

# 水肥药一体化在农业生产中的应用与发展策略

李有良<sup>1</sup> 白玉连<sup>1</sup> 李源<sup>2</sup> 王学平<sup>3</sup> 赵继荣<sup>4</sup>

1. 杭锦后旗农牧业综合保障中心 内蒙古 巴彦淖尔 015400

2. 杭锦后旗农畜产品质量安全中心 内蒙古 巴彦淖尔 015400

3. 杭锦后旗三道桥镇人民政府 内蒙古 巴彦淖尔 015400

4. 杭锦后旗团结镇人民政府 内蒙古 巴彦淖尔 015400

**摘要:** 水肥药一体化技术在农业生产中展现出巨大潜力,通过精准灌溉、施肥和病虫害防控,有效提高资源利用效率,降低生产成本,提升农产品品质和产量。本文探讨水肥药一体化技术在设施农业、大田作物、果树栽培、中草药种植和花卉种植中的应用现状,并分析政策支持、技术研发、智能化管理和产品多样化等发展策略,旨在为农业生产的可持续发展提供有力支持,推动农业现代化进程。

**关键词:** 水肥药一体化;农业生产;应用效果;发展策略

引言:随着农业生产方式的转型升级,水肥药一体化技术逐渐成为提高农业生产效率和品质的重要手段。该技术通过智能化、精准化的管理方式,实现了灌溉、施肥和病虫害防控的一体化,为农业生产带来了革命性的变革。本文旨在深入探讨水肥药一体化技术在农业生产中的应用现状与发展策略,为农业生产的可持续发展提供有益的参考和借鉴。

## 1 水肥药一体化技术概述

水肥药一体化技术是一种创新的农业技术,它借助灌溉系统,将肥液、液药和灌溉水均匀、准确地输送到作物的根部土壤。该技术依据作物全生育周期的需求,对水分、养分、药物进行科学配方,定量、定时、按比例直接提供给作物,以达到省水、省肥、省药、省工和高效的目的。水肥药一体化技术的优势在于,它不仅能快速提高肥效,还能大幅度提高肥料利用率,减少养分流失和环境污染。同时,该技术能改善作物生长环境,调控土壤根系的障碍,提高作物产量和品质。此外,它还能显著降低棚内空气湿度,保持棚内温度,有利于作物的生长。

## 2 水肥药一体化技术的优势

### 2.1 提高资源利用效率

水肥药一体化技术通过精确控制灌溉、施肥和施药的量和时间,显著提高了资源利用效率。相较于传统农业方法,该技术能够确保水分、养分和药物精准作用于作物根部,减少养分流失、水分浪费和药物过度使用等问题。这种精准控制不仅避免资源的无谓消耗,还显著提高了肥料和药物的利用率,使得每一滴水 and 每一份养分都能发挥最大效益<sup>[1]</sup>。该技术还能根据作物的生长周期和需求,灵活调整灌溉、施肥和施药的方案,进一步提

高资源利用的灵活性和针对性。

### 2.2 改善作物生长环境与品质

水肥药一体化技术通过优化土壤环境,为作物提供了更加适宜的生长条件,从而有效改善了作物的生长环境和品质。该技术能够精确调控土壤湿度、养分含量和微生物活性等关键因素,为作物根系提供充足的氧气和营养物质,促进根系的健康生长。该技术还能减少病虫害的发生,降低农药使用量,提高作物的抗逆性和产量。这些措施共同作用下,使得作物的整体品质得到提升,口感更佳、营养价值更高,更符合现代消费者的健康需求。

### 2.3 降低生产成本与劳动强度

水肥药一体化技术通过自动化和智能化管理,显著降低农业生产成本和劳动强度。该技术通过精准控制灌溉、施肥和施药的量和时间,减少人工操作的次数和频率,从而节省人力和时间成本。由于资源利用效率的提高,也降低了肥料和药物的使用量,进一步降低了生产成本。该技术还能通过智能监测和预警系统,及时发现和处理作物生长过程中的问题,提高生产效率和产量。这种高效、便捷的管理方式使得农业生产更加轻松、高效,降低农民的劳动强度,提高他们的生产积极性和生活质量。

## 3 水肥药一体化在农业生产中的应用

### 3.1 在设施农业中的应用

设施农业作为现代农业的重要组成部分,其高效、集约化的生产模式对水肥药一体化的需求尤为迫切。在温室大棚等设施环境中,水肥药一体化技术通过精准控制灌溉、施肥和施药,为作物提供了稳定且适宜的生长条件。在设施农业中,水肥药一体化技术能够根据作

物的生长周期和需水需肥特点,自动调整灌溉量和施肥配比,确保作物在生长过程中获得充足的水分和养分。该技术还能够结合病虫害监测数据,智能控制施药量和施药时间,有效防治病虫害,减少农药使用量,提高农产品的安全性和品质。设施农业中的环境控制系统与水肥药一体化技术相结合,能够实现对温度、湿度、光照等环境因素的精准调控,为作物创造更加理想的生长环境。这种智能化的管理方式不仅提高作物的产量和品质,还降低生产成本和劳动强度,为设施农业的可持续发展提供了有力支持。

### 3.2 在大田作物中的应用

大田作物作为农业生产中的主体,其种植面积广、作物种类多,对水肥药一体化的需求也尤为突出。在大田作物生产中,水肥药一体化技术通过智能灌溉系统和精准施肥技术,实现了对作物生长环境的精准控制。在大田作物中,水肥药一体化技术能够根据作物的生长阶段和土壤条件,自动调整灌溉量和施肥配比,确保作物在生长过程中获得适宜的水分和养分。该技术还能够结合气象数据和作物生长模型,预测作物的需水需肥情况,提前制定灌溉和施肥计划,提高水肥利用效率<sup>[2]</sup>。在大田作物生产中,水肥药一体化技术还能够与无人机、智能农机等现代农业装备相结合,实现精准施药和病虫害监测。这种智能化的管理方式不仅提高作物的产量和品质,还降低农药使用量和对环境的污染,为大田作物的可持续发展提供有力保障。

### 3.3 在果树栽培中的应用

果树栽培作为农业生产中的重要领域,其产量和品质直接关系到果农的经济收益和消费者的健康需求。在果树栽培中,水肥药一体化技术通过精准灌溉、施肥和施药,为果树提供了稳定且适宜的生长环境。在果树栽培中,水肥药一体化技术能够根据果树的生长阶段和需水需肥特点,自动调整灌溉量和施肥配比,确保果树在生长过程中获得充足的水分和养分。该技术还能够结合果树病虫害监测数据,智能控制施药量和施药时间,有效防治病虫害,提高果树的产量和品质。水肥药一体化技术还能够结合果树修剪、疏果等管理措施,实现果树生长的精准调控。这种智能化的管理方式不仅提高果树的产量和品质,还降低生产成本和劳动强度,为果树栽培的可持续发展提供有力支持。

### 3.4 在中草药种植中的应用

中草药作为传统医学和现代医学的重要组成部分,其品质直接关系到药效和患者的健康。在中草药种植中,水肥药一体化技术通过精准灌溉、施肥和病虫害防

控,为中草药提供了稳定且适宜的生长环境。在中草药种植中,水肥药一体化技术能够根据中草药的生长周期和需水需肥特点,自动调整灌溉量和施肥配比,确保中草药在生长过程中获得充足的水分和养分。该技术还能够结合中草药病虫害监测数据,智能控制施药量和施药时间,有效防治病虫害,提高中草药的产量和品质。水肥药一体化技术还能够结合中草药的生长特性和市场需求,制定个性化的灌溉和施肥方案,提高中草药的产量和品质稳定性。这种智能化的管理方式不仅提高中草药的产量和品质,还降低生产成本和劳动强度,为中草药种植的可持续发展提供有力保障。

### 3.5 在花卉种植中的应用

花卉种植作为农业生产中的特色产业,其产量和品质直接关系到花卉市场的繁荣和消费者的审美需求。在花卉种植中,水肥药一体化技术通过精准灌溉、施肥和病虫害防控,为花卉提供了稳定且适宜的生长环境。在花卉种植中,水肥药一体化技术能够根据花卉的生长周期和需水需肥特点,自动调整灌溉量和施肥配比,确保花卉在生长过程中获得充足的水分和养分。该技术还能够结合花卉病虫害监测数据,智能控制施药量和施药时间,有效防治病虫害,提高花卉的产量和品质<sup>[3]</sup>。水肥药一体化技术还能够结合花卉的生长特性和市场需求,制定个性化的灌溉和施肥方案,提高花卉的观赏价值和市场竞争力,这种智能化的管理方式不仅提高花卉的产量和品质,还降低生产成本和劳动强度,为花卉种植的可持续发展提供有力支持。水肥药一体化技术还能够促进花卉产业的转型升级,推动花卉产业向更加智能化、高效化和绿色化的方向发展。

## 4 水肥药一体化技术的发展策略

### 4.1 政策扶持与资金补贴

水肥药一体化技术作为现代农业发展的重要方向,其推广和应用离不开政策的支持和资金的补贴。为了促进水肥药一体化技术的快速发展,政府应出台一系列扶持政策,为技术研发、示范推广和产业化应用提供有力保障。在政策扶持方面,政府可以制定优惠的税收政策,降低企业研发成本和市场推广成本。通过设立专项基金,为水肥药一体化技术的研发、示范和推广提供资金支持。政府还可以出台相关法规和标准,规范水肥药一体化技术的研发和应用,保障技术的安全性和可靠性。资金补贴方面,政府可以设立补贴政策,鼓励农民和企业采用水肥药一体化技术。例如,对采用该技术的农民提供灌溉设备、肥料和农药的补贴,降低他们的生产成本;对研发水肥药一体化技术的企业提供研发经费

补贴,激发企业的创新活力。这些补贴政策可以吸引更多的农民和企业参与到水肥药一体化技术的推广和应用中来,推动技术的快速发展。

#### 4.2 技术研发与创新

技术研发与创新是水肥药一体化技术持续发展的关键。为了推动技术的不断进步,应加大在水肥药一体化技术领域的研发投入,鼓励企业、高校和科研机构开展联合研发,形成产学研用紧密结合的创新体系。在技术研发方面,应重点攻克水肥药一体化技术的核心关键技术,如精准灌溉技术、智能施肥技术和病虫害精准防控技术等。通过技术创新,提高水肥药一体化技术的智能化水平和精准度,降低生产成本,提高农业生产效率。还应加强技术成果的转化和应用,通过示范推广和产业化应用,将技术成果转化为实际生产力,推动水肥药一体化技术在农业生产中的广泛应用。还应加强与国际先进技术的交流与合作,引进和消化吸收国际先进技术成果,提高我国水肥药一体化技术的整体水平。

#### 4.3 智能化管理

智能化管理是水肥药一体化技术发展的重要方向。通过引入物联网、大数据、人工智能等现代信息技术,实现水肥药一体化技术的智能化管理和精准控制。在智能化管理方面,可以建立水肥药一体化技术的智能管理系统,实现对灌溉、施肥和施药的精准控制。通过物联网技术,实时监测土壤水分、养分含量和病虫害情况,为精准灌溉、施肥和施药提供数据支持。利用大数据技术,对农业生产数据进行挖掘和分析,为制定科学的灌溉、施肥和施药方案提供依据。还可以引入人工智能技术,实现水肥药一体化技术的智能化决策和自动调控。通过机器学习算法,对农业生产数据进行学习和分析,自动调整灌溉、施肥和施药的参数,提高水肥药一体化技术的智能化水平和精准度。

#### 4.4 产品多样化与定制化

随着农业生产的多样化和个性化需求不断增加,水肥药一体化技术也应向产品多样化与定制化方向发展。通过研发不同类型、不同功能的水肥药一体化产品,满足不同作物、不同生长阶段和不同地区的农业生产需求。在产品多样化方面,可以研发适用于不同作物、不同生长阶段的水肥药一体化产品。这些产品可以满足不同作物、不同生长阶段的农业生产需求,提高农业生产效率。在定制化方面,可以根据用户的实际需求,提供个性化的水肥药一体化解决方案。例如,根据用户的土壤类型、气候条件、作物种类和产量目标等因素,制定个性化的灌溉、施肥和施药方案;根据用户的预算和实际需求,提供不同档次、不同功能的水肥药一体化产品。这些定制化服务可以满足用户的个性化需求,提高用户的满意度和忠诚度。

#### 结束语

综上所述,水肥药一体化技术在农业生产中的应用与发展策略对于推动农业现代化、提高农业生产效率和品质具有重要意义。未来,应继续加强技术研发与创新,完善智能化管理体系,推动产品多样化与定制化发展,同时加大政策扶持与资金补贴力度,为水肥药一体化技术的广泛应用提供有力保障。相信在各方共同努力下,水肥药一体化技术将在农业生产中发挥更加重要的作用,为农业可持续发展贡献力量。

#### 参考文献

- [1]高应洪,张显东,徐礼梅,等.水肥药一体化在农业生产中的应用与发展策略[J].农业灾害研究,2024,14(5):76-78. DOI:10.3969/j.issn.2095-3305.2024.05.026.
- [2]杨欢.水肥药一体化灌溉研究进展[J].水利技术监督.2023,(8).DOI:10.3969/j.issn.1008-1305.2023.08.070.
- [3]李淑华,迟畅,马巍,等.水肥药一体化膜下滴灌防除玉米田杂草的试验研究[J].东北农业科学.2023,48(6). DOI:10.16423/j.cnki.1003-8701.2023.06.017.