

农户参与农业废弃物资源化利用的

意愿及其影响因素分析

——基于黑、鲁、豫、川 4 省 684 户农户的调查数据

赵会杰¹ 于法稳²¹

(1. 中国社会科学院大学, 北京 102488;

2. 中国社会科学院 农村发展研究所, 北京 100732)

【摘要】: 农业废弃物资源化利用是防治农业面源污染、改善农业生产环境的有效途径;同时,也是改善农村人居环境,推动生态宜居美丽乡村建设的重要内容。基于黑龙江、山东、河南、四川 4 省 684 个样本农户数据,运用多元排序 Probit 模型分析了农户农业废弃物资源化利用参与意愿及其影响因素,并通过控制相关变量进行了稳健性检验。结果表明,政府监管并不能提高农户参与农业废弃物资源化利用的意愿,而前景预期、政策了解度、农业废弃物资源化补贴、设立固定回收点或与回收企业合作、合作社参与等因素更能提高农户的参与意愿。为此,可以采取发挥非经济预期的作用、构建财政补贴机制、健全农业废弃物资源化回收利用机制、利用合作社平台等措施激发农户参与农业废弃物资源化利用的关键行为动机,提高农户参与农业废弃物资源化利用的意愿,推动农业绿色发展及乡村生态振兴。

【关键词】: 农业废弃物 资源化 多元排序 Probit 稳健性检验

【中图分类号】: X71; F323.22 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1671-4407(2021)01-193-08

改革开放 40 余年来,我国农业实现了快速发展,全国粮食总产量从 1978 年的 3.05 亿吨增加至 2019 年的 6.64 亿吨,农林牧渔业总产值从 1978 年的 1397 亿元增加至 2019 年的 12.4 万亿元(数据来源于农业农村部官网和《中国农村统计年鉴——一九八五》);与此同时,农业废弃物产生量巨大,农业面源污染加剧,生态环境亟待改善,农业发展面临着资源与环境的双重约束^[1]。在目前农业废弃物资源化利用中,秸秆综合利用率仍有提高的空间,畜禽养殖废弃物污染现象并未得到彻底改善,农药包装物、废弃农膜回收、资源化利用没有形成有效的链条^[2],农业面源污染仍然是当前需要加快治理的农业突出环境问题。

党的十八大以来,中国政府高度关注生态文明建设,连续多年在中央“一号文件”中明确提出防治农业面源污染和实现农业废弃物资源化。其中,2018 年中央“一号文件”就明确提出:“加强农业面源污染防治,推进有机肥替代化肥、畜禽粪污处理、农作物秸秆综合利用、废弃农膜回收、病虫害绿色防控。”2019 年中央“一号文件”又明确提出:“加大农业面源污染治理力度,

作者简介: 赵会杰,博士研究生,研究方向为生态经济学。E-mail:zhj11216688@sina.com

于法稳,博士,研究员,博士研究生导师,研究方向为生态经济学、资源管理、农村生态治理。E-mail:yufaw@cass.org.cn

基金项目: 国家社会科学基金重点项目“加快建设农业废弃物资源化利用政策研究”(17AZD012);中国社会科学院创新工程 A 类项目“农业农村绿色发展的理论与政策研究”(NFSA1801)

发展生态循环农业,推进畜禽粪污、秸秆、农膜等农业废弃物资源化利用,实现畜牧养殖大县粪污资源化利用整县治理全覆盖。”2020年中央“一号文件”再次提出:“加快农业环境突出问题治理,加大农业面源污染防治力度,实施种养业废弃物资源化利用、无害化处理区域示范工程。”可见,农业废弃物资源化利用是防治农业面源污染,改善农业生产环境的有效途径,也是解决农村人居环境脏乱差、建设美丽生态宜居乡村的关键环节,更是推进乡村生态振兴的客观要求。

农业废弃物资源化利用不仅是党中央、国务院高度关注的重要问题,也是学术界研究的热点与焦点问题。有关研究表明,农业废弃物资源化利用在环境保护、农民增收、保障人体健康等方面都发挥着重要作用^[3],实现农业废弃物资源化利用需要鼓励农户参与,增强农民的环保意识^[4],尤其是农业废弃物资源化具有准公共物品的性质,难以由私人部门完全承担,需要政府的政策支持^[5]。目前,我国农作物秸秆的综合利用率在逐年提高,畜禽养殖污染综合治理、废旧农膜回收等方面也开始了试点工作,并取得了一定的初步成效;但是农业废弃物资源化利用整体上还处于探索阶段,尚未形成完善的运营机制;同时,市场体系也未真正构建起来,再加上财政补贴政策对农户参与积极性激励不足,使得农户的参与意愿受挫。因此,进一步探究农户参与农业废弃物资源化利用的关键行为动机,对提高农户的参与意愿尤为重要。

关于农户参与农业废弃物资源化利用行为意愿的研究较多,分别从农户个人特征、家庭特征、市场收益、政策激励、社会资本等视角展开^[6-10]。但是考虑农户面对的风险和不确定性方面的研究不多,更缺乏对影响农户参与意愿的关键行为动机的研究;很少有研究关注回收机制对农户参与意愿的影响,以及加入合作社对农户参与农业废弃物资源化利用意愿的影响,即便有也只是把加入合作社作为一个控制变量来分析。事实上,合作社作为一种农村经济组织形式,以往关注较多的是其经济功能,如在实施脱贫攻坚战略中,合作社正在成为产业扶贫的重要载体^[11]。近几年,其社会功能和在生态建设方面的价值也受到越来越多的重视^[12-17]。有学者基于全国家庭农场监测数据的研究结果表明,加入合作社对家庭农场选择环境友好型生产方式能够起到积极效果^[18]。截至2018年9月底,全国依法登记的农民合作社达213.8万家,入社农户占全国农户总数比例达48.5%^[19],农民专业合作社已成为重要的新型农业经营主体和现代农业建设的中坚力量。因此,本文将合作社参与作为重要解释变量引入模型中,比较分析合作社成员与非合作社成员在参与农业废弃物资源化利用方面的差异。基于以上分析,本文运用多元排序Probit模型,分析影响农户参与农业废弃物资源化利用的关键行为动机,探索提高农户参与农业废弃物资源化利用意愿的有效途径,为提高农业废弃物资源化利用率,推动农业绿色发展,助力乡村生态振兴提供参考。

1 理论分析与研究假说

“理性小农”理论认为农民是理性的个人或家庭福利的最大化者,为追求最大生产利益,会权衡长短期利益、风险大小进行合理选择^[20]。一方面,农户生产的目的是追求利润最大化,他们对经济效益的关注高于对农产品安全和农业生产环境的关注^[21]。基层调研也发现,如果政府不给补贴,有40%的农户不愿意参与农业废弃物资源化利用;如果需要农户自己支付成本,有70%的农户不愿意参与农业废弃物资源化利用。由此可见,农户是理性的经济人,首先关注的是经济收益,即使农户的家庭农业生产年收入不错,他们也不愿意自掏腰包来参与农业废弃物资源化利用。另一方面,舒尔茨^[22]明确指出,农民持有和获得收入来源的偏好和动机状况在很长一个时期保持不变,且引入一种生产要素将意味着打破长期形成的常规,意味着风险和不确定性。因此,仅仅考虑预期收入是不够的,还必须从经验中了解这些要素中固有的新风险和不确定性。农业废弃物自农业生产伊始就存在,并不新鲜,但是自传统农业走向化学农业后,对其进行资源化利用就变成了一个新鲜事物,也成了一个难题。农业废弃物资源化利用是否有利于增加农户收入,存在着一定的风险和不确定性。如农作物秸秆还田,种植户要支付每亩50元的成本,外加灭茬、耕地旋耕等机械费用,此外,为了防止秸秆腐烂过程中发生虫害,还需要增加农药的使用量。因此,单纯从经济效益上来看,秸秆还田非但没有增加农户的收入,反而增加了农户的生产成本。调研发现,农户很期待企业回收农作物秸秆,或者政府增加农作物秸秆粉碎还田补贴和灭茬、旋地补助,以弥补秸秆粉碎还田增加的成本。基于以上分析,本文提出如下假说:

H1:回收机制与农户农业废弃物资源化利用参与意愿呈显著正相关关系;

H2:家庭农业生产年收入与农户农业废弃物资源化利用参与意愿呈显著相关关系(方向不确定);

严格来讲,农业废弃物属于私人物品,具有竞争性和排他性,农户应该采取相应方式进行妥善处理;由于农村生活水平的提高,劳动力成本不断上升,以及化肥等现代生产要素的普遍使用,秸秆、畜禽粪污由资源变为了废弃物或污染物,再加上农业生产过程缺乏监管,也难以监管,导致农业废弃物多被弃置于田间地头、沟渠、路边等,使其具有了准公共物品的性质。自然堆放的农业废弃物对农业生产环境和农村人居环境造成一定的影响,而造成负外部性的人却不用为此承担成本,即存在负外部性;对于农业废弃物不当处置的负外部性,政府可以通过惩罚手段来监督。农业废弃物资源化利用能改善农业生产环境,推进乡村生态振兴,而受益者无须花费任何代价,即存在正外部性;因此,农户容易形成搭生态效益便车的心理预期。对于农业废弃物资源化利用的正外部性,政府可以通过补贴来激励。目前,政府对农业废弃物资源化利用重惩罚轻物质激励,可能在一定程度上影响了农户的参与积极性,而且秸秆焚烧仍屡禁不止,病死畜禽仍有被随意丢弃在水沟、鱼塘、马路边等现象。基于以上分析,本文提出如下假说:

H3: 农业废弃物利用相关补贴与农户农业废弃物资源化利用参与意愿呈显著正相关关系;

H4: 政府监管与农户农业废弃物资源化利用参与意愿呈显著相关关系(方向不确定);

近年来,国外学者对合作社的社会功能和在生态建设方面的价值给予了高度重视^[23-26]。从我国合作社发展历程和相关研究成果来看,合作社从成立伊始就被期待发挥显著的经济功能,但是目前,其经济方面的作用不显著已经是普遍现象^[27]。由此,政策和研究也开始转向关注社会、生态等非经济功能。从合作社的功能视角分析合作社参与与农业废弃物资源化利用的关系。一是从合作社服务生产、服务经济的功能看,相比于小农户分散生产经营,合作社一般较易提供统一质量标准、统一技术指导或培训、统一农资采购服务、统一产品销售。一方面,加入种植合作社,较易控制农户滥用化肥、农药等行为,从而缓解农业面源污染,改善农业生产环境;进一步来说,实现化肥、农药等的减量化,以及农药包装物的减少,有利于农业水土资源保护。把农作物秸秆、废旧农膜、农药包装物等售卖给回收企业或经纪人,还能增加一定的经济收益。另一方面,加入畜禽养殖合作社,可以统一收集处理病死畜禽和畜禽粪污,防止养殖户随意丢弃或放置,监督起来相对容易些,同时通过低价售卖畜禽粪污给粪污处理厂也能实现畜禽粪污的经济效益。二是从合作社的社会功能看,随着传统村庄的衰败和凋敝,新型农村社区亟待构建的情况下,农民有加强社会联系、打造社区共同体的需要,而合作社的社会功能恰好能在社区治理中发挥重要作用。唐宗焜^[28]指出,在当今社会部门功能严重短缺的背景下,合作社的社会部门功能在乡村社区治理和发展方面具有独特的至关重要的作用。潘劲^[29]认为,合作社通过参与社区治理和对社区成员的示范带动,提升了社区治理的水平。刘同山^[30]基于河北、山东、河南三省 615 份样本数据的研究结果表明,合作社参与能够显著影响农户的幸福感。农业废弃物资源化利用若能形成连接回收、整理、技术研发、加工、售卖等节点的链条,不仅可以把随意丢弃的废弃物变成资源,而且也能改善农业生产环境,延伸、拓展农业产业链,增加农业附加值。通过合作社成员与链条上各个环节上的相关利益主体的联系,不仅保障了链条上各利益相关主体的权益,同时也实现了其社会责任,而且通过农业废弃物产业化发展壮大乡村社区,推动了乡村社区建设。三是合作社内嵌在乡村社区,是乡村生态振兴中的一支重要力量。通过合作社这一平台推动农业废弃物资源化利用,便于按照统一的废弃物回收或处置标准执行,同时监督起来也相对容易一些。另外,合作社主要负责人是合作社的核心人物,通过核心人物带头普及农业废弃物资源化利用相关政策或带头参与农业废弃物资源化利用,能够起到示范和带动作用。此外,这一群体的生态价值认知也直接影响了合作社的生态文化及在生态建设方面作用的发挥,增强其生态价值认知尤为重要。基于以上分析,本文提出如下假说:

H5: 加入合作社与农户农业废弃物资源化利用参与意愿呈显著正相关关系。

2 研究设计

2.1 数据说明

本文所使用的数据来自中国社会科学院农村发展研究所承担的国家社科基金重点项目“加快建设农业废弃物资源化利用政策研究”课题组于 2018 年 10—12 月进行的农户问卷调查。样本选择按如下原则:既考虑区域分布、经济发展水平,又考虑地貌特征等因素;在样本选择方法上,分别在东中西部的种养殖大省中各选择 1 个省,每个省选择 2 个市,再在每个市中选择两个县,然

后在每个样本县随机选取 2~5 个村庄, 根据村庄规模, 在每个样本村庄随机选择 5~30 户种、养殖户。最终选定黑龙江省佳木斯市桦川县、汤原县, 绥化市望奎县、海伦市; 山东省烟台市栖霞市、莱阳市, 菏泽市牡丹区、鄄城县; 河南省鹤壁市淇县、浚县, 驻马店市确山县、新蔡县; 四川省广元市苍溪县、旺苍县, 南充市西充县、阆中市共 4 省 16 县(区、市) 作为调查对象, 调查内容涉及农户个人及家庭的基本信息、种养殖情况、对农业废弃物资源化利用的认知情况及参与情况、政策需求与补贴现状、农户合作行为与金融保险等方面。采取面对面入户调查方式, 调查共收回问卷 760 份, 选定变量后, 删除有变量缺失、信息有误的样本, 本文最终得到 684 个样本, 有效样本率为 90%。

2.2 研究方法

Probit 模型常用于被解释变量是离散型的情况。实际上, 除了二值选择行为, 有时候人们面临的选择是多个的, 而且有些选择行为存在着一定的递进关系或者具有一定的顺序。如果使用 multinomial Probit, 将无视数据内在的排序, 而 OLS 又把排序视为基数来处理, 在这种情况下, 就可以用多元排序 Probit 模型(ordered probit 模型)对此类问题进行分析。McKelvey & Zavoina^[31] 最早提出多元排序 Probit 模型, 该模型的一般形式为:

$$Y_i^* = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} + \dots + \varepsilon_i, \quad \varepsilon_i \sim N(0, \sigma_i^2) \quad (1)$$

$$\text{写成向量的形式则为 } y^* = x'\beta + \varepsilon \quad (y^* \text{ 不可观测}) \quad (2)$$

式中: y^* 是潜变量(latent variable), 不能被直接精确测量或虽能被观测但尚需通过其他方法加以综合。其中, y 表示农户农业废弃物资源化利用参与意愿, 它的值越大, 说明农户的参与意愿越强烈; 值越小, 则表明农户的参与意愿越弱。假定存在切点(为待估参数, 在 Stata 输出结果中简称“cut”) $r_0, r_1, r_2, \dots, r_{j-1}$ 的条件下, y 和 y^* 的关系可以表示如下:

$$\begin{aligned} \text{若 } y^* \leq r_0, y=0; r_0 < y^* \leq r_1, y=1; r_1 < y^* \leq r_2, \\ y=2; \dots; r_{j-1} \leq y^*, y=J \end{aligned} \quad (3)$$

假设 $\varepsilon \sim N(0, 1)$ (将扰动项 ε 的方差标准化为 1), 则:

$$\begin{aligned} P(y=0 | x) &= P(y^* \leq r_0 | x) = P(x'\beta + \varepsilon \leq r_0 | x) \\ &= P(\varepsilon \leq r_0 - x'\beta | x) = \Phi(r_0 - x'\beta) \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} P(y=1 | x) &= P(r_0 < y^* \leq r_1 | x) \\ &= P(x'\beta + \varepsilon \leq r_1 | x) - \Phi(r_0 - x'\beta) \\ &= P(\varepsilon \leq r_1 - x'\beta | x) - \Phi(r_0 - x'\beta) \\ &= \Phi(r_1 - x'\beta) - \Phi(r_0 - x'\beta) \end{aligned} \quad (5)$$

$$\dots$$

$$P(y=J | x) = 1 - \Phi(r_{j-1} - x'\beta) \quad (6)$$

式中: $\Phi(*)$ 表示一般正态分布的累计分布函数, 因为 $\varepsilon \sim N(0, 1)$, 故 $P(r_1 - x'\beta) = \Phi(r_1 - x'\beta)$ 。可见, 不同于一般最小二乘估计法, ordered probit 模型中的被解释变量说明的是概率问题。为全面了解农户参与农业废弃物资源化利用所受影响, 本文将模型(1)具体化为一个多元线性回归模型, 形式具体如下:

$$yy = \beta_0 + \beta_1 nl + \beta_2 xb + \beta_3 jy + \beta_4 sr + \beta_5 yc + \beta_6 zf + \beta_7 zc + \beta_8 bt + \beta_9 hs + \beta_{10} hz + \epsilon_i \quad (7)$$

2.3 变量选取

(1) 被解释变量。

本文实证分析模型中的被解释变量为农户农业废弃物资源化利用参与意愿。在具体测量时, 把其参与意愿划分为五个等级, 分别为非常不愿意、不愿意、一般、愿意、非常愿意, 让受访者选择自认为的总体意愿程度。

(2) 解释变量。

一般来讲, 实证分析中把解释变量主要分为核心变量和控制变量两大类。在核心变量中, 本文主要关注受访农户进行农业生产的家庭年收入、政府监管、合作社参与、农业废弃物资源化利用相关补贴、回收机制对农户农业废弃物资源化利用参与意愿的影响; 另外, 考虑到非经济预期、农户对相关政策的关注度等也会对其参与意愿产生较大影响, 所以把政策前景预期、政策了解度加入实证分析中。在控制变量中, 本文借鉴已有文献, 控制受访者的年龄、性别、受教育程度等 3 个变量。各变量含义与统计描述见表 1。

3 研究结果与分析

3.1 变量含义及统计描述

从表 1 可以看出, 样本农户参与农业废弃物资源化利用的意愿介于“愿意”和“非常愿意”之间。在 684 个样本农户中, 受访农户的平均年龄为 51 岁, 男性的比例更高一些, 受教育程度介于初中和高中之间, 合作社平均参与率达到了 36%; 农户种植或养殖的平均家庭农业生产年收入介于 2 万~6 万元, 更偏向于 2 万~4 万元之间; 受访农户对农业废弃物资源化利用的前景预期介于一般和乐观之间, 更偏向于后者; 令人可喜的是, 受访农户大都了解“关于推进农业废弃物资源化利用试点的方案”, 说明受访农户对农业废弃物资源化相关政策关注度很高, 这与政府对农业废弃物资源化相关政策宣传到位有关。此次调研的样本地区都没有农业废弃物资源化利用相关补贴, 设立固定农业废弃物回收点或有企业来回收的村庄也比较少, 虽然这与目前农业废弃物资源化利用不充分的事实相符, 但是说明了未来可以通过增加农业废弃物资源化利用相关补贴和在村庄设立固定农业废弃物回收点或由固定的回收企业来按时收购来完善相关补贴政策和回收机制。

表 1 变量定义与统计描述

变量名称及符号	变量含义	均值	标准差
参与意愿 (yy)	受访者是否愿意参与农业废弃物资源化利用: 非常不愿意=1; 不愿意=2; 一般=3; 愿意=4; 非常愿意=5	4.52	0.020
年龄 (nl)	受访者截至 2018 年年底的年龄, 单位: 岁	51.12	0.451
性别 (xb)	受访者性别: 男=0, 女=1	0.18	0.017
受教育程度 (jy)	受访者受教育程度: 没上过学=1; 小学=2; 初中=3; 高中=4; 中专=5; 大专=6; 本科=7; 研究生及	3.22	0.047

	以上=8		
种植或养殖年收入(sr)	2017年家庭种植或养殖的收入:2万元以下=1;2-4万元=2;4-6万元=3;6万元以上=4	2.25	0.053
前景预测(yc)	受访者对农业废弃物资源化利用的前景预期持何种态度?非常不乐观=1;不乐观=2;一般=3;乐观=4;非常乐观=5	3.85	0.031
政府监管(zf)	受访者认为当地政府对农业废弃物资源化利用相关工作的监管力度如何?非常不到位=1;不到位=2;一般=3;到位=4;非常到位=5	3.59	0.041
政策了解度(zc)	受访者了解“关于推进农业废弃物资源化利用试点的方案”吗?不了解=0;了解=1	0.55	0.021
有无补贴(bt)	当地是否有农业废弃物资源化利用相关补贴?没有=0;有=1	0.12	0.013
回收机制(hs)	当地是否有固定的农业废弃物(农膜、农药包装物、秸秆、畜禽粪污等)回收企业或回收点?没有=0;有=1	0.24	0.017
合作社参与(hz)	受访者是否加入了合作社?否=0;是=1	0.36	0.019

3.2 几个重要解释变量的简单描述性分析

(1) 加入合作社对农户农业废弃物资源化利用参与意愿的影响。

表2给出了合作社成员与非成员在各变量上的均值差异。整体而言,加入合作社的农户,其参与意愿均值为4.65,而未加入合作社的农户,其参与意愿均值为4.24。可见,加入合作社能够明显提高农户参与农业废弃物资源化利用的意愿。而且,加入合作社的农户,受教育程度、家庭农业生产年收入、对“关于推进农业废弃物资源化利用试点的方案”的了解度普遍更高,享有农业废弃物资源化利用相关补贴的均值更高,有固定的农业废弃物回收点或回收企业的均值也更高,对农业废弃物资源化利用的前景预期也更加乐观,且上述差异在给定的水平上显著。

表2 农民专业合作社成员与非成员的均值差异

变量	成员(247)	非成员(437)	差异
yy	4.65(0.04)	4.24(0.03)	0.41**
nl	50.80(0.73)	51.32(0.57)	-0.52**
xb	0.14(0.02)	0.23(0.02)	-0.09**
jy	3.33(0.08)	3.15(0.06)	0.18**
sr	3.12(0.08)	2.17(0.07)	0.95**
yc	4.08(0.05)	3.60(0.04)	0.48**
zf	3.73(0.07)	3.51(0.05)	0.22**

zc	0.61 (0.03)	0.52 (0.03)	0.09**
bt	0.15 (0.02)	0.10 (0.02)	0.05**
hs	0.28 (0.03)	0.22 (0.02)	0.06**

(2)回收机制对农户农业废弃物资源化利用参与意愿的影响。

由表3可知,有固定回收点或企业来回收农业废弃物的农户,参与意愿明显高于没有固定回收点或回收企业合作的农户,且这种差异在5%的水平下显著。而且,有固定回收点或企业来回收农业废弃物的农户,其家庭农业生产年收入、受教育程度、合作社平均参与率均更高,享有农业废弃物资源化利用相关补贴的均值更高,对“关于推进农业废弃物资源化利用试点的方案”的了解度也更高,且上述差异在给定的水平上显著。

表3 有无固定回收点或固定企业合作的均值差异

变量	有固定回收点或企业(164)	无固定回收点或企业(520)	差异
yy	4.73 (0.02)	4.42 (0.04)	0.31**
n1	48.92 (0.87)	51.38 (0.52)	-2.46**
xb	0.19 (0.04)	0.17 (0.02)	0.02**
jy	3.43 (0.09)	3.15 (0.05)	0.28**
sr	3.15 (0.10)	2.20 (0.06)	0.95**
yc	4.02 (0.05)	3.50 (0.04)	0.52**
zf	3.96 (0.07)	3.47 (0.05)	0.49**
zc	0.57 (0.04)	0.54 (0.02)	0.03**
bt	0.17 (0.03)	0.10 (0.01)	0.07**
hz	0.42 (0.04)	0.34 (0.02)	0.08**

(3)农业废弃物资源化相关补贴对农户参与意愿的影响。

由表4可知,享有农业废弃物资源化利用相关补贴的农户,参与意愿明显高于没有得到补贴的农户,且这种差异在5%的水平下显著。而且,享有农业废弃物资源化利用相关补贴的农户,其家庭农业生产年收入、受教育程度、合作社平均参与率均更高,有固定回收点或企业来回收农业废弃物的均值更高,对“关于推进农业废弃物资源化利用试点的方案”的了解度也更高,对农业废弃物资源化利用的前景预期也更乐观,且上述差异在给定的水平上显著。当然,简单的均值比较只是粗略地反映合作社加入与否、有无农业废弃物相关补贴、回收机制健全与否等方面存在的差异。更加准确地考察这些变量对农户农业废弃物资源化利用参与意愿的影响,需要采用更加严谨的计量分析方法。

表 4 有无废弃物资源化相关补贴的均值差异

变量	有相关补贴(82)	无补贴(602)	差异
yy	4.70(0.06)	4.46(0.02)	0.24**
nl	46.16(1.25)	51.73(0.48)	-5.57**
xb	0.15(0.03)	0.17(0.02)	-0.02**
jy	3.63(0.14)	3.17(0.05)	0.46**
sr	3.22(0.12)	2.19(0.06)	1.03**
yc	4.23(0.07)	3.82(0.03)	0.41**
zf	3.64(0.12)	3.59(0.04)	0.05**
zc	0.77(0.05)	0.52(0.02)	0.25**
hs	0.34(0.06)	0.22(0.02)	0.12**
hz	0.44(0.06)	0.35(0.02)	0.09**

3.3 oprobit 估计结果分析

本文以受访农户农业废弃物资源化利用参与意愿为结果变量,采用 Stata15.1 统计软件对(7)式进行多元排序 probit 估计,回归结果见表 5。

表 5 模型(7)多元排序 Probit 估计

Oprobit 估计				
yy	Coef.	RobustStd. Err.	z	P> z
nl	0.0030	0.057	1.51	0.603
xb	0.1032	0.113	-0.91	0.332
jy	-0.0895	0.065	-1.38	0.148
sr	0.1563	0.044	-3.10	0.002
yc	0.1967	0.081	2.23	0.015
zf	-0.4603	0.076	-6.05	0.000
zc	0.2602	0.119	2.14	0.029
bt	0.4092	0.200	2.02	0.041

hs	0.2922	0.130	2.23	0.025
hz	0.2383	0.118	2.01	0.044
cut1	-0.125	0.551		
cut2	1.405	0.571		
cut3	1.727	0.585		
cut4	2.452	0.654		
logpseudolikelihood	-306.345			
Numberofobs	684			
Waldchi ² (10)	115.31			
Prob>chi ²	0.000			
PseudoR ²	0.2246			

由表 5 可知,一方面,oprobit 估计的结果显示,家庭农业生产年收入、政府监管、政策了解度、前景预期、回收机制、合作社参与、农业废弃物相关补贴是影响农户农业废弃物资源化利用参与意愿的重要变量;其中,家庭农业生产年收入、前景预期、政策了解度、回收机制、合作社参与、农业废弃物资源化相关补贴与农户农业废弃物资源化利用参与意愿存在显著的正相关关系;政府监管与农户农业废弃物资源化利用参与意愿存在显著的负相关关系,且在 1%的置信度下通过了显著性检验,说明政府监管力度的提高并不能增强农户的参与意愿,而农户参与意愿的提高取决于回收机制的便利性以及回收、补贴等带来的经济效益;另一方面,虽然准 R² 仅为 0.22,但 7 个核心解释变量 sr、yc、zf、zc、bt、hs、hz 均比较显著,且在 5%的置信度下,均通过了显著性检验;且 Prob>chi² 为 0,证实了模型的有效性。另外, cut1、cut2、cut3、cut4 为切点的估计值,可以用来预测农户农业废弃物资源化利用参与意愿的概率。当 $y^* \leq -0.125$ (cut1) 时, $y=1$; 当 $-0.125 < y^* \leq 1.405$ (cut2) 时, $y=2$; 当 $1.405 < y^* \leq 1.727$ (cut3), $y=3$; 当 $1.727 < y^* \leq 2.452$ (cut4), $y=4$; 当 $2.452 \leq y^*$, $y=5$ 。

为进一步考察哪个核心变量的影响更稳定,我们试着进一步对模型进行稳健性检验,分别先后控制住 nl、xb、jy 这 3 个控制变量后对模型进行回归,结果如表 6 所示。

表 6 模型 (7) 的稳健性检验结果

yy	方程 1	方程 2	方程 3
nl	0.0013 (0.0045)		
xb		0.1265 (0.1124)	
jy			0.0798 (0.0624)
sr	0.1521*** (0.0546)	0.1378*** (0.0535)	0.1322*** (0.0502)
yc	0.2107*** (0.0798)	0.2105*** (0.0800)	0.2001** (0.0796)

zf	-0.4302*** (0.0704)	-0.3983*** (0.0754)	-0.4571*** (0.0743)
zc	0.2513*** (0.0920)	0.2627*** (0.0914)	0.2675*** (0.0900)
bt	0.4082** (0.2012)	0.4106** (0.1975)	0.4127** (0.1984)
hs	0.2708** (0.1286)	0.2628** (0.1278)	0.3012** (0.1299)
hz	0.2280* (0.1180)	0.2336** (0.1182)	0.2345** (0.1184)
/cut1	0.1258 (0.4457)	0.2837 (0.2585)	-0.1290 (0.2717)
/cut2	1.7402 (0.4618)	1.9031 (0.2906)	1.4944 (0.3209)
/cut3	1.9681 (0.4708)	2.1324 (0.3076)	1.7253 (0.3414)
/cut4	2.6642 (0.5751)	2.8381 (0.3862)	2.4297 (0.4220)
logpseudolikelihood	-305.966	-306.430	-305.838
Numberofobs	684	684	684
Waldchi ² (8)	118.02	114.46	116.03
Prob>chi ²	0.000	0.000	0.000
PseudoR ²	0.2282	0.2314	0.2426

在这三次变化中,核心变量家庭农业生产年收入、前景预期、政府监管、政策了解度、农业废弃物资源化相关补贴、回收机制、合作社参与始终是显著的,也就是说,核心变量 sr、yc、zf、zc、bt、hs、hz 均通过了稳健性检验。

本文计量结果表明:

(1)家庭农业生产年收入是衡量农户农业废弃物资源化利用参与意愿的一个重要家庭特征变量。该变量与农户农业废弃物资源化利用参与意愿呈正方向关系,其系数的估计结果在 1%的置信度下,通过了显著性检验;在稳健性检验中,其系数的估计结果也均在 1%的置信度下,通过了显著性检验。一般来说,农业生产年收入占家庭收入的比重越大,通常废弃物产生量也大,且处理压力也较大,因此参与农业废弃物资源化利用获得各种补贴的机会也越多,从而农户的参与积极性也就越高。

(2)前景预期与农户农业废弃物资源化利用参与意愿呈显著的正相关关系,表明受访农户对农业废弃物资源化利用前景预期越乐观,其参与农业废弃物资源化利用的意愿就越强烈,这与相关学者的研究结果一致^[7]。

(3)政府监管是影响农户农业废弃物资源化利用参与意愿的一个重要因素。政府监管与农户农业废弃物资源化利用参与意愿呈显著的负相关关系,且该系数的估计结果在 1%的置信度下通过了显著性检验,该变量也通过了稳健性检验。原因可能是目前,政府对农业废弃物资源化利用重惩罚轻物质激励,在一定程度上打击了农户的参与积极性。近几年,国家对秸秆焚烧实行了十分严厉的惩罚措施,但是仍无法完全控制农户私底下偷偷焚烧秸秆,原因是部分农户为了节省粉碎还田和后续灭茬旋地的支出。据原环境保护部卫星遥感监测数据显示,2016年全国秸秆露天焚烧火点数显著下降,但仍有11624个,这也间接反映了重惩罚而忽视补贴激励并不能完全监督或控制农户的行为意愿,单纯以强制禁烧为目的的禁烧政策缺乏政策弹性^[32],惩罚+补贴激励的平衡政策可能更有利于提高农户农业废弃物资源化利用的参与意愿。

(4)政策了解度与农户农业废弃物资源化利用参与意愿呈显著的正相关关系。在稳健性检验中,其系数的估计结果均在 1%的置信度下,通过了显著性检验,表明受访农户对农业废弃物资源化利用相关的试点方案和政策越了解,其参与意愿就越强烈,这与本文的研究假说相一致。

(5)农业废弃物资源化相关补贴是影响农户参与农业废弃物资源化利用意愿的关键因素之一。农业废弃物资源化相关补贴与农户农业废弃物资源化利用参与意愿呈显著的正相关关系,表明设立农业废弃物资源化相关补贴能显著提高农户的参与意愿。这与本文的研究预期相一致。有学者通过对湖北农业废弃物资源化利用的研究发现,废弃物资源化补贴政策对农户从事生态循环农业的意愿有积极影响^[10]。目前,财政补贴对农业废弃物资源化利用方面的刺激严重不足,调研中受访农户大都表现出对政府设立秸秆粉碎还田补贴和灭茬、旋地补助的期待,未来政策上可以通过增设相关补贴来提高农户的参与积极性。

(6)回收机制直接衡量了农业废弃物资源化利用市场体系的健全与否,也是影响农户参与农业废弃物资源化利用意愿的关键因素。该变量与农户农业废弃物资源化利用参与意愿呈显著的正相关关系,表明有稳定的回收企业合作或设立固定的回收点能显著提高农户的参与意愿。这与本文的研究假说相一致。一方面,无论回收机制的建立是以政府为主导还是引入市场进来,都能稳定地增加农户的收入,消除了处理相关废弃物支出的同时,避免了农业废弃物资源化利用过程中存在的有可能增加支出或投入的风险和不确定性;另一方面,回收机制本身具有便利性,实实在在给农户提供了方便。

(7)合作社参与也是影响农户农业废弃物资源化利用参与意愿的一个重要因素。合作社参与与农户农业废弃物资源化利用参与意愿呈显著的正相关关系,表明加入合作社能显著提高农户的参与意愿。这与本文的研究预期相一致,也说明了合作社在乡村社区建设和生态建设方面起重要的作用。

4 结论与政策启示

4.1 研究结论

通过oprobit估计结果发现,政府监管与农户农业废弃物资源化利用参与意愿存在显著负相关关系,前景预期、政策了解度、农业废弃物资源化相关补贴、回收机制、合作社参与与农户农业废弃物资源化利用参与意愿存在显著的正相关关系,说明非经济预期、农业废弃物资源化相关补贴、回收利用机制健全、合作社参与更能提高农户的参与意愿。农户不仅是农业废弃物资源化利用市场体系的供给者,也是农业废弃物资源化利用市场体系的需求者,建议重视并激发农户参与农业废弃物资源化利用的关键行为动机,提高农户农业废弃物资源化利用的参与意愿。

4.2 政策启示

在推进农业废弃物资源化利用中,政府、市场、农民的主体性地位都非常重要,三者是相辅相成、缺一不可的。未来应以市场回收机制为基础、政府扶持为依托,以农民合作社为主导,激发农户参与农业废弃物资源化利用的关键行为动机,提高农户的参与意愿。(1)把握、利用好环境质量改善、发展前景良好等非经济预期这一新驱动力,把农户的非经济预期变成现实,让农户在可期待的未来能看到非经济预期发挥作用,使农业废弃物资源化利用能够满足农民对美丽宜居乡村的期待。(2)完善农业废弃物资源化利用财政补贴机制,对农户农业废弃物资源化利用行为进行补贴激励,提高农户的参与积极性,同时还可以减少农户的搭便车行为。(3)健全农业废弃物回收机制,搭建农业废弃物资源化利用的大舞台,寻找农业废弃物资源化利用的“出口”,为此,可以由企业直接来回收,或以3~5个临近的村为单位,设立固定的回收点;以县为单位,设立规模较大的回收基地,回收基地直接与加工饲料、基料、燃料等的企业建立联系。(4)利用好合作社平台,在合作社内部统一废弃物回收或处置标准,充分发挥核心人物的示范和带动作用,同时牵线搭桥、引导企业进入。种植合作社可以统一售卖作物秸秆,回收给加工饲料、基料、燃料等的企业或秸秆经纪人,签订收购合同;同时合作社也要充分保障回收企业的利益,替企业考虑天气因素对秸秆回收的影响,避开阴雨天气收割庄稼,通过双方达成一致的方式来谋取合作共赢。养殖合作社可以引入专业粪污处理厂,通过低价售卖畜禽粪污把畜禽废弃物变

粪为宝,还可以以低价购买经过粪污处理后的有机肥料留作自家用或者卖给种植户实现农业废弃物资源化的经济收益。

参考文献:

- [1]于法稳. 新时代农业绿色发展动因、核心及对策研究[J]. 中国农村经济, 2018(5):19-34.
- [2]于法稳, 赵会杰. “十四五”时期农业废弃物资源化利用的目标、任务与对策[C]//魏后凯, 杜志雄. 中国农村发展报告——聚焦“十四五”时期中国的农村发展(2020). 北京:中国社会科学出版社, 2020:504-529.
- [3]何可, 张俊飏, 丰军辉. 农业废弃物基质化管理创新的扩散困境——基于自我雇佣型女性农民视角的实证分析[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2014(4):10-16.
- [4]颜廷武, 何可, 张俊飏. 社会资本对农民环保投资意愿的影响分析——来自湖北农村农业废弃物资源化的实证研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2016(1):158-164.
- [5]何可, 张俊飏. 农业废弃物资源化的生态价值——基于新生代农民与上一代农民支付意愿的比较分析[J]. 中国农村经济, 2014(5):62-73, 85.
- [6]马骥, 秦富. 秸秆禁烧政府监管模式及其效果比较——基于农户与政府博弈关系的分析[J]. 中国农业大学学报, 2009(4):131-136.
- [7]何可, 张俊飏. 基于农户 WTA 的农业废弃物资源化补偿标准研究——以湖北省为例[J]. 中国农村观察, 2013(5):46-54.
- [8]李鹏. 农业废弃物循环利用的绩效评价及产业发展机制研究[D]. 武汉, 华中农业大学, 2014.
- [9]郭利京, 赵瑾. 农户亲环境行为的影响机制及政策干预——以秸秆处理行为为例[J]. 农业经济问题, 2014(12):78-84.
- [10]黄炜虹, 齐振宏, 鄢兰娅, 等. 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(8):69-77.
- [11]苑鹏. 合作社参与精准扶贫的创新实践[J]. 中国农民合作社, 2019(1):10.
- [12]张梅, 郭翔宇. 食品质量安全中农业合作社的作用分析[J]. 东北农业大学学报(社会科学版), 2011(2):1-4.
- [13]温铁军, 杨帅. 中国农村社会结构变化背景下的乡村治理与农村发展[J]. 理论探讨, 2012(6):76-80.
- [14]张纯刚, 贾莉平, 齐顾波. 乡村公共空间:作为合作社发展的意外后果乡村公共空间[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2014(2):8-14.
- [15]赵泉民, 井世洁. 合作社组织与乡村公民共同体构建[J]. 学术论坛, 2016(4):67-72.
- [16]胡平波. 支持合作社生态化建设的区域生态农业创新体系构建研究[J]. 农业经济问题, 2018(12):94-106.

-
- [17]任晓冬,张国锋,薛俊雷.农民专业合作社的功能实现,经验总结与政策启示——基于贵州省纳雍县九黎凤芒麻合作社的个案分析[J].农村经济,2018(5):116-120.
- [18]蔡荣,汪紫钰,钱龙,等.加入合作社促进了家庭农场选择环境友好型生产方式吗?——以化肥,农药减量施用为例[J].中国农村观察,2019(1):51-65.
- [19]张照新.乡村振兴背景下农民合作社的发展与挑战[J].中国农民合作社,2019(1):11.
- [20]韩东林.转型时期中国农业投资主体的投资行为研究[M].北京:经济科学出版社,2007:43.
- [21]Popkin S.The rational peasant[J].Theory and society,1980,9(3):411-471.
- [22]西奥多·W·舒尔茨,著.改造传统农业[M].梁小民,译.北京:商务印书馆,2006:26.
- [23]Jacobson C,Robertson A L.Landscape conservation cooperatives:bridging entities to facilitate adaptive co-governance of social-ecological systems[J].Human Dimensions of Wildlife,2012,17(5):333-343.
- [24]Sabatini F,Modena F,Tortia E.Do cooperative enterprises create social trust?[J].Small Business Economics,2014,42(3):621-641.
- [25]Kaswan M J.Happiness, democracy, and the cooperative movement:The radical utilitarianism of William Thompson[M].SUNY Press,2014.
- [26]Hakelius K,Hansson H.Measuring changes in farmers' attitudes to agricultural cooperatives:Evidence from Swedish agriculture 1993-2013[J].Agribusiness,2016,32(4):531-546.
- [27]刘同山.应重视农民合作社的社会功能[J].中国农民合作社,2017(4):40.
- [28]唐宗焜.合作社功能和社会主义市场经济[J].经济研究,2007(12):11-23.
- [29]潘劲.农民合作社参与社区治理[J].中国农民合作社,2014(7):52-53.
- [30]刘同山.农民合作社的幸福效应:基于ESR模型的计量分析[J].中国农村观察,2017(4):32-42.
- [31]McKelvey R D,Zavoina W.A statistical model for the analysis of ordinal level dependent variables[J].Journal of mathematical sociology,1975,4(1):103-120.
- [32]丁焕峰,孙小哲.禁烧政策真的有效吗——基于农户与政府秸秆露天焚烧问题的演化博弈分析[J].农业技术经济,2017(10):79-92.