

2017–2020年抚顺市农村土壤卫生监测结果 分析及评价

辛维宇*

(抚顺市疾病预防控制中心, 抚顺 113006)

摘要: 目的 了解2017-2020年抚顺市农村土壤卫生状况, 为制定相关政策和评估土壤风险, 提供具体的数据。**方法** 监测分析2017年至2020年抚顺市农村土壤卫生的具体数据。随机选择20个监测点进行土壤监测, 测定土壤中寄生虫、重金属等相关指标的含量。**结果** 大窝棚村2020年铅含量达到645 mg/kg; 中心屯村铅含量达到2035 mg/kg, 镉含量达到1.22 mg/kg, 其余各项指标均未超标。**结论** 2017-2020年抚顺市农村土壤卫生状况整体良好, 但是个别年份个别区域也有超标情况, 须持续加强监测, 防患于未然。**关键词:** 农村管理; 土壤卫生; 抚顺市; 监测水平

Analysis and evaluation of rural soil hygiene monitoring results in Fushun City from 2017 to 2020

XIN Wei-Yu*

(Fushun City Center for Disease Control and Prevention, Fushun 113006, China)

ABSTRACT: Objective To understand the soil status of rural soil health in Fushun City from 2017 to 2020, and to provide specific data for formulating related policies and assessing soil risks. **Methods** The specific data of rural soil health in Fushun city from 2017 to 2020 were monitored and analyzed. 20 monitoring sites were randomly selected for soil monitoring, and the content of parasites, heavy metals and other related indexes in soil were determined. **Results** Lead content reached 645 mg/kg in Dawang village in 2020; Zhongtong village reached 2035 mg/kg, cadmium content reached 1.22 mg/kg, and other indicators were not exceeded. **Conclusion** The results showed that the rural soil health status of Fushun city from 2017 to 2020 was generally good, but some areas in some years also exceeded the standard, and continued to strengthen monitoring to prevent problems.

KEY WORDS: rural management; soil health; Fushun City; monitoring level

0 引言

土壤是农业生产的基础, 也是物质循环和生态系统的关键组成部分。如果土壤受到严重污染, 会对农作物的产量和质量产生不利影响, 甚至可能导致农产品被污染。通过监测土壤的质量、污染程度、营养状况、pH值和有机质含量等指标, 可以了解土壤的肥力及是否适宜作物生长。在此基础上, 农民可以

合理调整土地利用方式, 选择适合的农作物和施肥措施, 及时调整农业生产方式, 减少对土壤的负面影响, 保护土壤资源和农业生态系统的可持续发展。

1 材料与方法

1.1 材料

按照国家农村环境卫生监测工作实施方案的要求, 每年随

*通信作者: 辛维宇, 副主任医师, 研究方向: 土壤监测和饮用水监测。E-mail: 172160140@qq.com

*Corresponding author: XIN Wei-Yu, Deputy Chief Physician, Fushun City Center for Disease Control and Prevention, Fushun 113006, China. E-mail: 172160140@qq.com

机选择 20 个乡村进行农村土壤质量的监测。

1.2 方法

研究 2017-2020 年抚顺市农村土壤卫生状况，为建立完善的监测体系，加强对农村土壤的监控和管理，保障农业的可持续发展，维护生态平衡，提升农村发展的整体质量提供参考。

选定监测地点，每个监测点采集农村土壤样本一份，主要是对 5~20 厘米深层的表层土壤进行采样，在一平方米的范围之内，按照 5 点取样法取得 5 份土壤样本混合制作成一个样本留样进行检测。将选定的样本进行分类保存，并按照保存顺序进行标记。

本研究对抚顺市 2017 年至 2020 年的土壤指标进行监测，应用饱和硝酸钠漂浮法对土壤的成分进行测定。应用原子吸收分光光度法对土壤当中的金属元素含量进行测定。收集代表性的土壤样品，破碎、研磨，将其转化为均匀的粉末样品。选择酸溶解 + 提取剂提取等方法，将样品转化为可测量的溶液。选取实验室光源，2 mL 滤光片，将样品溶液按照所选择的金属元素进行连续或间断的吸收光谱测量，并记录吸光度值。根据样品的吸光度测量值，利用之前生成的校准曲线，计算样品中金属元素的浓度，进行数据的统计分析和结果的评估。在操作过程中需注意洁净操作，以避免样品污染和交叉污染。

2 结果与分析

2.1 农田土壤基本情况

从表 1 的内容可以看出，2020 年抚顺市农田土壤重金属超标，主要聚集在上甸子长兴村这两个村镇，铅超标 (≥ 100 mg/kg) 的水平比较突出，上甸子村达到 647 mg/kg，长兴村达到 2035 mg/kg，镉高达 1.22 mg/kg。

表 1 2020 年农田土壤重金属超标基本情况
Table 1 Basic situation of excessive heavy metals in farmland soil in 2020

	铅 (mg/kg)	镉 (mg/kg)
上甸子	647	0.19
长兴村	2035	1.22

从表 2 的内容可以看出，2019 年农田金属超标的聚集地主要是荒地村、长沙村，其中金属铅铬克超标情况仍然是比较突出的，荒地村铅含量达到 146.87 mg/kg。

表 2 2019 年农田土壤重金属超标基本情况
Table 2 Basic situation of excessive heavy metals in farmland soil in 2019

	铅 (mg/kg)	镉 (mg/kg)	铬 (mg/kg)
荒地村	146.87	0.29	113.32
长沙村	27.71	0.16	164.45

从表 3 的内容可以看出，2017 年检测的 20 个农田土壤样本均存在汞超标的情况。

表 3 2017 年农田土壤重金属超标基本情况
Table 3 Basic situation of excessive heavy metals in farmland soil in 2017

采样点	汞 (mg/kg)
双砬子村	76.6
东腰堡村	66.6
下围子村	67.8
响水河村	58.8
东塔村	78.4
下营子村	53.3
水手村	79.3
北沟村	64.2
红旗村	69.7
董家村	57.9
蔡家村	74.1
边外村	71.6
橛厂村	55
上青村	60.3
大甸子村	64.3
黄岗子村	53.9
火石村	69.1
宝汤村	73.7
幸福村	77.6
北四平村	70.7

2.2 不同年份土壤指标数据汇总

从 2017-2020 年抚顺农田土壤指标检测的汇总情况来看，大多数年份农田土壤监测结果较好，寄生虫情况均没有明显显示，从土壤的监测结果水平来看，大多数村庄的重金属超标数量较少。

表 4 抚顺农田土壤指标检测结果汇总
Table 4 Summary of soil index testing results in Fushun farmland

地区检测项目	份数	2017 年		2018 年			
		监测值 (mg/kg)	阳性数 [份(%)]	超标数 [份(%)]	份数	监测值 (mg/kg)	阳性数 [份(%)]
蛔虫卵数	20	-	4(20.00)	-	20	-	2(10.00)
活卵数	20	-	0(0.00)	-	20	-	0(0.00)
铅	20	6.22~21.40	-	0(0.00)	20	5.40~15.60	0(0.00)
镉	20	<0.01~0.70	-	0(0.00)	20	<0.01~0.09	0(0.00)
铬	20	<5.00~51.50	-	0(0.00)	20	<5.00~33.80	0(0.00)
		2019		2020 年			
蛔虫卵数	20	-	0(0.00)	-	20	-	0(0.00)
活卵数	20	-	0(0.00)	-	20	-	0(0.00)
铅	20	17.9~37.9	-	0(0.00)	20	0.44~2.32	0(0.00)
镉	20	0.12~0.70	-	10(50.00)	20	<0.01~0.03	0(0.00)
铬	20	53.10~93.10	-	0(0.00)	20	<5.00	0(0.00)

3 讨论与结论

3.1 土壤当中重金属铅、铬、汞超标的原因分析

抚顺市位于中国东北地区,是一个传统的重工业城市,曾经以采矿业著称^[1-5]。采矿业作为抚顺市的支柱产业,长期以来为当地经济发展做出了巨大贡献,其发展也不可避免地带来了一些环境问题,其中包括重金属污染对土壤的负面影响。矿石开采、破碎、选矿等过程会释放出大量的废水和废气,其中含有大量的重金属元素,如铅、汞、镉等。这些重金属元素在采矿过程中被释放到大气中或溶解在废水中,随着废水排放和大气扩散,逐渐弥散到周围的土地中^[6-8]。从抚顺市农村土壤卫生检测的综合结果来看,重金属超标是当地土壤检测比较突出的一种情况,尤其是在2017年大范围的金属汞超标的情况是比较突出的。

3.2 土壤当中重金属汞超标的治理

源头控制是治理重金属汞超标的首要步骤,包括加强工业废弃物处理与排放的管理,减少重金属汞的排放量。对于存在排放汞的企业,需要强制执行严格的环境监测和限值标准,确保污染物排放的符合法规要求^[9]。建立地下水与土壤汞的迁移模型,分析溶解、迁移与转化特性,制定相应的治理方案。采用人工湿地、沉淀池等技术,进行重金属汞的截留和净化,阻止其进一步向周围环境扩散。

对于已经受到重金属汞污染的土壤,需要采取修复技术进行治理。常用的修复技术包括土壤改良、植物修复和微生物修复等方法^[10-11]。通过添加活性炭、石灰等物质,吸附和稀释重金属汞,降低其在土壤中的活性和毒性,利用金合欢、柳树等植物吸收土壤中的重金属汞,减少其含量,或利用土壤中的微生物降解和转化重金属汞,降低其毒性^[12]。

3.3 提高土壤监测的实际效力

2022年抚顺市土壤采样基础点使用“土壤环境监测”APP进行操作。需要在现场记录采样点环境、土壤性状、采样人员的相关信息及上传照片^[13]。土壤采样与水和大气不同,没有自动监测站和在线监测系统,每个样品都需要采样人员亲临采样点位手工取样,所到位置必须在目标点位30米范围内才可采样,否则手机终端的APP将无法使用。在未来的检测当中,通过智能传感技术以及在线操作方法,对于更大范围的目标进行有效地识别,可以进一步地提高土壤卫生监测的实时性和有效性,降低误差,减少人工操作。传感器配置、数据记录、数据处理和分析都在云端完成,减少了在程序编写和维护上的人力财力成本,每一个终端不再需要复杂的数据采集器以及通信设备。可长期监测土壤水分、温度、氧化还原电位等参数^[14-15]。

综上所述,抚顺市农村土壤卫生监测的结果显示2017-2020年之间抚顺市土壤卫生质量控制,整体结果良好,寄生虫情况控

制良好。未来关注的重点仍然要集中在重金属的监测以及重金属的治理方面。尽可能通过智能化监测方法,加强监测的实时性和连续性,从而对于土壤卫生情况的变化,做好重点监督。

参考文献

- [1] 韩雪榕,张毅,王越楼. 2017-2018年大连市农村环境土壤卫生监测结果分析[J]. 职业与健康, 2020, 36(15): 2120-2122.
- [2] 姜占元. 海西州2013年-2015年农村环境土壤卫生监测分析[J]. 青海医药杂志, 2018, 48(05): 64-65.
- [3] 徐建军,刘磊,王松松,等. 2014-2017年烟台市农村土壤卫生监测结果分析及评价[J]. 环境卫生学杂志, 2018, 8(02): 139-143.
- [4] 黄海燕. 浅析全域土地综合整治对农村土地管理的意义[J]. 山西农经, 2023, (24): 119-121.
- [5] 钟丽冬. 乡村振兴背景下我国农村生态环境管理研究[J]. 河南农业, 2023, (35): 63-64.
- [6] 李文. 农村国土资源档案管理策略研究[J]. 华章, 2023, (12): 100-102.
- [7] 焦斌. 为农业农村“双碳”管理提供有力科技支撑[J]. 学会, 2023, (08): 60-63.
- [8] 张华. 土壤卫生教学方法改革7年探索[J]. 贵阳医学院学报, 2000, (01): 85-86.
- [9] 张玉福. 土壤卫生标准的研究模式[J]. 中国公共卫生, 1991, (08): 360-363.
- [10] 蔡诗文. 土壤卫生研究概况[J]. 环境与健康杂志, 1991, (01): 21-23.
- [11] 谢植晖,谢金水. 福建省沙县区2012-2020年农村环境卫生健康危害因素的监测结果与分析[J]. 中国卫生标准管理, 2023, 14(19): 21-24.
- [12] 刘克克,高丽红,俎志平,等. 2017-2020年河南省许昌市农村土壤重金属含量监测[J]. 现代疾病预防控制, 2023, 34(10): 767-769,786.
- [13] 漳州市农用地土壤污染防治办法[N]. 闽南日报, 2023-08-03 (003).
- [14] 聂国辉,周祖煜,郭宪杰,等. 浙江省水土流失动态监测中农村建设用地B因子赋值研究[J]. 中国水土保持, 2023, (06): 11-14,20.
- [15] 陆大培,王利纳,郭行磐. 新农村集中居住平移项目地块土壤环境初步调查研究——以上海市某镇地块为例[J]. 绿色科技, 2023, 25(06): 213-219,224.

作者简介

辛维宇,副主任医师,研究方向:土壤监测和饮用水监测。