

绿色植保：理念、实践与发展路径探索

巩元勇*, 钱 辉

攀枝花学院生物与化学工程学院(农学院), 四川 攀枝花

收稿日期: 2025年12月25日; 录用日期: 2026年1月22日; 发布日期: 2026年1月29日

摘要

绿色植保作为农业绿色发展的核心支撑, 是保障粮食安全、农产品质量安全与生态安全的关键路径。本文基于国内外绿色植保相关研究成果与实践案例, 系统梳理了绿色植保理念的形成背景、核心内涵与演进历程, 综述了我国在区域实践、技术创新、模式探索等方面的发展, 分析了美国、丹麦、日本等发达国家的经验启示, 剖析了当前绿色植保发展面临的制约因素, 并从理念革新、技术集成、机制创新、国际合作等维度提出发展对策。研究表明, 绿色植保是人与自然和谐共生理念在农业领域的集中体现, 其发展需突破技术、政策、市场等多重瓶颈, 通过多学科融合、多主体协同实现可持续推进, 为我国农业高质量发展与“一带一路”倡议下的农业安全提供支撑。

关键词

绿色植保, 有害生物综合治理, 农业可持续发展, 技术集成, 区域实践

Green Plant Protection: An Exploration of Its Concepts, Practices and Development Paths

Yuanyong Gong*, Hui Qian

College of Biological and Chemical Engineering (College of Agricultural), Panzhihua University, Panzhihua Sichuan

Received: December 25, 2025; accepted: January 22, 2026; published: January 29, 2026

Abstract

As a core pillar of the green development of agriculture, green plant protection serves as a crucial pathway to safeguarding food security, the quality and safety of agricultural products, and ecological security. Based on relevant research findings and practical cases of green plant protection both domestically and internationally, this paper systematically sorts out the formation background, core connotation, and evolution process of the concept of green plant protection. It also summarizes

*通讯作者。

China's progress in regional practices, technological innovation, and model exploration, analyzes the enlightening experiences of developed countries such as the United States, Denmark, and Japan, and dissects the restrictive factors currently hindering the development of green plant protection. Furthermore, targeted development countermeasures are proposed from the perspectives of conceptual innovation, technological integration, institutional innovation, and international cooperation. The research shows that green plant protection is a concentrated embodiment of the concept of harmonious coexistence between humans and nature in the agricultural field. Its development requires breaking through multiple bottlenecks in technology, policies, and markets, and achieving sustainable advancement through interdisciplinary integration and multi-stakeholder collaboration, thereby providing support for the high-quality development of China's agriculture and agricultural security under the Belt and Road Initiative.

Keywords

Green Plant Protection, Integrated Pest Management, Sustainable Agricultural Development, Technology Integration, Regional Practice

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

农植物保护作为农业生产的基础性保障，其核心目标是有效防控农作物病虫害，保障农产品产量与效益[1]。长期以来，传统植保模式以化学防治为核心，虽在短期内实现了病虫害的快速防控，但过量施用化学农药引发的环境污染、生态破坏、农产品质量安全隐患等问题日益凸显[2]。随着全球绿色消费浪潮兴起与可持续发展理念深入人心，绿色植保作为破解传统植保困境的必然选择，逐步成为各国农业发展的共同导向。

绿色植保理念的形成具有鲜明的现实性、时代性与综合性，其核心要义在于立足生态学原理，统筹生物学、经济学、社会学等多学科视角，构建“预防为主、综合防治”的有害生物治理体系，在保障农业生产安全的同时，实现生态效益、经济效益与社会效益的统一[1] [3]。我国自21世纪初明确提出“公共植保、绿色植保”理念以来，在政策引导、技术研发、区域实践等方面取得了显著进展，但仍面临技术推广不足、机制不完善、区域发展不均衡等问题[4] [5]。

本文基于近15年相关文献研究，系统综述绿色植保的理念演进、国内外实践成效、技术创新方向及发展制约因素，旨在为我国绿色植保事业的进一步发展提供理论参考与实践借鉴，助力农业绿色可持续发展与乡村振兴战略实施。

2. 绿色植保理念的形成与核心内涵

2.1. 理念形成背景

农绿色植保理念的形成是农业发展阶段演进、生态环境需求与社会消费升级共同作用的结果。传统植保模式以“病虫害防治”为单一目标，过度依赖化学农药，导致土壤污染、生物多样性下降、农药残留等问题，既威胁农业生态安全，也难以满足消费者对优质安全农产品的需求[2] [6]。随着我国农业进入高质量发展阶段，农业供给侧结构性改革与绿色农业发展成为核心导向，要求植保工作从“治已病”向“防未病”转变，从单一防治向综合防控升级[7]。

国际层面，可持续农业理念的普及与绿色贸易壁垒的强化，也推动我国植保模式向绿色化转型。美国、丹麦、日本等发达国家较早开展绿色植保实践，积累了丰富经验，为我国提供了重要借鉴[8][9]。在此背景下，我国植保界适时提出绿色植保理念，将其作为保障国家粮食安全、农产品质量安全、农业生态安全和农业贸易安全的核心举措[4]。

2.2. 核心内涵与特征

本绿色植保的核心内涵在于构建“以人为本、生态优先、综合防控、持续发展”的植保体系，其特征主要体现在以下方面。

生态性：遵循生态学原理，充分利用自然调控机制，减少化学农药对生态系统的干扰，提升农田生态系统的自我调控能力[3][10]。例如，通过保护天敌、优化作物布局等措施，增强生态系统对有害生物的抑制作用。

综合性：突破单一防治技术的局限，整合生物防治、物理防治、化学防治、农业防治等多种手段，实现有害生物的综合治理(IPM)[1][5]。同时，兼顾生物学、经济学、社会学等多学科视角，实现产量、质量、效益与生态的协同提升。

安全性：以保障农产品质量安全和人体健康为前提，严格控制化学农药的使用范围与剂量，优先采用无公害、低残留的防控技术，确保农产品符合绿色、有机标准[6][11]。

渐进性：绿色植保的推广是一个长期、复杂的过程，需结合区域农业生产特点、经济发展水平与技术支撑能力，逐步推进技术集成与模式创新，而非一蹴而就[5][12]。

3. 我国绿色植保的实践进展与区域探索

3.1. 全国层面发展成效

我国绿色植保实践自2010年以来逐步深入，在政策支持、技术研发、示范推广等方面取得显著成效。全国农技中心联合相关学会多次举办“绿色植保”高层论坛，推动理念普及与技术交流；2018年，全球首届“绿色植保技术创新国际高端论坛”在海南举办，吸引了全球500余名专家学者参与，促进了国际合作与技术创新。

在技术推广方面，我国逐步构建了以生物防治、物理防治、生态调控为核心的绿色防控技术体系。例如，北京市西甜瓜创新团队集成种子包衣、物理诱杀、生物制剂等技术，实现白粉病、土传病害等主要病虫害的高效防控，减药效果显著[13]；楚雄烟区采用性信息激素、烟蚜茧蜂、黄板等绿色技术，2014年病虫害防治效果达72.90%，化学农药使用量减少15.1%[11]。截至目前，绿色防控技术已在水稻、蔬菜、烟草、柑桔等多种作物上广泛应用，有效保障了农产品质量安全与生态环境安全[10][14]。

3.2. 区域实践案例

3.2.1. 江苏省：理念引领与模式创新

江苏省作为我国农业大省，较早推进绿色植保实践。杨荣明等(2012)研究表明，江苏省通过倡导绿色植保理念、建设绿色防控示范区、强化技术培训等措施，在重大病虫防控、农产品质量安全保障方面取得显著成效。扬州市聚焦水稻、蔬菜绿色植保，构建了“组织领导+基础研究+市场监管+宣传培训+专业防治”的综合推进模式，有效破解了技术推广“最后一公里”问题[14]。江苏省的实践表明，政府引导、市场驱动、科技支撑的多元协同模式是绿色植保落地的关键。

3.2.2. 四川省：服务升级与平台建设

四川省以农业供给侧结构性改革为契机，将绿色植保融入绿色农业发展全过程。尹勇等(2017)提出，

四川省通过三大举措推进绿色植保：一是以新型测报工具更新为重点，打造病虫害智能预警平台，提升防控精准性；二是创新绿色防控技术推广机制，建设成片绿色防控示范区，发挥辐射带动作用；三是推行政府购买植保服务，推进专业化统防统治，提升防控效率。这些举措有效推动了四川省植保工作从“粗放式”向“精细化”、从“单一服务”向“综合服务”转型[7]。

3.2.3. 东北 - 蒙东经济区：国际合作与生态屏障构建

东北 - 蒙东经济区作为我国粮食主产区和“一带一路”倡议下的农业交流窗口，面临着入侵性、迁飞性有害生物跨境传播的挑战[15]。该区域通过构建“全链式有害生物预警 + 智能化监测 + 绿色防控技术体系”，整合区域优势力量，联合俄罗斯、韩国等周边国家共建国际植保联盟，打造农业安全生产的生态屏障。这一实践为我国边境地区绿色植保发展提供了“跨境协同”的新思路。

3.2.4. 福建省云霄县：SWOT 分析与策略优化

林来金(2016)运用 SWOT 分析法，系统评估了云霄县绿色植保发展的优势(生态环境优越、政策支持力度大)、劣势(技术基础薄弱、资金投入不足)、机遇(绿色消费需求增长、农业转型升级)与威胁(病虫害防控压力大、市场竞争激烈)，并提出强化政策扶持、技术研发、示范引领、体系创新等策略，为县域绿色植保发展提供了精准化的决策参考[12]。

4. 乡村振兴背景下农村生态文明建设的实施对策

4.1. 生物防治技术

生物防治作为绿色植保的核心技术之一，凭借环境友好、可持续性强的优势，成为近年来研发与应用的热点。在作物病虫害防治中，天敌昆虫、生物制剂的应用日益广泛：楚雄烟区利用烟蚜茧蜂防治烟蚜，显著减少了化学农药使用[11]；广东省肇庆市以捕食螨为主的综合防治技术，有效控制了柑桔木虱与黄龙病的传播，改善了柑桔园生态系统[10]。此外，性信息激素、生物农药等技术也在水稻、蔬菜、瓜果等作物上得到推广，实现了有害生物的精准防控[13] [14]。

4.2. 物理与生态调控技术

物理防治技术以其无残留、易操作的特点，在绿色植保中占据重要地位。黄板、频振式杀虫灯、诱虫板等设备已成为蔬菜、烟草、果树种植中的常规防控手段，有效诱杀蚜虫、蓟马、红蜘蛛等害虫[11] [13]。生态调控技术则通过优化种植结构、改善农田生态环境，提升系统抗逆能力：例如，通过合理安排作物布局、种植诱集植物等措施，构建多样化的农田生态系统，增强自然天敌的控害作用[3] [10]。

4.3. 土壤绿色消毒技术

土壤病虫草害是制约农业生产的重要因素，传统化学熏蒸消毒技术存在环境污染、土壤结构破坏等问题[16]。土壤日晒技术作为一种绿色消毒方式，凭借低成本、无污染、操作简便的优势，受到全球 70 多个国家的关注。该技术通过覆盖透明薄膜提高土壤温度，实现病虫草害的物理防治，同时可提升土壤肥力与作物产量[16]。目前，我国土壤日晒技术仍处于初级阶段，未来需加强技术优化与示范推广，为农产品无公害生产提供支撑。

4.4. 智能化监测与预警技术

智能化技术的融入为绿色植保提供了精准化、高效化的新路径。四川省、东北 - 蒙东地区等通过建设智能预警平台，整合新型测报工具、大数据分析等技术，实现病虫害发生动态的实时监测与精准预警，

为绿色防控措施的科学制定提供依据[7] [15]。北京市西甜瓜创新团队构建的“全程立体绿色防控技术体系”，也整合了监测预警、精准施药等智能化手段，提升了防控效率与效果[13]。

5. 国外绿色植保经验与启示

5.1. 主要国家实践经验

5.1.1. 美国：技术创新与体系化推广

美国作为农业强国，在绿色植保领域积累了丰富经验。陈慧(2012)研究表明，美国注重绿色植保技术的研发与转化，通过政府、科研机构、企业的协同合作，推动生物防治、生态调控等技术的产业化应用[9]。同时，美国建立了完善的植保服务体系，通过专业化统防统治组织，实现绿色防控技术的规模化推广。此外，美国重视土壤保护，土壤日晒、蒸汽消毒等绿色消毒技术应用广泛，为我国提供了技术借鉴[16]。

5.1.2. 丹麦：生态优先与政策保障

丹麦以生态农业为发展导向，将绿色植保融入农业生产全过程。徐小俊等(2016)指出，丹麦通过制定严格的农药使用标准、提供生态补贴等政策，引导农户采用生物防治、物理防治等绿色技术[8]。同时，丹麦注重农田生态系统的保护与修复，通过种植绿肥、保持农田生物多样性等措施，提升系统自然控害能力，实现了农业生产与生态保护的协同发展。

5.1.3. 日本：精细化防控与全民参与

日本绿色植保以精细化、标准化为特点。徐小俊等(2016)研究显示，日本注重病虫害的早期监测与预警，建立了覆盖全国的监测网络，实现病虫害发生动态的精准把握[8]。同时，日本推行“农户 + 合作社 + 科研机构”的协同模式，通过技术培训、示范推广等方式，提升农户绿色防控技能。此外，日本重视消费者教育，通过绿色农产品认证、标签制度等，引导市场需求，形成“需求拉动供给”的良性循环。

5.2. 对我国的启示

强化技术创新与产业化：借鉴美国经验，加强政府、科研机构、企业的协同创新，聚焦生物防治、智能化监测等关键技术，加快成果转化与产业化应用[8] [9]。

完善政策支持体系：参考丹麦的政策保障模式，制定严格的农药使用管控标准，加大对绿色植保技术推广、绿色农产品生产的补贴力度，降低农户应用成本[8]。

构建精细化服务体系：学习日本的精细化防控经验，完善全国性病虫害监测预警网络，推进专业化统防统治，提升绿色防控的精准性与效率[7] [8]。

引导市场需求与全民参与：通过绿色农产品认证、宣传教育等方式，提升消费者对绿色农产品的认知度与认可度，形成“市场拉动、农户主动、社会参与”的良好氛围[3] [5]。

6. 乡村振兴背景下农村生态文明建设的实施对策

6.1. 技术层面：研发不足与集成度低

尽管我国绿色植保技术取得一定进展，但仍存在核心技术研发滞后、技术集成度不高等问题。例如，土壤日晒等新型绿色技术在我国仍处于初级阶段，缺乏本土化的技术优化与设备研发[16]；生物防治技术中，天敌昆虫的规模化繁育、生物农药的稳定性等问题尚未完全解决，制约了其推广应用[10] [11]。此外，不同绿色防控技术之间的协同性不足，缺乏针对不同作物、不同区域的标准化集成模式，影响了防控效果与效率[13] [14]。

6.2. 机制层面：推广体系与政策保障不完善

绿色植保技术的推广依赖完善的服务体系与政策支持，但我国目前仍存在推广机制不健全、政策保障力度不足等问题。基层植保技术推广机构人员不足、经费短缺，难以满足农户对绿色防控技术的需求[12][14]；政府购买植保服务、绿色补贴等政策覆盖面有限，部分地区农户应用绿色技术的经济动力不足[5][7]。此外，绿色农产品的市场溢价机制尚未完全形成，“优质不优价”现象影响了农户参与绿色植保的积极性[3][6]。

6.3. 区域层面：发展不均衡与跨境防控挑战

我国绿色植保发展呈现明显的区域不均衡特征：东部发达地区技术推广力度大、成效显著，而中西部地区及农村偏远地区技术基础薄弱、推广难度大[12][15]。同时，边境地区面临着入侵性、迁飞性有害生物跨境传播的挑战，如东北-蒙东经济区与周边国家有害生物交替发生，给区域粮食安全与农产品贸易带来威胁[15]。此外，居住区园林等非农田领域的绿色植保技术应用不足，存在技术空白与推广滞后问题[17]。

6.4. 认知层面：农户理念与技能不足

农户作为绿色植保技术的直接应用者，其理念与技能水平直接影响技术推广效果。部分农户仍存在“重化学防治、轻综合防控”的传统观念，对绿色植保技术的认知不足、信任度不高[5][14]。同时，农户绿色防控技能缺乏，难以科学掌握生物防治、物理防治等技术的操作要点，导致防控效果不佳，进而影响其应用积极性[11][12]。

7. 推进我国绿色植保发展的对策建议

7.1. 强化技术创新与集成，构建多元化技术体系

聚焦核心技术研发：加大对生物防治、智能化监测、土壤绿色消毒等关键技术的研发投入，重点突破天敌昆虫规模化繁育、生物农药稳定性提升、土壤日晒技术本土化优化等瓶颈[10][16]。鼓励科研机构与企业合作，推动技术成果转化产业化，研发适应不同作物、不同区域的绿色防控产品与设备。

推进技术集成示范：针对水稻、蔬菜、烟草、柑桔等主要作物，结合区域农业生产特点，构建“监测预警+生态调控+生物防治+物理防治+精准化学防治”的标准化集成模式[11][13]。建设一批国家级、省级绿色植保示范区，发挥辐射带动作用，促进技术落地生根。

拓展应用领域：将绿色植保技术从农田拓展至居住区园林、城市绿化等领域，构建“以人为本”的绿色植保技术体系，保障人居生态环境安全[17]。

7.2. 完善政策保障与推广机制，强化服务支撑

健全政策支持体系：制定并完善绿色植保相关法律法规，严格限制高毒、高残留农药的生产与使用；加大财政投入，设立绿色植保专项基金，对绿色技术推广、专业化统防统治组织、绿色农产品生产给予补贴[7][8]。建立绿色农产品市场溢价机制，通过认证标识、电商平台等方式，提升绿色农产品的市场竞争力。

优化推广服务体系：加强基层植保技术推广机构建设，充实人员力量、保障经费投入，提升技术推广能力[12][14]。创新推广模式，采用“线上培训+线下示范”“专家指导+农户互助”等方式，提升技术推广的针对性与实效性。鼓励发展专业化统防统治组织，为农户提供全程绿色防控服务[5][7]。

7.3. 加强区域协同与国际合作，破解发展不均衡问题

推进区域统筹发展：针对东中西部地区发展不均衡的现状，实施差异化的绿色植保推进策略：东部

地区重点推进技术升级与模式创新，中西部地区加强基础建设与技术引进[12][15]。建立区域间技术交流与合作机制，促进先进经验与技术的跨区域推广。

深化国际合作：借鉴美国、丹麦、日本等发达国家的经验，加强绿色植保技术、政策、机制等方面的国际交流[8][9]。针对边境地区的跨境有害生物防控问题，加强与周边国家的合作，共建监测预警网络与防控联盟，构建跨境农业生态安全屏障[15]。

7.4. 强化宣传教育与技能培训，提升全民参与意识

普及绿色植保理念：通过媒体宣传、田间讲座、科普活动等多种形式，向农户、消费者、企业等主体普及绿色植保的重要意义，转变传统植保观念，提升对绿色农产品的认知度与认可度[3][14]。

提升农户技能水平：开展针对性的绿色防控技术培训，重点培训生物防治、物理防治、智能化设备操作等技能，提高农户的实际应用能力[5][11]。鼓励科研人员深入田间地头，为农户提供“一对一”指导，解决技术应用中的实际问题。

8. 结论与展望

绿色植保作为农业绿色发展的核心支撑，是破解传统植保模式生态困境、保障粮食安全与农产品质量安全的必然选择。我国绿色植保理念自提出以来，在区域实践、技术创新、模式探索等方面取得了显著进展，形成了一批可复制、可推广的经验模式，但仍面临技术研发不足、机制不完善、区域发展不平衡、农户认知不足等多重制约。

未来，我国绿色植保发展需以理念革新为引领，以技术创新为核心，以机制完善为保障，以区域协同与国际合作为支撑，构建“技术先进、机制健全、服务到位、全民参与”的绿色植保体系。随着农业现代化与生态文明建设的深入推进，绿色植保技术将不断升级，推广范围将持续扩大，在保障国家粮食安全、促进农业可持续发展、推动“一带一路”农业合作等方面发挥更加重要的作用。同时，绿色植保也将从农业生产领域拓展至人居环境、生态保护等多个领域，为实现人与自然和谐共生的现代化提供坚实支撑。

基金项目

金沙江干热河谷生态修复与治理创新研究团队专项基金(035200179)和攀枝花学院博士科研启动经费项目(035200254)。

参考文献

- [1] 朱恩林. 以绿色植保经济观推进有害生物综合治理[J]. 植物保护, 2025, 51(5): 45-54.
- [2] 李启云, 路杨, 隋丽, 等. 植物保护与农业绿色发展[J]. 吉林农业大学学报, 2021, 43(1): 9-15.
- [3] 陈晓昀. 绿色植保理念下的病虫害防治——评《农业病虫害防治技术(蔬菜)》[J]. 中国瓜菜, 2023, 36(7): 161-161.
- [4] 夏敬源. 公共植保、绿色植保的发展与展望[J]. 中国植保导刊, 2010, 30(1): 5-9.
- [5] 陈友权, 李建伟, 韩梅. 关于我国绿色植保的几点思考[J]. 中国植保导刊, 2014, 34(11): 5-6, 11.
- [6] 杨荣明, 朱凤, 朱先敏. “绿色植保”理念在江苏省农作物病虫害防治中的实践与思考[J]. 江苏农业科学, 2012, 40(3): 4-6.
- [7] 尹勇, 罗怀海, 沈丽, 等. 加快推进四川绿色植保工作的思路与工作重点[J]. 中国植保导刊, 2017, 37(4): 86-88.
- [8] 徐小俊, 孙继华. 国外绿色植保的经验与启示[J]. 世界农业, 2016(12): 173-178.
- [9] 陈慧. 借鉴美国经验助推中国绿色植保技术的广泛应用[J]. 世界农业, 2012(11): 20-22.
- [10] 欧阳革成, 陈宁, 郭明昉, 等. 绿色防治柑桔木虱控制黄龙病的策略与技术探讨[J]. 中国南方果树, 2011, 40(1):

25-27.

- [11] 邹阳, 布云虹, 段宏伟, 等. 绿色植保技术在楚雄烟区的应用[J]. 中国植保导刊, 2015, 35(4): 52-55, 89.
- [12] 林来金. 基于 SWOT 分析的云霄县绿色植保发展策略[J]. 中国植保导刊, 2016, 36(7): 68-72.
- [13] 马超, 吴学宏, 郭喜红, 等. 北京市西瓜甜瓜病虫害绿色防控技术集成[J]. 中国瓜菜, 2019, 32(12): 88-90.
- [14] 刘金伟, 杨进, 秦玉金, 等. 扬州绿色植保现状及发展对策[J]. 江苏农业科学, 2012, 40(6): 114-115, 172.
- [15] 魏毅, 李柱刚, 赵君, 等. 东北-蒙东经济区绿色植保在实施“一带一路”倡议中面临的挑战与发展[J]. 生物安全学报, 2019, 28(2): 82-88.
- [16] 胡静荣, 史彩华, 石琳琳, 等. 土壤日晒在绿色植保中的应用与展望[J]. 植物保护, 2019, 45(3): 27-35.
- [17] 杨兴芳, 李寿冰, 丁世民. 居住区园林绿色植保技术应用[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(15): 8256-8257, 8278.