

# 衡阳市部分菜地大蒜 Cd·Pb 含量分析

黄白飞, 辛俊亮\*, 邹来意, 宋杞, 魏帆, 朱诗雅, 刘安, 伏浩 (湖南工学院安全与环境工程系, 湖南衡阳 421002)

**摘要** [目的]掌握衡阳市部分菜地重金属污染现状。[方法]在湖南省衡阳酃湖乡大学城附近采集大蒜样本,测定其中镉(Cd)和铅(Pb)的含量。[结果]大学城南附近菜地大蒜 Cd 污染比 Pb 严重,但整体污染程度较低,仅部分超过标准值;大学城西附近菜地大蒜 Cd 污染比较严重,而 Pb 污染较轻;大学城东附近菜地大蒜 Pb 污染较重,Cd 污染较轻;大学城北菜地大蒜 Cd、Pb 污染均较严重。4 个采样点大蒜 Cd 总超标率为 66.7%,Pb 的总超标率为 54.1%。[结论]湖南省衡阳酃湖乡大学城附近菜地 Cd、Pb 污染较为严重。

**关键词** 镉;铅;大蒜;污染

中图分类号 S481+.8 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)21-0065-02

## Analysis of Cadmium and Lead Content in Garlic Grown on the Farmland of Hengyang

HUANG Bai-fei, XIN Jun-liang\*, ZOU Lai-yi et al (Department of Safety and Environmental Engineering, Hunan Institute of Technology, Hengyang, Hunan 421002)

**Abstract** [Objective]To master the status of heavy metal pollution in some vegetable plots in Hengyang. [Method]The cadmium (Cd) and lead (Pb) content in garlic grown on the farmland near the Linghu college town of Hengyang in Hunan were investigated. [Result]The vegetable Cd in the vegetable garden near the south of the university was more serious than Pb, and the overall pollution level was low, only partially exceeding the standard value. Cd pollution was more serious in the vegetable garden near the west end of the university, while Pb pollution was less serious. Pb pollution was more serious in the vegetable garden near the east of the university, and Cd pollution was less. The pollution of Cd and Pb of garlic in vegetable garden of north university was serious. The total content of Cd in garlic samples at 4 sampling sites was 66.7%, and that of Pb was 54.1%. [Conclusion]The Cd and Pb pollution around Linghu college town of Hengyang were serious.

**Key words** Cadmium; Lead; Garlic; Contamination

由工业和农业生产导致的农田镉(Cd)、铅(Pb)污染已成为一个普遍的环境问题。由于 Cd、Pb 具有较强的迁移性和生物有效性,易被植物根系吸收并转移到可食部位,对人体健康构成威胁<sup>[1]</sup>。近年来,有研究报道农田土壤受 Cd、Pb 污染。罗晓梅等<sup>[2]</sup>对成都地区 9 个蔬菜品种的 152 个样品可食部分进行分析发现,Pb 和 Cd 是该地区蔬菜的主要污染重金属元素,其超标率分别为 22.0% 和 29.4%。吴爱美<sup>[3]</sup>对池州市拟建蔬菜基地土壤重金属的环境质量状况进行监测分析与评价,发现特别是贵池区沿江地区重金属镉超标比较普遍,不适合建设无公害蔬菜生产基地。长沙市重要蔬菜生产基地中 13 种蔬菜的 Pb 和 Cd 超标率分别达 60% 和 51%<sup>[4]</sup>。黄朝冉等<sup>[5]</sup>研究了重庆市 4 个农贸市场市售三大类 19 种蔬菜 73 个样品中 Pb、Cd、Hg 和 As 污染情况,发现农贸市场蔬菜中重金属污染较严重的是 Cd、Pb。其中 Pb、Cd 污染严重的蔬菜是葱、蒜类。笔者以湖南省衡阳酃湖乡大学城附近菜地作为调查对象,采集易受 Cd、Pb 污染的大蒜苗为样本,研究该地的 Cd、Pb 污染情况,旨在为掌握该地区 Cd、Pb 污染状况及污染治理提供科学依据。

## 1 材料与方

**1.1 调查对象** 以湖南省衡阳市酃湖乡大学城附近部分菜地大蒜为调查对象。共采集样品 24 份,其中大学城南周边 6

个,大学城西附近菜地 6 个,大学城东附近 6 个,大学城北 6 个。

**1.2 样品测定方法** 对 24 份样品中 Cd、Pb 的含量测定分析。大蒜样品洗净,分为根、蒜苗 2 部分,70 °C 烘干至恒重。研碎后取 0.5 g 样品依次用盐酸和硝酸(3:1)、硝酸和高氯酸(5:1)于 120 °C 消解。最后用 10% 硝酸溶解定容至 10 mL 待测。Cd、Pb 用火焰原子吸收光谱仪(Shimadzu AA-6300C, Kyoto, Japan)测定。

**1.3 数据统计** 用 SPSS 和 Excel 2007 对所得数据进行统计分析。

## 2 结果与分析

**2.1 大蒜地上部 Cd、Pb 含量** 以 GB/T 2762—2005《食品中污染物限量》为参考标准,其中叶菜类 Cd 的限量值为 0.2 mg/kg, Pb 的限量值为 0.3 mg/kg。由图 1 可知,大蒜地上部 Cd 的超标率分别为大学城南附近菜地 50.0%,大学城西附近 83.3%,大学城东附近 33.3%,大学城北 100%。其中大学城北 Cd 含量最高,平均值达 0.97 mg/kg。

由图 2 可知,大蒜地上部 Pb 含量超标率分别为大学城南附近 33.3%,大学城西附近 16.7%,大学城东附近 66.7%,大学城北 100%。仍以大学城北平均值为最高(7.38 mg/kg),且 6 个样品全超过标准 10 倍以上。

**2.2 大蒜根部 Cd、Pb 含量** 由表 1 可知,各区域大蒜样品根中 Cd 含量分别为大学城南附近为 0.57~1.61 mg/kg,大学城西附近为 0.99~2.50 mg/kg,大学城东附近为 0.61~1.80 mg/kg,大学城北附近为 1.15~4.13 mg/kg。可见,不同样地之间大蒜根中 Cd 差异很大。各采样地大蒜根中 Pb 含量也不同,大学城南附近为 4.59~60.07 mg/kg,大学城西附近为 29.91~78.39 mg/kg,大学城东附近为 21.81~67.30 mg/kg,大学城北附近为 10.49~109.71 mg/kg。

**基金项目** 湖南省教育厅优秀青年项目(17B067);湖南工学院公派出国留学人员专项(HY15037、HY15039);湖南省大学生研究性学习和创新性实验计划项目;湖南工学院大学生研究性学习和创新性实验计划项目。

**作者简介** 黄白飞(1983—),女,湖南郴州人,副教授,博士,从事土壤重金属污染防治研究。\*通讯作者,副教授,博士,从事土壤重金属污染防治研究。

**收稿日期** 2017-05-17

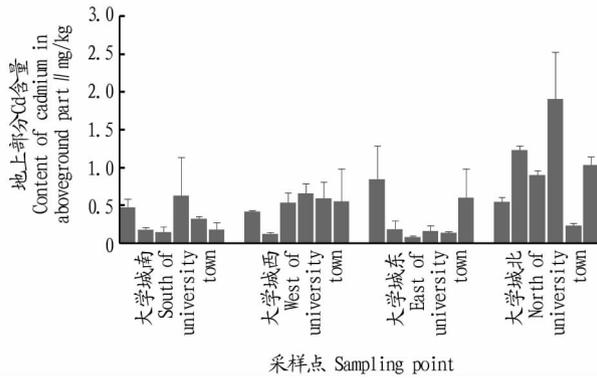


图1 不同采样点大蒜地上部 Cd 含量

Fig. 1 Content of cadmium in aboveground part of garlic in different sampling point

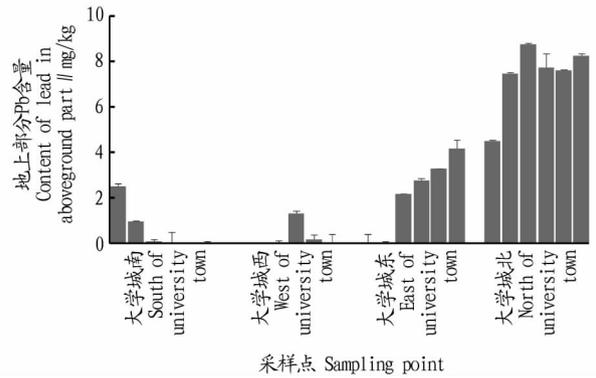


图2 不同采样点大蒜地上部 Pb 含量

Fig. 2 Content of lead in aboveground part of garlic in different sampling point

表1 不同采样点大蒜根部 Cd、Pb 含量

Table 1 Cadmium and lead content in the root of garlic in different sampling point

mg/kg

编号 No.	大学城南 South of university town		大学城西 West of university town		大学城东 East of university town		大学城北 North of university town	
	Cd 含量 Cd content	Pb 含量 Pb content	Cd 含量 Cd content	Pb 含量 Pb content	Cd 含量 Cd content	Pb 含量 Pb content	Cd 含量 Cd content	Pb 含量 Pb content
	1	0.64	4.59	2.47	44.41	0.88	29.28	2.05
2	0.78	46.05	1.40	73.40	0.61	41.26	1.25	66.68
3	1.61	22.79	2.24	76.04	1.22	39.82	1.15	42.37
4	0.57	60.07	2.50	78.39	—	67.30	4.13	45.44
5	1.35	25.23	0.99	29.91	0.69	40.90	—	109.71
6	1.03	21.59	1.59	77.64	1.80	21.81	1.56	25.65

注：“—”表示未检出

Note: “—” means not detected

### 3 结论与讨论

(1) 该研究结果表明, 4 个采样点大蒜地上部 Cd 含量总超标率为 66.7%, 大蒜蒜苗 Cd 含量平均值为 0.532 mg/kg, 是标准值的 2.5 倍。沈彤等<sup>[4]</sup>研究表明, 长沙市蔬菜中 Pb 含量超标严重有 13 种蔬菜, 超标率 60%, 特别是叶菜类超标 100%, 是限量值的 4.5 倍。该调查中 4 个采样点大蒜苗 Pb 含量总超标率为 54.1%, Pb 含量平均值为 2.57 mg/kg, 是标准值的 8 倍。

(2) 衡阳大学城附近并没有大型工厂, 而菜地大蒜地上部 Cd、Pb 污染比较严重, 其原因值得探讨。大学城北附近大蒜地上部 Cd、Pb 的含量严重超标, 其原因可能是靠近公路和生活垃圾堆放所致。北面是衡州大道, 汽车排放的尾气可能是导致 Pb 含量较高的主要原因。大学城 Pb 含量偏高可能是附近国道长期汽车尾气排放。姚志刚等<sup>[6]</sup>研究表明, 土壤中 Pb 含量随与公路距离的增大而逐渐降低。大学城东 Cd、Pb 含量都严重超标的原因可能是化肥的使用及生

活垃圾的随意处置及堆放。大学城东面和北面菜地已经受到严重污染, 这将对当地人们的身体健康造成影响, 可以种植对 Cd、Pb 积累量低的作物种类或品种, 以降低进入人体的 Cd、Pb 含量。该调查还发现, 相距较近的大蒜样品也可能出现 Cd 含量相差较大的情况, 说明 Cd 污染呈现出极度的不均匀性。

### 参考文献

- [1] 王素娟, 李正文, 廖秋佳, 等. 广西矿区土壤镉、铅污染状况研究[J]. 生态科学, 2008, 27(1): 50-54.
- [2] 罗晓梅, 张义蓉, 杨定清. 成都地区蔬菜中重金属污染分析与评价[J]. 四川环境, 2003, 22(2): 49-51.
- [3] 吴爱美. 安徽省池州市拟建蔬菜生产基地土壤重金属含量的监测分析与评价[J]. 安徽农业科学, 2016, 44(23): 220-221.
- [4] 沈彤, 刘明月, 贾来, 等. 长沙地区蔬菜重金属污染初探[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版), 2005, 31(1): 87-90.
- [5] 黄朝冉, 江玲, 徐卫红, 等. 菜园土壤和蔬菜中 Pb、Cd、Hg 和 As 的质量分数及相关性研究[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2016, 41(11): 40-48.
- [6] 姚志刚, 刘俊华. 黄河三角洲地区交通干线两侧土壤铅污染状况调查与分析[J]. 农业科学与技术, 2016, 17(12): 2722-2725.

(上接第 29 页)

(4) 适量增施有机肥, 提高烟叶的油分和结构疏松度, 增加烟叶香气质、香气量, 减轻烟叶杂气<sup>[6]</sup>, 从而进一步提升烟叶的外观质量和感官评吸质量, 保障湖北中烟对优质特色烟叶原料的需求。

### 参考文献

- [1] 方亮, 周冀衡, 鲁永新, 等. 楚雄州烤烟主要种植区气候生态类型区划

分析[J]. 湖北农业科学, 2008(5): 53-56.

- [2] 朱尊权. 烟叶的可用性与卷烟的安全性[J]. 烟草科技, 2000(8): 3-6.
- [3] 中国烟草总公司, 郑州烟草研究所. 烤烟: GB 2635—1992[S]. 北京: 中国标准出版社, 1992.
- [4] 张勇刚, 宋朝鹏, 李常军, 等. 烟叶感官质量评价研究进展[J]. 湖北农业科学, 2010, 49(9): 2271-2274.
- [5] 烤烟的提高质量[EB/OL]. [2017-03-02]. <https://zhido.baidu.com/question/491971089459658292.html>.
- [6] 刘国顺. 烟草栽培学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003.