

文章编号: 1671-6523(2011)01-0050-05

经济激励下农户使用无公害农药 和绿色农药意愿的影响因素分析

——基于对福建省农户的问卷调查

杨小山^{1,2} 林奇英²

(1. 闽江学院 管理学系 福建 福州 350108; 2. 福建农林大学 植物病毒研究所 福建 福州 350002)

摘要:以福建省农户为调查对象,利用 SPSS 软件和 Logistic 回归模型,分析经济激励下农户使用无公害农药和绿色农药意愿的影响因素。结果表明,农产品的商品化程度、农户参加技术培训情况、农药经销商服务等因素的影响效果显著,基于此提出经济激励下提高农户使用无公害农药和绿色农药的对策和建议。

关键词:无公害农药;绿色农药;影响因素;问卷调查

中图分类号: F323.3 文献标志码: A

On Factors Influencing Peasant Households' Willingness to Use Bio-rational Pesticide and Green Pesticides under the Economic Incentives——A Study Based on the Questionnaire Survey of Peasant Households in Fujian Province

YANG Xiao-shan^{1,2}, LIN Qi-ying²

(1. College of Management, Minjiang University, Fuzhou 350108, China; 2. Institute of Plant Virology, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China)

Abstract: This article investigated the peasant households in Fujian Province through questionnaire to examine factors influencing their willingness to use biorational pesticide and green pesticides under the economic incentives by employing such methods as SPSS software and Logistic Model. The results show that commercialization degree of agricultural products of the peasant households, the peasant households' participation degree in training, pesticide dealers' service and the operation scale of the peasant households achieved significant level of statistical test. Some advices are proposed to enhance peasant households' willingness to use biorational pesticide and green pesticides under the economic incentives.

Key words: biorational pesticide; green pesticides; influential factors; questionnaire survey

收稿日期: 2011-01-02 修回日期: 2011-02-10

基金项目: 福建省自然科学基金项目(2010J05148)和闽江学院科研资助项目(YSY08008)

作者简介: 杨小山(1981—)女,讲师,博士,主要从事环境经济管理和植物保护经济学研究, E-mail: yangxsh@126.com。

一、引言

农药是保证农作物高产的重要生产资料,在粮食安全和消除贫困上作出了重大贡献。然而农药的过量施用或不合理使用,会严重破坏生态平衡,对土壤、大气、水环境以及农产品产生不同程度的污染。据统计,中国施用农药面积在2.8亿 hm^2 以上,每年用量50~60万t,全国平均用量为 $2.34\text{ kg}/\text{hm}^2$ 。这些施用的农药,有50%~60%残留于土壤,只有10%~20%依附于植物。目前,中国约有87~107万 hm^2 的农田土壤受到农药污染^[1]。另有资料^[2]表明,由农药过量使用造成的土壤重金属超标率高达1211%,这些重金属离子进入土壤后,会以不同的方式被土壤截留固定。在大气污染方面,有资料^[3]表明,施用的农药有5%~30%的药剂漂浮于空气中,产生大气污染。农药的过量使用或不合理使用对地表水和地下水都会产生污染,根据我国1998年对全国109700km河流进行的评价,我国河流长度70.6%被污染^[2]。章茹和周文斌^[4]的研究表明,2006年我国农药施用水平平均为 $2.33\text{ kg}/\text{hm}^2$,鄱阳湖地区施用水平为 $2.93\text{ kg}/\text{hm}^2$,且呈上升趋势。由于这些农药有70%~80%最终进入水体,长期、大量施用化学农药,监督管理又落后于生产,使水体中的农药残留不断增加,使饮用水质、渔业的用水水质明显下降,造成对生态环境的污染和人体健康的危害。在农产品污染方面,农业部对我国37个城市的蔬菜农药残留进行检测,结果显示,52种蔬菜3845个样品中,农药残留超标样品318个,超标率为8.3%^[5]。另外,农药污染还严重影响人类的身体健康。Alavanja等^[6]研究显示,农民患前列腺癌的风险要高于普通人群。Fritschi等^[7]研究发现,杀虫剂暴露人群罹患非霍奇金淋巴瘤的风险比普通人群高3倍。尽管农药使用带来如此严重的负面影响,但是农药仍然是农业增产、农民增收的重要手段之一。鲁柏祥等^[8]对浙江省农户农药施用效率进行了调查与分析,得出农户用药缺乏效率,而导致这种低效率的根本原因在于缺乏有效的激励结构,要想改变这种状况,政策的着眼点应立足于改变农户用药行为的激励结构。因此,对采用无公害农药和绿色农药的农户进行一定的经济激励,将会有利于农户合理使用农药。本文对影响农户采用无公害农药和绿色农药行为的因素进行分析,建议政府对采用无公害农药和绿色农药的农户进行补贴,

从而为政府制定控制农药污染的环境经济政策提供参考。

二、理论分析与研究假说

(一) 理论分析

农户的农药使用行为受到各方面因素的影响,但是农户作为一个有限理性的经济人,利益最大化仍然是决定其行为的重要因素。近年来,尽管无公害农药和绿色农药有毒性低、残留低、对环境和人体危害小等各种优点,但无公害农药和绿色农药的推广仍然存在较大的阻力。这不仅需要研发者不断降低无公害农药和绿色农药的成本,还要从农药管理的整个链条审视无公害农药和绿色农药普及的本质问题。技术创新是无公害农药和绿色农药普及的重要因素,然而在一定的技术条件下,合理的制度安排将有利于无公害农药和绿色农药的普及。目前,很多学者对农户的农药使用行为进行了分析。Mitchell等^[9]采用委托-代理模型框架对农户服从安全生产意愿行为进行分析,认为降低安全技术的采用成本、提高对安全生产监控的审查频率、加大违规处罚金额有助于减少农户道德风险的发生。张云华等^[10]对山西、陕西和山东15县(市)的农户采用无公害和绿色农药行为的影响因素进行实证分析。徐学荣等^[11]对农户植保行为及其影响因素的分析方法进行了探讨,认为影响农户植保行为的因素大致可归纳为四类:与土地和作物布局有关的因素、与价格或资金有关的因素、与植保作业人有关的因素、与社会环境有关的因素。鉴于以上的研究,在一定的经济激励下,农户采用无公害和绿色农药的影响因素主要分为经济和非经济因素,具体包括农户个人及家庭特征、农户的农业生产特征、农药使用相关因素和社会环境因素。

(二) 研究假说

(1) 农户个人及家庭特征。主要指农户的年龄、文化程度和农户家庭成员中外出务工人员比例。农户年龄越大,亲身经历或了解周围人发生农药中毒的事件越多,对高毒农药危害性的认识越深,经济激励下更愿意使用无公害农药或绿色农药。农户的文化程度越高,接受新事物和新知识的速度越快,对环境保护和农药污染的认识越深,经济激励下越会使用无公害农药或绿色农药。外出务工人员比例越高,农户家庭中的成员接触外界的知识越多,对环境保护和农药污染的认识越深,经济激励下越会采用比较环保的农业生产

资料,其中包括无公害农药或绿色农药。

(2) 农户的农业生产特征。主要指农户经营规模、粮食种植比例、农产品的商品化程度和种植历史。经营规模可以用经营面积来反映,经营规模较大的农户可形成一定的规模效应,为提高质量和产量以增加其经济效益。农药使用量较大,使用无公害农药或绿色农药的成本较高,在经济激励强度较大、足以弥补使用无公害农药或绿色农药成本升高的情况下,才有可能愿意使用无公害农药或绿色农药。农户粮食种植比例是指粮食的种植面积占总种植面积的比例,种植粮食和种植其它经济作物相比,农药的使用量和使用次数相对较少,使用农药的成本较低,因此经济激励下越有可能使用无公害农药或绿色农药。农产品的商品化程度是指用于销售的农产品产量占总生产产量的比例,农产品商品化程度越高的农户,为获取较高的经济效益,如果以产量为重,可能会使用成本较低的农药,即使在经济激励下,无公害农药或绿色农药的使用也较少;但是如果是以品质为重的农户,为提高农产品的品质,经济激励下越有可能使用无公害农药或绿色农药。种植历史是指农户从事农产品生产的年数,农户从事农产品的年数越长,进行植物病虫害的防治时相对较为保守,更会采用以前经常使用的农药,对新技术、新农药的接受水平较低,因此经济激励下使用无公害农药或绿色农药的可能性较低。

(3) 农药使用相关因素。主要包括农户是否凭经验使用农药、在使用农药时是否采用安全防护措施、是否参加农药使用技术培训。农户如果主要凭经验使用农药,那么经验是他们选择农药的重要因素,如果以往的农药效果较好,他们更会选择传统农药。但是如果他们曾使用过无公害农药或绿色农药,而且效果较好的话,他们也更愿意使用无公害农药或绿色农药。因此,在经济激励下,鼓励这类农户使用无公害农药或绿色农药,一旦他们满意,将会更利于无公害农药或绿色农药的推广。理论上,如果农户喷药时采用安全防护措施,意味着农户对农药使用的负面影响越了解,经济激励下越可能使用无公害农药或绿色农药。参加过农药使用技术培训的农户对农药的安全使用、农药毒性以及农药对环境的危害越了解,经济激励下更会使用无公害农药或绿色农药。

(4) 社会环境因素。主要包括植保部门技术服务和农药经销商服务。植保部门技术服务主要指所在的乡镇是否有植保部门组织的农药使用技

术培训,如果有,当地农户对农药的安全使用、农药毒性以及农药对环境的危害更为了解,经济激励下更愿意使用无公害农药或绿色农药。农药经销商服务是指农户在购买农药时,农药经销商是否告诉农户农药使用方法、使用量及相关注意。如果农药经销商告诉过农户,农户对农药的安全使用方法、使用量及农药的负面影响也较为清楚,经济激励下更愿意使用无公害农药或绿色农药。

三、数据来源与模型建立

(一) 数据来源

本研究的样本数据是由笔者组织福建农林大学学生利用寒假回家的机会,对自己所在地的农户进行随机调查获得。本次调查共发放问卷 400 份,实际回收 386 份,其中有效问卷 358 份。在 358 个有效样本中,若对使用无公害农药或绿色农药的农户进行补贴,回答愿意使用无公害农药或绿色农药的农户有 323 个,占比 90.2%,回答不愿意的有 35 个,占比 9.8%。样本主要由从事农业的农户组成,样本农户分布于福建省九大地市,具有一定的代表性。

(二) 模型建立

为考察对使用无公害农药或绿色农药的农户进行补贴的前提下,各因素对农户是否愿意使用无公害农药或绿色农药的影响程度,本研究采用二分类 Logistic 回归模型,将因变量的取值限制在 (0, 1) 范围内,回答愿意的为 1,不愿意的为 0,建立 Logistic 回归方程:

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n \quad (1)$$

式中: p 为因变量 $y = 1$ 的概率; 参数 $B = (b_0, b_1, b_2, \dots, b_n)$ ($n = 12$) 为回归系数,解释变量说明详见表 1。

四、结果分析

运用 SPSS 13.0 统计软件,对 Logistic 回归方程的参数进行估计并进行检验,所得结果见表 2 第 2~7 列。标准化的回归系数见表 2 第 8 列,其计算公式^[12]为: $\beta_i = \frac{b_i \times s_i}{\pi/\sqrt{3}} \approx \frac{b_i \times s_i}{1.8138}$, 这里的 b_i 为第 i 个自变量的回归系数; s_i 为第 i 个自变量的标准差 ($i = 1, 2, \dots, 12$)。

由表 2 可知,经营面积 (x_4) 和农药经销商服务 (x_{12}) 达到 1% 统计检验显著水平; 农产品的商品化程度 (x_6) 和农户参加技术培训情况 (x_{10}) 达

表1 实证模型解释变量说明

变量	变量名称	变量定义	平均值
x_1	农户年龄	农户的年龄/岁	44.099
x_2	农户的文化程度	农户受教育年限/年	7.997
x_3	外出务工比例	外出打工人数占家庭总人数的比例	0.249
x_4	经营面积	种植农作物的面积/hm ²	0.49
x_5	粮食种植比例	粮食种植面积占总种植面积的比例	0.487
x_6	农产品的商品化程度	用于销售的农产品产量占总生产产量的比例	0.496
x_7	种植历史	从事农产品生产的年数/年	18.418
x_8	凭经验使用农药问题	是否凭经验估计农药的使用量、使用次数和使用时间:1=是;0=否	0.846
x_9	安全防护措施采用	使用农药时,是否采用安全防护措施:1=是;0=否	0.736
x_{10}	参加技术培训情况	是否参加过农药使用技术培训:1=是;0=否	0.292
x_{11}	植保部门技术服务	所在的乡镇是否有植保部门组织的农药使用技术培训:1=是;0=否	0.315
x_{12}	农药经销商服务	农药经销商是否告诉您农药使用方法与使用量及相关注意事项:1=是;0=否	0.681

表2 回归系数及检验

变量	回归系数 (B)	标准误 S. E.	统计量 Wald	自由度 df	显著度 Sig.	幂值 Exp(B)	标准化回归系数 β
x_1	0.030	0.024	1.541	1	0.214	1.030	0.158 731
x_2	0.063	0.058	1.194	1	0.274	1.065	0.136 607
x_3	0.402	0.983	0.167	1	0.683	1.494	0.043 084
x_4	-0.025	0.009	7.195	1	0.007***	0.975	-0.183 81
x_5	0.477	0.609	0.613	1	0.434	1.611	0.088 744
x_6	0.013	0.007	3.310	1	0.069*	1.013	0.212 633
x_7	-0.014	0.022	0.398	1	0.528	0.986	-0.080 52
x_8	-0.263	0.588	0.200	1	0.655	0.769	-0.052 39
x_9	0.255	0.416	0.376	1	0.539	1.291	0.062 037
x_{10}	-0.740	0.440	2.830	1	0.093*	0.477	-0.185 76
x_{11}	0.214	0.457	0.218	1	0.641	1.238	0.054 878
x_{12}	1.118	0.384	8.463	1	0.004***	3.058	0.158 731
常数	-0.438	1.488	0.087	1	0.768	0.645	

*、**、***表示统计检验分别达到10%、5%、1%的显著水平。

到10%统计检验显著水平,说明在对使用无公害农药或绿色农药的农户进行补贴时,这4个变量对农户采用无公害植保技术的意愿的影响是显著的。从回归系数 $B = \{b_1, b_2, \dots, b_{12}\}$ 的符号分析,经营规模(x_4)和农户参加技术培训情况(x_{10})回归系数的符号为负,另外2个变量的回归系数都大于0。表明随着经营规模(x_4)和农户参加技术培训情况(x_{10})这2个变量的增大,在对使用无公害农药或绿色农药的农户进行补贴时,农户是否采用无公害植保技术的意愿这一问题的发生比 $[p/(1-p)]$ 也随之减小;而随着农产品的商品化程度(x_6)和农药经销商服务(x_{12})的增大,这一发生

比却随之增大。从标准化回归系数可以看出, $|\beta_6| > |\beta_{12}| > |\beta_{10}| > |\beta_4|$ 。可见,在这影响显著的4个因素中,对农户是否愿意支付农药污染税的影响程度,农产品的商品化程度(x_6)的影响最大;其次是农药经销商服务(x_{12});再次是农户参加技术培训情况(x_{10});经营规模(x_4)的影响最弱。

在这些影响显著的变量中,除农户参加技术培训情况(x_{10})的影响方向与本研究的假说出现偏差外,其他3个变量基本符合本研究的假说。这可能是由于参加技术培训的农户对农药的种类及其使用知识了解更多,可以自行选择适合自己使用的农药,即使在经济激励下,也不一定使用无

公害农药或绿色农药。另外还有一个原因是,本研究的调查数据样本有限,回答愿意使用无公害农药或绿色农药的农户有 323 个,占比 90.2%,回答不愿意的有 35 个,占比 9.8%,两种结果的比例悬殊较大,也可能使结果出现一定的偏差。但总体上看,本研究其他变量的影响方向基本符合假说,结果仍有一定的说服力。

五、对策与建议

(1) 提高农户的文化素质和环保意识。虽然文化程度对经济激励下农户是否愿意使用无公害或绿色农药的影响没有达到显著水平,但是影响方向为正,影响程度与其他影响不显著的因素相比较,说明农户文化素质对于在经济激励下提高农户使用无公害或绿色农药的意愿具有较为重要的作用。这就要求各地方政府增加对农民的教育投资,进一步提高农民的文化程度,普及安全使用农药和合理处理农药包装等废弃物等环保知识,提高农户的环保意识,从而进一步推广无公害或绿色农药的使用。

(2) 提高农产品的商品化程度。农产品的商品化程度对经济激励下农户是否愿意使用无公害

或绿色农药的影响达到显著水平,影响方向均为正,且标准化回归系数最高,说明提高农产品的商品化程度,将会极大地提高农户在经济激励下使用无公害或绿色农药的意愿。

(3) 优化经销商行为。农药经销商在销售农药时是否告诉农户使用农药时的安全注意事项和农药包装、废弃物及剩余农药的处理方法对经济激励下农户是否愿意使用无公害或绿色农药的影响是很显著的,影响方向都是正向的,且标准化回归系数也较大,说明优化农药经销商的服务,将会提高农户在经济激励下使用无公害农药或绿色农药的意愿。

(4) 加强对农户农药安全使用技术的培训。农户参加技术培训情况对经济激励下农户是否愿意使用无公害或绿色农药的影响也达到了显著水平,尽管其影响方向为负,但仍需加强对农户的农药安全使用技术培训。指导农户在使用农药时,要采取安全的防护措施,如穿防护衣、戴手套,施用农药后及时洗手,并告知农药包装、废弃物及剩余农药合理、安全处理方法等,提高农户的环保意识,从而进一步普及无公害或绿色农药的使用。

参考文献:

- [1]张青山,吴临平,张志敏.综合治理农药污染 促进农业可持续发展[J].科技情报开发与经济 2003,13(11):71-72.
- [2]何光好.我国农药污染的现状与对策[J].现代农业科技 2005(6):57.
- [3]卢怡,张无敌.农药与环境的可持续发展[J].农业与技术 2003,23(1):1-5.
- [4]章茹,周文斌.基于 GIS 的鄱阳湖地区农业非点源污染现状分析及控制对策[J].江西农业大学学报 2008,30(6):1142-1146.
- [5]章力健,朱立志.农业立体污染防治是当前环境保护工作的战略需求[J].环境保护 2007(5):36-43.
- [6]Alavanja M C R, Samanic C, Dosemeci M, et al. Use of cultural pesticides and prostate cancer risk in the agricultural health study cohort[J]. Am J Epidemiol 2003,157:800-804.
- [7]Fritschi L, Betake G, Hughes A M, et al. Occupational exposure to pesticides and risk of Non-Hodgkin's lymphoma[J]. J Epidemiol 2005,162:849-857.
- [8]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.
- [9]Paul D, Mitchell, Terrance M Hurley. Adverse selection, moral hazard and grower compliance with Bt corn refuge[J]. Natural Resource Management and Policy 2006,30:599-623.
- [10]张云华,马九杰,孔祥智,等.农户采用无公害和绿色农药行为的影响因素分析:对山西、陕西和山东 15 县(市)的实证分析[J].中国农村经济 2004(1):41-49.
- [11]徐学荣,王林萍,谢联辉.农户植保行为及其影响因素的分析方法[J].乡镇经济 2005,12:50-53.
- [12]郭志刚.社会统计分析方法:SPSS 软件应用[M].北京:中国人民大学出版社 2001:202.