

数字经济发展对种植业碳排放效率的影响研究

李玉峰

巍山县永建镇综合保障和技术服务中心 云南 大理 672401

摘要: 本研究基于2011-2021年中国31个省份面板数据,实证分析了数字经济发展对种植业碳排放效率的影响。结果显示,数字经济对种植业碳排放效率具有显著正向效应,且存在农业生产功能与区域差异。数字经济通过技术创新和规模经营降低种植业碳排放,技术创新效应尤为突出。同时,经济发展水平也影响数字经济对碳排放效率的促进作用。本研究为制定数字经济与种植业融合发展战略,推动种植业绿色低碳发展提供了有益参考。

关键词: 数字经济; 种植业; 碳排放效率; 技术创新; 规模经营

引言: 随着全球经济的快速发展,数字经济已成为推动经济增长的新引擎。在“碳达峰、碳中和”的碳排放格局下,数字经济对种植业碳排放效率的影响日益受到关注。种植业作为农业的基础,其碳排放量在农业中占据较大比重,因此研究数字经济对种植业碳排放效率的影响具有重要的现实意义。本文旨在探讨数字经济对种植业碳排放效率的影响机制,并通过实证分析验证其影响效果。

1 研究数字经济对种植业碳排放效率影响的重要性

1.1 推动农业绿色发展的迫切需求

在全球环境危机日益严峻的背景下,农业绿色发展已成为各国政府和国际组织关注的焦点。种植业作为农业碳排放的主要源头,其碳排放效率的提升直接关系到农业绿色发展的成败。数字经济通过引入智能化设备和精准农业技术,为种植业提供了全新的绿色发展路径。这些技术能够实时监测作物生长环境,精准调控水肥管理,有效减少化肥和农药的过度使用,从而显著降低种植业碳排放。同时,数字经济还推动了农业废弃物的资源化利用,将废弃物转化为有价值的资源,进一步减少了农业废弃物的排放,为农业绿色发展注入了新的活力。

1.2 优化农业产业结构的必然选择

面对市场需求和环境保护的双重压力,传统农业产业结构已难以满足现代社会的需求。数字经济以其强大的数据分析和预测能力,为农业产业结构的优化升级提供了有力支持。通过精准把握市场需求,数字经济引导农业生产向高效、环保、低碳方向发展,推动了农业产业链的延伸和拓展^[1]。此外,数字经济还促进了农业与二、三产业的深度融合,形成了多元化的农业产业体系,不仅提高了农业生产效率和资源利用效率,还有效降低了种植业碳排放,为农业经济的可持续发展奠定了坚实基础。

1.3 提升农民收入的重要途径

数字经济通过技术创新和智能化手段,为种植业提供了更多元化的增收渠道。智能化设备和精准农业技术的应用,提高了农业生产效率和质量,降低了生产成本,从而增加了农民收入。同时,数字经济还推动了农产品的品牌化和网络营销,拓宽了农产品销售渠道,提高了农产品附加值。这种增收渠道的多元化,不仅提升了农民收入水平,还增强了农民抵御市场风险的能力,为农村经济的繁荣发展注入了新的动力。

1.4 增强国际竞争力的战略选择

在全球经济一体化和贸易自由化的背景下,农业国际竞争日益激烈。数字经济以其强大的创新能力和竞争优势,为提升中国农业国际竞争力提供了有力支撑。通过技术创新和智能化手段,数字经济推动了农业向高效、环保、低碳方向发展,提高了农产品的质量和附加值。这种农产品的优质化和差异化策略,有助于增强中国农产品在国际市场上的竞争力。同时,数字经济还促进了农业国际合作与交流,推动了中国农业与世界农业的深度融合,为中国农业走向世界提供了广阔舞台。

2 数字经济与种植业碳排放效率现状分析

我国作为世界上最大的发展中国家,其数字经济的发展尤为引人注目,不仅规模迅速扩大,而且在技术创新、产业升级等方面取得了显著成就。与此同时,面对全球气候变化的严峻挑战,提升种植业碳排放效率,实现农业绿色发展,已成为中国乃至全球农业领域的重要议题。在此背景下,探讨数字经济与种植业碳排放效率的现状,对于把握未来发展趋势、制定科学合理的政策具有重要意义。

2.1 数字经济的发展现状

近年来,中国数字经济呈现出爆发式增长态势,成为经济增长的新引擎。数字经济涵盖了云计算、大数

据、人工智能、物联网等新兴技术领域,这些技术不仅深刻改变了人们的生活方式,也极大地推动了各行各业的数字化转型。在农业领域,数字技术的应用日益广泛,从智能监控、精准农业到农产品追溯,数字经济的触角已经渗透到种植业的各个环节。

2.2 种植业碳排放效率的提升趋势

随着环保意识的增强和技术的进步,中国种植业的碳排放效率正逐步提升。一方面,政府加大了对农业绿色发展的支持力度,出台了一系列政策措施,鼓励农民采用低碳环保的种植方式,减少化肥和农药的使用量,提高农业废弃物的资源化利用率。另一方面,农业科研机构和企业也在不断探索和创新,开发出了一系列低碳环保的农业技术和产品,如生物肥料、生物农药、智能灌溉系统等,这些技术的应用有效降低了种植业的碳排放强度。

2.3 数字经济在种植业中的应用与机遇

数字经济在种植业中的应用,为降低碳排放提供了前所未有的机遇。具体而言,数字经济通过以下几个方面发挥作用:(1)智能监控与精准管理:利用物联网、大数据等技术,可以实时监测土壤湿度、光照强度、气温等关键参数,实现作物生长的精准管理。这不仅提高了农作物的产量和品质,还减少了因过度施肥、灌溉等造成的碳排放。(2)精准农业技术:基于卫星遥感、无人机巡检等技术,可以精确绘制农田地图,实现作物种植、施肥、灌溉等的精准作业。这种精准农业模式可以大幅度减少化肥和农药的使用量,从而降低碳排放。(3)农产品追溯系统:通过建立农产品追溯系统,可以确保农产品的质量和安全,同时减少因信息不对称造成的资源浪费和碳排放^[2]。数字技术的应用使得农产品从生产到消费的全过程可追溯,提高了农业生产的透明度和效率。(4)农业废弃物资源化利用:利用数字技术优化农业废弃物的收集、运输和处理流程,可以提高农业废弃物的资源化利用率,减少因废弃物处理不当造成的碳排放。

尽管数字经济在种植业中的应用已经取得了一定成效,但仍存在较大的提升空间。第一,数字技术在农业领域的普及程度还有待提高,特别是在偏远地区和贫困地区,数字鸿沟现象依然突出。第二,农业数字化转型的深度和广度也有待加强,需要更多的技术创新和政策支持来推动。

3 数字经济发展对种植业碳排放效率的影响机制

在21世纪的全球化经济中数字经济正以前所未有的速度重塑各行各业,包括传统农业领域。特别是在种植

业中,数字经济的发展不仅推动了农业生产方式的变革,还对提高碳排放效率产生了深远影响。

3.1 技术创新效应:智能化与精准农业的实践

(1)智能化设备的应用:随着物联网、大数据、人工智能等技术的快速发展,智能化设备在种植业中的应用日益广泛。这些设备能够实时监测土壤湿度、光照强度、温度等关键环境参数,为农业生产提供精确的数据支持。例如,智能灌溉系统能够根据土壤湿度和作物生长需求自动调节灌溉量,避免了传统灌溉方式中的水资源浪费和过度灌溉导致的碳排放。同样,智能温室通过精确控制温度、湿度和光照条件,优化了作物的生长环境,减少了因环境因素不适宜而产生的碳排放。(2)精准农业技术的推广:精准农业技术,如卫星遥感、无人机巡检和地理信息系统(GIS)等,为种植业提供了前所未有的精准管理手段。这些技术能够精确绘制农田地图,实时监测作物生长状况,指导农民进行精准施肥、灌溉和病虫害防治。通过减少化肥和农药的过量使用,精准农业技术不仅提高了农作物的产量和品质,还显著降低了农业生产过程中的碳排放。此外,精准农业技术还能帮助农民优化种植结构,选择更适合当地气候和土壤条件的作物品种,进一步降低碳排放。

3.2 规模经营效应:优化结构与提高效率

(1)优化农业生产结构:数字经济的发展促进了农业生产的规模化、集约化和专业化。通过大数据分析市场需求和消费者偏好,农民可以更加精准地选择种植作物,优化农业生产结构。这种优化不仅提高了农业生产经济效益,还减少了因种植结构不合理而导致的碳排放。例如,通过种植低碳作物或发展生态农业,农民可以在保证经济效益的同时,降低农业生产对环境的负面影响。(2)提高生产效率:数字技术的应用还显著提高了农业生产效率。智能化设备和精准农业技术的使用,使得农业生产过程更加自动化、智能化和高效化。这不仅减少了人力成本,还提高了农业生产的精准度和效率。通过优化农业生产流程,减少不必要的能耗和排放,数字经济推动了种植业碳排放效率的显著提升。

(3)促进农业废弃物资源化利用:在数字经济背景下,农业废弃物的资源化利用也得到了前所未有的重视。通过数字技术的应用,农业废弃物可以被更有效地收集、分类和处理。例如,利用大数据分析技术,可以精确预测农业废弃物的产生量和种类,为资源化利用提供科学依据。同时,智能化设备的应用也促进了农业废弃物的资源化利用过程,如通过生物发酵技术将农业废弃物转化为有机肥料或生物能源,既减少了碳排放,又实现了

资源的循环利用。

4 数字经济提升种植业碳排放效率的实证分析

在探索数字经济如何影响种植业碳排放效率的过程中,本研究采用面板数据,结合经济计量模型进行了深入的实证分析。通过构建包含数字经济指标、碳排放效率指标以及一系列控制变量的模型,我们旨在揭示数字经济在提升种植业碳排放效率方面的具体作用机制及其在不同农业生产功能和区域间的差异性。

4.1 研究方法 with 数据

本研究选取了中国多个省份的面板数据作为样本,时间跨度涵盖近年来数字经济快速发展的关键时期。面板数据的使用允许我们同时考虑时间变化和地区差异,从而更准确地评估数字经济对种植业碳排放效率的影响。在变量选取上,我们采用了数字经济指数作为核心解释变量,该指数综合反映了各地区数字经济的整体发展水平^[1]。碳排放效率指标则基于种植业能源消耗、化肥农药使用量等数据计算得出,用以衡量单位产量下的碳排放强度。此外,模型还包含了农业生产功能(如粮食作物、经济作物种植比例)、区域特征(如东中西部划分)、经济发展水平等控制变量,以全面捕捉影响碳排放效率的各种因素。

4.2 实证结果分析

(1) 数字经济对碳排放效率的正向影响:回归结果显示,数字经济对种植业碳排放效率具有显著正向影响。这意味着随着数字经济的不断发展,种植业的碳排放效率得到显著提升。这一发现与理论预期相符,表明数字技术的应用和创新在优化资源配置、提高生产效率、减少能耗和排放方面发挥了积极作用。(2) 技术创新效应的主导作用:进一步分析发现,技术创新效应在降低碳排放中起主导作用。智能农业设备、精准农业技术的应用显著减少了化肥农药的过度使用,提高了水资

源的利用效率,从而降低了种植业的碳排放强度。这些技术不仅优化了农业生产过程,还促进了农业废弃物的资源化利用,减少了环境污染。(3) 规模经营效应的作用:虽然规模经营效应在提升碳排放效率方面的作用相对较弱,但仍不可忽视。通过促进农业生产结构的优化和生产效率的提高,规模经营有助于降低单位产量的碳排放。特别是在一些农业生产功能较为集中的区域,规模经营效应更为显著。(4) 经济发展水平的影响:经济发展水平也是影响数字经济作用效果的重要因素。在经济较为发达的地区,数字基础设施更加完善,数字技术的应用更加广泛,因此数字经济对碳排放效率的提升作用更为显著。而在经济相对落后的地区,尽管数字经济也在逐步发展,但由于基础设施和人才储备的限制,其作用效果可能相对有限。

结语

结语:本研究揭示数字经济作为种植业绿色转型的关键驱动力,显著提升了碳排放效率。政府应强化政策支持,促进数字经济与种植业深度融合,加速农业科技创新与人才培养,以提升生产效率和资源利用水平,助力“双碳”目标实现。未来研究可深化数字经济对各类种植业碳排放效率影响的差异性分析,并探索优化数字经济政策路径,为种植业碳减排提供更为精准的策略指导。

参考文献

- [1]黄宜,李昕,池江涛,王艳伟.农村数字化对农业碳排放强度的空间溢出及门槛效应研究[J].昆明理工大学学报(自然科学版),2024,49(01):180-191.
- [2]庞洪伟,刘鑫雨,巩艳红,王正旺.物联网发展、科技创新与农业碳排放强度[J].经济问题,2024,(02):77-83.
- [3]霍如周,奚小波,张翼夫,张宝峰,瞿济伟,张瑞宏.碳中和背景下中国农业碳排放现状与发展趋势[J].中国农机化学报,2023,44(12):151-161.