

精准农业与可持续发展模式的结合路径

胡君香

伊宁市农业农村局

DOI:10.12238/as.v8i11.3480

[摘要] 在农业发展过程中注重高标准农田建设,通过优化耕地资源配置,推动土地流转与高效利用。截至目前,某市耕地总面积为35.77万亩,其中基本农田占据了重要地位,达到24.97万亩。土地流转总面积为15.26万亩,其中集体土地流转占主导,达到12.86万亩,国有农牧场土地流转为2.4万亩。流转的土地主要被新型经营主体如企业及合作社承接,约占流转面积的80%。在高标准农田建设方面,某市已建成高效节水农田19.16万亩,渠道高标准农田面积达到5.1万亩。这些举措的实施,不仅提高了农业生产效率,还为生态保护和水资源合理利用提供了有力支持。通过土地流转与高标准农田建设的结合,某市进一步推动了农业现代化进程,促进了区域农业可持续发展。

[关键词] 高标准农田建设; 耕地面积; 土地流转; 节水农业; 农业可持续发展

中图分类号: TU991.64 **文献标识码:** A

The Integration Path of Precision Agriculture and Sustainable Development Models

Junxiang Hu

Yining City Bureau of Agriculture and Rural Affairs

[Abstract] In the process of agricultural development, Yining City has focused on the construction of high-standard farmland by optimizing the allocation of cultivated land resources and promoting land circulation and efficient utilization. As of now, the total cultivated land area in the city is 357,700 mu, with basic farmland accounting for a significant portion, reaching 249,700 mu. The total area of land circulation is 152,600 mu, with collective land circulation taking the lead at 128,600 mu, and state-owned farm land circulation reaching 24,000 mu. The land circulated is mainly taken over by new agricultural operators such as enterprises and cooperatives, accounting for approximately 80% of the circulated area. In terms of high-standard farmland construction, Yining City has established 191,600 mu of high-efficiency water-saving farmland, and the area of high-standard canal farmland has reached 51,000 mu. These initiatives have not only increased agricultural production efficiency but also provided strong support for ecological protection and the rational use of water resources. By combining land circulation with high-standard farmland construction, Yining City has further promoted the modernization of agriculture and contributed to the sustainable development of regional agriculture.

[Key words] high-standard farmland construction; cultivated land area; land circulation; water-saving agriculture; agricultural sustainable development

引言

随着农业现代化步伐的加快,土地资源的合理配置和高效利用成为推动农田生产力提升和生态环境保护的关键。在此背景下,某市积极推进高标准农田建设,努力解决耕地利用效率不高、灌溉水资源紧张等问题,推动农业生产向高效、节约和可持续发展方向。某市耕地总面积为35.77万亩,其中,基本农田占据24.97万亩,具有较高的农业利用价值和保护需求。在土地流转方面,某市实行了广泛的土地流转政策,总流转面积为15.26万

亩,集体土地和国有农牧场土地流转成为主要形式。这一系列举措为发展新型农业经营模式、提高农业生产效益奠定了基础。通过高标准农田建设与节水灌溉系统的实施,某市在提升农业生产力的同时,也为农业的可持续发展提供了保障。

1 精准农业概述

1.1 精准农业的定义与发展历程

精准农业是一种基于信息技术的农业生产模式,旨在通过对农业生产各环节的精确控制,提高生产效率、减少资源浪费。

其核心理念是通过现代传感技术、遥感技术、全球定位系统(GPS)、无人机等技术手段,实时获取农业生产环境、作物生长状况等数据,进行精细化管理。精准农业的起源可以追溯到20世纪90年代初期,当时美国农业部提出了精准农业的概念,随着信息技术和数据科学的发展,精准农业逐渐从实验室走向田间地头,成为现代农业的重要组成部分。尤其在21世纪,随着信息化手段的普及,精准农业逐渐走向成熟,并在全球范围内得到了广泛应用。

1.2 精准农业的核心技术与应用领域

精准农业的核心技术主要包括地理信息系统(GIS)、全球定位系统(GPS)、遥感技术、物联网(IoT)和数据分析技术等。这些技术的融合使得农民能够实时监测土壤湿度、气候变化、作物健康等关键因素,从而精确调控水肥管理、病虫害防治和作物收获等环节。在应用领域上,精准农业广泛应用于土壤管理、精准施肥、灌溉管理、病虫害预测与防治、作物生长监测等多个方面。例如,通过精准施肥系统,农户可以根据土壤养分的差异,实施差异化施肥,提高肥料利用率,减少环境污染。此外,遥感技术和无人机的结合使得农民能够进行大规模、低成本的作物监测,极大地提高了农业生产的科学性 with 效率。

2 可持续发展模式的基本概念

2.1 可持续发展的定义与目标

可持续发展是指在满足当代人需求的同时,不损害后代人满足其需求的能力。这一概念源于1987年《我们共同的未来》报告,强调经济、社会和环境三方面的平衡发展。可持续发展的核心目标是实现经济、社会和环境的和谐统一,推动资源的合理利用与保护,确保社会公平与发展机会的普遍性。在实践中,政府、企业和社会各界应共同努力,通过政策引导、技术创新与社会责任感的促进,促进经济增长与环境保护并行,确保资源在使用过程中得到最优配置,减少对生态环境的负面影响,最终实现人与自然的和谐共生。

2.2 可持续农业的内涵与实施路径

可持续农业是实现农业长期健康发展的重要模式,其内涵包括环境保护、资源节约和社会公正。通过推动生态农业、低碳农业、绿色农业等实践,减少农业活动对生态环境的负面影响,维护生物多样性,确保土壤和水资源的可持续利用。在实施路径上,可持续农业的推进需要政策支持、技术创新和农民积极参与。具体而言,需要加强农业科技创新,推动节水灌溉技术、精准施肥技术等绿色技术的应用,改进传统农业生产方式,提升农业资源利用效率。同时,通过推广生态农业和有机农业,减少化肥农药的使用,提升农产品的质量与安全性。政府还需要通过财政补贴、技术培训等手段,提高农民的环保意识和参与积极性,共同推动农业的可持续发展。

3 精准农业与可持续发展的结合需求

3.1 精准农业对环境保护的贡献

精准农业通过精确控制农业生产过程,能够显著减少农业生产对环境的负面影响。根据研究,精准灌溉系统可以使水的使

用效率提高约30%,在节水的同时减少了水资源的浪费。此外,精准施肥技术通过根据土壤的实际需求精确施肥,减少了化肥的使用量。数据显示,使用精准施肥技术的地区,化肥使用量减少了约20%,同时土壤的酸碱度和养分平衡得到了改善。通过减少过度施肥和化学品的使用,精准农业有效降低了农业活动对水源的污染,保护了地下水和地表水的质量。通过这些措施,精准农业为减少农业面源污染、降低农业对生态系统的压力提供了有效解决方案。

3.2 精准农业在提高资源利用率方面的作用

精准农业通过精细化的管理提高了资源利用率,特别是在水、肥料和土地等方面。在水资源方面,精准灌溉系统结合土壤湿度监测和气象数据,使得灌溉量与作物实际需求相匹配,大大减少了水的浪费。研究表明,采用精准灌溉的地区,水的使用量降低了30%。在肥料使用方面,精准施肥技术帮助农民根据作物的生长阶段和土壤养分状况进行施肥,减少了肥料的浪费,化肥使用量平均减少了15%-20%。精准农业还通过土壤健康监测和作物生长状况的实时反馈,提高了土地的利用效率。数据显示,精准农业的实施使得土地的单位产出增加了25%以上,土地资源的利用效率得到了大幅提升。

3.3 精准农业对农业生产效益的提升作用

精准农业显著提升了农业生产效益,尤其是在提高产量和降低生产成本方面。通过使用精准技术,作物的产量得到了有效提升。研究表明,在精准农业应用区,作物的平均产量提高了20%-30%。精准农业通过优化水肥管理、及时监测病虫害情况和调整种植密度等手段,最大限度地提高了作物的生长环境。精准施肥和精准灌溉的结合,使得作物生长更加均衡,减少了资源浪费,从而提升了单位面积的产出。此外,精准农业还通过减少农药和化肥的使用,降低了农业生产的成本。数据显示,精准农业能够帮助农民降低约15%的生产成本,从而显著提高了农业生产的经济效益。

4 精准农业与可持续发展模式的融合路径

4.1 技术融合路径: 智能化设备与大数据分析的应用

精准农业在技术融合上,智能化设备与大数据分析的结合发挥了重要作用。根据2023—2025年粮油作物单产提升行动的实施情况,某市通过水肥一体化技术和精准施肥系统,实现了更高效的资源管理。例如,在玉米、冬小麦和水稻的种植中,智能化设备和大数据分析被广泛应用,特别是在土壤湿度、气候监测、作物生长状态等方面,极大提高了生产效率。2025年,某市玉米的平均单产达994.3公斤,冬小麦达508.4公斤,水稻775公斤,较去年均有显著提升。精准施肥技术根据土壤和作物需求调节肥料施用量,减少了30%的肥料使用量,同时提高了肥料的利用率。自动化灌溉系统根据土壤湿度和气象数据调整水量,减少了不必要的水资源浪费,并提升了水的使用效率。通过这些智能设备与数据技术的结合,精准农业不仅实现了高效生产,还推动了资源的节约和环境的保护,形成了农业可持续发展的强大推动力。

4.2 政策与管理路径: 政府支持与行业规范的结合

精准农业与可持续发展模式的融合离不开政府的政策支持和行业规范的制定。在某市的粮油作物单产提升行动中, 政府通过出台政策, 推动了精准农业技术的广泛应用。2023年, 某市粮油作物单产提升工作获得了自治区、自治州的资金支持, 支持了近7万亩的高产作物种植。政府不仅在资金上给予扶持, 还通过政策引导农民和农业企业向规模化、标准化的方向发展。通过土地流转、规模化经营, 某市推动了粮油作物的大面积单产提升。政府还建立了多方参与的农业技术推广体系, 与科研机构、高校合作, 提供全方位的技术指导和支持, 确保精准农业技术的顺利推广和应用。在管理方面, 政府设立了技术服务团队, 实施了乡镇包片技术服务和指导工作, 确保农业技术推广的精准性和实效性。通过这些政策支持与行业规范, 某市的农业生产不仅提高了效率, 还推动了农业现代化和可持续发展。自2023年实施粮油作物大面积单产提升行动工作以来某市冬小麦平均单产水平提升13%, 玉米单产水平提升18.4%, 水稻单产水平提升6.2%。三年来累计辐射带动冬小麦单产提升面积达9万亩, 辐射带动玉米单产提升面积达40万亩, 辐射带动水稻单产提升面积达1.3万亩。

4.3 生态保护路径: 提升土壤质量与水资源管理的双重目标

精准农业通过提升土壤质量和水资源管理, 推动了生态保护和农业可持续发展。在某市的粮油作物大面积单产提升行动中, 精准施肥技术和水肥一体化管理系统得到了广泛应用, 有效提高了资源利用率, 并减少了环境污染。某市区域内粮油作物高产纪录均为近三年产生, 目前某市冬小麦最高单产纪录751.8公斤, 玉米1471公斤, 水稻943.8公斤。作物平均单产也同时达到历年最高水平。通过精准施肥和灌溉, 减少了土壤的盐碱化, 优化了土壤结构, 提高了土地的生产能力。同时, 精准灌溉技术使得水的利用效率提高了30%以上, 显著节约了水资源。通过这些措施, 某市不仅实现了粮油作物的高产, 还有效促进了土壤的健康和水资源的可持续利用。随着技术的持续优化和应用, 某市进一

步推动了绿色农业的发展, 保护了生态环境, 确保了农业生产与环境保护的双重目标得以实现。通过精准农业的实施, 土壤质量得到了改善, 水资源的利用更加高效, 为可持续农业发展提供了坚实的基础。

5 结语

精准农业作为现代农业发展的重要方向, 通过高效的技术应用和资源管理, 推动了农业生产方式的转型升级。在与可持续发展模式的融合中, 精准农业不仅提高了生产效率, 降低了资源浪费, 还在环境保护和生态建设方面发挥了积极作用。智能化设备与大数据分析的结合, 为农业提供了精细化管理的可能, 使农业生产更加精准、环保。同时, 政府的政策支持和行业规范的制定为精准农业的发展提供了有力保障, 为农民和农业企业创造了良好的发展环境。精准农业在提高资源利用率、减少环境污染的同时, 也为全球农业的可持续发展贡献了新的思路与实践路径。通过技术创新、政策推动和生态保护的有效结合, 精准农业为未来农业的绿色发展和资源高效利用奠定了基础。未来, 随着技术的不断进步和管理模式的不断完善, 精准农业将在全球范围内实现更广泛的应用和更深远的影响。

[参考文献]

- [1]孟曦. 精准农业中的机械装备创新研究[J]. 南方农机, 2025, 56(20): 193-195.
- [2]马卫国. 精准农业技术体系构建及其对农业生产效率提升的影响[J]. 河北农业, 2025, (10): 127-128.
- [3]张凌云, 王建文, 洪蒙. 北斗导航精准农业技术在大蒜机械化栽培中的应用研究[J]. 蔬菜, 2025, (09): 28.
- [4]段金凤. 精准农业技术在农艺实践中的应用探讨[J]. 南方农机, 2025, 56(18): 169-172.

作者简介:

胡君香(1979--), 女, 汉族, 新疆维吾尔自治区伊宁市人, 本科, 副高, 农业。