

Strategy and practice of disease and pest control in ribbon composite planting system of soybean maize

Xing Zhang¹ Xueqian Liu¹ Fanwang Han² Yi Zhao¹ Guangli Shi¹

1. Zoucheng Good Seed Test and Promotion Center, Zoucheng, Shandong, 273518, China

2. Zoucheng Shiqiang Town for the Agricultural Service Center, Zoucheng, Shandong, 273518, China

Abstract

Soybean and corn ribbon composite planting system is an innovative agricultural planting mode. By rationally arranging the spatial layout between crops, it optimizes the utilization of resources, and improves the crop yield and the land output efficiency. However, with the change of crop planting pattern, the problem of pests and diseases has gradually become an important factor affecting crop production. The compound planting of soybean and corn not only changed the traditional planting structure of single crop, but also promoted the generation and spread of new pests and diseases. In order to improve the yield and quality of crops, the effective prevention and control of diseases and insect pests is the key to ensure the stable development of the compound planting system. This paper discusses the occurrence characteristics of common pests and diseases and diseases in soybean corn ribbon compound planting system, analyzes the advantages and disadvantages of different prevention and control strategies, and puts forward corresponding comprehensive control measures. The research shows that the pest control should not only rely on chemical control, but also combine biological control and physical control means to form a diversified and comprehensive prevention and control system, so as to realize the sustainable development of agricultural production.

Keywords

soybean and corn; belt compound planting; disease and pest control; biological control and comprehensive management

大豆玉米带状复合种植系统中的病虫害防控策略与实践

张行¹ 刘学谦¹ 韩繁旺² 赵一¹ 师广丽¹

1. 邹城市良种试验推广中心, 中国·山东 邹城 273518

2. 邹城市石墙镇为农服务中心, 中国·山东 邹城 273518

摘 要

大豆玉米带状复合种植系统是一种创新的农业种植模式, 通过合理安排作物间的空间布局, 优化资源的利用, 提高了作物产量和土地产出效益。然而, 随着作物种植模式的变化, 病虫害问题也逐渐成为影响作物生产的重要因素。大豆与玉米的复合种植不仅改变了传统的单一作物种植结构, 还促使了新型病虫害的产生和传播。为了提高作物的产量和质量, 病虫害的有效防控是保证复合种植系统稳定发展的关键。本文探讨了大豆玉米带状复合种植系统中常见病虫害的发生特点, 分析了不同防控策略的优缺点, 并提出了相应的综合防治措施。研究表明, 病虫害防控不仅要依赖化学防治, 还应结合生物防治、物理防治等手段, 形成多元化、综合性的防控体系, 从而实现农业生产的可持续发展。

关键词

大豆玉米; 带状复合种植; 病虫害防控; 生物防治; 综合管理

1 引言

随着农业生产模式的不断创新, 复合种植系统逐渐成为提升土地生产力和资源利用效率的重要途径。大豆玉米带状复合种植系统是一种典型的复合种植模式, 其通过合理安排大豆与玉米的种植带, 利用作物间的互补作用, 提高了土

地的整体产出。大豆与玉米的带状复合种植不仅能提高水分、养分和光照的利用效率, 还通过大豆固氮的特点为玉米提供了天然的氮源, 减少了化肥的使用。尽管这一模式在产量提升和资源节约方面具有明显优势, 但也面临着病虫害防控的严峻挑战。

大豆和玉米分别为不同的作物品种, 其生长周期、生态习性和病虫害发生的规律也有所不同。带状复合种植模式改变了传统单一作物的种植结构, 导致新的病虫害发生和传播路径出现, 病虫害防控的难度和复杂性相应增加^[1]。在这种背景下, 如何在带状复合种植系统中有效防控病虫害, 保障作物健康成长, 已成为农业生产中亟待解决的问题。

【基金项目】大豆玉米带状复合种植集成技术试验示范与应用(项目编号: 2025GXNY009)。

【作者简介】张行(1974-), 男, 中国山东济宁人, 本科, 高级农艺师, 从事农学研究。

本文将探讨大豆玉米带状复合种植系统中的病虫害防控策略,分析当前病虫害防控方法的优势和不足,并提出基于综合防控理念的创新解决方案。研究结果不仅为复合种植模式的可持续发展提供理论依据,也为实际生产提供指导性建议。

2 大豆玉米带状复合种植系统中的病虫害发生特点

2.1 大豆与玉米病虫害的差异性与交互性

大豆与玉米作为不同作物,它们在生长过程中面临的病虫害种类和危害程度存在差异。大豆常见的病虫害包括根腐病、豆荚虫、蚜虫等;而玉米则主要受到玉米螟、根虫、叶斑病等害虫和病害的影响。由于大豆和玉米的生长周期不同,且各自的病虫害发生高峰期也有所差异,这使得带状复合种植系统中的病虫害管理变得更加复杂。

大豆和玉米的带状复合种植改变了传统的单一作物布局,带来了作物间的病虫害交互影响^[2]。例如,玉米的高大植株在生长过程中会为大豆提供一定的荫蔽作用,从而减少大豆在生长初期受到的光照强度,有利于大豆的健康成长;然而,这种相互遮阴也可能为某些病虫害的蔓延提供了有利环境,如蚜虫和甲虫等害虫可以通过玉米传播到大豆植株,从而造成更大的危害。

此外,由于大豆与玉米在生长季节的差异性,作物间的互补性可能在某些阶段导致新型病虫害的发生和传播。例如,某些依赖玉米为寄主植物的害虫,可能会通过带状种植的方式传播到大豆上,形成病虫害的交叉感染。因此,分析大豆与玉米的病虫害发生特点及其交互作用是制定有效防控策略的前提。

2.2 复合种植模式下的病虫害发生风险

大豆玉米带状复合种植模式虽然能够提高资源利用率,但也增加了病虫害防控的难度。首先,由于作物间的紧密排列,某些病虫害的传播速度会加快,特别是那些能在两种作物之间传播的害虫。例如,根虫和叶斑病等常见病虫害,可能在不同作物间迅速扩散,从而导致大规模的病虫害发生。此外,复合种植模式可能会导致部分害虫的栖息地发生变化,从而形成新的虫害爆发源。例如,玉米上的某些害虫可能在大豆上形成新的栖息地,这就要求在种植系统的设计阶段就要考虑到不同作物之间的相互影响。

其次,由于复合种植模式涉及不同作物的并行生长,这些作物对病虫害的抗性差异可能会导致不同作物在同一区域受到不同类型的病虫害侵袭。例如,大豆可能更容易受到蚜虫的侵害,而玉米则可能容易感染玉米螟。带状复合种植模式使得病虫害的防控不仅要考虑每种作物的单独防治,还要考虑作物间的协同防控效果。这要求农业生产者在病虫害防控策略的制定中,不能仅仅依赖单一作物的防治手段,而要采取综合防控策略。

2.3 气候与环境因素对病虫害的影响

大豆玉米带状复合种植的病虫害发生情况还受到气候和环境因素的影响。气候条件的变化,尤其是温度、湿度和降水量等因素,直接影响病虫害的发生和传播。高温高湿的环境条件为许多病虫害提供了理想的生长和繁殖条件,导致病虫害的爆发。此外,极端气候事件,如旱灾、洪水或霜冻,也可能破坏作物的生长环境,降低其对病虫害的抵抗力,进一步加重病虫害的危害。

由于大豆和玉米对气候的适应性有所不同,气候变化可能对两种作物产生不同程度的影响。玉米对温暖气候的适应性较强,而大豆则更适宜在温湿度较高的环境中生长。在气候变化的背景下,病虫害的发生模式也可能发生变化。因此,了解不同气候条件下病虫害的发生规律,有助于为大豆玉米带状复合种植系统中的病虫害防控提供科学依据。

3 大豆玉米带状复合种植系统的病虫害防控策略

3.1 化学防治措施的应用与限制

化学防治是大豆玉米带状复合种植系统中常用的病虫害防控手段之一。通过使用农药,可以迅速有效地控制病虫害的扩散,降低作物的损失,确保农作物的产量^[3]。然而,化学防治措施存在一些局限性,特别是随着时间的推移,过度依赖农药可能会导致一系列负面影响。

首先,长期依赖化学农药会使害虫逐渐适应并产生抗药性,从而降低防治效果。随着抗药性害虫的增加,原本有效的农药将变得无效,这将导致农药使用量的增加,并可能使农民不得不使用更为剧毒的化学物质。抗药性害虫的出现,不仅增加了农业生产成本,也对生态系统造成了不可忽视的影响。其次,过量使用农药会对环境和生态系统造成污染,影响土壤质量和水源。农药残留可能通过土壤渗透或径流进入水体,造成水源污染,进而影响水生生物和人类健康。此外,农药的使用还可能破坏有益昆虫的栖息地,影响生物多样性,进一步影响生态平衡。

因此,在大豆玉米带状复合种植系统中,化学防治应作为一种辅助手段,并且仅在必需时使用。在使用农药时,必须严格控制其使用量和使用时机,避免对生态系统和环境造成长期负面影响。此外,应加强农药管理,采用精准施药技术,减少农药的浪费,提升农药的防治效果。在实际生产中,应尽量减少对环境的影响,并根据作物生长阶段和病虫害的发生规律,合理选用低毒、高效的农药,确保安全使用。

3.2 生物防治与生态防控手段

生物防治是近年来病虫害防控领域的重要发展方向,它通过利用自然界中的天敌或生物制剂,抑制病虫害的发生和蔓延。相比于化学防治,生物防治具有较低的环境负担和较长的防治效果。对于大豆和玉米的常见虫害,如蚜虫、玉米螟、草蛉等,可以引入其天敌,如瓢虫、寄生蜂、捕食性

昆虫等,从而有效减少害虫种群的数量。

生物防治的优势在于其具有高度的环保性和持续性。一些捕食性昆虫,如瓢虫和草蛉,在捕食害虫的过程中可以减少作物害虫的数量,长期维持害虫种群的低水平。这些天敌不仅能够减少对化学农药的依赖,还能恢复生态系统的自然平衡,从而为农业生态环境提供更为稳定的支持^[4]。此外,某些微生物和病原菌也能够用作生物农药,通过感染和抑制病原菌的生长,减少作物的病害。

生态防控则通过优化作物间的相互关系来减少病虫害的发生。大豆与玉米的带状复合种植能够通过合理安排种植布局、合理利用作物间的遮阴效果和养分互补作用,减少害虫的栖息地和繁殖空间。例如,轮作和间作可以打破害虫的生存周期和传播路径,有效减少其栖息和繁殖的机会。通过调整作物的布局,可以创造更加复杂的环境,打破害虫的栖息模式,抑制害虫的滋生和蔓延。

在实践中,生态防控还包括利用生物多样性、天敌保护和农业景观的综合设计等措施。通过增加非作物植物的多样性,促进自然敌人的生存环境,从而实现病虫害的自然调控。这种方法不仅能减少化学防治的依赖,还能促进农业生态系统的健康发展。

3.3 综合防治策略的实施

在大豆玉米带状复合种植系统中,单一的防控措施往往无法有效应对复杂的病虫害问题,因此,综合防治成为一种更为高效的策略。综合防治是指根据不同的作物、病虫害种类以及环境条件,灵活采用化学防治、生物防治、物理防治等多种手段相结合的方式,达到最佳的防控效果。通过科学的规划和管理,确保病虫害得到有效控制,同时减少对环境的负面影响。

综合防治策略的实施需要农业生产者根据实际情况,灵活调整防治手段。例如,在不同的生长季节,可以根据作物的生长周期和病虫害的发生规律,合理安排防治时机和措施。在玉米的生长高峰期,可以结合化学防治与生物防治手段,控制玉米螟的危害;而在大豆生长初期,可以使用物理防治措施,如黑光灯诱杀害虫,同时增加自然天敌的引入,保持病虫害的低水平。此外,农业技术人员应加强对病虫害的监测,及时了解病虫害发生的动态,做到早发现、早预警、早防治,从而实现病虫害的有效管理。

综合防治不仅要考虑到病虫害的防控效果,还要兼顾

农业生产的可持续性。因此,采用综合防治策略时,农业生产者应考虑到不同防治方法的环境影响,优先选择对环境友好、对生态系统影响较小的措施。例如,在使用农药时,应遵循科学施药的原则,确保农药的使用在安全剂量范围内,减少其对环境和人类健康的潜在威胁。同时,合理调整种植模式,增加作物多样性和生物多样性,有助于提高农业生态系统的稳定性和抗病虫害的能力。

4 结语

大豆玉米带状复合种植系统作为一种新型的农业生产模式,不仅提高了作物产量和资源利用效率,还在病虫害防控方面提出了新的挑战。随着病虫害种类的增加和生态环境的变化,传统的单一防控手段已经难以满足生产需求。因此,本文通过分析带状复合种植系统中病虫害的发生特点,提出了化学防治、生物防治和生态防控等多种防控手段,强调了综合防治策略的重要性。通过多种防控措施的结合,能够有效应对病虫害的复杂性和多样性,从而最大限度地降低作物的损失。

为了提高大豆玉米带状复合种植系统的稳定性和可持续性,必须在病虫害防控上进行系统化的管理,采取多元化、综合性的防控措施。科学的病虫害防控不仅能够保证作物的健康生长,还能提高农业生产的效益,减少环境污染,实现生态农业的可持续发展。通过实施综合防治策略,农业生产不仅能够提高产量,还能在保护环境和减少资源浪费方面发挥积极作用。未来的研究应继续关注不同环境条件下防控策略的优化,推动大豆玉米带状复合种植模式的推广应用,并为农业生产提供更加绿色、健康和高效的病虫害防控解决方案。这将为未来农业的可持续发展提供更加稳固的保障。

参考文献

- [1] 朱庆荣,曹健,刘庆,等.大豆玉米带状复合种植病虫害全程绿色防控技术集成应用[J].农业科技通信,2024,(12):123-125+184.
- [2] 黎萍.大豆玉米带状复合种植及病虫草害防治技术[J].特种经济动植物,2024,27(11):160-162.
- [3] 钱玉平,宿兵兵,高吉星,等.玉米大豆间作对喀斯特区土壤理化性质及微生物碳代谢特征的影响[J].作物学报,2025,51(01):273-284.
- [4] 杨秀红,郎显容,潘丽.大豆玉米带状复合种植病虫害防控技术要点[J].种子科技,2024,42(16):113-115.