

智能温室中黄瓜高效种植模式及配套技术研究

苗广远

山东省曹县普连集镇公共文化服务中心 山东省曹县 274400

【摘要】智能温室作为现代农业中的重要创新技术,借助高度集成的环境控制与自动化管理系统,为黄瓜等作物提供了理想的生长环境。本文重点研究了智能温室中的黄瓜高效种植模式,包含品种选择、育苗技术、种植方式、栽培管理及配套技术等方面。同时,分析了环境控制技术、精准灌溉与施肥系统、数据采集与管理平台等关键技术的应用,旨在提升农业生产效率,减少资源浪费,并推动农业的可持续发展。

【关键词】智能温室;黄瓜;高效种植模式;配套技术

Research on Efficient Planting Mode and Supporting Technology of Cucumber in Intelligent Greenhouse

Miao Guangyuan

Public Cultural Service Center of Pulianji Town, Cao County, Shandong Province 274400

【Abstract】As an important innovative technology in modern agriculture, intelligent greenhouses provide an ideal growth environment for crops such as cucumbers with highly integrated environmental control and automation management systems. This article focuses on the efficient planting mode of cucumbers in intelligent greenhouses, including variety selection, seedling technology, planting methods, cultivation management, and supporting technologies. At the same time, the application of key technologies such as environmental control technology, precision irrigation and fertilization system, data collection and management platform were analyzed, aiming to improve agricultural production efficiency, reduce resource waste, and promote sustainable development of agriculture.

【Key words】intelligent greenhouse; Cucumber; Efficient planting mode; supporting technology

引言

随着农业现代化进程的加速,传统的种植方式已无法满足高效、可持续发展的需求,智能温室技术通过集成环境控制系统、自动化管理、精准灌溉等技术手段,改变了传统农业的生产方式。在黄瓜种植中,智能温室的应用,能够实现高效、稳定的作物生长。文章将重点探讨智能温室中黄瓜的高效种植模式及配套技术,强调其在提高产量、质量、资源利用效率等方面的优势。旨在提供实践指导。

1 智能温室的基本概述

智能温室是一种基于现代科技的高效农业设施,具备全面的自动化和智能化特点,为农业生产提供了稳定、可控的环境条件。其核心构成包括环境控制系统和自动化管理系统。环境控制系统能够通过传感器和自动化设备,实时调节温度、湿度、光照等环境参数。无论是白天还是夜晚,系统均能保持适宜的黄瓜生长条件,防止极端天气对作物的影响。智能温室还配备了CO₂浓度调节系统和空气循环装置,有效提升了植物的光合作用效率。自动化管理系统涵盖种植、灌溉和施肥等环节,借助精准传感技术,实现了作物管

理的高度自动化,该系统减少了人力需求,还大幅提高了资源利用率。例如,利用水肥一体化技术,可以根据植物的实际需求,精准施肥,避免浪费资源,同时降低环境污染^[1]。智能温室的优势显而易见,它借助先进的技术手段,显著提高了作物产量和质量,节省了传统农业中所需的大量人力和资源。智能化的管理方式,为现代农业的发展提供了科学有效的解决方案,这种模式已经成为实现高效农业生产的重要方向之一。

2 智能温室中的黄瓜高效种植模式

2.1 品种选择与育苗技术

在智能温室中,实现黄瓜的高效种植,品种选择与育苗技术是关键的基础环节。通过科学的品种筛选和精细化的育苗管理,可以显著提升黄瓜的生长质量和经济效益。具体而言:(1)高产、抗病的黄瓜品种选择。品种的选择是黄瓜高效种植的第一步,应优先考虑高产、抗病和适应性强的品种。对于智能温室的种植环境,应该选择对光照敏感性低、生长期较短且结实能力强的优质品种。抗病品种的选择尤为重要,特别是在黄瓜易受霜霉病、白粉病侵袭的条件下,选择抗病基因突出的品种,不仅能降低病害发生率,还能减少化

学农药的使用,符合绿色农业的生产要求。(2) 黄瓜育苗技术与管理要点。育苗是黄瓜生长的关键阶段,其技术要求直接影响到植株的后期表现。在智能温室中,黄瓜的育苗一般采用基质育苗法,通过无土栽培基质,为幼苗提供均衡的养分和良好的透气性。育苗期间,温度控制在 25℃-30℃,湿度维持在 70%-80%,光照时间控制为 12-14 小时,以确保种子的快速发芽和健壮幼苗的形成。病虫害防控也是育苗管理的重点,智能监测系统可以实时检测苗床环境,及时发现和处理潜在的问题,例如过湿引发的根腐病或低温导致的霜霉病。育苗阶段还需注意秧苗的移栽适龄性,确保根系发育完善且生长势良好,从而为定植后的高效生产打下基础。

2.2 种植方式

智能温室中的黄瓜种植方式,是实现高效生产的核心环节,通过选择合适的种植技术和优化空间利用,可以显著提高产量和资源利用效率。具体要关注:(1) 水培与土培方式。在智能温室中,黄瓜的种植方式主要包括水培和土培两种。水培技术是无土栽培的一种,运用营养液直接为植物提供生长所需的水分和养分。水培模式具有显著的资源节约优势,能够大幅减少灌溉水的使用量,并避免传统土壤种植中可能发生的重金属污染和病害问题。水培还可通过精准调控营养液的成分,满足黄瓜不同生长阶段的需求,从而提高产量和品质。相比之下,土培则更接近传统农业模式,但在智能温室中,土培得益于环境控制和灌溉技术的改进,表现出更高的生产效率。改良后的基质土壤,能有效提升通气性和持水性,同时配合滴灌和水肥一体化技术,能够实现精准施肥,减少资源浪费。(2) 种植密度与空间利用的优化合理的种植密度,能够确保每株黄瓜获得充足的光照、空气流通和养分供给。一般来说,黄瓜种植密度需结合品种特性、植株长势和温室环境条件进行确定。立体种植模式的应用,极大地提高了空间利用率。例如,通过采用立柱式、垂直架设或悬挂种植,能够在有限的水平面积上增加垂直空间的利用,从而实现单位面积产量的显著提高^[2]。

2.3 栽培管理

科学合理的栽培管理方式,能够促进黄瓜生长,提升产量和品质,同时降低病害风险。具体要关注:(1) 定植与株距设计。在智能温室中,定植一般采用移栽的方式,将育苗阶段长至 4-5 片真叶的幼苗进行移植。株距的设计,需根据品种特性和栽培模式进行优化。例如,平面种植中,行距通常设置为 50-60 厘米,株距为 30-40 厘米,每平方米种植 3-4 株。而在立体种植模式下,株距可缩小至 25-30 厘米,每平方米种植密度提升至 5-6 株,从而充分利用垂直空间。(2) 植株修剪与整形技术。合理修剪侧枝和老叶,可以集中养分供应,促进主茎和果实的生长。在生产中,常采用单主蔓整形模式,即保留主茎顶端生长点,将侧枝在第一至第三叶腋处及时摘除,从而减少营养消耗。定期疏除老化或病

害叶片,可提高植株的通风透光效果,降低病虫害风险。一般情况下,每株黄瓜保留 8-10 个有效节位,能够实现产量与品质的平衡。(3) 适宜的栽培环境。智能温室的核心优势在于环境的精确控制,为黄瓜提供最佳的生长条件。黄瓜适宜的生长温度为 22-28℃,白天保持在 25-28℃,夜间控制在 18-22℃;相对湿度需维持在 65%-75%。温度过高会导致花芽分化不良,而湿度过大易引发霜霉病或根腐病,因此需实时监控并调节环境参数。光照是黄瓜进行光合作用的关键条件,日照时间 8-10 小时。如遇连续阴天,可运用智能补光系统,提供红蓝光,以促进光合作用并提高果实品质。CO₂ 浓度调节系统可将温室内 CO₂ 浓度维持在 800-1000ppm,显著提升光合作用效率,增加产量^[3]。

3 智能温室中的关键配套技术

3.1 环境控制技术

环境控制技术是智能温室中的基础性支持,通过对温度、湿度、CO₂ 浓度及空气流动的精细调节,营造适宜的生长环境,从而提升种植效率与产品质量。具体要关注:(1) 温度、湿度调控系统。系统借助传感器,实时监测温室内外环境,并通过智能控制装置,自动调节温湿度水平。温度调控主要依靠加热设备(如暖气管、热风机)和降温设备(如湿帘风机、强制通风系统)完成。当温度过低时,加热系统会自动开启,为植物提供适宜的生长温度,而当温度过高时,降温系统则启动,通过湿帘蒸发降温或通风换气降低温室内的热量积累。湿度调控则以湿度传感器为核心,结合加湿器和除湿装置,实现精确控制。加湿器通过喷雾增湿,模拟黄瓜所需的湿润环境。在湿度过高的情况下,除湿系统通过通风和控水措施,减少空气中多余的水汽,从而避免病害的滋生。(2) CO₂ 浓度调节与空气循环系统。在智能温室中,CO₂ 浓度调节系统通过自动化设备,监测和补充二氧化碳。当监测到温室内 CO₂ 浓度低于设定值时,系统自动启动释放装置,将液态 CO₂ 转化为气态,释放到空气中,确保黄瓜生长过程中光合作用的需求。空气循环系统与 CO₂ 浓度调节密切相关,它通过风机和空气分布管道,将 CO₂ 均匀输送到温室的各个角落,防止局部浓度不足。借助这种综合调节技术,提高了黄瓜的光合作用效率,优化了温室内的微气候条件,为高效种植提供了强有力的技术支撑。(3) 光照管理与智能补光技术。智能温室中的光照管理系统,通过传感器实时监测光照强度,调节室内光照条件,确保黄瓜获得适宜的光照水平。当自然光照强度不足时,高效 LED 补光灯自动开启,提供额外的光源,模拟阳光的波长和光强,促进植物的光合作用。智能补光系统能够根据黄瓜的生长阶段和光照需求,调整光照时间和强度,例如在黄瓜苗期给予较弱的光照,而在生长旺盛期则增加光照强度。

3.2 精准灌溉与施肥系统

精准灌溉与施肥系统是智能温室中关键的配套技术之一,通过集成水肥管理与智能化控制,有助于优化资源使用,确保作物获得均衡的水分与养分供应。具体要关注:(1)水肥一体化技术。水肥一体化技术是将水和肥料融合在一起,在灌溉过程中同时提供植物所需的水分和营养元素。该技术能够根据黄瓜的生长需求,精确调配水肥比例,避免传统施肥方式中肥料浪费或灌溉不均的现象。系统通过自动化控制,实时监控土壤湿度和植物生长状况,结合营养液的配比,为黄瓜提供稳定的水分和养分供应。与传统灌溉相比,水肥一体化不仅提高了肥料的吸收效率,还能显著节省水资源,降低肥料使用成本^[4]。(2)智能灌溉系统的应用。智能灌溉系统利用传感器和自动化控制技术,实现对温室内水分的精准调节。该系统可以实时监控土壤湿度、温度及气候条件,根据作物生长阶段和天气变化,自动调整灌溉量,避免过量或不足灌溉。智能灌溉系统不仅能提高水资源利用率,减少水浪费,还能根据黄瓜的需求,灵活调节灌溉频率和时间,确保植物根系的水分供应符合生长要求。借手机 APP 或计算机终端,管理人员还可以远程查看并调控灌溉系统,这大大提高了管理的便利性和效率。(3)基于传感器的精准施肥方案。精准施肥方案依托传感器技术,通过实时监控土壤中的养分含量,智能化调节肥料的施用量。系统可以根据土壤 pH 值、氮、磷、钾等元素的含量,自动调整施肥计划,实现定时、定量施肥,避免人工施肥带来的误差。利用传感器采集的数据,系统不仅能实现精准施肥,还能提供实时的土壤分析报告,帮助制定科学合理的施肥策略。与传统施肥方式相比,这种方法能够提高肥料的吸收率,减少浪费,同时降低环境污染的风险。

3.3 数据采集与管理平台

在智能温室中,数据采集与管理平台是实现精细化、智能化农业管理的核心组成部分,通过对温室环境、作物生长状况及生产数据的实时监控与分析,农业生产的各个环节得

以高效、精准的管理,确保作物生长的最优条件。具体包括:

(1)数据采集与实时监控系统。数据采集系统依托各种传感器设备,实时监控温室内的温度、湿度、光照强度、土壤湿度、CO₂浓度等环境参数,同时采集作物生长过程中的关键数据,如叶片温度、植株高度等。借助数据传输系统,这些数据将实时传输到管理平台,供农业生产者和技术人员进行分析和处理^[5]。实时监控系统能够提供精准的环境监测结果,帮助快速应对各种突发状况,如温度过高或湿度不足等,确保作物处于适宜的生长环境中。(2)决策支持系统与大数据分析。决策支持系统利用从数据采集系统获得的海量信息,结合大数据分析技术,为温室管理者提供科学的决策支持。通过对历史数据、环境变化趋势和作物生长情况的综合分析,系统能够预测作物的生长动态和病虫害风险,优化资源分配和管理策略。例如,系统可以根据不同的气候模式和作物需求,自动生成灌溉、施肥等作业计划,帮助农户精确调整生产策略,避免浪费并提高产量。(3)农业物联网的应用。农业物联网技术将传感器、云计算和互联网技术结合,通过远程控制和数据实时共享,提升温室管理的智能化水平。在农业物联网系统中,各种传感器和设备通过无线网络与云平台连接,形成一个完整的信息反馈和控制网络。管理人员可通过物联网平台实现远程监控和调控,实时掌握环境状况和作物生长数据,从而做出及时调整。

结语

总之,智能温室为黄瓜等农作物提供了精准的生长环境,还通过自动化与智能化的管理手段,提升了农业生产的效率和可持续性。随着技术的不断进步,智能温室在农业生产中的应用前景广阔,特别是在应对资源短缺、环境变化等挑战时具有独特优势。未来,智能温室的普及,将推动农业生产方式的转型升级,助力实现农业的高效、绿色发展。

参考文献

- [1]王夫同. 互联网+智能系统在温室黄瓜种植中的应用设计[J].农业工程技术, 2022, 42(33): 29-30. DOI: 10.16815/j.cnki.11-5436/s.2022.33.006.
- [2]张仲雄, 李斌. 基于植株需光差异特性的设施黄瓜立体光环境智能调控系统[J].智慧农业, 2020, 2(2): 94-104. DOI: 10.12133/j.smartag.2020.2.202005.
- [3]尹竣冬, 李明. 设施黄瓜生长环境的智能化调控研究进展[J].南方农业, 2023, 9(17): 21-23. DOI: 10.19415/j.cnki.1673-890x.2023.17.021.
- [4]阮野. 基于语音识别技术的温室大棚水肥一体化控制系统的研究与实现[D].安徽省: 安徽农业大学, 2023. DOI: 10.26919/d.cnki.ganmu.2023.000228.
- [5]王建国, 张皓婷. 智能温室中黄瓜高效种植模式及配套技术[J].农业科技与装备, 2023, 9(17): 21-23. DOI: 10.19415/j.cnki.1673-890x.2023.17.021.