

张美玲, 张复宏, 徐宣国. 制度支持对苹果种植户有机肥施用行为的影响分析[J]. 江苏农业学报, 2022, 38(4): 1106-1114.
doi: 10.3969/j.issn.1000-4440.2022.04.030

制度支持对苹果种植户有机肥施用行为的影响分析

张美玲, 张复宏, 徐宣国

(山东农业大学经济管理学院, 山东 泰安 271018)

摘要: 施用有机肥作为典型的绿色农业技术可以减少农业面源污染、提高农户收入。依据 551 户苹果种植户施用有机肥的调研数据, 通过聚类分析将种植户分为传统型、发展型和农场型, 并以传统型种植户为参照组, 利用 Mlogit 模型实证分析制度支持对不同类型种植户有机肥施用行为的影响, 并探究了 3 种制度支持方式对不同类型种植户所具有的平均边际效应和调节作用。结果表明, 在农户分化视角下, 相对于传统型种植户而言, 农机补贴对发展型种植户有机肥施用行为具有显著的正向影响且具有调节效应; 农机补贴、组织检测、技术培训对农场型种植户均有显著的正向影响且具有调节效应。不同的制度支持方式对不同类型的种植户有机肥施用行为的影响具有明显的差异性, 唯有结合不同类型种植户的特点, 实施有针对性的制度支持策略才能广泛促进农户对有机肥的施用行为。

关键词: 制度支持; 农户分化; 有机肥; Mlogit 模型

中图分类号: F323.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-4440(2022)04-1106-09

Effects of institutional support on organic fertilizer application behavior of apple growers

ZHANG Mei-ling, ZHANG Fu-hong, XU Xuan-guo

(College of Economics and Management, Shandong Agricultural University, Tai'an 271018, China)

Abstract: Applying organic fertilizer as a typical green agricultural technology can reduce agricultural non-point source pollution and increase the income of farmers. Based on the survey data of 551 apple growers, the growers were divided into traditional, developmental and farm types by cluster analysis. Taking traditional growers as the reference group, the Mlogit model was used to empirically analyze the effects of institutional support on the organic fertilizer application behavior of differentiated growers. The average marginal effect and moderating effect of three institutional methods on different types of growers were also explored. The results showed that from the perspective of farmer differentiation, compared with traditional growers, agricultural machinery subsidy had a significant positive effect on organic fertilizer application behavior of developmental growers and had a moderating effect. Agricultural machinery subsidies, organization testing and technical training had significant positive and moderating effects on the farm-based households. There are obvious differences in the influence of different institutional support methods on organic fertilizer application behavior of different types of growers. Only combining the characteristics of different types of growers, the implementation of targeted institutional support strategies can widely promote the organic fertilizer application behavior of farmers.

Key words: institutional support; farmer differentiation; organic fertilizer; Mlogit model

收稿日期: 2022-04-20

基金项目: 山东省自然科学基金项目(ZR2018MG013); 国家自然科学基金项目(72073084)

作者简介: 张美玲(1999-), 女, 山东济南人, 硕士研究生, 研究方向为农业经济管理。(E-mail) 1252761711@qq.com

通讯作者: 张复宏, (E-mail) sdzhangfuhong@126.com

2022 年中央一号文件再次强调“推进农业绿色发展, 深入推进农业投入品减量增效, 推广应用农业绿色防控产品和技术”。这是 2016 年至 2022 年中央一号文件连续 7 年强调要深入开展化肥减量及替

代工作^[1]。当前农用化学投入品的过量使用已成为导致农业面源污染的主要根源,为促进农业的绿色发展,推广使用绿色农业技术是政府和学术界广泛关注的重要问题。然而在当前农业发展的进程中,具有经济效益和生态效益“双赢”潜能的绿色农业技术并未得到广大农户的充分认可和积极采用。为此,本研究拟从农户分化的视角探讨制度支持对异质性农户有机肥施用技术采纳的主要影响因素,并提出有助于有机肥施用技术实施和推广的对策建议。有机肥施用作为一项典型的绿色农业技术,不仅具有缓解土壤肥力退化^[2]、减少农业面源污染的作用^[3],而且可以提升传统小农户的土地生产率^[4]、增加优质农产品的商品率^[5]。然而,由于小规模农户和大规模农户在施用有机肥时,私人边际收益与社会边际收益存在明显差异,以致绿色农业技术推广进程缓慢、农户采纳比例较低。目前绿色优质农产品的需求广泛增加,农户为迎合消费市场的需求并促进增收,绿色农产品的生产意愿普遍提高,在农业增收的驱动下农户更愿意采纳有机肥施用技术,然而现有研究表明,实际农业生产中施用有机肥的农户仅占农户总数的15%~35%^[6],为此,国内外学者就影响农户有机肥施用的主要因素展开了深入探讨。一是有机肥施用的内在影响因素:如农户对有机肥施用的认知程度^[7]、农户个体特征^[8]、土地经营特征^[9]等;二是影响农户有机肥施用的外在因素:首先是市场因素,如化肥或有机肥的价格、农产品的价格^[10]等;其次是组织的支持政策。多数学者认为,完善制度支持有助于促进农户按照组织的目标采取积极的行为和态度,提升组织整体的绩效水平^[11]。桑贤策等^[12]研究发现,组织培训、宣传及农机补贴均对农户施用有机肥行为具有激励作用。也有学者研究认为,农业补贴政策和技术培训对农户有机肥施用行为难以产生持续性影响^[13]。

总之,国内外学者有关农户特征与农户有机肥施用行为的研究日益增多,但仍然存在如下不足:一是现有研究大多将农户视为同质化群体,或仅从收入水平、农业兼业、土地规模等视角对农户的施肥行为进行考察,鲜有从农户分化的视角进行研究。二是现有文献大多从政府补贴和激励的视角研究农户有机肥施用行为,但对制度支持究竟如何影响不同农户有机肥施用行为这一问题关注不够。为此,本

研究以苹果种植户采用有机肥施用技术为例,以传统型种植户为参照组,研究制度支持对不同类型种植户施用有机肥的影响,考察不同的制度支持方式对不同类型种植户的实施效果,以期对有机肥施用等绿色农业技术的有效推广提供决策依据。

1 理论框架与研究假设

农户分化的概念最早由俄国学者恰亚诺夫^[14]研究“家庭生命周期说”时提出,目前学术界对于农户分化的界定呈现多元化趋势,研究主线为“变异—演化—发展”,而农户分化的内生动力源自政策激励和农业转型^[15]。由于影响因素的复杂性,目前对于农户分化概念尚没有准确的界定。随着农业市场化进程不断推进,农户的资源禀赋结构成为决定农户分化的重要驱动因素,且目前学术界开始关注农户个体的异质性,并围绕农户分化问题展开探讨,主要涉及收入水平^[16]、职业分化^[17-18]、土地规模^[19]等,此外农户也会根据预期收益的不同做出异质化的行为。另一方面,政府、合作社等产业组织的干预措施、社会博弈以及有效的激励方式可以为不同生产行为的农户提供良好的经济保障,从而促进农户的绿色生产行为^[20]。本研究基于种植户的劳动力投入、种植面积、经济资本、人力资本、社会资本等资源禀赋进行聚类分析,将种植户分成传统型、发展型和农场型(图1)进行探讨。农户作为理性经济人,在既定条件下其经营目标是实现收益最大化,所以他们通常会选择对自身最有利的经营决策。施用有机肥不仅成本高而且经营收益具有很大的不确定性,如果没有相应的农业补贴等政策支持,在短时间内农户的采纳意愿不强,而实际的采纳决策,需要实际效果的印证方能做出。

组织支持的概念由美国心理学家 Eisenberger等^[21]提出,组织支持为农户提供社会化服务,也为绿色农业技术推广提供了崭新的路径^[22]。组织支持包括情感支持、工具支持和制度支持等重要维度^[23-24]。本研究的组织支持主要指制度支持,围绕农机补贴、技术培训和组织检测3种支持方式展开探讨。由于组织可以支持和帮助农户评估技术采用的适用性和可靠性,降低技术采用的交易成本及风险,因而有助于推进农户积极采纳绿色生产技术。杜为研等^[25]研究发现,有机肥施用技术带来的利润增加与相关培训对农户采纳有机肥施用技术具有重

要的影响。但在农户分化情境下,制度支持对不同种植户有机肥施用行为的影响也会具有异质性。

农机补贴是以现金、实物或优惠价格等方式给予农户在购置农用机械或使用农业技术方面的补助,杨义武和林万龙^[26]研究发现,农机具购置补贴有助于农户收入增加,尤其对中高收入农户的增收效应更加明显,所以对于规模较大的种植户而言,由于其资本有机构成比例较高,因而获得的农机补贴相对较高,因此农机补贴对其选择施用有机肥可能具有积极影响。基于上述分析,本研究提出以下研究假设:

H1:农机补贴对不同类型种植户施用有机肥均有正向影响,对规模较大的种植户影响更为显著。

实施组织检测有助于种植户对其生产的农产品是否达到优质农产品的质量标准做出正确判断,从而通过优质优价提高其种植收益水平^[27],然而由于不同类型的种植户种植规模存在明显差异,对于追

求品牌效益和优质优价且种植规模更大的种植户而言,组织检测可能对其施用有机肥行为更容易产生正向影响。基于上述分析,本研究提出以下研究假设:

H2:组织检测对不同类型种植户施用有机肥的影响具有差异性,对种植规模较大的农场型种植户具有显著的正向影响。

技术培训有助于拓宽农户信息的获取渠道,提升其专业技能和认知水平,并促进技术和信息的扩散。经常参与技术培训,农户的有限理性可以得到扩展,使自身更了解有机肥的施用功效,并依据自身的资源禀赋,做出理性决策。另一方面,技术培训有助于提高农户种植收益,尤其是对于种植规模较大的农户,更可能通过尝试新技术来提高种植收益。基于上述分析,本研究提出以下研究假设:

H3:技术培训对不同类型种植户施用有机肥的影响具有差异性,对种植规模较大种植户具有显著的正向影响。

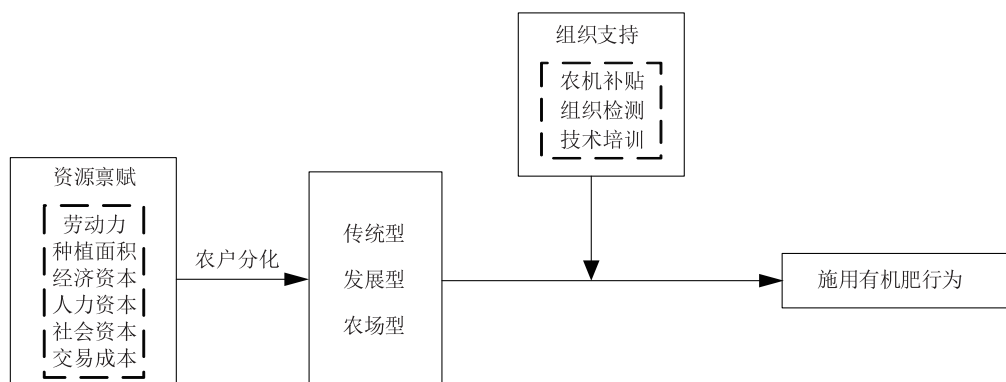


图1 制度支持对不同类型种植户有机肥施用行为影响的分析框架

Fig.1 An analytical framework for studying the effects of institutional support on organic fertilizer application behavior of different types of growers

2 材料与方法

2.1 数据来源

本研究借助国家苹果工程中心的服务网点,组建调研团队于2019年寒假期间在山东苹果主产区进行了有针对性的调研。调研采用概率与规模成比例抽样(PPS抽样)和简单随机抽样相结合的方法。课题组选取烟台市(莱阳、龙口、招远、蓬莱、栖霞、牟平、海阳)和淄博市(沂源县)的8个县(市、区),上述8个县(市、区)2020年

的苹果产量超过山东省苹果总产量的60%,因此调研地点具有一定的代表性。本次调研共发放问卷600份,剔除遗失、数据缺失以及信息矛盾问卷49份,最终得到有效问卷551份,问卷有效率为91.83%。问卷主要采用“一对一”访谈的方式,对户主或参与生产决策的主要家庭成员进行调查,内容涵盖种植户的经济禀赋、土地禀赋、劳动力禀赋、技术资源等,其中432户在2018年度苹果种植中采用了有机肥施用技术,119户未采用有机肥施用技术。

2.2 变量选取与测度

2.2.1 被解释变量 本研究以聚类分析得到的农户类型作为被解释变量。在聚类指标选取上,本研究根据前文的理论分析,以要素禀赋(经济资本、人力资本、土地、劳动力以及社会资本)等作为聚类指标。其中经济资本以固定资本和借贷金额 2 个变量表示。

2.2.2 核心解释变量 以制度支持作为核心解释变量,选择农机补贴、技术培训、组织检测 3 个变量。

农机补贴以种植户是否得到农机补贴作为代理变量。技术培训通过询问种植户每年接受的集中培训次数表示,技术培训是指由当地合作社、龙头企业或者村集体等产业组织请相关专家讲解苹果种植、管理技术以及销售等知识。组织检测以每年是否进行苹果质量安全检查表示。

2.2.3 控制变量 本研究选取户主性别、户主年龄、家庭是否有党员或者村干部、使用新技术的谨慎程度等作为控制变量。

表 1 变量定义与描述性统计

Table 1 Variable definition and descriptive statistics

	变量名称	变量定义	平均值	标准差
被解释变量	农户类型	传统型、发展型、农场型	2.08	0.94
核心解释变量	农机补贴	是否得到过农机补贴? 1=是,0=否	0.40	0.49
	组织检测	合作社、政府等产业组织是否每年进行苹果质量安全检测? 1=是,0=否	0.38	0.49
	技术培训	农户每年参与集中技术培训的次数(次)	1.32	2.30
控制变量	户主性别	男性=1,女性=0	0.93	0.26
	户主年龄		57.07	10.93
	村干部/党员	家庭成员中是否有村干部或者党员,有=1,无=0	0.10	0.30
	使用新技术的谨慎程度	“我对生产经营中的新技术或方法非常谨慎”:1=绝不赞同,2=不赞同,3=中立,4=赞同,5=非常赞同	3.65	1.01
	劳动力投入	1 hm ² 投入的劳动力的劳动天数(d)	752.93	262.98
	种植面积	苹果种植面积(hm ²)	0.40	0.03
	人力资本	户主受教育时间(年)	8.00	3.46
	固定资本	房屋价值与家庭资产总和(×10 ⁴ 元)	15.16	9.77
	借贷金额	农户一年借贷金额总和(×10 ⁴ 元)	0.11	0.78
	社会资本	农户家庭一年中经常往来人数	28.74	44.61

2.3 研究方法

2.3.1 两阶段聚类法 目前学术界有关农户分化的分类主要有 2 种:一种是主观设定,将农户划分为不同类型:纯农户、非农户、兼业户等^[28];另一种是按聚类分析进行划分^[29]。聚类分析是将具有相似特征的种植户进行分类的通用方法,已有众多研究通过此方法进行农户分类研究^[30-31]。相对而言,聚类分析法分类更具有客观性^[32]。本研究参考汪存友等^[33]的两阶段聚类法,进行农户类型划分。第一阶段对选取农户的初始样本数据进行分析,建立类别特征树;第二阶段根据施瓦茨-贝叶斯信息准则,确定最佳聚类个数,最终将农户划分为具有明显特征差异的类型。

2.3.2 Mlogit 模型 由于本研究中的因变量是互斥的离散变量和多选变量,分化的种植户是一个类别变量且有 3 类,因此采用多项式 Logit 模型(Mlogit 模型)。Mlogit 模型的运用需要参照组,借鉴 Hua 等^[34]和 Wang 等^[35]的研究方法,本研究选择第一类传统型种植户为参照组。然后,将第一类种植户与其他几类相比较,以找出影响不同类型种植户采纳有机肥施用技术的影响因素。种植户分化类型的 Mlogit 模型表示如下:

$$\text{logit}(y) = \ln \left[\frac{P(y=k)}{P(y=1)} \right] = \alpha_k + \sum_{n=1}^N \beta_{kn} x_n$$

式中, k 为种植户类型; x_n 为影响种植户采纳有机肥施用技术的因素; α_k 是常量; β_{kn} 为 n 个影响因素的系数估计值。

3 结果与分析

3.1 农户分化测度

异质性农户产生分化本质上是禀赋要素配置变迁的结果,本研究的农户分化是指由于农户自身的禀赋结构、社会资本以及所面对的交易成本等因素具有差异性,基于禀赋资源等限制因素表现出异质性的生产要素配置方式。依据表 1 中农户的特征变量,将样本农户的资源禀赋特征等指标纳入农户分化指标体系,采用 SPSS22.0 软件,通过聚类分析将样本农户分为 3 类种植户,并根据每一类的特点进行划分命名,聚类分析的结果见表 2。

表 2 农户聚类分析

Table 2 Cluster analysis results of growers

变量	3 类苹果种植户特征均值		
	类型 1 (n=264)	类型 2 (n=221)	类型 3 (n=66)
样本占比(%)	47.90	40.10	12.00
劳动力投入(d, 1 hm ²)	772.65	739.23	714.42
种植面积(hm ²)	0.31	0.41	0.70
户主受教育时间(年)	7.61	7.97	9.62
固定资本(×10 ⁴ 元)	12.62	13.66	22.30
借贷金额(元)	185.61	248.42	8 393.94
经常往来人数(人)	20.09	27.57	100.77
有机肥施用比例(%)	73.86	81.00	86.36

类型 1 是最典型的传统小农户,其样本有 264 户,占总数的 47.90%,这类种植户的特点是种植规模小,平均在 0.4 hm² 以下,劳动力资源相对较为丰富,人力资本、固定资本存量及借贷金额、经常往来人数在 3 类种植户中最低,且在样本中采纳有机肥施用技术比例最低,故将其定义为传统型种植户。

类型 2 有 221 户且占总样本的 40.10%,从种植规模上看,其平均种植规模在 0.4~0.6 hm²,略高于类型 1,每亩投入的劳动力资源却较为缺乏。但其人力资本、社会资本积累较高,略低于类型 3,其固定资本及借贷金额高于类型 1 但低于类型 3。总体来看,这类农户的特征是介于类型 1 与类型 3 之间,其采纳有机肥施用技术的比例也介于类型 1 与类型 3 之间,故依据其资源禀赋结构的特征将其定义为发展型种植户。

类型 3 的样本数较少仅有 66 户,约占总样本的

12.00%,其种植面积相对较大,平均在 0.6 hm² 以上,但劳动力资源较为缺乏,固定资本、借贷金额、人力资本也最多,这类农户的销售渠道多样、社会往来更加频繁,其采纳有机肥施用技术比例最高,这类种植户具备家庭农场的雏形,并有向家庭农场发展的趋势,故将此类农户定义为农场型种植户。

3.2 制度支持对不同类型种植户施用有机肥的影响

由表 3 可知,相对于传统型种植户而言,农机补贴对发展型种植户的有机肥施用行为在 0.10 显著性水平上具有正向影响,对农场型种植户的有机肥施用行为在 0.05 显著性水平上具有正向影响。从相对风险比来看,农机补贴对发展型种植户和农场型种植户有机肥施用行为影响的概率分别是传统型种植户 0.947 倍和 1.802 倍。也就是说,农机补贴对发展型和农场型种植户采纳有机肥施用技术的影响较大,这与杨钰蓉等^[20]研究结果一致。施用有机肥作为一种耗资费力的绿色农业技术,农户采纳此技术所需成本较高,而农机补贴可以间接降低农户在生产上的投入,从而促进理性的农户更多地采纳绿色技术,这也极大地调动了农场型种植户采纳有机肥施用技术的积极性,因此农机补贴对不同类型农户采纳有机肥施用技术的影响具有明显的差异性,对规模较大的发展型种植户、农场型种植户有机肥施用行为均表现出了明显的促进作用,假设 1 得到验证。

由表 3 可知,相对于传统型种植户而言,组织检测对发展型种植户有机肥施用行为没有显著影响,但在 0.05 显著性水平上对农场型种植户有机肥施用行为具有显著的正向影响,从相对风险比来看,组织检测对农场型种植户有机肥施用行为影响的概率是传统型种植户的 2.807 倍。可能的原因是苹果检测需要检测含糖量、农药残留等,并且通常会选择品质较高的苹果,通过检测可以标识绿色、无公害、有机农产品标签,有利于解决产品与消费者之间的信息不对称问题,进而倒逼种植规模较大的种植户参与品种改良、施用有机肥 2 项产业链活动,提高消费者对农产品的信任度。因此组织检测对不同类型农户采纳有机肥施用技术的影响具有差异性,对规模较大的农场型种植户的有机肥施用行为表现出了明显的促进作用,假设 2 得到验证。

由表 3 可知,相对于传统型种植户而言,技术培

训对发展型种植户有机肥施用行为的影响不显著,但对农场型种植户具有显著的正向影响,这与杜为研等^[25]的研究结果一致。从相对风险比来看,相对于传统型种植户而言,技术培训对农场型种植户有机肥施用行为影响的概率是传统型种植户的 0.940 倍。相对而言,参与培训对农场型种植户施用有机肥影响更大,原因可能是技术培训有助于提升此类种植户的风险偏好程度,使其更愿意接受或尝试新

技术。对于资本有机构成较高的农场型种植户,如果敢于承担风险并追求长期利益最大化,在接受过技术培训后会对有机肥施用技术有更全面的了解,有助于提高技术与生产的匹配度,从而全面提升农产品质量。因此,技术培训对不同类型农户施用有机肥产生的影响具有差异性,对规模较大的农场型种植户的有机肥施用行为表现出了明显的促进作用,假设 3 得到验证。

表 3 制度支持对不同类型种植户有机肥施用行为的 Mlogit 模型估计结果

Table 3 Mlogit model estimation results of the effects of institutional support on organic fertilizer application behavior of different types of growers

	发展型				农场型			
	回归系数		相对风险比		回归系数		相对风险比	
	数值	标准误差	数值	标准误差	数值	标准误差	数值	标准误差
农机补贴	0.055 *	0.205	0.947 *	0.194	0.589 **	0.297	1.802 **	0.535
组织检测	-0.241	0.206	0.786	0.162	1.032 **	0.295	2.807 **	0.828
技术培训	0.034	0.042	0.966	0.041	0.062 ***	0.075	0.940 ***	0.071

表中以传统型种植户为参照组。*、** 和 *** 分别表示在 0.10、0.05 和 0.01 统计水平上影响显著。

3.3 制度支持对不同类型种植户有机肥施用行为的平均边际效应

Mlogit 模型的分析结果仅显示各自变量是否显著,但是无法得知各自变量对农户有机肥施用行为的影响程度,因此,计算平均边际效应不仅可以得出影响程度的大小,还可以在不同组别设定下具有较好的可比性。以传统型种植户为参照组,计算制度支持对不同类型种植户有机肥施用行为的平均边际效应。由表 4 可知,相对于传统型种植户而言,农机补贴每增加 1 个单位,对发展型种植户施用有机肥行为影响的概率提升 3.6%,但组织检测、技术培训对发展型种植户施用有机肥行为的平均边际效应不显著。然而 3 种制度支持方式对农场型种植户施用有机肥行为的平均边际效应均具有显著影响,农机补贴、组织检测、技术培训分别每增加 1 个单位,对农场型种植户施用有机肥行为影响的概率分别提升 5.4%、10.0%、0.4%。这也间接验证了上述 Mlogit 模型的分析结果。说明,不同的制度支持方式对不同类型种植户有机肥施用行为影响具有差异性。

3.4 制度支持对不同类型种植户有机肥施用行为的调节效应

首先运用邹氏检验法验证不同的制度支持方式对不同类型种植户施用有机肥行为是否具有调节作

用^[36],然后参考 Wang 等^[37]的做法,根据邹氏检验法的计算结果,确定不同类型种植户与 3 种制度支持方式中具有调节效应的交互项。由于在上述以传统型种植户为参照组的分析中,技术培训和组织检测对发展型种植户没有显著影响,因而技术培训和组织检测对发展型种植户有机肥施用行为也不具有调节效应。

表 4 制度支持对不同类型种植户有机肥施用行为的平均边际效应估计结果

Table 4 The results of average marginal effect of institutional support on organic fertilizer application behavior of different types of growers

变量	发展型种植户		农场型种植户	
	平均边际效应	标准误差	平均边际效应	标准误差
农机补贴	0.036 **	0.047	0.054 **	0.025
组织检测	-0.097	0.047	0.100 ***	0.024
技术培训	-0.006	0.010	0.004 **	0.007

** 和 *** 分别表示在 0.05 和 0.01 统计水平上平均边际效应显著。

由表 5 可知,制度支持的不同方式对农户有机肥施用行为的影响具有明显的差异性。模型 1 回归结果表明,农机补贴对发展型种植户有机肥施用行为具有显著的正向调节作用。模型 2 的回归结果表明,相对于传统型种植户而言,农机补贴、组织检测、

技术培训对农场型种植户有机肥施用行为均具有显著的正向调节作用,此结论与杨钰蓉等^[20]的研究结果一致。制度支持的影响机制因农户的类型不同会有较大差异,相对于传统型种植户而言,发展型种植户更易受农机补贴的影响,而农场型种植户更易受多种制度支持方式的影响。由于有机肥种类繁多,农户需要依据自身的资源禀赋及农产品质量安全要求对有机肥的施用做出选择。此外,有机肥的施用时间、施肥量、施肥间隔期与传统的施肥方式明显不

同。一方面,施用有机肥需要适宜的温度和湿度等外部条件,种植规模扩大所产生的规模效应可以使技术培训的效果更加明显。因此,技术培训有助于促进农场型种植户施用有机肥。另一方面,依据聚类分析的结果,农场型种植户比发展型种植户更可能得到农机补贴,因此农机补贴更有助于降低农场型种植户购买有机肥的投入成本。因而相对于发展型种植户而言,农机补贴对农场型种植户的调节效应更加明显。

表 5 制度支持对不同类型种植户有机肥施用行为调节效应的估计结果

Table 5 The results of moderating effect of institutional support on organic fertilizer application behavior of different types of growers

模型 1			模型 2		
变量	采纳行为	标准误差	变量	采纳行为	标准误差
发展型种植户	0.021 7 *	0.290	农场型种植户	0.339 **	0.663
农机补贴	0.277 *	0.279	农机补贴	0.243 **	0.238
发展型种植户×农机补贴	0.010 *	0.459	组织检测	0.027 **	0.235
			技术培训	0.069 ***	0.042
			农场型种植户×农机补贴	0.083 **	0.815
			农场型种植户×组织检测	1.549 **	0.817
			农场型种植户×技术培训	0.004 ***	0.240

*、**、*** 分别表示在 0.10、0.05 和 0.01 统计水平上调节效应显著。

3.5 稳健性检验

为检验 Mlogit 模型回归分析结果的稳健性,参考刘莎等^[19]的做法,选用 Mprobit 模型验证制度支持对不同类型农户有机肥施用行为的边际影响,表 6 为核心解释变量的平均边际效应估计结果,从平均边际效应显著性水平来看,Mprobit 模型回归分析结果与 Mlogit 模型较为一致,从而验证了 Mlogit 模型回归分析结果具有一定的稳健性。

表 6 模型的稳健性检验结果

Table 6 Robustness test results of the model

变量	发展型种植户		农场型种植户	
	平均边际效应	标准误差	平均边际效应	标准误差
农机补贴	0.030 **	0.046	0.060 **	0.027
组织检测	-0.096	0.046	0.108 ***	0.026
技术培训	-0.005	0.010	0.005 **	0.007

、* 分别表示在 0.05 和 0.01 统计水平上平均边际效应显著。

4 结论及政策建议

本研究依据 551 户苹果种植户施用有机肥的调研数据,对种植户进行聚类分析,选取传统型种植户

为参照组,利用 Mlogit 模型和调节效应验证了不同制度支持方式对不同类型种植户有机肥施用行为的影响,得出以下结论:(1)相对于传统型种植户而言,农机补贴对发展型种植户有机肥施用行为具有显著的正向影响,即农机补贴有助于发展型种植户通过降低生产成本施用有机肥。(2)农机补贴、组织检测、技术培训 3 种制度支持方式对农场型种植户施用有机肥均有显著的正向影响。即 3 种制度支持方式均有助于农场型种植户的有机肥施用行为。

基于以上结论,本研究提出如下建议:(1)传统型种植户内部未来还会持续分化,应当进一步采取分类指导的措施进行产业发展扶持,让一部分农户通过土地流转、土地租让等形式退出农业生产,而另一部分愿意继续从事苹果种植的农户可以通过投入品的标准化管理,提升其施用有机肥的意愿水平。(2)重视农机补贴或相关补贴行为的力度和范围。一方面,应着重加强经济补贴的力度,可以根据农户技术采纳程度以及农户收入水平的不同对采纳者给予经济补贴,让这部分农户有足够的可支配资金去采纳新技术。另一方面,可以对有机肥生产企业或

农机生产企业进行扶持性补贴,以降低农户有机肥的施用成本,从而激励更多农户从事绿色生产。(3)积极培育和推进家庭农场的有序建设。政府等有关组织采取的支持方式应多样化,单一支持方式往往具有局限性,多种支持方式共同激励更有助于促进农户采纳有机肥施用技术。此外,还应积极推进家庭农场的建设力度,充分发挥家庭农场等新型农业经营主体的带动作用,提高制度支持对有机肥施用技术等绿色农业技术推广的政策效果,打破因缺乏制度支持所造成的推广阻碍。

参考文献:

- [1] 王桂霞,杨义风. 农户有机肥替代化肥技术采纳行为决定: 市场驱动还是政府激励? ——基于农户分化视角[J]. 农村经济, 2021(4): 102-110.
- [2] 张新建,宁晓光,郑桂亮,等. 有机肥替代化肥对土壤肥力及番茄产量和品质的影响[J]. 中国农学通报, 2020, 36(14): 59-63.
- [3] XU F, LIU Y L, DU W C, et al. Response of soil bacterial communities, antibiotic residuals, and crop yields to organic fertilizer substitution in North China under wheat-maize rotation[J]. Science of the Total Environment, 2021, 785: 1-9.
- [4] MAO H, ZHOU L, YING R Y, et al. Time preferences and green agricultural technology adoption: field evidence from rice farmers in China[J]. Land Use Policy, 2021, 109: 1-14.
- [5] 张秀志,郭甜丽,焦学艺,等. 商品有机肥配施对果园土壤肥力和“蜜脆”苹果果实品质的影响[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2022, 44(1): 65-74.
- [6] 孙若梅. 绿色农业生产: 化肥减量与有机肥替代进展评价[J]. 重庆社会科学, 2019(6): 33-43.
- [7] LU H, HU L X, ZHENG W W, et al. Impact of household land endowment and environmental cognition on the willingness to implement straw incorporation in China[J]. Journal of Cleaner Production, 2020, 262: 1-9.
- [8] 高晶晶,彭超,史清华. 中国化肥高用量与小农户的施肥行为研究——基于1995~2016年全国农村固定观察点数据的发现[J]. 管理世界, 2019, 35(10): 120-132.
- [9] JU X T, GU B J, WU Y Y, et al. Reducing China's fertilizer use by increasing farm size[J]. Global Environmental Change, 2016, 41: 26-32.
- [10] BRUNELLE T, DUMAS P, SOUTY F, et al. Evaluating the impact of rising fertilizer prices on crop yields[J]. Agricultural Economics, 2015, 46(5): 653-666.
- [11] CHONG H, WHITE R E, PRYBUTOK V. Relationship among organizational support, JIT implementation, and performance[J]. Industrial Management & Data Systems, 2001, 101(6): 273-281.
- [12] 桑贤策,罗小锋,黄炎忠,等. 政策激励、生态认知与农户有机肥施用行为——基于有调节的中介效应模型[J]. 中国生态农业学报, 2021, 29(7): 1274-1284.
- [13] 曾杨梅,张俊飏,何可. 不同代际传递方式对稻农有机肥施用意愿的影响[J]. 中国生态农业学报, 2019, 27(4): 644-653.
- [14] 恰亚诺夫. 农民经济组织[M]. 萧正洪,译. 北京: 中央编译出版社, 1996: 43-56.
- [15] 张琛,彭超,孔祥智. 农户分化的演化逻辑、历史演变与未来展望[J]. 改革, 2019(2): 5-16.
- [16] 黄晓慧,陆迁,王礼力. 资本禀赋、生态认知与农户水土保持技术采用行为研究——基于生态补偿政策的调节效应[J]. 农业技术经济, 2020(1): 33-44.
- [17] 黎春梅,何格. SLA 框架下生计资本影响山区农户分化的机理与实证研究——以广西山区农户为例[J]. 中国农业资源与区划, 2021, 42(11): 144-156.
- [18] 孙鹏飞,郑军,赵凯,等. 基于农户分化视角的农户对宅基地退出政策评价研究——以安徽金寨县农户为例[J]. 干旱区资源与环境, 2022, 36(3): 73-80.
- [19] 刘莎,刘明. 家庭借贷、经营规模与农户土地经营意愿——基于小农户、中农户和大农户分化视角[J]. 长江流域资源与环境, 2021, 30(8): 1969-1981.
- [20] 杨钰蓉,何玉成,闫桂权. 不同激励方式对农户绿色生产行为的影响——以生物农药施用为例[J]. 世界农业, 2021(4): 53-64.
- [21] EISENBERGER R H R, HUNTINGTON R, HUTCHISON S, et al. Perceived organizational support[J]. Journal of Applied Psychology, 1986, 71(3): 500-507.
- [22] BIKKINA N T R, BHAMORIYA V. Farmer producer organizations as farmer collectives: a case study from India[J]. Development Policy Review, 2018, 36(6): 669-687.
- [23] COTEUR I, WUSTENBERGHS H, DEBRUYNE L, et al. How do current sustainability assessment tools support farmers' strategic decision making? [J]. Ecological Indicators, 2020, 114: 1-13.
- [24] 杨柳,朱玉春,任洋. 社会信任、组织支持对农户参与小农水管护绩效的影响[J]. 资源科学, 2018, 40(6): 1230-1245.
- [25] 杜为研,唐杉,汪洪. 蔬菜种植户对有机肥替代化肥技术支付意愿及其影响因素的研究[J]. 中国农业资源与区划, 2021, 42(12): 32-39.
- [26] 杨义武,林万龙. 农机具购置补贴、农机社会化服务与农民增收[J]. 农业技术经济, 2021(9): 16-35.
- [27] NARROD C, ROY D, OKELLO J, et al. Public-private partnerships and collective action in high value fruit and vegetable supply chains[J]. Food Policy, 2009, 34(1): 8-15.
- [28] 聂江美,杨璇. 农户农地转出规模及其影响因素差异——基于纯农、兼业和非农三类农户的比较[J]. 湖南农业大学学报(社会科学版), 2018, 19(6): 30-36.
- [29] 马志雄,丁士军. 基于农户理论的农户类型划分方法及其影响[J]. 中国农村经济, 2013(4): 28-38.
- [30] 陈卓,吴伟光. 浙江省集体林区农户生计策略选择及其影响因素研究[J]. 林业经济评论, 2014, 4(1): 121-128.
- [31] 牛荣,闫啸,罗剑朝. 基于不同农户分化类型的农地经营

- 权抵押贷款需求研究——来自陕西高陵的实证分析[J]. 北京联合大学学报(人文社会科学版), 2021, 19(1): 90-100,124.
- [32] JANSEN H G P, PENDER J, DAMON A, et al. Policies for sustainable development in the hillside areas of Honduras: a quantitative livelihoods approach [J]. *Agricultural Economics*, 2006, 34(2): 141-153
- [33] 汪存友,余嘉元. SPSS 两阶聚类法如何自动确定聚类数[J]. *中国卫生统计*, 2010,27(2): 202-203.
- [34] HUA X B, YAN J Z, ZHANG Y L. Evaluating the role of livelihood assets in suitable livelihood strategies: protocol for anti-poverty policy in the Eastern Tibetan Plateau, China[J]. *Ecological Indicators*,2017, 78: 62-74.
- [35] WANG P, YAN J Z, HUA X B, et al. Determinants of livelihood choice and implications for targeted poverty reduction policies: A case study in the YNL river region, Tibetan Plateau[J]. *Ecological Indicators*,2019, 101: 1055-1063.
- [36] CHOW G C. Tests of equality between sets of coefficients in two linear regressions [J]. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*,1960, 28(3): 591-605.
- [37] WANG Q Y, LI Z W, FENG X L. Does the happiness of contemporary women in china depend on their husbands' achievements? [J]. *Journal of Family and Economic Issues*, 2019, 40(1): 710-728.

(责任编辑:陈海霞)