

广东省典型柑橘产区农药施用现状调查

任露陆, 张艳林, 王固宁 (广东环境保护工程职业学院, 广东佛山 528216)

摘要 以粤北某典型砂糖橘种植区的农户为对象, 通过实地调查, 共获取 114 份有效调查问卷。结果表明, 砂糖橘种植已成为产区农户的主要经济来源, 杀虫剂是当前农户使用种类和数量最多的一类农药, 且以中、高毒性为主。农药施用的强度为 1.58~33.26 kg/(hm²·a), 平均为 16.52 kg/(hm²·a); 94.1% 的农户使用喷洒效率和安全性能较高的电动或担架式农药喷洒设备, 但 88.7% 的农户没有或偶尔参加过农药施用培训, 对农药的毒性和毒理不了解, 反映出施用过程较为粗放, 对人体健康和生态环境均存在较大危害。该调查研究成果可为减轻砂糖橘产区农业面源污染提供数据支撑。

关键词 砂糖橘; 农药; 食品安全; 建议

中图分类号 S436.66 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)33-0065-03

Application of Pesticides in Typical Sugar Orange Region in Guangdong Province

REN Lu-lu, ZHANG Yan-lin, WANG Gu-ning (Guangdong Vocational College of Environmental Protection Engineering, Foshan, Guangdong 528216)

Abstract Taking a typical sugar orange planting area in northern Guangdong as the object, through the field survey, 114 valid questionnaires were obtained. The results showed that sugar orange planting has become the main economic source of farmers in the producing areas. Pesticide is the most widely used kind of pesticide and the main toxicity is medium and high toxicity. The application intensity was 16.52 kg/(hm²·a) averagely, ranging was 1.58-33.26 kg/(hm²·a). Although 94.1% farmers used highly safe and efficiency equipment, 88.7% of which were never or seldom trained, leading to the incomprehension of the toxicity and toxicology of pesticides. These results were beneficial to the reduction of agricultural non-point source pollution in the citrus region.

Key words Sugar orange; Pesticide; Food safety; Proposal

广东是我国农产品主产区, 也是农产品消费大省^[1-2]。近年来, 随着经济的快速增长和人口数量的持续增加, 农产品需求量逐年上升, 伴随而来的农药和化肥等农用物资的用量剧增^[3-5], 已严重制约着全省农业生产的可持续发展。砂糖橘因糖分高、口感佳, 富含 V_C 而备受消费者青睐。然而, 砂糖橘对温度、水分和土壤等条件要求苛刻, 适宜在山区种植。广东省北部多属丘陵山地, 因独特的地理位置和气候优势, 是广东省最重要的砂糖橘主产区。

砂糖橘作为一种糖分高的水果, 为防治害虫, 在生长季节需要喷施一定次数的农药^[6-7]。粤北地处北江飞来峡水库上游, 是该水库库区的主要集雨范围, 其水质状况直接影响着下游地区居民的饮水安全。笔者通过实地调研砂糖橘种植农户使用农药的种类、使用频次和使用量等信息, 分析水源地农药使用现状, 探讨水库库区的环境保护措施, 旨在为减轻柑橘产区农业面源污染提供数据支撑。

1 调查内容与方法

调查工作于 2015 年 8 月开展, 以粤北某市砂糖橘主产区为调查对象, 对 125 户农户进行问卷调查, 受访者种植砂糖橘的时间均在 10 年以上。问卷通过与农户面对面的访谈, 收集的信息包括: 农户基本情况、2012—2014 年家庭收入来源、种植砂糖橘过程中农药的施用情况、对农药施用强度主观认识的调查等。通过整理, 剔除无效样本, 共获得有效问卷 114 份。

2 结果与分析

2.1 调查对象基本情况 由表 1 可知, 接受调查的农户以

男性为主, 占受访农户的 96.5%; 40~60 岁的中老年占主导, 达 73.7%。在受教育程度上, 小学和初中文化的农户分别占 45.6% 和 42.1%, 高中及以上学历的仅占 12.3%。

表 1 调查对象基本情况

Table 1 Basic information of the surveyed objects

调查对象 Survey objects	类别 Classification	数量 Number//个	百分比 Percentage//%
性别 Gender	男性	110	96.5
	女性	4	3.5
文化程度 Degree of education	小学	52	45.6
	初中	48	42.1
	高中及以上	14	12.3

受访的农户中, 2012—2014 年连续的家庭收入均持续增加(图 1), 其中砂糖橘种植户的收入占比高达 85% 以上, 其次是林木采伐, 约占 10%。由此可见, 砂糖橘种植已成为该区域的主要经济来源。



图 1 2012—2014 年调查对象年收入情况

Fig. 1 The income of the surveyed farmers during 2012-2014

2.2 农药使用种类 通过对 114 份有效表格的整理和分析, 发现农户使用过的农药产品有 80 种(按农药商品名称而

非有效成分分类),其中,杀虫剂、杀菌剂、除草剂、植物生长调节剂分别为47、18、4、11种。可见,杀虫剂是当前农户使用种类和数量最多的一类农药,其中,中、高毒农药占杀虫剂总数的40.4%,剧毒农药占17.0%。

杀虫剂种类主要有有机磷类、除虫菊酯类、有机氯类、烟碱类和生物农药类,累计使用次数较多的有9种,使用次数由高到低分别为阿维菌素(生物类)、丙溴磷(有机磷类)、三氯杀螨醇(有机氯类)、杀扑磷(有机磷类)、毒死蜱(有机磷类)、吡虫啉(氨基甲酸酯类)、螨危(季酮酸类)、丁硫克百威(氨基甲酸酯类)和啶虫脒(氯化烟碱类),约有42.4%的农户使用杀扑磷和46.4%的农户使用三氯杀螨醇,这2种农药已分别于2015年10月和2018年10月被农业部列为高毒农药,禁止在果树上使用。另外,由于农户对国家禁用农药种类缺乏了解,约30.4%的农户使用氧乐果、水胺硫磷、甲胺磷和克百威等高毒违禁的除虫剂品种。杀菌剂以代森铵、代森锰锌、咪鲜胺、石硫合剂等为主,多为低毒。农户对于除草剂的使用量不多,只有12.8%的农户使用除草剂,其中包括高毒品种百草枯^[8]以及对人体存在致癌致畸风险的草甘膦^[9]。

生物农药与化学农药相比,具有安全、有效、无污染等优点^[10-11]。通过调查发现,柑橘种植农户使用的生物农药种类只有2种,即阿维菌素和百虫硫磷,其中,阿维菌素的使用率较高,使用人数占调查人数的50.4%,但相对于所使用的农药种类来说,生物农药比例只有2.5%,因而亟需在柑橘种植区推广和应用生物农药。

2.3 农药施用强度 农户施用农药的次数因施用季度和农药种类的不同而不同^[12],为便于分析,在统计农药施用次数时,按照砂糖橘的生长周期,将所有用于防治砂糖橘病虫害所使用农药的次数累计起来进行比较分析,得出在砂糖橘的一个生长周期内,平均需要喷洒农药5~6次。调查区域农药年施用强度见表2。

农药投入量与农药品种、病虫害暴发规律以及农户自身习惯存在一定的关系^[13-14],通过对各农户每年柑橘种植地农药总的投入量的统计发现,农药的施用强度为1.58~33.26 kg/(hm²·a),平均施用量为16.52 kg/(hm²·a)(以

有效成分计)。由表2可见,累计使用次数较多的9种农药中,按有效成分分析,施用量最大的为丙溴磷(中毒),为5.13 kg/(hm²·a),占农药总施用量的40.3%,其次为杀扑磷(高毒)、毒死蜱(中毒)和三氯杀螨醇(高毒),分别占农药总施用量的19.7%、16.8%和11.7%。累计使用次数较多的9种农药总施用均值为12.78 kg/(hm²·a),占农药总施用量的77.4%。

表2 调查区域砂糖橘种植中农药施用强度

Table 2 The intensity of pesticide application of sugar orange planting in the surveyed region

序号 No.	农药种类 Pesticide species	施用量 Application amount		
		范围 Range kg/(hm ² ·a)	均值 Average kg/(hm ² ·a)	常用农药占比 Proportion of commonly used pesticides//%
1	丙溴磷	0~11.64	5.13	40.3
2	杀扑磷	0~11.96	2.51	19.7
3	毒死蜱	0~6.45	2.15	16.8
4	三氯杀螨醇	0~7.83	1.49	11.7
5	吡虫啉	0~3.35	0.62	4.8
6	阿维菌素	0~1.89	0.30	2.4
7	丁硫克百威	0~0.80	0.30	2.4
8	螨危	0~2.25	0.23	1.8
9	啶虫脒	0~0.47	0.08	0.6

2.4 农药施用方式 由表3可知,该砂糖橘产区的农用器械化发展较好,94.1%的受访农户使用电动或担架式农药喷洒设备,因此农药的喷洒效率和安全性能较高;在使用农药过程时选定用量和量取农药时,只有57.6%的农户会看说明书,69.6%的农户会用精密量器量取,其余农户凭经验或者通过他人介绍来选定用量,通过瓶盖或者经验来量取农药,这与农户的年龄分布和受教育程度有一定关系,受访农户年龄大多在40岁以上,受教育程度多在中学及以下水平,这部分人的行为往往更偏向于凭经验;在对待使用过的农药瓶子或袋子的处理上,76.7%的农户直接丢弃在果园,15.5%的农户选择和其他垃圾堆存在一起,只有7.8%的农户将之放在专门的回收点,而对待农药喷洒器械清洗水的处理方式上,也有79.3%的农户倒在果园,17.2%直接排入河沟。这些随意丢弃的行为,可能会对种植区周边的环境产生直接污染。

表3 砂糖橘种植中农药施用方式统计

Table 3 Statistics of pesticide application patterns in sugar orange planting

序号 No.	调查问题 Survey question	问题分类 Problem classification	样本数 Sample size//个	百分比 Percentage//%
1	农药喷洒设备	手动喷雾器	7	5.9
		非手动喷雾器,如电动或担架式	112	94.1
2	使用农药过程时选定用量的方法	凭经验	20	16.0
		看说明书	72	57.6
		他人介绍	31	24.8
		其他	2	1.6
		精密量器	80	69.6
3	量取农药的方式	瓶盖	20	17.4
		不用量器,只凭经验	15	13.0
		直接丢弃在果园	89	76.7
4	如何处理使用过的农药瓶子或袋子	和其他垃圾堆存在一起	18	15.5
		放在专门的回收点	9	7.8
		直接排入河沟	20	17.2
		倒在果园	92	79.3
5	对农药喷洒器械清洗水的处理方式	其他处理方式	4	3.5

2.5 农户主观认识 由表 4 可见,57.9% 的受访农户在购买农药时听取商家建议,40.7% 的农户凭自己经验或者同行建议购买,这说明农户对于农药的成分、作用机理等缺乏一定的了解,这一结果与农户在回答对国家禁用的剧毒农药种类是否了解时的选项相一致,59.1% 的农户不了解,26.1% 的农户有一定了解,只有 11.3% 的农户了解且从未使用。造成这种情况的原因也与相关部门的监管有关,53.9% 的农户表示只是偶尔参加农药使用培训,34.8% 的农户甚至从来没有参加过培训。而对于获取砂糖橘病虫害信息的手段,64.2% 的农户完全凭经验判断,32.5% 的农户凭借与同行交流来判断,选择政府部门统一宣传的仅占 0.8%。在与农

户交流问询的过程中发现,农户对于农药的毒性、残留等问题关注度较高,也意识到农药使用不当可能会对人体造成伤害,倾向于选择低毒、低残留的农药,保证农产品安全的农户比例为 62.5%,33.0% 认为还需要参考农药价格,只有 4.5% 的农户无所谓,主要看农药销量。而在喷洒农药时,83.5% 的农户懂得采取佩戴口罩等简单的防护措施,但仍有 27.2% 的农户出现过头晕、恶心、腹泻等中毒症状,亦有 12.3% 的农户在 2014 年出现过 4 次以内农药中毒,还有 4.4% 的农户中毒次数甚至超过 4 次。这说明仅凭农户个人的主观意识和简单的防护措施来防止农药对于人体的危害仍远远不够。

表 4 农户对砂糖橘种植中农药主观认识统计

Table 4 The realization of pesticides of the surveyed farmers in sugar orange planting

序号 No.	调查问题 Survey question	问题分类 Problem classification	样本数 Sample size//个	百分比 Percentage//%
1	买农药方式	自己经验	37	26.4
		商家建议	81	57.9
		同行建议	20	14.3
		参考他人而定	2	1.4
2	政府对农户使用农药培训情况	经常培训	13	11.3
		偶尔培训	62	53.9
		从来没有	40	34.8
3	获取砂糖橘病虫害信息的手段	政府部门统一宣传	1	0.8
		电视、网络	3	2.4
		自己经验判断	79	64.2
		同行交流	40	32.5
4	对农药说明了解情况	完全可以了解	45	39.5
		偶尔看但不懂	64	56.1
		从不阅读	5	4.4
5	对国家禁用的剧毒农药种类是否了解	了解且从未使用	13	11.3
		有一定了解	30	26.1
		不了解	68	59.1
6	在药效相同的情况下,是否倾向于选择低毒、低残留的农药	不讲究,关键看效果	4	3.5
		是,更利于农产品安全	70	62.5
		不一定,还要看价钱	37	33.0
7	喷洒农药时是否采取佩戴口罩等防护措施	无所谓,主要看农药销量	5	4.5
		是	96	83.5
		否	2	1.7
8	喷洒农药时是否出现过头晕、恶心、腹泻等中毒症状	有时佩戴	17	14.8
		是	31	27.2
		否	83	72.8
9	2014 年喷洒农药时中毒次数	没有	95	83.3
		4 次以内	14	12.3
		4 次以上	5	4.4

3 讨论

通过对典型砂糖橘主产区的农药使用现状调查分析,发现农户在施用农药的过程中存在以下问题:①施用量较大的农药均为中、高毒毒性,包括杀扑磷和三氯杀螨醇,生物农药的施用量较小,常用的仅阿维菌素这一种。②农户对农药知识的掌握普遍较少,接受过正规培训的人数比例很低。但农户对于农药的毒性、残留等问题关注度较高,也意识到农药使用不当可能会对人体造成伤害,倾向于选择低毒、低残留的农药,多数人期待政府可以提供有针对性的指导。③农户

科学用药观念不强,施药行为较为随意,乱扔乱倒的现象严重,且施药次数普遍较高,一些国家禁用、限用的农药仍在使用,给农户和环境安全带来了隐患。

针对该典型柑橘产区农药使用过程中存在的问题,提出如下解决建议:①调整农药结构,大力推广生物农药和环境友好型化学农药。该区域柑橘产区的农药结构比(杀虫剂:杀菌剂:除草剂)为 11.8:4.5:1,与发达国家农药种类结构比(1:1:2)^[15] 相比相差甚远。调查结果显示,丙溴磷、杀扑磷、

(下转第 71 页)

2.2 法律法规与相继出台的新政策不相适应 按《危险废物经营许可证管理办法》中相关要求,领取危险废物收集经营许可证的单位,只能从事机动车维修活动中产生的废矿物油和居民日常生活中产生的废镍镉电池的危险废物收集经营活动。但如汽车、电动车修理等社会源产生的废铅酸蓄电池,按照《危险废物经营许可证管理办法》要求,不予发放收集经营许可证,但实际工作中,统一收集能更好地避免社会性危险物流向非法加工利用的作坊式企业。

2.3 部分危险废物处置去向难以解决 部分危险废物,如化工企业生产过程及水处理产生的废盐,其产生量巨大,且由于利用、处置技术的限制,处置去向难以落实,目前大多为厂内堆存状态,环境安全隐患极为突出;又如化工园区污水处理产生的污泥,因其产生量大,高额的处置费用使企业难以承受,监管压力极大。

3 建议

3.1 尽快完善政策法规 尽快完善危险废物管理相关政策法规,修订《危险废物经营许可证管理办法》《危险废物转移联单管理办法》等;不断更新并完善《国家危险废物名录》,根据行业同类废物的鉴别检测结果、结合实际管理情况,适时对《国家危险废物名录》进行调整,增减废物种类或调整豁免、排除管理内容;将危险废物收集、贮存、利用、处置项目环境影响报告审批层级与危险废物经营许可证层级相统一,可根据区域实际情况从源头统筹布局危险废物经营项目建设,并利于后续实施监管。

3.2 对危险废物实施分级管理 进一步完善危险废物分级

(上接第 67 页)

毒死蜱和三氯杀螨醇等中、高毒农药的施用量较大,氧乐果、水胺硫磷、甲胺磷和克百威等高毒违禁的除虫剂品种也仍有使用。在农药产品结构上,应该减少杀虫剂的使用比重,严禁使用高毒、高残留农药,大力推广高效低毒的新型农药。②政府参与,加强农药使用的监管力度。政府及各职能部门应加强对农户施药行为的培训力度,加大病虫害预报和新型环保农药的推广,在农药施用时间、施用周期和施用量方面给予统一指导,使农户施药行为更为合理、有效。③开展农药知识宣传。农户普遍对农药知识掌握不够,可以聘请有经验的专家入乡给农户做农药知识讲座,普及农药的种类、特性,指导农户如何安全有效地施用农药,以及如何做好中毒后的应急处理。

参考文献

- [1] 方伟,杨震宇,万忠,等. 广东省主要农产品消费需求现状、趋势与对策[J]. 热带农业工程,2016,40(4):58-62.
- [2] 郑晶,温思美,孙良媛. 广东农业经济增长效率分析:1993—2004[J]. 农业技术经济,2008(3):17-24.
- [3] 刘一锋,曾招兵,汤建东,等. 1987—2013年广东省农业化肥和农药施用量特征分析[J]. 热带农业工程,2015,39(2):29-32.

分类管理体系及对不同危险特性、不同危险等级的危险废物实施分级分类管理。分行业、分废物类别制定危险废物经营许可证审查指南,明确规定不同行业、不同类别危险废物经营许可证审核重点。如对综合性处置单位要提高对入厂特性分析能力的要求,包括对测试仪器设备配备、操作人员技术素质水平、实验室分析数据质量控制等具体要求等。

3.3 进一步推进信息化平台建设 安徽省建设省级固体废物管理信息系统,现已实现危险废物网上申报登记,工业企业危险废物产生台账实时记录,省内危险废物转移联单电子化、管理计划备案以及汇总统计相关功能,但危险废物跨省转移仍使用纸质转移联单,审批流程复杂,耗时较长。进一步加快与国家级固体废物管理信息化平台的衔接融合,提升审批效率,构建完善统一、科学合理的全过程管控体系,实现各省危险废物处置等情况的信息公开,接受社会监督。

参考文献

- [1] 环境保护部. 国家危险废物名录[Z]. 2016.
- [2] 国家环境保护部科技标准司. 危险废物鉴别标准通则: GB 5085. 7—2007[S]. 北京: 中国环境科学出版社,2007.
- [3] 胡华龙,郑洋,郭瑞. 发达国家和地区危险废物名录管理实践[J]. 中国环境管理,2016,8(4):76-81.
- [4] 郑玲玲,雍毅,林康. 成都市危险废物处置利用现状及对策[J]. 安徽农业科学,2016,44(5):86-87.
- [5] 王琪,黄启飞,闫大海,等. 我国危险废物管理的现状与建议[J]. 环境工程技术学报,2013,3(1):1-5.
- [6] 肖灿华. 危险废物管理及规范化处置的思考[J]. 能源与环境,2012(1):52-57.
- [7] 乔燕. 城市工业危险废物产生现状及防治管理对策研究[J]. 环境与可持续发展,2016,41(2):43-45.
- [4] 丁杰. 广东水稻田农药面源污染治理效果评价[D]. 广州:华南农业大学,2016.
- [5] 叶延琼,章家恩,李逸勉,等. 基于GIS的广东省农业面源污染的时空分异研究[J]. 农业环境科学学报,2013,32(2):369-377.
- [6] 张耀海,焦必宁,赵其阳,等. 我国主产地柑橘的农药残留现状研究[J]. 食品与发酵工业,2011,37(4):189-193.
- [7] 张雪莲,张耀海,焦必宁. 气相色谱-串联质谱法结合 QuEChERS 方法快速检测柑橘中 52 种农药多残留[J]. 食品科学,2013,34(6):152-155.
- [8] 权伍荣,郭环宇,任大勇,等. 除草剂百草枯对大鼠及胎儿的毒性研究[J]. 食品科学,2007,28(10):510-513.
- [9] 周垂帆,李莹,张晓勇,等. 草甘膦毒性研究进展[J]. 生态环境学报,2013(10):1737-1743.
- [10] 傅新红,宋汶庭. 农户生物农药购买意愿及购买行为的影响因素分析:以四川省为例[J]. 农业技术经济,2010(6):120-128.
- [11] 邱德文. 生物农药研究进展与未来展望[J]. 植物保护,2013,39(5):81-89.
- [12] 董俊杰,于洪伟,杨振江. 果品质量安全现状及对策[J]. 中国农业信息,2014(24):18,114.
- [13] 郑雁宾. 江苏省农药生产与应用及水旱轮作区农户农药使用现状研究[D]. 南京:南京农业大学,2013.
- [14] RAHMAN S. Farm-level pesticide use in Bangladesh: Determinants and awareness[J]. Agriculture, Ecosystems and environment, 2003, 95(1): 241-252.
- [15] 付静尘,韩烈保. 丹江口库区农药使用现状分析[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版),2010,36(3):317-320.