

Research and Promotion of Precision Pesticide Application Technology in Agriculture

Liqing Wang Zhaobing Song

People's Government of Zhangwan Town, Dingtao District, Heze City, Heze, Shandong, 274104, China

Abstract

Precision pesticide application technology in agriculture is of great significance in modern agriculture. This study systematically reviews and analyzes relevant literature to explore the research progress of this technology and its promotion strategies in practical applications. Firstly, the background and development history of precision medicine application technology were reviewed, and its core technology and methods were elaborated. Secondly, the precision application cases under different crops and regional conditions were analyzed, and the effect difference between the precision application method and the traditional application method was compared. The study found that precision application technology can significantly improve the utilization of pesticides, reduce the impact on the environment, and improve the quality and yield of agricultural products. Finally, the challenges and future development direction of promoting precision medicine application technology were discussed, which provided theoretical support and practical guidance for agricultural production. These research results have important reference value for further promotion and application of agricultural precision drug application technology, and help to improve agricultural production efficiency and sustainable development ability.

Keywords

agricultural precision application technology; utilization rate of pesticide; environmental impact; quality and output of agricultural products; agricultural productivity and sustainable development

农业精准施药技术的研究与推广

王立清 宋兆兵

菏泽市定陶区张湾镇人民政府，中国·山东 菏泽 274104

摘要

农业精准施药技术在现代农业中具有重要意义，本研究通过系统梳理和分析相关文献，探讨了该技术的研究进展及其在实际应用中的推广策略。研究首先回顾了精准施药技术的背景和发展历程，详细阐述了其核心技术与方法。其次，分析了不同作物及地区条件下的精准施药案例，并比较了其与传统施药方式的效果差异。研究发现，精准施药技术能够显著提高农药利用率，减少对环境的影响，同时提升农产品的质量和产量。最后，探讨了推广精准施药技术面临的挑战及未来发展方向，为农业生产提供了理论支持和实践指导。这些研究成果对于进一步推广和应用农业精准施药技术具有重要的参考价值，有助于提升农业生产效率和可持续发展能力。

关键词

农业精准施药技术；农药利用率；环境影响；农产品质量和产量；农业生产效率和可持续发展

1 引言

农业生产是中国经济发展的基础和支柱，而农药则是保障农业生产、提高农产品产量和质量的重要工具。然而，传统的农药施用方法往往存在用药量大、效率低及环境污染严重等问题，这对我国的农业可持续发展构成了严重威胁。因此，农业精准施药技术的研究和推广就显得尤为重要。这项技术是现代农业发展的必然产物，是解决农业生产中存在的一系列问题的有效工具。论文将通过系统分析和探讨农业

精准施药技术的研究进展，分析其在实际应用中的优势，以及面临的挑战和未来的发展方向，为中国的农业生产提供理论支持和实践指导。

2 农业精准施药技术概述

2.1 背景和发展历程

精准施药技术起源于 20 世纪末期的农业现代化进程，其背景可以追溯到全球范围内对农业生产效率和可持续发展的关注^[1]。随着人口增长和环境保护需求的增加，传统农业施药方式所带来的农药浪费、环境污染和生产成本上升等问题日益凸显。为了解决这些问题，科学家和工程师开始探索将信息技术、传感技术和自动化控制技术应用于农业生

【作者简介】王立清（1978-），男，中国山东菏泽人，助理农艺师，从事农业技术研究。

产,从而诞生了精准施药技术。

精准施药技术的发展历程可以分为几个关键阶段。最初阶段,农业机械化的发展为精准施药技术奠定了基础。20世纪70年代,计算机技术在农业中的初步应用使得精准施药的概念逐渐成型。随后,全球定位系统(GPS)和地理信息系统(GIS)的引入,使农民能够精确地确定地块位置和面积,为精准施药提供了必要的空间数据支持^[2]。

进入21世纪,传感技术和数据处理能力的提升进一步推动了精准施药技术的发展。利用地面传感器、无人机和卫星遥感技术,农田的实时监测和数据采集变得更加高效和准确。这些技术的结合,使得农药的施用量和施用位置可以根据作物生长状态和病虫害分布情况进行精准调整,从而实现农药的高效利用和环境保护。

近年来,随着物联网(IoT)和大数据分析技术的快速发展,精准施药技术迎来了新的发展机遇。通过将传感器、智能设备和云计算平台连接起来,农民可以实时获取农田的各种信息,并根据数据分析结果进行决策,进一步提高农业生产的智能化水平。精准施药技术不仅在提高农药利用效率和减少环境污染方面取得了显著成效,还在提高农产品质量和产量、降低生产成本等方面发挥了重要作用,为现代农业的可持续发展提供了有力支持。

2.2 核心技术与方法

精准施药技术的核心技术与方法主要包括以下几个方面:

是地理信息系统(GIS)和全球定位系统(GPS)的应用。这些技术能够实现对农田地理信息的精确定位和管理,帮助农民了解田间的具体情况,从而进行针对性的施药操作。

是遥感技术,通过无人机或卫星获取农田的实时图像,监测作物的生长状态和病虫害情况,为施药决策提供科学依据。这些数据可以被处理和分析,形成农田健康地图,指导农药的精准使用。

变量施药技术(VRT)也是精准施药的关键方法之一。通过结合传感器技术和智能控制系统,根据田间不同区域的实际情况,自动调节农药的施用量,从而实现均匀施药,避免过量或不足。

智能喷施设备的使用极大提高了施药的精准度和效率。这些设备可以根据预设的参数进行自动化操作,并实时调整喷施方案,确保农药能够均匀覆盖作物。

这些核心技术和方法的综合应用,不仅提高了农药的利用率,还显著减少了环境污染,提升了农业生产的可持续性。

2.3 精准施药技术的优势

精准施药技术在多方面表现出显著优势。该技术通过精确确定施药位置和剂量,有效提高了农药利用率,减少了农药浪费和环境污染。精准施药技术能够根据作物病虫害实际状况进行针对性施药,减少农药残留,提高农产品质量和

安全性。与传统施药方式相比,精准施药技术还能够显著提高农作物的产量,降低生产成本,为农业生产经济效益和可持续发展提供重要支持。

3 不同作物及地区条件下的精准施药技术应用

3.1 主要作物精准施药案例分析

农业精准施药技术在不同作物中的应用,展示了其在提升农药利用率和减少环境污染方面的显著效果。以小麦、水稻和玉米为例,这些主要作物在精准施药技术的应用中,表现出了显著的优势。

在小麦种植中,精准施药技术通过使用无人机和地面传感器,实现了对病虫害的早期检测和精确定位。结合高效喷雾设备,能够根据病虫害的分布和程度,精确调整农药的施用量。研究表明,相比传统施药方式,精准施药技术可减少农药用量约30%,并有效降低了对非目标生物的影响。

水稻种植中,精准施药技术主要依靠智能化灌溉系统和病虫害监测设备。通过实时监控土壤湿度、温度和病虫害状况,系统自动调整农药施用量,确保药剂能够精确到达病虫害发生的区域。结果显示,采用该技术后,农药利用率提升了20%,水资源消耗减少了15%,稻谷的产量和质量也得到了明显改善。

在玉米种植中,精准施药技术利用GPS定位和变量喷洒技术,根据植株生长情况和病虫害分布情况,进行差异化施药。该技术有效减少了农药浪费,并减少了环境污染。研究数据表明,精准施药技术在玉米种植中的应用,农药用量减少了25%,且玉米产量平均增加了10%。

这些案例分析显示,精准施药技术在不同作物中的应用,不仅提高了农药利用效率,降低了环境风险,还促进了作物产量和质量的提升,展现了广阔的应用前景和推广价值。

3.2 不同地区条件下的应用效果

不同地区条件下的应用效果在农业精准施药技术的推广过程中具有重要意义。南方和北方地区的气候条件、土壤类型和种植制度存在显著差异,这对精准施药技术的应用效果产生直接影响。南方地区雨水充沛,温湿度较高,病虫害发生频繁。精准施药技术在南方的应用能够精确监测病虫害的发生时间和地点,及时对症下药,显著提高防治效果,减少农药使用量,降低环境污染。

北方地区气候相对干燥,土壤肥力较低,施药需求集中于特定时段。精准施药技术在北方应用时,可以根据土壤湿度和气象数据,合理安排施药时间和剂量,保证药效发挥,避免因过量施药对土壤和作物造成的不良影响。研究发现,北方地区应用精准施药技术后,农药利用率提高了20%以上,作物病虫害控制效果显著提升。

在丘陵山区,由于地形复杂,传统施药方式难以均匀覆盖。精准施药技术利用无人机和智能喷洒设备,能够克服

地形障碍,实现均匀施药,提高防治效果。研究表明,丘陵山区应用精准施药技术后,农药用量减少30%,环境污染显著降低,作物产量和品质明显改善。

3.3 精准施药技术与传统施药方式的比较

精准施药技术相较于传统施药方式,展现了显著的优势。在农药利用率方面,精准施药能够通过精确控制施药量和施药位置,大幅降低农药浪费,提升经济效益。精准施药以其实时监测和智能调控能力,可以有效减少农药对环境的污染,减轻对土壤和水体的破坏。精准施药技术能够根据作物的实际需求进行调节,不仅提高了作物的抗病能力,还优化了作物生长条件,从而提升农产品的质量与产量。整体而言,精准施药技术在环保效益和生产效益上都较传统方式具备明显的优势^[3]。

4 农业精准施药技术的推广策略与未来发展

4.1 推广面临的挑战

农业精准施药技术的推广面临诸多挑战。技术成本高昂是阻碍其大规模应用的主要因素之一。精准施药设备和配套系统的购置、维护费用较高,特别是对于中小型农户来说,难以承担这样的经济压力。农民对新技术的接受度和认知水平较低。许多农民缺乏相关技术培训,对精准施药技术的操作和应用不够熟悉,导致其推广效果不尽理想。

农村基础设施的不完善也限制了精准施药技术的推广。在一些偏远地区,网络覆盖和电力供应不足,影响了精准施药设备的正常使用。不同地区的农业生产环境和作物种类差异较大,精准施药技术需要进行区域化和个性化的调整,这增加了技术推广的复杂性。

另一个重要的挑战是缺乏有效的政策支持和激励机制。目前,政府在农业科技推广方面的政策和资金支持力度不足,缺乏专门针对精准施药技术的补贴和奖励措施,使得农户和企业的积极性不高。

推广精准施药技术还面临环境和社会层面的阻力。一些农民担心新技术对环境和作物的长期影响,对其安全性持怀疑态度。社会层面上,农民合作组织和农业企业之间的协调与合作不足,也影响了技术的有效推广。

为了克服这些挑战,需要综合考虑经济、技术、政策和社会等多个层面,通过加大政府支持力度、完善基础设施、提升农民培训和技术服务水平等多种措施,推动精准施药技术的广泛应用和可持续发展。

4.2 推广策略与措施

推广精准施药技术需要综合多方面策略与措施,以确保其有效实施并获得广泛认可。应加强技术培训和知识普及。通过举办技术讲座、培训班以及现场演示等方式,提高农民和农业从业人员的技术水平和认知能力,使其充分了解精准施药技术的优势和使用方法。政府和相关机构应加大政

策支持力度,提供财政补贴和技术援助,减轻农民的经济负担,鼓励其积极采用新技术。

建立示范区和试验田是推广精准施药技术的有效途径。通过在不同地区和作物类型中设立示范项目,展示精准施药技术在实际应用中的优越性,提升其可信度和接受度。推广过程中应注重收集和分析应用数据,以便不断优化技术方案,确保其适应不同环境和作物需求。

加强农资供应链的整合和优化,提高精准施药设备和配套产品的可获得性和可靠性。农业企业和科研机构应协同合作,加快新型精准施药设备的研发和推广步伐,提供高质量的技术支持和售后服务,保障技术应用的持续性和稳定性。

积极推动精准施药技术的信息化和智能化,通过物联网、大数据和人工智能等技术手段,实现精准施药的自动化和智能化管理,提高施药效率和精确度。构建开放共享的数据平台,促进技术交流和经验分享,推动精准施药技术的持续创新和发展。

4.3 未来发展方向与研究建议

精准施药技术的未来发展需聚焦以下几个方面:加大科研投入,提升核心技术水平;开发智能化设备,增强操作便捷性与精准度;建立完善的标准体系,确保技术应用的规范性;加强跨学科合作,推动技术创新与集成;拓展培训与教育,提升从业人员的技术素养;加快政策支持,推动技术的普及与应用。这些建议旨在推动精准施药技术的全面发展,助力现代农业的可持续提升。

5 结语

论文介绍了精准施药技术的发展和应用。精准施药技术可以提高农药的使用效率,减少对环境的污染,还能提高农产品的质量和产量。论文回顾了这一技术的发展历程,并通过不同作物和地区的例子,证明了它的优势。不过,推广这一技术时仍面临一些问题,比如设备成本高、农民接受新技术的意愿不同,以及技术支持和培训不够完善。为了更好地推广精准施药技术,未来需要开发更经济实用的技术方案,同时加强政策支持和技术培训,提高农民的认识和接受度。总的来说,这项技术对现代农业有很大帮助,能提高生产效率,促进农业可持续发展。

参考文献

- [1] 常伟.农产品质量安全与农业经济持续发展关系[J].农民致富之友,2022(14):153-155.
- [2] 黄艳.基于农业经济可持续发展的食用农产品质量安全管控分析——评《食用农产品质量安全的精准管控研究》[J].食品安全质量检测学报,2022,13(17):5763.
- [3] 周长运.精准施药技术在农业生产中的应用分析[J].种子科技,2019,37(15):113.