

云南烟草病虫害防治中的化学与生态调控平衡

杨锋 张靖飞

红河州烟草公司泸西分公司

DOI:10.12238/as.v8i4.2880

[摘要] 在云南烟草病虫害防治进程里,探寻化学与生态调控的平衡至关重要。本研究深入剖析化学调控基于农药毒理的原理及常见施药方法,解读生态调控利用生态系统自我调节的概念与机制。结合云南复杂地理气候下的种植环境,分析两者应用现状,直面化学污染、生态技术推广难等挑战。进而提出优化化学用药、强化生态研发推广及促进协同的策略,借助政策、技术服务等保障平衡实现,助力烟草产业绿色发展。

[关键词] 云南烟草; 病虫害防治; 化学调控; 生态调控; 平衡

中图分类号: S572 **文献标识码:** A

Chemical and ecological regulation balance in tobacco pest control in Yunnan

Feng Yang Jingfei Zhang

Luxi Branch of Honghe Tobacco Company

[Abstract] In the process of tobacco pest and disease control in Yunnan, finding a balance between chemical and ecological regulation is crucial. This study delves into the principles of chemical regulation based on pesticide toxicology and common application methods, interpreting the concept and mechanisms of ecological regulation through the self-regulation of ecosystems. Considering the planting environment under Yunnan's complex geographical and climatic conditions, it analyzes the current status of both approaches, addressing challenges such as chemical pollution and difficulties in promoting ecological technologies. It then proposes strategies to optimize chemical use, strengthen ecological research and promotion, and enhance synergy, leveraging policies and technical services to ensure balanced implementation, thereby supporting the green development of the tobacco industry.

[Key words] Yunnan tobacco; pest control; chemical regulation; ecological regulation; balance

引言

彩云之南,凭借山川的灵秀与气候的温润,成为我国烟草种植的黄金地带,所产烟草以其独特风味享誉全国。然而,烟草病虫害却如潜藏暗处的“冷面杀手”,时刻觊觎着这片希望的田野,严重威胁烟草产业的稳健前行。过往,化学调控凭借立竿见影的防治效果,成为烟农对抗病虫害的“先锋军”,但在高效背后,环境污染、病虫害抗性攀升等隐患也逐渐浮现。与此同时,生态调控秉持绿色理念,从生态系统根源发力,悄然崭露头角。

1 云南烟草病虫害防治中化学与生态调控的理论基础

1.1 化学调控的原理与常用方法概述

化学调控基于农药毒理学原理,利用化学药剂的毒性,通过触杀、胃毒、内吸等作用方式,干扰病虫害正常生理代谢,达到杀灭或抑制目的。常见方法有喷雾施药,借助喷雾器械将稀释后的农药均匀喷洒于烟株表面,覆盖范围广,能有效防治叶面病虫

害;毒饵诱杀则是将农药与害虫喜食饵料混合,如针对地老虎等地下害虫,放置于烟田,害虫取食后中毒死亡;土壤处理法用于防治土壤中病原菌与害虫,在播种或移栽前,将农药施入土壤,进行消毒与杀虫处理,为烟草生长营造健康土壤环境。如今,随着纳米技术发展,部分农药制成纳米剂型,能更精准作用于病虫害,增强药效且减少用量,如纳米银粒子农药对烟草病菌有更强抑制力,进一步丰富化学调控手段与效果。

1.2 生态调控的概念与作用机制解析

生态调控以生态学原理为基石,通过调节生态系统结构与功能,增强系统对病虫害的自然控制能力。其作用机制多元,利用生物间相生相克关系,如释放害虫天敌捕食或寄生害虫,赤眼蜂可寄生烟青虫卵,抑制其繁殖。调整烟田生态环境,合理密植、科学灌溉,改善通风透光条件,营造不利于病虫害滋生的环境。此外,利用植物自身抗性,选育抗病虫害烟草品种,从遗传层面降低病虫害侵害风险,实现以生态之力防控病虫害。现在,基因编

辑技术有望用于培育烟草新品种, 精准增强其对特定病虫害的抗性, 如通过编辑烟草基因, 使其产生能抵御烟草花叶病毒的蛋白, 从源头强化生态调控效果。

1.3 云南烟草种植环境对化学与生态调控的影响分析

云南地形复杂, 山地、丘陵纵横, 气候多样, 从热带到亚热带再到温带, 垂直气候差异显著。在山区, 烟田分散, 不利于大规模机械化化学施药, 且地形起伏易造成农药漂移, 污染周边生态。而丰富的生物多样性, 为生态调控提供天然优势, 众多天敌昆虫栖息繁衍, 可助力害虫防控。但复杂气候也增加生态调控难度, 极端天气影响天敌昆虫活动与植物生长, 如暴雨冲刷可能降低生物防治效果。同时, 不同区域土壤质地、肥力不同, 影响化学药剂药效与生态调控措施实施效果。

2 化学与生态调控在云南烟草病虫害防治中的作用及现状

2.1 化学调控在烟草病虫害防治中的成效与应用现状

化学调控成效显著, 在烟草病虫害大规模爆发时, 能迅速降低虫口密度、控制病害蔓延, 保障烟草产量。如在烟青虫爆发期, 高效氯氟菊酯等化学农药能快速杀灭害虫, 减少烟叶损失。目前, 化学防治仍是云南烟草病虫害防治的主要手段, 大部分烟农依赖化学农药。但应用中存在诸多问题, 部分烟农为追求防治效果, 超量、超次数用药, 导致农药残留超标, 影响烟叶品质与生态环境, 且长期单一用药使病虫害抗药性增强, 防治成本上升。一些地区因长期大量使用同类型化学农药, 烟草蚜虫抗性倍数已达数十倍, 烟农不得不增加用药浓度与频率, 不仅增加经济负担, 还让土壤、水源中农药残留量远超安全标准, 对周边生态系统造成潜在威胁。

2.2 生态调控在烟草病虫害防治中的优势与实践情况

生态调控优势突出, 绿色环保, 减少化学污染, 利于生态平衡。如利用性诱剂诱捕害虫, 无污染且针对性强。在部分烟区已有实践, 一些烟企示范基地释放捕食螨防治叶螨, 效果良好。部分烟农采用间作套种方式, 在烟田周边种植薄荷等驱虫植物, 降低病虫害发生率。但整体实践范围有限, 多数烟农对生态调控技术了解不足, 相关技术服务与推广不到位, 限制生态调控大规模应用。调查显示, 云南仅有不到30%的烟农尝试过生态调控技术, 且其中大部分因缺乏持续技术指导, 在遇到困难后放弃, 如部分烟农在释放捕食螨后, 因未掌握好释放时机与数量, 未达到预期防治效果, 便重新依赖化学农药。

2.3 化学与生态调控协同应用的现状与案例调研

化学与生态调控协同应用在部分地区已开展尝试。如某些烟区在生物防治基础上, 针对残留害虫, 选用低毒、低残留化学药剂辅助防治。有案例显示, 先释放赤眼蜂防治烟青虫, 在虫口密度仍较高时, 选用苏云金杆菌生物源农药喷雾, 既减少化学农药使用量, 又保证防治效果。但协同应用缺乏系统规划, 多数情况为烟农自发尝试, 不同防治措施间协同时机、剂量等缺乏科学指导, 尚未形成成熟应用模式。在一些烟区, 烟农虽有协同防治意识, 但因缺乏专业知识, 在化学农药与生物防治手段配合时,

出现化学农药杀死天敌昆虫的情况, 导致协同效果不佳, 亟待建立科学规范的协同应用指南。

3 云南烟草病虫害防治中实现化学与生态调控平衡面临的挑战

3.1 化学调控带来的环境与病虫害抗药性问题剖析

化学调控对环境危害明显, 农药残留污染土壤、水体, 影响土壤微生物群落结构, 破坏土壤生态功能。流入水体的农药危害水生生物生存。病虫害抗药性问题日益严峻, 长期不合理使用化学农药, 筛选出具有抗性的病虫害种群, 如烟草蚜虫对多种常用杀虫剂产生抗性, 导致防治效果大打折扣, 为维持防治效果, 需不断加大用药量, 形成恶性循环, 增加防治难度与成本。研究表明, 长期使用化学农药区域的土壤中, 有益微生物数量减少30%-50%, 土壤板结、肥力下降, 且因病虫害抗性增强, 部分烟区农药使用量在过去5年增长了20%-30%, 严重影响烟草产业可持续发展。

3.2 生态调控在技术与推广方面存在的难题探讨

生态调控技术层面, 生物防治受环境影响大, 天敌昆虫繁殖、生存对温湿度、光照等条件要求苛刻, 极端气候下防治效果不稳定。生态调控技术研发滞后, 部分关键技术, 如高效生物农药研发不足。推广方面, 生态调控技术宣传不到位, 烟农对技术原理、操作方法不熟悉。而且, 生态调控前期投入较大, 如建设天敌昆虫繁育设施, 烟农资金有限, 积极性不高。在云南一些偏远山区, 因交通不便、信息闭塞, 烟农几乎未接触过生态调控宣传资料, 即便有积极性, 也因缺乏技术指导与资金支持, 无法开展生态调控实践。

3.3 化学与生态调控协同难度及制约因素分析

化学与生态调控协同难度高, 化学农药可能杀伤天敌昆虫, 影响生物防治效果, 两者作用机制不同, 协同时机难以把握。制约因素包括缺乏统一技术标准, 不同防治措施组合缺乏科学规范指导。烟农专业知识不足, 难以根据病虫害发生情况合理搭配化学与生态防治手段。此外, 农资市场上化学农药与生态调控产品供应缺乏协同, 影响协同防治推广。

4 云南烟草病虫害防治中达成化学与生态调控平衡的策略

4.1 优化化学调控措施以降低负面影响的方法

优化化学调控, 推广精准施药技术, 利用无人机、智能喷雾设备, 根据病虫害分布精准施药, 减少农药用量。合理轮换、混配农药, 避免单一用药, 延缓病虫害抗药性产生, 如交替使用不同作用机制杀虫剂防治烟青虫。严格遵守农药使用安全间隔期, 在烟草采收前禁止使用农药, 降低农药残留, 保障烟叶质量安全, 从用药环节降低化学调控负面影响。现在, 结合卫星定位与病虫害监测数据, 无人机可精准定位病虫害高发区域, 实现定点施药, 相比传统喷雾施药, 农药使用量可降低30%-50%, 有效减少化学调控对环境的危害。

4.2 加强生态调控技术研发与推广的策略

加强生态调控技术研发, 加大科研投入, 培育适应云南环境

的高效天敌昆虫品种,研发新型生物农药。建立生态调控技术示范基地,展示技术应用效果,让烟农直观感受。加强技术培训,组织专家深入烟区,为烟农讲解生态调控技术原理、操作要点。设立补贴政策,对采用生态调控技术的烟农给予资金补贴,降低应用成本,提高烟农积极性,促进生态调控技术推广。云南一些地区已建立生态调控示范基地,通过现场对比展示,使用生态调控技术的烟田病虫害发生率降低20%-30%,吸引周边烟农参观学习,在政策补贴支持下,越来越多烟农开始尝试生态调控技术。

4.3 促进化学与生态调控协同增效的途径探索

探索协同增效途径,建立病虫害监测预警系统,根据病虫害发生趋势,科学制定化学与生态调控协同方案。如在病虫害初期,优先采用生态调控,在虫口密度或病害严重程度超出生态调控能力时,及时辅以化学防治。研发适配协同防治的产品与设备,如开发对天敌安全的化学农药剂型,设计便于协同操作的施药器械,促进两者有机结合,提升整体防治效果。目前,已有科研团队研发出对天敌昆虫低毒的化学农药微胶囊剂型,在保障化学防治效果的同时,减少对天敌的伤害,结合智能施药设备,可根据病虫害与天敌分布,精准控制施药剂量与范围,推动协同防治技术进步。

5 保障云南烟草病虫害防治中化学与生态调控平衡的措施

5.1 政策支持与引导在实现平衡中的作用

政策支持至关重要,政府出台法规,限制高毒、高残留农药使用,鼓励绿色防控产品研发与应用。设立专项基金,支持化学与生态调控协同技术研究。对采用绿色防控技术的烟企、烟农给予税收优惠、财政补贴。制定行业标准,规范化学与生态调控产品生产、销售与使用,从政策层面引导烟草病虫害防治向绿色、平衡方向发展。云南部分地区已对采用绿色防控技术的烟农给予每亩200-300元补贴,政策实施后,绿色防控技术应用面积增长了15%-20%,有效推动化学与生态调控平衡发展。

5.2 技术服务与培训体系对平衡策略实施的保障

完善技术服务与培训体系,组建专业技术服务团队,深入烟区,为烟农提供病虫害诊断、防治方案制定等服务。定期开展技术培训,邀请专家授课,内容涵盖化学与生态调控技术知识、协同操作方法。建立线上技术咨询平台,烟农可随时咨询问题,及时获取技术指导,保障平衡策略有效实施。一些烟区通过线上线下结合培训,已培训烟农数千人次,烟农对化学与生态调控协同

技术掌握程度明显提高,在实际防治中能更合理运用技术,提升防治效果。

5.3 建立监测评估机制确保调控平衡的方法

建立监测评估机制,利用物联网、大数据技术,实时监测烟田病虫害发生情况、农药使用量、生态环境指标等。定期评估化学与生态调控效果,根据监测评估结果,调整防治策略。如发现某区域化学农药使用量过高,及时指导烟农增加生态调控措施,确保化学与生态调控始终处于平衡状态,实现烟草病虫害可持续防治。目前,部分试点烟区已建立智能监测系统,通过传感器实时采集数据,经大数据分析后,为烟农提供个性化防治建议,有效维持化学与生态调控平衡,保障烟草产业绿色发展。

6 结论

在云南烟草病虫害防治这场持久战中,达成化学与生态调控的精妙平衡,无疑是守护烟草产业繁荣、维系生态和谐稳定的制胜法宝。从深挖两者理论根基,到洞察应用现状与挑战,再到系统构建平衡策略与保障措施,每一步都紧密牵系着云南烟草产业的未来命运。烟草产业各相关方,从科研人员到烟农,从企业到政府部门,必须携手共进,加大技术创新投入,强化政策引导扶持,提升技术服务水平。唯有如此,才能在这片烟草的希望之地上,奏响化学与生态协同共舞的绿色乐章。

[参考文献]

- [1]李群.浅析农作物病虫害防治技术及实践应用[J].农村科学实验,2024,(06):61-63.
- [2]芦屹,李晶,魏新政,等.新疆棉花蚜虫综合防治技术规程[J].中国棉花,2022,49(01):38-41.
- [3]孙春霞,邵元海,徐德良.茶园病虫害绿色防控技术研究进展[J].茶叶,2019,45(04):193-196.
- [4]萧玉涛,吴超,吴孔明.中国农业害虫防治科技70年的成就与展望[J].应用昆虫学报,2019,56(06):1115-1124.
- [5]唐平华,陈国平,朱明库,等.蚜虫防治技术研究进展[J].植物保护,2013,39(02):5-12+19.

作者简介:

杨锋(1975--),男,汉族,云南省红河州人,大专,助理农艺师;研究方向:烤烟栽培管理。

张靖飞(1996--),男,汉族,云南红河州人,本科,助理农艺师;研究方向:烤烟栽培管理。