

# 有机蔬菜种植模式及生态农业技术推广

王宇航

彰武县二道河子蒙古族乡农业综合服务中心

DOI:10.32629/as.v8i12.3567

**[摘要]** 在全球农业绿色转型背景下,有机蔬菜种植作为缓解面源污染、限制土壤退化、保障农产品安全的重要措施,正在加速融入我国蔬菜产业体系。基于此,本文系统分析轮作休耕、间作套种、设施生态栽培等典型种植模式,结合有机肥替代化肥、天敌昆虫、微生物制剂协同的生物防治体系,以及智能水肥一体化、农机农艺融合等现代生态农业技术,分析其在降低化学投入品、重新构建土壤微生态、提高蔬菜营养品质方面的内在机制。研究旨在构建技术可行、经济合理、环境友好的有机蔬菜生产模式,为生态农业技术规模化推广提供实践路径。

**[关键词]** 有机蔬菜种植模式; 生态农业技术; 推广

中图分类号: S647 文献标识码: A

## Promoting Organic Vegetable Cultivation and Ecological Agricultural Technologies

Yuhang Wang

Agricultural Comprehensive Service Center, Erdaohexi Mongolian Township, Zhangwu County

**[Abstract]** Against the backdrop of global agricultural green transformation, organic vegetable cultivation has been accelerating its integration into China's vegetable industry as a key measure to mitigate non-point source pollution, prevent soil degradation, and ensure food safety. This study systematically analyzes typical cultivation models including crop rotation, fallow farming, intercropping, and facility-based ecological cultivation. It further examines modern ecological agricultural technologies such as biocontrol systems combining organic fertilizers with natural predators and microbial agents, along with smart integrated water-fertilizer systems and agricultural machinery-technique integration. The research explores the underlying mechanisms of these practices in reducing chemical inputs, reconstructing soil microecology, and enhancing vegetable nutritional quality. The findings aim to establish technically feasible, economically viable, and environmentally friendly organic vegetable production models, providing practical pathways for scaling up ecological agricultural technologies.

**[Key word]** organic vegetable and planting mode; ecological agriculture technology; popularization

## 引言

随着居民消费结构不断升级,健康理念进一步深化,绿色有机蔬菜市场需求迅猛扩张。然而,传统蔬菜生产长期应用化学合成投入品,引发土壤有机质衰减、微生物群落失衡、地下水硝酸盐累积等系统性生态风险,部分地区蔬菜硝酸盐超标率高达15%,严重威胁食品安全。当前产业推广面临各种限制,农户对于轮作制度、生物防治、堆肥腐熟等生态农业技术认知薄弱,技术采纳率低;有机转换期长、基础设施投入大、机械化适配度不足,导致初期成本显著高于常规种植;认证标准执行不严、标识监管缺失,无形中降低消费者信任。为此,亟须构建“技术—政策—市场”协同推进机制,通过集成农田生态工程、智能监测装备、绿色补贴制度,打通有机蔬菜从生产到消费的价值链,推动生态

农业由点状模式向全域高质量发展。

## 1 有机蔬菜种植模式分析

### 1.1 农田轮作模式

农田轮作作为有机蔬菜种植体系的生态调控手段,通过科学安排作物种类、茬口时序,实现土壤肥力维持、病虫害压减、生态系统功能强化等作用。华北典型农区实践表明,冬季播植苕子等豆科绿肥作物,根瘤菌介导的生物固氮过程显著扩充土壤有效氮库;翻压还田后腐殖质含量大幅跃升,土壤团聚体三维网络得以重构。尤为关键的是,夏季接茬番茄、黄瓜等高需磷钾果菜类,系统靶向汲取前茬释放的磷钾养分,构建“生物固氮—养分耗竭”动态互补循环,彻底阻断连作障碍引发的养分偏耗与根际微生态失衡,化肥依赖度实现系统性削减,铸就资源节约型可

持续农作新范式。同时,不同作物根系分泌物差异性调整根际微生物群落结构,抑制镰刀菌、疫霉菌等土传病原菌定殖,减少青枯病、枯萎病发生概率。长期实施轮作还可促进钙、镁、锌等微量元素活化,优化土壤养分形态转化路径,构建“养分输入—作物吸收—残体归还”的闭合循环机制,为有机蔬菜高产优质提供有力支撑。

### 1.2 间作套种模式

间作套种模式依托作物生态位分化原理,通过时空精准配置塑造资源高效与生态自控的复合种植系统。在垂直维度上,豌豆等豆科作物主根系锚定0-30cm土层,根瘤菌介导的生物固氮年产能达120-150kg/hm<sup>2</sup>,精准供给邻作莴苣30%-40%的氮素需求,显著降低外源氮肥投入。尤为关键的是,水平空间异质作物交错布局形成双重生理屏障:番茄与罗勒间作使蚜虫扩散半径从5-8m骤缩至2-3m;大蒜植株分泌的硫代丙烯类挥发物不仅促使黄瓜霜霉病发生率显著下降,还特异性引诱瓢虫等天敌,形成“驱避—诱集—捕食”三重生物防控体系,大幅度降低土传病害初始侵染源,提供生态自主调控的农作新模式。该模式通过养分互补、微环境调控、天敌保育,实现土地当量比提高和化学农药减量的协同增效,为有机蔬菜生产提供技术路径。

### 1.3 设施栽培模式

设施栽培模式通过人工调控光、温、湿等关键生态因子,构建高度可控的封闭式生产环境,有效打破自然气候限制,实现有机蔬菜周年均衡供应。以温室大棚为例,采用塑料薄膜或玻璃覆盖形成隔热屏障,结合可调通风口、智能遮阳系统,动态调节微气候。以华北地区为例,其冬季应用双层覆膜结构,棚内气温提高10-15℃,有助于保障莴苣、芹菜等耐寒叶菜安全越冬;夏季启用外遮阳幕布,降低辐射热负荷,使棚温下降5-8℃,满足菠菜、茼蒿等喜凉作物生长需求。在病害防控方面,集成滴灌精准供水、全园地膜覆盖技术,将空气相对湿度稳定控制在60%-70%阈值区间,显著抑制高湿诱发型病害孢子萌发。

## 2 技术应用要点

### 2.1 加强土壤管理

有机种植系统核心聚焦土壤健康管理,强力推进畜禽粪便、作物秸秆、厨余垃圾的资源化转化;尤为关键的是,各类有机废弃物经碳氮比25:1-30:1精准调控后,耦合复合微生物菌剂实施高温有氧堆肥工艺,严格维持55-65℃热力学阈值达7日以上,高效消解病原菌和杂草种子,形成无害化有机肥料产品。腐熟产物有机质含量超45%,速效氮达1000-1500mg/kg,并富含腐殖酸及有益功能菌群,可全面提高土壤缓冲能力和养分供应水平。同时,通过定向施用放线菌等拮抗菌剂于定植沟,增强根际微生态抗病性。

针对土壤理化障碍,实施基于精准检测的改良策略:酸性土施用生石灰50-80kg/667m<sup>2</sup>,30日内pH提高0.5-0.8;土壤改良体系耦合硫磺粉20-30kg/667m<sup>2</sup>和腐殖酸淋洗技术实施精准调酸;在质地优化环节中,黏重土经过10%-15%河沙混配及30-40cm深翻作业显著提升通透性能,沙质土则增补5-8t/667m<sup>2</sup>腐熟有机

肥,加强保水保肥能力。尤为关键的是,长效生态管理通过秸秆覆盖、三叶草绿肥,构建地表防护层,将土壤裸露率压制在20%阈值以下,驱动地表温度骤降3-5℃、水分蒸发量锐减40%;同步推行的免耕少耕制度,有效规避机械扰动,完整保留土壤团聚体三维网络,微生物栖息环境获得本质性改善,Shannon多样性指数实现提高,打下坚实的健康土壤生态根基。

### 2.2 注重应用生物防治技术

生物防治技术依托生态系统内生调控机制,通过利用天敌释放、微生物制剂应用、植物化感作用等方式,构建健全的病虫害防控体系。在天敌利用方面,七星瓢虫以500-1000头/667m<sup>2</sup>密度于蚜虫初发期释放,单头成虫日均捕食80-100头,幼虫期累计可达到500头,连续释放2-3次可压低种群数量70%-80%;设施内配合丽蚜小蜂寄生烟粉虱、黄板诱杀,实现虫口密度≤5头/株。微生物制剂方面,绿僵菌分生孢子悬浮液对鳞翅目幼虫侵染率达80%-90%,枯草芽孢杆菌灌根通过空间竞争和脂肽类抗生素分泌,有效抑制枯萎病、青枯病病原定殖,防范效果达到60%-70%,施用需要避光避高温,有效维持活性<sup>[1]</sup>。

### 2.3 促进农业智能化

气吸式精量播种机依托负压吸附实现单粒播种,精度超95%,作业效率提高8-10倍;自走式移栽机搭载智能视觉系统,动态识别钵苗形态特征,移栽深度偏差稳定于±1cm,成活率实现显著提升。同时,在田间管理中利用物联网感知网络,土壤湿度传感器、微型气象站联动云计算平台,动态调控滴灌电磁阀,维持根区水分最优阈值,规避过量灌溉引发的结构退化。植保环节采用多旋翼无人机搭载静电喷雾系统,雾滴粒径稳定为100-150μm,全面提高生物药剂附着率;温、湿、光、CO<sub>2</sub>等温室环境数据实时接入云端,结合作物生理模型自动生成调控指令;同步部署的AI图像识别模块可提前3-5天预警病斑,大幅度增强生物防治响应时效,充分体现基于装备、数据、决策管理下的有机农业现代化路径。

## 3 有机蔬菜种植及生态农业技术推广措施

### 3.1 加大政策支持力度

财政支持体系科学设计差异性补助框架,聚焦有机转换期高投入长周期特征,对实施轮作休耕、生物防治与绿肥还田模式的农业生产者拨付300-500元/667m<sup>2</sup>一次性作业补贴;面向智能温室及无土栽培系统等现代农业设施投资主体,依据投资总额20%-30%比例核发建设补助资金;部分地区施行“认证费用全减免”政策,单户年均节省1.2万-1.5万元,有机认证通过率实现跃升;尤为关键的是,补贴资金经“一卡通”系统直抵农户账户,彻底阻断截留挪用风险,确保政策效能精准传导至生产终端<sup>[2]</sup>。能力建设与标准支撑体系中,夯实基层农技推广网络,依每乡镇10万-15万元标准配置土壤墒情监测及病虫害智能识别终端,设立“农技推广绩效奖励基金”,向年度技术入户率超85%的农技人员发放5000元/人奖金,激活基层推广内生动力,构建可持续农技服务体系。此外,加快制定覆盖投入品准入、生产过程追溯、产品分级评价的全链条标准体系,为生态农业高质量

发展提供制度锚点,真正实现政策引导力、技术支撑力、市场驱动力的有机统一<sup>[3]</sup>。

### 3.2 构建健全的技术推广服务体系

构建健全的有机蔬菜种植技术推广服务体系,是打通生态农业技术落地“最后一公里”的关键支撑。首要任务在于强化公益性农技推广主渠道,依托“县级总站—乡镇分站—村级服务点”三级网络实现全域覆盖。县级总站统筹区域技术资源,制定年度推广计划并组织专家团队开展关键技术攻关;乡镇分站承担承上启下职能,负责技术方案本地化适配与人员培训;村级服务点则作为终端触角,配备智能传感设备与信息交互终端,实时采集田间墒情、病虫害图像等数据,经边缘计算与AI模型分析后,通过微信、短信等精准推送预警信息与操作指南,确保技术指导及时、可及、可执行。该体系有效弥合了科研成果与农户实践之间的信息鸿沟,显著提升技术采纳率<sup>[4]</sup>。

在此基础上,需要锻造“科研专家+农技骨干+乡土能人”三位一体的复合型服务队伍,推行“包村联户”责任制。高校及科研院所专家聚焦区域共性技术瓶颈,如土壤微生态修复、天敌昆虫规模化繁育等,开展田间验证试验<sup>[5]</sup>;基层农技人员联合种植大户形成“1+10”帮扶对子,依托“田间学校”开展桔草芽孢杆菌防控霜霉病、丽蚜小蜂释放控蚜等实操培训,强化农户绿色生产技能。尤为关键的是,建设标准化示范基地作为技术集成与扩散核心载体,按“核心示范区+辐射带动区”模式布局,核心区系统集成轮作休耕、间作套种、生物防治等生态技术模块,辐射区通过“基地+合作社+农户”联动机制统一供种、定标、拓销,带动500-1000户周边农户规模化应用。该服务体系不仅保障技

术落地实效,更推动有机蔬菜产业向标准化、区域化、品牌化跃升,为乡村生态振兴注入可持续动能<sup>[6]</sup>。

### 4 结语

绿色有机蔬菜产业规模化进程中,亟需建立生态栽培模式,同步融合智能农机、物联网监测、AI决策系统,全面提高生产精准化水平。在此基础上,完善差异化补贴、认证标准优化、绿色信贷支持,显著降低农户转换门槛。未来应强化科技应用,推动有机蔬菜向标准化生产发展,为农业高质量发展注入可持续支持。

### 【参考文献】

- [1]周泽峰,贾海山.基于病虫害防控的有机蔬菜种植模式探索[J].种子科技,2025,43(10):171-173.
- [2]赵敏洁.有机蔬菜种植模式及生态农业技术推广应用[J].河北农机,2025(7):64-66.
- [3]刘灿河.探析有机蔬菜种植模式及生态农业技术推广应用[J].吉林蔬菜,2024(3):335-336.
- [4]苗晶晶.有机蔬菜种植模式及生态农业技术推广应用研究[J].吉林蔬菜,2024(2):119.
- [5]李国.有机蔬菜种植模式及生态农业技术推广应用[J].河北农机,2024(13):43-45.
- [6]王西翠.探析有机蔬菜种植模式及生态农业技术推广应用[J].农业灾害研究,2024,14(7):70-72.

### 作者简介:

王宇航(1970--),女,汉族,辽宁省阜新市人,大专,高级农艺师,研究方向:农业种植业(农学)。