

## 农药知识培训:意愿、方式与实施主体选择

蔡键 邵爽 左两军\*

(华南农业大学 经济管理学院,广州 510642)

**摘要** 为了解农药培训对提高农民农药认知,降低农药负面影响的作用,以广东 272 个稻农为例,利用有序回归模型对农民的农药培训意愿、期望的培训方式和实施主体进行研究。结果表明:目前中国农民整体缺乏培训,但农民有着较高的农业培训需求,其中农药知识是农民最期望获得的培训内容;农民存有较高的参与农药知识培训的意愿,“农田实地指导教授”是农民最喜欢的培训方式,农技站和农业局则是农民最期望的培训实施主体;农民的参与意愿主要受到是否雇工、受教育程度、农药危害性认知、自我保护意识和年龄等因素的影响。据此,建议:1)农药知识培训工作应该由地方农业局或农技站负责组织实施,并以“农田实地指导教授”为主要方式,以刺激农药培训供给。2)在开展培训工作的同时,通过宣传教育的方式,重点提高年轻、家庭没有雇工的农户的农药危害性认知和自我保护意识,以提高农民的农药培训需求。

**关键词** 农药知识培训;参与意愿;培训方式;实施主体

中图分类号 F 325.15

文章编号 1007-4333(2016)02-0168-11

文献标志码 A

## Pesticide knowledge training: Willingness, ways and choice of implementation main body

CAI Jian, SHAO Shuang, ZUO Liang-jun\*

(College of Economics and Management, South China Agricultural University, Guangzhou 510642, China)

**Abstract** Pesticide training is a good way to improve farmers' perception of pesticides, and reduce the negative effects of pesticides. 272 rice farmers in Guangdong have been taken as example, used the method of multiple regression to studied on farmers' willingness of pesticide training, training ways and implementation main body. Research result shows that: Firstly, the Chinese farmers are overall lack of training, but they have higher agricultural training needs, specially the pesticide knowledge training. Secondly, farmers have high level of willingness to participate in pesticide knowledge training. "Professor farmland field guide" is farmers' favorite way of training, agro-technical station and agricultural bureau are the most desired training implementation main body. Thirdly, farmers' willingness are mainly affected by whether hire employees, level of education, pesticides harmfulness cognition, self-protection awareness and age. Therefore, we suggest that: Firstly, local government or agro-technical station should be responsible for organizing the pesticide knowledge training, and they should take "professor farmland field guide" as the main way, thus stimulating training supply; Secondly, government should pay more attention to farmers who are young or whose family have no hired labor, and improve their cognition of pesticides harmfulness and consciousness of protecting themselves by publicity and education, thus stimulating training demand.

**Keywords** pesticide knowledge training; willingness of participate; training ways; implementation main body

收稿日期: 2015-04-07

基金项目: 广州市科技计划项目(2014KP000014); 广东省农业厅委托项目“广东省农业环境保护问题与对策研究”

第一作者: 蔡键, 讲师, 主要从事农户行为与农村金融研究, E-mail: cj2210801@ruc.edu.cn

通讯作者: 左两军, 副教授, 主要从事食品安全与供应链管理研究, E-mail: 971863270@qq.com

几十年来,农药被作为控制农业病虫害的主要方法,在提高农产品质量和数量等方面都起到非常重要的作用<sup>[1]</sup>。尽管农药已经被广泛认为是农业生产中的一个重要工具,但是人们也清晰的认识到,农药存在一定的负面影响<sup>[1]</sup>。首先,农药将造成环境污染、生态破坏等问题<sup>[2-3]</sup>。其次,农药对人类(尤其是农业生产者)的健康将产生负面影响作用<sup>[2,4]</sup>。可见,农作物生产中农药的广泛施用已经带来了一系列生产、环境和食品安全等问题<sup>[5]</sup>。社会各界,包括农药生产者和制造商都认识到农药带来的风险,但他们却并未在解决措施上达成共识<sup>[4]</sup>。

从经济学视角而言,农药可被认为是一种保护性投入而非生产性投入。这意味着只有当农业受到严重的病虫害攻击并且农药能有效控制病虫害时,它的作用才能体现<sup>[6]</sup>。如果农民不能有效判断病虫害程度或者有效使用农药,就将出现农药滥用或过度使用等现象<sup>[6]</sup>。而农民的这种不规范、不合理使用农药的行为,也正是农药产生各种危害的主要原因<sup>[7]</sup>。许多国家的农民往往由于缺乏农药危害和农药使用的相关知识,而错过农药使用时机、采用错误施药方式<sup>[1]</sup>,或者施药时出现喷雾偏差<sup>[3,8]</sup>。在发展中国家(包括中国),这种由于缺乏农药知识而不规范使用农药,从而造成农药危害的现象更为严重。因为:在发达国家,公众对农药影响健康的高度关注已经驱使高危农药被逐出市场,并且具有潜在危险的农药也受到了严格的限制;大多数发展中国家的情况则大不相同,部分高危农药仍在市场上合法销售,具有潜在危害的农药也没有受到太多的限制<sup>[4]</sup>。因而,通过培训提高农民的农药知识对于中

国农业发展、生态环境建设以及农民健康都具有重大意义<sup>[9-10]</sup>。农药培训有助于减少病虫害问题,增加农业生产者对农药的了解和使用信心<sup>[11]</sup>,进而减少农药使用、降低生产成本、提高经济回报以及降低健康风险<sup>[4]</sup>。由此可见,农民对农药和病虫害防治技术的信息与知识是影响他们农药施用的重要因素,国家应加强对农民的培训,普及农药和病虫害防治技术知识<sup>[5]</sup>,只有这样才能在提高农业产出的同时降低农药的潜在风险。

那么,目前中国农业生产者(农民)的农药整体培训状况如何?农民参与农药知识培训的意愿又是如何?他们更愿意参加哪种形式的培训?他们更希望哪个单位负责提供培训?探讨这些问题将有助于更好的了解中国农药培训现状,并为提高农民农药知识以及农药施用技术进而减少农药负面影响提供有效对策和建议。

## 1 样本情况

### 1.1 样本数据说明

本次调研旨在了解农民的农药知识培训现状,探析农民的培训意愿与可行的培训方式、培训实施主体。因此,受访对象必须是长期使用农药的全职农民。调研以广东省的稻农作为研究对象,调查小组根据广东各区域水稻的种植规模,分别在粤东、粤西、粤北、珠三角抽取了部分市(县)作为一级单元,再分别从每个市(县)中随机抽取30个农户作为样本,从而保证了样本数据的广泛性和代表性。本次调研总共发放问卷330份,其中有效问卷272份,问卷有效率为82.4%。样本分布情况见表1。

表1 样本分布情况

Table 1 Distribution of samples

区域 Region	市(县) District (county)	发放问卷数 Number of recycling questionnaire	有效问卷数 Number of valid questionnaire	有效回收率/% Valid recovery rate
珠三角 Pearl River Delta	台山 Taishan	30	29	96.67
	怀集 Huaiji	30	18	60.00
粤北 Northern Guangdong	罗定 Luoding	30	28	93.33
	清新 Qingxin	30	27	90.00
	南雄 Nanxiong	30	22	73.33
	紫金 Zijin	30	27	90.00
	五华 Wuhua	30	25	83.33

表1(续)

区域 Region	市(县) District (county)	发放问卷数 Number of recycling questionnaire	有效问卷数 Number of valid questionnaire	有效回收率/% Valid recovery rate
粤西 Western Guangdong	廉江 Lianjiang	30	23	76.67
	化州 Huazhou	30	27	90.00
	高州 Gaozhou	30	26	86.67
粤东 Eastern Guangdong	揭东 Jiedong	30	20	66.67
合计 Total		330	272	82.4

## 1.2 受访对象的培训情况

1) 农民整体缺乏培训。由表2可知,272个受访农户中:近3年没有参加过任何培训的农民达到232人,占比85.29%;近3年参加过1~2次培训的

农户有30人,占比11.03%;近3年参加过3次或以上培训的农民只有10人,占比仅为3.68%。由此可见,农民整体参加培训次数较少,超过85%的农民近3年都没有参加过任何培训。

表2 广东稻农近3年培训情况

Table 2 Rice farmers' training in the past three years in Guangdong

近3年参加培训次数 Number of training in the past three year	人数 Number of people	比例/% Percentage
没有参加过培训 Never	232	85.29
参加了1~2次的培训 Once or twice	30	11.03
参加了3次以上的培训 More than three times	10	3.68

注:数据来源为根据调研数据整理。

Note: Data is from survey data.

2) 农民存有较高的农业培训需求。由表3可知,272个受访农户中,35人表示非常需要接受农业指导与培训,占比12.87%;98个农户表示需要接受农业指导与培训,占比36.03%;86个农户对此持中立态度,表示视情况而定,占比31.62%;39个农户

表示不需要接受农业指导与培训,占比14.34%;另外有14个农户没有做出选择。由此可见,有接近一半的农户都表示出对农业培训的渴望与需求,相反仅有14%左右的农户表示不需要农业培训,农民整体存有较高的农业培训需求。

表3 广东稻农培训内容需求情况

Table 3 Demand of rice farmers' training in Guangdong

是否需要接受农业方面的指导与培训 Do you need some agricultural trainings	人数 Number of people	比例/% Percentage
非常需要 Very need	35	12.87
需要 Need	98	36.03
看情况 It depends	86	31.62
不需要 Don't need	39	14.34
没有做出选择 Not make a choice	14	5.15

注:数据来源为根据调研数据整理。

Note: Data is from survey data.

3) 农药知识是目前农民最需要的培训内容。由表4可知, 272个受访农户中, 178人选择了最需要获得作物病虫害防治的指导培训, 占比65.44%; 99个农户选择了最需要获得农药使用的技术指导培训, 占比36.40%; 17个农户选择最需要获得环保知

识方面的指导培训, 占比6.25%; 18个农户选择了最需要获得农产品销售管理的指导培训, 占比6.62%; 56个农户选择其他方面的培训或者没有做出选择。由此可见, 与农药相关的知识和技术(病虫害防治和农药使用技术), 是当前农民最需要的培训内容。

表4 广东稻农最需要的培训内容

Table 4 Favorate training contents of rice farmers in Guangdong

最需要哪方面的培训与指导 What kind of training do you need?	人数 Number of people	比例/% Percentage
作物病虫害防治的指导培训 Prevention of crop disease insects	178	65.44
农药使用的技术指导培训 Technology of pesticide use	99	36.40
环保知识方面的指导培训 Knowledge of environmental protection	17	6.25
农产品销售管理的指导培训 Sales and management of agricultural products	18	6.62
其他(包括没有做出选择) Others	56	20.59

注: 每个受访对象可能不只选择一项培训内容, 因而频次加总不等于样本人数(272)。

Note: Everyone have not only one choice, so the total number of frequency is not equal to the number of samples.

### 1.3 小结

由广东稻农的调研数据可知: 从整体培训参与情况来看, 近3年超过85%的农民没有参加过任何培训, 农民整体缺乏培训; 从农民参与培训需求来看, 接近50%的农户存有较高的培训需求与欲望, 仅有14%左右的农户不存在培训需求, 农民整体存有较高的农业培训需求; 从培训内容来看, 超过65%的农民表示最需要作物病虫害防治方面的培训, 超过35%的农民表示最需要农药使用技术方面的培训, 与农药相关的知识和技术是当前农民最需要的培训内容。

农民具有较高的培训需求, 尤其是农药知识与技术方面的培训。那么, 如果相关部门组织此方面的培训, 农民是否愿意参加, 他们所期望的培训方式和培训主体又是什么? 须进一步通过调查来说明。

## 2 参与意愿、培训方式与实施主体选择

农药培训的对象是农民, 培训工作能否有效开展关键在于能否得到农民的支持与参与。这其中所涉及内容包括农民自身的意愿、农民喜欢的培训方式以及农民期望的实施主体。

### 2.1 参与意愿

为了进一步考察农民是否愿意参与农药知识培训, 本研究团队也在调查问卷中设置了相关问题, 调查结果见表5。272个受访农户中, 21人表示没有意愿参加农药指导与培训, 占比7.72%; 33个农户表示参加农药指导与培训的意愿很小, 占比12.13%; 83个农户有一定的意愿参加农药指导与培训, 占比30.51%; 45个农户表示有很大意愿参加农药指导与培训, 占比16.54%; 71个农户表示参加农药指导与培训的意愿非常大, 占比

26.10%；另外有19个农户没有做出选择。由此可见，除了7%左右的农民对参加农药培训不存

有任何意愿，其他农民都对参加农药培训存有一定的意愿。

表5 广东稻农培训接受意愿

Table 5 Training willingness of rice farmers in Guangdong

是否愿意接受农药方面的指导与培训 Do you have willingness to take a training of pesticide use?	人数 Number of people	比例/% Percentage
没有意愿 No willingness	21	7.72
意愿很小 Low willingness	33	12.13
有一定的意愿 Have some willingness	83	30.51
意愿很大 Have high willingness	45	16.54
意愿非常大 Have very high willingness	71	26.10
没有做出选择 Not make a choice	19	6.99

注：数据来源为根据调研数据整理。

Note: Data is from survey data.

## 2.2 培训方式选择

对于农药知识的培训方式，有专家认为这种与健康相关的教育不应该停留在简单提供相关信息的方式，为了提高农药使用效率以及施药设备使用的准确性，相关部门必须在培训中增加设备使用的相

关话题，并且采取实地培训的方式，让培训师到田地里进行示范性培训<sup>[8,10]</sup>。究竟农民最喜欢的培训方式是这种农田实地指导，还是传统的课堂教学，抑或是宣传交流等其他方式？对此，本研究团队在调查问卷中设置了相关问题，调查结果见表6。

表6 广东稻农最喜欢的培训方式

Table 6 Favorite training ways of rice farmers in Guangdong

最需要那种培训方式 What kind of training ways do you need?	人数 Number of people	比例/% Percentage
课堂授课 Classroom teaching	51	18.75
农田实地指导教授 Farmland field supervising	155	56.99
派发知识小册子 Distributing knowledge brochure	27	9.93
举办农户交流会 Holding a meeting for farmers' communication	28	10.29
在村委会宣传栏上展示 Displaying on the village committee publicity column	47	17.28
在农药店宣传、张贴宣传单 Propagandizing in the pesticide shop	43	15.81
其他(包括没有做出选择) Others	41	15.07

注：每个受访对象可能不只选择一种培训方式，因而频次加总不等于样本人数(272)。

Note: Everyone have not only one choice, so the total number of frequency is not equal to the number of samples.

272个受访农户中，51人将“课堂授课”选为最喜欢的培训方式，占比18.75%；155个农户将“农田实地指导教授”选为最喜欢的培训方式，占比56.99%；27个农户将“派发知识小册子”选为最喜欢的培训方式，占比9.93%；28个农户将“举办农户

交流会”选为最喜欢的培训方式，占比10.29%；47个农户将“在村委会宣传栏上展示”选为最喜欢的培训方式，占比17.28%；43个农户将“在农药店宣传、张贴宣传单”选为最喜欢的培训方式，占比15.81%；另外，有41个农户选择其他培训方式或者

没有做出选择。由此可见,“农田实地指导教授”确实是目前农民最喜欢的培训方式,超过56%农户选择了这种方式。

### 2.3 实施主体选择

如何组织农民参加培训直接关系到培训措施的

落实和农民综合素质的提高。一般而言,培训实施主体有政府、中介机构、学校和企业等<sup>[12]</sup>。那么,农民到底最期望由哪个单位或者部门来实施农药培训?对此,本研究团队在调查问卷中也设置了相关问题,调查结果见表7。

表7 广东稻农最期望的培训实施主体

Table 7 Most expected implementation main body of rice farmers in Guangdong

最期望的培训实施主体 Which implementation main body do you expect?	人数 Number of people	比例/% Percentage
农业局 Agricultural bureau	92	33.82
农技站 Agrotechnical station	110	40.44
农药厂家 Pesticide manufacturer	21	7.72
农药零售商 Pesticide retailers	27	9.93
学校机构 School	0	0.00
村委会 Village committee	9	3.31
其他(包括没有做出选择) Others	13	4.78

注:数据来源为根据调研数据整理。

Note: Data is from survey data.

272个受访农户中,92人最期望的培训实施主体是农业局,占比33.82%;110个农户最期望的培训实施主体是农技站,占比40.44%;21个农户最期望的培训实施主体是农药厂家,占比7.72%;27个农户最期望的培训实施主体是农药零售商,占比9.93%;9个农户最期望的培训实施主体是村委会,占比3.31%;没有农户将学校机构视为最期望的培训实施主体;另外,有13个农户选择其他主体或者没有做出选择。由此可见,农技站和农业局是目前中国农户最期望的培训实施主体,超过70%的农户将这两类机构视为最期望的培训实施主体。

### 2.4 小结

由调研数据可知,在农药培训方面:第一,农民具有较高的参与意愿,仅有接近8%的农民对参加农药培训不存有任何意愿;第二,“农田实地指导教授”是农民最喜欢的培训方式,农技站和农业局则是农民最期望的培训实施主体。

然而现实中,参与农药培训的农民数量及比例却不高。对此,一方面,相关部门可根据农民喜欢的培训方式和实施主体来组织更多的培训,创造适合农民的培训供给。另一方面,则可进一步分析农民参与意愿的影响因素,找出决定性因素,通过政策干

预的方式,进一步刺激农民参与培训的意愿,提高农药培训需求。

## 3 农民参与意愿的影响因素分析

农民参与培训的意愿,即农民是否愿意参加培训及其多大程度上愿意参加培训,可能受到农民个人特征、培训内容相关因素以及农民职业特征等多方面因素的影响。对此,不同学者从不同角度提出了自己的观点。

### 3.1 影响因素总结

1)个体特征对农民参与农药培训的影响作用。学者们普遍认为农民的性别、年龄、受教育程度等个人特征对农民的培训参与意愿有较大影响作用。首先,刘芳等<sup>[13]</sup>以北京市新型农民科技培训为例,通过实证分析提出,男性相对于女性更愿意参加农业科技方面的培训;其次,曹建民等<sup>[14]</sup>和刘芳等<sup>[13]</sup>的研究都说明,文化程度对农民选择参加农业方面的培训具有显著的正向作用;再次,徐金海等<sup>[15]</sup>和刘芳等<sup>[13]</sup>的研究都说明,农户年龄是农户参与农业科技培训意愿的影响因素,但两者的研究结论有所不同,刘芳等<sup>[13]</sup>认为年龄对培训参与意愿有正向影响作用;而徐金海等<sup>[15]</sup>则认为年龄对培训参与意愿有

负向影响作用。由此可见,尽管不同学者关于影响效应的研究结论有所不同,但是大部分学者都认为,性别、年龄、受教育程度等个人特征对农民的培训参与意愿有较大影响作用。

2)生产特征对农民参与农药培训的影响作用。大部分学者也从生产特征角度对农民培训参与意愿的影响因素进行分析,他们认为家庭劳动力、生产规模等生产特征都是影响农民参与培训意愿的因素。一方面,家庭劳动力数量和结构,是影响农民参与农业培训的主要因素,对此:卫龙宝等<sup>[16]</sup>通过研究指出,家庭劳动力人数与农民参与培训的意愿呈正相关关系;而徐金海等<sup>[15]</sup>则认为农业劳动力人数占家庭人口的比例与农业科技服务培训的意愿呈负相关关系。另一方面,农业经营规模大小和土地情况对农民的培训参与意愿也具有较大的影响作用,对此:刘芳等<sup>[13]</sup>提出经营规模越大越需要参加科技培训;曹建民等<sup>[14]</sup>则认为增加土地规模不仅是农民参加技术培训行为的诱导因素,也是提高农民技术采用愿望的重要影响因素;徐金海等<sup>[15]</sup>则从另一个角度提出土地被征用与农民参与素质培训的意愿呈负相关关系。由此可见,家庭劳动力和家庭经营土地等生产特征是影响农民参与培训的主要因素。

3)培训内容的认知与态度对农民参与农药培训的影响作用。徐金海等<sup>[15]</sup>认为除了个人特征、职业特征以外,农民对培训内容的认知与态度也是影响

农民参与培训意愿的主要因素,因为只有认可培训内容的农民,才有可能参加相关的培训。由于不同培训的内容差异性较大,因而认知与态度方面的因素,必须根据具体培训内容进行提炼。本研究主要关注农药知识方面的培训,可选取农药废弃物危害性认知、农民自我保护意识等与农药相关的认知和态度方面的因素进行分析。

### 3.2 理论框架形成

如上文所述,个体特征、生产特征和农民关于培训内容的认知与态度,是影响农民培训参与意愿的主要因素。究其原因,正是因为农民是理性经济人,他们是否愿意参加农药培训,总是根据自己参加农药培训后的收益而做出的决定。而该收益的获得可按时间前后分成3个阶段:培训内容的认可程度、培训内容的吸收程度和培训内容的应用程度。首先,农民的认知和态度,就是农民对培训内容的看法,会直接影响到农民对培训内容的认可程度,认可度越高,培训所带来的收益也就越高;其次,个体特征属于农户个人客观条件,会影响农户对培训内容的吸收程度,吸收程度越高意味着参加培训后获得的收益越高;最后,生产条件是农民的作业情况,会影响到农民对培训内容的应用程度,应用程度越高(或者说应用范围越宽),培训所带来的收益也就越高。综上,本研究关于农药培训意愿影响因素的理论框架可用图1来表示。

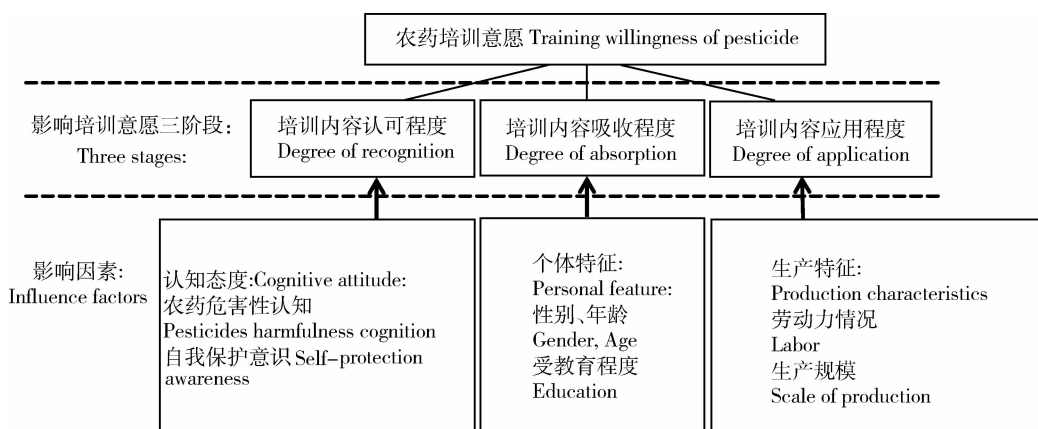


图1 理论框架图

Fig.1 Theoretical framework

## 4 实证检验

### 4.1 方法选择

根据实地调研的数据,本研究将农户参与农

药培训意愿分为5个等级(表8)。这5个等级之间是递进的关系,属于有序型五分变量,因而本研究将采用有序回归模型(Ordinal regression)进行实证检验。具体函数类型则是采用有序回归模型中

应用最广的 Logit 连接函数。基本模型如式(1)所示：

$$\ln\left(\frac{\pi_{ij}(Y \leq j)}{1 - \pi_{ij}(Y \leq j)}\right) = \ln\left(\frac{\pi_{i1} + \dots + \pi_{ij}}{\pi_{i(j+1)} + \dots + \pi_{iJ}}\right) = \alpha_j - (\beta_1 X_{i1} + \dots + \beta_p X_{ip}) \quad j = 1, 2, \dots, J - 1 \quad (1)$$

通过累加概率可得到累加 Logit 模型，再结合本研究的因变量取值个数，可得到基本计量模型，具体见式(2)至(6)。

$$\hat{p}_1 = \frac{\exp[a_1 - (b_1 X_{i1} + \dots + b_p X_{ip})]}{1 + \exp[a_1 - (b_1 X_{i1} + \dots + b_p X_{ip})]} \quad (2)$$

$$\hat{p}_2 = \frac{\exp[a_2 - (b_1 X_{i1} + \dots + b_p X_{ip})]}{1 + \exp[a_2 - (b_1 X_{i1} + \dots + b_p X_{ip})]} \quad (3)$$

$$\hat{p}_3 = \frac{\exp[a_3 - (b_1 X_{i1} + \dots + b_p X_{ip})]}{1 + \exp[a_3 - (b_1 X_{i1} + \dots + b_p X_{ip})]} \quad (4)$$

$$\hat{p}_4 = \frac{\exp[a_4 - (b_1 X_{i1} + \dots + b_p X_{ip})]}{1 + \exp[a_4 - (b_1 X_{i1} + \dots + b_p X_{ip})]} \quad (5)$$

$$\hat{p}_5 = 1 - (\hat{p}_1 + \hat{p}_2 + \hat{p}_3 + \hat{p}_4) \quad (6)$$

#### 4.2 变量说明

如前文所述，农民参与农药培训意愿是本研究的被解释变量；影响因素则有农民个人特征、农民职业特征和农药相关因素三大类。具体的变量及其赋值说明见表 8。

表 8 变量及其赋值说明

Table 8 Variables and their assignment

类别 Category	变量 Variables	类型 Type	说明 Instructions
被解释变量 Dependent variable	参与意愿 Willingness	五分变量 Five variables	1=没有意愿；2=意愿很小；3=有一定的意愿；4=意愿很大；5=意愿非常大
	性别 Gender	二分变量 Binary variables	1=男性；0=女性
	年龄 Age	五分变量 Five variables	1=[16,39)；2=[40,49)；3=[50,59)；4=[60,69)；5=[70,80)(岁)
	受教育程度 Education	分类变量 Five variables	1=小学未毕业；2=小学；3=初中；4=高中或职中；5=大学及以上
	种植面积 Area of planting	连续变量 Continuous variables	数据取值为农户当年的实际种植面积
解释变量 Independent variables	是否租地 Land rent or not	二分变量 Binary variables	1=是；0=否
	劳动力数量 Labor	连续变量 Continuous variables	数据取值为农户当年的家庭劳动力数量
	是否雇工 Employee hired or not	二分变量 Binary variables	1=是；0=否
	农药危害性认知 Pesticides harmfulness cognition	五分变量 Five variables	1=没有危害；2=危害很小；3=有一定危害；4=危害较大；5=危害非常大
	农民自我保护意识 Self-protection awareness	五分变量 Five variables	1=打药时没有穿戴任何保护装备；2=打药时仅穿戴手套或者口罩；3=打药时同时穿戴手套和口罩；4=打药时同时穿戴手套、口罩和雨鞋；5=打药时穿戴全套雨衣



## 4.3 实证结果诠释

述模型(多元有序 Logistic)进行回归拟合,拟合结

本研究利用软件 SPSS 17.0 对样本数据及上 果见表 9。

表 9 培训参与意愿模型拟合及估计结果

Table 9 Model fitting and estimated results of farmers' willingness

项目 Item	估计 Estimation	标准误 Standard error	显著性 Significance	95%置信区间 95% confidence interval		
				下限 Floor	上限 Ceiling	
阈值 Threshold	[意愿=1.00]	15.817***	1.078	0.000	13.704	17.930
	[意愿=2.00]	17.056***	1.057	0.000	14.983	19.128
	[意愿=3.00]	18.813***	1.032	0.000	16.789	20.836
	[意愿=4.00]	19.751***	1.021	0.000	17.749	21.753
性别	-0.209	0.276	0.450	-0.750	0.333	
家庭劳动力	0.195	0.185	0.292	-0.168	0.558	
雇工	0.593**	0.266	0.026	0.071	1.115	
租地	0.181	0.274	0.509	-0.356	0.719	
种植面积	0.018	0.046	0.694	-0.071	0.107	
位置 Location	[教育=1.00]	22.153***	0.495	0.000	21.183	23.123
	[教育=2.00]	21.937***	0.404	0.000	21.146	22.729
	[教育=3.00]	21.528***	0.413	0.000	20.718	22.337
	[教育=4.00]	22.115***	0.000	0.000	22.115	22.115
	[教育=5.00]	0 <sup>a</sup>	—	—	—	—
	[农药危害认知=1.00]	-2.426***	0.490	0.000	-3.387	-1.465
	[农药危害认知=2.00]	-2.005***	0.417	0.000	-2.822	-1.189
	[农药危害认知=3.00]	-1.782***	0.381	0.000	-2.530	-1.035
	[农药危害认知=4.00]	-0.730*	0.398	0.067	-1.510	0.051
	[农药危害认知=5.00]	0 <sup>a</sup>	—	—	—	—
	[自我保护意识=1.00]	-0.940	0.577	0.103	-2.071	0.191
	[自我保护意识=2.00]	-0.994*	0.589	0.092	-2.149	0.161
	[自我保护意识=3.00]	-0.877	0.768	0.254	-2.382	0.628
[自我保护意识=4.00]	-1.917***	0.709	0.007	-3.306	-0.527	
[自我保护意识=5.00]	0 <sup>a</sup>	—	—	—	—	
[年龄=1.00]	-1.280	0.801	0.110	-2.849	0.290	
[年龄=2.00]	-1.403**	0.651	0.031	-2.679	-0.127	
[年龄=3.00]	-1.664***	0.638	0.009	-2.915	-0.413	
[年龄=4.00]	-1.399**	0.644	0.030	-2.660	-0.137	
[年龄=5.00]	0 <sup>a</sup>	—	—	—	—	
-2 倍对数似然值			692.947			
Cox & Snell R <sup>2</sup>			0.232			
Nagelkerke R <sup>2</sup>			0.244			
McFadden			0.088			

注:数据来源为 SPSS17.0 分析结果,其中 \*\*\* 表示 1% 的置信水平, \*\* 表示 5% 的置信水平, \* 表示 10% 的置信水平。

Note: Data is the results from SPSS17.0; \*\*\*, \*\*, \* indicate significance of the coefficient at the 1%, 5% and 10% levels.

如表9所示,从模型整体拟合效果来看,模型拟合后的一2对数似然值为692.947, Cox&Snell 值为0.232, Nagelkerke 值为0.244, McFadden 值为0.088, 模型拟合效果较好。

另外由模型估计结果可知,通过显著性检验的因素有:是否雇工、受教育程度、农药危害认知、自我保护意识和年龄。1)变量“是否雇工”的回归系数为0.593,由关系式 $OR = e^{\beta}$ 可知,该因素的比例优势系数大于1。表明家庭有雇工的农户,更可能有较高的意愿参加农药知识培训。2)变量“受教育程度”的偏回归系数大于0(当受教育程度=1、2、3、4和5时,其偏回归系数分别为22.153、21.937、21.528、22.115和0),因而 $OR = e^{\beta} \geq 1$ ,表明与受教育程度为大学及以上的稻农相比,教育程度较低的稻农存有较高的意愿参与农药知识培训的概率增大。3)变量“农药危害认知”的偏回归系数小于0(当农药危害认知=1、2、3、4和5时,其偏回归系数分别为-2.426、-2.005、-1.782、-0.730和0),因而 $OR = e^{\beta} \leq 1$ ,表明与认为农药对环境有非常大危害的农户相比,认为农药危害相对较小的稻农存有较高的意愿参与农药知识培训的概率减小。4)变量“自我保护意识”的偏回归系数小于0(当自我保护意识=1、2、3、4和5时,其偏回归系数分别为-0.940、-0.994、-0.877、-1.917和0),因而 $OR = e^{\beta} \leq 1$ ,表明与自我保护意识非常高的农户相比,自我保护意识相对较低的稻农存有较高的意愿参与农药知识培训的概率减小。5)变量“年龄”的偏回归系数小于0(当年龄=1、2、3、4和5时,其偏回归系数分别为-1.280、-1.403、-1.664、-1.399和0),因而 $OR = e^{\beta} \leq 1$ ,表明与年龄超过70岁的农户相比,年龄相对较小的稻农存有较高的意愿参与农药知识培训的概率减小。

#### 4.4 进一步说明

从现实情况来看,农民有着较强的农药培训需求,但是参与农药培训的农户数量却不多。进一步研究发现,农户的农药培训参与意愿较强,农户的意愿主要受到家庭是否雇工、自身受教育程度、农药危害认知、自我保护意识和年龄5大因素的影响与制约。这无疑给予启示:可从这5个因素着手,制定相应的措施,提高农民的农药培训意愿,进而刺激农药培训需求。

## 5 结论与建议

基于以上的论述与分析,本研究得到如下结论。

1)目前中国农民整体缺乏培训,但农民有着较高的农业培训需求,其中农药知识是农民最期望获得的培训内容。2)农民存有较高的参与农药知识培训的意愿,如在农村开展农药知识培训,“农田实地指导教授”是农民最喜欢的培训方式,农技站和农业局则是农民最期望的培训实施主体。3)通过影响因素的理论分析与实证检验发现,农药知识培训参与意愿主要受到是否雇工、受教育程度、农药危害认知、自我保护意识和年龄等因素的影响。家庭有雇工的农户,更可能有较高的意愿参加农药知识培训;与教育程度为大学及以上的稻农相比,教育程度较低的稻农存有较高的意愿参与农药知识培训的概率增大;与认为农药对环境有非常大危害的农户相比,认为农药危害相对较小的稻农存有较高的意愿参与农药知识培训的概率减小;与自我保护意识非常高的农户相比,自我保护意识相对较低的稻农存有较高的意愿参与农药知识培训的概率减小;与年龄超过70岁的农户相比,年龄相对较小的稻农存有较高的意愿参与农药知识培训的概率减小。

基于以上研究结论,本研究认为可从如下2个方面来推进农药知识培训工作的开展:

1)刺激农药培训供给方面,农药知识培训工作应该由地方农业局或农技站负责组织实施,并以“农田实地指导教授”为主要方式。由前文分析可知,目前广东稻农最喜欢的农药培训方式是“农田实地指导教授”,最期望的实施主体则是农业局和农技站。因而相关部门应该将农药培训工作分配给地方的农业局和农技站,并转变以往以教学为主的培训方式,更多的通过实地指导来培训农民的农药知识。

2)刺激农药培训需求方面,在开展培训工作的同时,相关部门应该通过宣传教育的方式,重点提高年轻、家庭没有雇工的农户的农药危害性认知和自我保护意识。由前文分析可知,年轻、家庭没有雇工的农户是参与农药知识培训的低意愿群体,而教育、提高农药危害性认知和增强自我保护意识则是提高农民参与农药培训意愿的有效措施。因而全面提高农民参与农药培训的意愿,应该重点加强对年轻、家庭没有雇工的农民群体的农药危害性认知和自我保护意识等方面的宣传教育工作。

## 参 考 文 献

- [1] Hashemi S M, Hosseini S M, Damalas C A. Farmers' competence and training needs on pest management practices: Participation in extension workshops [J]. *Crop Protection*, 2009, 28(11): 934-939
- [2] Atreya K. Farmers' willingness to pay for community integrated pest management training in Nepal [J]. *Agriculture and Human Values*, 2007, 24(3): 399-409
- [3] Doruchowski G, Roettle M, Herbst A, Balsari P. Drift evaluation tool to raise awareness and support training on the sustainable use of pesticides by drift mitigation [J]. *Computers and Electronics in Agriculture*, 2013, 97: 27-34
- [4] Hruska A J, Corriols M. The impact of training in integrated pest management among Nicaraguan maize farmers: Increased net returns and reduced health risk [J]. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 2002, 8(3): 191-200
- [5] 黄季焜, 齐亮, 陈瑞剑. 技术信息知识、风险偏好与农民施用农药 [J]. 管理世界, 2008(5): 71-76  
Huang J K, Qi L, Chen R J. Technical information knowledge, risk appetite and farmers use of pesticides [J]. *Management World*, 2008(5): 71-76 (in Chinese)
- [6] Mariyono J. The impact of IPM training on farmers' subjective estimates of economic thresholds for soybean pests in central Java, Indonesia [J]. *International Journal of Pest Management*, 2007, 53(2): 83-87
- [7] Hashemi S M, Hosseini S M, Hashemi M K. Farmers' perceptions of safe use of pesticides: Determinants and training needs [J]. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 2012, 85(1): 57-66
- [8] Ozkan H E. Recommendations for pesticide applicator training in USA based on licensing and training procedures in western Europe [J]. *Applied Engineering in Agriculture*, 1999, 15(1): 25-30
- [9] Feder G, Murgai R, Quizon J B. The acquisition and diffusion of knowledge: the case of pest management training in farmer field schools, Indonesia [J]. *Journal of Agricultural Economics*, 2004, 55(2): 221-243
- [10] Austin C, Arcury T A, Quandt S A, Preisser J S, Saavedra R M, Cabrera L F. Training farmworkers about pesticide safety: Issues of control [J]. *Journal of Health Care for the Poor and Underserved*, 2001, 12(2): 236-249
- [11] Mir D F, Finkelstein Y, Tulipano G D. Impact of integrated pest management (IPM) training on reducing pesticide exposure in Illinois childcare centers [J]. *Neurotoxicology*, 2010, 31(6): 765
- [12] 蒋寿建. 村支书视角的新型农民培训需求分析: 基于扬州市216个村支书的调查 [J]. 农业经济问题, 2008(1): 71-74  
Jiang S J. The analysis of new farmers' training demand in the perspective of village branch secretary: Based on the survey of 216 village branch secretaries in Yangzhou [J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2008(1): 71-74 (in Chinese)
- [13] 刘芳, 王琛, 何忠伟. 北京新型农民科技培训的需求及影响因素的实证研究 [J]. 农业技术经济, 2010(6): 61-66  
Liu F, Wang S, He Z W. The empirical research on the technology training demand and influence factors of new farmers in Beijing [J]. *Journal of Agrotechnical*, 2010(6): 61-66 (in Chinese)
- [14] 曹建民, 胡瑞法, 黄季焜. 技术推广与农民对新技术的修正采用: 农民参与技术培训和采用新技术的意愿及其影响因素分析 [J]. 中国软科学, 2005(6): 60-66  
Cao J M, Hu R F, Huang J K. Agricultural technology extension and farmers' modification of new technology: Study on influence factors in farmers' participating in technologies training and their willingness to adopt [J]. *China Soft Science*, 2005(6): 60-66 (in Chinese)
- [15] 徐金海, 蒋乃华, 秦伟伟. 农民农业科技培训服务需求意愿及绩效的实证研究: 以江苏省为例 [J]. 农业经济问题, 2011(12): 66-72  
Xu J H, Jiang N H, Qin W W. Empirical study on farmers' demand willingness for agricultural science and technology training services and its performance: A case of Jiangsu Province [J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2011(12): 66-72 (in Chinese)
- [16] 卫龙宝, 阮建青. 城郊农民参与素质培训意愿影响因素分析: 对杭州市三墩镇农民的实证研究 [J]. 中国农村经济, 2007(3): 32-37  
Wei L B, Ruan J Q. The impact factor analysis of suburban farmers' willingness to participate in training—An empirical research on the farmers in Sandun Town of Hangzhou [J]. *Chinese Rural Economy*, 2007(3): 32-37 (in Chinese)

责任编辑: 袁文业