

# 关于耕地土壤污染调查与评价的若干问题探讨

刘海龙

陕西省土地工程建设集团有限责任公司

DOI:10.12238/as.v3i4.1904

**[摘要]** 随着人们生活水平的提高和健康意识的增强,对食品的安全性越来越重视,尤其是一日三餐的粮食等农产品的安全性更是直接关系到人们的饮食安全,土壤状况直接影响食品安全。随着社会经济的不断发展,人类对土地的需求随之扩展,不仅开发强度越来越大,而且排放的污染物也越来越多,直接或间接地导致耕地土壤遭到不同程度的污染,人们的食品安全受到严重威胁。基于此,文章就关于耕地土壤污染调查与评价的若干问题进行了探讨。

**[关键词]** 耕地土壤; 污染调查; 评价

中图分类号: F301.24 文献标识码: A

## 1 耕地土壤污染现状及危害

土壤污染是指污染物进入土壤,其数量和速度超过了土壤自净能力,导致土壤的组成、结构和功能发生变化,微生物活动受到抑制,有害物质或其分解产物在土壤中逐渐积累,丧失原有功能的现象。我国耕地土壤总体状况不容乐观,部分地区污染较重。污染类型以无机型为主,有机型次之,复合型污染比重较小。无机污染物主要为镉、汞、砷、铜、铅、镍,有机污染物主要是DDT和多环芳烃等农药。耕地污染来源主要分两类,一是成土母质、二是累人活动,如工业、灌溉、施肥、农业等活动将污染物代入土壤中。耕地土壤污染具有隐蔽性和滞后性、间接危害性、累积性、地域性及难以恢复性等特征,土壤污染一旦发生,紧紧依靠切断污染源的方法很难恢复,必须通过各种技术和工程手段加以修复。耕地污染危害是多方面的,一是影响农田生态,通过生态系统的能量流动和物质循环影响整个生态系统;二是影响农产品产量质量,作物从污染土壤中吸收污染物,从而使作物生长受阻,而且重金属污染物会在作物体中富集;三是危害人类健康,重金属通过食物链进入人体,对肾脏、免疫系统造成危害。

## 2 中国耕地土壤污染防治法律法规

2006年,原农业部发布《农产品产地安全管理条例》,加强农产品产地管理,农产品产地安全调查、监测和评价工作。2016年,国务院印发《土壤污染防治行动计划》,切实加强土壤污染防治,“土十条”作为我国土壤污染防治的顶层设计文件,为土壤污染防治指明了方向。2017年原环保部、农业部联合制定《农用地土壤环境管理办法(试行)》,进一步加强耕地土壤环境监督管理。2019年,《土壤污染防治法》的颁发,将耕地土壤污染防治纳入了法制化的轨道。

## 3 耕地土壤污染调查的步骤

耕地土壤污染调查是后续治理的基础。在污染调查中,较准确地确定污染源、污染物类型、污染物扩散途径、污染物分布和受体关系,才能制定更经济有效的治理方案。耕地土壤污染调查步骤一般为:

### 3.1 资料搜集

主要搜集项目区有关文件、地形地貌、水文地质情况、历史档案、周边工业情况、种植情况、地方性疾病等资料,有助于了解污染耕地的历史情况,对污染耕地有初步了解,识别耕地污染的潜在可能。

### 3.2 现场踏勘及人员访谈

现场踏勘主要包括耕读污染痕迹踏勘及周边相邻区域的踏勘调查,目的在

于核实已经搜集到的资料,了解污染现状,包括周围敏感点等;人员访谈主要访问现状耕地使用人,访问调查耕地相邻区域居民;访问当地环境保护主管部门、自然资源主管部门等,是为了进一步考证和丰富已有资料。根据搜集的资料、现场踏勘和有关人员访谈所掌握的信息,分析判断耕地受污染的可能性。分析耕地可能存在的污染物种类,耕地污染的途径、现场污染痕迹、污染物的迁移特性等,以及耕地潜在的重点污染区域。对于所识别的潜在污染类型,建立概念模型,主要包括污染源、污染区域及主要污染介质和可能对污染耕地及周围环境的影响。

### 3.3 采样分析

主要包括制定采样计划、现场布点采样、采样结果分析评价。

(1) 制定采样计划,根据潜在污染物类型,状态等,制定切实可行的采样计划。主要包括采样前的各种准备工作、现场布点情况、样品种类、样品的保存及运输等。

(2) 现场布点采样。耕地土壤污染样品采集主要涉及土壤样品和水样品采集。根据采样计划,合理布置采样点。选取合适的采样器和采样方法,耕地土壤样品采集主要是表土耕作层采样,水样品主要是灌溉水源的取样。现场采样需

要注意的是样品质量的保证,防止在采样过程中的交叉污染,以免造成后续分析的不准确。

(3)样品结果分析评价。主要涉及样品分析方法选择、设置质量控制样(标准样)等。根据样品分析数据,对比标准样,合理选择指标,对耕地土壤污染进行评价。

#### 4 耕地土壤环境质量标准

以保护耕地环境质量,使耕地环境各要素污染得到很好防治为目标而规定的耕地环境中各类有害物质在一定时间和空间范围内的容许浓度。它是农业环境保护及有关部门耕地环境管理和制定污染物排放标准的依据。耕地土壤风险管控标准主要针对耕地的使用及治理。在标准中,根据不同的污染程度,结合风险评估模型,分别设置了筛选值和管制值。当污染地块污染物浓度低于筛选值时,表示风险较小,可以忽略;当污染物浓度在筛选值和管制值之间时,应该加强监测、论证和评估分析,采用农艺调控、替代种植等措施;当污染物浓度高于管制值时,则耕地污染风险高,应禁止种植食用农产品,应采取管制或者修复措施。

#### 5 耕地土壤质量的评价方法

土壤质量的评价应针对特定的土地功能和土地利用类型来进行。土壤质量评价指标是土壤质量评价的具体形式,包括物理学指标、化学指标和生物学指标三个方面,它们的不同组合可以反映出土壤维持和促进植物生长、抵抗侵蚀、促进人体和动植物健康和维持土壤生态系统稳定的功能。目前,耕地土壤的评价方法有很多。常见的有单因子指数法、

综合指数法、模糊数学评价法等。

##### 5.1单因子指数评价法

单因子污染指数=污染物实测值/污染物评价标准。在我国土壤环境质量评价的实际操作中,主要采用公式:

$$P_i = C_i / S_i$$

式中:  $P_i$  为第  $i$  个单因子污染指数,  $C_i$  为第  $i$  个污染物的实测值,  $S_i$  为第  $i$  个污染物的评价标准。

这是目前耕地污染土壤各要素评价中应用较广泛的一种指数,这种方法的优点是以土壤环境质量标准作为基础,目标明确。一般认为,作为无量纲指数,具有可比较的等价特性。单因子指数法仅仅针对土壤中重金属单元素进行评价,不能反映土壤污染的综合状况。

##### 5.2综合指数评价法

综合指数评价法是目前进行土壤环境污染评价的主要方法。综合指数评价法是用土壤污染监测结果和土壤环境质量标准定义的一种数量尺度并以此作依据来评定现实的土壤环境质量状况。这种方法通过环境质量指数的无量纲化后,各环境因子对污染贡献有多大,能够具体量化。综合指数法具有易懂、易学、易算和易操作等特殊优点,仍被广泛采用。国内外目前运用到土壤环境质量评价中的综合指数法已有数十种。主要有简单叠加法、算术平均法、加权平均法、均方根法、平方和的平方根法、最大值法等。

##### 5.3模糊数学评价法

模糊数学方法可以通过隶属度描述土壤重金属污染状况的渐变性和模糊性,使评价结果更加准确可靠,目前已经应

用于土壤重金属污染综合评价。此法是利用土壤质量分级差异中间过渡的模糊性,将土壤污染问题按照不同分级标准,通过建立隶属函数区间  $[0, 1]$  内连续取值来进行评价的方法。

各种耕地土壤环境质量评价方法,各有其优缺点,也都从不同的角度推动了土壤环境质量评价的发展。各种污染评价方法都有一定的局限和不足之处,采用单一的方法不可能得到全面的结果,采用多种方法结合的综合评价是解决实际问题的有效途径。从而提高耕地土壤环境质量评价的有效性和准确性。

#### 6 结语

随着科学技术的飞跃发展,土壤环境调查正逐步走向科学化。我国在逐步完善污染土壤调查体系的建设,创新环境调查方法,提高国产监测仪器的竞争力。为打响污染防治攻坚战,更好的建设生态文明做出不懈努力。未来的污染土壤调查工作,将朝向自动化、智能化、精细化的方向发展。因此,要进一步提高自主创新能力,加大对相关人才的培养力度,推动土壤调查与评价平台的建设,提高耕地污染调查与评价工作的质量。

#### [参考文献]

- [1]单文丽,李会杰.污染场地环境土壤监测点位的布设[J].河南科技,2019,(32):153-155.
- [2]汤艳峰,郭喜伟.建设用地污染地块土壤环境风险管控探讨与研究[J].绿色环保建材,2019,(10):226+228.
- [3]梁照东.污染土壤修复技术研究现状与趋势[J].环境与发展,2020,32(02):79-80.