

大棚蔬菜种植技术对蔬菜种植的思考

武少庆

曹县古营集镇政府 山东 菏泽 274418

摘要：大棚蔬菜种植技术凭借人工环境构建与精准调控，突破自然限制，实现高效生产，提升产量与品质，促进集约化农业发展。然而，产业发展面临设施成本高、环境调控不精准、土壤退化、病虫害防治难及劳动力技术欠缺等挑战。为此，需创新设施结构、构建智能化调控系统、修复土壤、完善绿色防控体系并革新栽培模式。未来，该技术将朝智能化、精准化、绿色化及产业融合方向迈进，对保障蔬菜供应、推进农业现代化意义重大。

关键词：大棚蔬菜种植技术；优势；现存问题；创新方向；发展趋势

引言

在人们对蔬菜供应的数量与质量需求不断提升的背景下，传统露地蔬菜种植受自然环境制约的弊端日益凸显。大棚蔬菜种植技术凭借对环境的主动调控能力，成为保障蔬菜稳定供应、提升农业生产效益的关键手段。然而，随着产业发展，技术应用中的问题逐渐显现，创新与优化迫在眉睫。深入探讨大棚蔬菜种植技术的优势、问题、创新方向及发展趋势，对推动蔬菜种植业可持续发展具有重要现实意义。

1 大棚蔬菜种植技术概述

1.1 技术定义与分类

大棚蔬菜种植技术是基于设施农业理论，通过人工构建封闭或半封闭空间，并借助环境调控设备与栽培技术，为蔬菜生长营造适宜环境。其核心在于物理隔离自然环境的不利影响，同时精准调控温、光、水、气、肥等要素，以实现高效生产。

从建筑材料和结构来看，大棚蔬菜种植设施主要分为塑料大棚、玻璃温室和日光温室。塑料大棚以聚氯乙烯或聚乙烯薄膜为覆盖材料，骨架多用竹木、热镀锌钢管或复合材料。竹木结构搭建灵活、成本低但耐用性差；钢架结构抗风雪能力强，使用寿命长，适用于规模化生产。

玻璃温室采用钢化或浮法玻璃，配合热镀锌钢骨架，透光率高、寿命长，但成本高，多用于科研、高端生产及观光项目。日光温室主要分布于我国北方，以砖墙或土墙蓄热，南向坡面覆盖塑料薄膜，通过优化采光和保温结构，冬季无需人工加热即可维持蔬菜生长，是北方冬季蔬菜供应的主要设施。

1.2 发展历程

大棚蔬菜种植技术历史悠久。古代罗马时期，人们用云母片覆盖种植黄瓜，为早期设施农业雏形。19世纪

中叶，法国建成世界首座玻璃温室，开启现代设施农业。20世纪50年代，聚氯乙烯薄膜工业化生产，塑料大棚在欧美迅速推广，以低成本、易搭建成蔬菜生产重要设施。

我国大棚蔬菜种植技术起步于20世纪70年代，1979年从日本引进塑料大棚技术，在北方试点，缓解冬春蔬菜供应短缺。80年代，日光温室在辽宁等地创新，优化墙体与采光设计，实现冬季不加温生产喜温蔬菜。90年代以来，我国设施农业快速发展，连栋温室、智能温室等先进设施涌现，环境调控、无土栽培、精准灌溉等技术完善，推动大棚蔬菜种植向规模化、专业化、智能化迈进。

1.3 技术原理

大棚蔬菜种植技术融合热力学、植物生理学与环境科学等多学科知识。在热量平衡上，大棚凭借覆盖材料的透光性引入太阳短波辐射，同时阻挡地面长波辐射散失，营造“温室效应”。保温结构设计采用双层覆盖、墙体蓄热等手段减少热量传导，北方日光温室保温比控制在合理区间以实现最佳保温。

环境调控系统借助通风、遮阳、降温、加湿等设备，精准调控温湿度、光照及二氧化碳浓度^[1]。温度过高时，可通过自然或机械通风降温；夏季采用遮阳网降低光照强度与棚内温度。灌溉施肥系统运用滴灌、微喷灌等精准灌溉技术，结合土壤墒情监测与作物需肥规律，实现水肥一体化管理。土壤管理方面，无土栽培技术通过基质或水培避免土壤连作障碍；配方施肥技术依据土壤养分与蔬菜需肥特性，科学配比氮、磷、钾及微量元素，提升肥料利用率。病虫害防治则通过物理隔离、生物防治与化学防治相结合，保障蔬菜健康生长。

2 大棚蔬菜种植技术的应用优势

2.1 突破地域与季节限制

大棚种植能够打破自然环境对蔬菜种植的限制。在寒冷地区,通过温室保温措施,可在冬季种植喜温蔬菜;在炎热干旱地区,利用遮阳、降温设施,能为蔬菜提供适宜的生长环境。同时,大棚种植可实现反季节蔬菜生产,在传统露地蔬菜供应不足的季节,保障市场蔬菜的稳定供应,丰富居民菜篮子。

2.2 提高蔬菜产量与质量

大棚内相对稳定的环境条件有利于蔬菜生长发育,减少自然灾害和恶劣天气对蔬菜的影响,提高蔬菜的成活率和产量。通过精准控制温度、湿度、光照、养分等因素,可优化蔬菜的生长周期,促进蔬菜快速生长。此外,大棚种植可减少病虫害的传播途径,结合绿色防控技术,降低农药使用量,生产出高品质、安全的蔬菜,满足消费者对健康食品的需求。

2.3 实现集约化生产

大棚蔬菜种植采用规模化、标准化的生产模式,能够集中配置土地、劳动力、设备等资源,提高生产效率。通过合理规划种植区域,采用先进的种植设备和管理技术,实现机械化作业和智能化管理,降低劳动强度,提高单位面积的产出。同时,集约化生产便于对生产过程进行统一管理和质量控制,保障蔬菜产品的一致性和稳定性,提升市场竞争力。

2.4 增加经济效益

反季节蔬菜和高品质蔬菜在市场上具有较高的价格优势,大棚种植可显著提高农民的经济收入^[2]。通过集约化生产,降低生产成本,提高资源利用率,进一步增加经济效益。此外,大棚蔬菜种植还可带动相关产业的发展,如设施建造、农资供应、蔬菜加工等,形成完整的产业链,创造更多的就业机会和经济价值。

3 大棚蔬菜种植技术现存问题

3.1 设施建设与维护成本高

大棚设施建设需要投入大量资金,包括土地平整、骨架搭建、覆盖材料、环境调控设备等。玻璃温室和智能温室的建设成本更高,普通农户难以承受。此外,大棚设施的使用寿命有限,需要定期进行维护和更换,增加了生产成本。过高的成本限制了大棚蔬菜种植的推广和发展,尤其对经济欠发达地区和小型种植户影响较大。

3.2 环境调控技术有待完善

虽然现代大棚配备了一定的环境调控设备,但在实际应用中,环境调控的精准性和稳定性仍有待提高。部分地区的大棚环境监测设备不足,无法实时准确获取环境数据,导致环境调控滞后。同时,环境调控设备的能耗较高,运行成本大,一些小型种植户难以承担。此

外,不同蔬菜品种对环境条件的需求差异较大,现有环境调控技术难以满足多样化种植需求。

3.3 土壤退化与连作障碍问题突出

大棚内相对封闭的环境和长期单一的种植模式,容易导致土壤退化。由于大量使用化肥,土壤中养分失衡,盐渍化、酸化问题日益严重。同时,连作会使土壤中病原菌和害虫大量积累,引发土传病害,影响蔬菜生长和产量。为解决连作障碍问题,部分种植户过度使用农药,不仅增加了生产成本,还影响了蔬菜的品质和安全性。

3.4 病虫害防治难度大

大棚内高温高湿的环境为病虫害滋生提供了有利条件,且病虫害种类繁多,抗药性逐年增强^[3]。白粉虱、蓟马等小型害虫繁殖速度快,化学防治效果差;根结线虫、枯萎病等土传病虫害难以根治。生物防治技术受环境条件限制,应用范围有限;物理防治手段仅能起到辅助作用。病虫害监测预警体系不完善,多数地区依靠人工巡查,难以实现早期预警和精准防控。

3.5 劳动力素质与技术水平不足

大棚蔬菜种植需要掌握设施管理、环境调控、病虫害防治等多方面的专业知识和技能。然而,目前从事大棚蔬菜种植的劳动力以农民为主,文化水平较低,接受新技术、新方法的能力有限。同时,基层农业技术推广体系不完善,技术培训和指导不足,导致农民难以掌握先进的种植技术,影响了大棚蔬菜种植技术的应用效果和推广速度。

4 大棚蔬菜种植技术创新方向

4.1 设施结构优化与新材料应用

研发新型大棚结构,提高设施的保温、透光、抗风等性能。采用高强度、轻质的骨架材料,降低设施重量,提高安装效率。开发新型覆盖材料,如具有高透光率、保温性好、抗老化、防雾滴等功能的塑料薄膜和玻璃材料。同时,探索应用相变材料、纳米材料等新型材料,从而提升大棚的环境调控能力和能源利用效率。

4.2 智能化环境调控技术

利用物联网、传感器、大数据等技术,构建智能化环境调控系统。通过在大棚内安装温湿度、光照、二氧化碳浓度等传感器,实时采集环境数据,并将数据传输至控制中心。控制中心根据蔬菜生长需求,自动控制通风、遮阳、降温、灌溉、施肥等设备,实现环境参数的精准调控。同时,利用人工智能技术对环境数据进行分析 and 预测,提前采取措施应对环境变化,提高环境调控的及时性和准确性。

4.3 土壤改良与连作障碍防治技术

土壤改良技术研发聚焦于修复退化土壤和防治连作障碍。生物有机肥通过添加解磷解钾菌、固氮菌等有益微生物,改善土壤微生物群落结构,提高土壤肥力。土壤调理剂可调节土壤pH值,缓解酸化问题。轮作、间作模式优化研究取得进展,如番茄-生菜轮作可减少土传病害发生;豆科植物与蔬菜间作可增加土壤氮素含量。无土栽培技术不断完善,基质栽培采用椰糠、珍珠岩等新型基质,水培技术向深液流栽培、营养液膜栽培方向发展,有效避免连作障碍。

4.4 绿色病虫害防控技术

绿色防控技术体系以生物防治、物理防治和生态调控为核心。生物农药研发取得突破,苏云金芽孢杆菌、枯草芽孢杆菌等微生物制剂广泛应用于防治鳞翅目害虫和土传病害。天敌昆虫规模化生产技术成熟,瓢虫、捕食螨等天敌昆虫可有效控制蚜虫、红蜘蛛等害虫^[4]。物理防治设备智能化升级,智能虫情测报灯可自动诱捕、识别害虫,为精准防治提供数据支持。生态调控技术通过优化种植模式、调整环境参数,创造不利于病虫害发生的生态环境。

4.5 栽培模式创新

探索适合不同地区、不同蔬菜品种的栽培模式。发展立体栽培技术,充分利用空间,提高单位面积的种植密度和产量;推广有机蔬菜栽培、绿色蔬菜栽培等模式,满足市场对高品质蔬菜的需求;开展蔬菜与其他作物的间作、套种模式研究,提高土地利用率和经济效益。同时,结合休闲农业、观光农业的发展,打造集种植、采摘、观光、体验于一体的新型农业园区,拓展大棚蔬菜种植的功能和价值。

5 大棚蔬菜种植技术发展趋势

5.1 智能化与自动化

随着人工智能、机器人等技术的发展,大棚蔬菜种植将实现高度智能化和自动化。智能机器人将承担起播种、施肥、灌溉、采摘等作业任务,减少人工劳动强度。环境调控系统将更加智能,能够根据蔬菜生长的不同阶段和环境变化,自动调整各项参数。同时,大数据分析技术将广泛应用于生产管理,通过对大量生产数据的分析,优化种植方案,提高生产效率和经济效益。

5.2 精准化与个性化

未来大棚蔬菜种植将更加注重精准化和个性化。通

通过对蔬菜生长过程的精细化监测和分析,根据不同蔬菜品种、不同生长阶段的需求,精准提供水分、养分、光照等条件。同时,满足消费者个性化需求,开发特色蔬菜品种,采用定制化种植模式,生产出符合不同消费者口味和营养需求的蔬菜产品。

5.3 绿色化与可持续发展

随着人们环保意识和健康意识的提高,绿色化、可持续发展将成为大棚蔬菜种植的重要趋势。推广绿色生产技术,减少农药、化肥的使用,采用生态循环农业模式,实现废弃物的资源化利用。加强生态环境保护,降低大棚种植对周边环境的影响。同时,发展有机蔬菜种植,提高蔬菜产品的品质和安全性,满足市场对绿色食品的需求。

5.4 产业融合与多元化发展

大棚蔬菜种植将与农产品加工、物流配送、电子商务等产业深度融合,形成完整的产业链。发展蔬菜深加工产业,提高蔬菜附加值;加强冷链物流建设,保障蔬菜新鲜度和品质;利用电子商务平台,拓宽销售渠道,提高市场竞争力。此外,大棚蔬菜种植还将与休闲农业、乡村旅游等产业相结合,开发农业观光、采摘体验、科普教育等项目,实现多元化发展,促进农业增效、农民增收。

结束语

大棚蔬菜种植技术革新对蔬菜种植业影响深远。尽管目前面临诸多挑战,但通过设施创新、技术升级与模式优化,已逐步探索出可行的发展路径。未来,智能化、精准化、绿色化与产业融合的趋势将进一步推动大棚蔬菜种植技术发展,不仅能满足市场多样化需求,还将助力农业向现代化、可持续方向迈进,为保障蔬菜稳定与农业经济增长提供有力支撑。

参考文献

- [1]叶伟芬,盛凯.设施蔬菜种植中水肥一体化技术的应用思考[J].种子科技,2023,41(10):112-114.
- [2]孙梦雨.大棚蔬菜种植常见问题及解决对策分析[J].种子科技,2021(11):67-68.
- [3]刘星美.提高设施大棚蔬菜栽培技术确保农产品质量安全研究[J].农村实用技术,2020(9):91-92.
- [4]罗璐,林美君,廖玮.大棚蔬菜种植技术及病虫害防治的思考[J].河北农机,2022(20):103-105.