

云南省部分区域毒死蜱使用情况调查及风险分析

任丽娜, 杨红艳 (云南思力生态替代技术中心, 云南昆明 650224)

摘要 对云南省部分地区的毒死蜱销售、使用情况及使用者的风险意识进行调查, 对使用毒死蜱存在的风险进行分析, 针对使用毒死蜱存在的问题提出建议, 旨在为食品安全保障提供参考。

关键词 毒死蜱; 使用调查; 风险意识; 健康反应

中图分类号 S482.3³ **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)17-088-03

Study on Chlorpyrifos Use and Risk in Part of Yunnan Province

REN Li-na, YANG Hong-yan (Pesticide Eco-alternatives Center, Kunming, Yunnan 650224)

Abstract The sale, usage of chlorpyrifos and users' risk awareness in part of Yunnan Province was investigated, the existing risks were analyzed. Aiming at the problems in utilizing chlorpyrifos, suggestions were proposed, so as to provide reference for ensuring food safety.

Key words Chlorpyrifos; Usage investigation; Risk awareness; Health response

毒死蜱是一种中等毒性的有机磷杀虫剂, 具有触杀、胃杀和熏蒸 3 种作用方式, 可用于粮食、果实、蔬菜和其他经济作物上害虫的防治^[1]。但由于其具有环境持久性和生物蓄积性等特点, 国内外学者越来越重视毒死蜱对生态环境的污染以及对人类健康的危害, 很多非政府组织建议将其列入《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》名单^[2]。有研究发现毒死蜱即使按照正确的方法和剂量使用, 仍存在蔬菜农药残留超标和隐性成分残留的风险^[3], 因此中华人民共和国农业部规定自 2016 年 12 月 31 日起, 禁止其在蔬菜上使用^[4], 而海南作为重要的蔬菜基地已于 2014 年 2 月禁止其在蔬菜上的使用^[5]。云南地处高原地区, 地貌类型众多、气候复杂, 降水充足, 其得天独厚的自然条件为农作物提供了良好的生长环境。随着全球经济一体化和云南“桥头堡”战略的进一步推进, 云南农产品出口在全国的地位越来越重要。2014 年云南蔬菜出口金额占全国蔬菜总出口额的 8.51%, 出口额排全国第三, 主要出口香港、泰国、越南、日本和意大利, 为我国重要的蔬菜基地^[6]。因此, 有必要针对云南地区毒死蜱销售及使用情况开展相关调研工作, 从而更好地服务“三农”, 同时为食品安全保障提供参考。

1 材料与方法

1.1 调查对象 走访云南省昆明市和普洱市周边县市农资店 130 余家了解毒死蜱市场销售情况; 其次, 随机选择云南省昆明市、普洱市、曲靖市和大理市周边的 15 个自然村为调查点, 针对毒死蜱在蔬菜、水稻、茶叶上的使用及其相关因素予以调查。

1.2 调查方法 在文献研究和市场调研的基础上设计调查问卷, 通过随机抽样和入户访谈实施问卷调查。发放问卷 300 份, 收回有效问卷 241 份。

1.3 数据分析 采用 Microsoft Excel 软件对调研数据进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 市场销售情况 通过走访昆明市和普洱市周边县市

130 家农资店发现, 在售 46 种以毒死蜱为有效成分的产品主要包括乳油、颗粒、水乳和悬浮剂 4 种类型, 其中 27.00% 的产品毒性级别标识为“低毒”, 73.00% 产品标识为“中等毒性”; 销售最普遍的毒死蜱产品是有效成分含量为 480 g/L 的乳油剂产品。在售产品中, 进口毒死蜱农药占 12.94%, 如瑞蛙毒死蜱、陶斯仙毒死蜱和陶氏益农乐斯本, 主要产自印度和美国; 国产毒死蜱农药占 87.06%, 主要厂家是中国农科院植保所廊坊农药中试厂、东莞市瑞德丰生物科技有限公司、江苏苏州佳辉化工有限公司、陕西上格之路生物科学有限公司和浙江新农化工股份有限公司。3.00% 产品未标识“生产许可证号”, 而我国《农药管理条例》规定, 农药标签上必须标明农药登记证号、产品标准号和生产许可证号, 农药“三证”缺一不可。

2.2 调查对象基本情况 调查对象中男性、女性分别占 52.00% 和 48.00%; 覆盖苗族、白族、侗族、哈尼族、苗族、彝族、汉族和壮族 8 个民族。调查对象年龄主要集中在 30~50 岁, 其中 30 岁以下占 10.37%, 30~40 岁占 26.14%, 40~50 岁占 35.27%, 50~60 岁占 17.43%, 60 岁以上占 10.79% (图 1)。在教育方面, 17.00% 为文盲, 38.00% 为小学文化程度, 37.00% 为初中文化程度, 7.00% 为高中文化程度, 仅 1.00% 为大学文化程度。

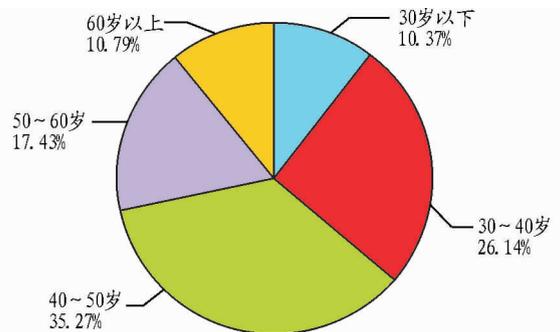


图 1 调查对象年龄分布

Fig.1 Age of investigation objects

2.3 毒死蜱使用及相关影响因素 对 15 个自然村进行调研, 发现超过 15.00% 的调查对象在使用毒死蜱, 主要用

于小麦、百合、水稻、烤烟、洋芋、玉米、茶叶和蔬菜的害虫防治。其中,69.00%的调查对象将毒死蜱使用在蔬菜上,使用方法主要有拌土(67.00%)、喷雾(29.00%)和灌根(4.00%) 3种。使用毒死蜱的调查对象中,男性占57.00%,女性占43.00%,男性占比多于女性,但相差不大,毒死蜱使用与性别可能并没有很强的相关性。使用毒死蜱的调查对象中,30岁以下占11.43%,30~40岁占11.43%,40~50岁占48.57%,50~60岁占22.86%,60岁以上占2.71%。40~60岁的调查对象占比较大,年龄可能与毒死蜱的使用有一定的相关性。使用毒死蜱的调查对象中,文化程度为文盲的占11.43%,文化程度为小学的占25.71%,文化程度为初中的占42.86%,文化程度为高中及以上的占20.00%(图2),主要集中在文化程度为小学和初中的人群,文化程度可能对毒死蜱的使用有一定影响。

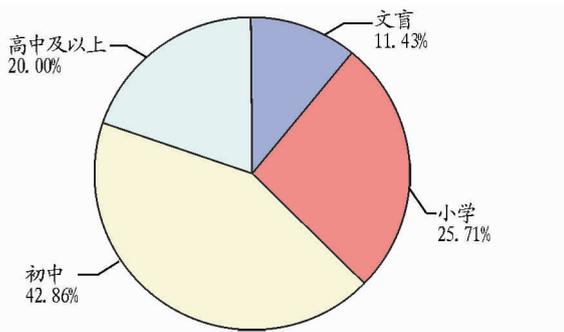


图2 毒死蜱使用者文化程度

Fig.2 Educational background of chlorpyrifos users

2.4 风险意识 44.45%的调查对象认为毒死蜱对身体健康没有影响或不清楚其是否有影响,73.69%认为毒死蜱对环境没有影响或不清楚其是否有影响(图3)。调查对象对毒死蜱认识不足及其自身的使用习惯和文化知识限制,导致其风险意识淡薄,增加了毒死蜱暴露的风险。调查对象选购毒死蜱时,80.00%的调查对象到乡镇农资店购买,13.33%在村里商店购买,6.67%选择购买上门推销的毒死蜱,主要根据农资店的推荐(58.33%)、自己的经验(33.33%)和邻居的推荐(8.33%)进行购买。大部分调查对象并不关注其有效成分、毒性、使用方法、使用剂量等标签说明;喷洒农药前,只有15.00%的调查对象阅读说明书;喷洒过程中,9.00%的调查对象没有任何防护措施,55.00%调查对象喷洒农药时存在吸烟、喝水等行为;喷洒毒死蜱后44.00%的农户将毒死蜱包装废弃物扔在垃圾堆,39.00%的农户扔在地里。废弃物中残留的毒死蜱挥发或经过雨水冲刷渗入地下,可对大气、水源和土地造成污染,同时也带来白色污染。此外,喷洒毒死蜱后,16.00%的调查对象不换衣服,68.00%偶尔换;21.00%的调查对象不洗澡,53.00%的调查对象根据自己的情况偶尔洗澡,残留在衣服上的毒死蜱容易使调查对象及其家人暴露在毒死蜱的风险中。

2.5 健康反应 大多数农户使用毒死蜱后出现过不同程度的健康反应,其中出现皮肤刺激的及恶心、呕吐的均占31.58%,出现口水增多的、鼻涕增多的、眼睛不舒服的均占

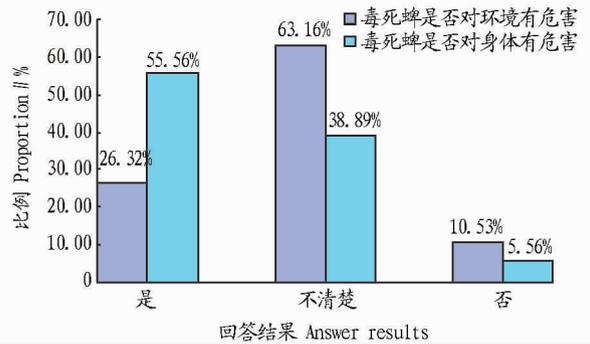


图3 风险意识调查结果

Fig.3 Risk awareness survey results

26.32%,其余表现为头晕、心慌乏力、腹痛、睡眠不好等(图4)。

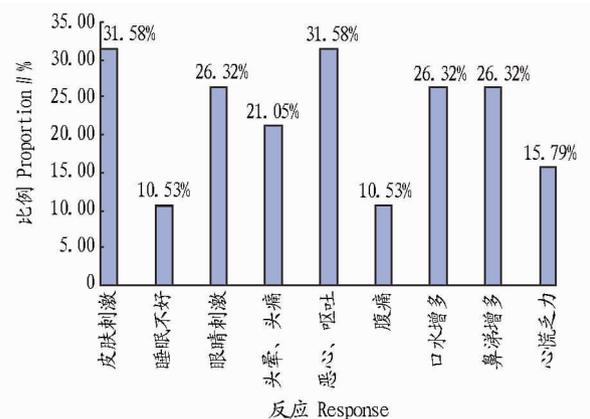


图4 毒死蜱健康风险

Fig.4 Health risk of chlorpyrifos

3 结论与讨论

毒死蜱为美国陶氏化学公司于1965年在美国注册生产,起先主要用于灭蚊,后来用于住宅内外白蚁、蟑螂的防治及作为谷类、玉米等多种作物的杀虫剂使用^[7]。从2000年开始,美国环境保护署(EPA)重新评价了毒死蜱的危险性,由于其对儿童健康危害大,因而禁止其在住宅内花园使用^[8],随后新西兰、南非、牙买加等许多国家也开始禁止使用毒死蜱^[9]。作为乙酰胆碱酯酶抑制剂,毒死蜱被认为具有干扰内分泌的功能,其暴露严重威胁人类的健康。有研究表明,婴儿对毒死蜱的神经毒性比成人更敏感,在发育时期,低剂量毒死蜱的暴露可产生神经化学和神经行为改变^[10-11];孕期妇女接触毒死蜱,出生后的孩子平均智商低于正常同龄人,且男孩的智商较女孩更低,表现出更明显的记忆损伤^[12]。Sherman^[13]曾报道4名儿童因其母亲在妊娠前3个月接触毒死蜱而出现广泛的出生缺陷,且这4名儿童均发育迟缓,其中有3人重度精神发育迟缓和抵抗力减退。美国国家癌症研究机构在爱荷华州和北卡罗莱纳州对57284名农药使用者从1993年12月~1997年12月进行了多年的流行病学调查,发现使用毒死蜱与肺癌的发生有关^[14]。也有研究发现慢性毒死蜱暴露可影响雄性生精功能,引起大鼠精子数量减少、精子活力降低、精子畸形率升高^[15]。另一方面,毒死蜱对蜜蜂、鸟类、家蚕、水生生物等高毒,对烟草敏感,能

对生态环境造成威胁,危害环境生物^[16-17]。2016年2月12日英国健康与安全管理局(HSE)宣布,除了在芸薹属植物中的应用以外,其他所有毒死蜱的应用登记将被取消;此外,2016年10月1日以后,储存毒死蜱产品将成为非法行为^[18]。

截至2015年我国毒死蜱相关登记品种累计达1 015个^[19],据估计,2015年毒死蜱用药需求量为1万t^[20]。绝大多数调查对象将毒死蜱使用在蔬菜上,由于毒死蜱容易导致蔬菜农药残留超标及隐性成分残留,我国2016年12月31日起将禁止毒死蜱在蔬菜上使用^[4]。然而,除了蔬菜以外,毒死蜱也被广泛用于茶叶害虫防治,它的使用容易造成茶叶农药残留超标及茶叶贸易等问题,因此,毒死蜱在茶叶上的残留问题值得社会各界关注。同时,调查还发现使用毒死蜱的调查对象主要为40~60岁的年龄阶段人群,且文化程度较低,在毒死蜱使用过程中存在不佩戴防护用具,喷洒时抽烟、喝水等许多不规范行为,绝大多数调查对象使用毒死蜱后出现过不同程度的健康反应。因此,有必要加强该群体有关毒死蜱的健康风险宣传,提高其风险意识,减少甚至消除毒死蜱对人体的潜在危害。另一方面,58.33%调查对象根据农资店的推荐来购买毒死蜱,而走访中发现毒死蜱销售人员对毒死蜱使用的专业知识水平参差不齐,甚至一些销售人员因为销量问题主动向老乡推荐使用毒死蜱,从而造成用药误导;同时,市场调查中发现3.00%的毒死蜱产品未标识“生产许可证号”,建议相关部门加强毒死蜱生产和销售的监管,积极开发其他生态替代产品,满足市场的需求。

该调查是在云南省昆明市、普洱市、曲靖市和大理市周边15个村进行的,调查范围窄且数量有限,存在一定局限性,可能不能完全反映实际情况,但是调查结果也值得社会各界的深思。

参考文献

[1] 姜莉莉,武玉国. 毒死蜱环境安全性进展[J]. 农药科学与管理,2014,

35(1):29-34.

- [2] 刘志俊,疏丹. 毒死蜱和莠去津可能将被列入 POPs 候选化学物质[J]. 农药市场信息,2005(7):22-23.
- [3] 我国将逐步禁止毒死蜱和三唑磷在蔬菜上使用[EB/OL]. (2014-01-06)[2016-04-25]. <http://www.bjny.gov.cn/nyj/231595/487189/487213/496342/index.html>.
- [4] 中华人民共和国农业部. 中华人民共和国农业部公告第2032号[A]. 2013.
- [5] 杨光. 海南禁止在蔬菜上使用三唑磷和毒死蜱[J]. 农药管理经贸,2014(6):11.
- [6] 刘云生. 云南省农场品出口的现状与发展对策探析[J]. 经营管理者,2015(4):130-131.
- [7] 班婷婷,周志俊. 毒死蜱致癌性及其内分泌干扰作用研究[J]. 职业卫生与应急救援,2005,23(3):120-122.
- [8] 秦钰慧,王以燕. 美国关于毒死蜱的最新决定[J]. 海外信息,2000,39(8):45.
- [9] 施华. 多国禁用毒死蜱[J]. 北京农业,2012(16):53.
- [10] VIDAIR C A. Age dependence of organophosphate and carbamate neurotoxicity in the postnatal rat; Extrapolation to the human[J]. Toxicology and applied pharmacology,2004,196:287-302.
- [11] ESKENAZI B, BRADMAN A, CASTORINA R. Exposures of children to organophosphate pesticides and their potential adverse health effects[J]. Environmental health perspectives,1999,107(3):1-14.
- [12] EPA. Boys more vulnerable to memory impairment from insecticide chlorpyrifos than girls[EB/OL]. (2012-08-29)[2016-04-25]. www.epa.gov/ncer/events/news/2012/08_29_12b_feature.html.
- [13] SHERMAN J D. 与毒死蜱有关的出生缺陷:4例病例报告[J]. 国外医学·卫生学分册,1996,23(5):307.
- [14] ALAVANJA M C R, DOSEMECI M, SAMANIC C, et al. Pesticides and lung cancer risk in the agricultural health study cohort[J]. American journal of epidemiology,2004,160(9):876-885.
- [15] 李相鑫,赛林森,谢琳,等. 毒死蜱对雄性大鼠生精功能及相关激素水平影响[J]. 中国职业医学,2011,38(2):136-138.
- [16] 季静,肖斌,李杨,等. 两种不同剂型毒死蜱对四种环境生物的毒性评价[J]. 农业环境科学学报,2010,29(9):1681-1686.
- [17] 石利利,林玉锁,徐钢,等. 毒死蜱农药环境行为研究[J]. 土壤与环境,2000,9(1):73-74.
- [18] 农业部农药检定所药情信息处. 英国四月起将禁用毒死蜱[EB/OL]. (2016-03-31)[2016-04-25]. <http://www.chinapesticide.gov.cn/hydt/4470.jhtml>.
- [19] 农业部农药检定所药情信息处. 农药登记数据[EB/OL]. (2016-04-25)[2016-04-25]. <http://www.chinapesticide.gov.cn/hysj/index.jhtml>.
- [20] 杨益军. 2014年我国农药行业经济运行全景及2015年预测分析[R]. 北京:北京华通纵横经济信息咨询有限公司,2015:53-64.

(上接第8页)

和成虫都获得了清晰的条带,PCR扩增效果均较好,其中成虫的PCR扩增效果最好。DL2000中500bp条带最亮,每次用量约为34ng,其他条带的DNA用量均为17ng。5头样品共有100μL,平均每头样品为20μL,样品每次上样2μL。8种果蝇每头I龄幼虫的COI含量均大于340ng,II龄幼虫中黑果蝇、黑腹果蝇短刚毛型、白眼型、白眼黄身型和残翅型的COI含量均大于340ng,新三隐型和匙状翅型的COI含量均为170~340ng,野生型COI含量则低于170ng,III龄幼虫黑腹果蝇残翅型的COI含量低于170ng,其余7种的COI含量均高于340ng,蛹期和成虫的COI含量均大于340ng。

3 结论

该试验结果表明8种果蝇I、II、III龄幼虫DNA含量递增,幼虫的III龄个体最大,大部分蛹和成虫DNA含量递减。成虫的DNA含量并不是果蝇DNA含量的最高时期。黑果蝇的DNA含量明显高于其他品系。除黑果蝇以外,III龄幼虫的DNA含量往往是5个龄期最高的,DNA含量最低的时期

最多出现在I龄幼虫或成虫。果蝇5个龄期DNA的PCR扩增效果都很好,其中成虫的PCR扩增效果最好,幼虫次之。幼虫、蛹和成虫都可作为分子鉴定的材料,为物种鉴定提供帮助。

参考文献

- [1] 范兆廷,尹洪滨,宋苏祥. 十三种淡水养殖鱼类的DNA含量[J]. 水产学报,1995,19(4):322-326.
- [2] 戴二黑. 病毒核酸定量测定方法及其存在问题[J]. 国外医学(病毒学分册),2002,9(1):12-24.
- [3] 岳巧云,冯文军,王章根,等. DNA条形码技术在鉴定蛭症异蚤蝇中的应用[J]. 中国卫生检验杂志,2010,20(6):1400-1402.
- [4] 王滨琴,蔡继峰,葛燕,等. 尸源性昆虫的法医学研究进展[J]. 法医学杂志,2008,24(3):210-213.
- [5] 岳巧云,邱德义,黄义文,等. DNA条形码技术在未知昆虫幼虫种类鉴定中的应用[J]. 中国卫生检验杂志,2011,21(3):615-617.
- [6] ELDERKIN C L, CORKUM L D, BUSTOS C. DNA barcoding to confirm morphological traits and determine relative abundance of burrowing mayfly species in western Lake Erie[J]. Journal of great lakes research,2012,38(1):180-186.
- [7] 李廷利,许光辉,徐瑞鑫. 影响野生型 Canton S 果蝇睡眠时间的生理因素[J]. 中国实验动物学报,2010,18(2):105-108.
- [8] FOLMER O, BLACK M, HOEH W, et al. DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates[J]. Molecular Mar Biol Biotechnol,1994,3(5):294-299.