

# 绿色防控的实施、应用、推广与政策： 一个文献综述

刘 洋<sup>1,2</sup>,熊学萍<sup>1</sup>,刘海清<sup>2</sup>

(1.华中农业大学 经济管理学院,武汉 430070;  
2.中国热带农业科学院科技信息研究所,海南 儋州 571737)

**摘 要:**从绿色防控的概念辨析与社会影响、绿色防控的实施情况和应用效果、农户对绿色防控的采纳意愿或行为、绿色防控推广应用的影响因素以及绿色防控的政策与建议五方面对相关文献进行梳理,研究发现,国内外学者针对病虫害绿色防控的研究主要集中于两个方面:一方面,从宏观的角度来谈绿色防控的现状、工作进展、出现的问题、制约因素、解决对策以及发展趋势;另一方面,从微观的角度,具体到某个区域某类农作物来分析绿色防控的效果评估以及上述各方面的研究。总体而言,当前对于绿色防控的研究多数侧重于自然科学的视角,而基于社会学视角来研究绿色防控的文献较少,特别是从农户视角对绿色防控技术采纳意愿进行的研究与探讨较为缺乏。最后,总结往后可供探讨的研究视角:基于农户视角下绿色防控采纳行为研究;农户、政府管理部门、技术推广部门、专业协会组织等参与主体的协同创新绩效研究。

**关键词:**农户;绿色防控;技术推广;采纳意愿;影响因素

**中图分类号:**C931;S435.11 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-8580(2014)03-0082-09

近年来,化肥、农药等投入品的大量使用提高了农业的产出水平,但同时也导致了农产品质量安全问题的日益普遍和农药化肥污染事件的频频发生,不仅给人类的健康造成了严重威胁,也给中国农产品国际竞争力和国际声誉造成了不良影响,同时,也阻碍了环境友好型农业的发展建设进程<sup>[1]</sup>。可见,农业污染防治成为了紧迫的现实问题。不少学者提出了通过推广实施农业新技术作为缓解农业污染的重要措施<sup>[2-3]</sup>,为此,兼顾经济效益、环境效益、社会效益的绿色防控应运而生。本文从绿色防控的概念辨析与社会影响、绿色防控的实施情况和应用效果、农户对绿色防控的采纳意愿行为、绿色防控推广应用的影响因素以及绿色防控的政策与建议五方

**基金项目:**湖北省社会科学基金资助项目(2012115);中国热带农业科学院农村综合改革示范试点项目

**作者简介:**刘 洋(E-mail:liupengyou1225@163.com)

熊学萍,博士,教授,博士生导师(E-mail:xxp@mail.hzau.edu.cn)

面对相关文献予以梳理,并在此基础上进行简要述评,以期能够对相关方面的研究有所帮助。

## 一、绿色防控的概念辨析与社会影响研究

关于绿色防控的概念,不同的学者对其定义不一。Greathead 将绿色防控描述为“通过引入、扩增和释放捕食性、寄生性天敌或病原菌以达到控制另一种害虫的手段”<sup>[4]</sup>。DeBach 则对绿色防控的定义进行了拓展,他指出,绿色防控是指“捕食性、寄生性天敌或病原菌使另一种害虫的种群密度保持在较低水平上的应用”<sup>[5]</sup>。国内方面,农业部于 2006 年召开的全国植保植检工作会议上,首次提出了“公共植保、绿色植保”的植保理念。农作物病虫害绿色防控是基于“预防为主、综合防治”的植保方针和“公共植保、绿色植保”的植保理念,以确保农业生产、农产品质量和农业生态环境安全为目标,以减少化学农药使用为目的,优先采取生态调控、生物防治、物理防治和科学用药等资源节约型、环境友好型技术来控制农作物病虫害的行为<sup>[6]</sup>。蔡书凯则指出,病虫害绿色防控技术较为复杂,包括农业防治、生物防治、物理防治和化学防治<sup>[7]</sup>。衡孝庆等认为,绿色防控技术实质上是环境友好型技术或生态技术<sup>[8]</sup>。绿色防控模式主要包括以基地为主线的绿色防控模式、以作物为主线的绿色防控模式、以靶标有害生物为主线的绿色防控模式、以设施农业为主线的绿色防控模式、以生态调控为主线的绿色防控模式和以投入产品为主线的绿色防控模式<sup>[9]</sup>。

关于绿色防控社会影响,学者们的观点主要集中在以下三个方面:一是降低施药对人体健康的负面影响,保障农业生产安全。传统的农业防治措施已严重危害农业的生产安全,为此,当前农业发展需要由严重依赖化学防治的传统防治措施转变为提倡综合防治的绿色防控。在病虫害防治实践中,绿色防控的效果远高于长期使用化学农药来防治农作物病虫害,研究表明绿色防控示范区比农民自防区一般可减少农药使用量 30%—50%<sup>[10]</sup>。此外,农户施用农药来防治病虫害所带来的产量损失的同时,也可能给农户和消费者的身体健康带来负面影响<sup>[11]</sup>。张云华认为农药所含的有机磷对消费者的健康有很大的影响,我国癌症与怪病的发病率呈上升的趋势与农产品被污染以及农药的环境污染有很大的关系<sup>[12]</sup>。二是提升农产品的竞争力,保障农产品质量安全。当前随着国际贸易保护主义的抬头,我国出口的农产品由于农药残留问题已频频受阻,特别是我国市场化程度较高和国际竞争力较强的蔬菜、水果等园艺产品所遭受的损失较大。崔丽指出通过对各地农产品的抽检,可发现绿色防控区农产品农药残留量均低于农残检测标准,且都符合无公害农产品和绿色食品的标准<sup>[13]</sup>。叶贞琴进一步提出绿色防控不仅从源头上防止出现农药残留超标,而且大为改善了“三品一标(三品是指绿色食品、有机食品、无公害农产品;一标是指农产品地理标志)”产品的生产,有效提升了农产品的竞争力,保障了农产品质量安全,提高了农产品的知名度<sup>[10]</sup>。三是改善农业生态环境,保障农业生态安全。病虫害防控不仅关系到农产品的质量、消费者和农民的身体、农民的收益,而且与农业面源污染和农业生态环境息息相关。王华杰指出绿色防控中的生态防控、物理诱控和生物防控能有效降低化学农药、化肥的施用,减少农业面源污染,有助于保护农业有益生物的多样性,降低病虫害暴发几率,改善农业的生态环境,减轻农村土地、水体以及大气环境的治理成本<sup>[14]</sup>。此外,周阳指出绿色防控良好的促使植物保护与环境相协调,最大可能地降低了农业病虫害

防控措施给人类生存环境造成的污染,保障了农产品质量的安全,促进了农业的可持续发展,从而使人类的生态系统达到可持续发展的良性循环<sup>[15]</sup>。

## 二、绿色防控的实施情况与应用效果研究

从绿色防控的实施情况来看,我国绿色防控推广工作从2006年开始,至2012年,我国绿色防控示范面积达到866.7万 $\text{hm}^2$ ,为保障粮食生产、提高农产品质量、保护农村生态环境做出了突出贡献<sup>[16]</sup>。乔格侠等提出了在蚜虫基础生物学、天敌资源普查等研究的基础上,构建包括隐蔽性施药、人工饲养天敌在内的多种绿色防控系统<sup>[17]</sup>。赵中华等探讨了物理诱控、生物农药、生态控制、天敌昆虫、杀虫剂等绿色防控的应用情况<sup>[18]</sup>。

绿色防控的大力实施也取得了较为明显的应用效果,实现了农业发展与环境保护的双赢。李中东等通过调查发现,农户较为关注以保护土壤、水质为核心的生产地环境保护类技术、以绿色化肥、绿色农药为核心的投入品技术<sup>[19]</sup>。王明新等则以聊城冬小麦为研究对象,对冬小麦施肥生命周期资源消耗与污染物排放进行了研究,发现测土配方施肥技术显著减少了污染物的排放,具有非常明显的环境效益<sup>[20]</sup>。褚妹频等则指出,绿色防控在橘小实蝇综合治理发挥了重要的作用<sup>[21]</sup>。李丹等指出通过试验示范的方式对水稻病虫害绿色防控的防效进行了评估。结果表明,综合配套使用绿色控害技术后水稻绿色控害区大田期主要病虫害总体防治效果达86.27%<sup>[22]</sup>。国外学者同样普遍认为,绿色防控在解决农产品质量安全问题、提高生态环境水平等方面颇有成效。例如,Tompkin、Schillhorn等学者探讨了农药残留控制技术对农产品质量安全的作用<sup>[23-24]</sup>;Raspor认为,加强GMP(良好操作规范)的作用是控制农产品质量安全的关键<sup>[25]</sup>。

尽管绿色防控的应用取得了较为突出的成效,但仍旧存在一些障碍因素。曹兴等运用案例分析方法对制约“两型”技术研发的关键因素进行了剖析,发现需求市场、供给市场以及政策支持三个因素是影响“两型”技术研发的重要因素<sup>[26]</sup>。相里六续等则探讨了环境友好型技术的路径依赖,研究表明,相较于一般性技术,环境友好型技术的发展更加受到制度的制约<sup>[27]</sup>。张群则探讨了社会资本在绿色技术扩散中的作用,研究表明,社会资本能够加速集群效应、减少机会主义,进而有助于绿色技术的扩散<sup>[28]</sup>。国外学者方面,Youssef则指出在环境保护型技术的扩散过程中,税收、许可证自由分配、排放标准等政策需要妥善配置<sup>[29]</sup>。Torvanger和Meadowcroft的研究则表明,政治因素与经济因素是政府部门在指定环境友好型技术支持政策中必须着重考虑的重要方面<sup>[30]</sup>。

## 三、农户对绿色防控的采纳意愿、行为研究

在有关农户对绿色防控采纳意愿及采纳行为的研究上,国内外学者进行了较为丰富的研究。

国内学者方面,蔡荣等基于安徽省水稻种植户的调查数据发现,采用保护性耕作技术的单季稻农户占比91.5%,对于双季稻农户,早稻种植户占3.1%,晚稻种植户占69.2%<sup>[31]</sup>。王金霞等基于黄河流域的实证研究发现,农户对秸秆覆盖单项技术的采用率最高,对于少耕技术、少

耕加秸秆覆盖技术的采用率则较低<sup>[32]</sup>。靳淑平在对北京郊区农民采用环境友好型技术情况的调查中发现,在秸秆的处理上,87%的未接受过入户指导的农户采用的是“直接翻田”的方式<sup>[33]</sup>。祝华军以南方水稻产地农户调研数据为基础,发现农户愿意采用的技术有测土配方施肥、增加晒田次数、将前茬作物秸秆翻埋入地下等,而对用人工代替除草剂、拔除前茬作物残根等技术的采用意愿不高<sup>[34]</sup>。马丽等以辽宁省阜新市为例,发现约有54.8%的农户采用了保护性耕作技术<sup>[35]</sup>。唐博文等基于9省(区)2110户农户的调查数据,发现农户采用绿色农药的比例为26%,采用新品种技术的比例为68%<sup>[36]</sup>。

国外学者方面,对以环境友好为核心的绿色防控的研究也有不少。例如,Arellanes and Lee以洪都拉斯北部农民的调查数据为基础,探讨了农户采用Labranza Minina技术的意愿。研究指出,对于发展中国家的农户而言,低投入的绿色防控越来越受到农户的欢迎<sup>[37]</sup>。Moreno and Sunding以加利福尼亚州中心流域农户的调查数据为例,分析了农户灌溉技术选择的问题。他们的研究表明,对农户而言,土地分配与灌溉技术的选择是同时的,且农业用水价格对灌溉技术的影响较大<sup>[38]</sup>。Payne et al.利用来自美国农业部2001年的农业资源管理调查数据,研究了玉米食根虫、Bt种子等技术在农户中的采纳意愿<sup>[39]</sup>。Wathaka et.al以对肯尼亚西部地区农户的调查数据为基础,探求了农户施用有机肥与化肥的问题。其研究结果发现,农户在化肥施用与有机肥施用之间相互影响<sup>[40]</sup>。Williams、Bacha et.al的研究则表明,农户施用农家肥的可能性较高,这一现象有助于解释绿色防控的扩散问题<sup>[41-42]</sup>。

#### 四、绿色防控推广应用的影响因素研究

一般地,影响农户采用绿色防控的因素主要包括户主个人特征、家庭经济特征、技术特征及生态环境认知特征和社会环境特征四大类<sup>[43-45]</sup>。具体而言:

在户主个人特征方面,学者们普遍认为户主的特征异质性是构成户主对绿色防控应用情况差异的原因。蔡鹭斌等认为由于农民知识和眼见的缺失,在实际情况下,农民多数是只看到眼前的利益而未想到长久的生活方式<sup>[46]</sup>。一般而言,男性户主可能比女性户主具有更高的眼界,其对新技术的采纳意愿可能更高。户主的受教育程度能够影响其知识水平,如对科学施药方式和农业投入品残留危害的认识,受教育程度较高的农户可能比受教育程度相对较低的农户具有更高的绿色防控技术采纳意愿<sup>[47]</sup>。

在家庭经济特征方面,Bonabana-Wabbi提出种植规模大的农户比种植小规模农户采纳新技术的可能性更大<sup>[48]</sup>。土地来源分为“自己家的”和“租入承包”,对于自己家的土地,农户会从长远考虑安排生产;对于租入承包的土地,农户考虑的是短期收益,因而可能会采取施用过量化肥、农药等措施以增加产量,因此其采纳绿色防控的意愿可能不高<sup>[49]</sup>。

在技术特征及生态环境认知方面,Davis et al.、Sorebo and Eikebrokk、何可等学者的经验研究表明,如果农户认为某项新技术较为易用时,其采纳意愿就可能较高;如果农户认为应用某项技术的难度太大,其采纳意愿则可能比较低<sup>[50-52]</sup>。一般而言,农户对农业生态安全知识的了解程度越深,其采纳绿色防控的需求可能越强烈<sup>[53]</sup>。

在社会环境特征方面,孔祥智等指出在农业新技术推广时,应该根据不同成本、不用技术

的要求采用不同的方法,并在此基础上提出对农户的教育会显著的促进农业的发展<sup>[54]</sup>。此外,Novotny et al 提出农业信息对于农户采用新的农业技术是十分关键的<sup>[55]</sup>。

## 五、绿色防控的政策与建议

在有关促进绿色防控推广应用的问题上,学者们主要从以下几个方面提出了相应的政策建议:

一是基于农户视角的政策建议。蔡金阳等指出,在大力推广绿色防控的同时,可开设相应的绿色防控培训班,来提高农户对绿色防控的全面理解<sup>[56]</sup>。Chaves et al、Feder et al.认为接受教育和培训较多的农户更倾向于采用农业新技术<sup>[57-58]</sup>。喻永红等则指出,在生产实践中,借助一些受教育程度较高、参加过农业技术培训的农业生产大户的示范带动作用,对绿色防控进行推广能够发挥出较大的作用<sup>[59]</sup>。

二是基于技术视角的政策建议。目前,绿色防控本身技术缺陷较多,实际应用性较差,特别是适用性强的绿色防控关键技术还不太多。为此,李晓红等提出应研究适用于生产实际的成熟技术,建立完善的绿色防控规程,因地制宜,有针对性地创建绿色防控集成技术体系<sup>[60]</sup>。周阳等则指出,要建立健全明确的认证机制,利用信息技术来追踪产品的来源,有助于打响绿色防控市场品牌<sup>[61]</sup>。

三是基于市场推广视角的政策建议。沈宇丹等针对化肥替代型和环境友好型农业技术市场,探讨其形成的内在机理,并提出了逐步取消化肥产业价格干预政策的建议<sup>[62]</sup>。Godtland et al、Pontius et al、Hanson et al.提出世界银行等国际资助机构认为农民田间学校是成本收益率最高的绿色防控推广方式<sup>[62-64]</sup>。赵丽丽等则提出,充分利用好农业经济合作组织能够有效促进以可持续为核心的绿色防控的扩散<sup>[65]</sup>。杨普云等提出应该转变以农业部门的相关单位牵头,着重技术展示的推广形式,应该考虑技术应用的规模性、投融资渠道的多样性、技术应用与市场结合度、农户应用该技术的积极性以及取得的经济效应<sup>[66]</sup>。

四是基于政府视角的政策建议。绿色防控所需资金投入很大,仅仅依靠政府来做这项工作远远不够的,也很难做大其规模,难以形成其规模效应<sup>[67]</sup>。为此,向东梅提出,政府应制定针对绿色防控的相关补贴措施和与绿色防控紧密相关企业的优惠政策<sup>[68]</sup>。刘纯彬等则指出,政府需要倡导绿色理念、建立绿色财政、实施绿色税制<sup>[69]</sup>。

## 六、主要结论与未来方向

截至目前,有关病虫害绿色防控的研究引起了国内外学者的广泛关注,已逐渐成为学术界的理论前沿。综合已有研究不难发现,国内外学者针对病虫害绿色防控的研究主要集中于两个方面:一方面,从宏观的角度来谈绿色防控的现状、工作进展、出现的问题、制约因素、解决对策以及发展趋势;另一方面,从微观的角度,具体到某类区域某个农作物来分析绿色防控的效果评估以及上述各方面的研究。总体而言,当前对于绿色防控的研究多数侧重于自然科学的视角,而基于社会学视角专门研究“绿色防控”的文献较少,特别是从农户视角下来对绿色防控技术采纳意愿进行的研究与探讨较为缺乏。为此,笔者认为未来可从以下两个方面来对

绿色防控进行系统性的研究与探讨:

一方面,基于农户视角,从整体上把握农户对绿色防控的认知与态度,研究农户对病虫害绿色防控技术采纳意愿及其影响因素。作为农业生产经营的微观决策主体,农户的采纳意愿是绿色防控技术得以顺利推广应用的关键。从整体上把握农户对绿色防控的认知与态度,研究农户对病虫害绿色防控技术采纳意愿及其影响因素,进而有针对性地制定适合农户需求的绿色防控推广政策建议,对于农产品质量安全问题的有效解决、农业生态安全的建设、环境友好型农业的发展都起着至关重要的作用。

另一方面,基于技术推广视角,探讨绿色防控的效率,完善的绿色防控推广机制和技术体系。绿色防控的推广应用是一项复杂的系统工程,涉及农户、政府管理部门、技术推广部门、专业协会组织等参与主体。各参与主体存在利益诉求差异与信息不对称问题,势必对绿色防控的顺利推广造成不利影响。因此,在今后的研究中,还可对农户、政府管理部门、技术推广部门、专业协会组织等参与主体的协同创新绩效进行研究,进而提出构建与完善主体链接与协调机制的政策建议。

#### 参考文献:

- [1] 葛继红,周曙东,朱红根,等.农户采用环境友好型农业技术行为研究——以配方施肥技术为例[J].农业技术经济,2010,(9):57-63.
- [2] 何可,张俊飏.基于农户 WTA 的农业废弃物资源化补偿标准研究——以湖北省为例[J].中国农村观察,2013,(5):46-54.
- [3] D. Briassoulis, M. Hiskakis, E. Babou, S. K. Antiohos, C. Papadi. Experimental investigation of the quality characteristics of agricultural plastic wastes regarding their recycling and energy recovery potential[J]. Waste Management, 2012, (6): 1075-1090.
- [4] Greathead, D J. Bulletin of the Royal Entomological Society, 1994, (4): 181-199.
- [5] DeBach, P. Biological Control of Insect Pests and Weeds[M]. London: Chapman & Hall, 1964.
- [6] 农业部办公厅.农业部办公厅《关于推进农作物病虫害绿色防控的意见》[J].中国植保导刊,2011,(6):5-6.
- [7] 蔡书凯.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 704 个水稻种植户的调查数据[J].中国农业大学学报,2013,(4):208-215.
- [8] 衡孝庆,魏星梅,邹成效.绿色技术研究综述[J].科技进步与对策,2010,(14):153-155.
- [9] 夏敬源.大力推进农作物病虫害绿色防控技术集成创新与产业化推广[J].中国植保导刊,2010,(10):5-9.
- [10] 叶贞琴.大力实施绿色防控 加快现代植保建设步伐[J].中国植保导刊,2013,(2):5-9.
- [11] 何可,张俊飏,丰军辉.基于条件价值评估法(CVM)的农业废弃物污染防治非市场价值研究[J].长江流域资源与环境,2014,(2):213-219.
- [12] 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.
- [13] 崔丽.农产品产量和质量安全之盾——北方农作物绿色防控现场会侧记[N].农民日报,2013-08-05.
- [14] 王华杰.绿色防控对农业生态保护的重要性[C]//中国环境科学学会.2013 中国环境科学学会学术年会论文集:第六卷.2013:3.
- [15] 周阳,赵中华,杨普云.以绿色防控促进生态文明建设[J].中国植保导刊,2013,(11):75-78.
- [16] 赵中华,周阳,杨普云.2012 年全国农作物病虫害绿色防控工作进展[J].中国植保导刊,2013,(10):69-72.

- [17] 乔格侠,秦启联,梁红斌,等.蚜虫新型预警网络的构建及其绿色防控研究[J].应用昆虫学报,2011,(6):1596-1601.
- [18] 赵中华,尹哲,杨普云.农作物病虫害绿色防控应用概况[J].植物保护,2011,(3):29-32.
- [19] 李中东,孙煊.基于DEMATEL的不同类型技术对农产品质量安全影响效应的实证分析——来自山东、浙江、江苏、河南和陕西五省农户的调查[J].中国农村经济,2011,(3):26-34.
- [20] 王明新,闵慧,夏训峰,等.聊城冬小麦测土配方施肥项目生命周期环境效益分析[J].环境科学学报,2012,(2):506-512.
- [21] 褚姝频,胡捷,朱叶芹,等.绿色防控在橘小实蝇综合治理中的应用[J].江苏农业科学,2013,(12):142-143.
- [22] 李丹,刘红梅,何海永,等.水稻病虫害绿色防控的防效评估[J].贵州农业科学,2012,(7):123-127.
- [23] Tompkin,R. B.Interactions between Government and Industry Food Safety Activities[J].Food Control,2001,(12):203-207.
- [24] Schillhorn,van Veen.International Trade and Food Safety in Developing Countries[J].Food Control,2005,(16):491-496.
- [25] Raspor,Peter.Total Food Chain Safety: How Good Practices Can Contribute[J].Trends in Food Science & Technology,2008,(19):405-412.
- [26] 曹兴,张琰飞,张伟,等.“两型”技术研发制约因素的案例研究[J].中国软科学,2013,(5):117-128.
- [27] 相里六续,李瑞丽.技术跨越:环境友好型技术发展中的路径依赖与路径创造[J].科技进步与对策,2009,(5):1-4.
- [28] 张群.绿色技术扩散中的社会资本因素研究[J].科技管理研究,2012,(14):123-125.
- [29] Youssef SlimBen.Adoption of a Clean Technology Using a Renewable Energy[R].Working Paper,2010.
- [30] Torvanger Asbjorn,Meadowcroft James.The Political Economy of Technology Support:Making Decisions about Carbon Capture and Storage and Low Carbon Energy Technologies[J].Global Environmental Change,2011,(21):303-312.
- [31] 蔡荣,蔡书凯.保护性耕作技术采用及对作物单产影响的实证分析——基于安徽省水稻种植户的调查数据[J].资源科学,2012,(9):1705-1711.
- [32] 王金霞,张丽娟.保护性耕作技术对农业生产的影响:黄河流域的实证研究[J].管理评论,2010,(6):77-83.
- [33] 靳淑平.北京郊区农民环保技术采用的影响因素分析[J].调研世界,2011,(3):49-51.
- [34] 祝华军,田志宏.稻农采用低碳技术措施意愿分析[J].农业技术经济,2013,(3):62-71.
- [35] 马丽,吕杰.农户采用保护性耕作技术的行为选择及其影响因素研究——基于辽宁省阜新市208户农户的调查与分析[J].调研世界,2010,(2):23-24.
- [36] 唐博文,罗小峰,秦军.农户采用不同属性技术的影响因素分析——基于9省(区)2110户农户的调查[J].中国农村经济,2010,(6):49-57.
- [37] Moreno,Georgina,Sunding,David L.Simultaneous Estimation of Technology Adoption and Land Allocation [C].the American Agricultural Economics Association Annual Meeting,2003.
- [38] Payne,James,Fernandez-Cornejo,Jorge,Daberkow,Stan.Factors Affecting the Likelihood of Corn Rootworm Bt Seed Adoption[C].Western Agricultural Economics Association Annual Meeting,2003.
- [39] Arellanes,Peter,Lee,David,R.The Determinants of Adoption of Sustainable Agriculture Technologies: Evidence from the Hillside of Honduras[C].the 25th International Conference of Agricultural Economists (IAAE),2003.
- [40] Waithaka,Michael M.Thornton,Philip K.Shepherd,Keith D. and Ndiwa,Nicholas N.Factors Affecting the Use of Fertilizers and Manure by Smallholders:The Case of Vihiga,Western Kenya[J].Nutrient Cycling in Agroecosystems,2007,(3):211-224.

- [41] Williams, Timothy O. Factors Influencing Manure Application by Farmers in Semi-arid West Africa[J]. Nutrient Cycling in Agroecosystems, 1999, (1): 15-22.
- [42] Bacha, Dereje, Aboma, Girma, Gameda, Abdissa, De Groote, Hugo. The Determinants of Fertilizer and Manure Use in Maize Production in Western Oromiya, Ethiopia[C]. Seventh Eastern and Southern Africa Regional Maize Conference, 2001.
- [43] 褚彩虹, 冯淑怡, 张蔚文. 农户采用环境友好型农业技术行为的实证分析——以有机肥与测土配方施肥技术为例[J]. 中国农村经济, 2012, (3): 68-77.
- [44] 何可, 张俊飏, 田云. 家庭生命周期、人口学特征与劳动节约型技术需求——基于 582 户农民的调查[J]. 软科学, 2013, (8): 118-122.
- [45] 罗小娟, 冯淑怡, 石晓平等. 太湖流域农户环境友好型技术采纳行为及其环境和经济效应评价——以测土配方施肥技术为例[J]. 自然资源学报, 2013, (11): 1891-1902.
- [46] 蔡鹭斌, 段建南, 张雪靓. 农户土地流转意愿及其影响因素分析[J]. 四川理工学院学报: 社会科学版, 2013, (5): 28-33.
- [47] 李俊利, 张俊飏. 农户采用节水灌溉技术的影响因素分析——来自河南省的实证调查[J]. 中国科技论坛, 2011, (8): 141-145.
- [48] 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.
- [49] 巩前文, 穆向丽, 田志宏. 农户过量施肥风险认知及规避能力的影响因素分析——基于江汉平原 284 个农户的问卷调查[J]. 中国农村经济, 2010, (10): 66-76.
- [50] Davis, F.D., Bagozzi, R. P. and Warshaw, P.R. User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models[J]. Management Science, 1989, (8): 982-1002.
- [51] Sorebo, O. and Eikebrokk, T.R. Explaining IS Continuance in Environments Where Usage is Mandatory[J]. Computers in Human Behavior, 2008, (5): 2537-2371.
- [52] 何可, 张俊飏, 蒋磊. 生物质资源减碳化利用需求及影响机理实证研究——基于 SEM 模型分析方法和 TAM 理论分析框架[J]. 资源科学, 2013, (8): 1635-1642.
- [53] 李后建. 农户对循环农业技术采纳意愿的影响因素实证分析[J]. 中国农村观察, 2012, (2): 28-36.
- [54] 孔祥智, 方松海, 鹿晓鹏, 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.
- [55] Novotny, V. and Olem, H. Water Quality: Prevention, Identification and Management of Diffuse Pollution [Z]. Van Nostrand Reinhold, New York, 1994.
- [56] 蔡金阳, 胡瑞法, 肖长坤, 等. 农民田间学校培训对农民环境友好型技术采用的影响研究——以北京市设施番茄生产为例[J]. 中国农业科学, 2012, (5): 1023-1030.
- [57] Chaves, B., Riley, J. Determination of factors influencing integrated pest management adoption in coffee berry borer in Columbian farms[Z]. Agriculture Ecosystems and Environment, 2001.
- [58] Feder G., R. Murgai, and J.B Quizon. The Impact of Farmer Field Schools in Indonesia[Z]. World Bank Policy Research Working Paper 3022, 2003.
- [59] 喻永红, 张巨勇. 农户采用水稻 IPM 技术的意愿及其影响因素——基于湖北省的调查数据[J]. 中国农村经济, 2009, (11): 77-86.
- [60] 李晓红, 张江涛. 大荔县农作物病虫害绿色防控进展及发展对策[J]. 现代农村科技, 2013, (8): 20-21.
- [61] 沈宇丹, 杜自强, 王雅鹏. 化肥替代型和环境友好型农业技术市场形成的内在机理[J]. 农业现代化研究, 2008, (1): 104-107.
- [62] Godtland E., Sadoulet E., De Janvry A, Murgai R, Ortiz O. The impact of farmer field schools on knowledge



- and productivity:a study of potato farmers in the Peruvian Andes[J].Economic Development and Cultural Change,2004,(1):63-92.
- [63] Pontius J, Dilts R,Bartlett A.Ten Years of IPM Training in Asia—from Farmer Field School to Community IPM[Z].Bangkok:FAO Community IPM Programme,2002.
- [64] Hanson J C,Just R E.The potential for transition to paid extension:some guiding economic principles[J]. American Journal of Agricultural Economics,2001,(3):777-784.
- [65] 赵丽丽,管占龙,王晓明.利用农民合作经济组织形式促进可持续农业技术采用[J].哈尔滨商业大学学报:社会科学版,2007,(6):66-68.
- [66] 杨普云,赵中华,朱景全,等.关于农作物病虫害绿色防控工作的几点思考[J].中国植保导刊,2011,(11): 51-54.
- [67] 徐灵超,秦桂泉,曾晓玲,等.宁乡县水稻病虫害绿色防控综合应用实践[J].湖南农业科学,2012,(12):13-18.
- [68] 向东梅.促进农户采用环境友好技术的制度安排与选择分析[J].重庆大学学报:社会科学版,2011,(1): 42-47.
- [69] 刘纯彬,王晓军.绿色经济发展中政府介入时机与政策选择——基于技术采用均衡时间的比较静态分析[J].经济问题,2010,(3):4-12.

责任编辑:万东升

## A Literature Review of Implementation, Application, Promotion and Policy of Green Prevention and Control

LIU Yang<sup>1,2</sup>, XIONG Xueping<sup>1</sup>, LIU Haiqing<sup>3</sup>

(School of Economics & Management, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China;

2. School of Economics, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China;

3. Institute of Science and Technology Information, Chinese Academy of Tropical Agricultural Science (CATAS), Danzhou, 571737, China)

**Abstract:** In this study, literature related to green prevention and control is summarized from five aspects, the concept and social impacts, implementation and application effect, farmers' adoption willingness or behavior, factors affecting its promotion and application, and related policies and recommendations. The study finds that existing domestic and foreign researches on green prevention and control mainly focus on two aspects, i.e. macroscopic viewpoint on the status, progress, problems, constraints, trends and countermeasures, and microcosmic viewpoint on its implement effect evaluation of some crop in a certain region. Generally, current researches on green prevention and control mostly focus on natural science perspective, while little on sociological perspective, especially study and discussion on green prevention and control adoption willingness from the perspective of farmers. Finally, possible research perspectives worth exploring in the future are summarized as, the adoption behavior of green prevention and control in the perspective of farmers, collaborative innovation performance among main participators such as farmers, government administration, technology promotion departments, professional associations and so on.

**Key words:** farmers; green prevention and control; technology promotion; willingness to adopt; influencing factors