

农药包装废弃物污染的防治困境和路径研究

刘亦帆

(河海大学法学院, 南京 211100)

摘要: 农药包装废弃物污染生态环境、威胁公共健康。我国已初步建立以《农药包装废弃物回收处理管理办法》为核心的法律框架, 通过“谁生产谁回收”原则及全流程规制体系推动治理, 但实践仍面临多重挑战: 责任主体界定模糊导致各方推诿, 回收体系因分散性与集约化矛盾运转低效, 监管资源不足与法律责任宽松弱化执法效能。针对此, 提出落实责任分配机制、完善分类回收与专业处置体系、引入技术监管与信用惩戒的规制路径。

关键词: 农药包装; 污染防治; 法治化路径

中图分类号: X71

文献标识码: A

文章编号: 2096-5877(2025)06-0104-04

Research on the Challenges and Pathways of Preventing and Controlling Pollution from Pesticide Packaging Waste

LIU Yifan

(School of Law, Hohai University, Nanjing 211100, China)

Abstract: Pesticide packaging waste pollutes the ecological environment and endangers public health. China has initially established a legal framework centered on the Management Measures for the Recycling and Treatment of Pesticide Packaging Waste, advancing governance through the principle of "whoever produces shall recycle" and a whole-process regulatory system. However, practical implementation still faces multiple challenges: unclear definition of responsible entities, which leads to buck-passing among parties; inefficient operation of the recycling system, caused by the conflict between the decentralized distribution of pesticide packaging waste and the intensive operation of the recycling system; and insufficient regulatory resources coupled with lenient legal liabilities, which undermines law enforcement efficiency. In response to these challenges, a regulatory path is proposed, including implementing a responsibility allocation mechanism, improving the classified recycling and professional disposal system, and introducing mechanisms for technical supervision and credit-based penalties.

Key words: Pesticide packaging; Pollution prevention and control; Path of legalization

农药在农业生产中可保障作物产量和质量, 在实现全球“零饥饿”目标方面发挥着重要作用。然而, 他们也构成了不容忽视的环境威胁。全球每年使用约 350 万 t 农药^[1], 中国是农药生产和消费大国, 农村面积广阔, 农村人口庞大。随着农药使用量的不断增加, 大量农药包装废弃物被随意丢弃, 对土壤、水体、空气等生态环境要素造成严重污染, 同时也威胁着农村居民的身体健康, 成为生态环境保护和公共健康领域的一大挑战。研究农药包装废弃物污染的防治困境和路径, 对

于推动农业可持续发展、保护生态环境和保障公共健康具有重要意义。

1 农药包装废弃物的危害性与防治现状

1.1 农药包装废弃物的危害性

根据国家发展和改革委员会发布的《中国低值可回收物回收利用现状研究报告》, 2022 年全国约有 12.65 万 t 农药包装废弃物产生。根据农业农村部《对十四届全国人大二次会议第 1381 号建议的答复》, 2023 年全国农药包装废弃物回收率达 78.9%, 同比提高 8.5 个百分点, 这意味着仍有 21.1% 的农药包装物被遗弃在田间地头, 对环境和农产品安全构成威胁。并且, 农药包装废弃物长期以来面临回收处理难题, 无害化处

收稿日期: 2025-06-02

基金项目: 国家社会科学基金资助项目(22BFX129)

作者简介: 刘亦帆(2001-), 女, 在读硕士, 从事环境与资源保护法学研究。

置能力相对不足,处置成本较高,农药包装废弃物收集后难以及时有效处置,有效回收处理率将会更低。

具体而言,农药包装废弃物对生态环境的危害是多方面的。农药包装物因含有毒性物质,属于危险废物,随意丢弃后对土壤、大气和水体均有重大污染风险^[2]。农药包装废弃物中含有2%~5%农药残液^[3],残留农药渗入土壤后,会改变土壤理化性质,导致重金属富集和微生物系统失衡,长期积累会导致土壤肥力和生态功能受到严重破坏,影响农作物的生长和品质,并进一步危害环境和人体健康。此外,农药包装瓶和包装袋多属于不易降解材料,会长期存留在环境中,如PE(聚乙烯)瓶,降解时间最长可达上百年的,会在土壤中形成阻隔层。塑料材质的包装物难以自然降解,破碎后会形成微塑料颗粒,这些微塑料颗粒可通过水体迁移,进入河流、湖泊和海洋,进而对水生生态系统造成危害。并且,微塑料的微小体积使其能被动物摄入并进入体内循环,参与生理生化活动。该物质会在生物体内逐步累积,并依托食物链实现污染物的跨营养级传递,最终造成其在各营养级生物体内浓度逐级上升的富集结果^[4]。这种转移在金枪鱼等顶级捕食者中最为明显,由于生物积累的累积效应,它们表现出高微塑料负荷^[5]。

农药包装废弃物中的有毒物质对人体健康构成直接威胁,可能会引发急性中毒,出现头晕、恶心、呕吐等症状。长期接触还可能诱发癌症、神经系统疾病等慢性疾病。农村居民尤其是儿童群体,由于生活环境和行为习惯的原因,更容易受到农药包装废弃物的危害,儿童在田间玩耍时,可能会接触到被随意丢弃的农药包装废弃物,从而增加中毒的风险。农药玻璃瓶扎伤田间耕作的人畜及农村儿童的事情也常有发生。

1.2 农药包装废弃物管理的现状

我国已初步建立农药包装废弃物管理的法律框架。以《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》为基础,农业农村部 and 生态环境部于2020年出台的《农药包装废弃物回收处理管理办法》标志着专项治理制度的确立。该办法明确了农药生产者、经营者“谁生产、经营,谁回收”、使用者收集交回的责任链条,为农药包装废弃物的治理提供了法律依据。并在制度设计层面形成了“源头控制-回收激励-安全处置”的全流程规制体系。农药

生产者应当改进农药包装,便于清洗和回收。农药经营者及农药包装废弃物回收站(点)需建立农药包装废弃物回收台账,记录回收的农药包装废弃物的数量和去向信息。地方政府则通过财政补贴推动专业化处置,鼓励企业参与农药包装废弃物的回收和处理。然而,现行立法仅涉及农药包装废弃物管理的相关内容,并未涉及农药包装废弃物回收利用的具体方法,导致实际执行过程中仍存在一些问題,如责任界定模糊、监管力度不足、回收体系不完善、市场化机制缺位等。

在地方实践层面,四川省眉山市青神县探索出农药包装押金回收模式,出售农药时包含包装押金,农户用完并退回包装时返还,数据显示,通过多年努力,青神县境内农药使用量逐年降低,农药包装废弃物回收率逐年提高。目前,全县农药包装废弃物回收处置率达87.1%。北京市植物保护站探索了以物易物、现金回收、承包回收模式(区级植保站与本区农业推广体系签订协议,聘用农技员、保洁队、护林员等人员开展农药包装废弃物回收工作^[6])等回收模式。在政策推动下,部分地区农药包装回收率显著提升,初步形成“法律约束、经济激励、技术支撑”的治理模式,为全国性制度完善提供了实践范本。

2 农药包装废弃物的治理困境

2.1 责任主体界定模糊

现行法律虽明确了生产者、销售者、使用者的共同责任,但实践中容易出现互相推诿、最终导致责任无人承担的情况。对于生产者而言,生产企业易以“产品已售出”“销售终端分散”为由推卸义务。尤其是一些小型农药生产企业,因销售渠道复杂、终端用户分散,承担回收责任成本高而疏于承担责任。对于销售者而言,生产者与销售者间的合同关系往往未约定回收责任转移条款,销售商缺乏资金与技术能力承接回收任务。这使得销售商在面对农药包装废弃物回收时力不从心。对于使用者而言,农户作为使用者,其交回包装废弃物的履行依赖于回收便利性。偏远地区回收点的稀缺性实质消解了法律约束力,农户往往因为距离远、不方便而选择随意丢弃农药包装废弃物。并且,使用者因信息不对称难以追溯包装物来源,农户既不知道农药包装废弃物应该如何处理,也不知道具体回收渠道,导致回收义务难以落实,致使“污染者担责”原则在面源污染场景中悬置,形

成“有义务无能力”的责任真空。

2.2 回收体系运转失灵

农药包装废弃物的分散性特征与现行回收体系集约化要求存在矛盾,导致回收资金不足。由于农药包装广泛分布于农田、沟渠等非集中区域,其空间分布的零散性导致回收网络覆盖范围广、收集效率低。偏远地区因地理条件复杂、运输距离长,进一步加剧了物流成本负担。并且,基层暂存设施普遍不足,多数回收点缺乏标准化存储条件,有引发二次污染的风险。现行回收体系因基础设施薄弱与成本控制困难,难以实现高效运作。当前,农药包装回收处理的经费多依赖各级财政投入,针对农药生产与经营主体的费用承担责任,尚未出台明确规范措施。加之各地财政支撑能力有限,难以充分满足回收处理工作的实际需求^[7]。

农药包装废弃物的回收缺乏市场化机制。当前回收依赖财政补贴,缺乏企业的主动参与,难以市场化运作。生产企业由于回收成本高、监管力度小、处罚力度低疏于承担责任,参与回收意愿低。并且,农药包装废弃物属于危险废物,需要具有危险废物经营许可证的企业进行处置,目前这类企业数量较少^[8]。在回收终端,由于农药包装废弃物面广点多量少,环保企业处置积极性不高,农药包装废弃物处置工作相对滞后^[9]。

2.3 监管与惩戒力度不足

我国地域广阔,农作物种植区域分布广泛,不同生态区域内病虫害种类存在明显差异,受作物生长周期与病虫害发生规律影响,施药时间、药剂类型呈现随时空变化的特征。农药产业链上,乡镇零售终端分布广泛,农户数量庞大且施药行为分散,由此产生的农药包装废弃物呈零散分布状态,普遍存在于农田、沟渠及非正规垃圾堆放点,形成面源污染治理的复杂难题。而基层生态环境部门制度建设、职能分工、经费保障、人员队伍、设施设备等方面的配套还不完善,难以对散布于田间地头的废弃物实施动态监测,也无法对每一个农药销售网点进行实时监管。

法律责任设定过轻助长了违法惯性。现行《中华人民共和国土壤污染防治法》等法律对未履行回收义务的行为仅设定责令改正、罚款等处罚,罚款上限远低于企业规避回收所获收益。刑事追责门槛偏高,污染行为与损害后果之间的因果关系认定复杂,法律惩戒的预防功能难以实现。部分企业为了追求经济利益,往往会选择忽视回收义

务,即便被罚款,罚款金额也远低于其通过规避回收所获得的收益。

3 农药包装废弃物治理的法治化路径

3.1 落实责任分配机制

以“生产者责任”为核心落实责任。立法应要求生产者根据产品产量缴纳生态保证金,资金专项用于废弃物回收处置。同时建立包装物溯源编码制度,通过数字技术绑定生产者信息,解决责任追溯难题,一旦发现包装废弃物未被妥善回收,可以通过溯源编码快速追溯到责任主体。

激励在农药包装回收中发挥关键作用的农民并提高他们的参与热情已成为应对这一现实挑战的紧迫解决方案^[10]。使用者责任应通过“行为引导”而非“强制惩罚”实现。经济激励是有效促进农户农药包装废弃物回收的重要措施,相比于描述性社会规范和命令性社会规范的影响,经济激励的作用更加明显^[11]。可以将农药包装回收与农业补贴发放挂钩,对履行回收义务的农户给予额外补贴。建立“绿色积分”制度,可兑换农资或信贷优惠,形成正向行为激励。例如,农户每交回一定数量的农药包装废弃物,可获得相应的积分,可以兑换化肥、农药等农资,或者用于申请低息贷款,从而提高农户参与回收的积极性。

3.2 完善回收体系设计

针对废旧农膜(主要为地膜)和农药包装废弃物,回收环节是最核心且亟待突破的关键问题。这需要通过加强回收激励手段,进一步提高再利用水平^[12]。需要建立分类回收、全程追溯的体系。广泛投放农药包装废弃物回收点,并按包装材质制定差异化回收标准,如不同包装可以兑换不同积分或者押金等。还可以引入第三方物流企业,利用返程车辆空载率降低运输成本,实现回收网络降本增效。在体系构建时,可以采取先在部分地区进行试点、宣传先进工作方法、支持行业组织对工作指导等方式。

创新市场化运作模式以应对资金问题。推行回收指标、超额指标交易制度,允许超额完成回收任务的企业出售配额获利。政府可以根据企业的生产规模和历史回收情况,为其分配一定的回收量配额。企业如果超额完成回收任务,可以将多余的配额出售给其他企业,从而获得经济收益。还可以将农药包装废弃物回收量纳入企业环保绩效评价体系,提高企业的社会责任感和环保

意识,吸引更多的社会资本参与到农药包装废弃物的回收和处理中来。

3.3 强化监管与惩戒效能

应将乡村作为废弃物协同治理的区域,政府统筹布局网格化管理,提升协同治理效能^[13]。建立“户收集、组回收、村集中、镇转运、县处理”5级回收管理模式^[14],将监管职责落实到位、落实到人。可以建立跨部门联合执法机制,由生态环境部门联合农业、市场监管部门开展专项检查,重点核查回收台账。此外,可以引入第三方机构或者行业协会,鼓励村民参加监督管理,让社会参与进来实现主体多元共治,这也符合《农村人居环境整治提升五年行动方案(2021—2025年)》的宗旨。

提升法律责任设定的科学性。可以按包装物危害性分级设定罚款标准:对未履行回收义务的生产企业,按未回收包装数量累计罚款;对多次违规的销售商,实施“双罚制”(同时处罚企业及直接责任人)。

4 结语

农药包装废弃物污染治理是生态环境保护与农业可持续发展的重要议题。当前我国虽已建立初步法律框架,但实践中仍存在责任主体模糊、回收体系低效及监管乏力等突出问题。责任分配机制的不完善导致生产者、销售者与使用者间推诿现象频发,回收体系受限于分散性特征与资金不足难以高效运转,而法律惩戒力度不足进一步削弱了治理效能。针对这些困境,需以法治化路径为核心,落实责任机制,强化生产者延伸责任并通过溯源制度破解追溯难题;完善分类回收网络,引入市场化模式降低经济负担;同时加强技术监管与跨部门协同,提升违法成本以形成有效威慑。

参考文献:

- [1] DING J, SONG K, ZHANG K, et al. Impact of farm size on farmers' recycling of pesticide packaging waste: evidence from rural China[J]. Land, 2025, 14(3): 465.
- [2] 丛宏斌,沈玉君,孟海波,等.农业固体废物分类及其污染风险识别和处理路径[J].农业工程学报,2020,36(14):28-36.
- CONG H B, SHEN Y J, MENG H B, et al. Classification of agricultural solid wastes and identification of pollution risks and utilization paths in China[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2020, 36(14): 28-36. (in Chinese)
- [3] 刘霁瑶,倪琪,姚柳杨,等.农药包装废弃物回收差别化补偿标准测算——基于陕西省1060个果蔬种植户的分析[J].中国农村经济,2021(6):94-110.
- LIU J Y, NI Q, YAO L Y, et al. The standard measurement of differential compensation for pesticide packaging waste recycling: An empirical analysis based on 1060 fruit and vegetable farmers in Shaanxi Province[J]. Chinese Rural Economy, 2021 (6): 94-110. (in Chinese)
- [4] 陈苏,冯天朕,刘颖,等.微塑料对土壤生态系统及陆生生物的影响[J].沈阳大学学报(自然科学版),2022,34(4):260-267.
- CHEN S, FENG T Z, LIU Y, et al. Impacts of microplastics on soil ecosystem and terrestrial creatures[J]. Journal of Shenyang University(Natural Science), 2022, 34(4): 260-267. (in Chinese)
- [5] MUSA M S, SINING S, ARBA'IN I A, et al. Toxic tuna tales: tracing microplastic pathways in mackerel tuna (*Euthynnus affinis*), longtail tuna(*Thunnus tonggol*), and bullet tuna (*Auxis rochei*) [J]. Marine Pollution Bulletin, 2025, 212: 117584.
- [6] 王俊伟,杨建国,贾峰勇,等.北京市农药包装废弃物回收处置的主要做法及措施建议[J].中国植保导刊,2018,38(8):88-91.
- WANG J W, YANG J G, JIA F Y, et al. Recycling practice of pesticide packaging waste and some suggestions in Beijing[J]. China Plant Protection, 2018, 38(8): 88-91. (in Chinese)
- [7] 任宗杰,秦萌,袁会珠,等.乡村振兴背景下做好农药包装废弃物回收处理工作的思考[J].中国植保导刊,2021,41(4):81-84.
- REN Z J, QIN M, YUAN H Z, et al. Thoughts on improving the recycling and disposal of pesticide packaging waste in the context of rural revitalization[J]. China Plant Protection, 2021, 41 (4): 81-84. (in Chinese)
- [8] 赵娜娜,滕婧杰,陈璞.中国农业废物管理现状及分析[J].世界环境,2018(4):44-47.
- ZHAO N N, TENG J J, CHEN Y. Current situation and analysis of agricultural waste management in China[J]. World Environment, 2018(4): 44-47. (in Chinese)
- [9] 吕运涛.让田间地头“流浪资源”有家可归——湖南省农药包装废弃物回收处置的调查与思考[J].农药科学与管理,2020,41(11):17-23.
- LYU Y T. Let the “Wandering resources” in the field return home——investigation and consideration on collection and disposal of pesticide packaging waste in Hunan Province[J]. Pesticide Science and Administration, 2020, 41(11): 17-23. (in Chinese)
- [10] ZHANG Y, ZHANG M, WENG Z, et al. The Influence of social norms and environmental regulations on rural households' pesticide packaging waste disposal behavior[J]. Sustainability, 2023, 15(22): 15938.
- [11] 李成龙,张倩,周宏.社会规范、经济激励与农户农药包装废弃物回收行为[J].南京农业大学学报(社会科学版),2021,21(1):133-142.
- LI C L, ZHANG Q, ZHOU H. Social norms, economic incentives and farmers' recycling behavior of pesticide packaging waste[J]. Journal of Nanjing Agricultural University(Social Sciences Edition), 2021, 21(1): 133-142. (in Chinese)

- [13] 刘泉成,张茜茜,田雪亮,等.玉米根际细菌群落特征及生防菌筛选[J].中国生物防治学报,2018,34(5):8.
LIU Q C, ZHANG Q Q, TIAN X L, et al. Community characteristics and screening in maize[J]. Chinese Journal of Biological Control, 2018, 34(5): 8. (in Chinese)
- [14] 陈瑶,王树雪,魏艳敏,等.草莓根腐病菌拮抗细菌的分离与筛选[J].北京农学院学报,2011(4):26.
CHEN Y, WANG S X, WEI Y M, et al. Isolation and screening of antagonistic bacteria[J]. Journal of Beijing University of Agriculture, 2011(4): 26. (in Chinese)
- [15] DANHOM T, FUQUA C. Biofilm formation by plant-associated bacteria[J]. Annual Review of Microbiology, 2007, 61(1): 401.
- [16] 高晓蓉,朱丽晖,周玉嫚.菲降解菌 *Pseudomonas* sp. JM2-gfp 细胞特性对生物膜形成能力的影响及其在植物根表的定殖[J].微生物学通报,2021,48(11):4019-4029.
GAO X R, ZHU L H, ZHOU Y M. Effect of *Pseudomonas* sp. JM 2-gfp cell properties on biofilm formation ability and its colonization of the plant root surface[J]. Microbiology Bulletin, 2021,48 (11): 4019-4029. (in Chinese)
- [17] 杨华.固氮施氏假单胞菌的根表定殖特性和促进生长能力研究[D].北京:中国农业科学院,2020.
- [18] ANSARI F A, AHMAD. Biofilm development, plant growth promoting traits and rhizosphere colonization by *ITPseudomonas entomophila* & *IT FAP1*: A Promising PGPR[J]. Adv Microbiol, 2018, 8(3): 235-251.
- [19] ANSARI F A, AHMAD I, PICHTEL J. Synergistic effects of biofilm-producing PGPR strains on wheat plant colonization, growth and soil resilience under drought stress[J]. Saudi Journal of Biological Sciences, 2023, 30(6): 127-139.
- [20] 庞娅楠,邱慧珍,成志远,等.马铃薯根系分泌物及氨基酸对萎缩芽孢杆菌 QHZ3 趋化成膜的影响[J].干旱地区农业研究,2023,41(5):236-245.
PANG Y N, QIU H Z, CHENG Z Y, et al. Effects of potato root exudates and amino acids on the chemotactic membrane formation of *Bacillus subtilis* QHZ3[J]. Agricultural Research in Arid Regions, 2023, 41(5): 236-245. (in Chinese)
- [21] 董丽红.棉花根系分泌物对枯草芽孢杆菌 NCD-2 菌株生物膜形成的影响[D].保定:河北农业大学,2015.
(责任编辑:穆楠)

(上接第 107 页)

- [12] 李金惠.“无废城市”建设:生态文明体制改革的新方向[J].人民论坛,2021(14):30-32.
LI J H. Building a "Zero-waste city": a new direction for the reform of the ecological civilization system[J]. People's Tribune, 2021(14): 30-32. (in Chinese)
- [13] 宋洋,宗义湘.农药包装废弃物多元共治的协同机制与实现路径——基于河北省 3 个村莊的案例观察[J].中国农业资源与区划,2024,45(4):66-77.
SONG Y, ZONG Y X. Synergistic mechanism and realization path of multi-governance of pesticide packaging waste—based on the case observation of three villages in Hebei Province[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2024, 45(4): 66-77. (in Chinese)
- [14] 郑金武,余从权,袁锋,等.湖北宜昌市农药包装废弃物回收处置工作现状调查与对策建议[J].农药科学与管理,2020,41(2):10-14.
ZHENG J W, YU C Q, YUAN F, et al. Investigation and countermeasures on recycling and disposal of pesticide packaging waste in Yichang City[J]. Pesticide Science and Administration, 2020, 41(2): 10-14. (in Chinese)
(责任编辑:王昱)