

西安市夏季蔬菜中农药残留污染调查^{*}

刘拉平, 杨江龙, 李 岚, 张 欣

(西北农林科技大学 测试中心, 陕西 杨凌 712100)

[摘 要] 用大口径毛细管气相色谱法测定了西安市 10 种夏季蔬菜 80 个样品中 7 种农药的残留量。结果表明, 蔬菜中甲胺磷、氧化乐果、久效磷、甲拌磷、乐果、马拉硫磷、对硫磷含量分别为未检出~ 2.44 mg/kg, 未检出~ 2.58 mg/kg, 未检出~ 0.05 mg/kg, 未检出~ 1.46 mg/kg, 未检出~ 0.02 mg/kg, 未检出~ 0.07 mg/kg, 未检出~ 0.23 mg/kg, 超标率依次为 10.0%, 35.0%, 3.8%, 11.3%, 0.0%, 10.0%, 7.5%, 10 种蔬菜总体合格率为 45.0%。

[关键词] 蔬菜; 农药残留污染; 西安市

[中图分类号] X592

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2004)01-0051-06

蔬菜是农业生产中重要的经济作物, 与人们的日常生活息息相关。近年来, 随着农业产业结构的不断调整, 蔬菜生产得到迅猛发展。在某些地区, 蔬菜生产已成为当地经济发展的主导产业之一。但由于生产方式落后、管理松散及菜农的素质和生产技能不能适应蔬菜生产的新要求, 因不合理使用农药所造成的蔬菜农药残留污染问题比较严重, 其中高毒有机磷杀虫剂的滥用现象尤为突出^[1]。加强生产管理, 提高蔬菜产品质量已成为当务之急。本研究通过对西安市夏季蔬菜中甲胺磷、氧化乐果、久效磷、甲拌磷、乐果、马拉硫磷、对硫磷等 7 种有机磷农药残留的抽样检测, 调查分析了西安市蔬菜农药残留污染状况, 以了解和掌握本地区蔬菜质量状况, 为政府职能部门加强产品质量管理提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 样品来源及种类

2002-06-07, 根据西安市蔬菜分布状况, 分别在西安市北、东、南、西郊蔬菜生产基地(草滩、灞桥、长安新村、咸阳沣东蔬菜基地)及其 4 个批发市场(朱宏路、胡家庙、朱雀路、土门蔬菜批发市场)共 8 个采样点, 选定黄瓜、韭菜、青椒、茄子、芹菜、生菜、茼蒿、豇豆、西红柿、油麦菜等 10 种蔬菜, 各采样 80 份。

1.2 测试方法

按照国家标准 GB/T 8855-1988 进行样品的

采集和处理, 按照 GB/T 5009-20-1996“食品中有机磷农药残留量的测定方法”进行样品预处理^[2], 大口径毛细管气相色谱法测定^[3,4]。

1.3 蔬菜中农药残留限量标准

按照农产品安全质量标准, 蔬菜中甲胺磷、氧化乐果、久效磷、甲拌磷、马拉硫磷、对硫磷均不得检出, 乐果限量指标为 1.0 mg/kg^[5]。

2 结果与分析

2.1 不同农药的污染状况

由表 1 可以看出, 本研究选定的 7 种农药残留检测项目都有检出, 但以蔬菜中禁用的高毒有机磷农药为主。由表 1 可见, 西安市夏季蔬菜以氧化乐果污染最为严重, 检出样次多、含量高、含量变幅大, 个别样品检出浓度高达 2.58 mg/kg, 总体超标 35.0%; 甲胺磷、甲拌磷的检出情况及污染程度次之, 也具有较高的检出浓度、较大的含量变化范围和超标率; 马拉硫磷、对硫磷检出含量较低, 含量比较稳定, 但超标率较高; 久效磷、乐果只在个别样品中检出, 含量低, 污染最小。对超标率进行显著性分析表明, 不同农药对蔬菜的污染程度差异极显著 ($P < 0.01$)。

2.2 不同区域蔬菜样品的农药残留污染

西安市 4 个郊区生产基地及其批发市场蔬菜样

* [收稿日期] 2002-12-24

[基金项目] 农业部无公害农产品质量安全监测专项基金项目(农办市[2002]21号)

[作者简介] 刘拉平(1971-), 男, 陕西扶风人, 助理研究员, 主要从事农业化学及化学分析研究。

品中农药残留量检出情况见表 2。

表 1 西安市蔬菜中不同农药残留项目的检出状况

Table 1 Condition of different kinds of pesticide residue detected in vegetables

农药 Pesticide	样品项次 No. of samples	检出项次 No. of samples detected	含量范围/ (mg · kg ⁻¹) Content range	均值/ (mg · kg ⁻¹) Average	变异系数/% C. V.	超标率/% Exceed quota rate
甲胺磷 M etham idophos	80	8	ND~ 2.44	0.34	246.4	10.0
氧化乐果 Omethoate	80	28	ND~ 2.58	0.34	195.1	35.0
久效磷 Monocrotophos	80	3	ND~ 0.05	0.03	66.7	3.8
甲拌磷 Phorate	80	9	ND~ 1.46	0.25	183.4	11.3
乐果 Dimethoate	80	1	ND~ 0.02	0.02	0.0	0.0
马拉硫磷 Malathion	80	8	ND~ 0.07	0.03	64.2	10.0
对硫磷 Parathion	80	6	ND~ 0.23	0.08	115.3	7.5
总计 Total	560	63	-	-	-	55.0

注:ND 表示未检出,均值为检出平均值,下表同。

Note:ND means no detection, average means average content of samples detected,which are the same in the following tables

表 2 西安市 4 个郊区生产基地及其批发市场蔬菜中农药残留量状况

Table 2 Condition of pesticide residue detected at four districts of Xi'an city

采样点 Site of samples collected	农药 Pesticide	检出项次 No. of samples detected	含量范围/ (mg · kg ⁻¹) Content range	均值/ (mg · kg ⁻¹) Average	变异系数/% C. V.	超标率/% Exceed quota rate
北郊 North suburbs	甲胺磷 M etham idophos	0	ND	ND	0.0	0.0
	氧化乐果 Omethoate	9	ND~ 2.41	0.54	150.6	45.0
	久效磷 Monocrotophos	1	ND~ 0.05	0.05	0.0	5.0
	甲拌磷 Phorate	0	ND	ND	0.0	0.0
	乐果 Dimethoate	0	ND	ND	0.0	0.0
	马拉硫磷 Malathion	3	ND~ 0.03	0.02	49.5	15.0
	对硫磷 Parathion	3	ND~ 0.04	0.02	65.5	15.0
	总计 Total	16	-	-	-	60.0
东郊 East suburbs	甲胺磷 M etham idophos	2	ND~ 0.06	0.05	28.3	10.0
	氧化乐果 Omethoate	7	ND~ 2.58	0.43	220.6	35.0
	久效磷 Monocrotophos	0	ND	ND	0.0	0.0
	甲拌磷 Phorate	5	ND~ 1.46	0.36	170.5	25.0
	乐果 Dimethoate	0	ND	ND	0.0	0.0
	马拉硫磷 Malathion	2	ND~ 0.04	0.03	47.1	10.0
	对硫磷 Parathion	3	ND~ 0.23	0.14	76.5	15.0
	总计 Total	19	-	-	-	60.0
南郊 South suburbs	甲胺磷 M etham idophos	2	ND~ 0.05	0.05	0.0	10.0
	氧化乐果 Omethoate	10	ND~ 0.63	0.16	149.7	50.0
	久效磷 Monocrotophos	1	ND~ 0.01	0.01	0.0	5.0
	甲拌磷 Phorate	3	ND~ 0.18	0.08	118.4	15.0
	乐果 Dimethoate	0	ND	ND	0.0	0.0
	马拉硫磷 Malathion	2	ND~ 0.03	0.02	70.7	10.0
	对硫磷 Parathion	0	ND	ND	0.0	0.0
	总计 Total	18	-	-	-	65.0
西郊 West suburbs	甲胺磷 M etham idophos	4	ND~ 2.44	0.59	188.5	20.0
	氧化乐果 Omethoate	2	ND~ 0.12	0.07	119.7	10.0
	久效磷 Monocrotophos	1	ND~ 0.03	0.03	0.0	5.0
	甲拌磷 Phorate	1	ND~ 0.22	0.22	0.0	5.0
	乐果 Dimethoate	1	ND~ 0.02	0.02	0.0	0.0
	马拉硫磷 Malathion	1	ND~ 0.07	0.07	0.0	5.0
	对硫磷 Parathion	0	ND	ND	0.0	0.0
	总计 Total	10	-	-	-	35.0

由表 2 可见,不同农药的检出状况既有区域共性,也有差异。污染严重的氧化乐果在各区域蔬菜中都有检出,但程度稍有差异:北郊、东郊蔬菜中氧化乐果检出率高,含量及变幅大,高含量(2.41~ 2.58

mg/kg) 的样品在该区域出现; 南郊蔬菜中氧化乐果含量及变化较小, 但检出率高; 西郊氧化乐果污染相对较轻, 检出含量及检出率都低。污染程度次之的甲胺磷、甲拌磷在东、南、西郊蔬菜中检出, 甲胺磷的污染程度为西郊> 东郊、南郊, 甲拌磷为东郊> 南郊> 西郊。马拉硫磷在各区域都检出, 污染程度为北郊> 东郊、南郊> 西郊。对硫磷在北郊、东郊蔬菜中检出, 东郊检出含量较北郊高。久效磷的检出在北、南、西郊各出现 1 次。总的来看, 北郊、东郊、南郊蔬菜污染

程度接近, 总体超标都在 60% 以上, 且以氧化乐果污染为主; 北郊、东郊蔬菜中马拉硫磷、对硫磷及东郊、南郊蔬菜中甲拌磷也有较高的超标率。西郊蔬菜的质量状况较好, 总检出率及超标率低, 但甲胺磷污染较为突出, 检出及超标率高, 个别样品含量高达 2 44 mg/kg。

2 3 不同蔬菜的农药污染状况

西安市不同蔬菜中农药残留量统计结果见表 3 和表 4。

表 3 西安市不同蔬菜中农药残留量状况

Table 3 Condition of pesticide residue detected in different kinds of vegetable

蔬菜 Vegetables	农药 Pesticide	检出项次 No. of samples detected	含量范围/ (mg · kg ⁻¹) Content range	均值/ (mg · kg ⁻¹) A verage	变异系数/% C. V.	超标率/% Exceed quota rate
黄瓜 Cucumber	甲胺磷 Methamidophos	0	ND	ND	0.0	0.0
	氧化乐果 Omethoate	3	ND~ 0.12	0.10	41.8	37.5
	久效磷 Monocrotophos	0	ND	ND	0.0	0.0
	甲拌磷 Phorate	0	ND	ND	0.0	0.0
	乐果 Dimethoate	0	ND	ND	0.0	0.0
	马拉硫磷 Malathion	0	ND	ND	0.0	0.0
	对硫磷 Parathion	0	ND	ND	0.0	0.0
	总计 Total	3	-	-	-	37.5
韭菜 Leek	甲胺磷 Methamidophos	6	ND~ 0.06	0.05	23.3	75.0
	氧化乐果 Omethoate	4	ND~ 1.04	0.31	159.1	50.0
	久效磷 Monocrotophos	2	ND~ 0.05	0.03	94.3	25.0
	甲拌磷 Phorate	2	ND~ 0.26	0.15	103.7	25.0
	乐果 Dimethoate	0	ND	ND	0.0	0.0
	马拉硫磷 Malathion	2	ND~ 0.03	0.03	28.3	25.0
	对硫磷 Parathion	0	ND	ND	0.0	0.0
	总计 Total	16	-	-	-	100.0
茄子 Eggplant	甲胺磷 Methamidophos	0	ND	ND	0.0	0.0
	氧化乐果 Omethoate	2	ND~ 0.03	0.02	70.7	25.0
	久效磷 Monocrotophos	0	ND	ND	0.0	0.0
	甲拌磷 Phorate	0	ND	ND	0.0	0.0
	乐果 Dimethoate	0	ND	ND	0.0	0.0
	马拉硫磷 Malathion	0	ND	ND	0.0	0.0
	对硫磷 Parathion	1	ND~ 0.01	0.01	0.0	12.5
	总计 Total	3	-	-	-	37.5
芹菜 Celery	甲胺磷 Methamidophos	0	ND	ND	0.0	0.0
	氧化乐果 Omethoate	2	ND~ 0.63	0.34	124.5	25.0
	久效磷 Monocrotophos	0	ND	ND	0.0	0.0
	甲拌磷 Phorate	2	ND~ 0.22	0.13	97.9	25.0
	乐果 Dimethoate	0	ND	ND	0.0	0.0
	马拉硫磷 Malathion	4	ND~ 0.07	0.04	116.4	50.0
	对硫磷 Parathion	0	ND	ND	0.0	0.0
	总计 Total	8	-	-	-	62.5
青椒 Green pepper	甲胺磷 Methamidophos	0	ND	ND	0.0	0.0
	氧化乐果 Omethoate	1	ND~ 0.02	0.02	0.0	12.5
	久效磷 Monocrotophos	0	ND	ND	0.0	0.0
	甲拌磷 Phorate	0	ND	ND	0.0	0.0
	乐果 Dimethoate	1	ND~ 0.02	0.02	0.0	0.0
	马拉硫磷 Malathion	0	ND	ND	0.0	0.0
	对硫磷 Parathion	1	ND~ 0.02	0.02	0.0	12.5
	总计 Total	3	-	-	-	25.0

续表 3 Continued table 3

蔬菜 Vegetables	农药 Pesticide	检出项次 No. of samples detected	含量范围/ (mg · kg ⁻¹) Content range	均值/ (mg · kg ⁻¹) A verage	变异系数/% C. V.	超标率/% Exceed quota rate
生菜 Lettuce	甲胺磷 Methamidophos	1	ND~ 0.04	0.04	0.0	12.5
	氧化乐果 Omethoate	1	ND~ 2.58	2.58	0.0	12.5
	久效磷 Monocrotophos	0	ND	ND	0.0	0.0
	甲拌磷 Phorate	1	ND~ 0.03	0.03	0.0	12.5
	乐果 Dimethoate	0	ND	ND	0.0	0.0
	马拉硫磷 Malathion	0	ND	ND	0.0	0.0
	对硫磷 Parathion	1	ND~ 0.18	0.18	0.0	12.5
	总计 Total	4	-	-	37.5	
茼蒿 Garland	甲胺磷 Methamidophos	0	ND	ND	0.0	0.0
	氧化乐果 Omethoate	6	ND~ 1.05	0.22	189.2	75.0
	久效磷 Monocrotophos	1	ND~ 0.03	0.03	0.0	12.5
	甲拌磷 Phorate	3	ND~ 1.46	0.55	144.1	37.5
	乐果 Dimethoate	0	ND	ND	0.0	0.0
	马拉硫磷 Malathion	2	ND~ 0.04	0.03	84.9	25.0
	对硫磷 Parathion	1	ND~ 0.02	0.02	0.0	12.5
	总计 Total	13	-	-	-	100.0
豇豆 Lowpea	甲胺磷 Methamidophos	1	ND~ 2.44	2.44	0.0	12.5
	氧化乐果 Omethoate	4	ND~ 0.08	0.05	58.9	50.0
	久效磷 Monocrotophos	0	ND	ND	0.0	0.0
	甲拌磷 Phorate	0	ND	ND	0.0	0.0
	乐果 Dimethoate	0	ND	ND	0.0	0.0
	马拉硫磷 Malathion	0	ND	ND	0.0	0.0
	对硫磷 Parathion	0	ND	ND	0.0	0.0
	总计 Total	5	-	-	-	62.5
西红柿 Tomato	甲胺磷 Methamidophos	0	ND	ND	0.0	0.0
	氧化乐果 Omethoate	3	ND~ 2.41	0.89	148.2	37.5
	久效磷 Monocrotophos	0	ND	ND	0.0	0.0
	甲拌磷 Phorate	0	ND	ND	0.0	0.0
	乐果 Dimethoate	0	ND	ND	0.0	0.0
	马拉硫磷 Malathion	0	ND	ND	0.0	0.0
	对硫磷 Parathion	1	ND~ 0.04	0.04	0.0	12.5
	总计 Total	4	-	-	-	37.5
油麦菜 Youmaicai	甲胺磷 Methamidophos	0	ND	ND	0.0	0.0
	氧化乐果 Omethoate	2	ND~ 0.60	0.33	119.7	25.0
	久效磷 Monocrotophos	0	ND	ND	0.0	0.0
	甲拌磷 Phorate	1	ND~ 0.03	0.03	0.0	12.5
	乐果 Dimethoate	0	ND	ND	0.0	0.0
	马拉硫磷 Malathion	0	ND	ND	0.0	0.0
	对硫磷 Parathion	1	ND~ 0.23	0.23	0.0	12.5
	总计 Total	4	-	-	-	50.0

由表 3 可见, 抽检的每种蔬菜都受到不同程度的农药残留污染。蔬菜种类不同, 农药残留污染的项目和水平也不相同, 而一种农药在同一蔬菜中的含量变化却趋于稳定。从检出农药的分布看, 甲胺磷主要出现在韭菜上, 其含量及变化虽小, 但检出率达 75.0%; 豇豆检出甲胺磷, 含量高达 2.44 mg/kg。氧化乐果在各种蔬菜中都检出, 其污染程度为茼蒿>韭菜>豇豆、黄瓜、西红柿>油麦菜、芹菜>茄子、生菜、青椒。甲拌磷主要污染茼蒿、韭菜、芹菜。马拉硫

磷在芹菜上出现较多, 检出率 50.0%, 另外韭菜、茼蒿检出也较多。对硫磷、久效磷、乐果在一些蔬菜上零星检出。从蔬菜污染的整体情况看, 韭菜和茼蒿受污染最为严重: 韭菜中检出甲胺磷、氧化乐果、久效磷、甲拌磷、马拉硫磷等 5 种农药残留, 总检出率 28.6%, 超标率 100.0%; 茼蒿的污染则以氧化乐果为主, 检出率 75.0%, 含量变化范围大, 另外还受到甲拌磷、马拉硫磷、对硫磷污染, 茼蒿的超标率也为 100%。芹菜污染程度次之, 检出氧化乐果、甲拌磷

马拉硫磷 3 项, 超标率总计 62.5%。豇豆检出甲胺磷、氧化乐果 2 项, 超标率总计 62.5%。油麦菜、生菜、西红柿、黄瓜等蔬菜污染程度接近, 超标率 37.5%~50.0%。茄子和青椒受污染程度较轻, 检出率都为 5.4%, 且检出含量较低。蔬菜分类分析结果(表 4)表明, 蔬菜的农药残留污染以叶菜为主。甲胺磷检出 8 个样品, 其中 7 个为叶菜; 久效磷、甲拌磷

马拉硫磷等农药的检出样品则全部为叶菜; 氧化乐果的检出率叶菜和果菜差异不大, 但叶菜类蔬菜氧化乐果平均含量较果菜类高 0.72 倍; 对硫磷的检出情况与氧化乐果相似, 叶菜类含量均值较果菜类高 6 倍。总检出率叶菜类较果菜类高 1.5 倍, 超标率高 0.75 倍。

表 4 西安市不同类型蔬菜中农药残留量状况

农药 Pesticide	叶菜类 Leaf vegetables					果菜类 Fruit vegetables				
	检出项次 No. of samples detected	含量范围/ (mg· kg ⁻¹) Content range	均值/ (mg· kg ⁻¹) Average	变异 系数/% C. V.	超标率/% Exceed quota rate	检出项次 No. of samples detected	含量范围/ (mg· kg ⁻¹) Content range	均值/ (mg· kg ⁻¹) Average	变异 系数/% C. V.	超标率/% Exceed quota rate
甲胺磷 Methamidophos	7	ND~0.06	0.04	22.0	17.5	1	ND~2.44	2.44	0.0	2.5
氧化乐果 Omethoate	15	ND~2.58	0.43	163.5	37.5	13	ND~2.41	0.25	263.3	32.5
久效磷 Monocrotophos	3	ND~0.05	0.03	66.7	7.5	0	ND	ND	0.0	0.0
甲拌磷 Phorate	9	ND~1.46	0.25	183.4	22.5	0	ND	ND	0.0	0.0
乐果 Dimethoate	0	ND	ND	0.0	40.0	1	ND~0.02	0.02	0.0	0.0
马拉硫磷 Malathion	8	ND~0.07	0.03	64.2	20.0	0	ND	ND	0.0	0.0
对硫磷 Parathion	3	ND~0.23	0.14	76.5	7.5	3	ND~0.04	0.02	65.5	7.5
合计 Total	45	-	-	-	70.0	18	-	-	-	40.0

3 小结和讨论

3.1 污染状况

对西安市郊区生产基地及其批发市场 10 种蔬菜质量状况的调查研究表明, 西安市蔬菜质量令人担忧, 高毒有机磷农药残留问题较为突出; 氧化乐果是目前西安市蔬菜中存在的主要农药残留污染, 甲胺磷、甲拌磷、马拉硫磷、对硫磷等也有一定程度的污染; 从区域划分来看, 北、东、南郊蔬菜污染程度严重, 西郊蔬菜污染较轻; 不同蔬菜的农药残留污染状况不同, 叶菜类较果菜类污染严重, 其中韭菜和茼蒿污染最重, 其次为芹菜、豇豆>油麦菜、生菜、西红柿、黄瓜>茄子、青椒。

3.2 现状分析

西安市蔬菜中农药残留污染较为严重, 这一方面与本地区蔬菜生产中农药的滥用、不合理施用甚至违规违法施用有关, 同时也反映出我国蔬菜生产的一些共性问题: (1) 农业生产模式落后。我国的蔬菜生产是建立在个体经营的基础上, 规模小、管理松散、各种服务保障体系不健全。这使得先进的生产技术、操作规范得不到贯彻执行, 农民的蔬菜生产往往

带有很大的盲目性, 不能做到及时、有效、科学地防治病虫害, 最终导致病虫害发生严重、农药滥施滥用及不合理施用。(2) 生产者缺乏科学素质和生产技能。蔬菜生产, 尤其是近几年保护地蔬菜生产面积日益扩大, 技术性强, 加之生产环境温、湿度等条件较适宜, 使病虫害发生频繁, 因而进行蔬菜科学生产及合理、有效防治病虫害显得至关重要, 这就要求生产者有较高的素质和技能。但目前很多生产者缺乏应有的蔬菜生产技术, 缺少农药安全、合理使用知识, 对食品安全、国家有关法律法规认识不够, 蔬菜生产只求数量, 不讲质量。(3) 农药产品结构不合理。在以高毒、剧毒有机磷农药占主体的我国农药产品格局下, 农药品种的可选择性小是造成蔬菜有机磷农药污染的主要原因之一。(4) 农药残留监测体系不健全。由于人员、仪器设备、资金等原因, 我国目前的农药残留监测由不同的行业、部门很不系统地进行, 全面的质量体系建设才刚刚启动。

3.3 防治措施

针对蔬菜的农药残留污染状况, 提出几点防治措施: 基层农业部门应加大产业结构调整, 走产业化、规模化道路, 加强生产管理, 提高劳动者素质, 加

强农业生产服务保障体系建设; 质量技术监督部门应加快有关蔬菜质量安全的法律法规、产品质量标准、生产规范等的制定和执行工作, 加强产品质量检

查监督力度, 尽快建立产品市场准入制度; 大力发展无公害农药, 确保农产品的质量和安全; 改变人们的生产消费观念, 大力宣传、发展绿色有机食品。

[参考文献]

- [1] 周泽义, 盖良京. 中国食品中农药残留污染状况[J]. 资源生态环境网络研究动态, 2001, 12(1): 24- 28
- [2] 食品卫生检验方法理化部分[M]. 北京: 中国标准出版社, 1996
- [3] GB/T17331- 1998, 食品中有机磷和氨基甲酸酯类农药多残留的测定[S].
- [4] 邵俊杰, 聂洪勇, 叶永茂, 等. 食品分析大全[M]. 北京: 高等教育出版社, 1997.
- [5] GB18406.1- 2001, 农产品安全质量无公害蔬菜安全要求[S].

Investigation of pesticide residual contamination in summer vegetables of Xi'an City

L IU La-ping, YANG Jiang-long, L I Lan, ZHANG Xin

(Center of Testing, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: Seven kinds of pesticide residues were determined by large bore capillary meteorochromatograph in 80 samples of 10 kinds of summer vegetable in Xi'an City. The results showed that the residues of methamidophos, omethoate, monocrotophos, phorate, dimethoate, malathion and parathion were not checked out- 2.44 mg/kg, not checked out- 2.58 mg/kg, not checked out- 0.05 mg/kg, not checked out- 1.46 mg/kg, not checked out- 0.02 mg/kg, not checked out- 0.07 mg/kg, not checked out- 0.23 mg/kg respectively and the rates of exceed quota are 10.0%, 35.0%, 3.8%, 11.3%, 0.0%, 10.0%, 7.5% in the order mentioned. The qualification rate of 10 kinds of vegetables was 45.0%.

Key words: vegetables; pesticide residue; Xi'an City