Current Status and Development Recommendations for the Breeding and Farming Recycling Industry in Qushi Town, Tengchong City

Ze Liang Mingjuan Zhang

Qushi Town Comprehensive Support and Technical Service Center Tengchong City, Baoshan, Yunnan, 679105, China

Abstract

The crop-livestock recycling system is a key approach for Qushi Town to achieve green agricultural transformation and rural revitalization. By establishing a certain scale of crop and livestock farming—for example, a circular agriculture model in which crop production (such as grains and cash crops) coexists with livestock farming (such as pigs, poultry, cattle, and sheep)—high-quality development can be achieved through upgrades, technological enhancement, and industry chain extension. This system helps reduce non-point source pollution from livestock and poultry farming, continuously increase the utilization of livestock and poultry waste as resources, vigorously promote the replacement of chemical fertilizers with organic fertilizers, and foster the healthy development of animal husbandry in Qushi Town. Based on Qushi Town's resource endowment and policy support, this paper outlines the practice of the 'tobacco cultivation–livestock farming–organic fertilizer return to fields' crop-livestock recycling model, analyzes the current achievements and existing shortcomings, and proposes targeted development recommendations.

Keywords

Tengchong City; Qushi Town; crop-livestock recycling; green agriculture; industry chain; rural revitalization

腾冲市曲石镇种养循环产业现状及发展建议

梁泽 张铭娟

腾冲市曲石镇综合保障和技术服务中心，中国 · 云南 保山 679105

摘　要

种养循环是曲石镇实现农业绿色转型与乡村振兴的核心抓手，形成一定的种养规模，例如种植业（如粮食、经济作物）与养殖业（如生猪、家禽、牛羊）并存的循环农业模式，通过升级、技术强化、产业链延伸实现高质量发展，从而为减少畜禽养殖面源污染，不断加大畜禽养殖废弃物资源化利用，大力推进有机肥替代行动，促进曲石镇畜牧业的健康发展，立足曲石镇资源禀赋与政策支撑，梳理“烤烟+养殖+有机肥还田”种养循环模式实践，分析当前取得的成效与现存短板，提出针对性发展建议。

关键词

腾冲市；曲石镇；种养循环；绿色农业；产业链；乡村振兴

1 近年来种养循环发展现状及地理区位优势

自然条件、耕地、气候资源，曲石镇位于腾冲东北部，东靠高黎贡山国家级自然保护区，南与芒棒和北海乡相接，西连马站、固东镇相邻，北与界头镇相邻。龙川江从北向南贯穿全镇，与西沙河在双河、曲石、干乍三个社区交汇。地形以水田、山地、丘陵为主。东西宽 23.8 公里，南北长 19.8 公里，全镇总面积 385 平方公里。多为山地，且崎岖不平，乡内森林覆盖率 73%，森林覆盖率虽高，但可用耕地较少，耕地面积为 133476 亩。在全镇种养结合模式不仅提高了农业综合生产能力，还改善了全镇农业生态环境，使畜禽粪污资源化利用效率得到提升。通过这种模式，可以实现农业资源的高效利用和农业生态环境的保护，推动农业的绿色发展和可持续发展 [2]。

1.1 全镇近两年来畜禽养殖和粪污利用资源状况

曲石镇生猪存栏情况分析：2024 年生猪存栏 46000 头；2025 年生猪存 39170 头。其中近两年生猪存栏 50 头以上规模户共计 200 余户，共计存栏生猪 26000 余头，占全镇生猪存栏总数的 56%；生猪散养户基本保持在 4800 余户，存栏生猪 20000 余头，占全乡生猪存栏的 46%。家禽存栏 24 万只，肉牛 5600 头。近两年全镇畜禽粪污资源化综合利用率都达到 93% 以上，已建成 20 个规模养殖场粪污处理设施“填平补齐”升级改造，规模养殖场粪污处理设施设备配套率

【作者简介】梁泽（1983—），中国云南腾冲人，本科，中级，从事畜牧兽医研究。

90%，规模养殖粪污综合利用率 95% 以上。

1.2 近年来全镇农作物种植情况及饲料利用现状

2024 年粮食种植面积 11.81 万亩，其中水稻种植 47600 亩，玉米种植 33500 亩，麦类种植 22000 亩，薯类种植 10000 亩，豆类种植 5000 亩。经济作物种植耕地面积 11.2 万亩，其中：烤烟种植 20000 亩，油菜种植 40000 亩，中药材种植 30000 亩，水果 2000 亩，蔬菜 20000 亩。全镇结合农业生产实际，采取农作物秸秆饲料化、肥料化、原料化、基料化的方式，建立秸秆综合利用长效机制，2024 年曲石镇玉米、水稻等农作物秸秆年产生 127375.57 吨，其中产生的秸秆 39851.32 吨用于饲料；2025 年曲石镇玉米、水稻等农作物秸秆年产生 127572.46 吨，其中产生的秸秆 39843.44 吨用于饲料。

2 全镇在种养循环方面采取的主要措施

近年来，曲石镇不断加大畜禽养殖废弃物资源化利用技术的推广力度，大力推进有机肥替代行动

目前全镇初步集成类型多样的有机肥替代化肥技术模式，包括“有机肥＋配方肥”模式、“果（菜）一沼一畜”模式、“有机肥＋水肥一体化”模式等。通过粪肥腐熟堆、粪水沼气利用等无害化处理方式还田，增加土壤肥力，有效提高土壤有机质含量，改善土壤理化性状，减少化肥使用量，粪肥还田效果明显，群众满意度较高。例如：2021 年在曲石箐桥、佑土、大坝、江苴、双河、红木、曲石为主 7 村（社区）个试点实施完成 15000 亩绿色种养循环农业试点项目工作任务 [3]。

表 1 腾冲市曲石镇绿色种养循环农业试点布局规模表

序号	村（社区）	种养规模					
		现有主要农作物种植规模 / 亩			2024 生猪养殖规模（头）	2024 规划粪肥还田面积（亩）	服务主体数量 / 个
		粮食（水稻、玉米）	水果、蔬菜	合计			
1	箐桥	3000	300	3300	2800	2400	1
2	佑土	2700	300	3000	2000	1600	
3	大坝	6000	1500	7500	5000	4000	
4	江直	4600	1000	5600	4000	3200	
5	双河	3300	800	4100	3000	2000	
6	红木	2600	800	3400	2000	1000	
7	曲石	3500	1500	5000	2500	800	
合计		27200	6200	334000	21300	15000	

2.1 规模养殖场粪污处理设施配套及运行趋于规范

目前，曲石镇已完成 20 个生猪、肉牛规模养殖场粪污处理设施“填平补齐”升级改造，污水泵送系统 2 套、喷灌系统 2 套、固液分离机 5 套、清粪设备 1 套 / 辆；规模养殖场都达到雨污分离，有污水收集池和储粪场，规模养殖粪污综合利用率 95%。

2.2 打造畜禽粪肥社会化利用体系

推进绿色种养循环农业发展，确保可操作性，积极培育提供粪污处理及粪肥还田的社会化服务主体。例如：2024 年成立了完善的粪污处理设施设备、技术及粪肥还田的社会化（专业化）合作社腾冲市江苴古镇文旅农业专业合作社（旗下的有机肥处理场）[4]，2024 年完成粪污有机肥加工 2000 多吨。

2.3 建立效果调查和监测机制。

镇级制定粪污处理及粪肥还田调查和监测方案，对粪污处理及粪肥还田的社会化服务主体处理后的粪肥按照《有机肥料》（NY525 一 2021）要求进行检测标准，检测合格，粪肥才可还田，杜绝不合格粪肥还田。建立耕地粪肥还田前后肥力监测台账、农作物效果台账，为粪肥还田提供准确及时数据，更好地服务粪污处理及粪肥还田方案。

2.4 创新科学的粪污处理模式。

在全镇推广可复制能推广的目标，突出“源头治理、过程控制、末端利用”三条路径，结合实际，不断创新科学的粪污处理模式。一是订单模式。引导和鼓励有机肥生产或粪污处理单位通过签订订单式协议；二是粪水肥料化或二次利用模式。引导和鼓励有机肥生产或粪污处理单位、密集种养区将畜禽粪污经干湿分离、全量收集等处理后，干粪通过堆积发酵处理后还田利用。

3 全镇在种养循环工作方面存在的问题

3.1 种养匹配失衡，循环衔接不紧密

全镇虽已构建“烤烟种植—青储饲料—肉牛养殖—农家肥还田”等循环模式，但整体仍存在种养规模与布局不匹配的问题。部分规模化养殖场集中区域，周边配套的耕地消纳面积不足，难以完全承接粪污资源化利用需求，导致粪污处理压力集中。同时，种植的季节性与养殖的连续性存在矛盾，非施肥季节粪污易堆积，而雨季等特殊时段又难以及时将沼液、有机肥还田，影响循环效率。此外，种养主体呈现分离态势，种植户与养殖户缺乏稳定的协同机制，部分中小养殖户未纳入有机肥加工回收体系，仍存粪污简单处理的现象。

3.2 设施与技术短板，资源化效率不足

基础设施建设存在短板，中小型养殖户受资金和用地限制，粪污储存、预处理设施简陋，难以满足无害化处理的基础条件。虽有江苴村有机肥加工厂等标杆项目，但全镇范围内资源化处理设施覆盖率不足，部分区域缺乏专业加工站点，导致有机废弃物收集半径有限、运输成本偏高。技术层面，有机肥生产仍以传统发酵工艺为主，部分产品存在腐熟不充分、养分不均衡等问题，与优质有机肥标准存在差距；针对不同作物的有机肥配方研发不足，难以精准匹配烤烟、油菜、工业辣椒等特色作物的养分需求。

3.3 主体积极性不足，长效机制待完善

种养循环模式的参与主体积极性有待提升，部分农户仍依赖化肥种植，对有机肥的改良土壤、提升农产品品质等优势认知不足，导致有机肥推广应用存在阻力。中小养殖户参与循环的意愿不强，一方面因有机肥回收价格波动、结算周期长等问题，收益预期不明确；另一方面缺乏专业技术指导，粪污处理不当易造成作物损伤，影响参与热情。此外，长效机制建设尚未完善，缺乏统筹种养产业的协调机制，种植与养殖相关管理部门衔接不畅，在政策扶持、技术推广、市场对接等方面难以形成合力。

3.4 产业融合不深，抗风险能力较弱

种养循环与其他产业的融合程度不足，虽有文旅与烤烟产业结合的尝试，但循环农业本身的产业链延伸有限，产品附加值偏低，主要以初级有机肥销售为主。产业发展受市场波动影响较大，有机肥价格受化肥市场冲击明显，养殖产品与种植产品的市场对接渠道单一，抗风险能力较弱。此外，循环模式的标准化程度不高，从有机废弃物收集、加工到还田利用的全流程缺乏统一标准，部分环节操作不规范，影响农产品品质稳定性。同时，专业人才短缺，既懂种养技术又熟悉循环经济运作的复合型人才不足，导致先进技术推广、产业运营管理等方面存在短板，制约了种养循环产业的规模化、高质量发展。

4 对未来全镇发展种养循环的发展建议

4.1 优化种养布局，强化循环衔接匹配

以“以地定养、种养平衡”为原则，结合《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》要求[1]，科学划定养殖区域与消纳耕地范围，根据全镇耕地消纳能力合理调控养殖规模，推动规模化养殖场向耕地集中区布局，实现粪污就近就地消纳。针对种植季节性与养殖连续性矛盾，推广“畜—沼—烟”等复合种养模式，充分利用冬闲田、低洼田拓展消纳空间，通过轮作休耕、错峰施肥等方式提升粪污还田效率。建立种养主体协同机制，由村集体或合作社牵头，搭建种植户与养殖户的对接平台，明确粪污供应、有机肥配送、秸秆回收等合作细则，将中小养殖户全面纳入循环体系，实现秸秆饲料化利用与粪污资源化利用全覆盖。

4.2 补齐设施技术短板，提升资源化利用水平

加大基础设施投入，争取专项项目支持，在养殖集中区和耕地连片区域新建标准化粪污收储中心、有机肥加工站点，为中小养殖户提供粪污预处理、储存等公益性服务，降低运输成本。升级现有有机肥加工设施，引入生物发酵、配方优化等先进技术，解决产品腐熟不充分、养分不均衡问题，针对烤烟、工业辣椒等特色作物研发专用有机肥，确保符合 NY/T 525-2021 标准。建立气候适应性技术方案，提升特殊季节粪污处理稳定性。

4.3 健全激励机制，激发主体参与热情

完善政策扶持体系，设立种养循环专项财政资金，对有机肥生产企业给予税收优惠，对使用有机肥的种植户、配套粪污处理设施的养殖户提供补贴或贷款贴息。创新利益联结模式，推行“合作社＋企业＋农户”机制，明确有机肥回收定价与结算标准，保障养殖户收益；加强宣传引导，通过田间示范、效益对比等方式，直观展示有机肥改良土壤、提升农产品品质的优势，转变农户依赖化肥的传统观念；搭建技术交流平台，分享成功案例，打消中小养殖户的参与顾虑。

4.4 深化产业融合，增强抗风险能力

延伸产业链条，推动种养循环与农产品加工、乡村旅游融合发展，鼓励企业开发有机农产品、生物有机肥深加工产品，打造“曲石有机”区域公用品牌，提升产品附加值。

4.5 加强统筹保障，夯实发展基础

建立跨部门协调机制，整合农业、环保、财政等部门资源，在规划编制、政策落实、技术推广等方面形成合力，破解种养分离管理难题。加强人才队伍建设，培育本地技术骨干和新型经营主体。完善监管监测体系，建立有机肥质量追溯平台，对生产、销售、使用环节进行全程监管；定期开展土壤质量、粪污处理效果监测，及时调整优化发展方案，推动种养循环产业可持续发展。

参考文献

[1] 《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》是由全国畜牧总站、中国饲料工业协会、国家畜禽养殖废弃物资源化利用科技创新联盟组织编著的农业科技指导用书，2017年11月由中国农业出版社出版；

[2] 《云南省人民政府关于加快推进农业绿色发展促进乡村振兴的实施意见》（云政发〔2020〕15号）；

[3] 《保山市“十四五”农业绿色发展专项规划》发布单位：保山市农业农村局；

[4] 《曲石镇乡村振兴战略实施方案（2021-2025年）》