

农户化肥减量施用意向影响因素及其效应分解

——基于 VBN-TPB 的实证分析

曹 慧^{1,2}, 赵 凯^{1,2}

(1.西北农林科技大学 经济管理学院, 陕西 杨凌 712100;

2.西北农林科技大学 应用经济学研究中心, 陕西 杨凌 712100)



摘 要 根据价值-信念-规范理论和计划行为理论, 基于粮食主产区山东省 549 户农户调研数据, 采用结构方程模型分析农户耕地化肥减量施用行为意向影响因素及其效应分解。结果表明: 农户化肥减量施用价值感知显著正向影响其行为态度、主观规范和知觉行为控制, 显著负向影响其责任归属; 行为态度、主观规范、知觉行为控制和责任归属均显著促进行为意向, 其中知觉行为控制促进作用最大。效应分解上, 主观规范对行为意向的直接正效应大于其通过责任归属的间接正效应; 价值感知对责任归属的直接负效应大于其通过主观规范的间接正效应。多群组分析结果表明, 兼业程度和耕地规模调节变量在不同假设路径中的影响存在较大差异。随着兼业程度的增加, 价值感知对行为态度、主观规范和知觉行为控制的正向作用均大致呈逐渐上升态势, 而随着耕地经营规模的扩大, 价值感知的正向作用则呈减小态势。对化肥减量施用行为意向的影响方面, 兼业程度分组中, 责任归属对纯农户的影响最大、主观规范对 III 兼农户的影响最大、知觉行为控制对 II 兼农户的影响最大; 耕地规模分组中, 责任归属和知觉行为控制对中等规模农户的影响最大。

关键词 化肥减量施用; 价值-信念-规范理论; 计划行为理论; 效应分解

中图分类号: F 301.21 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-3456(2018)06-0029-10

DOI 编码: 10.13300/j.cnki.hnwkxb.2018.06.005

化肥过量施用致使耕地退化、食品安全问题日益凸显, 阻碍了农业的可持续发展^[1-2]。根据农业农村部相关统计, 中国的化肥施用强度平均高达 446.1 千克/公顷, 几乎为国际化肥施用安全上限的 2 倍^[3]。减少农户化肥施用量是治理农业面源污染、提升耕地地力、转变农业发展方式的关键^[4]。为此, 政府相关部门制定了《关于打好农业面源污染防治攻坚战的意见》、《到 2020 年化肥使用量零增长行动方案》等政策, 其目的在于推动农业面源污染治理。农户是农业生产中实施亲环境行为的主体^[5-6], 农业环境突出问题的治理主要依靠农户的亲环境行为^[7]。由农户自身农业环境问题认知而引致的农村环境治理制度变迁比政府管制下强制性制度变迁更易发挥作用^[8], 因此, 从认知层面对农户化肥减量施用行为意向展开研究, 理清农户化肥减量施用的心理机制及行为逻辑, 对规范农户化肥减量施用尤为重要。

已有研究表明影响农户化肥施用的因素主要包括农户家庭特征、资源禀赋等个体特征^[9-12]; 环保型农资价格、农业投入产出差额、化肥价格等要素可得性特征^[13-16]; 机械使用、技术推广以及土地产权等社会经济环境特征^[4, 17-21]。已有研究对化肥减量施用和农业面源污染防治具有重要的理论和现实意义, 但仍存在以下不足: 研究视角上, 较少引入心理因素考察农户化肥减量施用的心理决策机制。

收稿日期: 2018-04-03

基金项目: 国家重点研发计划“不同类型关键生态技术评价”(2016YFC0503703-03); 国家社会科学基金西部项目“粮食主产区耕地保护经济补偿模式及运行机制研究”(15XJY010)。

作者简介: 曹 慧(1991-), 女, 博士研究生; 研究方向: 农业经济理论与政策。

通讯作者: 赵 凯(1971-), 男, 教授, 博士; 研究方向: 农业经济管理。

计划行为理论表明,对行为进行准确预测中,行为意向是最理想要素^[22],因此根据农户化肥减量施用行为意向的精确估计便可对其行为进行较为客观判断^[23]。研究方法上,已有研究多采用线性回归、二元选择模型等,侧重分析各独立解释变量对农户化肥施用的直接影响,较少采取结构方程模型深入探究各影响因素的作用路径和内在机理。运用结构方程模型对农户化肥减量施用行为意向及其背后的社会心理机制进行研究,不但可以查明阻碍农户化肥减量施用行为意向的因素,而且可以澄清提升农户化肥减量施用行为意向的机制。

基于此,本文借鉴价值-信念-规范理论(VBN)和计划行为理论(TPB),引入心理变量,利用粮食主产区山东省 549 户农户微观调研数据,采用结构方程模型,验证农户化肥减量施用的价值感知、责任归属、行为态度、主观规范、知觉行为控制对农户化肥减量施用行为意向的影响效应及其作用机理,以期由政府掌握农户化肥减量施用的行为特征并制定和完善相关农业污染防治政策提供科学参考。

一、理论分析与假说提出

亲环境行为特指那些能够降低生态伤害、保护自然资源以及能够提升环境质量的行为^[24-25]。农户亲环境行为则指农户在农业生产过程中自觉地进行减量化、再利用、低污染的农业经营模式^[26-28]。农户化肥减量施用能够降低土壤污染,提升耕地生产能力,是典型的亲环境行为。在解释个体亲环境行为上,运用最为广泛的是计划行为理论^[23,29]。近年来,价值-信念-规范理论也被用以解释个体亲环境行为。该理论与计划行为理论区别在于前者认为个体价值观念会对个体亲环境信念产生决定性影响^[30],进而作用于亲环境行为,而后者则认为个体亲环境行为态度、主观规范和知觉行为控制共同决定了个体亲环境行为意向。已有研究表明,价值-信念-规范理论和计划行为理论整合后的理论模型对亲环境行为意向具有较强预测作用^[31]。因此,本文运用价值-信念-规范理论和计划行为理论整合后的理论模型对农户化肥减量施用行为意向进行分析。农户化肥减量施用的价值感知是以上两个理论对话的纽带,它既影响计划行为理论中农户化肥减量施用的行为态度、主观规范和知觉行为控制,又影响价值-信念-规范理论中的农户化肥减量施用的责任归属,而基于两个体系的变量最终都会引发农户化肥减量施用行为意向。

1. 农户化肥减量施用的价值感知

农户化肥减量施用的价值感知是农户实施化肥减量施用到底“划算不划算”的主观感受^[32],农户化肥减量施用的价值感知可分为利己、利他和生态三方面价值感知^[33]。其中,利己价值感知指农户是否实施化肥减量施用行为取决于其对自己和家庭成本收益的衡量,当收益大于成本时,其会实施化肥减量施用行为;利他价值感知指农户是否实施化肥减量施用行为取决于其对他人利益的考虑,当该行为对他人有益时,农户会实施该行为;生态价值感知指农户是否实施化肥减量施用行为取决于其对生态环境的考虑,当该行为对生态环境有益时,农户会实施该行为。根据价值-信念-规范理论,农户化肥减量施用价值感知越强,越会产生亲环境信念,越会认为自身有责任进行化肥减量施用。一般而言,价值感知越强,农户的参与积极性越强^[34],即农户化肥减量施用价值感知增强会促进其持有积极的行为态度。同时,有研究指出个体的一般价值感知会对环境相关价值观产生影响,并以个体规范为中介对亲环境行为产生影响^[33],一般价值感知越强,其个体规范越积极,因此,农户化肥减量施用价值感知增强会促进其持有积极的主观规范。此外,理性农户的选择,是根据利润最大化分配自身资源达到一般均衡状态下的最优要素组合,不同农户的价值感知不同,其选择自然不同,价值感知越强的农户,其参与行为的可控感知越强^[32],即农户化肥减量施用价值感知增强会促进其持有积极的知觉行为控制。故提出如下假说:

H_{1a}: 价值感知对农户化肥减量施用的责任归属有正向影响。

H_{1b}: 价值感知对农户化肥减量施用的行为态度有正向影响。

H_{1c}: 价值感知对农户化肥减量施用的主观规范有正向影响。

H_{1d}: 价值感知对农户化肥减量施用的知觉行为控制有正向影响。

2. 农户化肥减量施用的责任归属

农户化肥减量施用的责任归属是指农户在粮食生产中对于化肥过量施用导致不良后果的责任感。农户责任归属感越强,越会对行为进行规范^[35]。根据价值-信念-规范理论,农户对化肥减量施用的责任感越强,即越是认识到自己是化肥减量施用的责任人,其越愿意在粮食生产中实施化肥减量施用行为。故,提出如下假说:

H₂: 责任归属对农户化肥减量施用的行为意向有正向影响。

3. 农户化肥减量施用的行为态度

农户化肥减量施用的行为态度是指农户对化肥减量施用行为是否接受的程度。农户对化肥减量施用行为的正确与否以及其利弊评价在一定程度上决定了农户化肥减量施用的行为态度。通常情况下,个体的行为态度与行为意向方向保持一致^[36],因而,农户对化肥减量施用积极的行为态度,即农户认为化肥减量施用行为是正确的、对社会有利的,并赞成其推广,会促进其在粮食生产中选择实施化肥减量施用行为。故,提出如下假说:

H₃: 行为态度对农户化肥减量施用的行为意向有正向影响。

4. 农户化肥减量施用的主观规范

农户化肥减量施用的主观规范是指农户对实施该行为所感受到的社会压力,一般来自亲朋好友或重要同事等的社会期待。拥有积极主观规范的农户通常也具有积极的行为意向^[37],因此农户对化肥减量施用的主观规范越强,即农户越认为化肥减量施用行为符合个人和家人的道德观念、迎合社会大众对食品安全和健康的要求,越有利于其在粮食生产中实施化肥减量施用行为。同时,根据价值-信念-规范理论和计划行为理论整合模型观点,个体的主观规范正向作用于责任归属^[26],即农户越是感知到化肥减量施用的社会压力,越容易形成化肥减量施用责任意识。故,提出如下假说:

H_{4a}: 主观规范对农户化肥减量施用的行为意向有正向影响。

H_{4b}: 主观规范对农户化肥减量施用的责任归属有正向影响。

5. 农户化肥减量施用的知觉行为控制

农户化肥减量施用的知觉行为控制是指农户对自己实施化肥减量施用行为时可能遇到的困难和障碍是否可以控制的信念。知觉行为控制强调的是行为实施所需要的设施、机会和实际控制力等外界因素^[38]。一般情况下,知觉行为控制与行为意向成正相关^[29]。农户对化肥减量施用时的可控程度感知越强,即农户越认为自己的耕地适于实施该行为、能承受实施该行为的技术风险、能解决该行为实施中的问题,其选择实施化肥减量施用的行为意向就越强。故,提出如下假说:

H₅: 知觉行为控制对农户化肥减量施用的行为意向有正向影响。

为验证以上假说,本文构建农户化肥减量施用行为意向影响因素结构方程模型进行分析,模型结构如图1。

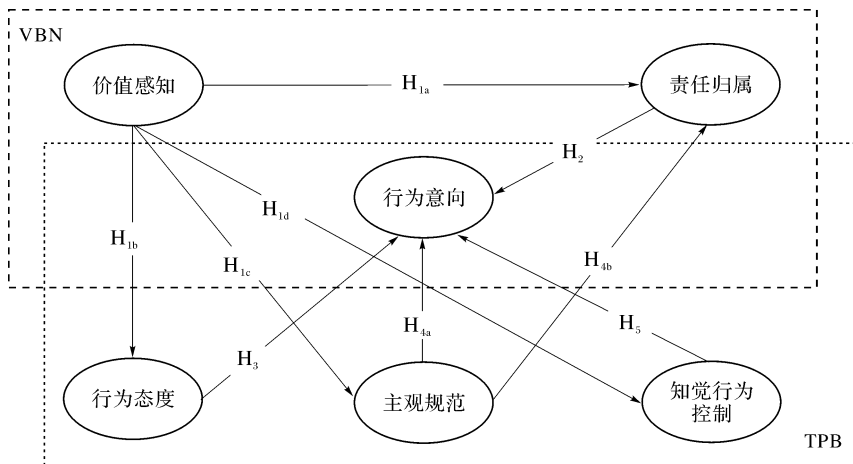


图1 基于研究假说的模型结构

二、研究方法

1. 量表设计及说明

课题组采纳 Ajzen 等的计划行为理论^[39-40]以及 Stern 等的价值-信念-规范理论测量量表设计建议^[41-42],参考其他相关领域问卷设计理念同时结合农户化肥施用实际情况确定最终量表。所有题目均用 Likert 五级量表衡量,1~5 依次代表“非常不同意”“比较不同意”“一般”“比较同意”“非常同意”5 个答案,具体见表 1。

2. 数据来源与样本特征

本文所用样本来源于课题组 2017 年 8 月对山东省 3 个产粮大县粮食种植户的抽样调查。为保证调研区域选定的科学性和合理性,根据产粮大县(市)总人口、人均 GDP、耕地面积、耕地面积占该县(市)国土面积比例、农业人口占该县(市)总人口比例、农业产值占该县(市)GDP 比例 6 个指标聚类特征,将山东省 16 个产粮大县分为 3 类,其中,第一类包括为郯城县、商河县、郛城县、莘县、曹县、聊城东昌府区、临邑县、东平县、陵县(陵城区)、平原县;第二类包括平度市、滕州市、高密市、诸城市、齐河县;第三类包括邹平县。根据地域分布及实际调研的便利度,每类选取 1 个代表县,分别为齐河县、聊城东昌府区、邹平县。所选样本县能较全面反映粮食主产区山东省粮食生产、耕地利用和保护等情况。为保证调研质量,调查步骤如下:其一,根据平均分布和具有代表性原则,采用分层随机抽样方法,依据经济状况、距离县城远近分别在齐河县、聊城东昌府区和邹平县随机选择了 4、6 和 3 个乡镇,其中齐河县涵盖 24 个村 205 户农户;聊城东昌府区涵盖 29 个村 190 户农户;邹平县涵盖 13 个村 154 户农户;其二,采取“设计-预调查-问卷修改”流程设计问卷,以保证实地调查中农户能够理解和接受问卷内容;其三,对调研人员进行统一培训,确保其了解问卷内容和相关问题具体含义,保证调查数据真实性和可靠性。本次共发放 600 份问卷,收回 575 份,其中有效问卷 549 份,有效率达 95.48%。被调查农户的描述特征见表 2。

表 1 农户化肥减量施用的相关认知与行为意向测量题项及代码

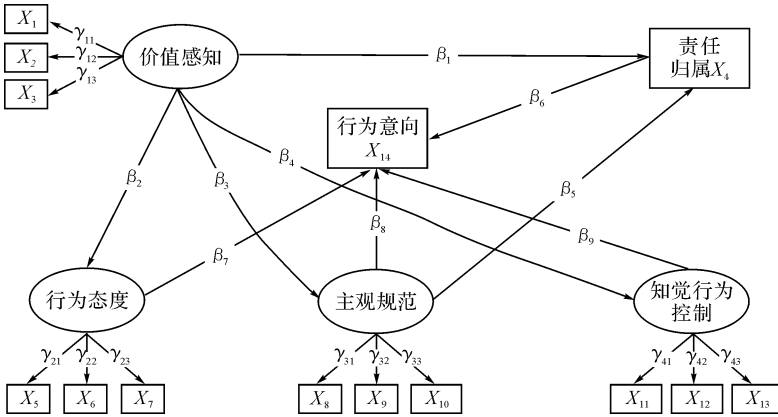
潜变量	可观测变量	代码	均值	标准差
价值感知	这样做会给自己和家庭带来好影响	X ₁	3.825	1.255
	这样做会给他人带来好影响	X ₂	3.882	1.158
	这样做会给整个生态环境带来好影响	X ₃	4.202	1.028
责任归属	认为自己是耕地保护的主要责任人	X ₄	3.137	1.857
	我认为采纳该技术是正确行为	X ₅	4.131	1.071
行为态度	我认为采纳该技术对社会是有利的	X ₆	4.202	1.031
	我赞成该技术推广使用	X ₇	3.944	1.185
	我认为采纳该技术符合我个人道德观念	X ₈	4.055	1.104
主观规范	我认为采纳该技术符合我家人价值观念	X ₉	4.055	1.114
	我认为采纳该技术迎合了社会大众对食品安全、健康要求	X ₁₀	4.257	1.017
	自己耕地适于采用该技术	X ₁₁	3.253	1.243
知觉行为控制	我能承受实施该行为所带来的技术风险	X ₁₂	2.849	1.260
	我能解决该行为实施中的问题	X ₁₃	2.852	1.265
行为意向	耕种过程中我会考虑进行化肥减量施用	X ₁₄	2.887	1.511

表 2 样本数据特征

指标	变量	频数	占比/%	指标	变量	频数	占比/%
性别	男	366	66.67	文化程度	小学及以下	221	40.26
	女	183	33.33		初中	202	36.79
年龄	≤30	5	0.91		高中/中专/职高	100	18.21
	31~50	134	24.41	大专及以上	26	4.74	
	51~70	379	69.03	≤1	41	7.47	
	≥71	31	5.65	家庭劳动力人数	2~3	384	69.94
是否为村干部或党员	是	77	14.03		≥4	124	22.59
	否	472	85.97				

3. 模型构建

根据农户化肥减量施用行为意向研究假说的结构关系,构建其行为意向影响因素的结构方程模型(见图 2),数学表达式如下:



注:“椭圆”表示潜变量;“矩形”表示可观测变量;“单箭头”表示因果关系。

图 2 农户化肥减量施用行为意向的结构方程模型

$$Y_1 = \gamma_{11} X_1 + \gamma_{12} X_2 + \gamma_{13} X_3 + \xi_1 \tag{1}$$

$$Y_2 = \beta_2 Y_1 + \gamma_{21} X_5 + \gamma_{22} X_6 + \gamma_{23} X_7 + \xi_2 \tag{2}$$

$$Y_3 = \beta_3 Y_1 + \gamma_{31} X_8 + \gamma_{32} X_9 + \gamma_{33} X_{10} + \xi_3 \tag{3}$$

$$Y_4 = \beta_4 Y_1 + \gamma_{41} X_{11} + \gamma_{42} X_{12} + \gamma_{43} X_{13} + \xi_4 \tag{4}$$

$$X_4 = \beta_1 Y_1 + \beta_5 Y_3 + \xi_5 \tag{5}$$

$$X_{14} = \beta_6 X_4 + \beta_7 Y_2 + \beta_8 Y_3 + \beta_9 Y_4 + \xi_6 \tag{6}$$

式(1)~(6)中: Y_1 、 Y_2 、 Y_3 、 Y_4 、 X_4 、 X_{14} 分别代表农户化肥减量施用价值感知、行为态度、主观规范、知觉行为控制、责任归属、行为意向; X 为表 1 中对应的可观测变量; β 为潜变量之间路径系数; γ 为可观测变量与潜变量的载荷系数; ξ 为残差项。

三、实证结果与分析

1. 样本代表性检验

(1)信度检验。通常运用 Cronbach's α 检验模型各潜变量内部一致性,信度分析结果见表 3。表 3 中各潜变量的 Cronbach's α 系数均高于 0.8,这表示所采用的调查问卷通过了信度检验,量表内部一致性较好。

表 3 变量信度、效度及因子分析结果

潜变量	可观测变量	因子载荷	Cronbach's α 系数	KMO 值	Bartlett 球形检验
价值感知	X_1	0.907	0.890	0.695	1 062.385 ($P=0.000$)
	X_2	0.946			
	X_3	0.868			
态度	X_5	0.956	0.918	0.717	1 425.535 ($P=0.000$)
	X_6	0.949			
	X_7	0.885			
主观规范	X_8	0.966	0.933	0.701	1 839.600 ($P=0.000$)
	X_9	0.966			
	X_{10}	0.882			
知觉行为控制	X_{11}	0.789	0.886	0.645	1 655.610 ($P=0.000$)
	X_{12}	0.958			
	X_{13}	0.956			

(2)效度检验。本研究调研问卷根据 Ajzen 等提出的计划行为理论^[39-40]及 Stern 等提出的价值-信念-规范理论测量量表设计建议^[41-42],在参考相关领域已验证为有效问卷的基础上,结合农户化肥施用实际情况进行修正,具备理论基础,因此本问卷具备内容效度^[43]。由表 3 可知,各潜变量对应分量表的 KMO 值均大于 0.6,其 Bartlett 球形检验显著性均为 0.000(<0.05),因而可运用因子分析法提取潜变量所对应观测变量公因子分析测量问卷的建构效度。最终得到旋转后因子载荷矩阵表明,本文对农户化肥减量施用行为意向和认知的相关变量指标设置具备建构效度。由此可判断,各潜变量的信度和效度分析结果有效,可运用结构方程对其进行分析。

2. 模型适配性检验

运用绝对适配度指数、相对适配度指数、简约适配度指数共 10 项指标来对模型拟合优度进行检验,结果见表 4。结果显示, RMSEA = 0.094 稍高,但仍低于模型可接受的临界值 0.10,其余指标均通过适配度检验,模型整体拟合度较好,说明本文提出的理论模型与实际调查数据契合,没有否定图 1 研究假设路径。

3. 模型假说检验

(1)影响因素分析。使用 AMOS20.0 软件对农户化肥减量施用行为意向影响因素进行结构方程模型分析,结果见表 5。从表 5 可看出,农户化肥减量施用价值感知与其行为态度、主观规范和知觉行为控制的路径系数分别为 3.151、2.216 和 1.238,均在 1% 的水平上显著,说明价值感知对行为态度、主观规范和知觉行为控制有直接正向影响,证实了假设 H_{1b}、H_{1c}和 H_{1d}。值得注意的是,价值感知对责任归属的路径系数为 -7.801, P 值小于 0.01,说明价值感知对农户化肥减量施用的责任归属有显著的负向影响,与理论预期 H_{1a}相悖。可能的原因是,农户在粮食生产过程中普遍存在着“化肥减量减产”的观念,即农户在化肥减量施用过程中会担心粮食减产而遭受利益损失,同时由于化肥减量施用具有明显正外部性,农户在利益最大化目标驱使下必然会产生搭便车心理,因此,农户化肥减量施用的价值感知程度越高,即农户越是认识到化肥减量施用的利己价值、利他价值和生态价值,越会将化肥减量施用等有利于耕地保护的行为责任首归于政府或者村委,而非自身。实际调研也发现,54.83%的农户认为化肥减量施用等有利于耕地保护的行為的主要责任人应是政府或村委,其中 58.80%的农户认为中央政府应负主要责任。

表 4 模型适配度检验结果

适配度指数	统计检验指标	模型估计值	判断标准	检验结果
绝对适配度指数	GFI	0.923	>0.9	接受
	RMSEA	0.094	<0.08(合理) <0.05(很好)	可接受
	NFI	0.954	>0.9	接受
	RFI	0.930	>0.9	接受
增值适配度指数	IFI	0.961	>0.9	接受
	TLI	0.941	>0.9	接受
	CFI	0.961	>0.9	接受
	PGFI	0.527	>0.5	接受
简约适配度指数	PNFI	0.629	>0.5	接受
	CAIC	679.722 < 767.350 679.722 < 7 654.576	假设模型同时小于饱和 模型和独立模型	接受

农户化肥减量施用的责任归属和知觉行为控制对行为意向的路径系数分别在 5% 和 1% 的水平上显著为正,说明责任归属和知觉行为控制对农户化肥减量施用行为意向均具有显著正向影响,证实了假设 H₂和 H₅。行为态度对行为意向的路径系数为正(0.152),但不显著,说明农户化肥减量施用行为意向并没有因为行为态度的不同而存在显著差异,故假设 H₃没有得到证实。此外,主观规范对行为意向和责任归属的路径系数分别在 10% 和 1% 的水平上显著为正。这说明,一方面主观规范直接对农户化肥减量施用行为意向产生影响;另一方面,主观规范可以通过责任归属间接对行为意向产生影响,进而证实了假设 H_{4a}和 H_{4b}。

综上,可以看出,价值感知对农户化肥减量施用行为意向具有抑制作用的路径为一条:价值感知→责任归属→行为意向。而价值感知对农户化肥减量施用行为意向具有促进作用的路径为三条:价值感知→主观规范→行为意向;价值感知→主观规范→责任归属→行为意向;价值感知→知觉行为控制→行为意向。

表 5 结构方程模型估计结果

假设	未标准化系数	C.R.	标准化系数	结论
H _{1a} : 价值感知→责任归属	-7.801	-8.813***	-1.212	不成立
H _{1b} : 价值感知→行为态度	3.151	8.079***	0.953	成立
H _{1c} : 价值感知→主观规范	2.216	7.635***	0.590	成立
H _{1d} : 价值感知→知觉行为控制	1.238	6.119***	0.324	成立
H ₂ : 责任归属→行为意向	0.059	2.118**	0.082	成立
H ₃ : 行为态度→行为意向	0.152	1.341	0.108	不成立
H _{4a} : 主观规范→行为意向	0.182	1.765*	0.146	成立
H _{4b} : 主观规范→责任归属	1.438	11.217***	0.838	成立
H ₅ : 知觉行为控制→行为意向	0.384	5.879***	0.314	成立

注:***、**和*分别表示在1%、5%和10%水平上显著。

(2)效应分解。表 6 计算了结构模型中各潜变量间的直接效应、间接效应和总效应。表 6 显示,知觉行为控制(0.314)对农户化肥减量施用行为意向影响最大,接下来依次是主观规范(0.215)、行为态度(0.108)、责任归属(0.082)。主观规范对行为意向影响直接效应(0.146)大于其通过责任归属影响行为意向的间接效应(0.068)。价值感知对农户化肥减量施用的行为态度、主观规范和知觉行为控制的影响效应均为正,且效应从大到小依次是行为态度(0.953)、主观规范(0.590)和知觉行为控制(0.324);相反,价值感知对农户化肥减量施用责任归属的总效应为负(-0.717),其中,价值感知对责任归属的直接负效应(-1.212)大于价值感知通过主观规范来影响责任归属的间接正效应(0.495)。因此,要促进农户进行化肥减量施用,最重要的是提高农户的知觉行为控制;要激发农户化肥减量施用的责任感,最主要的是提高农户的主观规范。

表 6 变量间标准化的直接效应、间接效应和总效应

假设	直接效应	间接效应	总效应
H _{1a} : 价值感知→责任归属	-1.212	0.495	-0.717
H _{1b} : 价值感知→行为态度	0.953	0.000	0.953
H _{1c} : 价值感知→主观规范	0.590	0.000	0.590
H _{1d} : 价值感知→知觉行为控制	0.324	0.000	0.324
H ₂ : 责任归属→行为意向	0.082	0.000	0.082
H ₃ : 行为态度→行为意向	0.108	0.000	0.108
H _{4a} : 主观规范→行为意向	0.146	0.068	0.215
H _{4b} : 主观规范→责任归属	0.838	0.000	0.838
H ₅ : 知觉行为控制→行为意向	0.314	0.000	0.314

注:根据表 5 的估计结果,价值感知→责任归属的间接效应=0.590×0.838≈0.495;总效应=直接效应+间接效应。

综合来看,农户的化肥减量施用行为意向受价值感知、责任归属、主观规范和知觉行为控制的影响。考虑到近年来随着社会经济的不断发展和改革开放力度的不断加大,城市化进程加快,农户非农就业以及农地流转现象日益普遍,进而导致农户的兼业经营程度和耕地经营规模等发生了一系列的变化。农户的兼业程度和耕地规模作为影响农户决策的关键变量,也会对农户化肥减量施用行为意向产生影响,因此需要通过分群组的方式做进一步的实证检验。

4. 多群组结构方程检验

多群组结构方程分析在于评估适配于某一样本的模型是否也适配于其他不同的样本群体,即评估研究者所提出的假设模型在不同样本间是否相等或参数是否具有不变性^[44]。本文多群组分析以兼业程度与耕地规模为调节变量。其中,兼顾农业部农村固定观察点办公室的划分方法以及研究目的,以兼业程度将样本整体分为 4 组:农业收入比重 80% 以上的为纯农户组、50%~80% 的为 I 兼农户组、20%~50% 的为 II 兼农户组、低于 20% 的为 III 兼农户组^[45];以耕地规模分为 3 组:5 亩以下为

小规模组、5~10 亩为中等规模组、10 亩及以上为大规模组。在多群组分析时,需要进行各种参数限制,以找出最适配的路径模型。根据 *AIC*、*BCC*、*ECVI*、*MECVI* 等指标值最小为原则,对预设模型(即对模型不做任何参数限制)、测量系数相等模型、结构系数相等模型、结构协方差相等模型、结构残差相等模型、测量误差相等模型和模型不变性(即设定模型的测量系数、结构系数、结构协方差、结构残差、测量误差相等)7 个模型输出结果适配度的比较分析,本文最终选择结构系数相等模型作为兼业程度分组和耕地规模分组的多群组分析模型。多群组分析模型的 *CFI* 值和 *GFI* 值的最小值为 0.903,高于 0.90 的标准值;*RMSEA* 值的最大值为 0.038,小于 0.05 的适配临界值,表明本文多群组分析模型与样本数据适配情况良好。多群组分析的估计结果见表 7。

表 7 多群组分析估计结果

假说	兼业程度				耕地规模		
	纯农户 <i>n</i> = 106	I 兼农户 <i>n</i> = 101	II 兼农户 <i>n</i> = 199	III 兼农户 <i>n</i> = 143	小规模 <i>n</i> = 138	中等规模 <i>n</i> = 228	大规模 <i>n</i> = 183
H _{1a} : 价值感知→责任归属	0.040	0.056	0.062	0.066	-0.026	-0.025	-0.020
H _{1b} : 价值感知→行为态度	0.666***	0.763***	0.818***	0.861***	0.809***	0.767***	0.724***
H _{1c} : 价值感知→主观规范	0.574***	0.722***	0.829***	0.840***	0.745***	0.698***	0.687***
H _{1d} : 价值感知→知觉行为控制	0.350***	0.348***	0.511***	0.479***	0.486***	0.442***	0.429***
H ₂ : 责任归属→行为意向	0.077*	0.064*	0.068*	0.073*	0.075**	0.078**	0.078***
H ₃ : 行为态度→行为意向	0.050	0.051	0.055	0.060	0.108	0.114	0.101
H _{4a} : 主观规范→行为意向	0.184**	0.169**	0.172**	0.194**	0.092	0.098	0.084
H _{4b} : 主观规范→责任归属	-0.009	-0.009	-0.009	-0.010	0.054	0.055	0.046
H ₅ : 知觉行为控制→行为意向	0.292***	0.339***	0.269***	0.328***	0.359***	0.394***	0.340***

注:***、**和* 分别表示在 1%、5%和 10%水平上显著;表中数据为标准化路径系数。

价值感知对化肥减量施用行为态度、主观规范和知觉行为控制的影响方面,兼业程度分组中,随着兼业程度的增加,价值感知的正向作用大致呈逐渐上升趋势,其中价值感知对 III 兼农户的行为态度(0.861***)和主观规范(0.840***)的影响最大,价值感知对 II 兼农户的知觉行为控制(0.511***)的影响最大。耕地规模分组中,价值感知对小规模农户的行为态度(0.809***)、主观规范(0.745***)和知觉行为控制(0.486***)的影响均最大,即随着耕地经营规模的扩大,价值感知的正向作用呈减小态势。可能的原因是,兼业程度高的农户,家庭非农收入水平高,有更加充足的资金为家庭成员提供接收教育和技能培训的机会^[46],其对化肥减量施用的利己价值、利他价值和生态价值等的理解更透彻,对市场信息的把握也更准确,容易形成积极的化肥减量施用行为态度、主观规范和知觉行为控制;作为理性人的农户会根据耕地经营规模做出对自己最有利的行为决策,耕地规模越小,农户对农业生产效益的预期越稳定,此时农户化肥减量施用的价值感知容易转化为积极的行为态度、主观规范和知觉行为控制,而随着耕地经营规模的扩大,受土地细碎化等制约,农户提高农业生产效益的能力有限,其价值感知对化肥减量施用行为态度、主观规范和知觉行为控制的影响减弱。

在对化肥减量施用行为意向的影响方面,从兼业程度看,责任归属对纯农户的化肥减量施用行为意向影响最大(0.077*)、主观规范对 III 兼农户的化肥减量施用行为意向影响最大(0.194**)、知觉行为控制对 II 兼农户的化肥减量施用行为意向影响最大(0.339***)。从耕地规模看,责任归属(0.078**)和知觉行为控制(0.394***)对中等规模农户化肥减量施用行为意向的影响均最大。说明纯农户更容易将责任归属转化为化肥减量施用行为意向,而 III 兼农户和 II 兼农户的化肥减量施用行为意向分别更容易受主观规范和知觉行为控制的影响;中等规模的农户相对小规模和大规模的农户来说,更容易将责任归属和知觉行为控制转化为化肥减量施用行为意向。

四、结论与启示

农户化肥减量施用是治理面源污染、改善耕地质量、提升农业可持续发展能力的重要举措之一。本文利用粮食主产区山东省产粮大县微观农户调研数据,借鉴价值-信念-规范理论和计划行为理论,对农户化肥减量施用行为意向影响因素模型进行多群组结构方程模型分析,研究结论如下:(1)农户

化肥减量施用的价值感知对行为态度、主观规范和知觉行为控制有显著的正向影响,对责任归属具有显著负向影响;行为态度、主观规范、知觉行为控制和责任归属对农户化肥减量施用行为意向均具有显著促进作用,且知觉行为控制的影响最大;(2)效应分解上,主观规范对农户化肥减量施用行为意向的直接正效应大于其通过责任归属影响行为意向的间接正效应;价值感知对责任归属的直接负效应大于其通过主观规范来影响责任归属的间接正效应;(3)多群组分析结果表明,兼业程度和耕地规模调节变量在不同假设路径中的影响存在较大差异。随着兼业程度的增加,价值感知对行为态度、主观规范和知觉行为控制的正向作用均大致呈逐渐上升态势,而随着耕地经营规模的扩大,价值感知的正向作用则呈减小态势。对化肥减量施用行为意向的影响方面,兼业程度分组中,责任归属对纯农户的影响最大、主观规范对 III 兼农户的影响最大、知觉行为控制对 II 兼农户的影响最大;耕地规模分组中,责任归属和知觉行为控制对中等规模农户的影响最大。

基于上述结论,提出如下建议指导农户化肥减量施用:(1)加大对农户化肥减施增效的宣传和教育,尤其是兼业程度高、耕地规模小的农户,增强其生态环境价值感知;同时要注意提升纯农户、中等规模农户的化肥减量施用的责任归属,促使其认识到自身是耕地保护的主要责任人;通过普及科学施肥知识,打破农户对化肥减量减产的固有认知,降低其风险感知,尤其提升 II 兼农户、中等规模农户的知觉行为控制;(2)鼓励和引导村干部、能人等率先进行化肥减量施用,发挥其模范带头作用,通过舆论压力形成良好风气,进而提升农户化肥减量施用主观规范;(3)重点消除制约农户化肥减量施用的瓶颈,加大对农户化肥减量施用的政策支持力度,通过耕地地力保护补贴向不同类型农户优化施肥方式倾斜;同时,注重从满足农户需求出发,加强高效新型肥料以及新型亲环境农业施肥技术的研发和推广,为化肥减量施用提供替代型技术支撑。此外,需要注意的是,不同规模类型农户化肥减量施用行为意向及其影响因素作用不同,因此,在推动农地流转,扩大农户耕地经营规模的同时需注意其适度性。

参 考 文 献

- [1] 何浩然,张林秀,李强. 农民施肥行为及农业面源污染研究[J]. 农业技术经济,2006(6):2-10.
- [2] LEFROY R D B,BECHSTEDT H D,RAIS M. Indicators for sustainable land management based on farmer surveys in Vietnam, Indonesia and Thailand[J]. Agriculture ecosystems and environment,2000,81(2):137-146.
- [3] 农业部. 关于印发《到 2020 年化肥使用量零增长行动方案》和《到 2020 年农药使用量零增长行动方案》的通知[EB/OL].[2017-12-10]. http://www.moa.gov.cn/zwl/m/tzgg/tz/201503/t20150318_4444765.htm.
- [4] 郑微微,徐雪高. 江苏省化肥施用强度变化驱动因子分解及其影响因素分析[J]. 华中农业大学学报(社会科学版),2017(4):55-62,147.
- [5] 周洁红,唐利群,李凯. 应对气候变化的农业生产转型研究进展[J]. 中国农村观察,2015(3):74-86.
- [6] 郭利京,赵瑾. 非正式制度与农户亲环境行为——以农户秸秆处理行为为例[J]. 中国人口·资源与环境,2014,24(11):69-75.
- [7] 毕茜,陈赞迪,彭珏. 农户亲环境农业技术选择行为的影响因素分析——基于重庆 336 户农户的统计分析[J]. 西南大学学报(社会科学版),2014,40(6):44-49.
- [8] 徐志刚,张炯,仇焕广. 声誉诉求对农户亲环境行为的影响研究——以家禽养殖户污染物处理方式选择为例[J]. 中国人口·资源与环境,2016,26(10):44-52.
- [9] 仇焕广,栾昊,李瑾,等. 风险规避对农户化肥过量施用行为的影响[J]. 中国农村经济,2014(3):85-96.
- [10] 李纪华,王东,杨沫,等. 农民水稻施肥行为研究与政策涵义[J]. 长江流域资源与环境,2015,24(3):524-530.
- [11] 巩前文,穆向丽,田志宏. 农户过量施肥风险认知及规避能力的影响因素分析——基于江汉平原 284 个农户的问卷调查[J]. 中国农村经济,2010(10):66-76.
- [12] 杨宜婷. 不同类型种稻大户技术应用行为研究[D]. 南昌:江西农业大学,2013.
- [13] TODOROVA S,IKOVA J. Multifunctional agriculture: social and ecological impacts on the organic farms in Bulgaria[J]. Procedia economics and finance,2014,9(1):310-320.
- [14] 巩前文,张俊彪,李瑾. 农户施肥量决策的影响因素实证分析——基于湖北省调查数据的分析[J]. 农业经济问题,2008(10):63-68.
- [15] 马骥. 农户粮食作物化肥施用量及其影响因素分析——以华北平原为例[J]. 农业技术经济,2006(6):157-157.
- [16] 胡瑞法,黄季焜. 农业生产投入要素结构变化与农业技术发展方向[J]. 中国农村观察,2001(6):9-16.

- [17] 朱哲毅,周力. 要素供给主体差异对化肥施用量的影响分析——基于江苏省 526 份农户调查数据[J]. 湖南农业大学学报(社会科学版),2016,17(4):1-7.
- [18] 尚杰,尹晓宇. 中国化肥面源污染现状及其减量化研究[J]. 生态经济,2016,32(5):196-199.
- [19] 肖新成,谢德体. 农户对过量施肥危害认知与规避意愿的实证分析——以涪陵榨菜种植为例[J]. 西南大学学报(自然科学版),2016,38(7):138-148.
- [20] 饶静,许翔宇,纪晓婷. 我国农业面源污染现状、发生机制和对策研究[J]. 农业经济问题,2011(8):81-87.
- [21] 钟甫宁,纪月清. 土地产权、非农就业机会与农户农业生产投资[J]. 经济研究,2009(12):43-51.
- [22] 黄渊基. 生态文明背景下洞庭湖区生态经济发展战略研究[J]. 经济地理,2016(10):131-136.
- [23] 宾幕容,文孔亮,周发明. 湖区农户畜禽养殖废弃物资源化利用意愿和行为分析——以洞庭湖生态经济区为例[J]. 经济地理,2017,37(9):185-191.
- [24] BJARNE B J. Knowledge, action and pro-environmental behaviour[J]. Environmental education research,2002,8(3):325-334.
- [25] EHRlich P R, KENNEDY D. Millennium assessment of human behavior[J]. Science,2005,309(5734):562-563.
- [26] 梁流涛,曲福田,冯淑怡. 经济发展与农业面源污染:分解模型与实证研究[J]. 长江流域资源与环境,2013,22(10):1369-1374.
- [27] CHENG C H, MONROE M C. Connection to nature: children's affective attitude toward nature[J]. Environment and behavior,2012,44(1):31-49.
- [28] 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,2014,35(12):78-84.
- [29] 崔亚飞,黄少安,吴琼. 农户亲环境意向的影响因素及其效应分解研究[J]. 干旱区资源与环境,2017(12):45-49.
- [30] OREG S, KATZGERRO T. Predicting proenvironmental behavior cross-nationally: values, the theory of planned behavior, and value-belief-norm theory [J]. Environment and behavior,2006,38(4):462-483.
- [31] HAN H. Travelers' pro-environmental behavior in a green lodging context: converging value-belief-norm theory and the theory of planned behavior[J]. Tourism management,2015(47):164-177.
- [32] 吴雪莲,张俊飏,丰军辉. 农户作物秸秆市场流通的参与意愿及其影响因素[J]. 干旱区资源与环境,2017(2):79-84.
- [33] NORDLUND A M, GARVILL J. Value structures behind pro-environmental behavior[J]. Environment and behavior,2002,34(6):740-756.
- [34] 寇平君,卢凤君,沈泽江. 构建我国农产品市场流通模式的战略性思考[J]. 农业经济问题,2002,23(8):13-17.
- [35] 张晓杰,靳慧蓉,娄成武. 规范激活理论:公众环保行为的有效预测模型[J]. 东北大学学报(社会科学版),2016,18(6):610-615.
- [36] KOTCHEN M J, REILING S D. Environmental attitudes, motivations, and contingent valuation of nonuse values: a case study involving endangered species[J]. Ecological economics,2000,32(1):93-107.
- [37] TAYLOR S, TODD P. An integrated model of waste management behavior: a test of household recycling and composting intentions[J]. Environment and behavior,1995,27(5):603-630.
- [38] ARMITAGE C J, CONNER M T. Efficacy of the theory of planned behaviour: a meta-analytical review[J]. British journal of social psychology,2001(40):471-499.
- [39] AJZEN I, FISHBEIN M. Understanding attitudes and predicting social behavior[M]. New Jersey: Prentice-Hall,1980.
- [40] AJZEN I. Attitudes personality, and behavior [M]. Maidenhead: Open university press,1988.
- [41] STERN P C, DIETZ T, GUAGNANO G A. The new ecological paradigm in social-psychological context[J]. Environment and behavior,1995,27(6):723-743.
- [42] STERN P C. Information, incentives, and pro-environmental consumer behavior[J]. Journal of consumer policy,1999,22(4):461-478.
- [43] 黄俊英. 多变量分析[M]. 中国台北:中国经济企业研究所,1995:132-144.
- [44] 张连刚. 基于多群组结构方程模型视角的绿色购买行为影响因素分析——来自东部、中部、西部的数据[J]. 中国农村经济,2010(2):44-56.
- [45] 曹慧,赵凯. 代际差异视角下粮农保护性耕作投入意愿的影响因素分析[J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版),2018,18(1):115-123.
- [46] 高佳,宋戈. 产权认知及外部环境对农户土地流转行为影响模型分析[J]. 农业工程学报,2017,33(5):248-256.

(责任编辑:陈万红)