

# 蔬菜与土壤环境中铅镉含量相关性调查

周宁晖<sup>1</sup>, 季国军<sup>2</sup>

(1. 南京市环境监测中心站, 江苏 南京 210013; 2. 南京市农业环境监测站, 江苏 南京 210036)

**摘要:**通过调查 5 种蔬菜对铅、镉绝对吸收量以及富集系数不同, 分析了蔬菜与土壤中重金属含量相关性。结果表明, 各种蔬菜对镉的吸收绝对量差异明显, 同类型蔬菜对铅、镉的吸收量接近。各种蔬菜对铅的富集能力排序为白菜 > 黄瓜 > 番茄 > 青菜 > 辣椒, 对镉的富集能力排序为青菜 > 白菜 > 辣椒 > 番茄 > 黄瓜。蔬菜对土壤中镉的吸收能力明显大于铅。

**关键词:**蔬菜; 土壤; 重金属污染; 铅; 镉

**中图分类号:** X592 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-2009(2007)03-0023-02

土壤重金属污染是引起食品安全性问题的主要原因之一。矿山、冶炼、电镀和化工等工业废水中常含有大量重金属物质, 如汞、镉、铅和砷等。并随着污灌年复一年的不断积累, 而发生蓄积性危害。重金属不仅会对植物的生长及生理生化过程产生影响, 而且能够通过食物链对人体正常新陈代谢和器官造成危害<sup>[1-3]</sup>。不同作物对重金属吸收累积不同, 相关资料研究表明, 蔬菜对重金属的吸收累积量最高。

现对南京市的三区、两县, 即六合、浦口、江宁、高淳和溧水 37 个主要蔬菜基地的蔬菜和其土壤的重金属含量进行调查分析。

## 1 调查方法

### 1.1 时间

2005 年 6 月。

### 1.2 采样点

选择在大田, 同时考虑施肥结构、生产管理水相一致的基地。在同一时间、同一采样点采取土样和植株样。

### 1.3 土壤样品

采用多点混合采样法(在一定面积的土壤中采集 3~5 个点土壤形成一个土壤混合样), 用竹铲采集, 采集深度为 0 cm~15 cm, 采集的土样经自然风干 1 周后按四分法弃取, 然后磨碎, 过孔径 0.15 mm 尼龙筛后装瓶备用。

### 1.4 蔬菜样品

主要蔬菜产品为青菜、白菜、番茄、辣椒和黄瓜等。在一定面积的灌区内采集 3~5 株同种蔬菜形成一个蔬菜混合样, 装入聚乙烯塑料袋中。

采集的样品先用自来水洗净泥沙, 再用高纯水清洗 2~3 遍后把根、茎、叶、果实分开, 放在用高纯水洗净的塑料薄膜上晾干, 将一些较难晾干的花果类蔬菜放入控温箱(设定 75℃)烘干。样品晾干后, 用碎样机进行粉碎, 将粉碎好的样品过筛, 一般通过 1 mm 筛孔即可。制备好的样品贮存于磨口的玻璃广口瓶或聚乙烯广口瓶备用。

### 1.5 分析项目

镉和铅。

### 1.6 分析方法

用原子吸收分光光度法测定土壤和蔬菜样品中的重金属含量<sup>[4-5]</sup>。

## 2 结果统计

共获得蔬菜样本数和土壤样品数各 37 个, 对其进行统计相关分析, 结果见表 1 和表 2。

## 3 结果分析

### 3.1 5 种蔬菜中铅、镉的含量

由表 1 和表 2 可见, 各种蔬菜中镉的含量差异明显, 如青菜中镉的含量是黄瓜的 3 倍。同类型(青菜和白菜同属叶菜类, 辣椒和番茄同属茄果类)蔬菜铅、镉的含量接近。

### 3.2 5 种蔬菜对铅、镉的富集能力

定义蔬菜体内的重金属含量与相应的土壤重金属含量之比为富集系数, 富集系数反映蔬菜从土

收稿日期: 2006-10-20; 修订日期: 2007-02-14

作者简介: 周宁晖(1968—), 女, 江苏南京人, 工程师, 大学, 从事环境监测工作。

表 1 蔬菜 - 土壤中铅含量

mg/kg

统计值	样品 类		样品 类		样品 类		样品 类		样品 类	
	青菜	土壤	白菜	土壤	辣椒	土壤	番茄	土壤	黄瓜	土壤
最低值	0.072	18.7	0.084	11.2	0.025	24.8	0.034	8.9	0.076	10.4
最高值	0.146	24.5	0.185	18.2	0.100	34.3	0.110	17.4	0.108	18.2
平均值	0.089	21.7	0.096	15.0	0.055	30.6	0.062	13.5	0.080	13.6
标准偏差	0.025	2.02	0.024	1.28	0.013	2.95	0.012	1.18	0.012	1.00
RSD/%	28.3	9.30	25.4	8.53	23.5	9.64	19.0	8.74	14.4	7.35

表 2 蔬菜 - 土壤中镉含量

mg/kg

统计值	样品 类		样品 类		样品 类		样品 类		样品 类	
	青菜	土壤	白菜	土壤	辣椒	土壤	番茄	土壤	黄瓜	土壤
最低值	0.008	0.07	0.007	0.06	0.004	0.06	0.005	0.04	0.003	0.02
最高值	0.018	0.12	0.015	0.13	0.009	0.12	0.010	0.15	0.006	0.09
平均值	0.012	0.09	0.010	0.10	0.007	0.08	0.008	0.10	0.004	0.06
标准偏差	0.003	0.02	0.003	0.01	0.002	0.02	0.002	0.03	0.001	0.01
RSD/%	28.3	25.4	29.0	13.6	22.9	18.9	21.3	27.6	17.5	23.7

壤中吸收重金属的能力,用百分率计。计算出各种蔬菜对铅、镉的富集系数,发现不同品种蔬菜的富集能力有差异。蔬菜对铅、镉的富集系数见表 3。

表 3 蔬菜对铅、镉的富集系数 %

样品	青菜	白菜	辣椒	番茄	黄瓜
铅	0.41	0.64	0.18	0.46	0.59
镉	13.33	10.00	8.75	8.00	6.67

由表 3 可见,蔬菜对铅的富集能力排序为白菜 > 黄瓜 > 番茄 > 青菜 > 辣椒,对镉的富集能力排序为青菜 > 白菜 > 辣椒 > 番茄 > 黄瓜。

蔬菜对土壤中镉的吸收能力明显大于铅,最大差距青菜是 30 倍,最小差距黄瓜也在 10 倍以上。

胡萝卜、西红柿、茼蒿和青椒在土壤中镉浓度很低时,都能摄入一定量的镉。植物对铅累积主要

发生在根系,只有一部分转移向茎、叶和籽粒。

综上所述,针对铅镉背景含量高的土壤,应避免种植对其富集能力强的蔬菜品种,从而减少蔬菜类产品中铅、镉污染物的含量。

[参考文献]

- [1] 王莉,郭淑满.某灌区土壤中重金属镉污染调查[J].环境监测管理与技术,2006,18(2):19-21.
- [2] 史贵涛,陈振楼,李海雯,等.城市土壤重金属污染研究现状与趋势[J].环境监测管理与技术,2006,18(6):9-12.
- [3] 李波,林玉锁.公路两侧农田土壤铅污染及对农产品质量安全的影响[J].环境监测管理与技术,2005,17(1):11-14.
- [4] 严森,凌其聪,鲍征宇.微波消解火焰原子吸收光谱法测定芦苇中的镉[J].环境监测管理与技术,2006,18(1):25-26.
- [5] 陆梅.石墨炉原子吸收法测定食用菌中镉和铅[J].环境监测管理与技术,2005,17(5):31-32.

本栏目责任编辑 李文峻

· 简讯 ·

在用机动车尾气检测新技术亮相

既能够检测出汽车排放污染物的总量,又能够最终实现网络实时监测,且成本适中,这就是新型在用机动车尾气检测技术——简易瞬态工况检测法(即 Vmas)。在 2007 年 6 月 3 日召开的“在用机动车尾气检测新技术恳谈会”上,我国在用机动车尾气检测知名专家一致认为,为了有效控制在用车污染物排放总量、确保空气质量不再恶化并逐步好转,国家应尽快推动这一技术的普遍应用。

目前,我国已经开发出升级换代技术简易瞬态(Vmas)方法,并在上海、山东、广东、辽宁等地示范应用,取得了成熟的经验和显著的效果。这项技术检测准确率达到 95% 以上,重复性非常好,可以直接检测出车辆的污染物排放因子和总量,从而为城市市污染物总量控制提供科学依据,并且还可以实现在线联网功能,真正达到科学检测与管理的目的。

摘自 www.lneph.gov.cn 2007 年 6 月 6 日