

# 农民专业合作社对农户农药施用的影响及作用机制分析 ——基于山东省苹果种植户的调查数据

蔡荣<sup>1</sup> 韩洪云<sup>2</sup>

(1. 南京财经大学 CFSSS 中心, 南京 210003; 2. 浙江大学 管理学院, 杭州 310029)

**摘要** 为缓解农药过量施用带来的诸多负面影响,亟需采取有效措施诱导农户合理施用农药,利用山东省苹果种植户调查数据,采用 Heckman 两步估计模型实证分析了合作社对农户农药施用行为的影响及其作用机理。结果表明,苹果专业合作社、户主性别、户主文化程度、家庭年纯收入、种植规模和农药危害性认知等因素对农户农药施用具有显著性影响,在控制其他因素的情况下,参与苹果专业合作社能够使农户减少农药施用水平约 2 235 元/hm<sup>2</sup>,其原因在于合作社实施了农药残留检测、农药施用控制、浮动定价制度和生产过程监督等选择性激励措施;户主性别和种植规模对农户农药施用的影响显著为正,而户主文化程度、家庭年纯收入和农药危害性认知等因素对农户农药施用的影响则显著为负。

**关键词** 农药施用; 农民专业合作社; 农户; 苹果产业; 作用机制; 山东省

**中图分类号** F 325.1      **文章编号** 1007-4333(2012)05-0196-07      **文献标志码** A

## Impact of cooperative on farmers' pesticide application behavior and its influence mechanism: An empirical analysis based on the survey data of apple growers in Shandong Province

CAI Rong<sup>1</sup>, HAN Hong-yun<sup>2</sup>

(1. Center for Food Security and Strategic Studies, Nanjing University of Finance and Economics, Nanjing 210003, China;  
2. College of Management, Zhejiang University, Hangzhou 310029, China)

**Abstract** Based on the survey data of apple growers in Shangdong Province, the impact of farmers' participation in the cooperatives on their behavior of pesticide use and the underlying mechanism herein were analyzed quantitatively. The results show that farmers' participation in the cooperatives enable them to have a significant decrease of pesticide application as much as 2 235 yuan/hm<sup>2</sup>. The underlying mechanism lies in the selective incentive system such as pesticide residues monitoring, control of pesticide use, the way of price determination, and production process monitoring. Specifically, when detection of pesticide residues is required by the cooperatives, improper application of pesticide is banned and monitored, or premium price is offered for quality products in the transaction, the farmers will reduce their use of pesticide at different levels. In addition, factors like the gender of the head of household and planting size affect pesticide application positively, on the contrary, factors like schooling of the head of household, annual net income of the household and the perception of pesticide hazard affect pesticide application negatively.

**Key words** pesticide using; farmers' professional cooperatives; farmer; apple industry; influence mechanism; Shandong Province

收稿日期: 2012-02-04

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(70873108); 国家社会科学基金重点项目(09AZD043); 江苏高校优势学科建设工程资助项目

第一作者: 蔡荣, 讲师, 博士, 主要从事农业组织与农村发展研究, E-mail: xiaopg918@126.com

现代农业生产离不开农药的施用,但是,滥用或过量施用农药则不仅关系到农产品质量安全,而且会危害到农业生态环境和公众健康<sup>[1]</sup>。由于长期对农药危害性认识滞后以及政府对农药管理及环境监管缺位等原因,我国农户在农业生产过程中普遍存在过量施用农药的现象<sup>[2]</sup>。据统计,我国农药总施用量已经从2000年的128.0万t增加到了2007年的162.3万t,年均增长率高达3.4%,大量施用农药给经济、社会和环境带来了诸多负面影响。农药残留超标正成为制约我国农产品出口的最大障碍,严重削弱了传统农产品在国际市场上的竞争优势<sup>[1]</sup>;我国受农药污染的耕地面积已高达667万hm<sup>2</sup>,占可耕地总面积的6.4%<sup>[3]</sup>;我国癌症发病率和死亡率也呈现出逐年上升的态势,这很可能也与农药带来的环境污染和食物污染有关<sup>[4]</sup>,为此,如何采取有效措施诱导农户合理施用农药正成为社会各界所共同关注的热点问题。有学者<sup>[5]</sup>从理论上指出,随着农业产业化进程的不断深化,通过产业链各环节之间的密切协作有望激励农户减少农药施用量。Jin等<sup>[6]</sup>在浙江省调查时发现,绝大多数的蔬菜专业合作社都具有实施农产品质量安全标准的倾向。王志刚等<sup>[7]</sup>实证分析了食品安全规制下农户农药使用行为的影响机制。肖长坤等<sup>[8]</sup>考察了农民田间学校对农户农药施用行为的影响。另外,还有个别学者<sup>[9]</sup>考察了合作社等多种垂直协作方式对农户施肥行为的影响。但现有的研究并没有对农民专业合作社对农户农药施用的影响及作用机制展开深入调查和分析;在研究方法上,以往研究很少考虑样本选择性偏差可能会对分析结果造成的影响。在借鉴以往研究成果的基础上,本研究利用实地调查数据和计量分析方法,实证分析农民专业合作社对农户农药施用的影响及作用机制,旨在探求促使农户降低农药施用量的选择性激励制度安排提供新的微观视角。

## 1 数据来源与样本概况

### 1.1 数据来源

由于种植作物不同,农户农药施用也会具有一定程度的差异,为了避免这种差异对研究结果的影响,选择某一种作物作为具体研究对象可以提高研究结论的可靠性。苹果产业已经发展成为我国农村重要的经济产业,尽管农药对苹果病虫害防治发挥

了巨大作用,但施用高毒农药或过量施药会导致苹果农药残留增加或超标。聂继云等<sup>[10]</sup>在部分苹果主产区的调查发现,96.08%的样品检出农药残留,13.07%的样品农药残留超标;农药残留超标不仅会影响食用安全性和消费者健康,而且还有可能上升为制约我国苹果出口的主要因素。另外,苹果主产省份山东于2005年出台了《关于鼓励和引导农民专业合作社发展的意见》,以促进农民专业合作社的发展,截至2009年底,全省共有农民专业合作社2.6万个,带动农户26.6万户。

为保证实地调查数据的准确性和完整性,避免一次性调查后可能出现的数据遗漏或不符建模要求等问题,在正式调查之前,先通过预调查对问卷的有效性进行检验,在此基础上进一步修改和完善并形成最终调查问卷。整个调研过程分2个阶段进行:第1阶段是预调查阶段,课题组于2010年元月中旬在栖霞、龙口和莱西郊区随机抽取了30个苹果种植农户进行入户访谈,针对调查中存在的问题对问卷进行了进一步的修订。第2阶段是正式调查阶段,课题组选择栖霞、龙口和莱西3(县)市为调查范围,于2010年3月底—4月初进行正式调查,内容涉及种植规模与地块特征、合同安排与结构、销售渠道、要素投入和农户苹果种植成本收益等信息。正式调查共调查了360个农户,98.6%的受访对象为农药施用者,保证了调查数据的准确性和有效性。问卷回收后,根据研究需要进行筛选,剔除关键数据缺失的问卷,最终有效问卷348份,有效率为96.8%。

### 1.2 农户基本特征

根据调查统计,在348户样本农户中,户主平均年龄为46.3岁,分布区间为25~67岁,其中介于41~50岁的农户占49.1%,说明样本农户以中年人为主;户主文化程度介于初中和高中/中专的占绝大多数,约为62.4%,而文化程度为小学及以下的有75户,占样本总数的21.6%,说明仍有不少户主的受教育程度偏低;样本农户家庭农业人口数量以2人为主,占46.25%,其次为3、4和1人,分别占23.57%、16.09%和14.94%;家庭年纯收入介于0.8~1.6万元的占58.62%,其次为小于0.8万元、1.6~2.4万元和不低于2.4万元,分别占32.18%、8.33%和0.87%。在所有样本户中有201户为当地的苹果专业合作社成员,苹果专业合作社社员农户和非社员农户的基本统计特征详见表1。

表1 农户基本特征情况  
Table 1 Farmers' basic characteristics

类别	全部样本		社员农户		非社员农户	
	样本量	所占比例/%	样本量	所占比例/%	样本量	所占比例/%
户主年龄/岁: <35	23	6.61	15	7.46	8	5.44
35~45	126	36.21	80	39.80	46	31.29
45~55	140	40.23	77	38.31	63	42.86
≥55	59	16.95	29	14.43	30	20.41
户主性别: 男	299	85.92	154	76.62	145	98.64
女	49	14.08	47	23.38	2	1.36
户主文化程度: 小学及以下	52	14.94	22	10.95	30	20.42
初中	154	44.25	85	42.29	69	46.94
高中/中专	86	24.72	57	28.36	19	12.92
大专及以上	56	16.09	37	18.40	19	12.92
家庭农业劳动力人数: 1	48	13.79	9	4.48	39	26.53
2	161	46.26	74	36.82	87	59.18
3	82	23.57	61	30.35	21	14.29
4	57	16.38	57	28.35	0	0
家庭年纯收入/万元: <0.8	112	32.18	65	31.84	47	31.97
0.8~1.6	204	58.62	119	59.20	85	57.83
1.6~2.4	29	8.33	16	7.96	13	8.84
≥2.4	3	0.87	1	0.50	2	1.36

### 1.3 农药施用情况

样本农户常用的农药品种有42种,其中34种是无公害农药,8种是高毒农药。无公害农药中施用频率比较高的是波尔多液、菌克星、多菌灵、达纳和蛾螨灵;高毒农药中施用频率比较高的是氧化乐果、福美肿和甲胺磷,并且施用高毒农药的农户均未

参与合作社。从调查结果来看,参与苹果专业合作社和未参与苹果专业合作社的农户相比,在农药施用量上具有明显的差异。根据表2中的统计结果,参与苹果专业合作社的农户农药施用量约为9495元/hm<sup>2</sup>,而未参与苹果专业合作社模式的农户农药施用量约为12330元/hm<sup>2</sup>,并且2组均值之间的差

表2 农户农药施用情况  
Table 2 Farmers' pesticide using situation

项目	未参与苹果专业合作社(NC)			参与苹果专业合作社(C)			均值差异 t 检验
	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值	
农药支出	8 850.0	13 650.0	12 337.5	8 700.0	11 850.0	9 490.5	31.489***

注:\*\*\*表示均值差异在1%的置信水平显著。

异性在1%的水平上显著。

## 2 计量模型与估计结果分析

### 2.1 模型选择

由于在数据的调查阶段以及分析处理阶段很可能存在选择性偏误问题,本研究采用了 Heckman

提出的样本选择模型的两步估计(Heckman two-step estimation)进行分析,1)先采用 Probit 模型估计农户参与苹果专业合作社的行为决策方程,并得到参与苹果专业合作社的概率预测值;2)将上述概率预测值加入农户农药施用方程中作为新的解释变量,由此得到更确切的统计模型。具体的统计方法为

$$P_i = Z_i\gamma + \mu_i \quad P_i = 1 \quad (1)$$

若  $Z_i\gamma + \mu_i > 0$  (选择方程)

$$Y_i = Z_i\beta + \lambda\alpha + \eta_i \quad (2)$$

式中,  $\lambda$  为逆米尔斯值(结果方程)

$$\lambda = \frac{\phi(-Z_i\gamma/\sigma_0)}{1 - \phi(-Z_i\gamma/\sigma_0)} = \frac{\phi(-Z_i\gamma/\sigma_0)}{\Phi(Z_i\gamma/\sigma_0)} \quad (3)$$

其中:  $\phi$  和  $\Phi$  分别表示标准正态分布的密度函数和分布函数,  $\lambda$  为逆米尔斯值。为获得逆米尔斯值  $\lambda$ , 要求有未知参数  $\gamma$  和  $\sigma_0$  的估计值,  $\gamma$  为选择方程中变量的待估计参数,  $\sigma_0$  为相应的标准差。因此, Heckman<sup>[11]</sup> 提出: 首先对选择方程应用 Probit 模型来估计  $\gamma/\sigma_0$  或  $\gamma$  和  $\sigma_0$ , 然后构造出逆米尔斯值  $\lambda$ ; 通

过把逆米尔斯值  $\lambda$  作为额外的解释变量加入到结果方程中, 形成扩大的结果方程, 再应用 OLS 法进行估计。

根据以往相关研究成果并结合苹果的种植特点, 认为除变量“是否参与苹果专业合作社”外, 农户基本特征(户主年龄、户主性别、户主文化程度、家庭农业劳动力数和家庭年纯收入)、苹果种植特征(苹果种植面积和是否雇工施用农药)和农药危害性认知(包括农业生态环境、食品质量安全质量和公众健康等方面)等对农户农药施用可能也具有显著性影响。因此, 模型的解释变量选择及其基本统计特征具体见表 3。

表 3 变量设定与基本统计值

Table 3 Variable setting and basic statistics

变量	定义	均值	标准差
户主年龄	实际年龄/岁	46.230	7.494
户主性别	女性=0; 男性=1	0.859	0.348
户主文化程度	小学及以下=1; 初中=2; 高中或中专=3; 大专及以上=4	2.425	0.922
家庭农业劳动力数量	实际劳动力/人	1.779	0.626
家庭年纯收入	<0.8 万元=1; 0.8~1.6 万元=2; 1.6~2.4 万元=3; ≥2.4 万元=4	2.164	0.939
种植规模	实际面积/hm <sup>2</sup>	0.285	0.137
雇工施药	是否采取雇工施用农药: 没有=0; 有=1	0.259	0.439
食品质量安全认知	农药对食品质量安全是否有危害: 没有=0; 有=1	0.259	0.438
农业生态环境认知	农药对农业生态环境是否有危害: 没有=0; 有=1	0.287	0.453
公众健康认知	农药对公众健康是否有危害: 没有=0; 有=1	0.595	0.492
苹果专业合作社	是否参与苹果专业合作社: 没有参与=0; 参与=1	0.578	0.495

## 2.2 估计结果分析

从模型估计结果来看, 卡方检验值在 1% 的水平上显著, 说明模型整体拟合效果较好; 拟米尔斯比值的系数在 5% 的水平上显著, 说明样本确实存在选择性偏差的问题。估计结果具体见表 4。

1) “苹果专业合作社”变量在 1% 的水平上负向显著, 表明在控制其他因素的情况下, 参与苹果专业合作社的农户农药施用量要低于没有参与苹果专业合作社的农户, 从系数大小可以看出, 农药施用大概要低 2 237 元/hm<sup>2</sup>。

2) “户主年龄”变量系数为负, 但不显著, 表明户主年龄越大的农户, 农药施用量也会有一定程度的降低。农药施用过程对施药者的体力消耗较大, 户主年龄越大的农户, 其面临的施药难度也越明显, 进而限制了农药施用的积极性; 系数不显著的

可能原因是, 户主年龄较大的农户, 风险厌恶程度较高, 倾向于选择施用更多的农药以规避苹果产量的损失风险。

3) “户主性别”变量在 1% 的水平上正向显著, 表明在控制其他因素的情况下, 男性户主与女性户主相比, 其农药施用量要高出约 650 元/hm<sup>2</sup>。实地调查发现, 男性户主与女性户主的农户, 各自的农药施用量分别为 10 996 和 8 844 元, 两者之间的差异是受到农药施用次数的影响, 男性户主的农户平均施药次数约为 12 次, 而女性户主的平均施药次数则为 10 次。

4) “户主文化程度”变量在 1% 的水平上负向显著, 表明在控制其他因素的情况下, 户主受教育程度每提高 1 个层次, 农户农药施用量下降约 135 元/hm<sup>2</sup>; 根据调查的统计结果, 户主受教育程度为小学

表4 模型估计结果

Table 4 Model estimation results

变量	选择方程		结果方程	
	估计系数	标准误	估计系数	标准误
户主年龄	0.108	0.140	-0.195	6.504
户主性别	-7.980***	0.459	649.665***	126.212
户主文化程度	0.162	0.154	-140.085***	47.925
家庭农业劳动力数量	-0.226	0.161	-59.881	59.265
家庭收入水平	1.563***	0.189	-185.494**	92.827
种植规模	-3.285***	0.690	53.445**	23.550
是否雇工施药	—	—	3.375	3.069
产品质量安全	—	—	-135.241	103.021
农业生态环境	—	—	-303.855**	117.345
公众健康	—	—	-445.005***	110.792
有无参与合作社	—	—	-2 237.280***	349.593
逆米尔斯比值			-383.325*	209.735
卡方检验值		282.82		
显著性水平		0.000 0		
样本数		348		

注：\*\*\*、\*\*和\*表示系数分别在1%、5%和10%水平上显著。

及以下、初中、高中/中专、大专及以上的农户农药施用量分别为11 722、10 931、10 271和9 761元/hm<sup>2</sup>；户主的受教育程度越高，科学合理施用农药的可能性越高，从而越有助于降低农药施用量。

5)“家庭农业劳动力数量”变量系数为负，但不显著，表明家庭农业劳动力数量越多，农户农药施用量也越低。从调查中了解到，家庭农业劳动力数量介于1~4人之间，其中农业劳动力数量为1、2、3和4人的农户农药施用量分别为10 838、10 608、10 805和10 000元/hm<sup>2</sup>。估计系数之所以不显著，可能的原因是部分农业劳动力数量较多的农户，消除了农药施用的劳动力供给约束，进而导致这部分农户施用农药的积极性。

6)“家庭年纯收入水平”变量在5%的水平上负向显著，表明在控制其他因素的情况下，家庭年纯收入水平每提高一个层次(如从低于0.8万元提高至0.8~1.6万元)，农户农药施用量下降约180元，可能的原因是，家庭年纯收入水平越高的农户，其收入来源可能更多地来自非农就业，苹果种植收入的重要性下降，因而降低了农户施用农药的积极性。根据调查的统计结果，家庭年纯收入水平为<0.8、

0.8~1.6、1.6~2.4和≥2.4万元的农户，农药施用量分别为11 531、10 978、6459 685和9 839元/hm<sup>2</sup>。

7)“种植规模”变量在5%的水平上正向显著，表明在控制其他因素的情况下，苹果种植规模每增加1 hm<sup>2</sup>，其农药施用量将减少约53元。这主要是因为，苹果种植规模越大的农户，劳动力供给的约束越明显，实行病虫害综合防治技术的可能性越低，通常更加依赖于施用农药来防治苹果生产的病虫害，因而造成农药施用量的增加。

8)“是否雇工施药”变量系数为正，但不显著。实地调查发现，雇工施药的农户有90户，占样本总数的25.86%；雇工施药的农户与非雇工施药的农户相比，各自的农药施用量分别为12 840和9 344元/hm<sup>2</sup>；系数不显著的可能原因是，雇工施药在避免农户遭受健康损失风险的同时，也使农户苹果生产的成本增加；为了减少雇工费用的支出，农户施用农药积极性会有所下降。

9)“产品质量安全”变量系数为负，表明在控制其他因素的情况下，那些能够认识到过量施用农药会危害产品质量安全的农户，在苹果生产过程中会倾向于降低农药施用量，这一效应约为135元/

hm<sup>2</sup>；系数不显著的可能原因是，尽管认识到过量施用农药会对苹果质量安全造成危害，但在苹果交易时，下游交易商不对苹果的农药残留进行检测，抑或苹果农药残留检测的成本过高等原因，农户能够很容易将苹果销售出去并实现其经济价值，从而造成其农药施用的激励增强。

10)“农业生态环境”变量在1%的水平上负向显著，表明在控制其他因素的情况下，认为过量施用农药会危害农业生态环境和不会危害农业生态环境的农户相比，其农药施用量将减少约300元/hm<sup>2</sup>。根据实地调查的数据发现，认为过量施用农药会危害农业生态环境和不会危害农业生态环境的农户，各有100户和248户，分别占28.74%和71.26%，各自的农药施用量分别为9099和11336元/hm<sup>2</sup>；当向认为过量施用农药会危害农业生态环境的农户进一步其是否会愿意降低农药施用量时，有87户表示愿意，占88.89%。

11)“公众健康”变量在1%的水平上负向显著，

表明在控制其他因素的情况下，认为过量施用农药会危害公众健康和不会危害公众健康的农户相比，其农药施用量将减少约450元/hm<sup>2</sup>。实地调查的统计结果表明，认为过量施用农药会危害公众健康和不会危害公众健康的农户，各有207户和141户，分别占88.89%和11.11%，各自的农药施用量分别为9499和12447元/hm<sup>2</sup>；当向认为过量施用农药会危害公众健康的农户进一步其是否会愿意降低农药施用量时，有184户表示愿意，占88.89%。

### 2.3 讨论

以上分析可知，参与苹果专业合作社减少农户农药施用，结合实际情况认为，苹果专业合作社与社员签订合同时，通过农药残留检测、农药施用控制、价格确定方式和生产过程监督等选择性激励措施来影响农户农药施用决策。利用201个参与苹果专业合作社的农户数据实证分析苹果专业合作社影响农户农药施用的作用机制，模型估计结果具体见表5。

1)“产品质量检测”变量对农户农药施用的影响

表5 模型估计结果

Table 5 Model estimation results

变量名	估计系数	标准差	t 值	显著性水平
农药残留检测	-366.846	45.212	-8.115	0.000
农药施用控制	-333.965	53.674	-6.222	0.000
价格确定方式	-931.425	72.940	-12.777	0.000
生产过程监督	-527.851	42.158	-12.524	0.000
F 检验值=335.138			R <sup>2</sup> =0.872	
显著性水平=0.000			调整后的 R <sup>2</sup> =0.870	

显著为负。调查发现，合作社对产品质量进行检测时涉及到的农药类型主要包括有机氯杀虫剂、有机磷杀虫剂和拟除虫菊酯杀虫剂，有115户表示合作社对产品进行农药残留是否超标进行检测，占57.21%；其中，当发生农药残留超标的情况时，有51户(占44.35%)表示合作社将拒绝收购，若情节严重还有被合作社免去社员资格的风险。在与农户访谈过程中，了解到一些有关如何保证产品质量以符合合作社标准的应对措施，51.30%(59户)的农户表示选择采用无公害农药技术或病虫害综合防治技术，也或者在病虫害初期及时喷药以降低农药施用强度；其余48.30%(56户)的农户则选择采用优质双层果袋以防止农药残留超标。

2)“农药施用控制”与农户农药施用呈负相关。

建立各种标准化生产基地是合作社实施农产品质量安全监控最主要和最有效措施<sup>[5]</sup>。合作社对农户生产行为进行直接控制，也减少了缔约时因信息不对称而造成的信息租金损失<sup>[12]</sup>。在参与苹果专业合作社的农户中，约有75.62%(152户)表示农药施用决策受到合作社不同程度的控制；其中，有124户(占92.10%)表示合作社禁止农户施用高毒或高残留农药，有118户(占77.63%)表示合作社明确要求施药剂量不允许超出农药标签列出的安全范围。

3)“价格确定方式”对农户农药施用具有抑制作用。对于具有搜寻品或经验品特征的商品，对质量属性进行激励能够控制农产品质量，采用与农产品质量属性相挂钩的弹性价格制度有助于引导农户调整农药施用行为，改善农产品质量以获取更高的交

易价格<sup>[13]</sup>。在参与苹果专业合作社的农户中,有185户表示苹果交易实行市场价基础上的浮动定价制度,其余农户则采取随行就市式的定价制度。在与农户访谈的过程中,当问及浮动定价制度是否影响其农药施用时,有146户表示将适当降低农药施用量或采用病虫害综合防治技术,占72.64%,有12户表示将选用优质双层果袋以减少农药暴露,占5.97%。

4)“生产过程监督”对农户农药施用具有显著负向影响。调查发现,生产过程监督包括合作社直接对农户的监管和农户间的相互监督两个层面。在参与苹果专业合作社模式的农户中,有68户表示农药施用过程或多或少受到合作社相关负责人的监督。当调查员向这部分农户进一步了解合作社监督农药施用过程是否会对其农药施用构成影响时,仅有37户表示不太敢施用高毒农药或者超剂量施用农药,这说明合作社监督农户农药施用过程的有效性相对较低,可能的解释是农业分散经营导致了合作社监督的低效率。另外,在调查中没有发现农户之间相互监督农药施用过程的现象,主要原因在于农户之间的相互监督容易引起邻里纠纷,执行成本很高,而且,即使农户愿意相互监督,但对于违反规章制度的行为在事后也很难被合作社所证实。

### 3 结论与启示

本研究通过对山东省348户苹果种植户的实地调查发现,参与苹果专业合作社的农户农药施用水平平均为9495元/hm<sup>2</sup>,而未参与苹果专业合作社的农户农药施用水平平均为12330元/hm<sup>2</sup>,两者相差2835元/hm<sup>2</sup>,并在1%的水平上显著;进一步研究发现,在控制其他因素的情况下,参与苹果专业合作社与未参与苹果专业合作社的农户相比,前者的农药施用水平低2235元/hm<sup>2</sup>,其原因在于,苹果专业合作社要求检测苹果农药残留水平、直接控制农户农药施用决策权、执行与质量挂钩的价格确定方式和监督农户农药施用的过程;此外,研究还发现,农户农药施用还受到户主性别、户主文化程度、家庭年纯收入、种植规模和对农药危害性认知等因素的影响。

本研究的分析结果表明:第一,积极创造有利环境鼓励苹果专业合作社的发展,充分发挥合作社影响农户农药施用的一体化力量,不仅对于促进农村经济发展和提高农民收入具有重要的现实意义,而

且它还可能成为政府下一步制定和实施农产品质量安全源头治理政策的有效载体。第二,进一步加大对农村公共教育的投资力度,提高农村整体教育水平,为政府无公害农药技术的推广和诱导农户减少农药施用打下坚实的基础;同时,通过提高农户的受教育水平,也有助于苹果专业合作社的规模壮大和健康发展,进而为减少农药施用创造条件。第三,鉴于农户对农药施用危害性的认知均能不同程度地起到减少农药施用的作用,因此政府相关部门应通过报纸、广播、电视、网络和宣传栏等多种形式增进农户对农药的认知,特别是增强对农药在农产品质量安全、农业生态环境和公众健康等方面的危害性认知程度。

### 参 考 文 献

- [1] 韩洪云,蔡书凯. 农药施用健康成本及其影响因素研究:基于粮食主产区农户调研数据[J]. 中国农业大学学报, 2011, 16(5): 163-170
- [2] 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[J]. 中国农村经济, 2004(1): 41-49
- [3] 陈泽伟. 环境恶化食品安全[J]. 瞭望, 2008(38): 23-24
- [4] 郑风田,赵阳. 我国农产品质量安全问题与对策[J]. 中国软科学, 2003(2): 16-20
- [5] 卫龙宝,卢光明. 农业专业合作组织实施农产品质量控制的运行机制探析[J]. 中国农村经济, 2004(7): 36-45
- [6] Jin S, Zhou J. Adoption of food safety and quality standards by China's agricultural cooperatives[J]. Food Control, 2011, 22(2): 204-208
- [7] 王志刚,李腾飞,彭佳. 食品安全规制下农户农药使用行为的影响机制分析:基于山东省蔬菜出口产地的实证调研[J]. 中国农业大学学报, 2011, 16(3): 164-168
- [8] 肖长坤,胡瑞法,蔡金阳,等. 农民田间学校推广农业技术的效果评估:以北京市设施番茄种植户为例[J]. 中国农业大学学报, 2011, 16(4): 176-182
- [9] 张利国. 垂直协作方式对水稻种植农户化肥施用行为影响分析[J]. 农业经济问题, 2008(3): 50-54
- [10] 聂继云,丛佩华,杨振锋,等. 中国苹果农药残留研究初报[J]. 中国农学通报, 2005(10): 88-90
- [11] Heckman J. Sample selection bias as a specification error[J]. Econometrica, 1979, 47(1): 153-161
- [12] Goodhue R. Broiler production contracts as a multi-agent problem: Common risk, incentives and heterogeneity [J]. American Journal of Agricultural Economics, 2000, 82: 606-622
- [13] Alexander C R, Goodhue G Rausser. Do incentives for quality matter? [J]. Journal of Agricultural and Applied Economics, 2007, 39(1): 1-15