

Innovation of Comprehensive Prevention and Control Mode of Plant Diseases and Pests from the Perspective of Green Ecology

Fanglian Wu

Anlong County Branch of Qiannan Tobacco Company, Anlong, Guizhou, 552400, China

Abstract

With the advancement of sustainable agricultural development, the concept of green ecology has gradually become an important direction for modern agricultural management. The prevention and control of plant diseases and pests is a crucial part of agricultural production, and traditional single control methods not only consume large resources, but also cause significant pressure on the environment and ecosystem. Therefore, the Integrated Management of Plant Diseases and Pests (IPM) model is particularly important from a green ecological perspective. This article explores innovative ideas for the comprehensive prevention and control of plant diseases and pests from a green ecological perspective, analyzes their implementation strategies, and proposes innovative approaches and implementation measures for green prevention and control based on advanced technology and ecological principles. By strengthening ecological balance, promoting biological control, and making rational use of chemical control, various measures are taken to promote the development of agricultural production towards green, environmentally friendly, and sustainable directions.

Keywords

green ecology; Plant pests and diseases; Comprehensive prevention and control; Innovative mode; biological control

绿色生态视角下植物病虫害综合防治模式的创新

吴方莲

黔西南州烟草公司安龙县分公司, 中国·贵州安龙 552400

摘要

随着农业可持续发展的推进, 绿色生态理念逐渐成为现代农业管理的重要方向。植物病虫害防治是农业生产中关键的一环, 而传统的单一化防治方法不仅资源消耗大, 而且对环境和生态系统造成了不小的压力。因此, 植物病虫害的综合防治 (IPM) 模式在绿色生态视角下显得尤为重要。本文探讨了绿色生态视角下植物病虫害综合防治模式的创新思路, 分析了其实施策略, 结合先进技术和生态学原理, 提出了绿色防治的创新途径和实施措施。通过强化生态平衡、推广生物防治、合理利用化学防治等多种措施, 促进农业生产向绿色、环保、可持续方向发展。

关键词

绿色生态; 植物病虫害; 综合防治; 创新模式; 生物防治

1 引言

植物病虫害是影响农业生产的主要因素之一, 给全球粮食安全带来了巨大的威胁。寻找绿色生态视角下的植物病虫害防治模式, 推动病虫害综合防治 (IPM) 的创新, 成为当前农业研究的重要方向。绿色生态防治不仅注重病虫害的有效控制, 更强调生态环境的保护、资源的合理利用和农业的可持续发展。

2 绿色生态视角下植物病虫害综合防治的核心理念

绿色生态视角下的植物病虫害防治模式, 强调的是生态平衡和可持续性, 旨在通过一系列环保、低毒、低风险的措施来防控病虫害, 减少对环境的负面影响。

2.1 生态平衡与生物多样性保护

植物病虫害的发生与植物所处的生长环境密切相关, 尤其是环境的温湿度、土壤质量、栽培方式等因素都会对病虫害的发生和传播产生重要影响。生态系统的物种多样性在病虫害的自然调控中起着至关重要的作用。健康的生态系统通过建立复杂的食物链和物种间的相互关系, 能够自我调节, 减少害虫的数量和病害的蔓延。例如, 天敌昆虫, 如寄生蜂、捕食性昆虫 (如瓢虫) 等, 能够通过捕食、寄生等方

【作者简介】吴方莲 (1991-), 女, 中国贵州安龙人, 本科, 助理农艺师, 从事烟草农业、烤烟生产、绿色防控研究。

式有效控制害虫的种群数量。这些天敌昆虫不仅能直接消灭害虫，还能通过影响害虫的生殖和活动，减少害虫的传播速度。与此同时，某些微生物（如细菌、真菌、病毒等）也能通过感染害虫，减少病虫害的发生。在生态农业中，通过增强生态系统的多样性，保护天敌生物的栖息环境，优化作物栽培模式，能够充分发挥自然敌害的调节作用，减少对化学农药的依赖，实现病虫害的可持续控制^[1]。

2.2 绿色防治的理念与方法

绿色防治是一种基于生态学原理的病虫害防治方法，旨在减少对化学农药的依赖，通过运用天然或生物学手段控制病虫害的发生，保护环境和生物多样性。绿色防治强调从生态系统的整体角度出发，采取多种措施共同作用，从而达到减少农业生态压力、提高农作物产量和质量的目标。生物防治是绿色防治的核心内容之一，通过引入有益生物如天敌昆虫、捕食性昆虫、寄生性昆虫、病原微生物等，利用它们对害虫的自然抑制作用，减少害虫的数量，从而降低害虫对作物的危害。此外，农业栽培措施也是绿色防治的重要手段，通过合理轮作、间作、混作等方式，改善作物生长环境，减少病虫害发生的条件。例如，选择抗病虫害的作物品种、适时适地种植、加强田间管理等措施，有效预防病虫害的侵袭。物理防治方法如利用网罩、粘虫板、光诱等技术手段，也可以减少病虫害的繁殖和传播，进一步减轻对环境的负面影响。通过这些综合措施，绿色防治为农业可持续发展提供了有效的解决方案。

3 绿色生态视角下植物病虫害综合防治的创新措施

3.1 生物防治技术的创新

生物防治是绿色防治体系中的核心组成部分，其主要通过引入自然敌害来控制植物病虫害的发生，减少化学农药的使用，从而降低环境污染和生态损害。生物防治利用的主要自然敌害包括天敌昆虫、寄生性昆虫、捕食性昆虫以及微生物等。昆虫寄生性天敌如寄生蜂、寄生蝇等，它们能在害虫体内产卵，孵化后的幼虫以害虫为食，最终消灭害虫种群。捕食性天敌，如瓢虫、螳螂等，能够直接捕食害虫，减少害虫的数量。病原微生物，如细菌、真菌、病毒等，能够通过感染害虫，抑制其生长和繁殖，达到生物防治的目的。例如，某些特定的真菌能够在害虫表面发芽，分泌酶类物质，使害虫死亡，控制其种群。

随着科学技术的不断进步，尤其是基因组学和分子生物学技术的发展，基因工程生物防治方法逐渐成熟。基因工程技术通过改良生物体的基因组，赋予其新的抗性或功能，使其更具特异性和高效性。通过基因编辑，研究人员能够培育出具有更强抗性或更高效捕食能力的天敌昆虫，甚至利用转基因植物来增强其对特定害虫的天然防御能力。这些技术的创新推动了生物防治技术的发展，为农业病虫害的绿色防

治提供了新的途径。

3.2 精准农业技术的应用

精准农业技术是近年来随着信息技术的迅猛发展而兴起的农业管理模式，它通过利用大数据、物联网、遥感技术、无人机等高新技术，对农业生产进行精确化、智能化管理。精准农业的核心理念是根据实际的农业生产情况，灵活调整管理策略，以提高农业生产效率，减少资源浪费，并实现可持续发展。在病虫害防治方面，精准农业技术特别有助于实时监测和精准施治，从而有效降低化学农药的使用量，减少对环境的污染。

例如，利用无人机进行病虫害监测是精准农业中的一项重要应用。无人机能够快速、广泛地对大面积农田进行空中拍摄和传感器数据采集，通过搭载高清摄像头、红外传感器等设备，实时获取农田的病虫害信息。无人机采集到的数据可以为后续的病虫害防治提供重要参考依据。结合物联网技术，农田内的传感器可以实时监控温湿度、土壤状况等环境因素，帮助识别可能导致病虫害发生的风险。通过将这些信息传输到云平台，利用大数据分析技术进行综合处理，可以准确预测病虫害的发生时机和发展趋势。进一步结合人工智能技术，精准农业能够在数据分析的基础上，提供科学的决策支持。例如，AI算法可以根据历史数据和实时监测数据，自动分析出病虫害的发生规律、蔓延速度和影响范围，并提供精准的防治方案。基于这些分析结果，农民可以在最合适的时间、最需要的区域进行精准施药或采取其他防治措施。这不仅能够大幅减少农药的使用量，还能提高病虫害防治的效果，减少作物损失。

3.3 病虫害抗性品种的培育

利用基因育种技术培育抗病虫害的作物品种，已成为现代农业生产中的一个重要发展方向。随着农业生产的规模化和病虫害的日益严重，传统的防治方法已逐渐无法满足需求。因此，开发抗病虫害品种成为提升作物抗性、保障粮食安全、降低农药使用和提高农业可持续性的关键。抗病虫害的作物品种能够有效地抵御病虫害的侵袭，减少因病虫害导致的产量损失，从而显著提高作物的生产效率和农民的经济收益。

通过基因育种技术，科学家可以根据目标病虫害的特征，利用遗传学原理选择或改良作物的基因，使其具有天然的抗性。传统的育种方法通常需要经过多个世代的筛选和繁育，时间较长，且有一定的局限性。而基因编辑技术的发展，特别是CRISPR/Cas9技术的应用，使得作物基因改良的精确度和效率大大提高。基因编辑技术可以在作物基因组内精准地插入、删除或修改特定基因，这样可以直接改变作物的抗病虫害特性，减少非目标基因的变化，从而实现更加精准的育种目标^[2]。例如，通过基因编辑技术，研究人员可以培育出对特定病虫害具有更强抗性的作物品种，如抗虫的棉花、抗病的小麦等。这些抗性作物不仅能够有效减少病虫害

的危害,还能减少农民对化学农药的依赖,从而降低农业生产中的化学投入,减少环境污染和生态风险。此外,抗病虫害的作物品种还能够降低病虫害防治的成本,提高农民的经济效益,推动农业的绿色发展。

4 绿色生态视角下植物病虫害防治的实施策略

4.1 加强政策支持与生态环境建设

政府和相关部门在推动绿色生态视角下的病虫害防治措施方面,起着至关重要的引导和支持作用。为了实现可持续农业发展,政府应积极制定相关政策,推动绿色防治技术的应用和普及。首先,政策支持是推动绿色病虫害防治措施的重要保障。政府可以通过制定鼓励绿色防治的政策,提供税收减免、补贴政策等,降低农民实施绿色防治的经济负担。例如,针对采用生物防治、物理防治等低碳环保措施的农户,政府可以提供一定的财政补贴,支持农民采用新型防治技术,减少农药使用,减少对环境的污染。

此外,政府还应为绿色防治措施的推广提供技术支持。通过加强科研机构、高等院校和农业技术推广站的合作,推动绿色防治技术的研发与创新,提供相关技术培训和技术指导。这将帮助农民和农业生产者更好地理解和应用绿色防治技术,提高技术的普及率和应用效果。同时,政府可以通过建立技术服务平台,为农民提供及时的技术咨询和专业指导,帮助他们解决在病虫害防治过程中遇到的技术难题。在实施过程中,注重生态环境的建设至关重要。政府应加强生态农业示范区的建设,作为绿色防治技术应用的试验和示范基地。通过示范区的建设,农民能够直观地看到绿色防治措施的成效,学习到有效的防治经验,从而增强其对绿色防治的信心。

4.2 提升农民的绿色防治意识与技能

农民作为植物病虫害防治的直接执行者,他们的防治方法和意识在农业生产中起着至关重要的作用。随着农业生产方式的不断发展,绿色防治方法逐渐成为现代农业的主流方向,传统的化学防治方法已经不再适应当前生态环境保护的要求。因此,提升农民的绿色防治意识和技能显得尤为重要。为了有效推进绿色防治,首先需要加强农业技术的推广。通过各级农业部门和科研机构的协作,可以定期组织专家讲座、技术培训等活动,为农民提供专业的知识和技术支持。培训内容包括生物防治、物理防治、农业生态调控等方面,帮助农民了解绿色防治的优势和实际操作方法。

此外,农民的实际操作能力是提升绿色防治效果的关键。因此,培训中不仅要注重理论知识的普及,还要通过实地演示和实践操作,提高农民的实际操作技能。例如,通过

示范田、技术推广中心等平台,展示绿色防治技术的应用效果,让农民在实际操作中加深理解,提升技术应用水平。同时,社会各界也应加大对绿色防治技术的宣传力度,提高农民的环保意识和病虫害防治的科学素养。只有通过这些多方位的努力,才能实现病虫害防治与生态环境保护的双赢,帮助农民在现代农业生产中走上绿色可持续发展的道路。

4.3 加强产学研结合,推动技术创新

为了推动绿色生态防治技术的广泛应用,加大科研投入是至关重要的措施。当前,农业生产面临着各种病虫害的威胁,而传统的防治方法往往存在着资源浪费、环境污染等问题,亟须通过科技创新寻求解决之道。加强农业、生态学和生物技术等领域的跨学科合作,是突破病虫害防治瓶颈、推动技术创新的重要途径。通过跨学科的合作,能够更好地整合不同学科的研究成果,创造出更加高效、绿色且适应性强的病虫害防治技术。

科研机构、高等院校和农业生产部门应加强产学研结合,搭建紧密的合作平台。科研成果如果仅停留在实验室阶段,无法转化为实际生产力,则其社会效益和经济效益无法得到最大化。通过与农业生产者、技术推广部门的密切合作,将新技术和科研成果有效地应用到实际生产中,可以大大提升防治效果。以绿色生态防治技术为例,生物防治、物理防治、生态调控等方法已被证明在减少化学农药使用、保护生态环境方面具有显著优势,但要实现其大规模应用,还需要不断完善技术体系和推广策略^[1]。此外,科研成果的转化不仅要依靠科技人员的研究成果,还需要政策支持和市场引导。政府应加大对绿色防治技术的政策扶持,鼓励企业与科研机构进行合作,共同推动创新技术的应用。

5 结语

绿色生态视角下的植物病虫害综合防治模式,通过生物防治、精准农业技术、抗性品种的培育等创新措施,推动了农业生产方式的绿色转型。在实施过程中,需要政府、科研机构、农民等各方的共同努力,才能实现病虫害的可持续防治。尽管面临一定的挑战,但随着技术的不断进步和应用的推广,绿色防治必将在未来农业中发挥越来越重要的作用,为全球农业的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1] 董艳,夏舫,车少臣,朋康,闫明亮,张朝辉.园林植物病虫害绿色防控技术创新与集成应用[J].中国科技成果,2023,24(11):42-44
- [2] 于敏.农业植物病虫害防治技术的创新与发展趋势[J].农家科技,2024(19):187-189.
- [3] 蒲孝国,张晓璐.加强森林资源管护,促进生态环境建设[J].四川勘察设计,2023(1):75-77.