

经济结构、耕地特征与病虫害绿色防控技术采纳的实证研究 ——基于安徽省 740 个水稻种植户的调查数据

蔡书凯^{1,2}

(1. 中国社会科学院 财经战略研究院, 北京 100836; 2. 安徽工程大学 管理学院, 安徽 芜湖 241000)

摘要 采用安徽省 740 个水稻种植户的调查数据, 运用 Oprobit 模型实证分析经济结构、耕地特征与病虫害绿色防控技术采纳之间的关系。研究结果表明: 农户的病虫害绿色防控技术采纳程度整体较低, 水稻耕作规模与病虫害绿色防控技术的采纳呈“U 型”关系, 水稻种植收入占家庭总收入的比重越高农户绿色防控技术采纳水平越高, 租入耕地占总耕地面积的比重越高农户绿色防控技术采纳水平越低, 其他影响农户病虫害绿色防控技术采纳的变量还包括户主年龄、户主文化水平和户主是否参加绿色防控培训。研究结果表明有必要加大政策扶持和宣传力度, 通过机制创新鼓励农户病虫害绿色防控技术采纳程度; 相关服务主体应采取差异化推广策略和服务形式, 提高农户病虫害绿色防控技术采纳程度。

关键词 病虫害; 绿色防控技术; 收入结构; 耕地特征

中图分类号 F 326.6

文章编号 1007-4333(2013)04-0208-08

文献标志码 A

Empirical study of economic structure, land's feature and green pest control techniques adoption: Based on the Anhui Province 740 rice farmer's research

CAI Shu-kai^{1,2}

(1. National Academy of Economic Strategy, CASS, Beijing 100836, China;

2. Department of Management, Anhui Polytechnic University, Wuhu 241000, China)

Abstract A Oprobit model was adopted to analyze the relations between economic structure, land's feature and green pest control techniques adoption based on 740 questionnaires collected from Anhui province rice farmer. This study found that the adoption level of green pest control techniques is low, and the relation between rice farming size and the adoptions of green pest control techniques displays an “U” tendency; the higher the share of rice income in total household income the higher receptive level is; but the higher weight of the rented land the lower receptive level is; the adoption of green pest control techniques is effected by head of household's age, education levels and head of household whether participate green prevention training. The results showed that policy support and advocacy is needed to encourage farmer adopting green pest control techniques; and different form of promotional strategies and services should be taken to improve the level of adoption.

Key words pest; green pest control techniques; income structure; cultivated land traits

近年来, 基于“预防为主、综合防治”植保方针和“公共植保、绿色植保”的植保理念, 植保部门开始大力推广病虫害绿色防控技术。农作物病虫害绿色防控是指采取生态调控、生物防治、物理防治和科学用药等环境友好型措施控制农作物病虫害的植物保护措施。已有研究表明, 农作物病虫害绿色防控技术能够实现农药施用剂量的节约和作物产量的增加, 同

时还具有降低农户健康成本和减少环境负面效应等作用。然而, 病虫害绿色防控技术是一个复杂的技术集, 包括农业防治、生物防治、物理防治和化学防治, 在具体的作物和不同的地区农技部门推广的病虫害绿色防控技术存在差异。整体上, 病虫害绿色防控是指以保护农作物、减少化学农药使用为目标, 协调采取各种环境友好型防控技术措施控制有害生物的行

收稿日期: 2012-10-13

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(71271003); 安徽省教育厅人文社科项目(2011sk195)

第一作者: 蔡书凯, 讲师, 在站博士后, 主要从事资源与环境经济研究, E-mail: cskyeah@126.com

为。由于病虫害绿色防控技术对劳动投入的要求较高,防控技术对操作的要求更严格,鼓励综合各种手段管理病虫害因而风险更大,这些也部分导致了水稻种植户病虫害绿色防控技术采纳程度低下,农户仍旧单纯依靠施用化学农药防治作物病虫害^[1]。

自20世纪80年代以来,我国农村经济结构发生了重大变化,其中,特别值得关注的是,随着工业化、城市化的发展,农村家庭劳动力的就业结构发生了很大变化,农村劳动力逐步向二、三产业转移,非农就业的发展和劳动力市场的日益成熟改变了农户家庭经济结构和对农业生产的依赖,农户经济结构的变化会影响和改变其农业生产活动^[2]。同时,农村非农就业比例的提高在导致农户经济结构改变的同时也促进了农村社会的土地流转行为,改变了农户土地规模进而改变农户的生产结构、生产方式。不同规模农户技术获取渠道存在明显差异,对产量风险和市场风险的认知也存在明显差异,这些都影响和改变了农户对病虫害防治技术的选择^[3]。

农户作为农业生产经营的微观决策主体,其采纳行为是病虫害绿色防控技术推广的基础。为此,本研究基于安徽省农户调查数据进行实证分析,重点研究经济结构和耕地特征对农户病虫害绿色防控技术采纳的影响,以期从经济学角度阐释农户病虫害绿色防控技术采纳的内在行为逻辑及其约束条件;为引导和优化农户病虫害绿色防控技术采用行为,探索更有效的病虫害绿色防控技术推广方法,提高病虫害绿色防控技术推广工作的效率提供实证依据。

1 影响因素分析

1.1 经济结构

本研究中经济结构主要指农户家庭收入结构。由于我国当前经济所处的发展阶段和农业产业本身的特点,农业相对于其他产业的比较效益普遍偏低,兼业或完全从事别的行业也就成为农民增加收入的理性选择。已有研究表明农外经营机会确实影响农户对新技术的采用^[4],非农收入对农户的新技术采用造成影响^[5-6]。

户主是否兼业。农户是以家庭整体利益最大化为准则的市场主体^[7]。一般地,农业比较收益偏低,非农就业的收益高于农业就业,农户会根据非农就业难度作出兼业化行为抉择的理性判断,从而实现家庭收入最大化。由于农业比较效益偏低,如果户主存在兼业行为,那么就更可能选择传统的节省劳

动力的化学防治方法,而对病虫害绿色防控技术的采纳概率则相对较低。

水稻种植总收入。如果水稻种植总收入越大,在一定程度上可能意味着水稻种植对家庭收入越重要,从而病虫害绿色防控技术采纳的风险-收益预期和成本-收益预期存在差异。

水稻种植收入占家庭总收入的比重。水稻种植收入占家庭总收入的比重代表了农户对农业收入的依赖程度,水稻种植收入占家庭总收入的比重越高,水稻种植收入的重要性越高;同时,水稻种植收入占家庭总收入的比重也部分反映了农户的风险偏好,水稻种植收入占家庭总收入的比重越高,那么农户预防病虫害的风险意识可能会更强,从而影响到农户对病虫害绿色防控技术的采纳。

1.2 耕地特征

耕地特征反映了种植面积也影响着农户的农药使用。已有的研究表明耕地特征是影响农业生产率和技术效率的重要因素^[8]。

水稻种植规模。研究表明,规模大的农户比小规模农户更可能采纳新技术^[9]。Just等指出,在考虑到不确定性和采纳的交易成本和信息成本,其必然受到耕地规模的影响,当这些成本增加,规模的重要性在增加;并认为如果新技术需要大的固定成本或者信息成本,小规模农户更不容易采纳^[10];此外,规模影响农户病虫害绿色防控技术采纳的成本收益、风险感知、资源获取和劳力需求,进而影响到农户对病虫害绿色防控技术的采纳行为^[11]。

租入耕地占总耕地面积的比重。一般地,租入耕地的比重越高,农户农业产出主要用作市场销售,其生产行为更容易受到市场因素的影响。同时,对土地的总资本投入较大的农户,其农业生产行为与一般农户存在较大差异,从而可能影响农户的病虫害绿色防控技术采纳程度。

耕地细碎化程度。耕地细碎化程度意味着一个农户承包耕地分散的程度,这不仅会影响其耕作效率,而且也会直接影响其病虫害防治的方便程度及劳动强度。在其它情况相同的情况下,如果地块数量较多,病虫害绿色防控技术采纳的程度会被削弱。

耕地离家平均距离。农药施用是一项体力劳动,耕地离家平均距离越远,农户施药难度越大、时间成本越高。耕地离家平均距离不同的农户其施药行为可能存在差异,从而影响病虫害绿色防控技术采纳程度。

1.3 户主特征

户主作为家庭农业生产活动的主要决策者,其个体特征的差异带来决策水平、风险意识的差异,同时也带来土地、劳力、信息和延伸服务获取方面的差异,是影响农户农药施用行为和技术采纳决策的重要因素^[12]。

户主年龄。一般情况下,年龄大的户主一般偏向保守,倾向于防范风险、谨慎对待新技术,更偏好依赖熟悉的技术,有经验的老农更倾向于作为一个谨慎的新技术追随者^[2];而年轻的农户更愿意采纳新的技术、学习新技术的能力更强,对农业长期投资更感兴趣。因此,可以推测户主年龄与绿色防控技术的采纳存在负相关的关系。

户主性别。女性一般较保守,厌恶风险,采纳新技术的意愿也较低,在获取影响病虫害绿色防控技术采纳的土地、劳动力、教育和信贷等资源时约束更多;男性则更愿意接纳新技术带来的风险^[9],因此,可以假定户主性别与绿色防控技术的采纳存在负相关的关系。

户主文化水平。户主文化水平对农药的施用行为具有基础性、普遍性的显著影响,是影响施药者农药施用行为的根本性特征^[12]。文化水平通常反映出户主的沟通的能力、阅读能力、综合信息以作出最优决策的能力,受过良好教育的农户更有能力理解某些较复杂的技术信息、更容易掌握应用方法。

绿色防控培训。病虫害绿色防控是一项复杂的技术,拥有的较多绿色防控知识的农户,对技术的掌握程度较高,则越可能采纳。一般地,接受过病虫害绿色防控培训的农户,获得的病虫害绿色防控技术信息越多,知识和技能比一般农户要高。

户主健康意识。病虫害绿色防控技术鼓励通过自然控制的方法控制病虫害,减少了合成农药的施用从而减少了农药接触和对农药施用者的健康风险,健康意识强的农民可能出于健康收益考虑,采纳病虫害绿色防控技术。

户主环境意识。绿色防控显著减少农药及其废弃物造成的面源污染,有助于保护农业生态环境,环境保护意识水平较高的户主,其病虫害绿色防控技术采纳程度可能会较高。

2 模型构建与变量选择

2.1 模型构建

在以往的技术采纳研究中经常采用二元回归模

型,自变量有两种可能:采纳或者不采纳。本文主要考察农民病虫害绿色防控技术的采纳程度及其影响因素。简单的把技术采纳看成是二分变量可能不适合的,因为绿色防控技术是一个多项具体技术的联合。基于以下两个假设本研究采用计数模型来度量农户的病虫害绿色防控技术采纳程度:采纳一种技术并不妨碍其他技术的采纳;技术采纳的数量没有限制,直到最后都是有利可图的。在这样的情形下,农户技术采纳问题更可能是一个多种技术选择问题,采用计数模型可以更好的关注农户技术采纳密度。因此,病虫害绿色防控技术的采纳程度属于离散变量,在分析离散选择问题时采用概率模型是理想的估计方法。选择使用 Oprobit 模型,其具体形式为

$$Y_i = \begin{cases} 0, & \text{if } Y_i^* \leq \alpha_i \\ \dots \\ J, & \text{if } Y_i^* > \alpha_j \end{cases}$$

式中: Y_i 表示在 $0, 1, 2, \dots, J$ 上取值的有序响应, $Y_i^* = \beta X_i' + \epsilon_i (i = 1, 2, \dots, J)$; α_i 为区间的分界点; X_i 为一组解释变量的观测值; J 是状态参数。 Y_i 的概率为

$$\begin{aligned} \text{Prob}(Y_i = 0 | X_i') &= \text{Prob}(\beta X_i' + \epsilon_i \leq \alpha_1 | X_i') = \varphi(\alpha_1 - \beta X_i') \\ &\dots\dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Prob}(Y_j = J | X_i') &= \text{Prob}(\beta X_i' + \epsilon_i > \alpha_j | X_i') = 1 - \varphi(\alpha_j - \beta X_i') \end{aligned}$$

式中: φ 为标准正态累计分布函数; β 为待估计的参数变量; ϵ_i 为随机解释变量。

2.2 变量选择

理论上,病虫害绿色防控技术是一个复杂的技术集,包括农业防治、生物防治、物理防治和化学防治。在预调查中发现,相关农技部门推广的绿色防控技术包括:应用深耕灌水灭螟技术;选用抗病品种防病技术;种子处理预防病虫技术;自然天敌保护利用技术;稻鸭共育技术;昆虫性诱剂等诱杀技术;杀虫灯诱杀害虫技术;生物农药技术;防虫网、无纺布秧田覆盖预防病毒病技术。为了分析的方便,本文将农户的病虫害绿色防控技术采纳程度分为 3 个等级,即较低的采纳程度(采纳 0~3 项)、中等采纳程度(采纳 4~6 项)和较高的采纳程度(采纳 7~9 项),分别赋值为 1、2 和 3。各个解释变量的选择及说明具体见表 1。

表1 变量解释及其对被解释变量的影响预测
Table 1 Explanation of variables and their predicted values

变量名 Variables	变量类型 Variable types	变量解释 Variables explaining	预计方向 Expected direction
农户病虫害绿色防控技术采纳程度 Household pest green control technology acceptance degree	因变量 Dependent variable	1~3 有序等级:较低的采纳程度=1;中等采纳程度=2;较高的采纳程度=3 1-3 ordered grade; lower acceptance degree=1; medium adoption=2; higher acceptance degree=3	
户主是否兼业 Part-time farm household	经济结构变量 Economic structure	户主是否有非农收入:是=1;否=0 Weather has non-agricultural income; yes=1; no=0	-
水稻种植收入 Rice growing income	经济结构变量 Economic structure	2010 年度农户水稻种植总收入 The 2010 annual total income of planting rice	+
水稻种植收入占家庭总收入的比重 The proportion of rice planting income in total household income	经济结构变量 Economic structure	水稻收入占总收入的比重 The proportion of rice planting income in total household income	+
水稻种植规模 Rice planting scale	耕地特征变量 Land feature	家庭耕种的稻田面积 The family farmed rice area	+
水稻种植规模的平方 Rice planting scale square	耕地特征变量 Land feature	水稻种植规模的平方 Rice planting scale square	+
租入耕地占总耕地面积的比重 The proportion of rated land in total farmland	耕地特征变量 Land feature	耕种的土地中多少是租自其他农户 The proportion of rated land in total farmland	-
耕地细碎化程度 Land fragmentation degree	耕地特征变量 Land feature	家庭耕地块数 The number of family farming plots	-
耕地离家平均距离 The average distance of Farmland	耕地特征变量 Land feature	耕地平均离家距离 The average distance of Farmland	-
户主年龄 Householder age	农户户主特征变量 Farmer characteristic	家庭户主年龄 Family householder age	-
户主性别 Householder sex	农户户主特征变量 Farmer characteristic	户主性别:男=1;女=0 Householder sex; male=1; female=0	+
户主文化水平 Householder culture level	农户户主特征变量 Farmer characteristic	户主接受正式教育的年限 Formal education of householder	+
绿色防控培训 Green control training	农户户主特征变量 Farmer characteristic	近3年是否受到过绿色防控培训:是=1;否=0 Weather has participated in green control training in nearly three years; yes=1; no=0	+
户主健康意识 Household health consciousness	农户户主特征变量 Farmer characteristic	化学防治对健康的影响:没有=1;较小=2;一般=3;很大=4 Chemical control effects on health; no=1; smaller=2; general=3; great=4	+
户主环境意识 Household environmental awareness	农户户主特征变量 Farmer characteristic	施用传统化学农药对环境的影响:没有=1;较小=2;一般=3;很大=4 Application of traditional chemical pesticides on environment impact; no=1; smaller=2; general=3; great=4	+

3 数据来源及样本描述性统计

3.1 数据来源

安徽省安庆市和巢湖市是安徽省主要的水稻产区,也是国家级粮食主产区、优质水稻主产区。课题组于2010-11-08—11-15在调查点随机选取30个农户进行入户访谈,以此为基础对调查问卷作进一步修改和完善,2011-01-12—01-23展开正式调查,基于分层抽样法,首先按照农业收入水平将各县分为高和低2组,在每组中各选出2个县,再按照收入水平的高低随机抽取2各乡镇,最后在每个乡镇随机抽取100户农户,共入户调查了8个乡镇共815户农户,最终的有效问卷为740份,有效率为90.80%。值得说明的是调查是在当地政府帮助下完成的,选择的调查对象都是家庭农药施用者和决策者或农业生产者,提高了问卷的精确度。调查的主要内容包括农户基本特征、家庭经营特征、农药施用情况、病虫害绿色防控技术采纳情况等。

3.2 样本描述性统计

根据调查统计结果,样本农户的户主平均年龄为52.11岁,分布区间为32~73岁,其中户主年龄在41~50岁和51~60岁的农户分别占30.68%和36.35%,说明样本农户是以中壮年为主;户主文化水平低于初中水平的农户共248户,占33.52%,其中文盲有70户,这说明样本农户仍有较大的比例文化水平偏低,户主文化水平为初中的居多,占24.05%,高中及以上的次之,占22.70%;男性户主占样本农户的绝大多数,占98.11%,这和现实情况相符;户主绿色防控知识水平都较低,参加过绿色防控培训的农户有25户,占样本总数的3.38%。

从调查结果看,鉴于病虫害绿色防控技术相比传统的化学防治技术更复杂、对劳动力投入要求更高、产量风险更大等特征,样本农户对病虫害绿色防控技术的采纳程度较低,超过一半(50.14%)农户的采纳程度为1,只有9.05%的农户采纳程度为3,说明样本农户绿色防控技术采纳仍有很大提升空间。样本基本情况具体见表2。

表2 调查样本基本情况
Table 2 Basic situation of the survey samples

项目 Item	选项 Options	户数 Number of households	比例/% Proportion	项目 Item	选项 Options	户数 Number of households	比例/% Proportion
年龄 Age	30~40	94	12.70	绿色防控培训 Green control training	是 Yes	25	3.38
	41~50	227	30.68		否 No	715	96.62
	51~60	269	36.35	文化水平 Education	文盲 Illiterate	70	9.47
	>60	150	20.27		小学 Primary school	178	24.05
性别 Gender	男 Male	726	98.11		初中 Middle school	324	43.78
	女 Female	14	1.89		高中及以上 High school and above	168	22.70
绿色防控技术采纳 Technology adoption	1	371	50.14				
	2	302	40.81				
	3	67	9.05				

4 计量检验结果分析

为避免多重共线性,先对解释变量进行方差膨胀因子检验,VIF值均小于10,说明变量之间不存

在严重的共线性。采用极大似然估计法(MLE)对模型参数估计的结果见表3。模型的对数似然比统计为261.35,相应的伴随概率为0.0000,所以模型估计的整体效果较好。

表3 Oproh 模型估计结果
Table 3 The results of model estimation

变量名 Variable name	系数 Coefficient	Z 值 Value of Z	变量名 Variable name	系数 Coefficient	Z 值 Value of Z
户主是否兼业 Part-time Farm Household	-0.085	-0.65	耕地离家平均距离 Average distance of farmland	-0.035	-0.42
水稻种植收入 Rice growing income	-0.000	-0.74	户主年龄 Householder age	0.033***	5.92
水稻种植收入占家庭总收入的比重 Rice planting income accounted for the proportion of total household income	0.673***	3.07	户主性别 Householder sex	-0.286	-0.9
水稻种植规模 Rice planting scale	0.016	0.33	户主文化水平 Householder culture level	0.057***	3.35
水稻种植规模的平方 Rice planting scale square	0.002***	3.44	绿色防控培训 Green control training	0.709*	1.90
租入耕地占总耕地面积的比重 Proportion of rated land in total farmland	-0.951*	-1.67	户主健康意识 Household health consciousness	-0.073	-1.27
耕地细碎化程度 Degree of land fragmentation	0.065	1.37	户主环境意识 Environmental awareness	0.069	1.32
LR $\chi^2(9) = 261.35, \text{Prob} > \chi^2 = 0.000\ 0$					
Pseudo $R^2 = 0.1900$					

注：***、**、* 分别表示 1%、5%、10% 水平上显著。

Note: ***, **, * represent the significance in the level of 1%, 5%, 10%.

4.1 经济结构

虽然“户主是否兼业”、“水稻种植总收入”变量不显著,但最可能主要表征农户经济结构的变量“水稻种植收入占家庭总收入的比重”在 1% 的水平上正向显著影响病虫害绿色防控技术的采纳,说明家庭经济结构是影响农户病虫害绿色防控技术采纳选择的重要经济动因。具体分析如下:

水稻种植收入占家庭总收入的比重在 1% 的水平上正向显著影响病虫害绿色防控技术的采纳。水稻种植收入占家庭总收入越高的农户越倾向于采纳病虫害绿色防控技术。水稻种植收入在家庭总收入中所占比例反映了农户的家庭经营结构以及水稻种植对于农户的重要程度。水稻种植收入所占比例越高,意味着农户对水稻种植的依赖性越强,因而越有可能采纳能够带来潜在好处的病虫害绿色防控技术。

水稻种植总收入对病虫害绿色防控技术采纳的影响为负,但未通过显著性检验。一方面,水稻种植

总收入越高,农户可能会出于减少施药费用的考虑采纳病虫害绿色防治技术;另一方面,水稻种植总收入越大,采纳病虫害绿色防控技术的总劳动力需求越多、风险越大,可能制约了农户的病虫害绿色防控技术采纳行为。

户主是否兼业对农户病虫害绿色防控技术采纳程度的影响为负,但不显著。一方面,农户是以家庭整体利益最大化为准则的市场主体^[7],由于农业比较收益偏低,非农就业的收益高于农业就业,出于家庭收入最大化的考虑,更可能选择传统的节省劳动力的化学防治方法;另一方面,非农兼业使得农户在总时间一定的前提下,用于家庭经营的时间较其他农户少,可能会使农业经营效果不佳,增加了采纳绿色防控技术的风险,从而使得其对绿色防控技术采纳的影响不显著。

4.2 耕地特征

耕地特征中的关键变量“水稻种植规模”平方显

著影响病虫害绿色防控技术的采纳,说明农户耕地规模与病虫害绿色防控技术采纳程度之间呈“U型”关系,一般地,规模和技术效率联系在一起,说明耕地特征构成了农户病虫害绿色防控技术采纳的效率动因。具体分析如下:

水稻种植规模的影响不显著,但其平方在1%的水平上正向显著影响病虫害绿色防控技术的采纳,说明农户耕地规模与病虫害绿色防控技术采纳程度之间呈“U型”关系(种植规模的划分见张忠根和史清华^[13])。受制于中国农户家庭经营的现实,当水稻种植规模较小时,随着规模的增加,病虫害绿

色防控技术劳动力需求的增加,导致农户采纳程度下降;当农户规模超过临界点后,随着农户耕地规模增加,农户为了享受病虫害绿色防控技术的规模效应所带来的好处,更有动力学习病虫害绿色防控技术,提高病虫害防治水平、减少化学农药的施用从而减少施药费用,合理组合土地、技术、人才和资金等生产要素,有利于病虫害绿色防控技术采纳。表4给出了不同水稻种植收入占家庭总收入的比重下农户的病虫害绿色防控技术采纳程度。可以看出随着水稻种植收入比重的提高,农户病虫害绿色防控技术采纳程度的均值在增加。

表4 水稻种植规模与病虫害绿色防控技术采纳程度均值

Talbe 4 Size of rice cultivation and the mean of adoption

水稻种植规模/hm ² Rice planting scale	≥0.67	≥0.32~0.67	≥0.20~0.32	<0.20
技术采纳程度均值 Technology adoption mean	2.00	1.68	1.61	1.63

租入耕地占总耕地面积比重在5%的水平上负向显著影响病虫害绿色防控技术的采纳,说明租种土地的比重越高,农户病虫害绿色防控技术的采纳程度越低。随着租种耕地面积的增加,农户支付的租金也相应增加,因此产量风险意识更强,更加愿意采用传统的化学防治方法来治理病虫害。同时,在中国的实践是按照家庭人口分配承包土地,租种土地比重越高的农户更可能受到劳动力的约束,不愿意采纳对劳动力较高的绿色防控技术。

耕地细碎化程度和耕地平均离家距离的影响不显著。可能是由于伴随着国家对农业机械补贴的增加,农民拥有更多大型农业设备,增加了作业半径,耕地细碎化对施药行为不再构成制约;而且在调查的地区等外公路都很发达,耕地离家距离对施药方便程度的影响在下降。

4.3 户主特征

户主特征中的“户主年龄”、“户主文化水平”和“绿色防控培训”变量显著影响病虫害绿色防控技术采纳,这些变量和户主的知识、技能相联系,说明户主特征的异质性构成了病虫害绿色防控技术的理解、响应和决策能力的差异。

户主年龄在1%的水平上对病虫害绿色防控技术采纳程度有显著影响。说明户主年龄越大,病虫害绿色防控技术采纳程度越高,这与笔者预期相反。

可能的原因是年龄大的户主时间的机会成本较年轻户主低,越愿意采用精细田间管理方式来管理病虫害;同时多年的生产管理实践也有助于其认识到病虫害绿色防控技术的价值。

户主文化水平在1%的水平上显著正向影响病虫害绿色防控采纳程度。这说明户主文化水平越高,病虫害绿色防控采纳程度越高,这和我们的预期一致。户主文化水平越高,越能认识到病虫害绿色防治带来的收益,同时更有能力理解和响应有关新技术的信息^[14],分析和正确使用病虫害绿色防控技术的能力更强。

绿色防控培训在10%的水平显著正向影响农户病虫害绿色技术的采纳。病虫害绿色防治很大程度取决于农民的理性预期,由于我国农户的理性受制于他们所掌握的知识、信息等,是一种有界理性,这使得农户所做出的选择更多的基于已知信息。病虫害绿色防控技术作为新生的事物,农户对其缺乏了解,通过相关培训,农户可以获取相关的服务信息,并了解该服务的潜在成本和收益情况,从而提高采纳程度。

户主性别、户主健康意识、户主环境意识对病虫害绿色防控技术采纳程度影响不显著。这可能是由于:在样本农户中以男性户主为主,女性户主比重仅为1.89%,因而户主性别变量对病虫害绿色防控技

术采纳程度影响不显著;同时农户对化学农药施用带来的健康危害并不是很在意,在调查中发现,农民通常意识到化学农药施用的短期健康风险,但更关注农药施用的防灾减灾收益;而且农户环境保护意识普遍较低,自利性的农户缺乏施用农药外部负效应的考虑。

5 结 论

本研究利用安徽省水稻主产区农户实地调查数据,采用 Oprobit 模型经验考察了经济结构、耕地规模以及其它农户特征变量对农户绿色防控技术采纳的影响。研究发现:农户收入中水稻种植收入所占比重越高农户绿色防控技术的采纳程度较高,耕地规模与绿色防控技术采纳之间呈“U型”关系;水稻种植收入占家庭总收入的比重、租入耕地占总耕地面积的比重、户主年龄、户主文化水平和绿色防控技术培训均显著影响农户的采纳行为。说明经济结构是影响农户绿色防控技术采纳选择的重要经济动因;耕地特征是影响农户绿色防控技术采纳的重要效率动因;户主特征异质性则构成了户主绿色防控技术理解、响应和决策能力的差异。

根据以上实证分析结论,本研究认为农户对病虫害绿色防控技术的采纳是基于自身经济结构、耕地特征等资源禀赋作出的理性选择。政府在推广病虫害综合防治技术方面可以从以下几个方面着手:

1)在目标定位方面,政府相关部门应进一步加大病虫害绿色防控技术的宣传和培训力度,从粮食安全、环境保护和食品安全的整体目标出发加大对农户的宣传和培训力度。

2)在推广对象选择方面,农技推广部门应该有重点、有选择的甄别目标对象,在选择病虫害绿色防控技术推广对象时,应该在农业收入比重较高、耕地规模较大的农区先行开展,从而使推广工作更具针对性,提高推广工作效率。

3)在推广组织形式方面,应该综合利用农业合作社、农民田间学校等形式多样的组织加强其相互间的交流,有效扩散农民的病虫害绿色防控知识和技能^[15]。

4)在配套政策方面,政府可以利用其在资源配

置权利上的优势地位,推动土地流转制度的成熟完善,从而引导和促进农户规模经营,降低土地细碎化程度,从而提高农户病虫害绿色防控技术采纳程度。

参 考 文 献

- [1] 鲁柏祥,蒋文华,史清华. 浙江农户农药施用效率的调查与分析[J]. 中国农村观察,2000(5):62-69
- [2] 黄季焜,罗斯高. 中国水稻的生产潜力、消费与贸易[J]. 中国农村经济,1996(4):21-27
- [3] 刘纯彬,王晓军. 劳动力选择性流动对农业技术创新的影响[J]. 中南财经政法大学学报,2011(4):39-45
- [4] 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
- [5] 宋军,胡瑞法,黄季. 农民的农业技术选择行为分析[J]. 农业技术经济,1998(6):36-39
- [6] 朱希刚,赵绪福. 贫困山区农业技术采用的决定因素分析[J]. 农业技术经济,1995(5):18-21
- [7] 史清华,卓建伟. 农户家庭粮食经营行为研究[J]. 农业经济问题,2005(4):18-22
- [8] 谭淑豪,Heerink N,曲福田. 土地细碎化对中国东南部水稻小农户技术效率的影响[J]. 中国农业科学,2006,39(12):2467-2473
- [9] Bonabana-Wabbi J. Assessing factors affecting adoption of agricultural technologies: The case of integrated pest management (IPM) in kumi district, eastern Uganda [D]. Virginia: Virginia Polytechnic Institute and State University, 2002
- [10] Just R E, Zilberman D. Stochastic structure, farm size and technology adoption in developing agriculture [J]. Oxford Economic Paper,1983,35:307-328
- [11] Sherlund S M, Barrett C B, Adesina A A. Smallholder technical efficiency controlling for environmental production conditions [J]. Journal of Development Economics,2002,69(1):85-101
- [12] 吴林海,张秀玲,山丽杰,等. 农药施药者经济与社会特征对施用行为的影响:河南省的案例[J]. 自然辩证法通讯,2011,33(3):60-68
- [13] 张忠根,史清华. 农地生产率变化及不同规模农户农地生产率比较研究:浙江省农村固定观察点农户农地经营状况分析[J]. 中国农村经济,2001(1):67-73
- [14] Feder G, Slade R. The acquisition of information and the adoption of new technology [J]. American Journal of Agricultural Economics,1984,66(3):312-320
- [15] 肖长坤,胡瑞法,蔡金阳,等. 农民田间学校推广农业技术的效果评估:以北京市设施番茄种植户为例[J]. 中国农业大学学报,2011,16(4):176-182

责任编辑:刘迎春