

Study on economic benefit of resource utilization of chicken manure for soil ecological restoration

Xiaofen Zou

People's Government of Baidu Town Meixian District Meizhou City, Meizhou, Guangzhou, 514743, China

Abstract

With the scaling up of livestock and poultry farming, the safe disposal and resource utilization of poultry manure has become a crucial component in agricultural green transformation. As high-quality organic fertilizer, poultry manure plays a vital role in soil ecological restoration. This paper systematically analyzes the mechanisms and effectiveness of resource utilization of poultry manure in improving soil physicochemical properties, promoting microbial diversity, and enhancing soil ecosystem functions, with a focus on evaluating its economic benefits in agricultural production and ecological restoration. Through case studies and data comparisons, it reveals the practical value of resource utilization in boosting agricultural economic efficiency and advancing sustainable soil remediation. The research demonstrates that resource utilization of poultry manure not only improves the ecological environment but also significantly enhances agricultural productivity, contributing to the development of green circular agriculture. Finally, the article proposes suggestions for improving policy support, integrating technologies, and incentivizing market participation to promote the application of poultry manure resource utilization in soil remediation and sustainable agriculture.

Keywords

Poultry farming; Manure resource utilization; Soil ecological restoration; Economic benefits; Circular agriculture

鸡鸭养殖粪污资源化利用对土壤生态修复的经济效益研究

邹晓芬

梅州市梅县区白渡镇人民政府, 中国·广东 梅州 514743

摘要

随着畜禽养殖业的规模化发展, 鸡鸭粪污的无害化与资源化利用已成为农业绿色转型的关键环节。鸡鸭粪污作为优质有机肥, 对土壤生态修复具有重要作用。本文系统分析了鸡鸭粪污资源化利用在改善土壤理化性质、促进微生物多样性、提升土壤生态系统功能等方面的机制与成效, 并重点评估其在农业生产与生态修复中的经济效益。通过典型案例与数据对比, 揭示资源化利用在提升农业经济效益、促进土壤可持续修复中的现实价值。研究表明, 鸡鸭粪污资源化不仅改善生态环境, 还显著提高了农业效益, 助力绿色循环农业发展。文章最后提出完善政策支持、技术集成和市场激励等建议, 促进鸡鸭粪污资源化在土壤修复与可持续农业中的推广应用。

关键词

鸡鸭养殖; 粪污资源化; 土壤生态修复; 经济效益; 循环农业

1 引言

随着我国畜禽养殖业的快速发展, 鸡鸭等家禽粪污产量大幅增加, 若处理不当, 极易造成土壤、水体污染和生态安全风险。粪污的资源化利用不仅是实现绿色低碳农业、推进农业面源污染治理的核心措施, 也是提升土壤生态系统功能和保障粮食安全的重要途径。鸡鸭粪污富含有机质、氮磷钾等多种养分, 是优质的有机肥资源, 对土壤理化性质改良和生态修复具有积极作用。但在实际应用中, 资源化利用率偏低, 粪污处理设施不完善、技术集成度低、经济效益评估

不足等问题突出。本文基于土壤生态修复视角, 系统阐述鸡鸭粪污资源化利用的生态机制与经济效益, 分析典型区域资源化路径及案例, 通过实证对比传统粪污处理与资源化利用的经济与环境效益差异, 提出推动鸡鸭粪污资源化高效利用的政策与技术建议, 以为现代农业绿色发展和生态环境保护提供理论支持和实践参考。

2 鸡鸭粪污资源化利用的生态作用机制

2.1 提升土壤理化性质

鸡鸭粪污富含大量有机质、氮、磷、钾等多种养分, 通过科学施用能够有效提升土壤的有机质含量和肥力水平。其有机质成分不仅能改善土壤团粒结构, 增强土壤的通透性和保水保肥能力, 还能促进团聚体形成, 减缓土壤板结和水

【作者简介】邹晓芬(1985—), 女, 中国广东梅州人, 本科, 从事兽医领域相关研究。

分流失。鸡鸭粪污中的腐殖酸及多种有机物质，有助于提高土壤阳离子交换量和缓冲能力，降低土壤酸度，提升养分的有效释放与吸附，使土壤环境更适宜作物根系发育和养分吸收。此外，有机肥料具有缓释养分的特性，可减少化学肥料过量施用带来的养分流失和环境污染，实现养分循环利用。长期、合理的鸡鸭粪肥施用有助于维持和提升土壤生产力，为实现土壤可持续利用和生态修复提供坚实基础。

2.2 促进土壤微生物多样性与活性

鸡鸭粪污作为丰富的碳源，为土壤微生物群落的繁衍提供了物质基础，显著提升了有益微生物的数量和多样性。其施用能促进有机物分解与养分矿化，加快土壤中营养元素的循环和供应效率。鸡鸭粪污中的有机化合物还具有刺激和选择作用，能促使有益细菌、真菌等优势群体的繁殖，从而增强土壤抑制病原菌和自我修复能力。通过资源化利用，有机肥和微生物之间形成互利共生的良性循环，不仅优化了土壤生态系统结构，还提升了土壤生态服务功能。长期施用有助于建立“有机肥—微生物—土壤健康”的稳定体系，为土壤生态修复和农业可持续发展奠定生物学基础，增强农田生态系统的整体稳定性与韧性。

2.3 修复受损土壤和提升生态系统功能

在治理重金属污染、盐渍化、酸化等受损土壤过程中，鸡鸭粪污资源化利用具有独特优势。其有机质通过“稀释—固定—吸附”等机制降低了土壤中重金属离子的生物有效性，有效缓解了有毒元素对作物和环境的威胁。鸡鸭粪污中的有机与矿物质结合形成的复合物，不仅能阻控有害元素迁移，还能提高土壤的净化与自我修复能力。同时，资源化利用有助于增加土壤有机碳储量，提升碳汇功能，增强生态系统多样性和稳定性。这些生态效益不仅有助于受损土壤的系统性修复，还推动了生态系统服务功能的整体提升，实现了从单一污染治理到综合生态修复的转变，为区域生态环境和农业生产的可持续发展提供了重要支撑。

3 鸡鸭粪污资源化利用的主要技术路径

3.1 发酵腐熟与有机肥生产

发酵腐熟作为鸡鸭粪污资源化利用的基础技术环节，直接决定了有机肥产品的质量和安全性。堆肥和好氧发酵工艺可有效分解粪污中的有机质，消灭致病菌、寄生虫卵和杂草种子，转化为稳定、腐殖化程度高的有机肥。根据不同气候条件和粪污性质，可灵活调整发酵参数，并辅以专用菌剂，提高腐熟速率和最终产品的营养含量。发酵后的鸡鸭粪有机肥不仅适用于各类粮食、蔬菜和果树作物，且可用作受损土壤的修复材料，在改善土壤结构、提升土壤肥力方面成效显著。发酵技术的普及推动了粪污资源高效利用，减少了直接排放带来的环境风险。规范化、标准化的有机肥生产，不仅拓宽了产品市场，也为农业绿色可持续发展和土壤生态修复奠定了坚实基础。

3.2 沼气工程与能源回收

沼气工程通过厌氧消化工艺，实现鸡鸭粪污的能源化和肥料化双重利用。厌氧消化将粪污中的有机质转化为沼气，作为农村生活用能、沼气发电或供暖燃料，降低了农户对传统能源的依赖。沼渣、沼液作为高效有机肥和土壤改良剂，可用于农田和生态修复项目，提高土壤有机质含量和生物活性。沼气工程在粪污减量、无害化处理、资源循环利用等方面优势突出，有效减少了粪污对水体和土壤的污染压力。该模式不仅拓展了农村清洁能源供给渠道，促进了养殖废弃物的绿色循环，还为乡村振兴、农业节能减排和生态环境保护提供了坚实的技术支撑和现实路径。

3.3 新型资源化利用模式创新

随着绿色农业和生态修复需求提升，鸡鸭粪污资源化利用呈现出多元化和高效化的新趋势。近年来，协同处理技术将粪污与秸秆、厨余垃圾等多种生物质混合发酵，不仅提高了肥效，也丰富了有机肥产品的种类和应用场景。基质栽培和生态浮床技术将鸡鸭粪有机质引入园艺、园林绿化、水体生态修复等领域，实现了农业废弃物的高值化利用。土壤调理剂、功能型生物肥等高附加值产品的开发和市场推广，不仅提升了鸡鸭粪污资源化的整体经济效益，也增强了其在土壤修复、生态治理等多元场景的适用性。新型利用模式为畜禽粪污高效、循环、可持续利用提供了创新思路，推动了农业生产方式和生态治理模式的深度变革。

4 鸡鸭粪污资源化利用的经济效益分析

4.1 成本节约与收益提升

鸡鸭粪污资源化利用在农业生产中展现出显著的经济优势。首先，通过发酵腐熟、沼气工程等方式，将粪污转化为有机肥，可有效替代部分化肥产品，大幅度降低种植环节的肥料投入成本。与化肥相比，鸡鸭粪有机肥的单位养分成本明显偏低，且具备缓释与改良土壤的复合效益。与此同时，资源化过程中的无害化处理减少了因粪污堆积引发的环境污染治理开支。沼气工程不仅实现了有机废弃物的能源转化，还可用于农村照明、炊事等，直接降低了农户燃料和电力支出。整体上，鸡鸭粪污资源化实现了从“废弃物”到“资源”的经济价值转化，农户及相关企业由此获得实实在在的收益提升，为农村绿色经济发展注入了新动能。

4.2 促进产业融合与循环农业发展

鸡鸭粪污的资源化利用促进了农业多产业深度融合，成为推动现代循环农业发展的关键动力。资源化路径有效连接了养殖、种植、能源、环保等多个环节，形成“养殖—能源—种植—生态修复”一体化的产业链条。粪污处理与利用不仅拉动有机肥生产、沼气能源开发、环保装备制造等上下游产业，还带动了乡村就业和服务业发展，增加了农民收入。循环农业模式通过物质循环和能量转化，提高了土地与资源利用效率，增强了农业生产系统的抗风险能力和稳定性。

经济效益与生态效益相互促进,推动农业向绿色高质量和可持续方向转型升级,形成区域经济与生态环境良性互动的新格局。

4.3 生态修复带来的长期经济回报

鸡鸭粪污资源化利用不仅短期内提升土壤肥力和作物产量,更在长期生态修复过程中创造了持续的经济回报。改良后的土壤具备更强的养分供应与自我调节能力,作物品质和产量的稳定增长直接带动了农产品市场价值提升。生态修复显著减少了土地退化、重金属污染等生态风险,降低了未来治理成本,提升了土地的使用年限和经济潜力。与此同时,健康的土壤生态系统可带来更多生态系统服务,如水源涵养、生物多样性保护等,进一步提升区域整体环境价值。长期来看,鸡鸭粪污资源化的溢出效益将推动农业持续增收与区域经济协调发展,实现经济、社会与生态效益的三重提升和良性循环。

5 鸡鸭粪污资源化利用的挑战与对策

5.1 技术集成与标准化不足

当前鸡鸭粪污资源化利用面临的首要难题是整体技术集成度不高。许多地区在粪污发酵、有机肥生产、沼气工程等环节缺乏统一、成熟的技术路线,导致处理工艺水平参差不齐,资源化产品的品质不稳定。设备更新换代滞后,运行管理体系不健全,使得先进技术难以规模化落地。同时,资源化产品如有机肥、沼气、沼渣等缺乏系统的质量标准和认证体系,影响其市场竞争力与应用推广。部分企业和农户在产品生产与应用过程中缺乏规范操作,市场上产品良莠不齐,制约了资源化产业的健康发展。因此,要推动鸡鸭粪污资源化的高质量发展,必须加大对关键技术的研发与集成创新,完善相关标准体系,健全产品检测与监管机制,从源头到终端提升全链条效能,实现产品质量与行业竞争力的双重提升。

5.2 政策引导与市场激励不足

虽然我国在粪污资源化利用方面出台了多项政策支持,但实际推广过程中,地方政策落地和执行力尚显不足。部分地区财政补贴、税收优惠、绿色信贷等激励措施不健全,导致农户、企业参与资源化利用的积极性不高。资源化产品的市场需求培育和销售渠道建设滞后,行业整体盈利能力有限,抑制了社会资本的投入热情。市场对鸡鸭粪污资源化产品的认可度和接受度也有待提升。为破解上述难题,建议进一步完善财政、金融等政策支持体系,鼓励各类主体参与资源化项目,健全项目补贴和风险分担机制。同时,加强宣传

和技术科普,提升全社会对粪污资源化利用的认知水平,营造政策引导和市场驱动协同发力的良好氛围,激发行业活力和农民参与的主动性。

5.3 管理体系与产业协同待完善

鸡鸭粪污资源化利用的产业链条长,涉及农业、环保、能源、市场监管等多个部门,当前多地管理体系尚未实现高效协同。粪污收集、运输、处理、利用等环节信息孤岛现象突出,缺乏全流程、全周期的综合管理和服务机制,资源对接和产销衔接存在明显短板。部分地方尚未建立粪污资源化的长效监管与评估机制,导致各环节衔接不畅,产业协同和社会参与度不足。为此,应强化多部门统筹和企业联动,构建跨部门、跨行业的协同管理平台,推进粪污资源化全生命周期管理。鼓励政府、企业、农民、科研院所共同参与,加强资源共享和技术交流,完善信息平台 and 产业联盟建设,打造多元共治、协同高效的产业生态,推动鸡鸭粪污资源化利用的可持续发展。

6 结语

鸡鸭养殖粪污资源化利用在土壤生态修复和农业可持续发展中具有重要的生态和经济价值。合理利用鸡鸭粪污,不仅能够有效提升土壤理化与生物学性质,修复受损生态系统,还显著提高了农业生产效益和农村产业融合水平。当前资源化利用仍面临技术、政策、管理等多重挑战,但随着技术进步、政策完善和社会认知的提升,鸡鸭粪污资源化利用将进一步释放其经济与生态潜力,成为推动绿色农业和农村生态振兴的重要力量。未来应加强技术创新和政策引导,完善产业协同与市场体系,促进鸡鸭粪污资源化利用模式的升级与推广,为我国农业绿色高质量发展和乡村生态文明建设提供坚实支撑。

参考文献

- [1] 田麒麟,刘洋杨,保斯琦.畜禽粪污资源化利用及养殖污染防治技术分析[J].中国动物保健,2025,27(04):138-139.
- [2] 陈铭哲,印遇龙,何流琴.畜禽粪污资源化处理与种养循环一体化研究与思考[J].中国科学:生命科学,2024,54(07):1211-1225.
- [3] 王江.秦皇岛市农村畜禽粪污资源化利用问题研究[D].河北科技师范学院,2024.
- [4] 陆东元.浅谈养殖业后进地区规模养殖场畜禽粪污资源化利用问题与对策——以广西田阳县为例[J].畜禽业,2019,30(05):29-32+34.
- [5] 刘晶,周启升.新泰市畜禽粪污资源化利用综合措施分析[J].中国畜牧业,2024,(17):75-76.