

江苏省不同季节蔬菜农药残留状况调查分析

徐炜枫*, 闫晓阳, 郝国辉, 王 晶, 刁春友

(江苏省农产品质量检验测试中心, 南京 210036)

摘 要: **目的** 调查分析近 3 年江苏省内主要蔬菜生产县(区)不同季节蔬菜农药残留状况。**方法** 按照 GB 2763-2016《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》对蔬菜中农药残留进行检测并对检测结果进行判定。**结果** 第一季度的蔬菜农药残留检出率和超标率是全年 4 个季度最高的; 叶菜类蔬菜农药残留风险是各类蔬菜中较大的且各年度间变异小; 限用农药残留风险比非禁限用农药大, 非禁止限用农药中腐霉利、啉虫脒残留风险较大。**结论** 江苏省不同季节蔬菜农药残留存在一定风险, 有必要在今后工作中进行原因排查和分析, 以便于在发现的风险关键点加强农产品安全监测。

关键词: 农药残留; 蔬菜; 季节; 江苏省

Investigation and analysis of pesticide residues in vegetables at different seasons in Jiangsu province

XU Wei-Feng*, YAN Xiao-Yang, HAO Guo-Hui, WANG Jing, DIAO Chun-You

(Jiangsu Agro-product Quality Test Center, Nanjing 210036, China)

ABSTRACT: Objective To investigate and analyze the pesticide residues in vegetables at different seasons in main vegetable producing counties (districts) of Jiangsu province in recent 3 years. **Methods** According to GB 2763-2016 *National food safety national standards for maximum residues of pesticides in foods*, pesticide residues in vegetables were detected and the test results were determined. **Results** The detection rate and excess rate of vegetable pesticide residues in the first quarter were the highest in the 4 quarter. The risk of pesticide residues in leafy vegetables was larger among all types of vegetables and had less variation between years. The risk of restricted pesticide residues was greater than that of non-restricted pesticide residues, and there was a greater risk of residues of procymidone and acetamiprid in pesticides that were not prohibited. **Conclusion** There are certain risks of pesticide residues in vegetables in different seasons in Jiangsu province. It is necessary to investigate and analyze the causes in future work in order to strengthen the safety monitoring of agricultural products at the key points of the risks found.

KEY WORDS: pesticide residues; vegetables; seasons; Jiangsu province

1 引 言

蔬菜产业在江苏现代农业中占据重要的地位, 近几年, 江苏省蔬菜播种面积 1333 余千公顷, 产量 550 余亿公

斤, 约占全国产量的 7%, 居第四位^[1-3]。蔬菜产业已经成为江苏省农业增效、农民增收的重要产业^[4], 但由于蔬菜极易受到病虫害的侵害^[5,6], 加上大多采收频繁, 农药使用安全间隔期不允许太长^[7,8], 因此农药残留对农产品质量

基金项目: 江苏省重点研发计划(现代农业)重点项目(BE2017379)

Fund: Supported by the Key Research and Development Project (Modern Agriculture) of Jiangsu (BE2017379)

*通讯作者: 徐炜枫, 高级农艺师, 主要研究方向为农产品质量安全检测。E-mail: 44025936@qq.com

*Corresponding author: XU Wei-Feng, Senior Agronomist, Jiangsu Agro-product Quality Test Center, No.124, Caochangmen Street, Gulou District, Nanjing 226100, China. E-mail: 44025936@qq.com

安全带来一定的风险^[9-12]。

为进一步了解江苏省蔬菜中农药残留的情况, 2017~2019 年开展了江苏省蔬菜中有机磷类、拟除虫菊酯类、氨基甲酸酯类等共 67 种农药残留状况进行监测, 为蔬菜的安全性评估提供基础数据, 同时对农药的有效监管、合理使用提出建议, 为保障蔬菜质量安全, 加强监管提供科学依据。

2 材料与方法

2.1 样品来源

将每个市所辖县区按照蔬菜播种面积大小排序^[13],

位于前 70% 作为调查分析对象。每个县区每个季度抽取蔬菜样品按种植面积分类, 播种面积在 10 千公顷以下的, 每个季度每个县区抽取 10 个样品; 播种面积在 10 至 20 千公顷之间, 抽取 20 个样品; 播种面积在 20 千公顷以上的, 抽取 30 个样品。各季度抽样时间为季度第二个月份的中上旬, 每个县区同一蔬菜同一季度抽样不超过 3 批次样品。具体县(区)蔬菜种植面积及季度采样量见表 1。

抽取的样品种类参照 GB 2763-2016《食品安全国家标准食品中农药最大残留限量》^[14]附录 A, 为以下 10 大类, 即芸薹属类、叶菜类、茄果类、鳞茎类、瓜类、根茎类和薯芋类、豆类、水生蔬菜、干制蔬菜、其他蔬菜。

表 1 江苏省蔬菜种植面积及季度采样量
Table 1 Vegetable planting area of Jiangsu and quarterly sampling amount in a year

市别	序号	县区编号	播种面积/ 千公顷	季度采样量/个	市别	序号	县区编号	播种面积/ 千公顷	季度采样量/个
徐州	1	邳州	92.65	30	泰州	1	泰兴	27.52	30
	2	新沂	64.78	30		2	姜堰	24.14	30
	3	沛县	51.16	30		3	兴化	22.83	30
	4	丰县	48.36	30		合计	74.49	90	
	5	铜山	43.8	30		1	东海	24.01	30
	合计	300.75	150	连云港	2	灌云	21.78	30	
1	大丰	64.2	30		3	灌南	20.03	30	
2	东台	60.21	30		合计	65.82	90		
盐城	3	阜宁	32.66	30	1	六合	20.15	30	
	4	射阳	24.97	30	2	江宁	17.61	20	
	5	滨海	24.12	30	南京	3	溧水	11.82	20
	6	响水	22.78	30		4	南京辖区	10.64	20
		合计	228.94	180	合计	60.22	90		
南通	1	海门	30.64	30	1	常熟	23.08	40	
	2	启东	27.08	30	2	太仓	16.21	30	
	3	通州	24.84	30	苏州	3	吴江	11.97	30
	4	如皋	20.78	30		4	张家港	10.02	30
	5	海安	17.09	20	合计	61.28	130		
	合计	120.43	140	1	江都	15.19	20		
淮安	1	淮阴区	31.2	30	2	宝应	13.1	20	
	2	涟水	22.34	30	扬州	3	高邮	12.1	20
	3	洪泽区	10.7	20		4	仪征	7.09	10
		合计	64.24	80	合计	47.48	70		
宿迁	1	沭阳	35.29	30	1	宜兴	15.52	20	
	2	泗阳	19.57	20	无锡	2	江阴	12.69	20
	3	泗洪	12.4	20		合计	28.21	40	
	合计	67.26	70	1	溧阳	9.45	10		
镇江	1	丹阳	9.21	10	常州	2	武进	6.69	10
	2	句容	7.01	10		合计	16.14	20	
		合计	16.22	20	13 个市合计	1151.5	1130		

2.2 试剂与仪器

乙腈、丙酮、正己烷、二氯甲烷(色谱纯, 美国天地公司); 氯化钠、无水硫酸钠(分析纯, 国药集团化学试剂有限公司); 所有标准物质均为农业部环境保护科研监测所生产的浓度为 1000 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 的有证标准物质。

Waters TQS 液质联用色谱仪(美国沃特斯公司); 7000C 气质联用色谱仪(美国安捷伦公司); BT224S 型电子分析天平(北京赛多利斯公司); EV311 旋转蒸发仪(北京莱伯泰科仪器有限公司)。

2.3 检测内容

采用农业农村部蔬菜例行监测的检测范围, 即 67 种农药, 包括甲胺磷、对硫磷、甲基对硫磷、甲拌磷、氧乐果、水胺硫磷、甲基异柳磷、毒死蜱、三唑磷、乐果、乙酰甲胺磷、敌敌畏、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、六六六、氰戊菊酯、氯氰菊酯、甲氰菊酯、氯氟氰菊酯、氟氰戊菊酯、溴氰菊酯、联苯菊酯、氟胺氰菊酯、氟氰戊菊酯、三唑酮、百菌清、异菌脲、三氯杀螨醇、腐霉利、五氯硝基苯、乙烯菌核利、多菌灵、吡虫啉、氟虫腈、啉虫脒、啉虫脒、啉虫脒、苯醚甲环唑、啉虫脒、甲氨基阿维菌素苯甲酸盐、烯酰吗啉、克百威、涕灭威、灭多威、甲萘威、虫螨腈、咪鲜胺、啉菌酯、二甲戊灵、噻虫嗪、氟啶脲、灭幼脲、灭蝇胺、甲霜灵、霜霉威、多效唑、氯吡脲、氯菊酯、醚菊酯、虫酰肼、吡唑醚菊酯、阿维菌素、除虫脲。

2.4 结果判定

检测方法按照 GB 2763-2016《食品安全国家标准食品中农药最大残留限量》^[14]推荐的蔬菜中农药残留检测方法进行。检测结果依据 GB 2763-2016 进行判定。

3 结果与分析

3.1 不同蔬菜类别农药残留状况

2017~2019 年, 抽取的 10 大类蔬菜中, 水生蔬菜、干制蔬菜和其他蔬菜均未检出农药残留, 其余种类均有检出。

农药残留检出率, 2017 年排前三的蔬菜类别分别为茄果类、叶菜类、鳞茎类; 2018、2019 年排前三的蔬菜类别均分别为茄果类、叶菜类、豆类。蔬菜类别农药残留三年平均检出率由高到低为茄果类>叶菜类>豆类>鳞茎类>根茎和薯芋类>瓜类>芸薹属类。

残留超标率, 2017 年排前三的蔬菜类别分别为叶菜类、鳞茎类、根茎类和薯芋类; 2018 年排前三的蔬菜类别分别为叶菜类、鳞茎类、豆类; 2019 年排前三的蔬菜类别分别是鳞茎类、叶菜类、根茎类和薯芋类。蔬菜类别农药残留三年平均超标率由高到低为叶菜类>鳞茎类>根茎和薯芋类>芸薹属类>豆类>茄果类>瓜类。具体见表 2。

从残留结果看, 叶菜类蔬菜的检出率和超标率在三年中均排在前三位, 且年度间变化小, 叶菜类残留风险最大。原因分析: (1)可能和叶菜类蔬菜生长期短, 连续采摘的特点有关; (2)可能和蔬菜中施用的杀虫剂和杀菌剂多为内吸性有关, 残效期较长, 易出现残留及超标。

3.2 不同季度间农药残留状况

2017~2019 年, 农药残留检出率和超标率最高为第一季度, 其次为第二、第四季度, 农药残留检出率和超标率最低为第三季度。第三季度的平均检出率比其他季度低近 10 个百分点。具体见下表 3。

邓波等^[15]发现, 大棚蔬菜中农药残留的季度间的规律是第一、四季度高于第二、三季度, 认为出现此原因有: (1)棚内温湿度利于病虫害生长, (2)冬季大棚内空气流通差, 不利于残留农药的挥发和降解, (3)元旦和春节期间蔬菜市场供不应求, 易出现不按农药安全间隔期采收的情况。

表 2 不同类别蔬菜中农药残留检出率和超标率
Table 2 Detection and unqualified rates in various vegetables

食品类别	2017			2018			2019			合计		
	抽样数	检出率/%	超标率/%	抽样数	检出率/%	超标率/%	抽样数	检出率/%	超标率/%	抽样数	检出率/%	超标率/%
茄果类	500	27.5	0.97	470	31.6	0.1	170	32	0	1140	30.4	0.36
叶菜类	2440	27.3	1.6	2460	28.6	0.9	2970	26	0.81	7870	27.3	1.17
鳞茎类	320	20.9	1.3	380	23.6	0.8	400	21.1	1.2	1100	21.9	1.13
豆类	150	20.3	0.7	194	25.3	0.64	180	24.5	0	524	23.4	0.45
根茎类和薯芋类	350	17.3	1.03	440	19.3	0.63	310	12.5	0.8	1100	16.4	0.82
芸薹属类	330	15.1	0.9	290	18.8	0.3	170	15	0	790	16.3	0.48
瓜类	430	13.9	0.6	286	16.2	0	320	18.2	0.1	1036	16.1	0.23

表 3 2017~2019 年不同季度中蔬菜中农药残留检出率和超标率
Table 3 Detection and unqualified rates at different seasons in 2017-2019

年份	第 1 季度			第 2 季度			第 3 季度			第 4 季度			合计		
	抽样数	检出率 /%	超标率 /%	抽样数	检出率 /%	超标率 /%	抽样数	检出率 /%	超标率 /%	抽样数	检出率 /%	超标率 /%	抽样数	检出率 /%	超标率 /%
2017	1130	28.3	1.4	1130	22.7	1.3	1130	18.0	1.1	1130	25.0	1.3	4520	23.5	1.2
2018	1130	32.5	0.9	1130	30.9	0.7	1130	16.6	0.2	1130	23.0	0.6	4520	25.7	0.6
2019	1130	23.1	0.7	1130	24.8	0.6	1130	15.2	0.4	1130	28.6	0.5	4520	23.5	0.6
平均	1130	28.0	1.0	1130	26.1	0.8	1130	16.6	0.6	1130	25.5	0.8	4520	24.2	0.8

江苏的设施蔬菜面积近 20%，蔬菜基地多以大棚为主，因此出现农药残留检出率和超标率最高为第一季度，最低为第三季度，可以认为是大棚中农药降解规律造成的^[16]，这个也与邓波发现的大棚蔬菜残留季度间最高和最低的规律一致。但是本研究中所抽取的样品来源大部分为设施蔬菜，也有小部分来源于露天蔬菜，这也可能是与邓波等^[15]发现的季度间的规律不太一致的原因。

3.3 不同农药品种农药残留状况

从农药品种检出率方面看，3 年中，67 种农药中检出 43 种，其中杀虫剂占 49%，杀菌剂占 46%，植调剂占 4%，除草剂占 1%。

禁用农药无检出项次。为便于分析，超标项次与检出项次的百分比值，用 K 值表示， K 值越高表明超标风险越大。限用农药检出种类 10 种，3 年共检出 158 项次，限用农药超标种类 6 种，3 年共超标 45 项次。限用农药 3 年平均 K 值为 26.8。非禁限用农药检出种类共有 33 种，3 年共检出 5613 项次，非禁限用农药超标种类 10 种，3 年共超标 63 项次，3 年平均 K 值在 1.1。结果表明，限用农药使用后，超标风险要比常用农药高的多，限用农药的 K 值是非禁限用农药的 24.4 倍。具体见表 4。

将 3 年中超标农药列出，具体见表 5。结果发现，超标的 6 种限用农药，检出率在 0.037%~0.9%，超标率在 0.015%~0.19%， K 值在 21.3~100，虽然检出率和超标率

均较低，但 K 值较大，说明限用农药一旦使用，超标风险极大。超标的 10 种非禁限用农药，检出率在 0.4%~3.7%，超标率在 0.0074~0.11%， K 值在 1.3~4.9。按照检出率、超标率以及 K 值排序后，发现腐霉利和啶虫脒均排前 3，说明这 2 种农药超标风险较大，需要关注。

4 结 论

从蔬菜类别残留状况看，叶菜类蔬菜的检出率和超标率在 3 年中均排在前 3 位，且年度间变化小，说明叶菜类蔬菜农药残留风险大^[5,17]。从季节间农药残留状况检出率、超标率来比较，第一季度农药残留风险最大，其次是第二季度、第四季度，第三季度农药残留风险最低。因此制定农药残留防控措施，随不同季节应有所不同，特别是第一季度有必要重点实施降低农残风险措施。从农药品种残留状况看，禁用农药未检出，说明禁用农药的使用已得到有效控制。限用农药超标使用后，超标风险明显大于非禁限用农药，因此降低农残超标风险，需要进一步加强限用农药限用力度^[18,19]，今后工作中应加大对前期限用农药施药情况调研，了解超标原因。第一季度农药残留检出率和超标率高于其他季度，以及茄果类、豆类等蔬菜不同年份超标风险有差异等原因，有必要在今后工作中进行排查和分析，以便于采取针对性防控措施。

表 4 2017~2019 年残留农药的检出项次和超标项次
Table 4 Numbers of detection and unqualified pesticides in 2017-2019

年度	农药种类	检出/项次	占比/%	超标/项次	占比/%	K 值
2017 年	非禁限用农药	2083	94.9	23	52.9	1.1
	限用农药	112	5.1	33	47.1	29.5
2018 年	非禁限用农药	1720	97.9	19	79.2	1.1
	限用农药	37	2.1	5	20.8	13.5
2019 年	非禁限用农药	1810	99.0	21	75.0	1.2
	限用农药	19	1.0	7	25.0	36.8
合计	非禁限用农药	5613	97.1	63	58.3	1.1
	限用农药	168	2.9	45	41.7	26.8

表 5 2017~2019 年残留超标农药品种
Table 5 List of unqualified pesticides in 2017-2019

农药种类	序号	农药名称	检出/项次	超标/项次	检出率/%	超标率/%	K 值
限用农药	1	甲拌磷	5	5	0.037	0.037	100
	2	氟虫腈	5	3	0.037	0.022	60
	3	氧乐果	9	4	0.066	0.029	44.4
	4	涕灭威	6	2	0.044	0.015	33.3
	5	克百威	16	5	0.12	0.037	31.3
	6	毒死蜱	122	26	0.90	0.19	21.3
		合计	163	45	1.2	0.33	27.6
非禁限用农药	1	啶虫脒	305	15	2.2	0.11	4.9
	2	腐霉利	602	22	4.4	0.16	3.7
	3	吡虫啉	203	7	1.5	0.052	3.4
	4	霜霉威	40	1	0.3	0.007	2.5
	5	三唑酮	48	1	0.4	0.007	2.1
	6	苯醚甲环唑	50	1	0.4	0.007	2.0
	7	哒螨灵	221	4	1.6	0.029	1.8
	8	多菌灵	507	8	3.7	0.059	1.6
	9	氯氟氰菊酯	141	2	1.0	0.015	1.4
	10	啉霉胺	158	2	1.2	0.015	1.3
		合计	2275	63	16.8	0.46	2.8

参考文献

- [1] 杨时云. 全力打造江苏更高质量的绿色蔬菜产业[J]. 长江蔬菜, 2019, (22): 17-20.
Yang SY. Build higher quality of green vegetable industry [J]. J Jiangsu Veget, 2019, (22): 17-20.
- [2] 于丽艳, 穆月英. 我国不同地区蔬菜产业竞争力聚类分析[J]. 中国蔬菜, 2019, (8): 21-27.
Yu LY, Mu YY. Cluster analysis of vegetable industry competitiveness in different regions of China [J]. China Veget, 2019, (8): 21-27.
- [3] 肖蓉. 江苏省蔬菜产业的经济效益研究[D]. 南京: 南京农业大学, 2011.
Xiao R. Study on economic benefits of vegetable industry in Jiangsu province [D]. Nanjing: Nanjing Agriculture University, 2011.
- [4] 于淦军, 褚姝频, 杨荣明, 等. 江苏开展病虫绿色防控保障蔬菜提质增效[J]. 长江蔬菜, 2019, (16): 27-28.
Yu GJ, Chu SP, Yang RM, et al. Green prevention and control in Jiangsu to improve quality and performance of vegetables [J]. J Jiangsu Veget, 2019, (16): 27-28.
- [5] 杨蕙, 刘怡娅, 向红, 等. 2014~2016 年贵州省 761 份市售蔬菜中农药残留监测结果分析[J]. 现代预防医学, 2017, 44(11): 1969-1973.
Yang H, Liu YY, Xiang H, et al. Pesticide residue of 761 sold vegetable monitoring of Guizhou, 2014-2016 [J]. Mod Prev Med, 2017, 44(11): 1969-1973.
- [6] 马世龙, 崔明奎, 解辉, 等. 农药残留的危害及解决对策[J]. 农业技术与装备, 2018, (9): 33-34, 36.
Ma SL, Cui MK, Xie H, et al. Harm and countermeasures of pesticide residues [J]. Agric Technol Equip, 2018, (9): 33-34, 36.
- [7] 黎凤平. 农产品农药残留超标的危害及其检测方法[J]. 现代食品, 2016, (4): 61-63.
Li FP. Harm of pesticide residues in agricultural products and its detection method [J]. Mod Food, 2016, (4): 61-63.
- [8] 雷雨, 梁琼. 2016 年定西地区市售蔬菜中拟除虫菊酯类农药残留调查分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2018, 28(20): 2550-2552.
Lei Y, Liang Q. Investigation of pyrethroid pesticide residues in vegetables in Dingxi in 2016 [J]. Chin J Health Lab Technol, 2018, 28(20): 2550-2552.
- [9] 汪洋, 高慧, 武玉平, 等. 2015 年淄博市 473 份食品中化学污染物和有害因素监测结果分析[J]. 现代预防医学, 2017, 44(5): 808-811.
Wang Y, Gao H, Wu YP, et al. Chemical contaminants and harmful factors in 473 food of Zibo city, 2015 [J]. Mod Prev Med, 2017, 44(5): 808-811.
- [10] 陈瑜, 袁新跃, 张培洪, 等. 2012~2016 年杭州市富阳区蔬菜中农药残留监测及分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2016, 7(12): 5083-5088.
Chen Y, Yuan XY, Zhang PH, et al. Monitoring and analysis of pesticide residues in vegetables in Fuyang district of Hangzhou city from 2012 to 2016 [J]. J Food Saf Qual, 2016, 7(12): 5083-5088.
- [11] 李进义, 闵国平, 严建国, 等. 襄阳市市售蔬菜中农药残留状况调查及慢性膳食暴露评估[J]. 中国卫生检验杂志, 2017, 27(13): 1942-1944.

- Li JY, Min GP, Yan JG, *et al.* Investigation on pesticide residues in market vegetables in Xiangyang and its assessment of chronic dietary exposure [J]. *Chin J Health Lab Technol*, 2017, 27(13): 1942–1944.
- [12] 朱勇, 凌淑萍, 江潇潇. 宁波市地产蔬菜杀菌剂类、杀螨剂类农药残留风险评估[J]. *安徽农业科学*, 2017, 45(15): 92–94.
Zhu Y, Ling SP, Jiang XX. Pesticide residues risk assessment of bactericides and acaricides in vegetables of Ningbo [J]. *J Anhui Agric Sci*, 2017, 45(15): 92–94.
- [13] 江苏省统计局. 江苏省农村统计年鉴 2017[M]. 北京: 中国统计出版社, 2017.
Statistics Bureau of Jiangsu. *Jiangsu rural statistical yearbook 2017* [M]. Beijing: China Statistics Press, 2017.
- [14] GB 2763-2016 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量[S].
GB 2763-2016 National food safety standard-Maximum residue limits of pesticides in food [S].
- [15] 邓波, 王珊珊, 陈国元. 2007-2011 年全国蔬菜农药残留状况规律分析[J]. *实用预防医学*, 2013, 20(02): 253–256, 250.
Deng B, Wang SS, Chen GY. Analysis on the residual status of pesticides in vegetables in China from 2007 to 2011 [J]. *Pract Prev Med*, 2013, 20(02): 253–256, 250.
- [16] 陈罡, 管安琴, 卢昱宇, 等. 江苏省设施蔬菜病虫害绿色防控技术应用现状及对策[J]. *江苏农业科学*, 2019, 47(22): 121–124.
Chen G, Guan AQ, Lu YY, *et al.* Current situation and countermeasures of green control technology of plant diseases and insect pests in Jiangsu province [J]. *Jiangsu Agric Sci*, 2019, 47(22): 121–124.
- [17] 钟娇, 杜凤玲, 杨友聪, 等. 2013~2016 年文山州新鲜蔬菜中含磷有机农药残留量监测结果分析[J]. *食品安全质量检测学报*, 2017, 8(10): 3809–3813.
Zhong J, Du FL, Yang YC, *et al.* Analysis of monitoring data of organophosphorus pesticides residues in fresh vegetables in Wenshan in 2013-2016 [J]. *J Food Saf Qual*, 2017, 8(10): 3809–3813.
- [18] 李安, 王北洪, 潘立刚, 等. 北京市蔬菜中农药残留现状及慢性膳食暴露评估[J]. *食品安全质量检测学报*, 2016, 7(3): 1164–1169.
Li A, Wang BH, Pan LG, *et al.* Present situation and chronic dietary exposure assessment of pesticide residues in vegetables in Beijing [J]. *J Food Saf Qual*, 2016, 7(3): 1164–1169.
- [19] 何丽红. 2013~2015 年中山市蔬菜农药残留现状调查研究[J]. *现代农业科技*, 2016, 14: 284–285.
He LH. Investigation and analysis of pesticide residues in vegetables in Zhongshan in 2013-2015 [J]. *Mod Agric Sci Technol*, 2016, 14: 284–285.

(责任编辑: 韩晓红)

作者简介



徐炜枫, 高级农艺师, 主要研究方向为农产品质量安全。
E-mail: 44025936@qq.com