

影响农户选择农药使用技术的因素分析

秦 军

(华中农业大学 经济管理学院, 湖北 武汉 430070)

摘要: 我国农业科技成果转化率低在很大程度上是由于农户的参与率低造成的。基于此, 从农户的主体角度出发, 研究农药使用技术应用中影响农户选择的因素。运用大样本调查数据进行实证分析, 以农户的生产技术需求为被解释变量, 以农户家庭特征、技术诱导因素、土地禀赋因素以及兼业化因素等为自变量, 采用二项 logistic 模型深入分析各因素对农户生产技术需求的影响程度。结果表明: 文化程度、是否参加技术培训、借款难易、政府扶持是影响农户采用农药使用技术的重要因素。

关键词: 农户; 农药使用技术; Logistic 模型

中图分类号: F325.15 **文献标识码:** B **文章编号:** 1004-3268(2011)04-0006-04

Analysis of Influential Factors in Utilizing Pesticides by Peasant Households

QIN Jun

(College of Economics and Management, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China)

Abstract: In China, the rate of transforming agricultural scientific and technological achievements into actual productive force is still low, largely due to the low participation of peasant households. Therefore it is important to conduct the research from the peasant households' perspective so as to find the influential factors in applying agricultural chemical technologies by peasant households. A case study was done based on obtained data. Logistic model was applied in analyzing the factors which influenced the technological demand for agricultural chemical application by peasant households. The technological demand for agricultural chemical application was the explanatory variable. The family properties of peasant households, technological induction, land quality and occupational concurrence were the independent variables. The results showed that education level, borrowing feasibility and government support were important factors influencing farmers' choice for pesticide application technologies.

Key words: Peasant household; Pesticide application technology; Logistic model

农业的基础地位制约和影响国民经济的发展水平, 而农业科学技术的研究和推广是决定农业增长方式转变、产业结构提升和可持续发展的关键环节。如何在人均耕地资源少、农业经济不发达、适应能力非常有限的既定国情下, 确保我国农业可持续发展, 推动农业科技进步提出了长期的挑战。应该注意到, 我国实行家庭联产承包责任制以后, 农户是农业生产的主体, 同时也是农业科学技术应用的主体, 农业的

高新技术成果只有通过农户才能转化为现实的生产力。因此, 农户对科技的需求状况将直接影响农业科技的推广、转化、应用效果。我国农业科技成果转化率低在很大程度上就是由于农户在农业科技推广的决策、实施以及评估中参与率低。基于此, 从农户的主体角度出发, 研究农药使用技术应用中影响农户选择的因素及其作用方向, 对明确适宜的农药使用技术推广策略无疑具有一定的理论与现实意义。

1 影响农户采用农药使用技术的因素分析

1.1 户主年龄

农户决策者的年龄越大,对新技术采用的积极性越低。对于年龄偏大、习惯于常规种植方式的农户,预期他们倾向于沿用先前的种植经验,即农户决策者年龄越大,越不愿采用新技术。

1.2 文化程度

受教育程度是农户采用技术决策的重要影响因素。马康贫等认为^[1],教育程度对技术采纳具有正效应。宋军等^[2]则认为,教育水平并不一定与技术采纳程度成正相关——农民教育水平越高,选择高产技术的比例越低,选择节约劳动力技术的比例越高。本研究预期受教育程度高的农户倾向于采用新技术。

1.3 专业技能

若农户拥有专业技能,可以有另外的收入来源,让其放弃专业技能工作从事农业生产,对农户来说是一个比较困难的选择过程,如果从事农业的收益高于从事专业技能的收益,专业技能可能成为促进农户采用新技术的因素;如果从事农业的收益低于从事专业技能的收益,专业技能则会阻碍农户采用新技术。本研究认为,专业技能与新技术采用的关系尚需实证来检验。

1.4 社会公职

对于农户来说,担任干部意味着增加接受新技术的机会,也可以掌握更丰富、全面的技术信息,更利于做出采用新技术的选择。但在总时间一定的前提下,担任干部也意味着农户用于家庭经营的时间较其他农户少,增加了新技术的风险,使经营效果不佳,从而对其下一次采用新技术产生负作用。因此,社会公职对新技术采用的作用取决于上述2个方面的对比,具体影响尚不明确。

1.5 耕地面积

Madhu Khanna^[3]对美国中西部土壤测试技术和VRT(variable rate technology)技术采用的研究结果则表明,耕作面积对较简单的土壤测试技术采用影响不显著,对更复杂的VRT,耕地面积越大,采用意愿越强烈。本研究认为,耕地规模与新技术采用的关系尚需实证来检验。

1.6 兼业程度

随着农户兼业程度的提高,兼业农户特别是非农兼业户对农业新技术采用的积极性下降^[4]。本研究利用农户非农收入占总收入的比重来衡量兼业程

度,并预期农户兼业程度对技术采纳具有负效应。

1.7 对技术作用认知程度

认知会对农户的行为方式产生重要作用。按照一般的技术采用理论,如果农户认为技术作用大,可能积极采用新技术;如果农户认为技术作用有限或没有作用,就不会采用新技术。但是,农户对所有技术整体的认知与对某项具体技术的认知可能存在差异。因而,会出现这样的情景——农户从整体的角度认为技术的作用大,而在决定是否采用某项新技术时会根据其过去的失败经验(认知)来判断。因此,技术作用认知的具体影响尚不明确。

1.8 非正规教育

技术培训作为一种非正规教育,通过相关知识的传授,有利于提高农户对技术特点和经济价值的了解程度,促使农户采用新技术。技术培训作为一个经验交流平台,通过个别成功农户的示范,有利于提高农户对新技术的信心,促进新技术的应用。本研究预期参加技术培训会产生显著正效应。

1.9 信息资源环境

信息资源环境越封闭,人们了解和学习技术的机会就越少,技术扩散的速度越慢。如果农户有稳定而实用的信息来源渠道,意味着外部信息输入较为畅通,对技术效益有更为深刻的理解,从而更倾向采用新技术。本研究预期有稳定而实用的信息来源渠道的农户倾向于采用新技术。

1.10 借款难易程度

农户在采用新技术时需要承担一定的成本,如果农村资本信贷市场发达,资金的供给越有保障,农户就越容易筹集到必需的资金,从而促进其采用新技术。本研究预期农户借款越容易越倾向于采用新技术。

1.11 民间组织

农村专业技术协会或专业合作社等民间组织的存在有利于开展新技术的推广示范工作,向组织里的农户展示新技术的特点和经济价值。农村专业技术协会或专业合作社也可以要求成员采用该项技术。本研究预期民间组织的存在会产生正效应。

1.12 外出务工

如果家庭中外出务工的人数越多,农业经营中劳动供给不足的现象就越严重。由此带来2个方面的影响,一方面,由于劳力不足,农户进行粗放经营,排斥采用新技术;另一方面,家庭中留守下来的一般是弱质农民,阻碍新技术的应用推广。本研究预期家庭中外出务工人数越多采用新技术的倾向越低。

1.13 政府扶持

在农户采用新技术前,县、乡农业技术站或政府下派农业专家如果能够及时主动地给与指导和帮助,农户采用新技术的积极性就会提高。本研究预期接受过农业技术站或农业专家帮助会对农户新技术采用产生显著正效应。

1.14 农户经济状况

经济条件好的农户支付采用新技术成本的能力高,承担采用新技术风险的能力强,采用新技术的可能性大。孔祥智等^[5]则认为,经济状况较差的农户具有最强烈的采用可持续农业技术的欲望,而经济状况较好的农户对保护土地技术和新品种不感兴趣。因此,经济状况对农户新技术采用的具体影响尚不明确。

2 农户技术采用行为的实证分析

2.1 模型及变量选择

根据前面的分析,本研究以户主年龄、文化程度、专业技能、社会公职、耕地面积、非农业收入比重、技术作用、参加培训、信息可获得性、借款难易、民间组织、打工人数、政府扶持、年总收入为自变量,以农户是否采用农药使用技术为因变量,采用 logistic 模型对影响农户技术采用的因素进行研究(表 1)。logistic 的概率函数模型如下。

$$P_i = F(\beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i X_i) = \frac{1}{1 + exp - (\beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i X_i)}.$$

2.2 变量的数据来源与赋值

本研究数据以调查问卷的形式通过实地调查得到。调查问卷共有 36 个问题。调查对象是西部地区(甘肃、贵州、新疆)、中部地区(河南、湖北、湖南)、东部地区(山东、浙江、江苏)的农户,一共发放问卷 2 450 份,最后回收 2 392 份。由于有些问卷填写空缺太多,剔出这些无效问卷,最终有效问卷为 2 110 份。基于前面的分析可知,农户是否采用农药使用技术受自然因素、经济因素和社会环境等影响。考虑到有些变量之间存在相关性,应尽可能选择有代表性的因素。

2.3 农药使用技术实证结果分析

对上述全部变量进行二项 logistic 回归分析,通过显著性检验的有常数项和 4 个变量,方程拟合度很好,达到 1% 的显著性水平,结果如表 2 所示。由表 2 可知,实证结果与实证前的设想基本相符。

2.3.1 文化程度是影响农户采用农药使用技术的重要因素 对于农药使用技术而言,资金、技术水平要求不高,其可能导致的损失在农户可以承受的范围

内,农户通过减少开支、向亲戚借款等方法进行平滑,可以基本消除新技术采用失败对农户生产和生活的

表 1 变量的设置说明与赋值

变量	代码	说明	预期相关性
户主年龄	X ₁	反映户主年龄的自变量,设为虚拟变量。户主年龄分为 45 岁及以下和 45 岁以上,以 45 岁及以下为对照组。户主年龄为 45 岁以上= 1,45 岁及以下= 0	负相关
文化程度	X ₂	反映户主文化程度的自变量,户主的文化程度分为小学及以下、初中、高中及以上 3 个层次,以“小学及以下”为对照组。户主文化程度是高中及以上= 2,初中= 1,小学及以下= 0	正相关
专业技能	X ₃	反映户主专业技能的自变量,设为虚拟变量。户主有专业技能= 1,否则= 0	不明确
社会公职	X ₄	反映农户家庭背景的自变量,设为虚拟变量。家中有干部= 1,否则= 0	不明确
耕地面积	X ₅	反映农户农业经营规模的自变量,以每户的总耕地面积来表示	不明确
非农业收入比重	X ₆	反映农户兼业程度的自变量,以农户非农业收入占总收入的比重来表示	负相关
技术作用	X ₇	反映农户对生产技术作用认知的自变量,认为作用极大且有主动学习的想法= 3,认为作用大但不会特意学习= 2,认为有些作用= 1,认为没有作用= 0	不明确
参加培训	X ₈	反映非正规教育的自变量,设为虚拟变量。参加过培训= 1,否则= 0	正相关
信息可获得性	X ₉	反映信息资源环境的自变量,设为虚拟变量。有稳定的信息资源获得渠道= 1,否则= 0	正相关
借款难易	X ₁₀	反映借款难易程度的自变量,借款容易= 2,借款难易程度一般= 1,借款难= 0	正相关
民间组织	X ₁₁	反映当地是否有农村专业技术协会或专业合作社的自变量,设为虚拟变量。有农村专业技术协会或专业合作社= 1,否则= 0	正相关
打工人数	X ₁₂	反映农户外出务工的自变量,以农户家庭中以打工为主的人数来表示	负相关
政府扶持	X ₁₃	反映政府对农户采用种植技术或农药使用技术是否给予补助的自变量,设为虚拟变量。以农户采用种植技术或农药使用技术是否有政府的资金扶持来表示。有扶持= 1,无扶持= 0	正相关
年总收入	X ₁₄	反映农户经济状况的自变量,以农户家庭年均总收入来表示,单位为万元。小于 1 万元= 0,1 万~ 2.5 万元= 1,2.5 万~ 5 万元= 2,5 万元以上= 3	不明确

表 2 农药使用技术采用行为模型分析结果

项目	系数	标准误	Wald 值	显著性水平	Exp (B)
户主年龄	- 0. 156	0. 107	2. 120	0. 145	0. 855
文化程度**	0. 310	0. 082	14. 287	0. 000	1. 363
专业技能	- 0. 111	0. 130	0. 719	0. 397	0. 895
社会公职	0. 208	0. 157	1. 749	0. 186	1. 231
耕种面积	- 0. 003	0. 010	0. 094	0. 760	0. 997
非农业收入比重	- 0. 006	0. 011	0. 313	0. 576	0. 994
技术作用	- 0. 050	0. 050	1. 001	0. 317	0. 951
参加培训**	- 0. 326	0. 113	8. 273	0. 004	0. 722
信息可获得性	0. 016	0. 131	0. 015	0. 902	1. 016
借款难易	0. 140	0. 080	3. 045	0. 081	1. 150
民间组织	- 0. 264	0. 174	2. 313	0. 128	0. 768
打工人数	- 0. 157	0. 215	0. 535	0. 465	0. 854
政府扶持*	0. 268	0. 140	3. 648	0. 056	1. 307
年总收入	0. 001	0. 062	0. 000	0. 989	1. 001
常数***	- 1. 209	0. 225	28. 934	0. 000	0. 299

注: ***、**、* 分别表示 1%、5%、10% 的显著性水平

影响。因此,对于这类技术,农户的文化程度越高,其视野更开阔,思想更先进,对技术了解更全面,就越倾向于采用。

2.3.2 是否参加培训是影响农户采用农药使用技术与否的重要因素 对于农药使用技术,农户通过参加培训,与其他农户交流的机会增多,进行比较后可能发现,短期内农药使用技术不会产生经济效益,从而拒绝采用。因此,本研究的实证检验结果表明,参加培训对于农户采用农药使用技术有负面影响。

2.3.3 借款容易是激励农户采用农药使用技术的关键因素 农药使用技术使用成本较高,在短期内农户自有资金无法满足投入要求的前提下,通过向金融机构、亲戚朋友等借款能有效解决资金问题。同时,实证分析表明,如果借款期限越长,对农户采用技术的激励作用越大。技术带来的效益要经过较长时间才能体现出来,借款期限越长对农户而言,即时还贷的压力越小,所以农户采用的积极性会提高。

2.3.4 政府扶持是激励农户采用农药使用技术的重要因素 先进的农药使用技术其增加产量和保护生态环境效果明显但成本高,由农户完全承担技术改造成本会制约农户采用农药使用技术。我国部分地方近年来推行了农药补贴,这些措施的实施明显提升了农户采用农药使用技术的积极性。

3 结论与启示

3.1 发展农村金融对农业技术推广有显著的积极意义

积极发展农村金融,可以让农户有更多更充足的资金来源,通过资金的“粘合”作用,促进科技与生产的有机结合。同时,积极发展农村金融,可以广泛带动农村社会化服务体系的形成,为农户采用新技术创造良好的外部环境。

3.2 不同类型的技术,有不同的特点和要求,应采用不同的方法激励农户采用

推广长期作用明显但短期作用小,甚至有减产效应的农业技术,有必要通过政府行为提高技术采纳的短期收益,使农户在整个使用周期内收益较为平稳。推广采用成本高的新技术,有必要通过政府行为降低技术采纳进入门槛和使用风险,使经济状况差的农户能够更多地采纳新技术。推广农户接受较为容易的技术,有必要通过强化政府的宣传和指导工作,使农户在采用新技术的过程中,摆脱原有的种植经验,提高新技术的应用效果,促进新技术的推广。

3.3 发展农村教育(包括正规教育和技术培训)对农业技术推广影响显著

我国农村劳动力文化和技术水平还普遍较低,严重影响了农业技术的顺利推广。政府一方面要加大农村公共教育的投资力度,提高农村整体教育水平,为农业技术的应用打下坚实基础。另一方面要充分调动和发挥农业科研院所、农业高校和农村合作组织的力量和作用,广泛开展技术培训,指导农户纠正短期行为,克服短期行为对农户采用技术的负面影响,促进新技术的推广。

参考文献:

[1] 马康贫,刘华周.江苏省淮北地区农户的技术选择与扩散[J].农业技术经济,1998(4): 19-22.

[2] 宋军,胡瑞法,黄季焜.农民的农业技术选择行为分析[J].农业技术经济,1998(6): 36-39.

[3] Madhu, Khanna. Sequential adoption of site specific technologies and its implication for nitrogen productivity: adouble selectivity model, amer [J]. J Agr Econ, 2001 (2): 35-51.

[4] 朱明芬,李南田.农户采纳农业新技术的行为差异及对策研究[J].农业技术经济,2001(2): 26-29.

[5] 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): 85-95,122.