

西安市蔬菜水果有机磷农药残留规律研究

任晓姣, 白亚迪, 王党党, 杨雍, 张水鸥, 刘君, 栗婷, 黄东亚*

(陕西省西安市农产品质量安全检验检测中心, 陕西西安 710077)

摘要 [目的]了解目前蔬菜水果中有机磷农药残留水平以及主要使用的农药种类。[方法]对西安市2013—2015年蔬菜水果中有机磷农药残留的检出率、超标率、有机磷农药残留状况的规律性结果进行分析。[结果]西安市有机磷农药残留检出率较高的蔬菜样品种类为鳞茎类、食用菌类、芸苔属类,主要超标的样品为西兰花、香菇、菜花、甘蓝、葱,超标的农药种类为水胺硫磷、辛硫磷、氧乐果等。检出超标的水果样品为草莓、橘子、葡萄,超标的农药种类是辛硫磷、水胺硫磷。不同季节蔬菜水果中,1月份农药残留检出率和超标率最高,检出的样品主要为甘蓝、大白菜、菜花、西兰花、豇豆、韭菜、油麦菜;4月份农药残留检出较多的样品为香菇、生菜、紫甘蓝、西红柿、甘蓝、西葫芦;7月份农药残留检出较多的的样品为茼蒿、青菜、芹菜、菜花、西兰花、葡萄;10月份农药残留检出较多的的样品为豇豆、白菜、青菜、紫甘蓝、香菇、菠菜、油麦菜、芹菜、菜心、甘蓝、橘子。[结论]该研究可为进一步提高西安市农产品质量安全水平提供数据支撑。

关键词 蔬菜水果;有机磷;农药残留;规律分析

中图分类号 S481+.8 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)01-0091-03

Study on Organic Phosphorus Pesticide Residues in Vegetables and Fruits in Xi'an

REN Xiao-jiao, BAI Ya-di, WANG Dang-dang, HUANG Dong-ya* et al (Xi'an Agricultural Products Quality and Safety Inspection and Monitoring Center, Xi'an, Shaanxi 710077)

Abstract [Objective] The levels of organic phosphorus pesticide residues in vegetables and fruits and the mainly used pesticides were studied. [Method] The detection rate of organic phosphorus pesticide residues in vegetables and fruits in Xi'an during 2013-2015, exceeding standard rate, and the regularity of organic phosphorus pesticide residues were analyzed. [Result] The detection rate of organic phosphorus pesticide residues was higher in bulbs, edible fungi and *Brassica*. Main vegetables exceeding the standard included broccoli, *Letinous edodes*, cauliflower, cabbage, onion, pesticides included isocarbophos, phoxim, folimat. Main fruits exceeding the standard included strawberry, orange, grape, pesticides included isocarbophos, phoxim. Seeing from different seasons, the detection rate and exceeding standard rate of pesticide residues in Jan. was highest, samples mainly included cabbage, Chinese cabbage, cauliflower, broccoli, cowpea, Chinese chives, *Lactuca sativa*; in Apr., samples included *Letinous edodes*, lettuce, purple cabbage, tomato, cabbage, zucchini; in Jul., samples included chrysanthemum, celery, cabbage, cauliflower, broccoli, grape; in Oct., samples included cowpea, Chinese cabbage, cabbage, purple cabbage, *Letinous edodes*, spinach, lettuce, celery, wild cabbage, Chinese flowering cabbage, mandarin orange. [Conclusion] The study can provide data support for further improve the quality and safety of agricultural products in Xi'an City.

Key words Vegetable and fruit; Organic phosphorus; Pesticide residue; Law analysis

农业部2001年在全国启动实施了“无公害食品行动计划”,同时《农产品质量安全法》也相继出台。根据农业部要求,主要针对人们最关心的有机磷禁用农药和限用高毒农药使用情况进行探讨,使人们对食用农产品的营养和安全问题有一个全新的认识,因为农产品安全问题关系到每个人的身体健康^[1]。

有机磷为4类主要杀虫剂之一,相较于其他3类杀虫剂,它在耐药性、使用方式、应用范围等方面具有一定优势,价格比较低廉。所以,随着高毒农药品种被禁用或者限制使用,低毒有机磷类杀虫剂在整个杀虫剂中占有了一席之地。笔者就2013—2015年西安市蔬菜水果中有机磷农药残留的检出率、超标率、有机磷农药残留量的因素及预防措施进行分析,以了解目前蔬菜水果中有机磷农药残留水平以及主要使用的农药种类,为进一步提高西安市农产品质量安全水平提供数据支撑。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 供试样品。根据西安市农业委员会关于印发2013、

2014、2015年《全市农产品质量安全监测方案的通知》要求,主要集中抽取了高陵县、周至县、蓝田县、户县、灞桥区、长安区、阎良区、临潼区、雁塔区、未央区10个区县的无公害产品基地与各大农贸市场的蔬菜水果样品,部分样品抽取自西安市各大农贸市场以及超市。采取样品时间为2013—2015年,全年分为4个阶段抽取,采样时间分别为1月(冬季)、4月(春季)、7月(夏季)、10月(秋季),共抽检样品2076批次,其中蔬菜1772批次,水果304批次。

按照《GB 2763—2014 食品中农药最大残留限量》进行分类汇总,根据各个季节的时令蔬菜水果进行抽样,共计九大类。主要分为叶类蔬菜,包括菠菜、大白菜、小白菜、青菜、油麦菜、芹菜、油菜、空心菜、茼蒿、莴笋、木耳菜、芥菜、苋菜、生菜、香菜等;茄果类蔬菜,包括番茄、樱桃番茄、茄子、辣椒、甜椒、黄秋葵等;瓜类蔬菜,包括黄瓜、西葫芦、苦瓜、丝瓜、蛇豆、冬瓜、南瓜、佛手瓜等;芸苔属类蔬菜,包括结球甘蓝、紫甘蓝、花椰菜等;豆类,包括豇豆、菜豆、荷兰豆、四季豆等;根茎类,包括白萝卜、红萝卜、姜等;鳞茎类,包括葱、大蒜、韭菜等;食用菌类,包括香菇、金针菇、平菇、茶树菇、鸡腿菇、口蘑、杏鲍菇等^[2];水果类,包括梨、苹果、脐橙、橘子、猕猴桃、草莓、葡萄、李子、桃、甜瓜、西瓜、冬枣、香蕉等。

1.1.2 主要仪器设备。美国安捷伦6890型气相色谱仪;火焰光度检测器(FPD);电子捕获检测器(ECD)。

作者简介 任晓姣(1986—),女,陕西蒲城人,助理农艺师,从事农产品质量安全检测研究。*通讯作者,农艺师,从事农产品质量安全检测研究。

收稿日期 2016-10-08

1.2 样品检测项目 主要针对甲胺磷、氧乐果、甲拌磷、对硫磷、甲基对硫磷、甲基异柳磷、水胺硫磷、乐果、敌敌畏、毒死蜱、乙酰甲胺磷、三唑磷、丙溴磷、杀螟硫磷、二嗪磷、马拉硫磷、亚胺硫磷、伏杀硫磷、辛硫磷、倍硫磷 20 种有机磷农药残留进行检测。

1.3 检测方法 采用 NY/T 761—2008 中规定的蔬菜和水果中有机磷、有机氯及拟除虫菊酯类农药多残留的方法进行测定^[3]。

1.4 判定依据 根据《GB2763—2014 食品中农药最大残留限量》、陕西省农业厅公告文件,得出甲胺磷、对硫磷、甲基对

硫磷 3 种为国家禁用农药,其余为国家限用和高毒农药,超过标准限量值视为超标。

2 结果与分析

2.1 3 年中西安市不同种类蔬菜水果中有机磷农药残留情况分析 从表 1 的统计结果可见,鳞茎类蔬菜超标最高,超标率为 18.90%;其次为食用菌类、芸苔属类、叶菜类,超标率依次为 16.90%、12.80%、12.50%,高于其他类蔬菜。食用菌类超标样品为杏鲍菇、香菇,超标农药为水胺硫磷;芸苔属类超标样品为西兰花、菜花,超标农药为辛硫磷,其次为紫甘蓝、甘蓝,超标农药为氧乐果。

表 1 不同种类蔬菜水果样品中有机磷农药残留检出情况

Table 1 Detection of organic phosphorus pesticide residues in vegetables and fruits

样品种类 Sample type	样品批次 Sample batch	检出批次 Detection batch	检出率 Detection rate//%	超标批次 Exceeding standard batch	超标率 Exceeding standard rate//%
叶菜类 Leaf vegetables	513	107	20.80	64	12.50
茄果类 Eggplant	273	35	12.80	9	3.30
瓜类 Melon	296	21	7.09	6	2.03
芸苔属类 Brassica	257	81	31.50	33	12.80
豆类 Beans	95	21	22.10	8	8.42
根茎类 Tubers	49	8	16.30	6	12.20
鳞茎类 Bulbs	106	84	79.20	20	18.90
食用菌类 Edible fungi	183	43	23.50	31	16.90
水果类 Fruits	304	71	23.30	15	4.93

2.2 不同采样年份蔬菜水果中有机磷农药残留情况 由表 2 可见,2013—2015 年,共检测样品 2 076 批次,其中检出批次 471 批次,检出率为 22.70%,超标批次 239 批次,超标率

为 11.50%。3 年来每年样品的合格率持续攀升,反映出西安市农产品质量安全水平稳步提高。

表 2 不同采样年份西安市蔬菜水果中有机磷残留检出情况

Table 2 Detection of organic phosphorus pesticide residues in vegetables and fruits in Xi'an in different sampling years

采样年份 Sampling year	样品批次 Sample batch	检出批次 Detection batch	检出率 Detection rate//%	超标批次 Exceeding standard batch	超标率 Exceeding standard rate//%
2013	646	200	31.00	107	16.60
2014	676	132	19.50	71	10.50
2015	754	139	18.40	61	8.09
合计 Total	2 076	471	22.70	239	11.50

2.3 不同采样季节蔬菜水果中有机磷农药残留情况 由表 3 可知,1 月份(春季)的农药残留检出率和超标率最高,分别为 30.00% 和 16.90%。原因在于这个季节的蔬菜大部分为

大棚种植,温湿度较高,有利于病虫害的发生与蔓延,因此菜农要加大农药使用剂量,控制病虫害的传播蔓延^[4]。7 月份的农药残留检出率和超标率最低,分别为 17.60% 和 9.63%。

表 3 不同采样季节西安市蔬菜水果中有机磷残留检出情况

Table 3 Detection of organic phosphorus pesticide residues in vegetables and fruits in Xi'an in different sampling seasons

采样年份 Sampling year	样品批次 Sample batch	检出批次 Detection batch	检出率 Detection rate//%	超标批次 Exceeding standard batch	超标率 Exceeding standard rate//%
冬 Winter	420	126	30.00	71	16.90
春 Spring	651	129	19.80	66	10.10
夏 Summer	540	95	17.60	52	9.63
秋 Autumn	465	121	26.00	50	10.70

2.4 2076 批次蔬菜水果中有机磷农药使用情况 由表 4 分析得出,供试的 2076 批次蔬菜水果中检测出有机磷农药共

计 20 种,毒死蜱和辛硫磷检出最高,检出率分别为 10.60% 和 5.50%;氧乐果与辛硫磷超标率最高,超标率分别为 3.30%

和 2.80% ; 国家禁止的 3 种农药均有检出, 分别为甲基对硫磷、对硫磷、甲胺磷, 其中甲基对硫磷检出率和超标率最高, 分别为 2.20% 和 2.10%。亚胺硫磷、伏杀硫磷、倍硫磷 3 种限用农药均有检出, 但未超标, 检出最高的为亚胺硫磷, 其次为伏杀硫磷和倍硫磷, 检出率分别为 0.43%、0.24% 和 0.05%。

表 4 2076 份蔬菜水果中有机磷农药使用情况

Table 4 Application of organophosphorus pesticides in 2076 fruits and vegetables

农药种类 Pesticide types	检出批次 Detection batch	检出率 Detection rate//%	超标批次 Exceeding standard batch	超标率 Exceeding standard rate//%
甲胺磷 Methamidophos	19	0.91	19	0.91
甲基对硫磷 Methyl parathion	45	2.20	44	2.10
对硫磷 Parathion	14	0.67	12	0.58
毒死蜱 Chlorpyrifos	221	10.60	40	1.90
辛硫磷 Phoxim	115	5.50	59	2.80
氧乐果 Folimat	76	3.70	68	3.30
水胺硫磷 Isocarbophos	37	1.80	27	1.30
甲拌磷 Phorate	20	0.96	9	0.43
甲基异柳磷 Isufenphos-methyl	25	1.20	23	1.10
三唑磷 Triazophos	51	2.50	10	0.48
乙酰甲胺磷 Orthene	57	2.70	16	0.77
二嗪磷 Diazinon	49	2.40	8	0.38
敌敌畏 Dichlorvos	35	1.70	12	0.58
倍硫磷 Fenthion	1	0.05	0	0
乐果 Dimethoate	39	1.90	12	0.58
丙溴磷 Phosphorus bromide	7	0.34	1	0.05
杀螟硫磷 Fenitrothion	9	0.43	1	0.05
马拉硫磷 Carbofos	32	1.50	2	0.10
亚胺硫磷 Phosmet	9	0.43	0	0
伏杀硫磷 Phosalone	5	0.24	0	0

3 结论与讨论

该研究抽取的农产品主要来自西安市各区县无公害基地, 少部分为批发市场和农贸市场, 以外地农产品为主。根据 2013—2015 年 3 年间不同种类蔬菜水果中有机磷农药残留情况分析得出, 检出率较高的样品种类为鳞茎类、食用菌类、芸苔属类, 主要超标的蔬菜样品为西兰花、香菇、菜花、甘蓝、葱, 超标的农药种类为水胺硫磷、辛硫磷、氧乐果等; 检出超标的水果样品为草莓、橘子、葡萄, 超标的农药种类是辛硫磷、水胺硫磷。不同季节采收的蔬菜水果中, 1 月份农药残留检出率和超标率居高, 检出的样品主要为甘蓝、大白菜、菜花、西兰花、豇豆、韭菜、油麦菜 7 种; 4 月份农药残留检出较

多的样品为香菇、生菜、紫甘蓝、西红柿、甘蓝、西葫芦 6 种; 7 月份农药残留检出较多的样品为茼蒿、青菜、芹菜、菜花、西兰花、葡萄 6 种; 10 月份农药残留检出较多的样品为豇豆、白菜、青菜、紫甘蓝、香菇、菠菜、油麦菜、芹菜、菜心、甘蓝、橘子 11 种。

由季节规律性总结得出, 农药残留检出较多的样品为甘蓝、香菇、韭菜、芹菜、青菜。所以广大市民在日常食用此类蔬菜水果时, 必须要经过多次清洗处理, 尽量减少这些蔬菜水果中可能存在的有机磷农药残留对身体健康带来的危害^[5]。

西安市批发市场和农贸市场中蔬菜水果农药残留超标率大于无公害基地, 主要因为市场监管不力。虽然目前在批发市场和农贸市场都设有农产品质量安全检验检测点, 但在出入购销台账、进货的数量、产地、农产品的流向等方面^[6], 管理比较混乱。所以各大检测点应在农产品出售之前, 做好农药残留的检测工作, 确保安全的农产品上市。

综合以上分析得出, 有机磷农药容易在植物性食品, 尤其是蔬菜水果中残留, 大量残留在蔬菜水果中的农药不仅对人体产生直接毒害^[7], 而且对生态环境造成污染。所以要将健全农产品质量安全追溯平台放在首要位置, 通过加强农产品生产过程监控、质量安全信息及时查询、“三品一标”产品宣传展示等, 连结生产者、消费者、监管者, 提高农产品从田间到餐桌各个环节的透明度。同时加快西安市各区县“三品”认证步伐, 及时对不同种类上市蔬菜进行农药残留抽样检测, 扩大蔬菜水果基地的种植规模, 大力推广无公害蔬菜^[8], 减少蔬菜水果有机磷农药残留, 真正实行“从田头到餐桌”全过程的安全质量管理, 提高农产品质量。

参考文献

- [1] 徐云龙, 孙珏. 杭州市余杭区 2007 年 - 2011 年市售水果蔬菜农药残留检测结果分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2013, 23(10): 2349 - 2350, 2360.
- [2] 孙鑫贵, 吴国华, 薛颖, 等. 北京市蔬菜、水果中有机磷农药残留现状调查[J]. 中国食品卫生杂志, 2003, 15(6): 536 - 538.
- [3] 何国平, 杨慎华, 李本长. 南昌市蔬菜水果中拟除虫菊酯类农药残留的现状调查研究[C]//中国毒理学会第七次全国毒理学会大会暨第八届湖北科技论坛论文集. 北京: 中国毒理学会, 2015.
- [4] 徐映明, 朱文达. 农药问答[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004: 104 - 105.
- [5] 杨学昌, 王真, 高宣德, 等. 蔬菜水果农药残留处理的新方法[J]. 清华大学学报(自然科学版), 1997, 37(9): 13 - 15.
- [6] 何丽芳, 王芳宇, 邹征欧, 等. 衡阳市蔬菜水果农药残留现状、原因与对策[J]. 衡阳师范学院学报, 2012, 33(3): 82 - 85.
- [7] 杨智华. 浅谈蔬菜农药残留超标对人体健康的危害及对策[J]. 农业开发与装备, 2015(6): 83 - 84.
- [8] 马秋玲. 绍兴地区蔬菜和水果中农药残留污染及其原因分析和控制对策[D]. 杭州: 浙江大学, 2015.

(上接第 85 页)

- [9] 国家环境保护总局. 新化学物质危害评估导则: HJ/T 154 - 2004[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2004.
- [10] 高会, 张硕慧, 熊德琪, 等. 苯酚、苯胺对两种海洋生物的急性毒性研究[J]. 海洋环境科学, 2006, 25(S1): 33 - 36.
- [11] 余坦健, 简纪常, 黄郁葱, 等. 苯酚和十二烷基苯磺酸钠对奥尼罗非鱼的急性毒性及安全评价[J]. 广东海洋大学学报, 2008, 28(3): 100 -

102.

- [12] SAHA N C, BHUNIA F, KAVIRAJ A. Toxicity of phenol to fish and aquatic ecosystems [J]. Bulletin of environmental contamination and toxicology, 1999, 63(2): 195 - 202.
- [13] 黄东龙, 周勤. 水体突发性重金属污染胁迫下斑马鱼的行为反应分析[J]. 环境监测管理与技术, 2011, 23(4): 27 - 31.