

# 农业面源污染对区域水环境质量的影 响及防控对策

冯浩鹏<sup>1</sup> 蔡翔<sup>2</sup> 徐帅<sup>2</sup>

1. 浙江嘉轩环保科技有限公司 浙江 金华 321000

2. 金华市生态环境局东阳分局 浙江 金华 321000

**摘要:** 农业面源污染作为全球性环境问题,对区域水环境质量影响显著。本文阐述其定义,指出其具有分散性、隐蔽性等特点。分析主要来源,包括化肥农药过量使用、畜禽养殖废弃物处理不当、农田灌溉水利用效率低。探讨对河流水质、饮用水源及水生生态系统的影响。提出推广科学施肥用药、加强畜禽废弃物处理、完善灌溉系统、提升公众意识等防控对策,为保护生态环境、保障水资源安全提供参考。

**关键词:** 农业面源污染;区域水环境质量;防控对策

## 1 农业面源污染的定义

农业面源污染是指在农业生产活动中,溶解的或固体的污染物,如农田中的土粒、氮素、磷素、农药重金属、农村禽畜粪便与生活垃圾等有机或无机物质,在非特定的地域,在降水和径流冲刷作用下,通过农田地表径流、农田排水和地下渗漏,进入受纳水体(如河流、湖泊、水库和海湾等)所引起的污染。与点源污染相比,农业面源污染具有分散性、隐蔽性、随机性、滞后性、不确定性以及难以监测和量化等特点。它不是由某一个具体的排污口集中排放污染物,而是在大面积的农业生产区域内,由于多种农业活动的综合作用,导致污染物在时间和空间上的分布较为分散。同时,其污染的形成过程往往受到自然因素(如降雨、地形等)和人为因素(如农业生产方式、管理水平等)的共同影响,具有很大的不确定性,这使得对农业面源污染的监测、评估和控制难度较大<sup>[1]</sup>。农业面源污染是当前全球面临的重要环境问题之一,对水体、土壤和大气等生态环境造成了严重威胁,尤其对区域水环境质量的影响尤为显著。随着农业生产的不断发展,化肥、农药的大量使用,畜禽养殖规模的扩大以及农村生活方式的改变,农业面源污染问题日益突出,已经成为制约农业可持续发展和影响区域生态环境质量的关键因素。因此,深入研究农业面源污染的定义、来源、影响及防控对策,对于保护生态环境、保障水资源安全和促进农业可持续发展具有重要的现实意义。

## 2 农业面源污染的主要来源

### 2.1 化肥与农药的过量使用

在农业生产中,化肥和农药是提高农作物产量和防治病虫害的重要手段。然而,过量使用化肥和农药是导致农业面源污染的主要来源之一。一方面,为了提高

农作物产量,农民往往过量施用化肥,尤其是氮肥和磷肥。据统计,我国化肥施用量居世界首位,但化肥利用率却较低,氮肥利用率仅为30%-35%,磷肥利用率仅为10%-20%。大量未被农作物吸收利用的氮、磷等养分通过地表径流和淋溶作用进入水体,导致水体富营养化。另一方面,农药的使用也存在着过量和不合理现象。农药在防治病虫害的同时,也会对非靶标生物造成危害,并且部分农药具有持久性和生物累积性,能够在环境中长期存在并通过食物链传递和放大。过量使用的农药一部分残留在农产品中,对人体健康构成潜在威胁;另一部分则通过雨水冲刷和淋溶进入水体和土壤,造成水体和土壤污染。

### 2.2 畜禽养殖废弃物的处理不当

随着畜禽养殖业的规模化、集约化发展,畜禽养殖废弃物的产生量也日益增加。畜禽粪便中含有大量的氮、磷、有机物以及重金属等污染物,如果处理不当,会对周围环境造成严重污染<sup>[2]</sup>。目前,我国畜禽养殖废弃物处理方式主要包括直接排放、堆肥和沼气发酵等。然而由于部分养殖场缺乏必要的污染治理设施和处理技术,或者为了降低成本,将畜禽粪便未经处理直接排放到环境中,导致大量的氮、磷等营养物质进入水体,引发水体富营养化。另外,畜禽粪便中的病原体 and 寄生虫卵等也会通过水体传播,对人类健康和生态环境造成危害。据调查,畜禽养殖废弃物已成为农村面源污染的主要来源之一,对区域水环境质量的影响不容忽视。

### 2.3 农田灌溉水的利用效率低

农田灌溉是农业生产的重要环节,但目前我国农田灌溉水的利用效率较低,存在着严重的浪费现象。一方面,灌溉方式落后,大部分地区仍然采用传统的漫灌方式,这种灌溉方式不仅用水量大,而且容易造成土壤

板结和养分流失。另一方面,灌溉设施老化、配套不完善,导致灌溉水在输送过程中渗漏严重,进一步降低了水资源的利用效率。低效率的农田灌溉使得大量的灌溉水携带农田中的化肥、农药和土壤颗粒等污染物进入水体,加剧了农业面源污染。不合理的灌溉还会导致地下水位上升,引发土壤次生盐碱化等问题,对农业生态环境造成破坏。

### 3 农业面源污染对区域水环境质量的影响

#### 3.1 河流水质恶化与湖泊富营养化

农业面源污染中的氮、磷等营养物质是导致河流水质恶化和湖泊富营养化的主要原因之一。过量施用的化肥和畜禽养殖废弃物中的氮、磷等养分通过地表径流和地下渗漏进入河流和湖泊,使得水体中氮、磷含量超标。当水体中氮、磷等营养物质浓度过高时,会促进藻类等浮游生物的大量繁殖,形成水华或赤潮现象。藻类的大量繁殖会消耗水体中的溶解氧,导致水体缺氧,使鱼类和其他水生生物因缺氧而死亡。同时死亡的藻类在分解过程中会释放出有毒有害物质,进一步恶化水质。藻类的过度繁殖还会影响水体的透光性,阻碍水下植物的光合作用,破坏水生态系统的平衡。我国许多湖泊,如太湖、巢湖、滇池等,都面临着严重的富营养化问题,农业面源污染是导致这些湖泊富营养化的重要因素之一。

#### 3.2 饮用水源污染与人体健康风险

农业面源污染还会对饮用水源造成污染,给人体健康带来潜在风险。农药、化肥和畜禽养殖废弃物中的有害物质通过地表径流和地下渗漏进入饮用水源地,导致饮用水中有害物质含量超标。例如,农药中的有机氯、有机磷等化合物具有致癌、致畸和致突变作用,长期饮用受农药污染的水会对人体神经系统、免疫系统和生殖系统等造成损害。此外,畜禽养殖废弃物中的病原体和寄生虫卵等也可能通过水体传播,引发肠道传染病和寄生虫病等疾病。农业面源污染导致的饮用水源污染问题在一些农村地区尤为突出,严重影响了农村居民的饮水安全和身体健康。

#### 3.3 水生态系统失调与生物多样性下降

农业面源污染会破坏水生态系统的结构和功能,导致水生态系统失调和生物多样性下降。水体中氮、磷等营养物质的过量输入会改变水体的理化性质,影响水生生物的生存环境。一些对环境变化敏感的水生生物,如鱼类、贝类和浮游生物等,会因无法适应变化了的环境而死亡或迁移<sup>[3]</sup>。同时农业面源污染还会引入外来物种和有害生物,与本地物种竞争资源和生存空间,进一步威

胁本地生物的生存。水生态系统失调和生物多样性下降不仅会影响水生态系统的服务功能,如水质净化、洪水调蓄和生物栖息地提供等,还会对生态平衡和可持续发展造成严重影响。

## 4 农业面源污染的防控对策

### 4.1 推广科学施肥与合理用药技术

推广科学施肥与合理用药技术,是减少化肥和农药使用量、降低农业面源污染的核心关键举措。在施肥方面,要大力加强测土配方施肥技术的推广应用。专业技术人员深入田间,精准检测土壤肥力,结合不同作物的生长需求和需肥规律,为农民量身定制化肥施用方案,精确确定化肥的施用量和施用时期。如此一来,可显著提高化肥利用率,有效减少化肥随雨水冲刷或渗透造成的流失。积极鼓励农民增施有机肥,像农家肥、绿肥等。有机肥富含多种养分,能改善土壤的团粒结构,增强土壤的透气性和保水保肥能力,提升土壤肥力,从而降低农民对化肥的依赖程度。在用药方面,加强病虫害监测预警体系建设至关重要。通过安装监测设备、建立监测网点,及时掌握病虫害的发生动态和趋势,为防治提供科学依据。大力推广生物防治、物理防治和农业防治等绿色防控技术,如利用天敌昆虫控制害虫、设置防虫网和诱虫灯等。对于必须使用农药的情况,要指导农民科学选用高效、低毒、低残留农药,并严格按照农药使用说明操作,明确用药剂量、施药时间和安全间隔期,避免过量使用和滥用农药。加强对农民的培训和教育,通过举办培训班、发放宣传资料等方式,提高农民的科学施肥和合理用药意识,引导农民转变传统农业生产方式,实现农业绿色发展。

### 4.2 加强畜禽养殖废弃物的处理与资源化利用

加强畜禽养殖废弃物的处理与资源化利用,是解决畜禽养殖污染问题的有效途径。一方面,要加大对畜禽养殖废弃物处理设施建设的投入力度。政府出台相关扶持政策,鼓励养殖场建设适合自身规模的废弃物处理设施,如沼气发酵池、堆肥发酵场和生物滤池等。推广沼气发酵技术,将畜禽粪便投入沼气池,在厌氧条件下发酵产生沼气,可作为清洁能源用于养殖场的照明、取暖和做饭等;发酵后的沼渣和沼液是优质有机肥料,可用于农田施肥,实现畜禽粪便的无害化处理和资源化利用,既解决了环境污染问题,又为农村提供了能源和肥料。另一方面,鼓励发展生态养殖模式,如种养结合、林下养殖等。种养结合模式可将畜禽养殖与种植业有机结合,畜禽粪便直接还田,为农作物提供养分,农作物又能为畜禽提供饲料,促进农业生态系统的物质循环和

能量流动,减少废弃物的排放。同时,加强对畜禽养殖场的监管,环保部门制定严格的环保标准,定期对养殖场进行检查和监测。对违规排放废弃物的养殖场,依法进行处罚,促使养殖场加强废弃物处理和管理,规范养殖行为,实现畜禽养殖的可持续发展。

#### 4.3 完善农田灌溉系统与提高灌溉水利用效率

完善农田灌溉系统与提高灌溉水利用效率,是减少农田灌溉水浪费和降低农业面源污染的重要措施。一方面,要加大对农田灌溉设施建设的投入。政府安排专项资金,对老化的灌溉设施进行改造和更新,如修复破损的灌溉渠道、更换陈旧的输水管道等,完善灌溉渠道和排水系统,减少灌溉水在输送过程中的渗漏和流失。同时,积极推广节水灌溉技术,如滴灌、喷灌和微喷灌等。滴灌能够将水一滴一滴地精准输送到作物根部,减少水分蒸发和渗漏;喷灌和微喷灌可以根据作物需水规律和土壤水分状况,均匀地将水喷洒在农田中,精准控制灌溉水量和灌溉时间,提高灌溉水的利用效率。另一方面,加强农田水利管理,建立健全灌溉用水管理制度。明确各部门和用水户的职责和权利,合理调配水资源,根据不同地区的降水情况和作物生长阶段,制定科学的灌溉计划,避免大水漫灌和过度灌溉。另外,还可以通过调整农业种植结构,选择种植耐旱作物和节水品种,如玉米、高粱等耐旱作物,以及一些节水型蔬菜品种,减少农业用水需求,实现农业节水和减排的双重目标,促进农业的可持续发展。

#### 4.4 提升公众环境意识与加强农业技术推广服务

提升公众环境意识和加强农业技术推广服务,是防控农业面源污染的重要保障。一方面,要通过多种渠道广泛宣传农业面源污染的危害和防控知识。利用广播、电视等传统媒体,制作专题节目,播放公益广告,向公众普及农业面源污染对水体、土壤和生态环境的严重影响;利用报纸、杂志等纸质媒体,刊登科普文章和案例分析,提高公众对农业面源污染问题的认识和重视程度。同时,

借助网络平台和宣传手册,发布防控知识和技术指南,增强公众的环保意识和责任感。鼓励公众积极参与农业面源污染防治行动,如参与环保志愿活动、监督举报污染行为等,形成全社会共同参与的良好氛围<sup>[4]</sup>。另一方面,加强农业技术推广服务体系建设,提高农业技术推广人员的素质和能力。定期组织推广人员参加培训和学习,更新知识结构,掌握先进的农业技术和防控方法。为农民提供及时、有效的农业技术指导和服 务,通过开展技术培训、现场示范和咨询服务等活动,向农民传授科学施肥、合理用药、节水灌溉和畜禽养殖废弃物处理等方面的技术和知识。帮助农民掌握先进的农业生产技术和管理方法,引导农民采用绿色生产方式,促进农业生产的绿色发展和可持续发展,从源头上减少农业面源污染的产生。

#### 结束语

农业面源污染对区域水环境质量影响深远,是制约农业可持续发展与生态环境改善的关键因素。本文从污染定义、来源、影响及防控对策等多方面展开探讨,旨在引起社会各界对农业面源污染的重视。未来,需持续加强防控力度,完善政策措施,加大科技投入,提升公众参与度,形成全社会共同防控的强大合力,实现农业绿色发展与区域水环境质量的有效改善。

#### 参考文献

- [1]何海军,宋冰冰,吴文晖,等.丰水期东洞庭湖及长江湖南段总磷分布与通量调查分析[J].环境监控与预警,2025,17(02):98-104.
- [2]李自明,付明韬,曹惠提,等.陆浑水库流域面源污染物入河量调查分析[J].水利规划与设计,2025,(04):63-66+81.
- [3]霍捷,王卫平.白洋淀上游流域农业面源污染治理工作探索[J].河北农业,2020,(11):50-52.
- [4]吕美宏.农业面源污染危害及防治措施[J].现代农村科技,2024,(11):146-147.