

崔元培, 齐 国, 万 蕾, 等. 认知冲突下农民参与培训的影响因素分析——基于化学农药科学使用的实证[J]. 江苏农业科学, 2020, 48(5): 45–49.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.05.009

# 认知冲突下农民参与培训的影响因素分析 ——基于化学农药科学使用的实证

崔元培<sup>1</sup>, 齐 国<sup>2</sup>, 万 蕾<sup>2</sup>, 陈 吉<sup>2</sup>, 童濛濛<sup>2</sup>

(1. 河北农业大学经济贸易学院, 河北保定 071000; 2. 中央农业广播电视学校, 北京 100125)

**摘要:**农业作为国民经济的基础产业和战略产业,其生产方式的最大特点是自然再生产与经济再生产的有机统一,即严重依赖自然资源和生态环境。随着社会发展,城乡居民对农产品的数量及质量要求不断提高。化学农药与肥料的施用虽然提高了粮食等农产品的产量,但不合理、不科学的施药方式严重影响了食品安全。开展化肥农药科学使用培训成为当前提高农产品质量安全的最现实路径。通过对安徽省南陵县、山东省牟平区、山东省莒南县、湖北省夷陵区、湖北省钟祥市等 5 个地区的 546 户农民的调查发现,受访农民对科学使用农药、化肥的认知程度较低。为进一步研究科学施药的培训效果以及影响因素,以认知冲突为理论基础,以农户性别、年龄、受教育程度、对农药化肥残留认知情况等因素作为自变量,建立 Logistic 模型分析农民参与培训的影响因素。结果表明,被调查农民的受教育程度、从事农业年限、是否进行土地流转、对农药化肥科学使用的了解程度等因素对农民参加培训的影响显著。

**关键词:**农民培训;认知冲突;Logistic 模型;减施增效;化肥;农药

**中图分类号:** G729 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2020)05-0045-05

2015 年中央一号文件《关于加大改革创新力度加快农业现代化建设的若干意见》明确提出我国农业资源短缺、开发过度,提升农业可持续发展能力,是当前必须应对的一个挑战。2015 年农业部《关于打好农业面源污染防治攻坚战的意见》明确了打好农业面源污染防治攻坚战的总体要求、重点任务和保障措施,对打好农业面源污染攻坚战做出部署。2017 年党的十九大报告提出,要加强农业面源污染防治,加强农业面源污染治理是转变农业发展方式、推进现代农业建设、实现农业可持续发展的重要任务。习近平总书记指出,农业发展不仅要杜绝生态环境欠新账,还要逐步还旧账,要打好农业面源污染攻坚战。

在一系列相关措施的推动下,农业面源污染防治取得了可喜的成绩,但各项工作还存在一定的完善与提升空间。现阶段我国化肥年使用量已经超过 400 kg/hm<sup>2</sup>,远远超出发达国家 225 kg/hm<sup>2</sup> 的安全上限;而且大部分农民仍是自己购买农药、自己

打药。一方面,农民不能有效地把握打药的最佳时间,形成打药多、效果差的局面;另一方面,农民会购买高毒、高残留农药。由于一家一户的小农生产,农民各自决定什么时候打药、打什么药,即使是农产品收购企业也无法实施有效的监管。发达国家以农药残留限量为技术壁垒,限制我国农副产品出口。

由此可见,农户对科学用药存在认知的二维性,即经济主体对同一事物的认知具有积极和消极的两面性。尽管多数农户对科学用药在保护生态环境、食品安全等方面的优势持正面积极的态度,但由于施用过程的复杂性、效果不确定性以及价格高等因素,导致农户在施药决策时不能按照科学的剂量、时间等要素要求进行施药。在对农民进行化肥农药科学施用的培训、推广中,与正面信息相比,负面信息对农户施药行为的影响更为显著。因此,运用行为理论与认知冲突理论,针对不同地区、不同经营主体的农户进行实地调研,考察化肥农药科学使用培训的农户认知与影响因素,分析农户认知冲突产生的原因,为政府、培训部门制定培训策略和建议。

## 1 农民参加化肥农药科学使用培训影响因素理论分析

农业生产中,农民对亲环境要素施用的认知与

收稿日期:2019-02-12

基金项目:国家重点研发计划(编号:2016YFD0201301)。

作者简介:崔元培(1989—),男,河北沧州人,博士研究生,主要研究方向为农林经济管理。E-mail:cuiyuanpei@163.com。

通信作者:童濛濛,主要研究方向为成人教育与特殊教育。E-mail:ngxpxc@126.com。

生产行为之间的冲突,反映出认知和行为的不一致。这是以利益最大化为导向的市场机制与环境保护的公共价值观念彼此作用,在农民施用化肥农药过程中的直观表现。已有文献通过对认知冲突的测量,将差异程度在均值以上的称为高认知冲突,差异程度在均值以下的称为低认知冲突,高认知冲突与低认知冲突的差异在于对负面认知的容忍程度<sup>[1]</sup>。高认知冲突农民的特征是在科学使用农药化肥的同时具有较高的正面和负面认知。低认知冲突农民的特征是对科学使用农药化肥以正面评价为主,而对其不足有较高的容忍度,甚至可以忽略。如农民一方面认为,科学使用化肥农药,能够使生态环境兼容性好,有利于食品安全;另一方面又认为,所使用的农药化肥价格高、施用复杂、防虫见效慢等。因此,农业生产中,农户对于是否科学施用化肥农药犹豫不决,甚至对此持怀疑态度。

近年来,对经济主体认知冲突的研究主要集中在社会学、心理学等领域,主要分析认知冲突的特征及对个体心理活动的影响等,对农民亲环境要素认知冲突的研究则相对较少。农户认知冲突的产生,除受传统风俗、陈旧观念的影响,更多的受社会特征、社会关系网络等因素影响<sup>[2]</sup>。在农业生产方面,相关学者通过农民对价格敏感性、文化水平、对农民培训的认识水平等方面研究农民亲环境行为

的原因。

因此,本研究采取规范分析方法系统构建出农民参与化学农药科学施用培训行为影响因素理论框架,并运用安徽省南陵县(水稻)、山东省牟平区(苹果)、山东省莒南县(蔬菜)、湖北省夷陵区(茶叶)、湖北省钟祥市(水稻)等 3 省 5 县(区、市)的 4 个产业农民调查数据,通过引入多元统计分析中的二项式 Logistic 回归模型,对农民参加化肥农药科学施用培训的意愿进行计量研究,以期进一步揭示农户参加培训行为的影响机制。

2 农民参加化肥农药科学使用培训影响因素实证分析

2.1 变量设定

在数据处理过程中,对 546 份有效调查问卷进行分析处理。首先对被解释变量和 11 个解释变量进行赋值。对被解释变量即参加化肥农药科学使用技术培训意愿的统计数据见表 1,对 11 个解释变量的统计数据见表 2。

表 1 农民参加化肥农药科学使用培训被解释变量统计

变量名称	变量说明	均值	标准差
被解释变量:参加培训意愿(Y)	0 = 不愿意; 1 = 愿意	0.94	0.239

表 2 农民参加化肥农药科学使用培训解释变量统计说明

变量名称	变量说明	均值	标准差
性别(X <sub>1</sub> )	1 = 男;0 = 女	0.83	0.379
年龄(X <sub>2</sub> )	1 = 30 岁以下;2 = 30 ~ 40 岁 3 = 41 ~ 50 岁;4 = 51 ~ 60 岁 5 = 60 岁以上	3.13	0.930
是否为村干部(X <sub>3</sub> )	1 = 是;0 = 否	0.17	0.373
受教育程度(X <sub>4</sub> )	1 = 小学及以下;2 = 初中;3 = 高中及中专; 4 = 大专以上	2.37	0.714
从业背景(X <sub>5</sub> )	1 = 长期务农;2 = 复转军人;3 = 打工返乡; 4 = 大学毕业创业;5 = 其他非农产业转来	1.64	1.215
从事农业年限(X <sub>6</sub> )	1 = 5 年及以下;2 = 5 ~ 10 年;3 = > 10 ~ 20 年; 4 = > 20 ~ 30 年;5 = 30 年以上	3.33	1.295
是否土地流转(X <sub>7</sub> )	1 = 是;0 = 否	0.90	0.294
当地是否有产地检验(X <sub>8</sub> )	1 = 有;0 = 没有	0.53	0.500
是否出现过由于化肥农药残留量超标导致农产品卖不出去的情况(X <sub>9</sub> )	1 = 出现过;0 = 没出现过	0.80	0.264
是否了解化肥农药科学使用技术(X <sub>10</sub> )	1 = 非常了解;2 = 了解;3 = 一般,只是听说过; 4 = 完全不了解	2.37	0.663
对应用化肥农药科学使用技术最大的担心(X <sub>11</sub> )	1 = 产量下降;2 = 品质降低;3 = 不熟悉技术, 影响效果;4 = 不担心;5 = 其他	2.49	1.159

## 2.2 影响因素描述性分析

结合对安徽省南陵县、山东省牟平区、山东省莒南县、湖北省夷陵区、湖北省钟祥市 5 个地区的调查发现,农民参加化肥农药科学使用培训是多种因素共同作用的结果。这些因素主要包括农民自身因素、生产因素以及对化肥农药减施增效认知程度 3 个方面的影响。

**2.2.1 农户自身因素** 农户自身特征对其是否参加化肥农药科学使用培训会有一定程度的影响。因此,选取调查农户的性别、年龄、受教育程度、是否为村干部以及从事农业的年限 5 个变量来进行考察(表 1)。

**2.2.1.1 年龄** 年龄对农民参加化肥农药科学使用培训是否产生正向影响并不明确。一方面,随着农民年龄的增大,对农业种植、生产的经验越来越丰富,对农业生产技术的需求更加强烈,对新技术、新品种的应用判断更加准确,其参加培训的意愿可能会更高;同时,随着农户年龄的不断增加,其思维逐渐趋于封闭、保守,对新事物、新技术、新信息的接受、理解能力减弱。减施增效技术与传统施肥、施药方式相比,对化肥农药的用量、施用时间以及化肥、农药的类型有着严格的规范与要求。年长的农户由于受传统思维方式影响,可能会对科学用药、用肥存在认知冲突。因此,其参加科学使用农药化肥培训的意愿存在降低的可能性。

**2.2.1.2 性别** 在农村,受到传统风俗的影响,男性多为家中决策者,且与外界接触时间、机会均多于女性。女性多为风险回避者,男性则多为风险偏好者,相对于女性更易于接受新鲜事物,敢于进行尝试与投资。因此,在被调查的对象中,性别差异对农户参加化肥农药科学使用培训的意愿会有所差异,即男性参与培训的意愿可能会高于女性。

**2.2.1.3 受教育程度** 受教育程度越高的人接受新技术、新事物、新知识的能力越快,处理、搜集信息并加以处理的能力也相对较高。文化程度高的人,视野往往也比较宽阔,能够更加宏观地来考虑、处理问题。化肥农药科学使用技术培训作为农民技能培训的一种新形势,不仅对我国生态环境保护、提高农产品质量起到重要作用,也能提高农户收入。因此,被调查者的受教育程度越高,越能更好地了解化肥农药科学使用培训的重要性,则参加培训的意愿也就越高。

**2.2.1.4 是否为村干部** 在其他因素不变的前提

条件下,被调查是村干部的情况下,参加化肥农药科学使用培训的意愿会高于普通农民。地方各类农业政策都是由上而下地一级一级传递,与普通村民相比较,村干部能够更早更准确地了解我国农业政策与发展方向。因此,村干部能够更加深刻地认识到化肥农药科学使用培训的重要性。

**2.2.1.5 从业农业年限** 农民参加化肥农药科学使用培训的意愿还会受到从事农业的年限的影响。新时期,农业兼业化现象突出,在村中务农的农民大致分为 60 岁左右的老人以及“懂技术、会管理、善经营”的新型职业农民。多数老人从事农业年限较久,往往凭借多年的种植经验进行耕种,不愿意接受新技术、新事物。因此,从事农业时间长的农民参加培训的相对较少。

**2.2.2 生产因素** 影响农民参加化肥农药科学使用培训的生产因素因素主要包括是否进行土地流转、当地是否有产地检验部门以及是否出现过由于农药、化肥含量超标导致农产品无法销售的情况。

进行土地流转的农户,其农业生产具有规模效益,生产农产品时更加注重质量,会主动了解如何对农药化肥进行管控,采用测土配方、水肥一体化、生物农药等方式来保证农产品安全。因此,土地流转会正向影响农民参加化肥农药科学使用培训的意愿。有产地检验部门的地区,农户往往受制于严格的管控标准以及食品健康的要求,会严格按照减施增效要求进行生产。拥有产地检验部门地区的农民会受制于市场以及收购商等方面的生产标准、规定,增加其参加化肥农药科学使用的参训意愿。没有出现过化肥农药残留量超标地区的农民往往不注意其生产农产品的流程与农药、化肥施用量,影响农民参加培训的意愿。

**2.2.3 对化肥农药减施增效认知程度** 农民参加培训学习减施增效技术受到农民对这项技术的了解程度以及对这项技术在施用过程中的担心的影响,主要有担心产量下降、品质不能得到保障以及不熟悉技术流程,影响效果。如果农户了解减施增效技术,那么农户就能意识到这项技术对农产品产量、质量带来的效益以及收入的增加,那么农户去参加培训的概率就会增加。

## 2.3 模型选择

基于农户行为理论与认知冲突理论,选用 Logistic 回归分析模型。该模型是研究当因变量为二分变量时与自变量关系的常用方法。一般线性

回归模型适用于最小二乘法进行估计,但是由于 Logistic 回归模型中随机扰动项并不满足理论假设,所以适用极大似然估计<sup>[3]</sup>。

根据研究内容,因变量(被解释变量) $Y$ 取值为 0,1;自变量以性别( $X_1$ )、年龄( $X_2$ )、是否为村干部( $X_3$ )、受教育程度( $X_4$ )、从业背景( $X_5$ )、从事农业年限( $X_6$ )、是否土地流转( $X_7$ )、当地是否有产地检验( $X_8$ )、是否出现过由于化肥农药残留量超标导致农产品卖不出去的情况( $X_9$ )、是否了解化肥农药科学使用技术( $X_{10}$ )、对应用化肥农药科学使用技术最大的担心( $X_{11}$ )来表示。选取的 Logistic 回归分析模型公式为

$$\ln[p/(1-p)] = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_i X_i。$$

整理得:
$$p = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_i X_i)}}。$$

式中: $P$ 代表农民参加化肥农药科学使用培训的概率, $\beta_0$ 为常数项, $X$ 为解释变量, $i$ 为解释变量个数,

$\beta_i$  则代表解释变量的回归系数。

3 结果与分析

3.1 模型运行结果

运用 SPSS 软件运行 Logistic 回归分析模型,分析结果见表 3,变量  $X_7$ 、 $X_{10}$  的系数为零的概率分别为 0.000 和 0.003,表明  $X_7$ 、 $X_{10}$  2 个变量的系数在 1% 水平显著不为零;变量  $X_4$ 、 $X_6$  的系数为零的概率分别为 0.030 和 0.018,表明  $X_4$ 、 $X_6$  2 个变量的系数在 5% 水平显著不为零;变量  $X_5$ 、 $X_9$  对应的系数为零的概率为 0.099、0.078,即表明变量  $X_5$ 、 $X_9$  的系数在 10% 水平显著不为零。

变量  $X_1$ 、 $X_2$ 、 $X_3$ 、 $X_5$ 、 $X_{11}$  对应的系数为零的概率分别为 0.667、0.363、0.974、0.604、0.104,表明变量  $X_1$ 、 $X_2$ 、 $X_3$ 、 $X_5$ 、 $X_{11}$  的系数不为零的概率大于 10%,在模型中不显著不为零。因此,需要将变量  $X_1$ 、 $X_2$ 、 $X_3$ 、 $X_5$ 、 $X_{11}$  剔除,重新进行 logistic 回归分析。其运行结果见表 4<sup>[4-6]</sup>。

表 3 Logistic 模型回归分析结果(1)

变量	回归系数	标准差	卡方值	自由度	显著性	OR 值
性别( $X_1$ )	0.315	0.733	0.185	1	0.667	1.370
年龄( $X_2$ )	-0.281	0.310	0.826	1	0.363	0.755
是否为村干部( $X_3$ )	0.020	0.601	0.001	1	0.974	0.980
受教育程度( $X_4$ )	0.766	0.353	4.693	1	0.030 **	2.150
从业背景( $X_5$ )	-0.360	0.218	2.729	1	0.099 *	0.698
从事农业年限( $X_6$ )	-0.668	0.282	5.632	1	0.018 **	0.513
是否土地流转( $X_7$ )	2.630	0.489	28.877	1	0.000 ***	13.873
当地是否有产地检验( $X_8$ )	0.236	0.455	0.269	1	0.604	1.266
是否出现过由于化肥农药残留量超标导致农产品卖不出去的情况( $X_9$ )	-1.143	0.648	3.112	1	0.078 *	0.319
是否了解化肥农药科学使用技术( $X_{10}$ )	-1.043	0.349	8.916	1	0.003 ***	0.353
对应用化肥农药科学使用技术最大的担心( $X_{11}$ )	0.314	0.194	2.638	1	0.104	1.369
常数	4.897	1.940	6.372	1	0.012	3.855

注:“\*”、“\*\*”、“\*\*\*”分别表示统计检验达到 10%、5% 和 1% 的显著性水平。表 4、表 5 同。

表 4 Logistic 模型回归分析结果(2)

变量	回归系数	标准差	卡方值	自由度	显著性	OR 值
受教育程度( $X_4$ )	0.918	0.330	7.728	1	0.005 ***	2.503
从业背景( $X_5$ )	-0.316	0.215	2.161	1	0.142	0.729
从事农业年限( $X_6$ )	-0.675	0.236	8.164	1	0.004 ***	0.509
是否土地流转( $X_7$ )	2.580	0.463	29.377	1	0.000 ***	12.285
是否出现过由于化肥农药残留量超标导致农产品卖不出去的情况( $X_9$ )	-1.104	0.646	2.927	1	0.087 *	0.331
是否了解化肥农药科学使用技术( $X_{10}$ )	-9.750	0.345	8.090	1	0.005 ***	0.377
常数	4.573	1.634	7.834	1	0.005	96.865

表 4 中从业背景( $X_5$ )的系数为零的概率为 0.142,系数不为零的概率大于 10%,未通过检验。

因此剔除  $X_5$ ,保留  $X_4$ 、 $X_6$ 、 $X_7$ 、 $X_9$ 、 $X_{10}$  重新进行 Logistic 回归分析。其结果见表 5。

表 5 Logistic 模型回归分析结果(3)

变量	回归系数	标准差	卡方值	自由度	显著性	OR 值
受教育程度( $X_4$ )	0.877	0.332	6.991	1	0.008***	2.403
从事农业年限( $X_6$ )	-5.110	0.211	5.887	1	0.015**	0.600
是否土地流转( $X_7$ )	2.405	0.445	29.232	1	0.000***	11.084
是否了解化肥农药科学使用技术( $X_{10}$ )	-1.409	0.336	9.751	1	0.002***	0.350
常数	3.709	1.496	6.146	1	0.013	40.830

最后得出农民参加化肥农药科学使用培训的 Logistic 模型为

$$p = \frac{1}{1 + e^{-(3.709 + 0.877X_4 - 5.11X_6 + 2.405X_7 - 1.409X_{10})}}$$

变量  $X_4$ 、 $X_7$ 、 $X_{10}$  的系数为零的概率分别为 0.008、0.000、0.002,3 个变量的系数在 1% 水平显著不为零;变量  $X_6$  的系数为零的概率为 0.015,即该变量的系数在 5% 水平显著不为零,模型通过检验。

3.2 模型运行结果分析

受教育程度是影响农民参与化肥农药科学使用培训的一个重要因素。从模型结果来看,被调查农户的文化程度变量在 1% 的统计检验水平显著,系数且为正。说明在其他假定条件不变的情况下,被调查农户文化水平越高,参与化肥农药科学使用培训的意愿就越强烈。因此,被调查农户的文化程度高低是影响其参与培训的一个重要影响因素。

通过模型可以看出,从事农业年限对农民参与培训意愿呈负向影响,并在 5% 的统计检验水平显著。模型表示,从事农业时间越长对参与化肥农药使用培训的意愿就越低,从事农业水平相对较短的中青年对参与培训的意愿更高,愿意通过培训来提升自身农业知识与技术,来增强对农业的管理,实现收入的增长。

是否土地流转对农民参与培训的影响系数为正值,在 1% 的统计检验水平显著。土地流转的农民种植规模大,生产设备先进,机械化水平高,能使用和接触的新技术次数、机会要远多于普通农户。所以进行过土地流转的农户更愿意接受对新技术、新耕种方式的培训。

是否了解化肥农药科学使用技术对农民参与培训的影响系数为负值,且在 1% 的统计水平显著。模型显示,对化肥农药科学使用技术了解的农民没有继续学习,参加培训的意愿降低,认为再接受培

训对其没有帮助。

4 结论

本研究以安徽省南陵县、山东省牟平区、山东省莒南县、湖北省夷陵区、湖北省钟祥市等 3 省、5 县(区、市)地区农民为调查对象,利用 546 份有效问卷作为样本数据分析农民在认知冲突下影响其参加化肥农药科学使用培训的因素。结果表明,农民参加培训的意愿受到受教育程度、从事农业年限、土地是否流转以及是否了解化肥农药科学使用技术等多种因素的影响。因此,在对农民进行培训过程中要优先选取文化程度高,从事农业年限相对较短,进行土地流转呈规模经营的农民、农场主等。在组织培训之前要做好宣传工作,及时更新培训内容以适应当地种植结构与种植特点,提高受训农民继续接受培训的次数,从而形成良性循环,促进农业先进技术的推广,提高农民生产技能来促进收入的增加。

参考文献:

[1] Volkow N D, Swanson J M, Evins A E, et al. Effects of cannabis use on human behavior, including cognition, motivation, and psychosis: a review[J]. JAMA Psychiatry, 2016, 73(3): 292-297.

[2] Iles A, Martin A N. Expanding bioplastics production: sustainable business innovation in the chemical industry[J]. Journal of Cleaner Production, 2013, 45: 38-49.

[3] 童光荣, 何 耀. 计量经济学饰演教程[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2008.

[4] 张 亮, 赵帮宏, 张润清. 我国农民培训意愿调查分析[J]. 调研世界, 2010(4): 17-18, 21.

[5] 赵帮宏, 张 亮, 张润清. 新型农民培训影响因素的实证考察[J]. 统计与决策, 2010(11): 89-92.

[6] 郭利京, 赵 瑾. 认知冲突视角下农户生物农药施用意愿研究——基于江苏 639 户稻农的实证[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2017, 17(2): 123-133, 154.