

蔬菜栽培技术中 智慧农业及机械的应用策略

薛希霞（山东省山旺镇农业综合服务中心，山东 临朐 262617）

摘要：智慧农业以精准化、规模化、自动化、高效化为主要特征，同时追求农业生产的科学化和生态化。比较典型的智慧农业应用模式如蔬菜大棚种植、无土栽培等，其中，新型蔬菜栽培生产模式以机械生产技术为主导，成为智慧农业的重要应用方向之一。该文基于智慧农业的发展概况和技术特点，就山东省部分地区蔬菜栽培中智慧农业的技术及机械应用进行具体分析，并提出相应优化策略，旨在进一步促进山东省智慧农业的推广应用的深入发展。

关键词：智慧农业；蔬菜栽培；机械；水肥一体化

现代农业是国民经济中重要的现代产业之一，主要以提高劳动生产率、资源产出率和农产品商品率为途径，力求变资源高耗型农业为资源高效型农业。在农业转型升级中，大力发展智慧农业科学技术，突破传统种植技术的约束，是土地产能得以提高、生态型农业得以实现的关键环节。基于此，农业生产各领域特别是蔬菜种植、无土栽培等以机械生产技术为先导的农业领域广泛开展了对应用蔬菜栽培新技术和发展智慧农业的积极探索。

1 蔬菜栽培生产领域中智慧农业技术及智能机械的应用价值

当前，中国的现代农业随着科学技术的日新月异也在不断实现自身的更新换代、改造升级，其中最典型的表现之一就是农业生产技术及生产机械设施的不断更新和日益先进。通过温室大棚技术在蔬菜栽培和生产中的推广使用，可实现对机械设施内温度、湿度、光照等蔬菜生长所必需条件的适时调控，最大程度地保障蔬菜栽培及生长免受外部环境因素的不利影响。同时，得益于蔬菜生产技术中智能机械的应用，中国蔬菜栽培具备了逆向化、多元化的显著优势，充分避免夏冬季节变化等对蔬菜生产的外部影响，实现蔬菜产品的多样化供应和跨时令供应，缓解因季节更替导致蔬菜生产量不足的矛盾，满足人们对蔬菜供应多样化的需求。更重要的是，采用机械设施蔬菜生产技术可有效降低种植成本，减轻农民的经济负担，增加收入，有助于从整体上促进中国的农业生产^[1]。

智慧农业综合运用云计算、物联网和互联网技术，充分发

挥人工智能技术的积极作用，实现农业生产的智能化、自动化和现代化。在智慧农业生产模式下，各级各类农业生产基地可通过布置传感节点和联通无线通信网络实现对蔬菜生产机械设施内部温度湿度、空气含量、土壤水分等各项蔬菜生长环境指标的实时监控，从而进行智能感知、智能预警、智能分析和智能决策，包括田间的环境因素均可进行实时监控^[2]。

结合实时监测的环境分析数据，工作人员可有针对性地投放农业生产资料，实行对温度湿度、光照大气、土壤水分等的智能调控，从而实现可视化管理，提升农业生产中种植的精准化程度和决策的智能化水平。对蔬菜栽培机械设施的生产过程实行实时监控，还可及时发现病虫害等不利因素对蔬菜生长带来的危害，有效防控病虫害，为后续蔬菜生产提供科学指导。目前，山东省部分地区和园艺企业在机械设施蔬菜生产中已采用智慧农业技术及机械，经济效益显著。

2 智慧农业技术及机械中所包含的主要技术手段

2.1 环境监测物联网系统

该系统在农业生产领域中主要用于收集和分析与农作物生长有关的各项数据，如农作物生长指标、环境温湿度、土壤及气象条件等。数据收集并进行整理后可通过基站传输至云端，借助人工智能技术和大数据技术形成农业数字模型，有效管理农作物的生长和灌溉过程，进行温室控制和病虫害防控等。此外，借助智能化手段，如手机 APP、PC 电脑等，该系统可实时监测设施内各种生产设备的运行情况，对水肥一体化设备进行智能控制，实时监控农作物长势，实现数字化管理农业生产^[3]。

2.2 农业大数据

将大数据的理念、技术和方法应用于农业领域即构成了农业大数据,其贯穿农业生产的全过程。在农业大数据系统中,农作物生长环境的各项实时监测数据可通过卫星遥感技术进行采集并上传,在本地或云端数据库中与农业生产历史数据相互关联从而进行综合分析,及时把握农作物的种植面积、生长进度和产量等关键信息,对环境条件和灾害强度等指标实行实时监控,提升突发事件应急处理能力。通过大数据分析,种植户可及时选取科学合理的防治举措,有效规避气候灾害、病虫害等对农作物生长的不利影响,保证农业生产的质量和效率。

2.3 人工智能技术

人工智能技术的核心是计算机视觉管理、图像识别等智能控制系统,可帮助实时预测气候条件、规避病虫害、保证农作物产量等。目前,智慧农业生产的各阶段对人工智能技术均有涉及,如灌溉环节的智能控制系统、土壤墒情的实时监测系统、土壤成分和土壤肥力的智能分析系统等,以及智能控温、智能防治病虫害、智能品质鉴定等,另外在采摘环节还有智能采摘机器人等^[4]。

3 山东省蔬菜栽培生产领域中智慧农业的应用

现代化监测技术通过对蔬菜生长环境因素的适时调节,可始终保持适宜于蔬菜生长的环境,让蔬菜始终处于良好的生长状态。特别是实时监测技术在塑料大棚和温室等蔬菜栽培机械设施中的灵活运用,可随时把握蔬菜生产过程中的生长状态,实时了解机械设施内的温度湿度等环境条件,从而及时调整至最适宜蔬菜生长的环境状态,给予种植户科学种植的指导。同时机械设施内蔬菜的生长情况和营养状况也可以通过实时监测系统进行把握,从而及时为蔬菜补充营养,帮助种植户和蔬菜机械设施管理人员有效解决蔬菜栽培发育和生长生产过程中出现的各类问题。

同时,现代化智能技术的应用可在蔬菜销售环节进行农产品的溯源,比如通过扫描蔬菜产品所携带的二维码或条形码,消费者就可以迅速了解蔬菜生产企业或供应商的相关信息,从而对蔬菜品质做出相应判断。有利于提升消费者对蔬菜质量的认可,提升品牌知名度和影响力,从而提升销售量,增加种植户收入。下面以山东省汇智农业科技有限公司农产品开发为例,浅谈智慧农业在山东省蔬菜栽培生产中的具体应用。

3.1 机械生产物联网系统的应用

(1) 智慧感知系统

蔬菜生长全程均可纳入智慧感知系统,在两个终端的协调配合下运行:其一是物联网监测终端,主要通过环境信息监测及时获取蔬菜种植机械设施内的空气光照、温度湿度、土壤水分等具体信息;其二是物联网传输终端,主要负责将物联网监测终端发送来的环境相关信息进行汇总和打包,上传至云端服务器。传输期间所采用的无线传感器网络系统支持24小时不间断工作,并无需人力干预,种植户可随时随地通过互联网移动设备实时监测和查询蔬菜生长各项指标数据,提升种植效率的同时保障种植环境,有助于蔬菜的良好生长^[5]。

(2) 智慧农业云平台

智慧农业云平台的应用可实现生产现场数据的实时监测分析,保证蔬菜生产的可视化。蔬菜生产者参考蔬菜种植区域内各传感节点采集的精准数据进行各项参数分析,并形成各时间段的蔬菜生长过程量化图表,随时掌握蔬菜自身生长情况和外部环境因素变化,从而及时进行生产计划的制订和调整。采用智慧农业云平台还可在蔬菜生产现场环境数据超出预设阈值范围情况时,进行智能预警、主动上报,实现对设备运行状态的实时监控,对现场环境数据的智能调节。

同时,智慧农业云平台可实现蔬菜农产品的企业溯源和专家认定。通过对蔬菜从种植到最终销售各个环节的功能设计,实现对蔬菜生产过程中各项信息和数据的采集、汇总、存储和分析,使产品溯源覆盖蔬菜生产全过程。通过智慧农业云平台,蔬菜生产企业可进行追溯项目的灵活配置和定制系统的自主开发,形成符合追溯规范也符合自身特点的溯源服务体系,从而有利于打造品牌,树立企业形象,并实现一码追溯全程的产品溯源目标。智慧农业云平台所引入的农业专家系统可帮助种植户及生产者远程解决各级各类生产问题,该系统可模拟人类专家具体分析蔬菜生产环境因素和生长情况,提供有针对性的建议和解决办法,有助于提升蔬菜生产质量和生产效率^[6]。

3.2 智能灌溉水肥一体化技术的应用

水肥一体化技术将远程控制技术应用于管道压力系统中,实现蔬菜所需肥料和灌溉水的均匀配比,将水分和养分均匀、精准的同时输送至农作物根部或叶面,促进蔬菜生产的水肥一体,肥水合一。

在施肥和灌溉一体化设计中,应根据不同作物的不同生育

期对施肥量和灌溉量进行比例的搭配。智能灌溉水肥一体化技术能够智能分析不同区域传感器所收集的蔬菜生长信息,并结合蔬菜生长环境及气象数据,对蔬菜各生长阶段所需施肥量和所需灌溉量进行精准计算,从而确定灌溉时间。该技术可使不同种类及不同生长阶段的蔬菜灌溉需求得以满足,并有助于实现水肥和工时在蔬菜栽培生产过程中的有效节约,提升灌溉效率。

3.3 智慧温室机械设施及温室技术的应用

现代化的温室及大棚等种植机械设施和种植技术的应用是山东地区有效应对季节温差变化大等环境因素、有效提升蔬菜生产产量的重要举措。智慧温室的应用有效保障了蔬菜生长的正常气候环境,有利于增加蔬菜产量,保障蔬菜种植户的经济效益。温室技术可智能调控机械设施内的温度湿度、空气光照、土壤水分、养分肥料等环境条件,形成适宜于蔬菜生长发育的内部小气候,促进温室种植的自动化、智能化和精准化管理,保障蔬菜种植质量的同时,实现节能环保和提质增效。温室机械设施内的无土栽培技术可通过营养液的配制及输送保障各类蔬菜不同生长期对于养分等的需求,同时提升了植物资源利用率,有助于减少病虫害的发生。

目前,无土栽培技术和水培生产技术在山东省机械设施蔬菜栽培领域已经得到广泛应用,甚至在部分地区已经取代了传统种植模式,取得了高产优产的显著效果,突破气候温度、时空地域的局限的同时节省了人工成本,节约了水源肥料。

近年来,随着自动化点种机械、自动化蔬菜移栽机械等智能化耕种技术的大力推广和全面应用,传统的耕种技术正在逐步让位于智能化农业生产模式。智慧农业系统在蔬菜机械设施种植过程中,既可实时监测与蔬菜生长状态密切相关的各项环境参数,全面把握有关蔬菜生产的各项数据信息,也为蔬菜灌溉、施肥等方面的自动化控制打下坚实基础,有助于提升整个蔬菜生产园区的自动化、智能化水平,是蔬菜生产领域的重大技术突破和重要技术保障。

4 智慧农业技术及机械背景下蔬菜种植技术优化策略

4.1 进一步扩大推广范围

为进一步满足人民日益增长的生活质量新需求,响应国家对发展现代化农业、实现乡村振兴等政策号召,应做好对智慧农业技术及机械应用价值和重要意义的宣传工作,不断推广和扩大应用智慧农业蔬菜种植技术,为蔬菜种植户提供强大的技术支持。

4.2 进一步提升机械化水平

发展智慧农业的着力点在于提升农业生产的机械化水平。目前在山东省的蔬菜栽培领域,一些地区的机械化水平仍然比较落后,沿用传统的种植模式,效益较低。农业技术工作者应持续加大对简便型、先进型农机的研究力度,结合蔬菜生长规律和当地环境条件,不断完善农艺装备的功能设置,使其更适用于蔬菜生产的具体需求,从而加快实现蔬菜生产机械化,进一步提升山东省蔬菜生产的智慧化水平。

4.3 进一步增强创新技术理念

一方面注重传统种植管理理念和智慧农业理念相融合,采用创新方法进行蔬菜生产管理,提升管理技术水平。另一方面注重对种植户的创新理念培养和创新技术支持,可通过专家讲解、专业技术人员操作演示等方式向种植户介绍种植方法和要点,为种植户提供免费技术支持,帮助其直观学习新型栽培技术,感知技术益处。还可借助产业协会和专业合作社的技术骨干力量,为种植户提供先进的技术指导。

5 结语

智慧农业的发展为包括蔬菜栽培在内的农业生产领域提供了先进的生产管理模式,突破了蔬菜生产的地域性和季节性局限,促进了蔬菜生产管理的专业化、精准化、智能化和生态化,大幅提升蔬菜生产效率的同时有利于资源节约和提质增效。随着智慧农业发展的深入、智慧农业技术应用策略的提升,智能化的农业发展之路可助力山东省加快实现蔬菜生产领域的更高产量和蔬菜产业发展的更高质量。

参考文献:

- [1]邹广众.智慧农业在蔬菜栽培技术应用方向的研究[J].中国农机监理,2022,244(5):35-37.
- [2]陈昆明.山东淄博机械设施蔬菜栽培技术及土肥管理要点[J].特种经济动植物,2022,25(11):183-185.
- [3]王子勤.浅析高效节能日光温室蔬菜栽培技术[J].农业开发与装备,2023,254(2):221-222.
- [4]胡庆松.人工智能技术在现代农业机械中的应用研究[J].南方农机,2023,54(06):63-65.
- [5]江超,岳志阳,王贝贝.计算机智能化技术在农业机械自动化中的应用[J].南方农机,2022,53(24):67-69.
- [6]董丕才,王琰,韩开顺.人工智能技术在助推乡村振兴农业中的应用[J].农业工程技术,2022,42(21):15-16.

[引用信息]薛希霞.蔬菜栽培技术中智慧农业及机械的应用策略[J].农业工程技术,2023,43(17):28-30.