

调查研究

2002-2009年顺义区市售农产品铅污染监测结果分析

陈东宛 梁和平 刘秀峰 孙景云 甄国新 王瑞霞 黄晓凤

(北京市顺义区疾病预防控制中心, 北京 101300)

摘要:目的 掌握顺义区市售农产品铅污染现状。方法 2002-2009年, 抽检各类市售农产品包括粮食、蔬菜、水果, 开展重金属铅的污染监测工作。结果 获得监测数据 414 个, 对照相关指标, 市售农产品总体合格率为 96.62%, 其中豆类合格率最低为 77.78%。结论 铅在粮食中的污染情况较蔬菜和水果严重, 在蔬菜中铅对鲜食用菌和叶菜的污染更为严重, 顺义区市售农产品中粮食的铅污染问题应该引起重视。

关键词: 农产品; 铅; 重金属; 污染物监测

中图分类号: O614.433 X835 X836 文献标识码: A 文章编号: 1004-8456(2010)01-0065-03

Monitoring the Status of Lead Contamination in Agricultural Products in Shunyi District from 2002 to 2009

CHEN Dong-wan, LIANG He-ping, LU Xi-feng, SUN Jing-yun, ZHEN Guo-xin,
WANG Ru-xia, HUANG Xiao-feng

(Shunyi District Center for Disease Control and Prevention, Beijing 101300, China)

Abstract Objective To understand the current status of lead contamination in agricultural products in Shunyi district. **Method** Sampling various agricultural products, including cereals, vegetables and fruits from 2002 to 2009 in Shunyi district to monitor the contamination of heavy metal lead in agricultural products. **Results** The 414 data were obtained in strict quality control. The qualified rate of all samples was 96.62%. The qualified rate of legume samples was only 77.78%. **Conclusion** The lead contamination in cereals was much more serious than that in vegetables and fruits, and the lead contamination in fresh mushroom and leafy vegetables was more serious among vegetables. More attention should be paid on lead contamination of agricultural products in Shunyi district.

Key words Agricultural Products; Lead; Heavy Metals; Pollutant Monitoring

现阶段研究表明, 我国食品中重金属污染主要是铅的污染^[1]。统计发现我国成人, 特别是 2 岁儿童膳食铅的摄入量远远超过世界卫生组织规定的耐受摄入量^[2], 提示我国人群铅摄入量处于较高水平。铅是一种有毒重金属环境污染物, 环境土壤和水中的铅通过农作物的吸收, 借助食物链进入人体, 这是人体中铅的最主要来源。长期食用被铅污染的食物易引起中毒反应, 表现在神经、消化、造血等系统上的损害。2000 年中国总膳食研究结果表明, 北方一区(黑龙江省、辽宁省、河北省)多数食品中铅的含量明显高于其他各区, 而北方一区铅的膳食来源以谷类和蔬菜类食品为主, 约占 80%~90%^[3]。因此, 及时发现本区居民对铅的暴露隐患, 全面监测辖区内市售农产品中铅的污染水平十分必要。现将

2002-2009 年全区市售农产品的铅污染监测情况分析总结如下。

1 材料与方法

1.1 样品的采集

所有样品按照当年《北京市食品化学污染物监测方案》(依据“全国食品化学污染物监测工作细则”制定)进行采集。采样地点选取以城区为中心, 人员流动量大的大型批发市场 1 个(石门市场)、小区内便民市场 4 个(建新、石园、东兴和义宾市场)、大型商场超市 4 家(国泰、西单、隆华和西单大卖场)以及农村地区小型集贸市场 6 个(沿河、大孙各庄、北务、木林、赵全营和张镇)。各采样点根据摊位数随机选取一个或数个商贩进行采样, 对于每件散装粮食和豆类样品的采集, 均在整堆样品的上中下不同平面分别采取后再混合为一份样品; 水果蔬菜采集新上市样品。粮食及豆类每份采集 500 g, 蔬菜水果每份采集 750 g, 定型包装食品 250 g 以上的采 3 个包装, 250 g 以下的采 750 g。8 年间共采集农

收稿日期: 2009-03-21

基金项目: 国家十五科技攻关项目(2001BA804A10)

作者简介: 陈东宛 男 公共卫生医师 研究方向为营养与食品卫生

E-mail: cdw6942904@163.com

产品 414件, 其中粮食产品 113件, 蔬菜 226件, 水果 75件。为使监测数据与历年数据具有可比性, 每年的样品采集工作都在往年相同采样点进行, 采样时认真填写《采样登记表》。

1.2 检测方法

农产品中的铅参照 GB/T 5009.12—2003《食品中铅的测定》进行检测。

1.3 质量控制

开展监测工作同时参加中国疾病预防控制中心组织的重金属分析质量考核, 由北京市疾病预防控制中心统一提供部分监测的关键耗材。在监测中出现异常结果时, 将样品送到北京市疾病预防控制中心

心进行复核。检测中同时使用标准参考物质, 并保证测定结果在准许范围内。对于没有相应标准参考物质的项目, 实验时做样品加标试验, 控制加标回收率为 80% ~ 120%。每个检测样品进行 2次平行测定, 平行测定结果满足相应分析方法的误差要求, 报告检测结果平均值。

2 监测结果与分析

2.1 农产品中重金属铅的整体监测状况

从 2002—2009年, 对全区市售农产品包括粮食产品、蔬菜、水果中铅污染状况进行监测, 总体合格率达到 96.62%, 见表 1。

表 1 农作物中铅的污染水平

样品名称	标准限量 (mg/kg)	份数	含量范围 (mg/kg)	P50 (mg/kg)	P90 (mg/kg)	合格率 (%)
大米	0.2	45	0.0025 ~ 0.880	0.041	0.168	95.56
豆类	0.2	27	0.0320 ~ 0.260	0.140	0.245	77.78
面粉	0.2	20	0.0025 ~ 0.180	0.023	0.150	100.00
杂粮	0.2	21	0.0025 ~ 0.256	0.061	0.245	85.71
根菜	0.1	26	0.0025 ~ 0.084	0.007	0.060	100.00
叶菜	0.3	56	0.0025 ~ 0.235	0.049	0.140	100.00
花菜	0.1	16	0.0025 ~ 0.190	0.031	0.099	93.75
茎菜	0.1	30	0.0025 ~ 0.085	0.018	0.048	100.00
果菜	0.1	63	0.0025 ~ 0.057	0.011	0.044	100.00
食用菌	1.0	35	0.0025 ~ 0.320	0.030	0.128	100.00
水果 (除小水果外)	0.1	62	0.0025 ~ 0.333	0.010	0.053	96.77
小水果	0.2	13	0.0025 ~ 0.053	0.003	0.046	100.00
合计	0.1 ~ 1.0	414	0.0025 ~ 0.880	0.022	0.130	96.62

注: 0.0025 mg/kg 为最小检出限一半。

2.2 粮食产品 (包括大米、豆类、面粉和杂粮) 中重金属铅监测情况

对粮食产品中铅污染情况进行监测, 第 90百分位数 (P90) 值为 0.209 mg/kg 对照国家标准限值 0.2 mg/kg 说明铅在市售的粮食产品中存在一定程度的污染。其中豆类和杂粮中铅的 P90 值均为 0.245 mg/kg (国家标准限值为 0.2 mg/kg), 说明豆类和杂粮在整个粮食产品中受铅污染最为严重, 而豆类合格率仅为 77.78%, 显著低于 2006年 92.74% 的全国水平 ($\chi^2 = 5.411, P = 0.020$), 差异有统计学意义, 见表 1。

2002年在粮食产品中铅的 P90 值为 0.249 mg/kg 2006年和 2007年均为 0.252 mg/kg 直到 2008年虽降为 0.198 mg/kg 也接近 0.2 mg/kg 的国家标准限值, 再到 2009年 P90 值达到 0.805 mg/kg (若剔除极值可回落到 0.130 mg/kg), 说明粮食作物的铅污染情况呈逐年整体下降态势, 这与 2000—2001年监测的全国粮食中铅污染水平相较 1992年呈下降趋势相符^[4]。但个别样品受铅污染的情况依然存在, 如 2009年受极值带动 P90 值达到 0.805 mg/kg 的高水平。按照 FAO/WHO 食品

添加剂联合专家委员会 (JECFA) 制定的食品中铅每周可耐受摄入量 (PTWI) 为 0.025 mg/kg^{BW}, 一个体重为 63 kg 的中国成年男子铅的允许摄入量即为 225 $\mu\text{g}/\text{d}$ 若按 2007版《膳食宝塔》推荐每人每日消耗粮食产品 400 g 计算, 实际铅的摄入量将达到 320 $\mu\text{g}/\text{d}$ 远超过允许摄入水平, 因此在粮食产品中铅的逐年变化情况仍需继续监测。

2006年监测的粮食产品合格率最低, 为 73.33%, 主要原因是 2006年采集的样品以豆类为主, 因此带动样品整体的合格率较低, 见表 2 和图 1。

表 2 2002—2009年粮食产品中铅的污染情况

年份	份数	含量范围 (mg/kg)	P50 (mg/kg)	P90 (mg/kg)	合格率 (%)
2002	32	0.0025 ~ 0.260	0.058	0.249	84.38
2004	15	0.0025 ~ 0.044	0.026	0.043	100.00
2005	21	0.0025 ~ 0.180	0.037	0.116	100.00
2006	15	0.0280 ~ 0.270	0.130	0.252	73.33
2007	10	0.0025 ~ 0.260	0.075	0.252	90.00
2008	10	0.0025 ~ 0.200	0.108	0.198	100.00
2009	10	0.0820 ~ 0.880	0.115	0.805	90.00

注: 0.0025 mg/kg 为最小检出限一半。

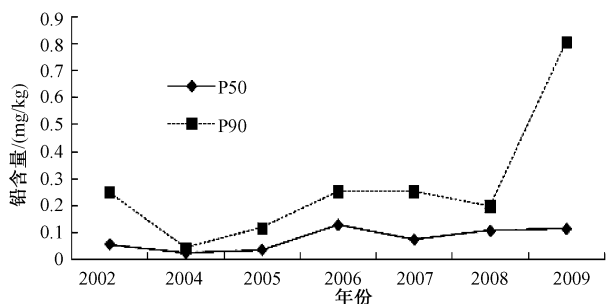


图 1 2002-2009年粮食产品中铅污染水平变化趋势

2.3 蔬菜中重金属铅的监测情况

对蔬菜进行铅的污染情况监测,整体合格率达到 99.56%。蔬菜按根菜、叶菜、茎菜、花菜、果菜和食用菌 6类进行 q 检测发现,铅更容易在某些蔬菜中蓄积,蓄积易难顺序如下,食用菌、叶菜 > 花菜 > 根菜、茎菜 > 果菜 ($P < 0.01$, 差异有统计学意义),与刘景红等^[5]报道的中国主要城市蔬菜重金属格局的初步分析结果相一致。不同年份蔬菜中铅的污染情况见表 3和图 2。

表 3 2002-2008年蔬菜中铅的污染情况

年份	份数	含量范围 (mg/kg)	P50 (mg/kg)	P90 (mg/kg)	合格率 (%)
2002	43	0.0025 ~ 0.235	0.035	0.099	100.00
2004	49	0.0025 ~ 0.106	0.020	0.050	100.00
2005	42	0.0025 ~ 0.076	0.013	0.057	100.00
2006	25	0.0046 ~ 0.190	0.030	0.148	96.00
2007	42	0.0025 ~ 0.320	0.028	0.113	100.00
2008	25	0.0025 ~ 0.100	0.003	0.096	100.00

注: 0.0025 mg/kg为最小检出限一半。

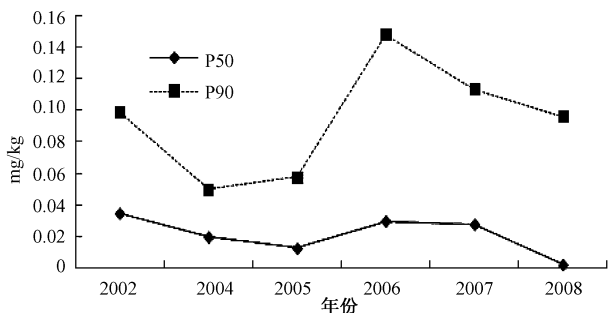


图 2 2002-2008年蔬菜中铅污染水平变化趋势

2.4 水果中重金属铅的监测情况

8年间共监测水果样品 75件,按照食品中污染物限量 GB 2762-2005中对水果的分类方法分为水果和小水果两类,其中把山里红、李子、葡萄、提子、枣和草莓归为小水果类进行统计分析。分析结果显示,全区市售水果中铅污染情况较好,整体合格率达到 97.33%,见表 1。

3 结论

2002-2009年全区市售的农产品铅污染监测结果表明,蔬菜、水果相对污染较轻,而粮食产品污染较严重,尤其以豆类、杂粮污染最为严重,应引起相关部门的足够重视。

对于近几年在顺义区市场上监测到的铅污染粮食产品,以外地生产的产品为主,本地种植销售的很少。为避免市场上铅污染的粮食产品对我区居民造成的影响,杜绝安全隐患,应注意以下方面:首先,消费者应加强自身保护,从正规厂家购买食品,谨慎选择食用;其次,加强市场的规范化管理,加强对此类食品监督、检测力度,掌握其污染水平,保障居民食用安全、放心、无污染的食品;同时,生产厂家需加强内部管理,严格遵守生产技术规范,保障食品质量安全;完善食品安全管理的法律、法规和标准,开展全面的食品质量控制;最后,加大对危害食品安全行为的惩罚力度,建立食品安全预警机制,真正做到食品安全从源头抓起。

参考文献

- [1] 王竹天. 食品污染物监测及其健康影响评价的研究简介 [J]. 中国食品卫生杂志, 2004, 16(2): 99-103
- [2] 王茂起, 刘秀梅, 王竹天. 中国食品污染监测体系的研究 [J]. 中国食品卫生杂志, 2006, 18(6): 491-497
- [3] 高俊全, 李筱薇, 赵京玲. 2000年中国总膳食研究——膳食铅、镉摄入量 [J]. 卫生研究, 2006, 35(6): 750-754
- [4] 王茂起, 王竹天, 冉陆, 等. 2000-2001年中国食品污染物监测研究 [J]. 卫生研究, 2003, 32(4): 323-324
- [5] 刘景红, 陈玉成. 中国主要城市蔬菜重金属污染格局的初步分析 [J]. 微量元素与健康研究, 2004, 21(5): 42-44