

农村饮用水源地农业面源污染防控对策研究

马汉奎

昭通渔洞水库管理局, 云南省昭通市, 657000;

摘要: 农村饮用水安全是保障农村居民身体健康、推进乡村振兴战略的重要基础。农业面源污染作为农村饮用水源地的主要污染类型, 具有污染源分散、污染过程隐蔽、防控难度大等特点, 已成为威胁农村饮水安全的关键因素。本文通过分析农村饮用水源地农业面源污染的成因与特征, 从农业生产模式优化、防控技术体系构建、监管制度保障、宣传教育引导四个维度, 系统提出针对性防控对策, 旨在为破解农村饮用水源地农业面源污染难题、提升农村饮用水安全保障水平提供理论参考与实践支撑。

关键词: 农村饮用水源地; 农业面源污染; 防控对策

DOI: 10.69979/3029-2727.26.01.014

引言

正在全面开展的农村饮水安全工程, 有利于实现水资源的优化配置, 满足各个地区居民的饮水需求, 解决饮水困难的问题。相较于城市而言, 我国农村地区在水源地保护工作中仍旧面临较多的阻碍, 特别是在人类生产活动逐渐增多的趋势下, 水源污染问题越来越严重, 对人们的饮水安全形成直接威胁。饮用水源地保护工作势在必行, 尤其是在水资源短缺的形势下, 必须提高饮用水的质量, 达到国家相关标准要求, 激发农村发展活力。

1 农村饮用水源地农业面源污染的成因与特征

1.1 污染成因分析

面源污染的核心因素是农业生产方式的粗放化, 面对粮食增产的压力, 我国农业生产里化肥农药的使用强度长时间维持在较高水准, 化肥利用比例仅为 35% 左右, 远低于发达国家 50%-60% 的平均水平, 没被作物吸收的化肥经由地表径流、地下淋溶等途径进入饮用水源地, 成为氮磷污染的主要源头, 农药施用时, 过量使用与不恰当配比状况普遍存在, 有些高毒、不易降解的农药残留借助雨水冲刷、土壤渗透进入到水体, 对饮用水源形成持续性污染^[1]。

畜禽饲养废弃物的胡乱排放加重了污染负荷, 伴随农村畜禽养殖的规模化、集约化水平提高, 养殖垃圾产生量大量增长, 每年畜禽粪污产生量超出 38 亿吨, 由于部分养殖单位欠缺污染治理意识与配套装备, 大量粪水没有经过无害化处理便直接排放或胡乱堆放, 经雨水

冲淋后渗透到地下或流入地表水体, 造成水体里氨氮、总磷等指标超出标准, 同时滋生出来的病原菌也加大了饮用水安全隐患。

农业废弃物处置与利用机制的不健全进一步加剧了污染, 我国每年生成秸秆、农膜这类农业废弃物约 30 亿吨, 其中部分区域存在秸秆露天焚烧、农膜任意丢弃等现象, 秸秆焚烧生成的污染物借大气沉降进入到水体, 农膜残余在土壤里难以分解, 使土壤的渗透能力受到影响, 造成农田径流污染加重, 间接对饮用水源安全构成威胁。

污染管控体系的不完备为污染传播提供了契机, 乡下地带环保基础设施搭建落后, 多数村庄缺少完备的污水收集处理体系, 农业生产废水直接排放到周边水体, 农业面源污染防控技术的研发与推广投入欠缺, 低成本、易上手的污染治理技术投放不足, 难以契合农村地区分散化、低成本的防控需求。

监管机制的欠缺性减弱了污染防控成效, 农村饮用水源地分布零散、面积辽阔, 农业面源污染具备隐蔽性与流动性特征, 致使监管难度颇高, 我国针对农业面源污染防控的相关法律法规依旧不够健全, 缺少具有针对性的标准体系与处罚机制, 跨部门协作监管机制尚未全面建成, 存在监管职责重叠或缺失现象, 不易形成防控合力^[2]。

农民环保观念的匮乏是污染防控的明显弱项, 因为农村区域环保宣传教育覆盖范围受限, 有些农民对农业面源污染的危害认知不足, 缺少科学施肥、合理用药、废弃物资源化利用等相关知识本领, 在制定生产决策之

际, 农民更看重短期经济收益, 忽略了农业生产对饮用水源地的潜在危害, 造成污染防控举措难以切实执行。

1.2 污染特征呈现

污染面积大且隐匿性高是农业面源污染的突出特点, 农村饮用水源地普遍和农田、养殖地带相接, 农业生产活动在水源地周边辽阔区域全面覆盖, 污染起因涉及种植、养殖、废弃物处理等多个层面, 造就全域性污染局面, 相较于工业点源污染, 农业面源污染经由土壤渗透、地表径流等途径逐步释放污染物, 污染进程难以察觉, 污染产生的时间与空间带有不确定性, 提升了污染监测与溯源的难度。

污染负荷重且持续时间长构成防控难题, 农业面源污染所涉及的污染物品类丰富, 有氮磷化合物、农药残留、重金属、病原菌等, 其中氮磷污染物占农村饮用水源地全部污染物总量的 60% 以上, 这些污染物在水体里面存有累积作用, 即便削减污染物排放, 已进入水体与土壤之中的污染物依旧会持续对水质产生影响, 造成污染治理周期长、成效慢。

污染源离散且随机特征明显提升了防控难度, 农业面源污染的污染来源分布在辽阔农村地区的田间地头、养殖处所等, 体现出点位繁多且覆盖面广的分散特点, 污染物排放受气象状况、地形地势、生产作业等多种要素影响, 具备较强的不可预测性, 譬如暴雨天气会造成农田径流污染物排放量急剧上升, 而不同种植架构、养殖规模的改变也会影响到污染负荷, 对精准防控形成挑战。

2 农村饮用水源地农业面源污染防控的核心对策

2.1 优化农业生产模式, 从源头削减污染

推行生态种植技术是源头治污的关键办法, 全力推动测土配方施肥办法, 按照土壤肥力水平和作物生长要求精准配置肥料, 减少化肥胡乱施用, 预计可缩减化肥用量 10%-15%, 同时提升作物产量 5%-8%, 提倡运用有机肥、生物肥料等取代化肥, 提高土壤保肥本事, 减轻养分流失量, 在农药运用环节, 普及绿色防控手段, 采用生物治理、物理治理等综合举措减少农药使用数量, 优先选用毒性低、残留少、易降解的农药, 规范农药使用的时间与剂量, 降低农药残留污染隐患^[3]。

推动畜禽养殖废弃物的资源化运用, 达成污染的减

量目标, 引领畜禽养殖主体配套设置粪污无害化处理装置, 推行粪污回田、制造沼气、加工有机肥等资源化利用方式, 增进粪污综合利用效率, 力求达到 90% 以上, 恰当界定畜禽养殖禁养范围、限养范围和适宜养殖范围, 坚决禁止在饮用水源地保护区内新建规模化养殖场所, 对现有的养殖场实施规范化改良, 保证粪污处理达到标准后排放, 倡导推进生态养殖, 施行“种养结合”模式, 把养殖废弃物用作农田肥料, 达成资源循环运用, 降低污染物排放。

加大农田生态防护打造, 设立污染拦截壁垒, 在饮用水源地周边农田跟水体之间安置植被缓冲带、生态沟渠等防护物件, 借助植物吸纳、土壤吸附等功效降低农田径流里的污染物, 植被缓冲带可使地表径流中的氮磷污染物削减 30%-50%, 生态沟渠借助沉淀、过滤等方式降低污染物的浓度, 切实阻拦污染物流入饮用水源地, 推行水旱轮作、间作套种等生态耕种模式, 增强农田生态系统的自我净化能力, 减轻农业生产对水源地造成的污染压力。

2.2 构建污染防控技术体系, 强化过程治理

开展推行起始端管控技术, 提高污染预防本领, 加大精准农业技术钻研, 普及智能灌溉、变量施肥等技术, 依照作物生长态势动态调控水肥供给, 增进水肥利用效益, 研制低成本、高功效的农药减量举措, 像静电喷雾、无人机精确施药之类, 减轻农药流失与挥霍, 结合农村分散种植特性, 开发小型化、操作简便的肥料混施用装置和农药残留快速检测装置, 为农民配备实用的污染防控器具。

改良过程拦截及净化手段, 减轻污染输送风险, 在农田径流集合之处修筑生态塘、人工湿地等水质净化设备, 运用水生植物、微生物的净化功能清除污染物, 人工湿地对氮磷的去除比例能达到 40%-60%, 推行农田排水净化工艺, 在排水沟道里安置过滤坝、吸附物料等, 阻拦径流里的泥沙与污染物, 针对地下水饮用水源地, 强化土壤污染防治技术研究, 普及土壤改良剂、地下水防护层等技术, 杜绝污染物下渗对地下水造成污染。

加大末端治理技术采用, 提高水质保障程度, 在饮用水源地周边搭建小型化、低成本的污水治理设施, 处置农业生产污水和农村生活废水, 保证达标后排出, 针对遭污染的水源地, 运用生态修复手段, 诸如水生植被重塑、微生物管控等, 优化水体生态条件, 增强水体自

我净化能力，普及饮用水净化工艺，向农村居民供给小型化饮用水净化器具，维护终端饮水安全。

2.3 完善监管与制度保障，筑牢防控屏障

完备法律法规与标准框架，给予制度保障，迅速完善农业面源污染防控相关法规法条，界定农业生产主体的污染治理责任，制定具针对性的处罚办法，增强对违规排污行为的惩治强度，创设完备农村饮用水源地农业面源污染防控标准架构，健全污染物排放规范、监测手段规范和水质评判规范，为污染防控给予科学凭据，优化饮用水源地保护区划分准则，清晰界定不同保护区的管控规定，严格约束保护区内的农业生产活动^[4]。

构建跨部门协作监管模式，增强监管成效，归并农业、环保、水利、自然资源等部门的监管职权，构建统一协同的跨部门监管体系，明晰各部门的监管范畴与职责划分，防止监管重叠或缺失，强化监管能力建造，配置必需的监测器械和执法用具，增进基层监管人员的专业技能和执法水准。搭建“天空地”一体化监测体系，运用卫星遥感、无人机巡检、地面监测点位等多样方式，达成对饮用水源地周边农业面源污染的全维度、日常化监测，增强污染预警与溯源本领，现今我国农村饮用水源地农业面源污染监测覆盖程度未达 25%，急需拓展监测范围，增加监测次数。

优化激励约束举措，引领主体介入，构建农业面源污染防治激励体系，给运用生态种植、废弃物资源化利用等环保手段的农业生产主体提供财政补贴、税收减免等政策扶持，实施农业生态补偿机制，给饮用水源地保护区里放弃高污染农业经营、转行就业的农民予以恰当补偿，维护其经济权益，将农业面源污染防控情形归入地方政府绩效考核框架，落实地方政府的防控义务，构建失信联合惩处机制，对违规排放污染物、不落实防控举措的生产主体实施联合惩戒，提升违法代价。

2.4 强化宣传教育与主体参与，凝聚防控合力

开展针对性环保宣传教育，提升农民环保意识。通过村广播、宣传栏、微信群、田间课堂等多种渠道，普及农业面源污染的危害、防控知识和相关法律法规，提高农村居民对饮用水源地保护的重视程度。当前农村居民对农业面源污染防控知识的知晓率仅为 30% 左右，亟需加大宣传力度，重点培训科学施肥、合理用药、废弃物处理等实用技能，引导农民自觉采用环保生产方式。

培育新型农业经营主体，发挥示范引领作用。支持家庭农场、农民合作社、农业企业等新型经营主体发展生态农业，推广标准化生产技术，建立农产品质量安全追溯体系，带动周边农民参与污染防控。鼓励新型经营主体承担农业面源污染治理项目，研发推广环保技术与产品，成为污染防控的骨干力量。

搭建公众参与平台，拓宽参与渠道。建立农村饮用水源地保护公众参与机制，公开污染监测数据、防控措施等信息，保障公众的知情权和监督权。设立举报电话、网络举报平台等，鼓励农民参与污染监督，对举报属实的给予奖励。引导社会组织、科研机构等参与农村饮用水源地保护，开展技术指导、宣传教育等公益活动，形成政府主导、企业主体、公众参与的多元防控格局。

3 结论

农村饮用水源地农业面源污染防控是一项系统性、长期性工程，涉及农业生产、技术研发、制度建设、公众参与等多个方面，需要统筹协调、综合施策。当前，农业生产方式粗放、防控技术不足、监管机制薄弱、环保意识欠缺等因素共同导致农村饮用水源地农业面源污染问题突出，威胁着农村居民的饮水安全和农业可持续发展。

解决农村饮用水源地农业面源污染问题，应坚持源头控制与过程治理相结合、技术创新与制度保障相协同、政府引导与公众参与相配合的原则。通过优化农业生产模式，推广生态种植、畜禽养殖废弃物资源化利用等技术，从源头削减污染负荷；构建多层次污染防控技术体系，强化源头预防、过程拦截和末端治理的技术支撑；完善法律法规、监管机制和激励政策，筑牢制度保障屏障；加强宣传教育，提升农民环保意识，凝聚社会防控合力。

参考文献

- [1] 范占伟. 我国农村饮用水源保护法律问题研究[D]. 西南政法大学, 2017.
- [2] 杜莉. 农村饮用水源的现状分析及保护措施[J]. 环境与发展, 2019, 31(05): 40-41.
- [3] 张合兴. 全州农村饮用水源环境状况调查[J]. 环境与发展, 2017, 29(09): 6+8.
- [4] 韩文靖. 浅谈我国农村饮用水源保护与改善[J]. 资源节约与环保, 2020, (11): 11-12.