户采纳了保护性耕作技术, 其中, 47.1% 的农户采纳深松技术, 33.3% 的农户采纳免耕技术, 28.0% 的农户采纳秸秆还田技术, 8.1% 的农户采纳测土配方技术。政策支持、农户行为态度、知觉行为控制、主观规范、技术服务可获得性和土地经营规模对农户保护性耕作技术采纳行为有显著正影响, 农户年龄对保护性耕作技术采纳行为有显著负影响。因此, 提出发展乡村社会规范提高农户对保护性耕作技术的认同, 强化技术服务主体激励, 提高服务供给能力, 优化保护性耕作技术政策支持体系等建议。

**关键词:** 保护性耕作技术; 采纳行为; 政策支持; 农户心理认知; 技术服务; 二元 Logistic 模型

**中图分类号:** F323.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-0275 (2020) 02-0275-10

### Farmers' adoption behaviors of conservation tillage technology from the perspective of farmers' cognition: A case study of Heilongjiang

ZHANG Yong-qiang, TIAN Yuan, WANG Yao

(College of Economics and Management, Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030, China)

**Abstract :** The promotion and application of conservation tillage technology is an important means to alleviate the degradation of farmland resources and to ensure food security. Based on micro-survey data of farmers in Heilongjiang Province, and the theory of planned behaviors and the theory of structural social embedding, this paper adopted a Binary Logistic model to analyze farmers' adoption behaviors of conservation tillage technology and explored the influencing factors. Results show that 57.0% of farmers have adopted conservation tillage technology, of which 47.1% of farmers have adopted deep loosening technology, 33.3% of farmers have adopted no-tillage technology, 28.0% of farmers have adopted straw returning technology, and 8.1% of farmers have adopted testing soil formula technology. Policy support, farmers' behavior attitude, perceived behavior control, subjective norms, technical service availability, and land management scale have significant positive impacts on the conservation tillage technology adoption behaviors. The age of farmers has a significant negative impact on the adoption behavior of conservation tillage technology. Therefore, this research suggests to develop rural social norms to improve farmers' recognition of conservation tillage technology, to strengthen the incentive mechanism for technical service entities, including improving the supply ability of conservation tillage technology services, and to optimize the support system for conservation tillage technology.

**Key words :** conservation tillage technology; adoption behaviors; policy support; farmers' psychological cognition; technical services; the Binary Logistic model

实施耕地保护行动是农村土地制度改革的前提之一, 也是保证粮食安全和推进农业绿色发展的

重要手段。我国高度重视耕地资源保护, 政府出台一系列耕地保护政策, 主要包括高标准基本农田建

**基金项目:** 黑龙江省哲学社会科学规划项目 (18JYH757); 国家软科学项目 (2014GXS2D017); 黑龙江省农业农村改革发展软科学重点项目。  
**作者简介:** 张永强 (1972-), 男, 内蒙古包头人, 教授, 博士生导师, 主要从事农业经济理论与政策研究, E-mail: zyqlss@126.com, yqzhang@neau.edu.cn; 通讯作者: 田媛 (1993-), 女, 汉族, 黑龙江省鸡西人, 博士生, 主要从事农业经济理论与政策的研究, E-mail: tygtjcomeon@163.com。

**收稿日期:** 2019-10-26, **接受日期:** 2020-01-07

**Foundation item:** Heilongjiang Philosophy and Social Science Planning Project (18JYH757); National Soft Science Project (2014GXS2D017); Heilongjiang Province Agricultural and Rural Reform and Development of Soft Science Key Project.

**Corresponding author:** TIAN Yuan, E-mail: tygtjcomeon@163.com.

**Received** 26 October, 2019; **Accepted** 7 January, 2019

设、耕地占补平衡和耕地轮作休耕等,旨在提升粮食综合生产能力和可持续发展能力,确保粮食稳定供给,推进生态文明建设与乡村振兴发展,激发显著的经济效益、社会效益和生态效益。然而,严格的耕地保护政策并未在根本上遏制耕地质量恶化的态势,由于耕地过度开发利用、土地非农化和农户生态认知弱化等现象频发,导致耕地质量退化、土地污染情况严重。2018年中国耕地退化面积占耕地总面积40.0%以上,耕地质量下降明显<sup>[1]</sup>,粮食安全受到冲击,耕地保护面临巨大挑战。近年来东北地区耕地保护形势严峻,黑土区土壤有机质数量和质量均呈下降趋势,有效的引导治理成为必然。为了确保耕地的可持续利用,保证粮食安全,以循环经济为核心的保护性耕作技术不断推广应用,它是缓解耕地资源退化和保证土地产出的有效手段,是绿色农业转型发展中的重要举措,保护性耕作技术主要包括秸秆还田、免耕施肥播种、深松整地、轮作、施用有机肥和测土配方施肥等<sup>[2]</sup>。该技术具有改善土壤内部结构、蓄水保墒和提高土壤肥力的积极作用<sup>[3]</sup>,还可以发挥农业碳减排和提高能源利用效率的功能,对于农业要素优化配置,产生生态效益具有助推作用。黑龙江省推进实施耕地质量保护行动,2019年黑龙江省保护性耕作技术推广覆盖面积为366.933万hm<sup>2</sup>,仅占黑龙江省耕地总面积23.0%,难以达到国家粮食安全、农业生态安全和农产品质量安全的多重目标。追其根本,保护性耕作技术采纳的个体响应不足,那么影响农户采纳保护性耕作技术的关键因素是什么?问题的解决便于实现保护性耕作技术大范围推广,对于耕地的可持续利用和保证粮食安全具有现实意义。

对此,本文梳理了国内外学者针对保护性耕作技术采纳行为这一问题的研究成果,为本研究奠定坚实的研究基础。农户潜在心理因素对保护性耕作技术采纳行为影响大,心理因素包括基于动机—机会—行为理论框架的动机、能力和信任等因素,包括基于计划行为理论的行为态度、知觉行为控制和主观规范等因素,还包括农户对技术采纳、政策出台和保护环境等方面的认知<sup>[4-5]</sup>,但是对于潜在心理因素的探讨,当前研究主要运用结构方程模型展开,难以将农户个体特征、外部社会环境和媒体信息渠道等其他关键因素考虑进来。个体特征和外部环境对农户技术采纳行为有显著影响,Woldegebral等<sup>[6]</sup>认为媒体传递的信息对农户行为决策有显著影响。姚科艳等<sup>[7]</sup>和刘乐等<sup>[8]</sup>指出农户特征包括年龄、受教育程度和土地经营规模对秸秆还田技术和增施

有机肥技术采纳行为影响大,政府禁烧政策、技术补贴和附近是否有秸秆原料企业等对农户秸秆还田行为有显著影响<sup>[9]</sup>,补贴是通过调整制度安排使社会收益转化成私人收益的有效手段,有效降低农户技术采纳的边际成本,提升绿色技术采纳意愿<sup>[10]</sup>。Solomon等<sup>[11]</sup>基于技术接受模型得到农场规模、政策环境等因素影响生态技术采纳行为,政策推行满意度、政府监管和农业推广服务容易增加土地保护管理实践的可能性<sup>[12]</sup>。国内外学者对农户采纳保护性耕作技术行为进行了大量的研究,但仍存在以下不足:在研究视角上,国内外学者的研究成果揭示出技术采纳行为和动态的外部环境具有紧密的联系<sup>[13]</sup>,农户技术采纳行为嵌入政策环境和市场环境中,其内在认知也容易受到影响,将外部环境、农户心理认知等因素纳入保护性耕作技术采纳行为的研究框架进行实证研究比较鲜见,特别是对农户心理认知多维度的考量还不够全面;在研究内容上,以往外部环境主要从政策环境切入,探究其对农户行为决策的影响,考虑到保护性耕作技术具有外部性和商品性特征,更多情况下以中间投入品形式嵌入农业生产中,其技术服务可获得性和技术服务质量影响农户技术采纳行为,因此,考虑市场服务供给因素具有现实必要性。

鉴于此,本文根据计划行为理论和结构性社会嵌入理论,利用黑龙江省农户微观调查数据,采用二元Logistic模型,分析农户心理认知、个体特征、土地特征和外部环境等对保护性耕作技术采纳行为的影响,探讨提高农户采纳保护性耕作技术主动性和持续性的有效措施,便于理解农户采纳保护性耕作技术的内在逻辑,为差异化耕地保护政策的制定和保护性耕作技术的推广提出有效政策建议。

## 1 理论框架与研究假设

Ajzen<sup>[14]</sup>提出的计划行为理论是社会心理学领域中解释和预测人类行为的经典理论,它在理性行为理论和多属性理论的基础上发展而来。该理论认为,个体的行为态度、主观规范和知觉行为控制共同影响行为意愿,进而导致行为的发生。Granovetter<sup>[15]</sup>提出了结构性社会嵌入理论,强调人类的经济行为并不是完全孤立和原子化的,理性的经济行为始终受到周围社会环境的影响。两个理论大大增强了对个体经济活动研究的解释力,农户作为保护性耕作技术采纳行为的直接主体,既受到个体特征的影响,还会受到农户心理认知、政策环境和市场服务等外部因素的推动。在内部推动和外部



刺激的共同作用下，农户结合自身特征、资源禀赋等基础产生技术采纳行为决策，因此，本文旨从农户个体特征、土地特征、心理认知因素（行为态度、

知觉行为控制和主观规范）和外部环境（政策环境和服务供给）等方面分析农户保护性耕作技术采纳行为（图1）。

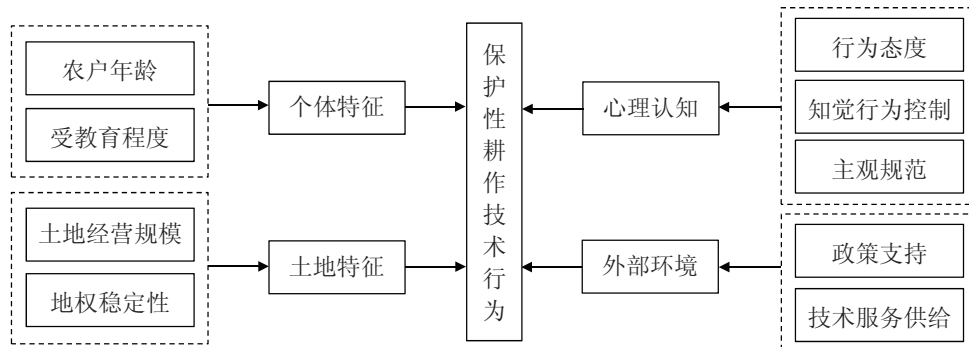


图1 保护性耕作技术采纳行为研究框架图

Fig. 1 Research framework of conservation tillage technology

### 1.1 农户心理认知对保护性耕作技术采纳行为的影响

1) 行为态度。行为态度是个体对执行某行为的认知和评价，是在价值观基础上形成的意愿。农户行为态度主要体现在2个方面，一是预期经济效益感知，农户作为经济理性人，技术采纳的预期经济效益和经营风险程度影响农户行为态度；二是生态效益感知，农户在追求经济效益最大化的同时，会注重技术带来的非市场价值，包括农产品品质的提升、土壤肥力的修复等<sup>[16]</sup>。盖豪等<sup>[17]</sup>认为农户对保护性耕作技术的经济认知、社会认知和生态认知影响农户行为决策，认知水平越高，越清楚技术采纳对于节本、增产和增效的作用，促进技术采纳行为。曹光乔等<sup>[2]</sup>指出农户对秸秆还田技术的有效性认知越清晰，还田效果评价越好，促使其采纳秸秆还田技术。黄晓慧等<sup>[18]</sup>认为农户对利益和风险的感知对保护性耕作技术采纳行为有显著正影响。高雪等<sup>[19]</sup>认为保护性耕作技术弱化了农户应对极端气候的风险，提高技术采纳意愿。基于以上分析，本文认为当农户感知到采纳保护性耕作技术能够提高农业经营性收入、降低农业投资成本、有效保持土壤肥力和抵御农业经营风险时，便会对保护性耕作技术产生满意的评价，形成积极的行为态度，促进农户采纳保护性耕作技术。

2) 知觉行为控制。知觉行为控制是指农户结合自身能力、经济水平和家庭禀赋评估自身采纳某行为的难易程度。知觉行为控制主要体现在农户“控制信念”和“感知强度”上，与农户知识水平、健康状况、家庭经济条件和社会网络等因素紧密相关。“控制信念”是指约束或促进行为的各种因素，包括信息获取、生产技能和参与成本等，而“感知强度”是指“自我效能感”信念，即农户采纳某行为的自

信程度<sup>[20]</sup>。如果农户感知自己掌握的资源丰富，具有明显的控制信念和感知强度，实施农业投资行为有能力控制各种因素，就会有信心采纳秸秆还田技术<sup>[21]</sup>。俞振宁等<sup>[22]</sup>认为农户知觉行为控制包含对资金投入和治理情况的控制信念，农户的控制信念和感知强度越强，其参与意向和参与程度越显著。基于以上分析，本文认为当农户知识水平较高、健康状况良好和家庭经济水平较好，具有明显的“控制信念”和“感知强度”，知觉行为控制能力越强，促进农户采纳保护性耕作技术。

3) 主观规范。主观规范是个体行为受到其他群体、社会系统等外部的压力，揭示重要的群体组织、社会环境等对个体行为决策的影响。主观规范主要体现为命令性规范和示范性规范，命令性规范主要来自于政府对农户行为的引导、监督和约束，通过村宣传栏、互联网和电视等媒体渠道传递政策信息。示范性规范主要来自于亲戚、邻居和朋友采纳某行为的示范带动效应。科技示范户能够促进生物防治技术的有效推广，通过知识溢出影响农户主观规范<sup>[23]</sup>。邻居朋友的技术采纳行为和采纳效果容易对农户主观规范产生观念影响<sup>[24]</sup>，邻居朋友通过频繁的信息交流便于形成互惠互利的状态，提升信任程度，进而影响农户绿色耕作技术采纳行为<sup>[25]</sup>。费红梅等<sup>[26]</sup>认为技术推广渠道越多，邻里示范作用越显著，农户便于获得充分的信息，感知耕地保护的重要性，影响农户主观规范，提高技术采纳程度。基于以上分析，本文认为技术信息的传递和邻里间技术采纳的示范带动都会对农户主观规范产生积极影响，促进农户采纳保护性耕作技术。

### 1.2 外部环境对保护性耕作技术采纳行为的影响

1) 政策支持。农户技术采纳行为既是一种经

济行为,也是一种社会行为,农户技术采纳行为必然嵌入社会、政策等外部环境中<sup>[27]</sup>,本文选择技术补贴发放、技术培训指导、政策宣传力度和监管管制力度作为政策支持的代理指标。朱萌等<sup>[28]</sup>认为政府实施机械补贴显著促进农户采纳保护性耕作技术。李福夺等<sup>[29]</sup>指出绿色生产政策宣传和种植补贴对农户绿肥技术采纳行为有显著促进作用。黄祖辉等<sup>[30]</sup>认为政府处罚等监管制度显著制约农户过量施用农药的行为。李卫等<sup>[31]</sup>认为政府发放补贴、设立示范区和定期开展技术培训等弱化了农业生产遭受损失的风险预期,提高农户对保护性耕作技术的信任和认同,促使农户采纳多项保护性耕作技术。马橙和龚直文<sup>[32]</sup>认为政府补贴提高果农家庭整体收入,提高农户采纳多项保护性耕作技术的能力。基于以上分析,本文认为政策支持体系越加完善,有效弥补农户技术投资水平弱、技能缺失和能力不足等劣势,提升农户承担技术风险的能力和采纳技术的信心,促进农户采纳保护性耕作技术。

2) 技术服务供给。农业技术服务有效解决农户独立完成不了的事情,实现传统要素和现代要素的融合发展。本文选择技术服务可获得性和技术服务质量作为技术服务供给的代理指标。唐利群等<sup>[33]</sup>指出获得技术服务弱化气候变化带来的经营风险和粮食损失,促进农户采纳保护性耕作技术。李然嫣和陈印军<sup>[34]</sup>认为完备的保护性耕作技术和配套服务为农户提供良好的技术采纳环境,提高农户采纳保护性耕作技术的积极性。李卫等<sup>[31]</sup>认为技术服务效果能够通过社会网络进行传递,服务效果越好,对农户保护性耕作技术采纳程度有显著正影响。蒲娟和余国新<sup>[35]</sup>认为服务效果的保证建立在有效的服务供给模式基础上,便于稳定双方利益联结,降低谈判成本和监督成本,提高技术投入水平。基于以上分析,本文认为技术服务可获得性越强,满足农户专业化生产需求,提高农户保护性耕作技术采纳行为;技术服务质量越高,降低服务交易成本,促使农户进行长期技术投资,促进农户采纳保护性耕作技术。

### 1.3 个体特征和土地特征对保护性耕作技术采纳行为的影响

1) 农户个体特征。农户受教育程度、年龄等因素显著影响农户行为决策<sup>[28]</sup>。李想<sup>[36]</sup>认为农户受教育程度越高,会显著扩大绿色生产技术采用面积。农户年龄越大,接收外部信息的能力较弱,倾向利用自己的种植经验进行生产,对农业技术的需求越低,不愿意采纳新技术<sup>[37]</sup>。基于以上分析,本

文认为农户年龄越大,倾向保持传统生产经营方式,负向影响农户技术采纳行为;农户受教育程度越高,接受现代技术和信息的能力越强,促进农户采纳保护性耕作技术。

2) 土地特征。田云等<sup>[38]</sup>实证分析发现土地经营规模越大,农户倾向于选择病虫害防治技术,有效发挥规模经济效应。周力和王镜如<sup>[39]</sup>认为,依托农地确权实现的地权稳定能够赋予农户清晰、正式和完整的土地经营权,促进农户产生保护性耕作行为。基于以上分析,本文认为农户土地经营规模越大,耕地细碎化程度越低,促进农户采纳保护性耕作技术;地权稳定性增强,强化农户对耕地的长久投资,促进农户采纳保护性耕作技术。

## 2 研究方法

### 2.1 模型构建

本文主要考察农户保护性耕作技术采纳行为及其影响因素,被解释变量是二分变量,分为“采纳”和“未采纳”两种选择,选用二元 Logistic 模型分析保护性耕作技术采纳行为的影响因素,建立回归分析模型为:

$$F(y) = \ln \frac{p_i}{1-p_i} \\ = b_0 + xX + \pi N + \lambda U + \sigma V + \theta F + \varepsilon$$

式中: $y$ 表示农户采纳保护性耕作技术行为; $p_i$ 代表农户采纳保护性耕作技术的概率;变量 $X$ 、 $N$ 、 $U$ 、 $V$ 、 $F$ 分别代表农户采纳保护性耕作技术的影响因素,其中, $X$ 代表农户心理认知变量, $N$ 代表政策支持变量, $U$ 代表市场服务供给变量, $V$ 代表农户特征变量, $F$ 代表土地特征变量; $b_0$ 代表常数项, $\varepsilon$ 表示随机误差项。

### 2.2 数据来源

本文研究所采用的数据来自于课题组 2019 年 1—4 月对调研区域实地走访获得,综合考虑区域气候条件、生产条件和经济发展水平等因素差异,调查区域覆盖黑龙江省 6 个县(市、区),包括克山县、龙江县、泰来县、呼兰区、鸡东县和密山市,调研区域均为保护性耕作技术适宜推广的区域,也是粮食生产大县,其中克山县和呼兰区是黑土地保护试点区,泰来县是秸秆还田示范区,以上地点选择对于农户保护性耕作技术采纳行为的研究具有代表性。调查采用随机抽样的方式,分别在每个县选取 2 个乡镇,每个乡镇选取 2 个村,每个样本村选取 10~15 户村民进行问卷访谈,共发放 290 份问卷,经过细致筛选并删除缺失变量后获得有效问卷 264

份，有效率 91.0%。

### 2.3 变量选取

本文的因变量为农户保护性耕作技术采纳行为，农户是否采纳技术是二分变量，采纳赋值为 1，未采纳赋值为 0。本文的自变量包括农户个体特征、土地特征、心理认知因素和外部环境。农户个体特征的选取结合实际调研情况确定，主要从农户年龄和受教育程度 2 个方面测度；土地特征的选取从农户土地经营规模和地权稳定性 2 个方面测度，土地经营规模通过农户自有土地和流转土地的总面积确定，地权稳定性变量定义为农户再次进行土地调整的时间的平均预期衡量，将无法预知赋值为 1，将 5 年内赋值为 2，5~10 年赋值为 3，10~30 年赋值为 4，30 年以后赋值为 5。农户心理认知的测度主要从行为态度、知觉行为控制和主观规范 3 个方面通过李克特 5 级量表进行测度，完全不同意至完全同意分别赋值 1~5；外部环境主要从政策支持和市场服务供给 2 个方面进行考察，其中，政策支持这一潜变

量通过李克特 5 级量表从补贴支持、监管力度、宣传程度和培训指导 4 个方面进行测度，完全不同意至完全同意分别赋值 1~5；市场服务供给从技术服务可获得性和技术服务质量 2 个方面进行测度，技术服务可获得性，将无法获得赋值为 0，可以获得赋值为 1；通过农户对保护性机械作业效果满意度打分（1~5）确定服务质量。具体变量说明见表 1。

由于农户心理认知和政策支持表示农户对技术采纳反应的综合态度，具有潜变量特征，量表设计指标更为合适。为了科学衡量农户行为态度、知觉行为控制、主观规范和政策支持 4 个潜变量，结合已有成熟的研究成果<sup>[18]</sup>，本文利用李克特 5 级量表测度 4 个潜变量并运用加权平均法获取综合得分。

## 3 结果与分析

### 3.1 描述性统计分析

调查对象中，采纳保护性耕作技术农户占比为 57.0%，其中，47.1% 的农户采纳深松技术，33.3%

表 1 变量定义及描述性统计  
Table 1 Variable definition and descriptive statistics

变量类型	变量名称	变量符号	变量定义及说明	均值	标准差
保护性耕作技术行为	是否采纳	ADO	采纳 =1, 未采纳 =0	0.570	0.464
不同技术采纳	深松技术	TEC1	采纳 =1, 未采纳 =0	0.471	0.495
	免耕技术	TEC2	采纳 =1, 未采纳 =0	0.333	0.471
	秸秆还田技术	TEC3	采纳 =1, 未采纳 =0	0.280	0.449
	测土配方技术	TEC4	采纳 =1, 未采纳 =0	0.081	0.112
农户心理认知	行为态度	ATT1	采纳技术不存在难度	3.560	1.070
		ATT2	采纳技术有利于增产增收	3.790	0.974
		ATT3	采纳技术有利于降低风险	3.097	1.210
		ATT4	采纳技术有利于提高肥力	3.591	1.001
	知觉行为控制	PER1	我的知识水平能够掌握技术本领	3.690	0.920
		PER2	我的健康状况能够采纳技术	3.375	1.130
		PER3	我家庭的经济条件能够承担采纳技术的资金投入	3.571	1.100
	主观规范	MED1	通过电视获得的信息促使技术采纳	3.100	1.120
		MED2	通过互联网传递信息促使技术采纳	2.100	1.010
		MED3	通过政府推广促使我采纳技术	3.810	1.210
		NOR1	亲人的认可促使我采纳技术	3.220	1.060
		NOR2	邻居朋友的认可促使我采纳技术	3.080	1.080
政策支持	技术补贴发放 政府管制水平 耕地保护宣传 技术培训指导	NOR3	村委会的认可促使我采纳技术	2.971	1.160
		POL1	保护性耕作技术补贴促进技术采纳	3.620	1.020
		POL2	政府对保护性耕作技术管制力度大	3.320	1.010
		POL3	耕地保护政策的宣传促进技术采纳	3.275	1.090
服务供给	服务可获得性 技术服务质量	POL4	保护性耕作培训指导促进技术采纳	3.030	1.030
		SER1	是否容易获得技术服务	0.421	0.413
个体特征	年龄 受教育程度	SER2	您对保护性耕作机械作业满意度	3.891	1.212
		AGE	户主实际年龄（岁）	48.973	7.728
土地特征	土地经营规模 地权稳定性	EDU	没上过学 =1；小学 =2；初中 =3；高中以上 =4	1.891	0.883
		LAN	实际种植面积（hm <sup>2</sup> ）	6.813	4.786
		STA	您进行土地调整时间平均预期衡量	2.301	0.905



的农户采纳免耕技术, 28.0% 的农户采纳秸秆还田技术, 8.1% 的农户采纳测土配方技术 (表 1)。深松技术采纳比例最高, 一是市场深松服务供给较完善, 深松深度 30 cm 以上确保服务主体获得最高补贴 300 元/hm<sup>2</sup>, 深松整地定额补助政策推动农机合作社等服务主体积极承担深松服务功能, 确保农户在上一茬作物收获时及时获得深松作业服务, 提高深松技术采纳水平; 二是在深松整地不断推广的情况下, 农户对深松技术的优势了解较全面, 深松整地能够有效解决土壤板结, 提高土壤抗旱抗涝能力, 提高农户深松技术的采纳意愿。免耕技术采纳比例 33.3%, 原因是耕整地始终是大多数农户农业生产中最基本的作业程序, 免耕播种机械服务供给不足, 免耕机械配套成本高导致很多地域尚未普及, 政策宣传力度弱导致农户对其认知程度较低, 特别是当出现雨水不足的情况影响免耕作业地块出苗, 以上因素限制了免耕技术采纳。秸秆还田技术采纳比例较低, 一是部分农户反映农机合作社等服务主体秸秆处理效率低, 农户需雇佣机械进行二次清理, 否则秸秆残茬在地里未能完全腐烂影响下茬作物出苗, 影响产量; 二是秸秆收获量大难以充分利用, 秸秆转移增加农户运输费用。测土配方施肥技术采纳比例最低, 原因是基层农技推广效率低, 市场测土配方服务供给缺乏且成本高, 技术供给方 (技术推广单位、科研院所和农资商等) 与农户存在动机偏差, 导致测土之后农户没有得到有效的信息反馈和施肥指导, 降低农户采纳测土配方技术的积极性。

从农户心理认知因素看, 农户行为态度认知较高, 知觉行为控制能力较强; 从政策支持因素看, 保护性耕作技术补贴发放对农户技术采纳的影响最大, 高于政策宣传和培训指导; 从市场服务供给看, 技术服务可获得性发挥作用显著; 从农户个体特征看, 农户平均年龄在 40~50 岁之间, 文化程度初中以下占比为 64.0%。农户土地经营规模 6.670 hm<sup>2</sup> 以下的占比为 46.0%, 6.670 hm<sup>2</sup> 以上的占比为 54.0%。

### 3.2 农户保护性耕作技术采纳行为的影响因素分析

为了确保农户心理认知和政策支持的量表设计合理, 需要对各潜变量进行信度效度检验。首先, 运用 SPSS19.0 软件对潜变量各个题项进行信度检验, 农户行为态度、知觉行为控制、主观规范和政策支持 Cronbach's  $\alpha$  系数分别为 0.906、0.843、0.813 和 0.801 (表 2), 均大于 0.600, 代表量表内部信度一致性良好; 其次对量表进行 KMO 检验, 各潜变量 KMO 值均在 0.600~0.900 之间, 说明量表适合因子分析法; 各潜变量组合信度 (CR) 均大于 0.700,

表示量表具有较好的收敛效度; 各潜变量平均方差抽取量 (AVE) 均大于 0.500, 表示构面具有良好的聚合效度。

表 2 潜变量信度效度分析结果

潜变量	Cronbach's $\alpha$ 系数	KMO 值	AVE	CR
行为态度	0.906	0.812	0.621	0.867
知觉行为控制	0.843	0.637	0.602	0.814
主观规范	0.813	0.622	0.534	0.774
政策支持	0.801	0.763	0.504	0.726

考虑到各变量间可能存在多重共线性问题, 利用方差膨胀因子 (VIF) 针对全部解释变量进行检验。由于检验篇幅过长, 本文主要展示核心解释变量检验结果 (表 3)。经过对全部解释变量检验, 所有解释变量的 VIF 数值都在 1.000~1.500 之间, 都小于 10, 说明所有解释变量间不存在多重共线性问题, 无需剔除或调整解释变量。研究结合 Stata14 软件利用二元 Logistic 模型对农户保护性耕作技术采纳行为影响因素进行分析。

表 3 多重共线性检验结果

被解释变量	解释变量	VIF	1/VIF
政策支持	行为态度	1.170	0.856
	知觉行为控制	1.260	0.793
	主观规范	1.160	0.864
	技术服务可获得性	1.100	0.908
	技术服务质量	1.130	0.882
	农户年龄	1.080	0.922
	受教育程度	1.030	0.973
	土地经营规模	1.060	0.941
	地权稳定性	1.030	0.974
	Mean VIF	1.110	

1) 在农户心理认知因素方面, 农户行为态度对技术采纳行为通过了 5% 的显著性水平检验, 影响系数为正, 且边际效应为 0.070 (表 4)。表明其他条件不变的情况下, 农户行为态度认知提高 1%, 保护性耕作技术采纳概率提升 7.0%。表明农户对保护性耕作技术持有积极的行为态度认知, 认识到保护性耕作技术对提升经济效益、降低经营风险和保护土壤肥力等方面的促进作用, 促使农户对保护性耕作技术有良好的效益预期, 推动农户经营方式的现代化, 激发农户长期投资欲望并获取稳定的经济效益, 内在认知上承认保护性耕作技术带来的好处, 促进保护性耕作技术的采纳。

农户知觉行为控制对技术采纳行为通过了 10% 的显著性水平检验, 影响系数为正, 且边际效应为

0.039 (表4)。表明其他条件不变的情况下, 农户知觉行为控制提高1%, 保护性耕作技术采纳概率提升3.9%。表明农户知觉行为控制能力增强, 其自身资源较丰富、能力经验较充足, 农户能够掌握保护性耕作技术相关信息知识, 具有支付保护性耕作技术投资成本的控制信念, 具有“自我效能感”的判断, 有经验预估保护性耕作技术采纳的效果, 有能力控制采纳保护性耕作技术带来的风险, 促进保护性耕作技术的采纳。

农户主观规范对技术采纳行为通过了1%的显著性水平检验, 影响系数为正, 且边际效应为0.059 (表4)。表明其他条件不变的情况下, 农户主观规范提高1%, 保护性耕作技术采纳概率提升5.9%。农户身处乡土社会, 与周边邻居朋友交流频繁, 便于通过社会网络获取各类信息, 其内在认知容易受媒体信息和周边群体示范带动的影响。外部信息获取越多, 对保护性耕作技术有效性了解越全面, 增加了采纳技术的积极性; 周边邻居朋友对技术采纳的效果评价越好, 示范带动效应越显著, 农户从众心理越强, 促进保护性耕作技术的采纳。

2) 在政策支持方面, 政策支持对技术采纳行为通过了1%的显著性水平检验, 影响系数为正, 且边际效应为0.165 (表4)。表明其他条件不变的情况下, 政策支持提高1%, 保护性耕作技术采纳概率提升16.5%。政策支持体系的完善对于农户采纳保护性耕作技术的促进作用最显著。政府提供的保护性耕作补贴 (深松补贴和秸秆还田补贴)、保护性耕作技术培训、政策监管力度 (秸秆禁烧和作业智能终端检测) 和耕地保护政策宣传等能够创造

有利的技术采纳及扩散环境。通过“自上而下”的方式大力推广保护性耕作技术, 不断传播技术示范效果, 为农户设立保护性耕作的“标杆”, 通过知识溢出和技术溢出显著降低技术采纳成本, 在农户技术投资、技能强化等方面发挥引导带动作用, 强化农户承担技术风险的能力和采纳技术的信心, 促进保护性耕作技术的采纳。

3) 在市场服务供给方面, 服务可获得性对技术采纳行为通过了1%的显著性水平检验, 影响系数为正, 且边际效应为0.079 (表4)。表明其他条件不变的情况下, 服务可获得性提高1%, 保护性耕作技术采纳概率提升7.9%。服务可获得性代表技术服务市场发展水平, 健全的服务供给为技术推广应用提供便利条件, 便于农户认识到保护性耕作技术的优势, 降低农户信息搜寻成本和谈判成本, 提高技术采纳行为。技术服务质量对技术采纳行为影响不显著, 可能的原因是技术服务质量更多情况下针对已采纳服务的农户更有感触, 会影响技术采纳的持续性, 对保护性耕作技术采纳行为影响不显著。

4) 在农户个体特征方面, 农户年龄对技术采纳行为通过了10%的显著性水平检验, 影响系数为负, 且边际效应为-0.006 (表4)。表明其他条件不变的情况下, 农户年龄提高1%, 保护性耕作技术采纳概率降低0.6%。可能原因是农村年轻劳动力非农就业现象普遍, 留村务农群体主要以中老年农户为主, 农户年龄越大, 种植经验较丰富, 获取新技术信息的能力越弱, 倾向于保持传统的种植方式, 降低技术采纳行为。农户受教育程度对技术采纳行为影响不显著, 可能的原因是农户受教育程度越高,

表4 二元 Logistic 模型估计结果

Table 4 Binary Logistic model estimation results

变量类型	变量名称	回归分析		边际效应	
		系数	标准误	系数	标准误
心理认知	行为态度	0.601**	0.302	0.070**	0.034
	知觉行为控制	0.334*	0.204	0.039*	0.023
	主观规范	0.505***	0.189	0.059***	0.021
外部环境	政策支持	1.421***	0.421	0.165***	0.045
	服务可获得性	0.680***	0.199	0.079***	0.021
	技术服务质量	-0.027	0.162		
个体特征	农户年龄	-0.048*	0.027	-0.006*	0.003
	受教育程度	-0.344	0.412		
土地特征	土地经营规模	0.004*	0.002	0.000 4*	0.000 2
	地权稳定性	0.150	0.225		
	常数项	-7.423***	2.270		
	卡方		83.490		
	对数似然值		-97.256		
	Nagelkerke R <sup>2</sup>		0.300		

注: \*\*、\* 和 \* 分别代表 1%、5% 和 10% 的显著性水平。



是否从事农业生产存在不确定性,对保护性耕作技术采纳行为影响难以确定。

5) 在土地特征方面,农户土地经营规模对技术采纳行为通过了 10% 的显著性水平检验,影响系数为正,且边际效应为 0.000 4 (表 4)。表明其他条件不变的情况下,农户土地经营规模扩大 1%,保护性耕作技术采纳概率提高 0.04%。说明农户土地经营规模越大,倾向于引进现代技术进行高水平投资,实现保护性耕作技术在大规模土地上的充分利用,促使资源高效配置,产生规模效益。地权稳定性对技术采纳行为影响不显著,大多数农户预期调整土地时间具有不确定性,无法预知,对保护性耕作技术投资影响不确定。

## 4 结论与建议

### 4.1 结论

研究表明,采纳保护性耕作技术农户占比为 57.0%,其中,采纳深松技术、免耕技术、秸秆还田技术和测土配方技术农户占比分别为 47.1%、33.3%、28.0% 和 8.1%,农户认知、政策支持和服务可获得性是造成保护性耕作技术采纳行为差异的关键因素。政策支持对农户保护性耕作技术采纳行为的促进作用最明显;农户行为态度、知觉行为控制、主观规范和服务可获得性对农户保护性耕作技术采纳行为有显著正影响。保护性耕作技术的推广与应用离不开政策的宏观调控和引导激励,也离不开技术服务市场的有效供给,充分利用媒体渠道传递有效信息,激发技术溢出效应,提升农户认知水平十分必要。

政策支持包括补贴支持、技术培训等是农户采纳保护性耕作技术的重要驱动因素,政府在推广保护性耕作技术时要注重发展满足不同农户需求的服务模式,确保服务可获得性,保证技术服务质量,完善服务市场,激发技术溢出效应,提升农户对保护性耕作技术的认同,确保农户采纳保护性耕作技术的主动性和持续性。本研究仅仅考虑农户采纳保护性耕作技术行为,如何确保农户持续积极采用关键在于保护性耕作技术带来的经济效益,有待利用面板数据进行多地域的深入研究。

### 4.2 建议

1) 重视发展乡村社会规范。积极引导村庄内形成高质量的村规民约、文化习惯等非正式规范,通过频繁举办保护性耕作技术培训、示范区技术效果展示和技术应用交流等活动,强化村民间积极的信息交流,弱化农户对采纳保护性耕作技术的风险

感知与不确定性,提升农户心理认知;利用新媒体、电视和手机等媒体渠道加大对保护性耕作技术的宣传推广,利用互联网平台搭建保护性耕作技术交流网络,促使农户掌握科学的技术资讯和政策导向,降低农户信息搜寻成本,增加农户采纳保护性耕作技术的信心,提高农户对技术采纳的了解和认同。

2) 强化技术服务主体激励。普及推广先进的保护性耕作农机具,鼓励农机合作社、农机大户等服务主体为不同类型农户提供保护性耕作相关服务,通过土地托管、代耕代种和技术服务外包等方式引导农户采纳保护性耕作技术,提高服务供给能力,创新服务供给模式,创造良好的技术采纳环境;建立市场服务监管机制,制定技术服务标准,约束双方交易行为,避免双方权益受到损害,强化农户与服务供给方的利益联结。

3) 优化保护性耕作技术政策支持体系。完善农村基础设施配套建设,重点关注资源禀赋较弱农户采纳保护性耕作技术的内在需求,探索以物化补偿和经济补偿为主的农业保险补偿机制,降低农户技术采纳的风险预期,提高农户技术采纳的能力;继续通过政府补贴为小农户采用保护性耕作技术提供资金支持,补齐小农户采纳保护性耕作技术的短板。

#### 参考文献:

- [1] 刘丹, 巩前文, 杨文杰. 改革开放 40 年来中国耕地保护政策演变及优化路径 [J]. 中国农村经济, 2018(12): 37-51.  
Liu D, Gong Q W, Yang W J. The evolution of farmland protection policy and optimization path from 1978 to 2018 [J]. Chinese Rural Economy, 2018(12): 37-51.
- [2] 曹光乔, 周力, 毛慧. 农业技术补贴对服务效率和作业质量的影响——以秸秆机械化还田技术补贴为例 [J]. 华中农业大学学报 (社会科学版), 2019(2): 55-62, 165-166.  
Cao G Q, Zhou L, Mao H. Impacts of agricultural technology subsidy on service efficiency and operation quality: A case study of the technology subsidy of returning straw to soil with machinery [J]. Journal of Huazhong Agricultural University (Social Sciences Edition), 2019(2): 55-62, 165-166.
- [3] Giovanni T, Serena D S, Maurizia S. "Conservation tillage mitigates the negative effect of landscape simplification on biological control" [J]. Journal of Applied Ecology, 2016, 53(1): 233-241.
- [4] 吴雪莲, 张俊飏, 何可, 等. 农户水稻秸秆还田技术采纳意愿及其驱动路径分析 [J]. 资源科学, 2016, 38(11): 2117-2126.  
Wu X L, Zhang J B, He K, et al. Farmer willingness to adopt rice straw returning technology and driving path [J]. Resources Science, 2016, 38(11): 2117-2126.
- [5] 盖豪, 颜廷武, 张俊飏. 基于分层视角的农户环境友好型技术采纳意愿研究——以秸秆还田为例 [J]. 中国农业大学学报, 2018, 23(4): 170-182.  
Gai H, Yan T W, Zhang J B. A study on farmers' willingness

- to adopt environmental friendly technology from stratification angle: Taking straw returning as an example[J]. *Journal of China Agricultural University*, 2018, 23(4): 170-182.
- [6] Woldegebrial Z, Guido V H, Girmay T, et al. Smallholder farmers' behavioural intentions towards sustainable agricultural practices[J]. *Journal of Environmental Management*, 2017, 187(4): 71-81.
- [7] 姚科艳, 陈利根, 刘珍珍. 农户禀赋、政策因素及作物类型对秸秆还田技术采纳决策的影响[J]. *农业技术经济*, 2018(12): 64-75.
- Yao K Y, Chen L G, Liu Z Z. The Influence of farmer's endowment, policy factors and crop types on the adoption decision of straw returning technology[J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2018(12): 64-75.
- [8] 刘乐, 张娇, 张崇尚, 等. 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, et al. Whether the expansion of business scale help farmers adopt environmentally production behavior? Taking straw returning as an example[J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2017(5): 17-26.
- [9] 李国志. 农户秸秆还田的受偿意愿及影响因素研究——基于黑龙江省806个农户调研数据[J]. *干旱区资源与环境*, 2018, 32(6): 31-36.
- Li G Z. Factors influencing on farmers' willingness to accept the straw-to-field: Cases in Heilongjiang Province[J]. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2018, 32(6): 31-36.
- [10] Brendan B, Ian N, Rick L. Constraints to the utilisation of conservation agriculture in Africa as perceived by agricultural extension service providers[J]. *Land Use Policy*, 2018, 73(4): 331-340.
- [11] Solomon A, Bekele S, Franklin S, et al. Impact of modern agricultural technologies on smallholder welfare: Evidence from Tanzania and Ethiopia[J]. *Food Policy*, 2012, 37(3): 283-295.
- [12] Amar D, Cathal O, Mary R, et al. Which factors influence farmers' intentions to adopt nutrient management planning?[J]. *Journal of Environmental Management*, 2018, 224(20): 350-360.
- [13] Rohollah R, Sepideh M, Ali G. Factors affecting farmers' intention to engage in on-farm food safety practices in Iran: Extending the theory of planned behavior[J]. *Journal of Rural Studies*, 2018, 60(4): 152-166.
- [14] Ajzen I. The theory of planned behavior[J]. *Organizational Behavior & Human Decision Processes*, 1991, 50(2): 179-211.
- [15] Granovetter M. Economic action and social structure: The problem of embeddedness[J]. *American Journal of Sociology*, 1985, 91(3): 481-510.
- [16] 熊升银, 周葵. 农户参与秸秆资源化利用行为的影响机理研究[J]. *农村经济*, 2019(4): 110-115.
- Xiong S Y, Zhou K. A study on the influencing mechanism of farmers' participation in straw resource utilization behavior[J]. *Rural Economy*, 2019(4): 110-115.
- [17] 盖豪, 颜廷武, 何可, 等. 社会嵌入视角下农户保护性耕作技术采纳行为研究——基于冀、皖、鄂3省668份农户调查数据[J]. *长江流域资源与环境*, 2019, 28(9): 2141-2153.
- Gai H, Yan T W, He K, et al. Research on farmers' conservation tillage technology adoption behavior from the perspective of social embeddedness: Based on the survey data of 668 farmers in Hebei, Anhui and Hubei Provinces[J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2019, 28(9): 2141-2153.
- [18] 黄晓慧, 王礼力, 陆迁. 农户水土保持技术采用行为研究——基于黄土高原1152户农户的调查数据[J]. *西北农林科技大学学报(社会科学版)*, 2019, 19(2): 133-141.
- Huang X H, Wang L L, Lu Q. Research on behavior of farmers' adoption of soil and water conservation technology: An empirical analysis based on data collected from 1152 households on Loess Plateau[J]. *Journal of Northwest A&F University (Social Science Edition)*, 2019, 19(2): 133-141.
- [19] 高雪, 李谷成, 郑宏运. 极端天气事件感知与收入水平对农户保护性耕作采用意愿的影响[J]. *中国农业大学学报*, 2019, 24(10): 187-197.
- Gao X, Li G C, Zheng H Y. Effects of farmers' perception of extreme weather events and income levels on their willingness to adopt conservation tillage[J]. *Journal of China Agricultural University*, 2019, 24(10): 187-197.
- [20] 甘臣林, 陈璐, 陈银蓉, 等. 基于农户满意度的农地转出绩效评估研究——以武汉、鄂州两地典型调查样本为例[J]. *中国土地科学*, 2018, 32(10): 28-35.
- Gan C L, Chen L, Chen Y R, et al. Performance evaluation of farmland transfer based on farmers' satisfaction: A case study in Wuhan and Ezhou[J]. *China Land Science*, 2018, 32(10): 28-35.
- [21] 张娇, 李世平, 郭悦楠. 基于保护动机理论的农户亲环境行为影响因素研究——以秸秆处理为例[J]. *干旱区资源与环境*, 2019, 33(5): 8-13.
- Zhang J, Li S P, Guo Y N. Study on the influencing factors of farmers' environmental behavior based on the protection motivation theory[J]. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2019, 33(5): 8-13.
- [22] 俞振宁, 谭永忠, 练款, 等. 基于计划行为理论分析农户参与重金属污染耕地休耕治理行为[J]. *农业工程学报*, 2018, 34(24): 266-273.
- Yu Z N, Tan Y Z, Lian K, et al. Analysis on fallow governance behavior of farmers in heavy metal polluted region based on theory of planned behavior[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 2018, 34(24): 266-273.
- [23] 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. Impact of economic incentives and social networks on farmers' adoption of integrated pest management technology: Evidence from the kiwifruit main production areas of Shaanxi Province[J]. *Journal of Huazhong Agricultural University (Social Sciences Edition)*, 2017(6): 59-69, 150.
- [24] 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.
- Li B W, Xu X. Spatial effect of cultivation agglomeration and technology supporter on the adoption of new agricultural

- technology: Based on the perspective of social network analysis[J]. Journal of Nanjing Agricultural University (Social Sciences Edition), 2018, 18(1): 124-136, 164.
- [25] 程琳琳, 何可, 张俊飏. 基于关系与结构嵌入的农户农业废弃物绿色处置行为分析 [J]. 农业工程学报, 2018, 34(17): 241-249.  
Cheng L L, He K, Zhang J B. An analysis on green disposal behavior of agricultural wastes by farmers based on relationship and structural embedding[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2018, 34(17): 241-249.
- [26] 费红梅, 刘文明, 姜会明. 保护性耕作技术采纳意愿及群体差异性分析 [J]. 农村经济, 2019(4): 122-129.  
Fei H M, Liu W M, Jiang H M. An analysis on the adoption willingness and group difference of conservation tillage technology[J]. Rural Economy, 2019(4): 122-129.
- [27] 田甜, 杨钢桥, 赵微, 等. 农民参与农地整理项目行为决策研究——基于武汉城市圈农地整理项目的实证分析 [J]. 中国土地科学, 2014, 28(8): 49-56.  
Tian T, Yang G Q, Zhao W, et al. Farmers' decision-making behaviors of participating in farmland consolidation project: An empirical analysis of land consolidation project in Wuhan Fringe[J]. China Land Science, 2014, 28(8): 49-56.
- [28] 朱萌, 齐振宏, 罗丽娜, 等. 不同类型稻农保护性耕作技术采纳行为影响因素实证研究——基于湖北江苏稻农的调查数据 [J]. 农业现代化研究, 2015, 36(4): 624-629.  
Zhu M, Qi Z H, Luo L N, et al. Empirical analysis of influencing factors of the adoption of the conservation tillage technology by different types of rice farms: Case study of rice farms in Hubei and Jiangsu Provinces[J]. Research of Agricultural Modernization, 2015, 36(4): 624-629.
- [29] 李福夺, 李忠义, 尹昌斌, 等. 农户绿肥种植决策行为及其影响因素——基于二元 Logistic 模型和南方稻区 506 户农户的调查 [J]. 中国农业大学学报, 2019, 24(9): 207-217.  
Li F D, Li Z Y, Yin C B, et al. Farmers' decision-making behavior of green manure planting based on binary logistic model: A case study of 506 households in southern China[J]. Journal of China Agricultural University, 2019, 24(9): 207-217.
- [30] 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. Study on the impacts of government policy on farmers' pesticide application behavior[J]. China Population, Resources and Environment, 2016, 26(8): 148-155.
- [31] 李卫, 薛彩霞, 姚顺波, 等. 农户保护性耕作技术采用行为及其影响因素: 基于黄土高原 476 户农户的分析 [J]. 中国农村经济, 2017(1): 44-57, 94-95.  
Li W, Xue C X, Yao S B, et al. The adoption behavior of households' conservation tillage technology: An empirical analysis based on data collected from 476 households on the Loess Plateau[J]. Chinese Rural Economy, 2017(1): 44-57, 94-95.
- [32] 马橙, 龚直文. 基于两阶段选择模型的果农保护性耕作技术采纳行为分析——以陕西省礼泉县为例 [J]. 农林经济管理学报, 2018, 17(3): 302-308.  
Ma C, Gong Z W. Fruit farmers' willingness to adopt conservation tillage technology: Based on survey data from Liquan County, Shaanxi Province[J]. Journal of Agro-Forestry Economics and Management, 2018, 17(3): 302-308.
- [33] 唐利群, 周洁红, 于晓华. 采用保护性耕作对减少水稻产量损失的实证分析——基于 4 省 1080 个稻农的调研数据 [J]. 自然资源学报, 2017, 32(6): 1016-1028.  
Tang L Q, Zhou J H, Yu X H. The impact of conservation tillage on reduction in rice yield loss: Evidence from 1080 Chinese rice farmers[J]. Journal of Natural Resources, 2017, 32(6): 1016-1028.
- [34] 李然嫣, 陈印军. 东北典型黑土区农户耕地保护利用行为研究——基于黑龙江省绥化市农户调查的实证分析 [J]. 农业技术经济, 2017(11): 80-91.  
Li R Y, Chen Y J. A study on cultivated land protection and utilization behavior in typical black soil region of Northeast China: An empirical analysis based on survey of farmers in Suihua City, Heilongjiang Province[J]. Journal of Agrotechnical Economics, 2017(11): 80-91.
- [35] 蒲娟, 余国新. 新形势下农业社会化服务效果评价——基于新疆不同种植规模农户的研究 [J]. 调研世界, 2016(3): 16-21.  
Pu J, Yu G X. Evaluation of the effect of agricultural socialization service in the new situation: Based on the research of farmers with different planting scale in Xinjiang[J]. The World of Survey and Research, 2016(3): 16-21.
- [36] 李想. 多重约束下的农户绿色生产技术采用行为分析 [J]. 统计与决策, 2019, 35(14): 61-64.  
Li X. An analysis of farmers' adoption behavior of green production technology under multiple constraints[J]. Statistics & Decision, 2019, 35(14): 61-64.
- [37] 王洋, 许佳彬. 农户禀赋对农业技术服务需求的影响 [J]. 改革, 2019(5): 114-125.  
Wang Y, Xu J B. The impact of household endowment on agricultural technology service demand[J]. Reform, 2019(5): 114-125.
- [38] 田云, 张俊飏, 何可, 等. 农户农业低碳生产行为及其影响因素分析——以化肥施用和农药使用为例 [J]. 中国农村观察, 2015(4): 61-70.  
Tian Y, Zhang J B, He K, et al. Farmers' low-carbon production behavior and its influencing factors: A case study of chemical fertilizer application and pesticide use[J]. China Rural Survey, 2015(4): 61-70.
- [39] 周力, 王懿如. 新一轮农地确权对耕地质量保护行为的影响研究 [J]. 中国人口·资源与环境, 2019, 29(2): 63-71.  
Zhou L, Wang Y R. The impact of new round of farmland right verification on the behavior of land quality protection[J]. China Population, Resources and Environment, 2019, 29(2): 63-71.

(责任编辑: 童成立)



# RESEARCH OF AGRICULTURAL MODERNIZATION ( Bimonthly )

Vol. 41, No. 2 ( Sum. No. 237 )

Mar., 2020

## CONTENTS

- The realistic dilemma and path exploration of the revitalization of rural talents: A case study of Qingdao  
..... CAO Dan-qiu, DING Zhi-chao, GAO Ming ( 181 )
- Research on the income effect and the heterogeneity of cultivating new professional farmers: A case study of Sichuan Province  
..... WU Xiao-ting, YANG Jin-xiu ( 190 )
- Fiscal supports and grain output increase: The analysis of the total output and the structure ..... ZHANG Ze-xin, SHI Qing-hua ( 200 )
- Study on the empowerment effect of rural households under the tourism poverty alleviation model of village elites leading households:  
A case study of Langya Mountain area in Yixian County..... KONG Ling-ying, LI Yuan-tong ( 210 )
- Risk management strategy selection by large grain-households: Based on the perspective of risk perception ..... FANG Rui, AN Yi ( 219 )
- Research on the quality evaluation of rural public crisis prevention and control: A case study of Changsha, Zhuzhou and Xiangtan area,  
Hunan Province, China ..... LIU Wei, WANG Xiao-hui-xia, LI Yan-ling ( 229 )
- Farm operation scale, agricultural technical training, and farm income in Jiangsu ..... CAO Tie-yi, WANG Xue-qi, ZOU Wei ( 237 )
- Can farmland scale management promote the acquisition of socialized agricultural services? Empirical analysis based on three types of  
farmers nationwide ..... HAN Xu-dong, YANG Hui-lian, WANG Ruo-nan, ZHENG Feng-tian ( 245 )
- Impacts of social network and rural-household differentiation on farmland transfer behaviors ..... LI Hua, XIA Xian-li, CAI Jie ( 255 )
- Cognitive conflict and farmers' adoption of conservation tillage technology: An analysis of the moderating effect based on farms'  
information acquisition ..... YAN Feng-xiao, YAN Ting-wu ( 265 )
- Farmers' adoption behaviors of conservation tillage technology from the perspective of farmers' cognition: A case study of Heilongjiang  
..... ZHANG Yong-qiang, TIAN Yuan, WANG Yao ( 275 )
- Operation scales, service quality risks and farmer's outsourcing for pest control machinery: A case study of the Manas River Basin of  
Xinjiang ..... DI Shuai, GAO Fei, JI Yue-qing ( 285 )
- An empirical analysis of the impact mechanism of farmers' fairness perception on political trust  
..... CHEN Xiang-po, SUN Xiao-ting, LI Ya, HU Xin-yan ( 294 )
- Analysis of the influence of social capital on farmers' willingness to participate in the supply of public goods in villages  
..... DAI Zhi-jing, ZENG Qi-yan, PAN Wei-guang ( 303 )
- The spatial-temporal patterns of vulnerability analysis and the obstacle diagnosis of agricultural water resource in Henan Province  
..... JIAO Shi-xing, CHEN Lin-fang, WANG An-zhou, YIN Yi-xing, ZHANG Jian-wei, LI Zhong-xuan, ZHAO Rong-qin ( 312 )
- The spatial and temporal differentiation of the farmland utilization efficiency in the Eastern Coastal Economic Zone  
..... JIANG Han, YANG Hao-ran, WU Qun ( 321 )
- Production layout optimization of dairy farming in China: An empirical analysis based on comparative advantage  
..... FAN Bin, XUE Xiao-cong, LI Meng, Li Cui-xia ( 331 )
- The growth effect of industrial agglomeration of hog industry in China ..... ZHONG Bo, ZHAO Lian-ge ( 341 )
- Construction and optimization of Ecological Network in Yuanzhou District Based on MSPA and the Least-Cost Path Method  
..... QI Song, LUO Zhi-jun, CHEN Yao-yao, ZHAO Jie, LIN Xiao-xia ( 351 )
- The effects of the interaction between root appeals and product types on consumers' willingness to buy products with origin label  
..... TONG Hai-fang, LI Yan-jun, HUANG Qing-jie ( 361 )
- Poverty alleviation and rural revitalization need continuous innovation of policy—Comment on “Public Policy, Agricultural Development  
and Poverty Reduction” ..... JIANG He-ping ( 369 )

**Editors in duty** TONG Cheng-li, WANG Yu-hua

## 欢迎订阅 2020 年《农业现代化研究》

欢迎订阅 欢迎投稿

《农业现代化研究》是由中国科学院主管、中国科学院亚热带农业生态研究所主办的农业综合性学术刊物，科学出版社出版。其办刊宗旨是探索和研究具有中国特色的农业现代化理论、战略、方针、道路及我国农业现代化进程中的有关科学技术、经济、生态、社会各方面协调发展问题，促进国内外学术交流与合作，为我国农业可持续发展和农业现代化建设服务。它是国内唯一以农业现代化为主题内容，以自然科学为主，兼融人文社会科学为特色的学术性、综合性农业学术期刊。注重以宏观和综合为主，宏观战略与微观技术相结合，综合性与专业性相结合，自然科学与社会科学相结合，理论与实际相结合的原则。主要刊登农业发展战略和农业基础科学及其交叉学科的基础理论研究和应用研究方面的学术论文、科研报告、研究简报等。内容包括农业发展战略、农业可持续发展、区域农业、生态农业、农业生物工程、信息农业、农村生态环境、农业经济、农业产业化、农业系统工程、农业机械化、高新技术应用、资源利用与保护、国外农业等。

《农业现代化研究》从 1992 年起一直被列入全国中文核心期刊，并编入《中国学术期刊（光盘版）》、中国期刊网、万方数据库、中国科学引文数据库、中国科技期刊数据库和 CABI 文摘库、Agrindex 等国际权威检索系统。曾先后被评为中国科学院优秀期刊、湖南省一级期刊和优秀期刊。

《农业现代化研究》为双月刊，逢单月出版。大 16 开国际版本，每册定价 15.00 元。向国内外公开发行人，国内邮发代号 42—46，全国各地报刊发行局（所）均可订阅；国外由中国国际图书贸易总公司负责发行，代号：BM6665。主要读者对象：农业院校师生，广大农业科技工作者，各级领导干部和管理人员。

编辑部地址：湖南长沙市芙蓉区远大二路 644 号中国科学院亚热带农业生态研究所，邮编：410125

联系电话：0731-84615231；E-mail: nyxdhyj@isa.ac.cn

网址：<http://nyxdhyj.isa.ac.cn/ch/index.aspx>；微信公众号：nyxdhyj

**农业现代化研究**  
NONGYE XIANDAIHUA YANJIU

（双月刊，1980 年创刊）

第 41 卷第 2 期（总第 237 期）2020 年 03 月

RESEARCH OF AGRICULTURAL  
MODERNIZATION

(Bimonthly, started in 1980)

Vol. 41, No. 2 (Sum. No. 237) Mar., 2020

主 管	中国科学院	Administrated by	Chinese Academy of Sciences
编 辑	《农业现代化研究》编辑部 地址：湖南长沙市芙蓉区远大二路 644 号 邮编：410125 电话：0731-84615231 E-mail: nyxdhyj@isa.ac.cn	Edited by	Editorial Department of Research of Agricultural Modernization
主 办	中国科学院亚热带农业生态研究所	Address	No. 644, Yuanda 2nd Road, Furong District, Changsha City, Hunan, China
主 编	王克林	Postal Code: 410125 Telephone: 0731-84615231	
出 版	<b>科学出版社</b> (北京东黄城根北街 16 号, 邮编: 100717)	Sponsored by	Institute of Subtropical Agriculture, Chinese Academy of Sciences
印刷装订	湖南省农业科学院印刷厂	Chief Editor	WANG Ke-lin
国内总发行	中国邮政集团公司湖南省报刊发行局	Published by	Science Press(16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China)
国外总发行	中国国际图书贸易总公司 地址: 北京 399 信箱 邮编: 100044	Distributed	China International Book Trading Corporation
订 购 处	全国各地邮政局(所)	Abroad by	(P. O. Box 399, Beijing 100044, China)

ISSN 1000-0275  
CN 43-1132/S

国内邮发代号 42—46  
国外发行代号 BM6665

国内外公开发行人  
定价: 15.00 元