

徐璐, 周恩雅, 陈禹桐, 等. 北京市菜农对农药残留的认知程度及其影响因素[J]. 江苏农业科学, 2016, 44(12): 568-571.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.12.166

# 北京市菜农对农药残留的认知程度及其影响因素

徐璐, 周恩雅, 陈禹桐, 许清扬, 赵霞

(中国农业大学经济管理学院, 北京 100083)

**摘要:**以北京市2个区14个村343个菜农的调研数据为基础,运用二元 Logistic 模型对农户大量使用农药影响环境的认知程度及其主要影响因素进行实证研究。结果表明,北京市范围内农户对农药残留影响环境的认知程度比较低,农户是否为户主、年龄、文化程度、家庭兼业人数、是否为家中喷农药主要劳动力、农药使用技能培训、对政府禁用农药的了解程度及是否严格按说明书使用农药等因素会不同程度地影响农户对农药残留影响环境的认知程度。因此,提出要提升农户成员的受教育水平、加强农村基础设施建设、加强农业现代化知识普及、提高农户专业技能、培育新型农业经营主体、大力发展农业创新科技化水平的政策建议。

**关键词:**农药残留;北京;菜农;认知程度;影响因素;二元 Logistic 模型

**中图分类号:** F323.22 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)12-0568-03

蔬菜作为居民日常生活中必不可少的食品之一,在人们日常饮食生活中占据着重要的地位。近年来,随着蔬菜生产过程病虫害的加重,菜农大量持续使用化学农药,致使蔬菜病虫害对化学农药产生抗药性,为保证蔬菜产量和质量,菜农又进一步加大农药的使用量,从而导致农户对农药的使用量和依赖程度呈恶性循环,进一步使蔬菜中的农药残留超标。在第12届全国人大常委会上,农业部部长韩长赋强调要“推进农业生态文明体制改革”,2016年中央1号文件也提出要“实施化肥农药零增长行动”,但目前我国的农药用量仍约为180万t/年,居世界首位,对我国蔬菜质量安全供应、生态环境及农户自身的健康状况等带来一系列不利影响。因此,研究农户对农药残留认知及其影响因素,对有效规范菜农的施药行为、降低农药残留具有积极的作用<sup>[1]</sup>。北京作为中国首都,深入研究京郊蔬菜主产地菜农对农药残留的认知及其影响因素,对保证我国首都蔬菜安全供给、保护蔬菜产地生态环境及菜农自身的健康显得尤为重要和迫切。

农户对农药残留的认知,国内外学者已进行较多的实证研究,其中国外学者主要研究农户对减少农药残留量的规范施药方法及对农药残留影响环境的认知。Susmita 等研究发现,农户收入水平、地域因素等能够解释农户过量使用农药的行为<sup>[2]</sup>; Ntow 等认为,年龄是区分是否为更易农药中毒群体的重要因素<sup>[3]</sup>; Atreya 以尼泊尔为例,得出文化水平相对较低的女性农户对农药风险意识更加不强烈的结论<sup>[4]</sup>; Abhilash 等在印度调查发现,由于农户自身对农药的认知水平不高,时

常会出现过量使用农药、农药混合配比不合理等现象,农户程度与其对农药残留的认知直接相关<sup>[5]</sup>; Obayelu 等研究表明,推广机构及先前养成的耕作习惯会很大程度影响农户对农药残留的认知程度<sup>[6]</sup>。国内学者在农户对农药残留认知方面也做了大量研究工作。王志刚等实证研究我国农户对农药残留认知的现状时发现,我国大多数农户文化水平不高,缺乏对农药残留超标危害性的认知<sup>[7-9]</sup>; 关俊霞等通过调研发现,地域因素、农户受教育程度、农作物用途、农户对食品安全状况和农村环境污染情况是否忧虑、农业科技人员对农户的技术指导和培训、政府对农药残留是否进行抽检、是否实施农产品认证制度、农业技术服务环境等对农户农药的认知有显著影响<sup>[10-18]</sup>; 侯博等研究表明,影响蔬菜质量安全控制行为的因素主要为菜农关于农药对环境影响的认知、蔬菜种植面积、菜农家庭收入结构、菜农的道德责任感、菜农接受培训和学习的情况、菜农加入产业化组织的情况、政策法规、社会舆论压力、获得认证情况、同行影响、期望内在报酬和外收益等<sup>[19-20]</sup>。目前,针对菜农展开的研究甚少,而蔬菜具有生产周期短、施药次数多的特点,研究菜农对农药残留的环境影响认知更有意义;因此,本研究以京郊蔬菜主产地323个菜农对农药残留认知的调查问卷为基础,采用二元 Logistic 模型来探讨农户对农药残留影响环境的认知,从中找到关键性因素,以期能采取切实有效的途径与方式,对症下药,不断改善农户的施药行为、提高农产品质量,进一步保障人们的正常生活。

## 1 数据来源与样本基本情况

### 1.1 北京市蔬菜主产地的确定

从2013年北京市各县(区)蔬菜(含食用菌)产量及种植面积看,大兴区、通州区、顺义区是北京市蔬菜的主产地(图1)。

### 1.2 数据来源与分布

近年来,由于通州区蔬菜生产模式基本实现园区化经营,而此次调研主要针对的是菜农,所以本调研活动主要在大兴与顺义2个区展开。本调研于2014年进行,采取随机偶遇访谈式问卷调查,向农户共发放调查问卷343份,收回有效问卷

收稿日期:2016-03-14

基金项目:国家自然科学基金青年科学基金(编号:71003098);国家级大学生创新项目;北京市社会科学基金重点项目(编号:14SHA001);北京市高等学校青年英才计划(编号:YETP0327)。

作者简介:徐璐(1996—),女,江苏盐城人,主要从事农业金融、财政经济研究。E-mail:295279152@qq.com。

通信作者:赵霞,博士,教授,主要从事农村公共服务、资源与环境研究。E-mail:zhaoxia@cau.edu.cn。

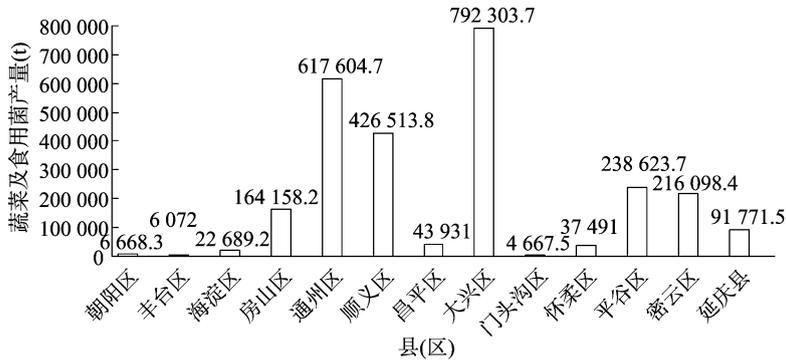


图1 2013年北京市各县(区)蔬菜及食用菌产量及播种面积分布

323份,有效回收率达94.17%。在323个有效样本中,男性占多数,占有效问卷数的52.6%;受访农户年龄以41~60岁为主;大部分受访农户具有小学或初中文化水平,占有效问卷数的62.5%;调查到2.2%的菜农为村干部,其中有57%的家庭年纯收入为1万~5万元。这些农户的基本信息反映受访农户的家庭概况,本调查随机抽样分布相对比较均匀。

1.3 样本地菜农对农药残留影响环境的认知程度概况

根据调查结果发现,有68.4%的农户认为农药残留会对周围环境造成影响,但仍有31.6%的受访人认为农药残留不会对周围环境造成影响,这部分农户对于大量使用农药会对周围环境造成影响并不了解,相关知识没有普及到所有农户。

2 模型设定与变量描述

2.1 模型设定

二元 Logistic 回归分析是一种可以预测具有“二分特点”因变量概率的统计方法,属于概率性非线性回归,表示的是某一因素改变1个单位时,效应指标发生与不发生事件的概率

之比对数的变化值。Logistic 模型方法不要求自变量与因变量之间存在线性关系,也不要回归后的随机误差项服从正态分布  $N(0,1)$ 。二元 Logistic 模型形式为:

$$y = \text{Logit}(p) = \ln[p/(1-p)] = b_0 + b_1x_1 + \dots + b_kx_k + \mu_0$$

式中: $p$  表示因变量为1即事件发生的概率; $b_1, b_2, \dots, b_k$  为相应自变量  $x$  的回归系数,为随机干扰项。本研究在理论分析基础上,选定  $y$  为“农药残留对环境影响的认知”,以此探究农户对农药残留的认知及其影响因素。

2.2 变量描述

居于调查数据,本研究所选取的变量描述性统计分析结果见表1。

3 模型估计

经多重共线性检验,运用 Stata12.0 软件对农户数据进行逐步向后 Logistic 回归分析,结果见表2。同时,为反映各自变量发生改变时对因变量实际的影响大小,本研究进一步计算出各自变量对因变量的边际效应。

表1 农药残留的认知程度影响因素描述统计

变量类型	变量	变量界定	均值	标准差
农户对农药残留认知程度	农药残留对环境影响的认知 $y$	0 = 否, 1 = 是	0.677	0.466
农户特征	是否为户主 $T_1$	0 = 否, 1 = 是	0.526	0.857
	年龄 $T_2$	1 = 低于30岁, 2 = 31~40岁, 3 = 41~50岁, 4 = 51~60岁, 5 = 高于60岁	3.554	0.050
	文化程度 $T_3$	1 = 文盲, 2 = 小学, 3 = 初中, 4 = 高中, 5 = 大专及以上	2.885	0.039
	兼业人数 $T_4$	农忙时务农, 不忙时外出打工的实际人数	0.115	0.319
	是否家中长期喷农药的主要劳动力 $T_5$	0 = 否, 1 = 是	0.799	0.073
外部环境 with 政策	是否接受过农药使用技能培训 $X_1$	0 = 否, 1 = 是	0.384	0.472
	对政府禁用农药的了解程度 $X_3$	1 = 不了解; 2 = 大概了解, 具体不清楚; 3 = 知道	1.879	0.202
农药使用情况	过去5年里相同的种植面积使用的农药量是否增加 $P_1$	0 = 否, 1 = 是	0.399	0.282
	是否严格按说明使用农药 $P_2$	0 = 否, 1 = 是	0.789	0.408

4 结果与分析

4.1 农户特征对菜农农药残留认知的影响

由表2可见,是否为户主对菜农农药残留影响环境的认知具有显著正影响,户主比非户主认识到大量使用农药会对周围环境造成影响的概率(边际效应值)高33.9%,这可能是

因为户主一般为农户家庭生产的决策者,对农药残留的环境影响认识更深入;年龄对菜农农药残留影响环境的认知具有显著负影响,农户的年龄越大,越认为大量使用农药不会对周围环境造成影响,他们往往越倾向于依靠经验施用农药,对农药的风险意识更加不强烈,即使进行相关培训,其作用也往往有限;文化程度对菜农农药残留影响环境的认知具有显著正影

表2 二元 Logistic 模型估计结果

变量类型	变量	对农药残留影响环境的认知			
		系数估计值	Z 统计量	P 值	边际效应
农户特征	是否户主	1.690 **	1.97	0.049	0.339
	年龄	-0.105 **	-2.11	0.035	-0.021
	文化程度	0.633 **	2.32	0.020	0.077
	兼业人数	-0.921 ***	-2.89	0.004	-0.186
外部环境 with 政策	是否是家中长期喷农药主要劳动力	0.536 *	1.66	0.098	0.116
	是否接受过农药使用技能培训	0.935 **	1.98	0.048	0.160
	对政府禁用农药的了解程度	0.803 ***	3.97	0.000	0.163
农户农药使用情况	是否严格按说明使用农药	0.622 **	1.78	0.075	0.129

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5%、10% 水平上具有显著性。

响,农户文化程度越高,越认为大量使用农药会对周围环境造成影响,文化程度每提高 1%,农户对农药残留影响环境的认知程度会提高 7.7%,这可能是由于文化程度越高的农户,对农药残留影响环境的负面效应了解得越透彻;家庭兼业人数对菜农农药残留影响环境的认知具有显著负影响,家中外出兼业人数越多,农户越倾向于认为大量使用农药不会对周围环境造成影响,兼业人数每增加 1%,农户认为大量使用农药对环境造成的影响就会相应减少 18.6%,这可能是由于外出务工人员越多,对农业生产越不关心,从而对农药大量使用造成的环境危害没有正确认识,现今,较年轻的农民经常选择性外出打工,进行农业种植的多为老人和年龄较大的中年人,他们工作效率较低、文化程度及对相关知识的了解程度比较低,不能及时有效解决病虫害问题;是否是家中长期喷农药主要劳动力对农户农药残留影响环境的认知有较为显著的正向影响,家庭长期喷药的劳动力比非长期喷药的劳动力对农药大量使用造成环境影响的认知会提高 11.6%,这可能是由于作为主要喷施农药的劳动力会比非主要劳动力更加关注农药的使用及残留方面的信息,从而认识到农药残留对环境的负面影响。

#### 4.2 外部环境 with 政策对菜农农药残留认知的影响

由表 2 可见,是否接受过农药使用技能培训对农户农药残留影响环境认知有显著正影响,接受过农药使用技能培训的农户比没有接受过培训的农户认为大量使用农药影响环境的认知概率增加 16.0%,接受过农药使用技能培训的主要劳动力会更透彻地了解农药残留对环境的危害,对农药残留影响环境的认识更深入;农户对政府禁用农药了解程度对其认识农药残留影响环境有显著正影响,农户对政府禁用农药了解程度每增加 1%,其认为大量使用农药影响周围环境的可能性提高 16.3%,这是由于越了解政府禁用农药的菜农,对农药残留关注越多,进而更加认识到农药残留对环境的危害。

#### 4.3 农户农药使用情况对菜农农药残留认知的影响

由表 2 可见,农户是否严格按说明使用农药其农药残留影响环境的认知有显著正影响,严格按照说明使用农药的农户每提高 1%,农户认为大量农药对于周围环境造成影响的倾向就增加 12.9%,这是因为严格按照说明使用的农户认为过量使用农药可能有不良效果,对农药残留影响环境认知比较深刻。

## 5 结论与建议

采用二元 Logistic 模型研究北京市农户对农药残留影响环境的认知状况及其影响因素,结果表明,农户关于农药残留对环境影响的认知程度偏低,年龄、家庭兼业人数对农户农药

残留影响环境的认知有显著负影响,而是否为户主、文化程度、是否是家中喷洒农药主要劳动力、是否接受过农药使用技能培训、对政府禁用农药的了解程度及是否严格按说明使用农药对有显著正向影响。因此,要使农户对农药残留影响环境的认知程度得到提高,须要做到如下几点。

第一,提升农户成员的受教育水平,加强农业现代化知识普及,提高农户专业技能。从调研数据及分析结果看,文化程度越高,农户农药残留认知程度越高,农户接受过农药使用技能培训、对政府禁用农药了解较多、严格按说明使用农药,农户越能深入地了解农药残留对环境的影响。因此,应采取有效措施提高农户的受教育水平,打造区域化的农村教学基地,减少教学资源流失,提高教学质量。同时,应加强农业现代化知识普及,包括农药使用技能、蔬菜种植新技术、使用农药的注意事项等,加强农药安全使用、农药残留危害的宣传力度,对农药使用者、经营者开展全方位、多层次技术培训及专业化、技术化教学,努力提高菜农相关技术应用水平,让菜农科学、合理、安全使用农药。

第二,培育新型农业经营主体,大力发展农业科技化水平。调研数据表明,农户家庭兼业人数越多,年龄越大,农户对农药残留影响环境认知程度越低,而户主、家中喷农药的主要劳动力对农药残留的环境影响认识较深。因此,应培养新型农业经营主体,发展多种形式的农业规模经营和社会化服务,提高农业集约化、专业化水平,化解农业兼业化、农民老龄化等问题。与此同时,应大力发展农业科技,提高农业机械化程度,完善农业科技创新推广机制,加强农村改革试点试验指导,切实改善农村基础设施水平,减轻农民种植压力,提高农业生产的质量和安全保障。

第三,普及环保知识,弘扬生态文明。调查数据显示,农户对农药残留影响环境的认知程度偏低,对环境影响关注不够。因此,应深入农村,普及环保知识,将绿色环保的理念灌输给农户,提升农户对农药残留对环境影响的认知程度,规范施药行为,进而减少农药残留对周围环境的恶性影响,推进生态文明建设,促进可持续发展。

#### 参考文献:

- [1] 吴林海,侯博,高申荣. 基于结构方程模型的分散农户农药残留认知与主要影响因素分析[J]. 中国农村经济,2011(3):35-48.
- [2] Susmita D, Meisner C, Huq M. A pinch or a pint evidence of pesticide overuse in Bangladesh[J]. Journal of Agricultural Economics, 2007,58(1):91-114.

曹武军, 陈志斐. 非线性时变需求下鲜活农产品供应链应对成本扰动研究[J]. 江苏农业科学, 2016, 44(12): 571-576.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.12.167

# 非线性时变需求下鲜活农产品供应链 应对成本扰动研究

曹武军, 陈志斐

(郑州大学管理工程学院, 河南郑州 450001)

**摘要:** 在非线性时变需求各级成员努力增加收益的情况下, 对比分析一个由生产商—分销商—零售商构成的鲜活农产品三级供应链在成本扰动前后的最优生产决策和协调问题。运用 Kuhn-Tucker 条件和 Stackelberg 动态博弈求解供应链最优生产决策和协调时应该满足的条件, 运用两部收费协议协调供应链系统。结果表明: 供应链成员达成一致协议, 在其他条件不变时, 产品的基准售价、单位努力成本、批发价、各级成员的利润均随着产品成本的上升而上升, 随着  $k$  的上升而下降, 随着  $\beta$  的上升而上升; 成本扰动后, 产品的基准售价、单位努力成本、批发价、各级成员的利润均以计划期对应参数的确定倍数同方向变动。

**关键词:** 非线性时变需求; 努力成本; 鲜活农产品供应链; 成本扰动; 两部收费协议

**中图分类号:** F304.2   **文献标志码:** A   **文章编号:** 1002-1302(2016)12-0571-06

在我国鲜活农产品被分为 5 个部分: 新鲜蔬菜、新鲜水

果、鲜活水产品、活的禽兽、新的肉蛋奶, 这些产品是一类特殊的易变质产品, 随着储存时间的增长, 新鲜度下降, 使用价值下降, 需求下降。在市场稳定的状况下, 要想获得更多的利润, 生产商和分销商必须付出更多的努力成本来保证产品质量, 零售商必须加大努力成本来促进产品销售。但是, 当外部环境发生变化, 原来制定的计划不能平稳执行, 生产销售出现偏差, 供应链各级成员的利益受到伤害, 合作关系将被瓦解, 在此用“扰动”一词来描述原来计划偏离的状态。在实践中, 新技术的引入、人力成本的变化、环境的突变等原因都会造成产品成本扰动, 从而导致原始供应链不再协调, 如 2013 年 9

收稿日期: 2015-10-15

基金项目: 国家自然科学基金(编号: 2012BAD34B06); 河南省高校创新人才支持计划(编号: 2011HASTIT002); 河南省教育厅自然科学基金计划(编号: 12A630037)。

作者简介: 曹武军(1971—), 男, 河南郑州人, 博士, 副教授, 主要从事农产品动态定价问题及供应链协调研究。E-mail: 13944485@qq.com。

通信作者: 陈志斐, 硕士研究生, 主要从事农产品供应链协调研究。E-mail: 1161679542@qq.com。

[3] Ntow W J, Gijzen H J, Kelderman P, et al. Farmer perceptions and pesticide use practices in vegetable production in Ghana [J]. *Pest Management Science*, 2006, 62(4): 356-365.

[4] Atreya K. Pesticide use knowledge and practices: a gender differences in Nepal [J]. *Environmental Research*, 2007, 104(2): 305-311.

[5] Abhilash P C, Singh N. Pesticide use and application: an Indian scenario [J]. *Journal of Hazardous Materials*, 2009, 165(1/3): 1-12.

[6] Obayelu A E, Awoyemi T T. Consumers' perception on the use of agrochemical and agrochemical residues in Yams: an empirical study of Kabba—Bunu local government area of Kogi State, Nigeria [J]. *China Agricultural Economic Review*, 2006, 4(2): 239-249.

[7] 王志刚, 李腾飞. 蔬菜出口产地农户对食品安全规制的认知及其农药决策行为研究 [J]. *中国人口·资源与环境*, 2012, 22(2): 164-169.

[8] 乔娟, 曹蕾. 基于食品质量安全的农户认知、行为、态度和意愿分析 [J]. *中国畜牧杂志*, 2009, 45(14): 24-28.

[9] 郝利, 任爱胜, 冯忠泽, 等. 农产品质量安全农户认知分析 [J]. *农业技术经济*, 2008(6): 30-35.

[10] 关俊霞, 陈玉萍, 吴海涛, 等. 南方农户农业生产的技术需求研究 [J]. *经济问题*, 2007, 332(4): 84-86.

[11] 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.

[12] 蔡键. 教育不足、地区差异与农药认知——基于广东省 11 个县 272 位稻农的实证分析 [J]. *当代经济科学*, 2013, 35(6): 78-85.

[13] 周峰, 徐翔. 无公害蔬菜生产者农药使用行为研究——以南京为例 [J]. *经济问题*, 2008, 341(1): 94-96.

[14] 郑冬梅. 完善农产品质量安全保障体系的分析 [J]. *农业经济问题*, 2006(11): 23-36.

[15] 赵建欣, 张忠根. 农户安全农产品生产决策影响因素分析 [J]. *统计研究*, 2007, 24(11): 90-92.

[16] 冯忠泽, 李庆江. 农户农产品质量安全认知及影响因素分析 [J]. *农业经济问题*, 2007, 28(4): 22-26.

[17] 李光洵. 无公害农产品认证与质量控制——基于生产者角度 [J]. *上海农业学报*, 2007, 23(1): 101-104.

[18] 周宝梅. 稻农农药使用心态与行为研究——基于对泰州市稻农的问卷调查的分析 [D]. 扬州: 扬州大学, 2007: 71-72.

[19] 侯博, 山丽杰, 牛亮云. 农药残留认知与主要影响因素研究——河南省 223 个小麦种植农户的案例 [J]. *江南大学学报: 人文社会科学版*, 2012, 11(2): 121-130, F0003.

[20] 周洁红. 农户蔬菜质量安全控制行为及其影响因素分析——基于浙江省 396 户菜农的实证分析 [J]. *中国农村经济*, 2006(11): 25-34.