

保定辖区草莓制品农药残留研究分析

高雪¹, 王翠芬¹, 刘萍¹, 刘晓慧^{1*}, 颜红¹, 谢英², 冉升³

(1. 保定出入境检验检疫局, 保定 071001; 2. 保定学院, 保定 071001; 3. 保定市第二中学, 保定 071001)

摘要: **目的** 通过统计保定辖区草莓制品中各类农药检出情况, 了解保定辖区草莓制品中农药残留污染现状, 探讨污染原因, 为监督管理提供依据。 **方法** 采用 GB/T 5009.146-2008《植物性食品中有机氯和拟除虫菊酯类农药多种残留量的测定》和 GB/T 19648-2006《水果和蔬菜中 500 种农药及相关化学品残留量的测定气相色谱-质谱法》, 测定草莓制品中 5 种农药残留。 **结果** 2011~2013 年草莓制品中农药残留检出率 13.99%。随着政府各项监督管理措施的落实, 检出率呈下降趋势, 由 2011 年 16.20% 下降至 2013 年 8.54%。 **结论** 应继续加强监督管理, 为产品质量提供保障。

关键词: 草莓制品; 农药残留; 检测分析

Study and analysis on pesticide residues in strawberry product in Baoding district

GAO Xue¹, WANG Cui-Fen¹, LIU Ping¹, LIU Xiao-Hui^{1*}, YAN Hong¹, XIE Ying², RAN Sheng³

(1. Baoding Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Baoding 071001, China; 2. Baoding University, Baoding 071001, China; 3. The second middle school of Baoding City, Baoding 071001, China)

ABSTRACT: Objective Through calculating strawberry products pesticide detection situation in Baoding district, the causes of pollution of strawberry products pesticide were investigated for providing the basis for treatment. **Methods** Five kinds of pesticide residues in strawberry products were determined by using GB/T 5009.146-2008 "Determination of organochlorines and pyrethroid pesticide multiresidues in vegetable foods" and GB/T 19648-2006 "Method for determination of 500 pesticides and related chemicals in fruits and vegetables". **Results** In 2011~2013, the detection rate of pesticide residues was 13.99% in strawberry products. The results indicated that detection rate of pesticide residue in strawberry products in Baoding district decreased year after year as the supervised and management measures were carried out by government, with the detection rate of pesticide residues fell from 16.20% in 2011 to 8.54% in 2013. **Conclusion** Therefore, we should continue to strengthen the supervision and management, to provide guarantee for the quality of products.

KEY WORDS: strawberry products; pesticide residues; analysis

1 引言

农药残留是影响水果质量安全的重要因素之一,

分析市场销售及各辖区内水果中农药残留状况及其规律, 对解决水果农药残留问题具有重要意义。近年来, 国内很多学者针对不同地区水果中农药残留问

基金项目: 河北出入境检验检疫局自主立项项目(HE2012K003)

Fund: Supported by the Hebei Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau Independent Project (HE2012K003)

*通讯作者: 刘晓慧, 博士, 主要研究方向为动物检疫。E-mail: drlxh@163.com

*Corresponding author: LIU Xiao-Hui, Ph.D, Baoding Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Baoding 071001, China. E-mail: drlxh@163.com

题开展了研究^[1-15]。草莓是世界公认的“果中皇后”,具有易于栽培、结果早、产量高、效益好等优点而备受生产者和消费者青睐,近年来作为特种经济作物,在全国广为种植。河北是全国三大草莓产区之一(辽宁、河北、山东),满城县是保定市草莓主要种植区,从1953年开始种植草莓,素有“中国草莓之乡”之称。据统计,2004年以来,河北省冷冻草莓、糖水草莓罐头出口量逐年增加,2011年,河北省出口草莓产品11618.7吨,货值为1569.3万美元,2012年出口草莓产品12136.9吨,货值达到1548万美元,主要出口欧盟、美国、俄罗斯、日本等国家和地区。随着我国草莓制品出口量逐年增加,农药残留超标问题日益突出。为了解保定辖区草莓制品农药残留状况和变化趋势,为预防和控制措施提供依据,本研究根据2011~2013年检测资料对草莓中农药残留进行分析。

2 材料与方法

2.1 材料

保定各大草莓出口企业送检样品。

2.2 主要仪器和试剂

气相色谱仪(7890A,美国Aglient公司);真空旋转蒸发仪(OSB-2100, EYELA);M氮气吹干仪(G-2000, EYELA);离心机(3-18K,美国Sigma公司)乙腈、甲苯、石油醚(色谱纯,天津市科密欧化学试剂有限公司);六六六、滴滴涕、氯氰菊酯、氰戊菊酯、和腐霉利标准品(100 μg/mL,农业部环境保护科研检测所);无水硫酸钠(分析纯,650 °C灼烧4 h);氯化钠(分析纯,天津市科密欧化学试剂有限公司);SPE柱(Cleanert PC/NH₂,上海安谱科学仪器有限公司)。

2.3 测定项目

参考历年保定市及周边草莓质量安全监测方案,根据农药使用情况选择六六六、滴滴涕、氯氰菊酯、氰戊菊酯和腐霉利进行检测分析。

2.4 测定方法

按照GB/T 5009.146-2008《植物性食品中有机氯和拟除虫菊酯类农药多种残留量的测定》和GB/T 19648-2006《水果和蔬菜中500种农药及相关化学品残留量的测定气相色谱-质谱法》规定执行。

3 结果和分析

3.1 2011~2013年农药检出总体情况

2011~2013年保定辖区内送检草莓制品1379份,农药残留检出率为13.99%(表1),总体检出率基本呈下降趋势,从2011年16.20%下降至2013年8.54%。监测结果各类农药均低于GB 2763-2014中规定最大残留限量^[16]。

表1 2011~2013年农药检出总体情况
Table 1 The general situation of pesticide detection in 2011~2013

年份	检测数量(份)	检出数量(份)	检出率(%)
2011	500	81	16.20
2012	551	84	15.25
2013	328	28	8.54
合计	1379	193	13.99

3.2 2011~2013年各类农药检出情况

2011~2013年各类农药检出情况如表2所示,2011年检出率最高的是腐霉利(31.58%),其次为六六六(24.09%)、滴滴涕(16.49%),而菊酯类农药则有较低检出率,由此说明2011年针对草莓主要使用农药为腐霉利、六六六和滴滴涕;2012年六六六、滴滴涕和菊酯类农药的检出率呈下降趋势均达到0%,腐霉利仍为主要使用农药;2013年腐霉利的检出率下降至12.07%,得到很好控制。

4 讨论

草莓果实是一种裸果,皮薄,外皮无保护作用,果实成熟期不一致,易受外界有毒有害物质直接或间接污染。我国目前草莓生产存在品种更新换代慢,连作障碍逐年加重、标准化生产技术体系不健全、不规范用药等问题,使草莓存在质量安全隐患,威胁消费者健康,也影响出口创汇。

随着检测力度和执法力度加大以及对果农安全用药意识培养,保定辖区草莓制品中农药残留问题得到很好控制。从检测结果比较分析,2011年草莓制品农药残留检出率为16.20%,2012年检出率为15.25%,2013年检出率为8.54%,呈逐年下降趋势。六六六、滴滴涕和菊酯类检出率更是达到0%,但是在2013年日常检测中,发现草莓制品中多效唑残留

表2 2011~2013年保定辖区草莓制品中各类农药检出情况
Table 2 Research on various types of pesticide of strawberry products in Baoding district in 2011~2013

年份	农药	检出限(mg/kg)	检测数量(份)	检出数量(份)	检出率(%)
2011	六六六	0.0006	137	33	24.09
	滴滴涕	0.001	97	16	16.49
	氯氰菊酯	0.002	150	6	4.00
	氰戊菊酯	0.002	40	2	5.00
	腐霉利	0.0063	76	24	31.58
2012	六六六	0.0006	93	0	0
	滴滴涕	0.001	15	0	0
	氯氰菊酯	0.002	113	0	0
	氰戊菊酯	0.002	80	0	0
	腐霉利	0.0063	250	84	33.60
2013	六六六	0.0006	3	0	0
	滴滴涕	0.001	1	0	0
	氯氰菊酯	0.002	91	0	0
	氰戊菊酯	0.002	1	0	0
	腐霉利	0.0063	232	28	12.07

注: 检出率(%)=检出数量/检测数量×100。

量开始有所检出。多效唑是三唑类植物生长调节剂, 具有延缓植物生长、抑制茎秆伸长、缩短节间、促进植物分蘖、促进花芽分化、增加植物抗逆性和提高产量等效果。多效唑在土壤中残留时间较长, 如果使用或处理不当, 即使来年在该基地上种植出口蔬菜或水果也极易造成药物残留超标。我国主要进口国对多效唑残留要求非常严格, 如日本对包括芥菜在内的生姜、长葱、洋葱、胡萝卜、萝卜、蒿菜、黄瓜等蔬菜上多效唑残留限量为 0.01 mg/kg, 美国、欧盟、韩国等对上述蔬菜中多效唑残留要求“不得检出”。由此可见, 控制多效唑使用, 降低其检出率非常重要。针对草莓制品中多效唑检出率上升问题, 应尽快采取相应有效措施, 进一步加大检测力度, 加强执法力度, 发现有质量问题当即处理, 通知企业禁止其进出口, 这样可以极大提高企业自律性; 对辖区内的种植基地和企业进行完善彻底的地毯式培训, 加强无公害水果和农药使用宣传, 提高农药使用和种果知识; 选择合理生产布局, 避开污染源, 推广设施栽培, 合理用药施肥, 控制农业自身污染。对农药残留检测严格把关, 基于上述措施之上, 实行农药销售等级制度, 加强对销售农药的管理。非禁用农药中限量标准经常

发生变化, 如腐霉利限量由原来的 0.02 mg/kg 变成现在的 0.01 mg/kg, 农技推广部门应该加大宣传力度, 指导农民合理用药, 确保达到农药安全间隔期后才上市, 减少这些农药引起超标。

参考文献

- [1] 冯雪月, 金卫根. 抚州市蔬菜农药污染现状调查分析[J]. 江西农业学报, 2007(6): 45-46.
Feng XY, Jin WG. Analysis of pesticide contamination in vegetables in Fuzhou city [J]. Jiangxi J Agric Sci, 2007(6): 45-46.
- [2] 李厚品, 刘路, 吕磊, 等. 贵州毕节市售蔬菜水果农药残留检测分析[J]. 北京农业, 2013(18): 221-222
Li HP, Liu L, Lv L, et al. Detection and analysis of pesticide residues in vegetables in Guizhou of Bijie city [J]. Beijing Agric, 2013(18): 221-222
- [3] 黄唐嘉, 郭文彬, 周禄斌, 等. 泉州市蔬菜水果中有机磷农药残留污染调查[J]. 海峡预防医学杂志, 2008(6): 62-63.
Huang TJ, Gou WB, Zhou LB, et al. Pollution investigation of residue of organophosphorus pesticides in vegetables and fruits in Quanzhou city [J]. Strait J Prev Med, 2008(6): 62-63.
- [4] 王淑梅, 王江, 乔海鸥. 2006年陕西省六地市蔬菜水果农药残

- 留状况[J]. 职业与健康, 2008(16): 1619-1621.
- Wang SM, Wang J, Qiao HO. Situation of pesticide residues in fruits and vegetables in Six cities of Shanxi Province in 2006 [J]. Occup Health, 2008(16): 1619-1621.
- [5] 罗军, 向晓霞, 周江, 等. 蔬菜及水果中12种有机磷农药残留抽检结果与分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2007(4): 663-664.
- Lou J, Xiang XX, Zhou J, *et al.* Results and analysis of examining twelve residual organic phosphor pesticides in vegetables and fruits [J]. Chin J Health Lab Technol, 2007(4): 663-664.
- [6] 田明成. 吉首市蔬菜农药残留污染现状分析及对策[J]. 湖南农业科学, 2007(1): 79-80.
- Tian MC. Analysis and countermeasures of pollution situation of vegetable pesticide residues in Jishou [J]. Hunan Agric Sci, 2007(1): 79-80.
- [7] 潘怡, 郑文龙, 江国虹, 等. 2005年天津市市售蔬菜水果有机磷农药残留状况分析[J]. 现代预防医学, 2006(12): 2364-2366.
- Pan Y, Zheng WL, Jiang GH, *et al.* Analysis of organic phosphor pesticides in vegetables and fruits on the markets of Tianjin [J]. Mod Prev Med, 2006(12): 2364-2366.
- [8] 王瑞, 黄昭瑜, 古松浩. 深圳市2006年市售蔬菜农药残留情况分析[J]. 安徽农业科学, 2007(3): 9961-9962.
- Wang R, Huang ZY, Gu SH. Investigation and analysis on pesticides on vegetables from Shenzhen city in 2006 [J]. J Anhui Agric, 2007(3): 9961-9962.
- [9] 秦友燕, 何柳英. 桂林市市售蔬菜农药残留状况分析[J]. 职业卫生与病伤, 2013(28): 358-360.
- Qin YY, He LY. Pesticide residues on market selling vegetables in Guilin [J]. J Occup Health Damage, 2013(28): 358-360.
- [10] 王瑞, 古松浩, 张兵, 等. 2007年深圳市蔬菜农药残留情况分析[J]. 广东农业科学, 2008(12): 105-108.
- Wang R, Gu SH, Zhang B, *et al.* Investigation and analysis on pesticides on vegetables from Shenzhen city in 2007 [J]. Guangdong Agric Sci, 2008(12): 105-108.
- [11] 王志伟. 我国水果生产中农药残留与防治措施的研究[J]. 植物医生, 2008(21): 42-43.
- Wang ZW. Research and prevention measures of pesticide residues in fruit production in China [J]. Plant Doct, 2008(21): 42-43.
- [12] 唐淑君, 梁幸, 赖勇, 等. 水果农药残留研究分析[J]. 广州农业科学, 2010(8): 253-255.
- Tang SJ, Liang X, Lai Y, *et al.* Study and analysis on pesticide residues in fruits [J]. Guangzhou Agric Sci, 2010(8): 253-255.
- [13] 吴春红, 聂继云, 李静, 等. 基质分散固相萃取-高效液相色谱法测定水果中的异菌脲残留量[J]. 食品科学分析检测, 2009, 30(14): 188-190.
- Wu CH, Nie JY, Li J, *et al.* Combination of matrix solid phase dispersion extraction with high Performance liquid chromatography for the determination of iprodione residue in fruits [J]. Food Sci, 2009, 30(14): 188-190.
- [14] 李建科, 吴丽华, 孔祥虹. 基质固相分散-气相色谱法测定苹果中的多种农药残留[J]. 中国农业科学, 2008, 41(6): 1767-1777.
- Li JK, Wu LH, Kong XH. Matrix solid-phase dispersion and gas chromatography determination of multi-residue pesticides in apples [J]. Sci Agric Sin, 2008, 41(6): 1767-1777.
- [15] 奉夏平, 陈卫国, 王志元, 等. 基质固相分散-气相色谱法同时测定蔬菜水果中多种农药残留[J]. 食品科学, 2005, 26(7): 194-197.
- Feng XP, Chen WG, Wang ZY, *et al.* Determination of multi-pesticide residues in fruits and vegetables by matrix solid-phase disperse and gas chromatography [J]. Food Sci, 2005, 26(7): 194-197.
- [16] GB 2763-2014 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量[S].
- GB 2763-2014 National food safety standard-maximum residue limits for pesticides in food [S].

(责任编辑: 李振飞)

作者简介



高雪, 助理工程师, 主要研究方向为食品检疫。
E-mail: gx150111@sina.com



刘晓慧, 博士, 兽医师, 主要研究方向为动物检疫。
E-mail: drlxh@163.com