

全域土地综合整治对耕地质量提升的作用机理及效果量化研究

孙江锋

陕西农业发展集团有限公司, 陕西省西安市, 710075;

摘要: 全域土地综合整治是国土空间治理与耕地保护关键举措, 通过对国土空间要素系统性重构, 为破解耕地碎片化等问题提供系统方案。本文从耕地质量三维属性出发, 梳理其改善耕地生产条件等方面作用机理, 总结学界在整治效果评估等领域研究进展, 剖析现有研究局限并展望未来方向。研究表明, 其通过工程干预等协同作用可全方位提升耕地质量, 但效果受区域自然条件等因素显著影响。本文旨在为深化理论研究、优化实践方案提供参考。

关键词: 全域土地综合整治; 耕地质量; 作用机理

DOI: 10. 64216/3080-1508. 25. 11. 048

引言

耕地是保障国家粮食安全、支撑农业可持续发展的核心资源。随着工业化、城镇化加速及气候变化带来的生态压力, 我国耕地面临碎片化加剧、肥力下降等多重挑战, 制约了耕地质量与生产能力提升。在此背景下, 全域土地综合整治突破传统局限, 以“全域统筹、系统治理”为理念, 通过优化国土空间要素配置, 协同推进耕地保护、生态修复与乡村振兴, 成为提升耕地质量的重要路径。近年来, 学界围绕全域土地综合整治与耕地质量提升开展大量研究, 涉及作用机制、技术方法、效果评估等领域。但现有研究存在碎片化问题: 部分聚焦单一工程局部效应, 缺乏对整治系统机理的整合分析; 区域研究差异大, 难形成普适理论框架; 效果评估重短期生产效益, 轻长期生态与社会效益。因此, 系统梳理研究成果, 厘清核心机理, 总结进展与局限, 对推动该领域理论与实践发展意义重大。

1 全域土地综合整治提升耕地质量的作用机理

全域土地综合整治对耕地质量的提升并非单一措施的简单叠加, 而是通过对田块格局、土壤性状、基础设施、生态环境、管理机制等多要素的系统性调控, 实现耕地“数量-质量-生态”的协同优化。其作用机理可从工程干预、生态调控、管理优化三个维度展开分析:

1.1 工程干预: 重构生产基础, 改善耕地宜耕性

工程措施是全域土地综合整治核心载体, 通过物理改造耕地生产基础条件, 提升宜耕性与生产效率, 为质量提升奠定硬件基础。

在田块格局优化上, 针对传统耕地碎片化, 全域土

地综合整治采取田块合并、边界规整、田面平整等措施, 实现规模化与标准化。一方面, 规模化可降低农业机械作业成本与空驶率, 提高耕作效率, 为规模化经营创造条件; 另一方面, 减少田埂可增加有效耕地面积, 整合后区域有效耕地面积可增 3%-8%, 增幅受初始碎片化程度与地形影响。此外, 结合地形的田面平整可消除坡耕地坡度差异, 减少水土流失, 提升保水保肥能力, 在丘陵山区效果显著。

在基础设施升级方面, 全域土地综合整治注重灌排系统与田间交通网络一体化建设。灌溉系统优化上, 传统土渠灌溉存在利用率低等问题, 全域整治构建防渗灌渠体系, 配套高效节水设施, 可提升水资源利用效率 20%-30%, 减少土壤次生盐碱化风险。排水系统建设上, 修建排水设施可降低地下水位, 改善土壤通气性, 避免涝灾影响, 在低洼易涝区域对提升耕地质量关键。此外, 完善田间道路网络可实现“路通到田、机进到位”, 提升宜耕性与生产效率。

1.2 生态调控: 修复土壤性状, 优化农田生态功能

耕地质量包括生产能力和生态服务功能。全域土地综合整治通过生态化措施修复土壤退化问题, 优化农田生态系统结构, 提升耕地质量的生态维度。

在土壤理化性状改良方面, 针对土壤肥力下降、酸化、盐碱化、板结等问题, 采取针对性修复技术。肥力不足区域, 实施增施有机肥等有机培肥措施, 可增加土壤有机质含量, 提升保水保肥能力, 长期实施可使土壤有机质含量提高 10%-25%, 容重降低 5%-10%; 酸化土壤, 施加石灰等碱性改良剂, 调节 pH 值至 6.0-7.5, 减少酸性物质对根系的损害; 盐碱化土壤, 采取暗管排水淋盐

等组合措施,降低土壤含盐量。此外,深耕、松土可增加耕作层厚度,提升通气性与根系伸展空间。

在农田生态系统优化方面,全域土地综合整治突破“重生产、轻生态”局限,构建“耕地-林带-沟渠-坑塘”一体化生态网络。在田块周边等地种植防护林带,形成生态屏障,减少风沙侵蚀,合理配置的防护林可使区域风速降低20%-40%,减少土壤风蚀量15%-30%;在水体区域种植水生植物构建人工湿地系统,净化面源污染物,提升生物多样性。此外,保留田埂等地自然植被,构建“生态控害”体系,减少农药使用,提升生态安全性。

1.3 管理优化:健全长效机制,保障耕地质量稳定性

耕地质量提升非一次性工程,其长期效果依赖完善管理机制。全域土地综合整治通过制度创新与管理优化,保障耕地质量持续稳定,实现“整治-保护-提升”长效循环。

在耕地保护制度建设上,全域土地综合整治与国土空间规划、永久基本农田保护等政策紧密衔接,划定永久基本农田储备区、明确耕地保护红线,限制非农建设占用耕地,保障耕地数量与质量稳定。同时,建立耕地质量动态监测体系成研究热点,通过布设采样点、运用物联网技术监测土壤和作物指标,掌握耕地质量变化趋势以采取改良措施。此外,推行耕地轮作休耕制度,避免土壤养分失衡等问题,在设施农业集中区等区域对耕地质量保护作用显著。

在后期管护机制完善方面,“重整治、轻管护”制约全域土地综合整治长期效果。健全的后管护机制需明确“政府-村集体-农户”协同责任:政府出台补贴政策、制定标准,为基础设施维护提供支持;村集体制定公约、组织村民参与,强化基层管护能力;农户通过土地流转规模化经营或遵循“谁受益、谁管护”原则,提高参与积极性。此外,引入社会资本参与后期管护,探索市场化管护模式,为解决管护资金和效率问题提供新思路。

2 全域土地综合整治与耕地质量提升的研究进展

近年来,学界围绕全域土地综合整治与耕地质量提升展开了多维度研究,涵盖技术模式创新、效果评估、区域差异分析、政策保障等多个领域,形成了丰富的研究成果。以下从研究重点方向出发,综述当前研究进展:

2.1 技术模式创新研究

技术模式的区域适应性是决定全域土地综合整治效果的关键。现有研究针对不同自然条件与耕地问题,提出差异化技术模式:在平原地区,重点是田块规模化整合、灌排系统建设与土壤肥力提升,如长江中下游、华北等粮食主产区,提出“田块整合+防渗灌渠+有机培肥”模式,能使粮食产能提高10%-15%,土壤有机质年均增长5%-8%。在丘陵山区,聚焦水土保持与生态修复,提出“梯田改造+生态沟渠+防护林建设”模式,可减少土壤侵蚀,提升生物多样性与改善微气候。在生态敏感区,强调生态优先,探索“低干预整治+生态修复”模式,如黄河三角洲盐碱化地区采用“暗管排水淋盐+耐盐作物种植+生物改良”,太湖流域等采用“生态沟渠+人工湿地”净化水质。此外,智慧技术应用成热点,部分研究引入RS、GIS、GNSS、IOT等技术,实现耕地质量动态监测、方案精准设计与效果实时评估,为整治精准实施提供支撑。

2.2 效果评估研究

效果评估是检验全域土地综合整治成效、优化方案的重要手段。现有研究从不同维度构建评估指标体系,用多种方法开展评估,形成多视角研究成果。

在评估维度上,早期侧重生产效益评估,聚焦耕地数量、粮食产能、农业生产成本等指标。随生态理念深化,拓展至生态与社会效益评估,前者包括土壤侵蚀量、生物多样性、面源污染负荷等指标,后者涵盖农户收入、土地流转率、乡村基础设施等内容。当前,“生产-生态-社会”三维综合评估成主流,部分研究引入“可持续性评估”关注长期稳定性。

在评估方法上,学者运用层次分析法(AHP)、模糊综合评价法、主成分分析法(PCA)、数据包络分析法(DEA)等。其中,AHP与模糊综合评价法用于耕地质量综合评估,PCA用于多指标降维分析,DEA用于评估整治方案效率。此外,“参与式评估”引入利益相关者意见,提升评估结果实践参考价值。

在评估结论上,现有研究表明全域土地综合整治可提升耕地质量,但效果有区域差异:平原粮食主产区生产效益提升显著,丘陵山区生态效益突出,经济发达地区社会效益明显。同时,整治效果持续性受后期管护机制影响大,缺乏有效管护的区域耕地质量可能反弹。

2.3 政策保障与制度创新研究

政策保障是推动全域土地综合整治落地、保障耕地质量提升效果的关键。现有研究围绕政策体系构建、制度创新展开探讨,形成以下研究重点:在政策协同方面,

全域土地综合整治需与国土空间规划、永久基本农田保护、乡村振兴战略等政策紧密衔接,避免冲突。如部分研究分析“三条控制线”与全域土地综合整治的协调机制,提出将整治区域优先纳入永久基本农田储备区;另有研究探讨其与农村产业发展、人居环境改善的结合路径,提出盘活闲置土地为乡村产业提供支撑。在资金保障机制方面,研究聚焦解决整治资金短缺问题。因现有资金以政府财政投入为主,存在压力大、可持续性不足问题,学者提出多元化筹措机制:一方面鼓励社会资本参与,通过 PPP 模式、土地增值收益返还吸引企业;另一方面探索“整治+产业”联动模式,发展特色农业、乡村旅游实现收益内部循环,反哺耕地质量保护。在产权制度创新方面,研究关注土地流转与产权明晰对整治效果的影响。部分研究指出耕地碎片化根源之一是产权分散,通过土地流转实现规模化经营是重要前提。学者探讨“三权分置”下土地流转模式与风险防控,提出规范合同、建立调解机制保障农户权益,提升其参与积极性。此外,研究还关注整治后土地增值收益分配问题,提出建立公平合理机制确保各主体利益平衡。

3 现有研究的局限与未来展望

3.1 现有研究的局限

尽管全域土地综合整治与耕地质量提升研究已取得显著进展,但仍存在局限:一是理论框架碎片化。现有研究多聚焦局部问题,缺乏对全域土地综合整治系统作用机理的整合分析,难以形成普适性理论框架,不同区域和技术模式的研究成果难以相互借鉴,制约理论对实践的指导。二是长期效果研究不足。现有效果评估多集中于整治后 1-3 年的短期效益,对 5 年以上长期效果关注不足,缺乏对长期变化趋势的跟踪研究,难以评估整治的可持续性。三是区域差异分析不深入。我国地域差异大,但现有研究对区域差异成因分析不足,难以提出针对性优化方案,如南北方整治需求差异、东西部政策保障差异尚未充分探讨。四是多学科融合不足。全域土地综合整治涉及多学科,但现有研究多局限于单一学科视角,缺乏交叉融合,如生态学视角忽视生产效益与政策保障,管理学视角缺乏对自然条件约束的考量。

3.2 未来研究展望

针对现有研究局限,结合国家粮食安全战略与乡村振兴需求,未来研究可从以下方向展开:一是构建系统性理论框架,加强多学科交叉融合,整合多学科理论,从“要素-过程-机制-效应”链条解析全域土地综合整治提升耕地质量的作用机理,形成普适与区域适应结合

的理论框架,如结合景观生态学、制度经济学理论打破学科壁垒。二是强化长期效果与可持续性研究,开展长期跟踪,建立 5-10 年面板数据集,分析长期影响,评估影响整治效果持续性的因素,关注土壤肥力等指标长期变化,引入“生态系统服务价值评估”量化长期生态效益,结合气候变化情景分析提供整治方案依据。三是深化区域差异化研究,针对不同区域差异开展研究,构建适配整治模式与评估体系,如北方干旱半干旱地区研究“节水型整治模式”等,建立“区域整治效果数据库”提供数据支撑。四是推动技术创新与应用,一方面加强智慧技术集成应用,如利用高分辨率遥感监测等技术;另一方面创新效果评估方法,引入计量经济学方法。五是加强政策保障与实践适配性研究,针对政策协同不足等问题,探索“跨部门政策协同机制”,创新资金保障模式,关注特殊区域政策适配性。六是重视农户参与与社会公平研究,分析农户参与行为逻辑,评估整治对不同农户影响差异,引入“社会网络分析”方法,实现“整治为民、整治惠民”目标。

4 结论

全域土地综合整治是提升耕地质量、保障国家粮食安全、推动乡村振兴的重要举措,其作用机理是工程干预、生态调控与管理优化协同:工程措施重构田块格局与基础设施,奠定硬件基础;生态措施修复土壤性状、优化生态网络,升级生态功能;管理措施健全长效机制,保障整治效果稳定。现有研究在技术模式创新等领域进展显著,但存在理论框架碎片化、长期效果研究不足等局限。需多学科交叉构建理论框架,强化长期效果与可持续性研究,深化区域差异探索,推动技术创新,优化政策保障,重视农户参与与社会公平,完善理论与实践体系。如此,才能发挥综合效益,实现耕地质量持续提升与农业农村可持续发展,为保障国家粮食安全与乡村振兴提供支撑。

参考文献

- [1]王可山,孙铭雨,刘基伟,等.全方位夯实粮食安全根基——主要指标及关联程度测度分析[J].南开经济研究,2024(6).
- [2]杨兆鹏,马秋梅,鄢磊,等.东北黑土区玉米产量时空演变规律及其驱动因素[J].农业工程学报,2025,41(18):72. DOI:10.11975/j.issn.1002-6819.202502029.
- [3]白俊兰.多源数据与模型下兴县“三区三线”划定及影响量化研究[J].黑龙江国土资源,2025(8).