

文章编号: 1000-5471(2008)06-0052-05

# 重庆市市场蔬菜质量安全监测及评价<sup>①</sup>

胡 蕾

重庆市农技推广总站, 重庆 401121

**摘要:** 对重庆城区的市售蔬菜进行了质量安全监测和评价, 主要监测项目包括: Hg, Cd, Pb, As, 甲胺磷, 氧乐果等 15 种主要污染物. 结果表明: 重庆市市场蔬菜农药残留和重金属超标问题严重, 市场蔬菜超标率为 55.8%, 主要污染物为三氯杀螨醇、呋喃丹、氧乐果、甲胺磷、对硫磷和 Cd, 其超标率分别为 29.9%, 25.4%, 24.4%, 16.8%, 16.6% 和 15.1%. 从蔬菜种类来看, 超标最严重的豆类和叶类菜, 超标率分别为 66.7% 和 63.1%. 同时, 还针对市场蔬菜的超标问题, 提出了一些解决的措施和建议.

**关键词:** 蔬菜; 质量安全; 评价; 重庆

**中图分类号:** X592

**文献标识码:** A

随着人类文明的不断发展, 人类自身所处的环境遭到了前所未有的污染和破坏. 但与此同时, 人们开始认识到环境污染对人类的健康以及生存带来的严重威胁. 近年来, 由于污染程度的不断加重, 和一些不科学的管理, 致使一些地区大量蔬菜受到了不同程度的污染, 对食用者的健康造成了不良影响<sup>[1]</sup>.

重庆市位于青藏高原与长江中下游平原的过渡地带, 是西南地区经济发展的中心, 也是全国有名的重工业基地. 由于工业“三废”的大量排放, 农用化学物质的大量投入和不合理施用, 农业环境污染严重, 从而对蔬菜质量安全产生了很大的影响. 为弄清重庆市区消费的蔬菜质量安全情况, 本文对市区市场出售的蔬菜进行了采样分析.

## 1 材料和方法

### 1.1 样品采集

2003 年, 根据 NY/T398-2000《农、畜、水产品污染监测技术规范》规定方法, 对市区的学田湾、四公里、石灰市、小龙坎、南坪、陈家湾市场、杨家坪、盘溪、山城平价超市观音岩店、毛线沟批发市场、五一一路、加州农贸市场、陈川粤超市、重百临江门超市、家乐福棉花街和观音桥店、麦德隆超市、以及新世纪百货学田湾和沙坪坝店共 19 个主要蔬菜批发、零售市场进行了不定期采样(共 10 次), 采集样本 238 个, 其中叶菜类 146 个、茄果类 37 个、豆科 15 个、瓜果类 40 个.

### 1.2 样品制备与保存

所采集的蔬菜样品不经清洗、直接捣碎, 以用于测试样品中农残<sup>[2]</sup>; 另外供测重金属用的样品清洗干净, 除去水分, 称鲜重将其切碎, 置于搪瓷盆中, 然后放入烘箱, 在 65 °C 下烘干(约 2~3 d), 称重后, 用粉碎机磨至粉末状, 装瓶备用<sup>[3]</sup>.

① 收稿日期: 2008-03-25

作者简介: 胡 蕾(1964-), 女, 重庆人, 高级农艺师, 学士, 主要从事农业技术推广总站从事土壤肥料推广与研究.

### 1.3 分析项目及方法

对样本中 Hg, Cd, As, Pb 及甲胺磷、氧乐果、对硫磷、水胺硫磷、呋喃丹、三氯杀螨醇、甲氰菊酯、氯氰菊酯、溴氰菊酯、三氟氯氰菊酯和氰戊菊酯等进行了具体分析. 其测定方法为: Pb, Cd—原子吸收分光光度法, As—比色法, Hg—冷原子吸收法<sup>[4]</sup>; 甲胺磷、氧乐果、对硫磷、水胺硫磷、呋喃丹、三氯杀螨醇、甲氰菊酯、氯氰菊酯、溴氰菊酯、三氟氯氰菊酯和氰戊菊酯均采用气相色谱法<sup>[5]</sup>. 由于蔬菜受污染是非均匀性的, 本文对以上测定的项目均采用平均值和范围值进行统计.

### 1.4 评价方法

选择 Hg, Cd, As, Pb 及甲胺磷、氧乐果、呋喃丹、溴氰菊酯、对硫磷、水胺硫磷、三氯杀螨醇、甲氰菊酯、氯氰菊酯、三氟氯氰菊酯和氰戊菊酯等作为评价指标, 蔬菜质量安全评价采用 GB/T18406.1-2001《农产品安全质量 无公害蔬菜安全要求》, 并按照叶菜类、茄果类、豆类、瓜果类和块茎类采用点位超标率进行评价, 产品污染样本超标率(%)=(超标样本总数/监测样本总数)×100, 具体的各评价指标的浓度限值见表 1.

表 1 各项评价指标的浓度限值

项 目	浓度限值/(mg·kg <sup>-1</sup> 鲜质量)	指标来源
Cd	≤0.05	
Hg	≤0.01	
As	≤0.5	
Pb	≤0.2	
对硫磷	不得检出	
甲胺磷	不得检出	
氧乐果	不得检出	
呋喃丹	不得检出	
溴氰菊酯	叶类菜	GB 18406.1-2001
	果类菜	
氯氰菊酯	叶类菜	
	番 茄	
	块根类	
氰戊菊酯	果类菜	
	叶类菜	
甲氰菊酯	叶类菜	
三氟氯氰菊酯	叶类菜	
三氯杀螨醇	不得检出	重庆市蔬菜地方标准
水胺硫磷	不得检出	重庆市蔬菜地方标准

## 2 结果与评价

### 2.1 监测结果

监测结果见表 2. 由表 2 可知, Hg 在豆类中的平均浓度为 0.007 mg/kg, 比叶类菜、茄果类和瓜果类要高; Cd 在茄果类中的平均浓度为 0.048 mg/kg, 浓度范围为 0.003~0.187 mg/kg, 与其他三类蔬菜相比较; Pb 在叶类菜中的浓度最高值达 0.282 mg/kg, 平均浓度也达到 0.060 mg/kg; As 在各类蔬菜中的残留量相差不大, 浓度也较低. 对硫磷、甲胺磷、氧乐果和呋喃丹在叶类菜中的含量均较高, 对硫磷的平均浓度为 0.007 mg/kg, 浓度范围为 0.000~0.404 mg/kg; 甲胺磷的平均浓度为 0.047 mg/kg, 浓度范围为 0.000~2.686 mg/kg; 氧乐果的平均浓度为 0.197 mg/kg, 浓度范围为 0.000~9.100 mg/kg; 呋喃丹的平均浓度为 0.171 mg/kg, 浓度范围为 0.000~5.473 mg/kg. 另外, 在茄果类蔬菜样品中, 氧乐果的平均浓度为 0.259 mg/kg, 比各类蔬菜样品中的残留均高. 三氟氯氰菊酯在所采集的各类蔬菜样品中均无检出, 甲氰菊酯在茄果类蔬菜样品中有检出, 其浓度范围为 0.000~2.259 mg/kg, 氯氰菊酯和溴氰菊酯在豆类蔬

菜样品中有检出,但氯氰菊酯的浓度较低.三氯杀螨醇在叶类菜样品中含量较高,平均浓度为 0.030 mg/kg,浓度范围为 0.000~0.554 mg/kg;豆类和瓜果类蔬菜样品中三氯杀螨醇的平均浓度也达到了 0.028 mg/kg.水胺硫磷在茄果类蔬菜样品中的含量较高,平均浓度为 0.077 mg/kg,浓度范围为 0.000~1.000 mg/kg;在瓜果类蔬菜样品中未检出水胺硫磷残留.

表 2 蔬菜监测结果统计

/(mg·kg<sup>-1</sup>,鲜质量)

监测指标	统计指标	叶类菜(n=146)	茄果类(n=37)	豆类(n=15)	瓜果类(n=40)
Hg	平均值±SD	0.003±0.003	0.003±0.002	0.007±0.016	0.005±0.006
	范围值	0.000~0.013	0.000~0.006	0.001~0.065	0.001~0.035
Cd	平均值±SD	0.038±0.017	0.048±0.042	0.014±0.022	0.015±0.029
	范围值	0.000~0.602	0.003~0.187	0.001~0.066	0.001~0.173
Pb	平均值±SD	0.060±0.062	0.036±0.022	0.038±0.023	0.027±0.036
	范围值	0.003~0.282	0.005~0.118	0.007~0.080	0.002~0.178
As	平均值±SD	0.031±0.021	0.026±0.016	0.036±0.016	0.029±0.015
	范围值	0.008~0.091	0.001~0.064	0.011~0.066	0.010~0.063
对硫磷	平均值±SD	0.007±0.037	0.005±0.016	0.000±0.001	0.002±0.014
	范围值	0.000~0.404	0.000~0.085	0.000~0.003	0.000~0.094
甲胺磷	平均值±SD	0.047±0.290	0.007±0.037	0.008±0.017	0.002±0.013
	范围值	0.000~2.686	0.000~0.226	0.000~0.060	0.000~0.082
氧乐果	平均值±SD	0.197±0.917	0.259±0.818	0.028±0.058	0.028±0.093
	范围值	0.000~9.100	0.000~3.700	0.000~0.199	0.000~0.480
呋喃丹	平均值±SD	0.171±0.695	0.089±0.212	0.140±0.289	0.042±0.163
	范围值	0.000~5.473	0.000~0.843	0.000~1.073	0.000~0.967
溴氰菊酯	平均值±SD	0.000±0	0.000±0	0.054±0.163	0.000±0
	范围值	0.000~0.000	0.000~0.000	0.000~0.643	0.000~0.000
氯氰菊酯	平均值±SD	0.000±0	0.000±0	0.002±0.006	0.000±0
	范围值	0.000~0.000	0.000~0.000	0.000~0.025	0.000~0.000
氰戊菊酯	平均值±SD	0.000±0.001	0.000±0.001	0.002±0.004	0.002±0.002
	范围值	0.000~0.007	0.000~0.005	0.000~0.013	0.000~0.010
甲氰菊酯	平均值±SD	0.000±0	0.133±0.473	0.000±0	0.000±0
	范围值	0.000~0.000	0.000~2.259	0.000~0.000	0.000~0.00
三氟氯氰菊酯	平均值±SD	0.000±0	0.000±0	0.000±0	0.000±0
	范围值	0.000~0.000	0.000~0.000	0.000~0.000	0.000~0.000
三氯杀螨醇	平均值±SD	0.030±0.077	0.003±0.010	0.028±0.030	0.028±0.054
	范围值	0.000~0.554	0.000~0.047	0.000~0.073	0.000~0.167
水胺硫磷	平均值±SD	0.042±0.175	0.077±0.229	未测	0.000±0
	范围值	0.000~0.800	0.000~1.000		0.000~0.000

注:SD为标准差,n为样本数.

## 2.2 安全评价

通过对监测结果进行统计分析,以表 2 中所列出的 15 种污染物作为评价指标,采用 GB/T18406.1-2001《农产品安全质量 无公害蔬菜安全要求》为评价标准,并按照叶菜类、茄果类、豆类、瓜果类和块茎类采用点位超标率进行评价,结果见表 3.从表 3 可以看出,Cd、对硫磷、甲胺磷、氧乐果、呋喃丹、三氯杀螨醇等在各类蔬菜中均有超标;除茄果类蔬菜外,Hg 的含量均有超标;Pb 仅在叶类蔬菜中出现超标,其超标率达 3.4%;As、氯氰菊酯、氰戊菊酯和三氟氯氰菊酯等在各类蔬菜样品中均未发现超标;溴氰菊酯在豆类蔬菜中超标率为 6.7%,在其他各类蔬菜样品中未超标;甲氰菊酯仅在茄果类蔬菜中出现超标.同时,从表 3 还可以看出,在叶类菜样品中,15 个评价指标中有 9 个出现超标;茄果类蔬菜样品中,15 个评价指标中有 8 个出现超标;豆类和瓜果类蔬菜样品中分别有 8 个和 7 个出现超标.

根据上述评价结果,对重庆市城区市场蔬菜中各主要污染物总的超标率进行了统计,结果见图 1.从

图 1 可见, 除 As、氯氰菊酯、氰戊菊酯和三氟氯氰菊酯外, 其他各污染物均出现超标. 另外, 从图 1 中可以看出, 三氯杀螨醇的超标率最高, 达到 29.9%, 其次是呋喃丹和氧乐果, 其分别为 25.4% 和 24.4%; 菊脂类污染物的超标率相对较低; 重金属中 Cd 的超标率相对较高, 为 15.1%.

表 3 各类蔬菜主要污染物超标率

/%

监测指标	叶类菜	茄果类	豆类	瓜果类
Hg	3.4	0	6.6	5.0
Cd	13.0	35.1	13.3	5.0
Pb	3.4	0	0	0
As	0	0	0	0
对硫磷	18.9	20.8	13.3	10.0
甲胺磷	19.2	10.8	33.3	7.5
氧乐果	25.3	21.6	33.3	20.0
呋喃丹	25.2	25.0	53.3	17.5
溴氰菊酯	0	0	6.7	0
氯氰菊酯	0	0	0	0
氰戊菊酯	0	0	0	0
甲氰菊酯	0	5.4	0	0
三氟氯氰菊酯	0	0	0	0
三氯杀螨醇	34.4	9.1	50.0	22.2
水胺硫磷	5.3	4.5	未测	0

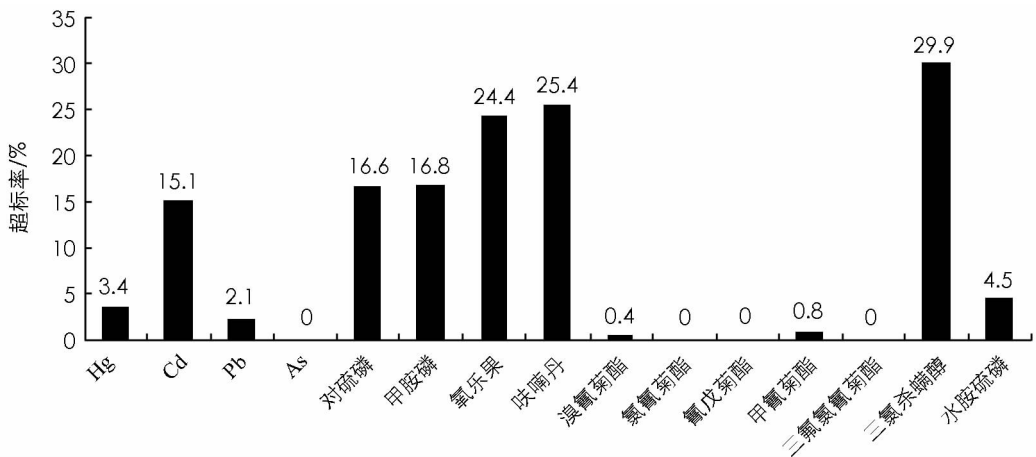


图 1 主要污染物的超标率

另外, 对各类蔬菜总的超标率也进行了统计, 结果见图 2. 从图 2 可以看出, 豆类蔬菜和叶类蔬菜的超标情况最为严重, 其超标率分别为 66.7% 和 63.1%, 瓜果类蔬菜相对较低一点, 但也达到了 45.0%, 这主要是与各类蔬菜的农药施用量有关. 根据各类蔬菜的超标率, 可以推算出 2003 年重庆市主要市场蔬菜的重金属和农药残留超标率为 55.8%. 由此可见, 重庆市城区市场销售的各类蔬菜的超标现象均比较严重.

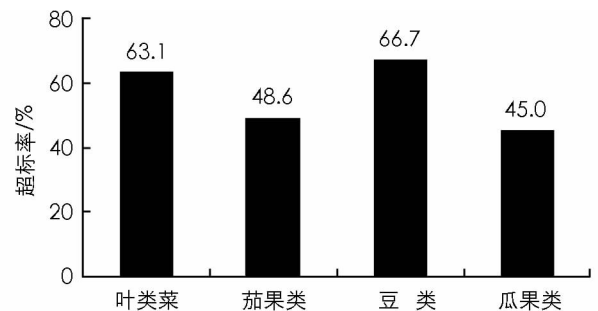


图 2 各类蔬菜的超标率

### 3 小 结

1) 通过对重庆市城区主要市场蔬菜的 15 种重要污染物进行了监测和安全评价, 结果表明, 重庆市市场蔬菜重金属和农药残留超标问题严重, 主要污染物有三氯杀螨醇、呋喃丹、氧乐果、甲胺磷、对硫磷和

Cd, 其已对城区人们的饮食安全构成了严重威胁.

2) 比较各类蔬菜的污染物超标率可知, 豆类和叶类蔬菜的污染物超标率较高. 建议调整蔬菜种植结构, 引进抗病虫害的优质品种, 严格控制高毒高残留农药的销售和使用.

3) 建议开展无公害蔬菜生产关键技术攻关与技术集成研究, 进行无公害蔬菜的产业化示范, 在流通环节中, 建立和完善农产品的质量安全监测和管理体系, 加强对市场农产品, 特别是超标较高的以及外来农产品的监测和管理, 严格实行农产品市场准入制度, 坚决将不合格的农产品杜绝在市场之外, 培育无公害农产品市场.

#### 参考文献:

- [1] 付玉华, 李艳金. 沈阳市郊区蔬菜污染调查 [J]. 农业环境保护, 1999, 18(1): 36 - 37.
- [2] 汪雅谷, 卢嘉玲, 吴其乐, 等. 上海地区绿色食品蔬菜中若干污染物容许限量的初步探讨 [J]. 上海农业学报, 1997, 13(3): 16 - 20.
- [3] 焦 荔, 叶旭红, 胡勤海, 等. 杭州市区蔬菜基地蔬菜重金属含量研究 [J]. 环境污染与防治, 2003, 25(4): 247 - 248.
- [4] 城乡建设环境保护部环境保护局. 环境监测分析法 [M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1986.
- [5] 张 乔. 农药污染物残留分析方法汇编 [M]. 北京: 化学工业出版社, 1990.

## Monitoring and Assessment of Quality Safety of Marketable Vegetables in Chongqing City

HU Lei

*Chongqing Agricultural Technology Extension Station, Chongqing 401121, China*

**Abstract:** Monitoring and assessment of quality safety of marketable vegetables in Chongqing city were conducted, main monitoring items which involved Hg, Cd, Pb, As, methamidophos, omethoate, and so on have 15 sorts of pollutants. The results indicated that exceed standard of pesticide residue and heavy metal in marketable vegetables in Chongqing is very serious, exceed standard ratio of marketable vegetables is 55.8%. The main contaminations are dicofol, carbofuran, omethoate, methamidophos, parathion and Cd, and exceed standard ratios are 29.9%, 25.4%, 24.4%, 16.8%, 16.6% and 15.1%, respectively. From categories of vegetables, pollution in bean and leafy vegetables is the most serious, and exceed standard ratios are 66.7% and 63.1%, respectively. Meanwhile, some control measures and suggestions are brought forward according to serious exceed standard problems of marketable vegetables in Chongqing.

**Key words:** vegetable; quality safety; assessment; Chongqing

责任编辑 陈绍兰