

烟草病虫害监测预警体系构建研究

杨锋

曲靖市烟草公司陆良分公司

DOI:10.32629/as.v9i3.3782

[摘要] 烟草病虫害的有效防控是保障烟叶产量与质量的关键。本文根据云南省陆良烟区的实际状况,对陆良烟区以烟草花叶病毒病、黑胫病、烟蚜、烟青虫为主的各种病虫害的发生规律以及受到气候、耕作制度、品种抗性等多种因素的影响进行了系统的分析。在此基础上,本文提出了一套覆盖核心监测站、辅助监测点和面上巡查三级网络的监测预警体系总体框架,并对田间系统调查、自动化监测及信息化平台建设等关键技术支撑路径做了详细的论述。研究还设置了蓝、黄、橙、红四类颜色来表示预警等级,并且制定了相应的防控联动响应办法,以期达成依靠数据开展主动预防的治理方式。本体系的创建目的在于提高陆良烟区病虫害防治的准确性以及及时性,给执行绿色防控政策、保证烟叶生产安全赋予全面的技术方案和操作参照。

[关键词] 烟草病虫害; 监测预警; 体系构建; 陆良烟区

中图分类号: S435.72 **文献标识码:** A

Research on the Construction of Monitoring and Early Warning System for Tobacco Diseases and Pests

Feng Yang

Qujing Tobacco Company Luliang Branch

[Abstract] Effective prevention and control of tobacco diseases and pests are crucial for ensuring tobacco leaf yield and quality. Based on the actual conditions in the Luliang tobacco-growing region of Yunnan Province, this paper systematically analyzes the occurrence patterns of major diseases and pests, including Tobacco mosaic virus disease, black shank, aphids, and tobacco budworms, as well as the influencing factors such as climate, farming systems, and variety resistance. On this basis, a comprehensive framework for a monitoring and early-warning system is proposed, which consists of a three-level network covering core monitoring stations, auxiliary monitoring points, and area-wide inspections. Detailed discussions are provided on key technical support approaches, including field systematic surveys, automated monitoring, and information platform development. The study also establishes a four-color warning system (blue, yellow, orange, red) to indicate risk levels and formulates corresponding coordinated prevention and control response measures, aiming to achieve a data-driven proactive management approach. The construction of this system is intended to enhance the accuracy and timeliness of disease and pest control in the Luliang tobacco area, providing comprehensive technical solutions and operational references for implementing green control policies and ensuring the safety of tobacco production.

[Key words] Tobacco diseases and pests; Monitoring and early warning; System construction; Luliang tobacco-growing region

烟草产业在云南是一个重要的经济支柱,烟叶的生产是否稳定安全直接影响地方经济的发展。在国家和省级持续推行绿色防控的大环境下,建立高效病虫害监测预警系统,已经成为减少化学农药使用、保证产品质量安全的重要工作。陆良县是曲靖的核心烟区,在适宜种植的同时,也会出现病虫害发生情况比较复杂的面局。但是现有的监测手段比较落后,防控工作的精准

度和时效性不够,不能满足现代烟草农业发展的需要。所以建立适应当地实际情况的监测预警体系,对突破防控瓶颈、全面提升综合治理能力有着十分重要的现实意义。本文主要针对陆良烟区典型问题提出监测预警体系的建立思路和技术途径,从而为提升区域产业韧性提供决策依据。

1 陆良烟区病虫害发生现状与特征分析

1.1 主要病虫害种类及危害规律

陆良县位于云南省东部,海拔在1840米到2400米之间,属于亚热带高原季风气候,年均气温比较适宜,雨量主要集中在5月至9月,和烟草大田生长期高度重合,形成了一个比较典型的病虫害易发的生态环境。当地烟草生产上常见病害有烟草花叶病毒病(TMV/CMV)、黑胫病、赤星病、青枯病等,主要虫害种类为烟蚜、烟青虫、斜纹夜蛾、地老虎。就危害规律而言,病毒病的发生高峰期出现在团棵期到旺长期之间,蚜虫的数量及患病程度存在明显的正相关关系,黑胫病、青枯病大多在高温高湿环境下爆发,重茬地块的发病率较高,赤星病在烟叶成熟期由于连阴雨天气迅速蔓延,对上部叶片的工业使用价值造成较大影响。地老虎在烟草移栽初期危害严重,会造成缺株断垄,烟青虫、斜纹夜蛾危害期长,世代数多,取食量大,如果不及时预警处理,会对烟叶产量造成很大影响。

1.2 病虫害发生的影响因素

陆良烟区病虫害发生程度受气候条件变化的影响是直接的、最主要的。近几年来有些年份出现了移栽前期干旱和旺长期集中降雨同时存在的情况,加重了黑胫病、赤星病交替发生的危险,也使防控窗口期的把握变得困难起来^[1]。耕作方式、轮作制度对于土传病害的防治效果有很大影响,由于耕地资源的限制,部分烟区烟草连作年限较长,土壤中病原菌含量不断增加,青枯病等土传病害的发病基数一直很高。品种抗性上主推品种K326虽然具有一定的综合抗性,但是对于病毒病的防御能力较差,在蚜虫传毒压力大的年份容易造成区域性集中发病。农户对于病虫害的识别准确率、防治时间把握和用药操作规范程度不同,造成各个地块防治效果千差万别,有些地块由于防治措施不到位而出现损失的情况也时有发生。从整体上看,气候异常、连作障碍、品种单一和田间管理措施不到位是造成当地病虫害防治工作存在的主要问题^[2]。

2 监测预警体系的总体框架设计

2.1 体系构建原则与目标

监测预警体系创建要遵循整体性、实用性以及可持续性三者协调一致的原则。整体性是指监测网络要对主产烟区的核心地块进行有效的覆盖,数据采集、传输、分析以及预警发布构成一个完整的闭环,防止因为信息孤岛造成决策上的延误;实用性即体系的设计要贴近当地的生产实际情况,选择的技术手段和设备应该考虑基层人员的操作水平及日常维护条件;可持续性指的是监测工作要有稳定的经费保障机制和长期运行制度,不能出现建设期投入大而后期维护不到位造成体系运行空转的现象^[3]。体系建设总体目标是,在陆良烟区主要种植区域内建立覆盖面广、反应快、信息畅通的病虫害动态监测网,形成以数据为驱动力的预警研判体系,把重大病虫害发生风险降到可以管控的程度,有效减少由于病虫害造成的产量和质量损失,给绿色防控政策的落实提供强有力的技术支持。

2.2 监测网络布局与站点设置

监测网络的合理布置为整个系统正常运转打下了物质基

础。依据陆良烟区地形地貌特点和烟草种植空间分布状况,建议在全县烟草种植区内构建起“核心监测站-辅助监测点-面上巡查”三级网络体系,使得各个层次的监测职责明确区分、紧密联系。核心监测站的选址要考虑种植集中度、历史病虫害发生代表性以及交通便利情况,在马街、中枢、大莫古等主要产烟区分别设置一个,担负起系统的、连续的数据收集工作,配有自动气象站、自动虫情测报灯、孢子捕捉仪等专门的监测仪器来保证监测数据的真实性与连续性。辅助监测点依托各村烟草工作站设置,主要做定期田间系统调查工作,获取虫口密度、病情指数等基本数据,与核心站一起承担面上的监测任务。面上巡查由烟叶技术员配合常规田间管理一起进行,主要针对散发性病虫害的早期发现,对出现的异常情况立即向辅助监测点或者核心监测站汇报,从而形成一条完整的三级信息汇集途径,以达到数据覆盖面和监测精度之间的协调^[4]。

3 关键技术支撑与监测方法

3.1 田间系统监测技术

田间系统监测属于获得病虫害动态数据的基本方法,技术规范程度直接影响到数据的可用性和可比性。病害监测采取定点定株系统调查办法,在烟草大田期每隔7天开展一次,记载调查样本里各种病害的发病率及病情指数,在黑胫病和赤星病发作高峰时段前后适当把调查间隔缩减到5天,改善监测数据对于发病状况的体现精确度。调查时应将症状典型的病害样品拍照保存,对于可能的新发生或者少见的病害及时采集样本送检以保证诊断结果准确。利用灯诱、性诱和田间目视观察这三种手段来开展综合性的虫害监测工作,并且形成了相互补充的技术体系。自动虫情测报灯对于烟青虫、斜纹夜蛾这些趋光性的害虫来说,能够较好地反映出其种群的变化情况,每天记录诱虫量,并且分析出种群的消长状况;性诱捕器的靶标性好、干扰小,是监测烟青虫等特异性害虫种群变动的有效补充方法之一;田间目视调查主要关注蚜虫、地老虎等非趋光性害虫,用五点取样法统计有翅蚜迁入量和幼虫密度,再联系气象数据来判定虫害的发生趋向。气象数据的同步采集对于病虫害的发生预估有重要的支持作用,自动气象站记录的温湿度、降水、风速等数据要和生物监测数据同时保存起来,给统计预测模型提供基本的数据支撑。

3.2 信息化平台建设与数据处理

信息化平台是监测预警系统的核心,起着汇集数据、储存数据、开展综合分析和发出预警的作用。平台的建立可以依靠曲靖市局已有的农业信息化基础设施来延伸开发,从而达到减少重复建设、保证系统兼容性和可扩展性的目的^[5]。平台功能模块应该包含数据采集、数据管理、数据分析和预警发布这四个层次的功能,各个层次之间互相支持、环环相扣。数据采集层完成自动监测设备数据的即时上载以及田间调查数据的移动端填报,借助标准接口达成各种设备数据的兼容整合;数据管理层对历史数据实施归档保存,并且开展异常数据核查及基本数据品质把控工作,塑造起可以被追踪的数据存储架构;分析预测层把

病虫害发展状况统计模型同经验性推测结合起来,按照气象指标和观测数据之间的联系情况发出阶段性的趋势预估通告;预警发布层依照分析的结果来执行预警信息的推送给各级管理人员以及烟农。移动端应用的开发有利于提高基层调查人员的数据录入速度,拍照识别和位置定位可以减少人工填报的误差,保证监测数据的及时、完整,给预警研判提供高质量的数据支撑。

4 预警机制与防控联动

4.1 预警等级划分与发布机制

科学合理的预警等级划分,是预警机制得以正常运转的先决条件。按照农业病虫害预警的相关技术标准以及陆良烟区的历史发生情况,将烟草病虫害预警分为蓝色预警(一般注意)、黄色预警(注意防范)、橙色预警(重点防控)和红色预警(紧急处理)。蓝色预警表示病虫害发生处在正常的波动范围内,技术人员维持常态化的监测频率即可,不需要做特别的事情;黄色预警表示病虫害种群数量或者发病程度超出历史同期均值,需要加强田间的巡查频率,并且提前准备好防治所需的物资;橙色预警表示病虫害已经达到了防治指标或者气象条件非常有利于暴发,需要立即组织有计划的集中防治工作,调配技术力量;红色预警表示病虫害大面积发生或者扩散蔓延,必须调集全部的人力、物力进行彻底处理,避免损失扩大。预警信息是由县分公司植保技术人员根据平台分析结果进行核实确认之后发布的,以保证预警内容的准确性和权威性;同时还要确定各个级别的预警对应的责任主体和处置时限,避免预警信息发出以后出现行动脱节的现象,保证预警响应链条的完整有效。

4.2 防控联动响应措施

监测预警工作最终目的就是推动高效的、精准的防控行动,所以预警机制要同防控响应体系深度整合起来,保证预警信号和行动指令之间顺畅传递。陆良分公司在预警发布之后要建立起明确的防控启动机制,组织植保技术人员到相关地区实施田间核查工作,确认预警信息同实际发生的状况是否一致,按照预警等级协调农资供应部门提前调拨农药、施药器械等防控物资,保证防治行动不会因为物资供应不足而延误时机,对于中度以上的预警情况,要及时召开防控技术部署会议,向烟叶技术员和村级植保员传达防控技术方案,统一防治时机、用药种类和施药方法,提高区域内防治行动的协同性和覆盖面。在绿色防控政策推行的过程中,防控响应首先选用生物防治、物理防治的方式,橙色及以上预警才开始考虑使用化学防治的方法,并且严格按照农药使用准则执行,尽量减少污染以及农药残留的风险。防控行动结束之后,需要对此次预警处置是否准确、响应速度如何、防治效果怎样等进行全面评价,并把评价结果上报到监测

数据库里,从而不断改善预测模型参数,促使预警精准度得到更新升级,让监测预警体系得以在实践中持续积累经验并逐步走向完备。

5 结论与展望

5.1 结论

经过研究发现,创建起一个科学合理的、适合于陆良烟区等类似生态系统地区烟草病虫害监测预报体系,可以有效地提高陆良烟区以及其它生态区域烟草病虫害综合防治水平。系统提出用“三级监测网”为骨架、“四级预警机制”为中心、“信息化平台”做技术支持的体系结构,并且对数据收集、分析预测以及预警发布和防控联动整个过程进行了完整的描述。该体系重视依靠数据来进行监测并实施主动预防,试图解决目前所存在的由于监测手段落后以及防控响应不及时等造成的各种问题。采用本方案可以明显提高病虫害管理的准确性、及时性、协同性,给切实减少化学农药使用、保证烟叶产量和质量安全、推进绿色防控政策落实提供可行的解决方案和实践基础。

5.2 展望

未来陆良烟区监测预警体系的发展方向就是技术更新和制度改善相结合。伴随着物联网、人工智能以及大数据分析技术的迅速发展,在自动化监测设备普及化、多源数据融合分析和智能化预测模型开发等各方面不断加强,从而达到更高的精确感知和智慧决策的目的。还要加强体系长期运维保障制度建设,保证体系正常运转和持续发展。更重要的就是加强体系产出同基层防控实践的闭环联动,经由不断的成效评价和回馈来改进预警阈值以及响应流程,从而让体系切实嵌入到现代烟草农业管理体系当中,给产业的提质增效及高质量发展赋予持久的动力。

【参考文献】

- [1]黎萍.酉阳县烟草病虫害绿色防控问题与对策[J].南方农业,2025,19(08):10-12.
- [2]聂立璇,许亚龙,陈善义,等.烟草甲虫害特性及防治方法研究进展[J].安徽农学通报,2025,31(07):73-77.
- [3]李云彬.烟草有害生物综合防治对策[J].云南农业,2021,(12):22-24.
- [4]牛莉莉,张海枫,程玉渊,等.南阳市烟草病虫害预测预报现状及对策[J].现代农业科技,2021,(07):98-100.
- [5]裴洲洋,江春.基于规模种植的皖南烟草病虫害监测体系建设实践与思考[J].安徽农学通报,2021,27(2):104-105.

作者简介:

杨锋(1995—),男,汉族,云南曲靖人,本科,助理农艺师,研究方向:病虫害。