

农药暴露对农户健康的影响

——基于山东省蔬菜出口产地的问卷调查

王志刚,周永刚,刘 和,黄 棋

(中国人民大学 农业与农村发展学院 北京 100872)

摘要: 近年来,化学农药的无序施用对农户身心健康所造成不良影响的事件时有发生,农药暴露问题在某种程度上已影响到农业劳动力身体素质的高低和稳定长效供用。以山东省莱阳市、莱州市、安丘市三市的农户调研数据为基础,对农药暴露与农户健康之间的关系进行了实证研究。结果发现,农户的是否参加蔬菜专业合作社、使用前是否关注农药标签、是否会清洗器具对农户的健康有显著影响。在此基础上,提出了普及农业知识、发展农村合作组织等政策建议。

关键词: 农药暴露; 农户健康; 因素分析

中图分类号: 323.22 文献标志码: A 文章编号: 2095-6924(2014) 01-0008-06

Effect of Pesticide Exposure on Farmers' Health

——A Study Based on Questionnaire in Shandong Province

WANG Zhi-gang, ZHOU Yong-gang, LIU He, HUANG Qi

(School of Agricultural Economics and Rural Development, Renmin University of China, Beijing 100872, China)

Abstract: In recent years, abuse of chemical pesticides has been damaging farmers' physical and mental health. In some cases, pesticide exposure has affected the physical quality of agricultural labor and the long-term stable supply. The empirical research is conducted on the relationships between pesticide exposure and farmers' health based on the survey data from farming households in Laiyang, Laizhou and Anqiu City in Shandong Province. It was found that participation in the vegetable professional cooperation organization, concern for pesticide label before use, and clean appliances have a significant influence on farmers' health. Finally, some policy suggestions were proposed including the popularization of agricultural knowledge and the development of rural cooperative organizations.

Key words: pesticide exposure; farmers' health; factor analysis

一、引言

化学农药作为20世纪最引以为傲的发明,曾在大幅减少农业生产中的病虫害、农业的增产增效等方面做出了重大贡献。但是,随着科技的发展,人们逐渐意识到农药对自然环境、食品安全及农民(农药使用者)健康的不利影响。其中,最为突出的就是农药在使用中、使用后与农药直接接触(包括气体

收稿日期: 2013-11-17 修回日期: 2014-01-12

基金项目: 国家社会科学基金重大项目(11&ZD052)、中国人民大学科学研究基金(中央高校基本科研业务费专项资金资助)项目(10NXJ020)以及教育部科技发展中心博士点基金项目(20130004110001)

作者简介: 王志刚(1965—),男,教授,博士生导师,主要从事食品经济学和产业经济学研究, E-mail: ohshigo@163.com。

的呼吸和药物的皮肤直接接触)的行为对农户健康带来的损害,即农药暴露(pesticide exposure)问题。据报道,我国每年发生的农药中毒病例大约有100万至500万人次,有2万人农业从业人员死于农药中毒,且呈逐年上升趋势(宝宝树,2005)。农药污染已经成为威胁农村生态平衡与环境健康的主要污染源,因此,科学、合理的使用农药就显得尤为重要。但就目前来看,农业生产中滥用农药的现象仍普遍存在,农药化学污染在破坏农业生态平衡的同时,还直接威胁到了农户自身的身体健康。农村居民是新农村建设的主力军,农业的发展离不开农民的支持与参与,而农民健康的体质才是农业可持续发展的保证。那么,现阶段农户对农药的认知、使用情况如何?农药暴露对其身体各器官健康有无影响?如果有,又与哪些因素有关?

基于此,本文通过对山东省的实地调研,在计量分析的基础上,深入研究农药暴露对农户健康所带来的影响,并提出合理的政策建议。

二、文献综述

当前,关于“农药”的研究成果已颇丰,本文主要从农药暴露对农民健康的影响方面进行归纳。越来越多的证据表明,化学农药的使用会影响农民健康。比如,用氟代乙酸钠制成的灭鼠剂会导致精神过敏、产生幻觉、胃病和呕吐;硝基苯酚除草剂和消基甲苯酚除草剂对神经系统、肾和肝有毒性,会引起口干、虚弱、头疼、和过度出汗,慢性中毒患者会出现体重减轻的症状;而百草枯和杀草快作为使用最普遍的两种除草剂,体表直接接触会刺激皮肤和指甲,产生灼热感。一旦摄入体内,将会导致恶心、呕吐和腹泻(李心,2005)。据国际劳工组织(ILO)估算,全球有13亿人从事农业生产,在美国估计有200万农业工人面临农药暴露的危险,而我国的这一人群约为3.2亿。刘祚祥(2008)指出,农民的健康风险是我国农村社会农民所面临的重大风险,“因病致贫”现已成为和谐农村的最大威胁之一。

近年来,许多学者运用数学、计量工具测算了农药暴露和人体健康或某些疾病之间的相关关系。Antle and Pingali(1994)运用当地大米的产量数据以及农民的健康数据对菲律宾地区农药采用、农民健康和产量水平之间的关系进行了实证研究。研究结果表明,化学农药的使用和农民的健康之间呈负向相关,农民健康与产量之间呈现正向相关关系,而且更严格的农药使用政策会通过提高农民身体健康而使总的社会福利提高。Sunding and Zivin(2000)用动态随机模型评价了减少化学农药使用的政策对农药生产率、化学农药的使用以及职业接触者的健康水平的影响。结果显示,农药税的实行明显地减少了化学农药中毒农业工人数量及农场主,而至收获前农药施用的最低间隔规定对中毒人数的减少没有明显影响。何钦成等(2003)利用生态比较研究方法,探究了环境中农药暴露与农业人群肺癌发病率和死亡率的相关关系,结果表明,总的肺癌发病率与农药使用密度无显著性相关,但在按年龄、性别分析的结果显示,40~49岁年龄组的女性、男性和男、女合计的肺癌死亡率与农药使用密度有显著性相关。陈佳鹏等(2004)通过分析发现,环境中农药暴露与农业女性人群乳腺癌发病率和死亡率之间存在相关关系。其中,女性乳腺癌35~64岁年龄组死亡率与农药平均使用密度之间显著正相关,存在剂量-反应关系。孙向东(2005)指出,我国恶性肿瘤发病率的逐年上升,与蔬菜中的农药残留有关。王红宇等(2008)通过对广西2005年10月—2007年12月的两个统计年度农药中毒情况进行分析后,得出致使农民中毒的农药分别是除草剂和杀虫剂,而有机磷农药中毒占比62.23%。其中,非生产性和生产性农药中毒均以女性多见,中毒病例也逐渐呈现出年轻化趋势。

总之,从已有文献来看,国内对于农民施用农药行为的研究主要集中在对农民使用农药后中毒造成的不利影响等方面,但对农民具体如何施用农药、施药行为与农药暴露对农民健康影响的研究还存在不足。因此,本文运用Logit多元回归模型,以探究农药暴露对农民健康的影响。

三、计量模型

随机效用函数(Random Utility Function)是决策科学中的代表性理论之一,以概率论为基础,用来解决多方案选择问题。为模拟人们的心里活动,该模型为每个方案确定一个吸引力或效用值,假设决策者总是选择效用最大的方案,以个体为分析单位。因此,基于该理论的行为分析模型又称为随机效用模型或非集计模型。经过Macfadden(1973)的研究发展,随机效用函数问题一般可使用

Logit 函数加以解决。

本文主要的因变量为农药的使用行为以及健康指标。在测度健康指标时,本文将没有疾病设为 0,有疾病的按轻重次序为 1、2、3。农民在接受调查时,选择的答案对我们研究者来说都是随机的,而且这样的变量都是离散的。对于离散概率来说一种被广泛使用的函数形式就是 MNL(multinomial logit) 模型(格林 2005)。

$$p(i|z, C, \beta) = e^{z_i\beta} / \sum_{j \in C} e^{z_j\beta}$$

在本式中, $C = \{1, \dots, J\}$ 是有限的选择集; I, j 是集合 C 中的选项; z_j 是代表解释变量(不一定是解释变量本身),它描述选项 j 的属性或能影响 j 期望值的决策者特征。 $z = (z_1 \dots z_j)$ 代表了集合 C 的属性 β 代表试验参数。 $p(i|z, C, \beta)$ 就是当一个随机挑选的决策者面临服从 Z 分布的集合 C 时,选择选项 i 的概率。

对上式两边取对数,就得到了 Logit 函数形式

$$\text{Logit}(P_i) = \ln [P(y \leq i) / P(y \geq i+1)] = \alpha_i + \beta z_j$$

多元的 Logit 模型为没有多元一体化倾向的潜在选择概率提供了一种方便的封闭形式,该模型的一个重要的特点就是其与无关选项相独立。其中 $p_i = p(y=i) \quad i=1, 2, \dots, j; (Z_1, Z_2, \dots, Z_j)'$ 表示一组自变量; β 是一组与 Z 对应的回归系数; α_i 是模型的截距,在得到 α_i 和 β 的参数估计后,某种特定情况(如 $y=j$) 发生的概率就可以根据上述的概率公式得到。

四、数据来源

本文所用数据来自对山东省莱阳市、莱州市、安丘市的实地调查,利用了随机拦截取样和问卷访谈等调查方法,共发放问卷 500 份,收回问卷 480 份,其中有效问卷为 423 份。其中莱阳 97 份(22.93%)、莱州 162 份(38.30%)和安丘 164 份(38.77%)。在问卷调查中,为了控制引起健康问题的某些变量,减少偏误,我们忽略了有明显遗传健康问题(如白化病、哮喘)的农户。此外,对于被调查者能清晰说明健康问题缘由的,我们也将其排除在研究对象之外,因为该类农户的健康问题通常并非由农药暴露所致。本次调查问卷共分为五个部分:第一部分是调查者的个人基本信息,包括户主身高、体重、性别、年龄、婚姻状况、是否喝酒或吸烟、受教育程度及家庭规模、劳动力人数、外出打工人数、家庭收入主要来源及户主其他职业;第二部分是调查者家庭生产经营基本信息,包括农民土地规模、蔬菜种植种类及面积、种植经验及扩大种植面积意愿、是否参加蔬菜专业合作组织或是否与蔬菜加工企业签订了订单合同、被调查者的年收入和支出情况;第三部分是关于农民的农药选择、储存及使用情况和农民对农药危害的认知和态度等,包括农药的购买渠道和农药信息的来源、农民所使用的农药名称、毒性、喷施次数、稀释程度及单位面积喷施成本、农药对环境及健康的危害认知、喷施农药时及喷施后采取的防护措施及是否采用生物防护措施;第四部分主要是农药使用对农民健康的影响调查、因身体不适所耽误的农活时间及其他健康机会成本、农民参加医疗保险状况等;第五部分主要是农民使用生物农药的支付意愿调查,包括农民是否使用过生物农药的过去行为、满意程度和下年度的使用意愿、农民角度对政府、消费者及自己对生物农药和普通农药之间价差的责任分配。

首先,在农药的信息获取及购买方面。有 416 户是到农村农药零售经营店购买,占样本总量的 98.35%,仅有 7 人(占 1.65%)使用的农药是由公司或基地统一供应;在农药信息获取方面,有 281 人表示通过农药零售经营店获取相关信息,占比 66.43%;在购买农药所关注的信息方面,对“稀释倍数”、“适用的作物”、“重量或体积”、“毒性”的关注频次分别为 350 次、173 次、121 次、33 次,依次占比为 82.27%、40.90%、28.60%和 7.80%。此外,只有大约 10%的农民不关注农药标签,个别农民表示会关注标签上的注意事项及是否能混用等信息。

其次,在农药使用、储存及废弃物处理方面。有 13.18%的农民表示根本不了解政府禁用农药这一政策及禁用农药类型,23.29%的农民表示不太了解,19.76%的农民表示比较了解,13.18%的农民表示“十分了解”政府禁用农药这一政策,其余的农民了解程度一般,占比 30.59%;在具体的农药配比方面,有 246 户农民表示不太严格地按照农药标签规定的稀释倍数来配药,高达总样本量的 58.16%,他们认为农药说明书上的稀释倍数太大,不管用,因此会根据自己的经验加大药量。其中,有 26 户和 16 户在

农药稀释倍数方面表示“比较随意”和“非常随意”,分别占比 6.15% 和 3.78%。此外,只有 177 户 (41.84%) 农民表示他们严格按照农药标签上的说明来稀释农药;在农药的存储方面,有 39.95% 的农民表示有专门的农药箱和仓库,46.34% 的农户表示放在家中的隐蔽处,13.71% 的受访者选择随意堆放;在对农药废弃物的处理方面,有 201 人表示随手丢弃,占比 47.52%。仅 15.76% 的农户表示会将其扔到垃圾场,选择焚烧的受访者占 6.35%。此外,12.97% 的农民表示家里没有专门的地点或装置来储存剩余农药,一般随意堆放在家;47.17% 表示置于家中隐蔽处;39.86% 的农民表示家里有专门的农药箱和仓库来存放剩余农药。

最后,在对农药器械的清理及自我清理方面,对于施药结束后是否清理农药器械,有 207 位 (48.94%) 农民表示从来没洗过;31.21% 的农民表示随便冲洗一下;仅有 80 人 (18.91%) 表示认真冲洗,其中还有 9.46% 的农民表示认真清洗并予以消毒。此外,有 23.40% 的农民选择在河流、池塘或水井旁边清洗农药器械;32.45% 的农民表示在灌溉水渠边清理;44.15% 表示家里有专门的处理地点;在施药结束后的自我清理方面,92.94% 的农民表示会洗澡以免身上沾有残留的农药,在不洗澡的 33 人 (7.80%) 中,有 2 人表示施药时防护措施到位,不需要再洗澡。

五、估计结果

(一) 变量选取及预测

本文选取以下 3 类因素作为影响农民健康的自变量(表 1)。第一,农户的基本特征。包括所在地区(莱阳、莱州)、年龄、性别、BMI、婚姻、喝酒、吸烟;第二,生产经营特征。包括是否参加合作组织、是否注意标签;第三,农药暴露特征。包括喷洒次数、是否进行废弃物处理、是否进行器具保管、是否有防护措施、是否采用相同剂量、清洗器具、施药后是否洗澡。

表 1 变量说明及统计特征

自变量	赋值	均值	标准差	预期作用方向
农户基本特征				
所在地区 莱阳	1=是 0=否	0.23	0.42	+
莱州	1=是 0=否	0.38	0.48	+
年龄	实数 单位: 岁	48.47	9.46	+
性别	1=男 0=女	0.74	0.43	+
体质指数*	体重/身高 ²	23.49	2.98	+
婚姻	1=已婚 0=单身	0.99	0.068	+
喝酒	1=是 0=否	0.44	0.55	-
吸烟	1=是 0=否	0.44	0.49	-
生产经营特征				
是否参加合作组织	1=是 0=否	0.13	0.34	+
是否注意标签	1=是 0=否	0.89	0.30	+
农药暴露特征				
废弃物处理	1=随手丢弃 2=堆放地头 3=带离田间	2.03	1.07	
器具保管	1=随便堆放 2=农药箱 3=蔽处	2.36	0.70	-
防护措施	1=是 0=否	0.67	0.46	-
是否采用同样剂量	1=是 0=否	0.96	0.19	+
喷洒次数	单位: 次	20.67	10.07	+
清洗器具	1=没洗过 2=随便洗 3=认真洗 4=清洗并消毒	1.71	0.79	-
施药后是否洗澡	1=是 0=否	0.92	0.28	-
喷洒次数	实数 单位: 次	20.67	10.07	+

* 体质指数: 体重/身高²(kg/m²)。

本文对于各变量影响的预测如下: 首先,吸烟、喝酒的农户施用农药时受到的影响更大。通常情况下,有吸烟、喝酒生活习惯的人身体状况普遍堪忧,抵抗力较弱,因而对化学农药更为敏感。其次,参加

合作组织和注意农药标签的农户身体健康受到农药的影响更小。一般看来,合作组织会对农药的使用剂量以及使用方法等作出要求,指导农户更加科学、合理的施用农药,降低其对身心健康的损害。与此同时,如果农户在使用农药的时候注意标签,这表明农户以具有规避农药危害的意识,科学施药以及自我保护行为的可能性大大增强,因而该类农户身体健康受到农药影响的可能性更小。再次,在农药废弃物处理和农药器械保管方面按照相关规定来处理的农户身体健康受到影响的可能性较小。通常情况下,农药废弃物和农药器械上都有大量的农药残余,只有严格按照规定进行处理,才不会对身体健康产生影响。最后,在自我清洁方面做得比较好的身体健康不容易受到农药的影响。一般来说,在喷洒玩农药之后经常洗澡的农户,其体表的农药残留更少,从而影响健康的风险大大降低。

(二) 计量结果

运用多元 Logit 模型分别就农民农药的使用行为对皮肤、视力、呼吸系统、消化系统、神经系统的影响进行计量回归,计量结果如表 2 所示。

表 2 农民农药的使用行为对农民相关器官的影响

自变量	皮肤	视力	呼吸系统	消化系统	神经系统
性别	-0.356 5(0.306 8)	0.325 5(0.258 1)	0.348 0(0.263 6)	-0.124 7(0.258 1)	-0.313 3(0.315 7)
年龄	0.028 2(0.011 9) ***	0.042 6(0.011 0) ***	0.038 2(0.011 3) ***	0.018 7(0.011 0) ***	0.053 0(0.013 1) ***
吸烟	0.016 6(0.266 0)		0.016 6(0.266 0)		0.122 7(0.279 8)
喝酒	-0.078 6(0.227 1)	-0.039 8(0.190 6)	0.067 4(0.195 5)	0.246 0(0.190 6)	0.187 0(0.213 6)
废弃物处理	-0.066 6(0.118 0)	-0.150 6(0.106 8)	0.052 4(0.109 2)	-0.109 1(0.106 8)	-0.040 5(0.120 7)
农药器械保管	0.096 0(0.154 2)	-0.132 0(0.141 1)	0.124 2(0.145 6)	-0.036 7(0.141 1)	0.012 6(0.160 4)
是否会清洗器具	-0.193 1(0.148 5)	0.101 6(0.132 2)	-0.366 4(0.145 2) **	0.131 2(0.132 2)	0.142 0(0.152 1)
施药时是否采用保护措施	-0.293 3(0.233 0)	0.189 3(0.214 7)	-0.062 7(0.221 6)	-0.044 2(0.214 7)	-0.335 2(0.243 1)
是否采用同样剂量	-0.594 9(0.508 8)	0.033 2(0.475 1)	-0.393 6(0.459 1)	-0.337 6(0.475 1)	-0.695 2(0.531 1)
是否参加蔬菜专合组织	-0.528 3(0.355 5)	0.666 1(0.273 3) **	-0.338 1(0.305 0)	-0.334 1(0.273 3)	-0.058 9(0.311 7)
使用前是否关注农药标签	0.530 7(0.380 9)	0.710 7(0.340 1) **	0.356 1(0.338 3)	0.361 6(0.340 1) *	-0.796 4(0.409 8) *
施药后是否洗澡	-0.030 8(0.398 3)		-0.030 8(0.398 3)		0.539 6(0.515 7)
体质指数	-0.049 6(0.039 0)	-0.044 7(0.032 8)	-0.035 4(0.034 2)	0.469 1(0.032 8)	-0.052 7(0.039 1)
莱阳	-0.727 6(0.352 4) **	-0.990 9(0.337 3) ***	-2.113 2(0.394 9) ***	0.643 5(0.337 3)	-1.978 7(0.460 0) ***
莱州	0.889 0(0.302 3) ***	0.400 7(0.282 3)	0.593 1(0.281 1) *	-0.045 5(0.282 3) ***	0.360 9(0.305 2)
婚姻	-1.500 0(1.392 9)	-0.857 2(1.333 5)	-3.316 7(1.438 1) *	-1.110 3(1.333 5)	-1.919 6(1.637 9)
喷洒次数	0.000 0(0.000 0)	0.000 0(0.000 0)	0.000 0(0.000 1)	0.067 4(0.000 0) ***	0.000 2(0.000 2)
cut1	-1.043 8(1.903 5)	1.040 6(1.745 7)	-2.166 0(1.859 9)	20.261 5(1.745 7)	0.297 6(2.139 6)
cut2	-0.431 7(1.902 0)	1.384 0(1.745 5)	-0.585 8(1.856 8)	21.535 2(1.745 5)	3.254 2(2.150 9)
cut3	1.092 2(1.905 5)	2.960 3(1.750 2)	3.755 8(2.101 3)	23.933 9(1.750 2)	4.682 3(2.208 7)
Number of obs	423	423	423	423	423
LR χ^2 (16)	31.67	44.28	70.46	43.16	62.23
Log likelihood	-369.036 5	-446.151 7	-370.953 1	-446.151 7	-816.741 9
Prob> χ^2	0.011 0	0.000 1	0.000 0	0.000 1	0.000 0
Pseudo R^2	0.041 1	0.046 1	0.087 5	0.046 1	0.042 3

***、**和* 分别表示在 1%、5%、10%水平上具有显著性;() 为标准误差。

首先,在对皮肤健康的影响方面。年龄(1%)、地域(莱阳 5%;莱州,1%) 对农民皮肤健康有显著影响。一般而言,农户年龄与其使用农药的年限正相关,致使其皮肤患病的风险大大增加。在地域方面,莱阳以特色的水果为主,相对而言施药频率较低。而莱州以规模化的蔬菜种植见长,由于所种品种易生病虫害,农户的施药频率就相对较高,从而影响到农户皮肤健康。总体而言,农药施用行为对农民的皮肤影响不是很大,因为皮肤病一般在短期内就会有临床表现,农药生产商基于经济效益的考量,多会将

农药对皮肤的将影响最小化,以降低农民其经营风险。

其次,在对视力的影响方面。年龄、是否参加蔬菜专业合作组织、使用前是否关注农药标签以及地理因素(莱阳)分别在1%、5%、5%和1%的水平上对农民视力造成影响。年龄往往是衡量农户农药施用量的标尺,在农药施用的过程中,由于农药的化学效应,农民的视力必然会受到影响;参加专合组织和关注标签所带来的影响恰恰说明了规范的农药使用行为可以给农民带来“健康收益”,与预测方向一致。

再次,在对呼吸系统的影响方面。年龄、地域(莱阳与莱州)、施药后是否清洗器具以及婚姻状况分别在1%、1%与10%、5%以及10%的水平上对呼吸系统有显著影响。毋庸置疑,清洗农药器具会防止喷雾器具里剩下的农药经过挥发被人体吸收。而单身人群更易患呼吸系统疾病,这可能因为单身人群在农村比较贫困,居住环境较差,而且没有多余房间放置农药喷洒设施,增加了呼吸农药的可能性。

第四,在对消化系统的影响方面。年龄、使用前是否关注农药标签、地理因素(莱州)以及喷洒次数分别在1%、10%、5%和1%的显著水平上对农民的肠胃等消化系统有影响。调研发现,农民对农药信息获取渠道主要来自农药包装上的标签信息,并对其可靠性给予了很高的认可。其中,农民最关注的是农药的毒性以及稀释倍数,因而出于自身健康的考虑,该类人群会更加注重农药的施用于配比。莱州本次所调研的莱州地区以蔬菜种植为主,众所周知蔬菜更容易受到病虫害的侵袭,相应地,为确保蔬菜品相和质量,农户往往会增加农药的喷洒量和喷洒次数,在对农药残留认知缺失的情况下,农民通过食用含农药残留的农产品,很容易诱发肠胃消化系统疾病。

最后,在对神经系统的影响方面。年龄、使用前是否关注农药标签以及区域因素(莱阳)分别在1%、10%和1%的水平上对农民神经系统有显著影响。值得一提的是,区域因素一直显著地呈现,这说明在现今中国社会(特别是农村),各地不同的产业政策和种植结构对于农民健康水平的影响是不容忽视的。

六、结论及政策含义

根据上述分析,本文得出如下四点结论:一是施药后是否清洗器具对呼吸系统有显著影响,施药前是否关注农药标签对视力、消化系统、神经系统健康影响显著,农药的不合理使用,尤其是随意降低稀释倍数对农民自身健康特别不利。二是施药前是否关注标签,即农户是否按标签要求施药对农户的健康会造成显著影响,农药的施药时间、适用范围、施药频率等标签信息对于农户的施药行为有着重要参考。三是农药暴露的确会对农民健康造成影响,而且其影响具有长期性。在通常情况下,通过人体呼吸或消化系统长期积累而对健康造成损害,对呼吸、消化系统的影响无疑是长期作用的结果。四是区域对健康的影响扮演重要作用。区域因素一直显著地呈现,说明在现今中国社会,特别是在农村,地方政府的产业政策差异对居民福利的影响是不容忽视的。农业生产结构直接决定了农药使用结构,而农药施用行为的发生最终影响到农民健康。

根据上述结论,为了更好地改善农户对农药的认知,提高农户的身心健康水平,本文给出三点政策建议:一是在农药安全使用的宣传力度上,加大农民日常行为的培训也会产生显著效果。农业部门应加大对农民及时进行相关知识普及,加强农民个人良好施药习惯的养成。有必要根据作物生长的不同阶段制定具体的农药使用指南,对农民进行正确使用农药的田间培训指导;二是注重农村合作组织在农村发展中的纽带作用,利用农村合作组织严格监控农药流通渠道,实行安全的防护措施,组织集体学习,加大农药危害的宣传力度,宣传国家的支农惠农政策。三是各地区应针对地区发展实际,制定切合实际的产业政策,杜绝以破坏地区生态环境和损害农民身体健康为代价来发展经济,注重发展的科学性与持久性。

参考文献:

- [1] 宝宝树. 关注宝宝健康: 农药影响儿童神经发育 [EB/OL]. http://www.babytree.com/community/dabenying/topic_1045420.html.
- [2] 李心. 农药对人体有什么影响[J]. 农药市场信息, 2005(22): 37.
- [3] 刘祚祥. 农户的健康风险分担与新型农村合作医疗研究述评[J]. 经济评论, 2008(4): 142-148.

(下转第23页)

- [8] Catherine B. The Farmer as Conservationist [J]. American Journal of Alternative Agriculture, 2003, 18(4).
- [9] Matthew J. Losing Ground: Farmland Preservation, Economic Utilitarianism, and the Erosion of the Agrarian Ideal [J]. Agriculture and Human Values, 2005(22).
- [10] 杜辉, 张美文, 陈池波. 中国新农业补贴制度的困惑与出路: 六年实践的理性反思 [J]. 中国软科学, 2010(7): 1-7, 35.
- [11] 周应恒, 赵文, 张晓敏. 近期中国主要农业国内支持政策评估 [J]. 农业经济问题, 2009(5): 4-11.
- [12] 王姣, 肖海峰. 我国良种补贴、农机补贴和减免农业税政策效果分析 [J]. 农业经济问题, 2007(2): 24-28.
- [13] 陈美球, 刘桃菊, 黄建伟. 农户耕地保护行为对农业补贴政策的响应分析 [J]. 农村经济, 2013(2): 7-10.
- [14] OECD. Adjustment in OECD Agriculture: Reforming Farmland Policies [R]. Paris, France: OECD, 1998.
- [15] 陈美球, 周丙娟, 邓爱珍. 当前农户耕地保护积极性的现状分析与思考 [J]. 中国人口·资源与环境, 2007(1): 114-118.
- [16] 陈美球, 周丙娟, 徐安庆. 适时促进农村土地由保障功能向资本功能的转变 [J]. 江西农业大学学报: 社会科学版, 2005, 4(4): 16-17.

(上接第13页)

- [4] 何钦成, 陈佳鹏, 周宝森. 环境农药暴露和人群肺癌发病、死亡的相关分析 [J]. 中国公共卫生, 2003(19): 401-402.
- [5] 陈佳鹏, 林刚, 周宝森. 农药暴露与女性乳腺癌的相关性研究 [J]. 中国公共卫生, 2003(20): 289-290.
- [6] 孙向东. 蔬菜农药残留的危害、种类、超标原因及应对措施 [J]. 贵州农业科学, 2005, 33(6): 99-100.
- [7] 王红宇, 黎哲舒, 王惠明. 2005~2007年广西部分农村急性农药中毒情况报告 [J]. 应用预防医学, 2008(14): 87-89.
- [8] 格林. 计量经济分析 [M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2005: 780.
- [9] Antle J M, Pingali P L. Pesticides, Productivity, and Farmer Health: A Philippine Case Study [J]. American Journal of Agricultural Economics, 1994(76): 418-430.
- [10] Mc Fadden D. Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior [M]. Frontiers in Econometrics, Academic Press, New York, 1973.
- [11] Sunding D, Zivin J. Insect Population Dynamics, Pesticide Use, and Farmworker Health [J]. American Journal of Agricultural Economics, 2000(82): 527-540.

(责任编辑: 翁贞林 英摘校译: 吴伟萍)