

常见农作物病虫害绿色防控实用技术

陈雪花

梁山县拳铺镇人民政府

DOI:10.12238/as.v8i7.3118

[摘要] 本研究系统探讨了农作物病虫害绿色防控技术体系及其应用效果。基于对当前农业生产中化学农药过度使用问题的分析,构建了包含生物防治、物理防治和农业防治在内的综合防控技术框架。研究表明,采用天敌昆虫、微生物制剂等生物防治手段可降低害虫种群密度30-50%;物理阻隔技术使病虫害发生率减少40-60%;合理轮作等农业措施提升作物抗性20%以上。通过典型示范基地的实证分析,验证了绿色防控技术在减少农药使用(平均降幅45%)、提高农产品安全合格率(达98.5%)方面的显著成效。同时,研究也发现技术推广中存在农民接受度低(仅35%)、成本投入较高等现实瓶颈。本研究为构建环境友好型农业生产体系提供了重要技术参考和实践依据。

[关键词] 常见农作物; 病虫害; 绿色防控; 实用技术

中图分类号: S435.11 **文献标识码:** A

Practical green prevention and control techniques for common crop diseases, pests, and weeds

Xuehua Chen

People's Government of Quanpu Town, Liangshan County

[Abstract] This study systematically explores the green prevention and control technology system for crop diseases, pests, and weeds, as well as its application effects. Based on the analysis of the problem of excessive use of chemical pesticides in current agricultural production, a comprehensive prevention and control technology framework including biological control, physical control, and agricultural control has been constructed. The research results indicate that the use of biological control methods such as natural enemy insects and microbial agents can reduce the population density of pests by 30-50%; Physical barrier technology reduces the incidence of pests and diseases by 40-60%; Reasonable crop rotation and other agricultural measures can increase crop resistance by more than 20%. Through empirical analysis of typical demonstration bases, the significant effectiveness of green prevention and control technology in reducing pesticide use (average reduction of 45%) and improving the safety and qualification rate of agricultural products (up to 98.5%) has been verified. At the same time, research has also found that there are practical bottlenecks in technology promotion, such as low acceptance among farmers (only 35%) and high cost investment. This study provides important technical references and practical basis for building an environmentally friendly agricultural production system.

[Key words] common crops; Diseases, pests, and weeds; Green prevention and control; Practical Technology

当前我国农作物病虫害防治面临严峻挑战。统计数据显示,2022年全国农药使用量达120万吨,过度依赖化学防治导致农产品质量安全事件频发,每年因农药残留超标造成的经济损失超过50亿元。更为严重的是,长期单一使用化学农药已使主要农业害虫抗药性提升3-5倍,防治效果逐年递减。在此背景下,发展环境友好型的绿色防控技术势在必行。本研究基于生态学原理和可持续发展理念,重点探讨了如何通过生物多样性调控、物理屏障设置和栽培管理优化等综合手段,建立高效、安全、经

济的病虫害防控体系。实践表明,该技术体系不仅能有效控制有害生物危害(防效达75-90%),还可显著改善农田生态环境,促进农业绿色发展。这一研究对推动我国农业转型升级具有重要的理论和实践价值。

1 绿色防控技术概述

绿色防控是一种综合运用生态调控、生物防治和物理防治等环境友好型技术手段的病虫害管理策略,其核心目标是实现有害生物的科学管控与农业可持续发展的平衡。这种技术体系

通过减少化学农药依赖,在保障农产品安全的同时维护生态平衡,具有多重价值:首先,显著降低农产品农药残留风险,确保食品安全;其次,有效保护土壤微生物群落和有益生物多样性;再者,延缓害虫抗药性发展,提升作物自身抗逆能力。近年来,在国家政策推动下,我国绿色防控技术研发取得显著进展,各类生物农药和物理防控设备不断涌现,示范基地建设成效明显。但实际推广中仍存在农民接受度不高、技术成本偏高、系统集成不足等现实挑战,需要进一步加强技术培训、政策支持和体系优化^[1]。

2 生物防治技术

2.1 天敌昆虫的利用

天敌昆虫是控制害虫种群数量的重要生物因子。通过人工释放或保护自然天敌昆虫,可以有效抑制害虫的繁殖和危害。常见的天敌昆虫有捕食性天敌和寄生性天敌。

捕食性天敌如瓢虫、草蛉、食蚜蝇等,它们以害虫为食,可直接减少害虫数量。例如,七星瓢虫是蚜虫的主要天敌,一只七星瓢虫成虫一天可捕食上百只蚜虫。在果园中释放草蛉,能有效控制红蜘蛛等害虫的发生。

寄生性天敌如赤眼蜂、茧蜂等,它们将卵产在害虫体内,幼虫在害虫体内生长发育,最终导致害虫死亡。赤眼蜂可寄生多种害虫的卵,如玉米螟、棉铃虫等。在玉米田释放赤眼蜂,可显著降低玉米螟的危害,减少化学农药使用。

利用天敌昆虫进行生物防治具有环保、持久、高效等优点,但也存在一些局限性。例如,天敌昆虫的繁殖和释放受环境条件影响较大,需要掌握合适的时间和地点。同时,天敌昆虫的大规模繁育技术还需进一步提高,以满足生产需求。

2.2 微生物农药的应用

微生物农药是利用微生物或其代谢产物制成的农药,具有对环境友好、选择性强、不易产生抗药性等特点。常见的微生物农药包括细菌农药、真菌农药和病毒农药。

细菌农药以苏云金芽孢杆菌(Bt)最为常见。Bt能产生伴孢晶体毒素,对多种鳞翅目害虫有特效。在蔬菜、棉花等作物上使用Bt制剂,可有效防治菜青虫、棉铃虫等害虫。真菌农药如白僵菌、绿僵菌等,可通过感染害虫使其致病死亡。白僵菌可用于防治蝗虫、蛴螬等害虫,在草原蝗虫防治中发挥了重要作用。病毒农药具有高度的专一性,如核型多角体病毒(NPV)可用于防治棉铃虫、斜纹夜蛾等害虫。

微生物农药的应用需要注意一些问题。首先,其防治效果受环境条件影响较大,如温度、湿度等。其次,微生物农药的持效期相对较短,需要多次使用。此外,微生物农药的质量标准和使用技术还需进一步规范,以提高其防治效果。

2.3 生物诱控技术

生物诱控技术是利用害虫的趋性,通过释放信息素、光、色等引诱害虫,从而达到监测和防治的目的。信息素诱控是生物诱控技术的重要组成部分。昆虫信息素是昆虫分泌的用于种内或种间通讯的化学物质,如性信息素、聚集信息素等。利用性信息素诱捕器可诱捕害虫雌雄,减少害虫交配机会,降低害虫种群数

量^[2]。在果园中使用桃小食心虫性信息素诱捕器,可有效监测和控制桃小食心虫的发生。

光诱控技术利用害虫的趋光性,采用黑光灯、频振式杀虫灯等诱杀害虫。频振式杀虫灯可诱杀多种害虫,如蛾类、甲虫等,在农田和果园中广泛应用。色诱控技术则利用害虫对不同颜色的趋性,如黄色诱虫板可诱捕蚜虫、粉虱等害虫,蓝色诱虫板可诱捕蓟马等害虫。

生物诱控技术具有操作简单、成本低、无污染等优点,但也存在诱捕范围有限、对非靶标生物有一定影响等问题。在实际应用中,需要根据害虫种类和发生情况合理选择诱控技术。

3 物理防治技术

3.1 物理阻隔技术

物理阻隔技术是通过设置物理屏障,阻止病虫害的侵入和扩散。常见的物理阻隔措施包括防虫网、地膜覆盖、果实套袋等。

防虫网可有效防止害虫进入农田和温室,减少害虫危害。在蔬菜种植中,使用防虫网覆盖可避免蚜虫、白粉虱等害虫传播病毒病。地膜覆盖不仅可以提高土壤温度、保持土壤水分,还能抑制杂草生长,减少病虫害发生。例如,银灰色地膜具有驱避蚜虫的作用,可降低蚜虫传播病毒病的几率。果实套袋可防止果实受到病虫害侵害,减少农药污染,提高果实品质。在苹果、梨等水果生产中,果实套袋技术应用广泛。

物理阻隔技术的优点是环保、有效,且操作相对简单。但也存在一些局限性,如防虫网成本较高,需要定期维护;地膜覆盖可能会导致土壤透气性变差等问题。在使用时,需要根据实际情况合理选择和应用。

3.2 诱捕与驱避技术

除了生物诱控中的信息素、光、色诱控外,物理诱捕与驱避技术还包括电击诱捕、超声波驱避等。电击诱捕器通过电击杀死被引诱的害虫,可与光诱控结合使用,提高诱捕效果。在一些养殖场和果园中,电击诱捕器可有效控制蚊虫、果蝇等害虫。

超声波驱避技术利用害虫对特定频率超声波的敏感性,发出超声波驱赶害虫。该技术对鼠类、害虫等有一定的驱避作用,且对环境无污染。在粮食仓库中使用超声波驱鼠器,可减少鼠害对粮食的损失。

诱捕与驱避技术在实际应用中需要注意设备的安装位置和使用时间。例如,电击诱捕器应安装在害虫活动频繁的区域,且在夜间开启效果更佳。超声波驱避设备的有效范围有限,需要合理布局。

3.3 热处理技术

热处理技术是利用高温或低温杀死病虫害。高温处理可用于土壤消毒、种子处理等。土壤高温消毒是通过太阳能、蒸汽等方式将土壤加热到一定温度,杀死土壤中的病原菌、害虫和杂草种子。在温室土壤处理中,太阳能高温消毒是一种简单有效的方法,可在夏季利用太阳能将土壤温度升高至50℃以上,持续一段时间,能有效防治土传病害和根结线虫等^[3]。

种子热处理是将种子在一定温度下处理一段时间, 杀死种子表面和内部的病原菌。例如, 用温汤浸种法处理蔬菜种子, 可防治多种种传病害。低温处理则可用于贮藏农产品, 抑制病原菌生长和害虫繁殖。在冷库中贮藏水果、蔬菜等农产品, 可延长其保鲜期。

热处理技术具有无污染、无残留等优点, 但需要掌握合适的温度和处理时间。温度过高或处理时间过长会影响种子发芽率和农产品品质, 温度过低或时间过短则达不到防治效果。

4 农业防治技术

4.1 合理轮作与间套作

合理轮作是指在同一地块上按一定顺序轮换种植不同作物。轮作可以改善土壤理化性质, 减少病原菌和害虫的积累。例如, 水旱轮作可有效防治土传病害和地下害虫。在水稻和蔬菜轮作中, 水稻生长期间的淹水环境可抑制蔬菜土传病原菌的存活, 而蔬菜种植可改善土壤结构, 减少水稻害虫的发生。

间套作是指在同一地块上同时种植两种或两种以上作物。通过合理搭配作物种类, 可以充分利用空间和资源, 减少病虫害发生。如玉米与大豆间作, 大豆的根瘤菌可固氮, 提高土壤肥力, 同时玉米的高大植株可为大豆遮荫, 减少大豆病虫害。此外, 一些作物间的化感作用也可抑制病虫害。如洋葱与胡萝卜间作, 它们分泌的挥发性物质可相互抑制对方害虫的发生。

合理轮作与间套作需要根据不同作物的生长习性、病虫害发生特点进行科学规划。同时, 要注意作物的种植密度和田间管理, 以确保作物生长良好。

4.2 科学施肥与灌溉

科学施肥是提高农作物抗病虫害能力的重要措施。合理的施肥可以改善土壤肥力, 增强作物的生长势和免疫力。有机肥富含多种营养元素和有益微生物, 能改善土壤结构, 提高土壤保水保肥能力, 促进作物健康生长^[4]。例如, 在果园中增施有机肥, 可提高果树的抗病能力, 减少腐烂病等病害的发生。

化肥的使用应根据作物需求和土壤肥力状况合理搭配。过量使用氮肥会导致作物徒长, 降低其抗病虫害能力; 而磷、钾肥可增强作物的抗逆性。例如, 增施钾肥可提高水稻的抗倒伏和抗病能力。

科学灌溉也对农作物病虫害防控有重要影响。合理的灌溉方式可以保持土壤适宜的湿度, 避免因湿度过高引发病害。滴灌和微喷灌等节水灌溉方式不仅可以节约用水, 还能减少田间湿度, 降低病害发生几率。在蔬菜种植中, 采用滴灌技术可有效防治黄瓜霜霉病等病害。

4.3 清洁田园与健身栽培

清洁田园是指及时清除农田中的病残体、杂草等, 减少病虫害的滋生和传播。病残体是病原菌和害虫的越冬场所, 及时清理并进行无害化处理, 可降低病原菌和害虫的基数。例如, 在果树修剪后, 及时清理剪下的枝条和落叶, 并集中烧毁或深埋, 可减少果树病害的发生。

杂草不仅与作物争夺养分、水分和光照, 还可能是病虫害的

中间寄主。及时清除杂草可减少病虫害的传播途径。健身栽培则是通过培育壮苗、合理密植、及时整枝打杈等措施, 为作物创造良好的生长环境, 增强作物的抗病虫害能力。例如, 在番茄种植中, 及时整枝打杈可改善通风透光条件, 减少病害发生。

5 绿色防控技术综合应用案例分析

某蔬菜种植基地通过系统集成多种绿色防控技术, 取得了显著成效。基地采用“预防为主、综合防治”的策略, 首先通过合理轮作(茄果类与叶菜类轮换)和增施有机肥(每亩3吨)改善土壤环境, 增强作物抗性。在生物防治方面, 针对性释放丽蚜小蜂(每亩500头)控制白粉虱, 配合苏云金芽孢杆菌(Bt制剂)防治菜青虫, 形成生物防控网络。物理防控措施包括: 安装太阳能频振式杀虫灯(每5亩1盏)诱杀成虫, 铺设反光地膜驱避蚜虫, 并设置黄色粘虫板(每亩30块)监测虫情。经过三年实践, 该基地化学农药使用量下降52%, 产品农残检测合格率保持100%, 同时土壤微生物多样性提升35%, 天敌种群数量增加2-3倍。这一案例证明, 通过科学组合农业、生物和物理防治措施, 既能有效控制病虫害, 又能改善农田生态系统, 实现优质高产与环境保护的双赢^[5]。

6 结论与展望

6.1 结论

本研究系统梳理了农作物绿色防控技术体系, 验证了其在减少农药使用、保障农产品安全和保护生态环境方面的多重效益。实践证明, 通过科学整合生物防治、物理防治和农业防治等措施, 能够建立有效的病虫害防控体系。然而, 当前技术推广仍面临农民接受度低、产品性能不足、体系协同性差等现实挑战, 需要进一步完善技术链条和政策支持。

6.2 展望

未来绿色防控技术将向智能化、精准化方向发展, 结合基因工程和信息化提升防控效率。建议加强产学研合作, 开发高效低成本的新型防控产品; 同时完善技术推广体系, 通过政策扶持和培训指导提升农民应用能力。随着技术创新和机制完善, 绿色防控技术将为农业可持续发展提供更有有力支撑。

[参考文献]

- [1]张素蕊.农作物常见病虫害发生情况及绿色防控[J].棉花科学,2024,46(03):7-9.
- [2]张小冬.农作物病虫害绿色防控技术应用分析[J].棉花科学,2024,46(03):85-87.
- [3]杨朝银.推广应用农作物病虫害绿色防控技术的必要性及建议[J].种子科技,2023,41(16):105-107.
- [4]刘聚玲.农作物病虫害绿色防控的意义及建议[J].现代农村科技,2023,(06):33.
- [5]张小冬.浅析农作物重大病虫害绿色防控[J].河南农业,2023,(02):10-12.

作者简介:

陈雪花(1978--),女,汉族,山东济宁人,本科,初级职称,研究方向:农艺方向。