

玉米病虫害综合防治 (IPM) 技术体系与种植技术创新

李红芬

富源县墨红镇农业农村发展服务中心

DOI:10.32629/as.v9i8.4244

[摘要] 针对玉米生产中病虫害加剧与传统种植模式效能不足的问题,系统分析了叶部及茎穗部主要病害的危害特征,阐述了以农业防治为基础、物理与生物防治为核心、化学防治为应急补充的综合防治技术体系,并从品种选择、精准播种、配方施肥、水肥一体化及机械化智能化五个方面归纳了种植技术创新措施,旨在推动玉米生产向绿色高效生态化方向转型。

[关键词] 玉米; 种植技术创新; 病虫害防治; 综合防治; 绿色生产

中图分类号: S513 **文献标识码:** A

Integrated pest control (IPM) technology system and planting technology innovation for corn

Hongfen Li

Agricultural and Rural Development Service Center of Mohong Town, Fuyuan County

[Abstract] Addressing the intensification of pests and diseases in corn production coupled with the limitations of traditional cultivation methods, this study systematically analyzes the characteristics of major leaf and ear-stage diseases. It outlines a comprehensive control system grounded in agricultural prevention, centered on physical and biological control methods, with chemical control serving as an emergency supplement. The paper identifies five key innovation measures—including variety selection, precision sowing, formula fertilization, integrated water-fertilizer management, and mechanized and intelligent cultivation—to promote the transition of corn production toward green, efficient, and ecological practices.

[Key words] corn; planting technology innovation; pest and disease control; integrated pest management; green production

玉米作为我国主要的粮食与饲料作物,对保障粮食安全、发展畜牧业和推进农业现代化进程具有重要作用。气候变化加重、耕地资源日益紧张以及种植体系持续调整,导致近年来玉米生产中病虫害发生频次和损害程度均呈现上升趋势,传统种植方式在水肥利用效能、资源节约和环境保护等方面已难以达到现代农业进步需求,探索玉米种植技术的创新改善路径,建立以生态调控为主要内容的病虫害防治模式,成为当前玉米生产的重要议题。基于此,本文围绕玉米主要病害类型及危害特点,深入分析玉米病虫害防治系统的组成,结合实际生产,归纳并提出玉米种植技术创新改善的主要措施,旨在为玉米高产稳定和绿色进步提供理论支持与技术指导。

1 主要病害类型及危害特征

1.1 玉米叶部病害

玉米叶部病害是玉米生产中最为常见的一种病症,涵盖大斑病、小斑病、锈病和灰斑病等,这类病害多在高温、高湿、通风不良的环境中快速蔓延,尤其当雨水偏多、生长后期管理不善

的田地更为严峻。发病初期,叶片表面显现水痕状或浅褐色小点,之后逐渐变大为椭圆或不规则形斑点,边缘是暗褐色,中心颜色较淡。病情严重时,多个斑点相互连接,引致大范围叶片枯萎甚至枯萎掉落,叶部病害直接损害叶片组织构造,大幅削弱玉米的光合能力,妨碍养分合成和输送,让植株长势减弱,抗性降低。

1.2 玉米茎穗部病害

玉米茎穗部病害涵盖茎腐病、穗腐病、顶腐病等,是影响玉米后期产量和商品性的重要原因之一,茎部腐烂病常见于玉米灌浆期左右,病原体从根部或茎基部进入,使茎秆内部结构腐败,逐渐软化中空,严重情况下植株易倒伏或断裂,穗部腐烂病主要损害果穗及籽粒,显示为籽粒发霉、变色,部分果实表面能见白色、粉红或绿色霉状物,这类病害引致籽粒减重,同时可能生成毒素。

2 玉米病虫害综合防治(IPM)技术体系构成

2.1 农业防治

农业防治是玉米病虫害综合防治即IPM体系中最基础最经济最安全的技术,同时也是最具可持续性的防控手段,其核心就在于借助科学合理农事管理措施,主动进行调控农田生态环境,营造出有利于玉米健壮生长不利于病虫害发生繁殖以及传播的生态条件,从源头上把病虫害发生风险降下来。

在具体措施上,第一需重视抗逆耐病虫品种选用,不同玉米品种对主要病虫害抗性存在显著差异,把适应当生态条件经过国家或省级审定综合性状优良并且抗逆性较强品种合理挑选后,达到降低病虫害危害的效果。此过程,需借助品种自身抗性优势,以此减轻大斑病锈病玉米螟等病虫害发生程度,同时减少后期防治投入。

第二,合理轮作以及间作套种是调控农田生态系统阻断病虫害传播的重要途径,长期单一种植玉米就容易让病原菌和害虫在土壤以及残体中不断积累,进而形成“连作障碍”,通过与大豆马铃薯等非寄主作物轮作,或者实施大豆—玉米带状复合种植,不仅能够改善土壤理化性质,还可打破病虫害生活史,干扰其定向扩散路径,以此降低病虫基数。

第三,清洁田园以及土壤管理,是进行减少初侵染源的重要措施,多数病原菌以及害虫,会在病残体杂草以及土壤中越冬或者越夏,因而如果在秋收后马上清除田间病残体,并且对其开展深埋或者无害化处理工作,就能够有效减少翌年病虫害发生数量。同时,借助深翻整来破坏害虫越冬场所,把害虫死亡率提高,为下季作物创造良好生长条件。

第四,此外科学合理做好肥水管理工作,对增强玉米抗逆性以及抑制病害流行方面具有重要作用。需推广测土配方施肥技术,合理搭配氮磷钾以及中微量元素,同时增施有机肥,这样做有助于改善土壤结构,提高作物自身免疫能力,避免偏施氮肥以及田间长期积水,最终防止植株徒长和组织柔嫩化,进而降低病害侵染概率。

2.2 物理防治与生物防治

物理防治主要是使用害虫的向光性、趋化性以及行为特点,借助器械方式达到诱杀、阻隔或干扰目的,当前在玉米生产中运用较多的方法有高空射灯、频振式杀虫灯和太阳能杀虫灯等设备,它们可在夜间吸引并消灭草地贪夜蛾、玉米螟、黏虫等成虫,削减其产卵量与后代种群数,性信息素诱捕器的运用也逐步推广,释放出人工性信息素,扰乱害虫正常交配。让雌虫不能精准寻觅雌虫,削弱其繁殖成功率。

生物防治依据自然界中生物间的捕食、寄生和竞争联系,维护和使用天敌,或直接使用生物药剂控制病虫害出现与蔓延,在玉米生产中,释放赤眼蜂寄生玉米螟卵是一种成熟且效果突出的方法。在不损害生态平衡的条件下,有效减少螟虫数量,苏云金杆菌(Bt)、白僵菌、绿僵菌等微生物药剂在防治鳞翅目害虫方面展现出良好成效。

2.3 化学防治

在玉米病虫害综合防治架构中,化学防治并非主要方法,而是作为必要补充和紧急对策产生效果,其主要原则不在于“多用

药”,在于“科学用药、精确用药、适当减量”,病虫害达到经济损害临界点时,采取适当干预,防止其蔓延并导致重大损害。化学防治必须遵从IPM整体目标,与农业防治、物理防治和生物防治形成协调配合,不能成为单一依赖的防治方法。

推行化学防治的主要在于精准掌握施药时机,田间监测和预警评估能清楚地了解病虫害的发生情况和损害程度。在其幼小阶段或初始阶段进行干预,可明显提升施药效果,草地贪夜蛾在低龄幼虫期对药剂敏感性强,施药效果最好,病害在初次感染阶段用药,可有力遏制病斑扩散,阻止大规模传播,秉持“抓早治小、防早防小”的原则,是提高化学防治成效、降低用药频率的重要基础。

在药物挑选方面,应优先选择高效、低毒、低残留、环境友好的农药种类,规避使用高毒、高残留药剂,对不同对象,应恰当轮换和混配作用机制不同的药剂,以推迟抗药性的形成^[1]。防治草地贪夜蛾可选择氯虫苯甲酰胺、甲氨基阿维菌素苯甲酸盐等,防治锈病和斑病能使用苯醚甲环唑、戊唑醇等,防治纹枯病能选择井冈霉素及其混配制剂,统一药物剂量和施药方式,是保证施药效果和农产品安全的核心。推广现代高效施药机械也是提高化学防治水平的重要手段,植保无人机、自走式喷雾机等新型设备可达成均匀施药、精确定量的效果,既提升工作效率,又减少药液损耗和环境污染。通过统一防治和专业服务,能降低农民用药风险,提升施药标准化水平。

3 玉米种植技术创新优化措施

3.1 优良品种选择与合理布局

优良品种是实现玉米高产稳产的基础条件,在开展种植技术创新优化工作过程中要把品种选择放在首要位置上,要结合同地气候条件和土壤类型积温带特性以及主要病虫害发生情况,去科学选择适宜区域进行种植具备高产优质抗逆性强以及抗病虫能力突出特点的玉米品种,优先去推广那些通过了国家或者省级审定优良品种,确保这些品种拥有稳定遗传特性以及良好适应性,同时,还要结合不同生态区域来开展合理布局工作,实现因地制宜分类种植,以此来避免因盲目引种而带来减产风险,在品种搭配方面,可以把早熟中熟以及晚熟品种进行合理组合,这样既能延长收获期,同时还能够降低因为单一品种集中受灾所带来风险,除此之外还要加强良种繁育体系建设工作,确保种子来源可靠纯度高发芽率高,为玉米生产提供稳定物质基础,从源头上提升玉米产量以及品质水平。

3.2 精准播种与合理密植技术

精准播种是实现玉米群体结构合理以及单株健壮生长的重要技术措施,要根据品种特性土壤肥力水平以及生产目标,把播种时间播种深度和播种密度科学确定下来,一般情况下,要在土壤温度稳定通过10℃后适时开展播种工作,以此来保证出苗整齐,播种深度以3~5厘米为宜,如果过浅就容易失墒,如果过深就会影响到出苗,合理密植是提高单位面积产量的重要途径,要坚持“因品种定密度因力调密度”原则,避免因过稀而造成土地资源浪费,或者因为过密而导致通风透光不良以及倒伏风险

增加,借助精量播种机来实现单粒播种定量下种,这样就可以有效减少漏播和重播现象,把苗齐苗匀苗壮水平提高上去,同时,再配合宽窄行种植或者等行距种植方式,来优化群体结构,促进植株之间合理竞争与协同生长,从而把整体产量水平提高上去^[2]。

3.3 土壤改良与配方施肥技术

良好土壤条件是玉米高产重要保障,应借助多种措施持续去改善土壤理化性质以及生物活性,针对土壤有机质含量偏低问题,可以把秸秆还田比例提高,并且施用腐熟农家肥或者商品有机肥,以此提高土壤有机质水平,改善土壤结构,对于酸性或者盐碱性土壤,应采取施用石灰石膏或者生物改良剂等方式来进行调节,为玉米生长创造适宜环境^[3]。在施肥方面,应推行测土配方施肥技术,鉴于土壤养分状况以及玉米需肥规律,科学确定氮磷钾以及中微量元素施用比例,避免盲目施肥以及养分出现失衡状况,坚持“基肥为主追肥为辅”原则,把部分氮肥施用时间后移,这样就可以满足玉米生长中后期对养分需求。借助科学施肥方式,提高肥料利用率,减少养分浪费以及环境污染,实现绿色高效生产目标。

3.4 水肥一体化与节水灌溉技术

水肥一体化技术是现代农业发展的重要方向,对提升玉米水分以及养分利用效率具有显著作用,该技术借助把肥料溶解到灌溉水中,再随水输送到作物根区方式,来实现同步供水供肥,这样就能够满足玉米不同生育阶段需求,选用滴灌微喷等节水灌溉方式,能够减少蒸发和渗漏带来的损失,极大程度上提高水资源利用率,在玉米苗期要以促根为主要目标,把水肥用量控制在合理范围;拔节期和大喇叭口期则适当增加水肥供应,以此来促进营养生长;灌浆期合理进行补水补肥,保证籽粒可以充实饱满。通过科学调控灌溉频次以及施肥浓度,就可以避免因为水分过多而引起烂根以及病害发生^[4]。同时,水肥一体化技术还能够减少人工投入,提升管理效率,是实现玉米规模化集约化生产重要手段。

3.5 机械化、信息化与智能化种植技术应用

随着农业现代化水平不断提升,机械化、信息化以及智能化技术在玉米生产中应用正变得日益广泛,推广高性能播种机植

保机械联合收获机等设备,能够显著提高作业效率以及作业质量^[5]。同时降低劳动强度,借助信息化技术,也就是农业物联网遥感监测和大数据分析,就可以实时掌握土壤墒情养分状况以及作物长势,为精准管理工作提供必要依据,智能化装备自动驾驶播种机和无人机植保作业和智能灌溉系统,能够实现精准作业以及远程控制,提高生产稳定性以及可控性,同时,还应该加强对农民开展新技术培训与指导工作,提高他们应用能力以及接受程度,通过把多技术融合起来加以应用,逐步构建起高效绿色智能玉米生产体系,为实现玉米产业高质量发展提供有力支撑。

4 结语

玉米病虫害绿色防控的核心在于构建以生态调控为导向、多技术协同的综合防治体系,其根本路径是从单一化学依赖转向农业防治、生物防治与精准用药的有机整合。研究认为,以抗性品种为基础、以精准播种与水肥一体化为支撑、以机械化信息化为保障的种植技术创新体系,是协同实现玉米高产稳产与环境友好的关键。未来应深化病虫害发生的大数据预测预警与生物防控产品的田间适配性研究,推动防控体系向精准化、智能化持续演进。

【参考文献】

- [1]刘国忠.盘州市玉米大、小斑病的综合防治[J].种子科技,2024,42(24):111-113+141.
- [2]雷正忠.绿色防控技术在玉米病虫害防治中的应用[J].种子科技,2024,42(24):123-125.
- [3]朱惠斌,王明鹏,白丽珍,等.基于视觉识别的玉米病虫害检测与精准变量喷药系统研究[J].农业机械学报,2024,55(S2):210-221.
- [4]杨敏.玉米病虫害与综合防控技术研究[J].粮油与饲料科技,2024,(11):28-30.
- [5]刘红梅.菏泽市玉米病虫害绿色防控技术要点[J].南方农业,2024,18(24):13-15.

作者简介:

李红芬(1988--),女,汉族,云南省寻甸人,本科,助理农艺师,研究方向:农业技术推广。