

水稻病虫害绿色防控技术应用

王兴根

儋州市东城镇农业服务中心

DOI:10.32629/as.v9i1.3659

[摘要] 本文主要研究水稻病虫害绿色防控技术,从理论内涵和实践价值两方面来阐述,并对稻田主要病虫害的生物学特性及潜在危害进行分析。文中对各类核心绿色防控技术进行了系统的整理,包括农业管理、物理抑制、生物防控、生态调控等各个方面的关键技术环节,结合作物生长周期的特点来建立综合性的防治方案,对其实际应用效果进行评价。研究显示,该种策略有利于保证粮食安全、生产稳定,对维持区域生态系统平衡有长远影响,给科学制定植保政策提供重要的理论依据和技术支持。

[关键词] C; 病虫害; 绿色防控技术; 应用

中图分类号: S435.111.2 文献标识码: A

Application of Green Prevention and Control Technology for Rice Diseases and Pests

Xinggen Wang

Agricultural Service Center, Dongcheng Town, Danzhou City

[Abstract] This article mainly studies the green prevention and control technology of rice pests and diseases, elaborating on both theoretical connotations and practical values, and analyzing the biological characteristics and potential hazards of the main pests and diseases in rice fields. The article systematically summarizes various core green prevention and control technologies, including key technical links in agricultural management, physical inhibition, biological prevention and control, ecological regulation, etc. It establishes a comprehensive prevention and control plan based on the characteristics of crop growth cycle and evaluates its practical application effect. Research shows that this strategy is beneficial for ensuring food security and production stability, and has a long-term impact on maintaining regional ecosystem balance, providing important theoretical basis and technical support for scientifically formulating plant protection policies.

[Key words] rice; Diseases and pests; Green prevention and control technology; application

水稻是基础性的粮食作物,水稻的产量、品质关系到国家粮食安全和人民的生活质量。病虫害频发成为制约其生长的主要因素,传统化学防治虽然可以快速缓解危害,但是容易造成环境污染并且产生农残问题。推广绿色防控技术具有重大意义,一方面可以提升稻作生产同生态环境之间的协调程度,另一方面还可以大幅削减化肥的使用量,促使现代农业走上可持续发展的道路。

1 水稻病虫害绿色防控技术概述

水稻病虫害绿色防控技术的关键就是使用多种生态友好的管理方法,目的是防止和控制田间病虫害的发生以及它可能带来的危害。其根本目的就是实现稻作生产的可持续发展、农产品质量的稳步提高和农业生态系统功能的有效维护,依靠生态系统平衡原理和生物多样性保护理念,首先采用非化学干预措施,配合生态修复手段,大幅度减少化学农药的使用量,使病虫害种群密度始终在经济阈值之内。

绿色防控技术冲破了传统化学农药过度依靠的防治模式,转而依靠生态系统整体思维,充分发挥并改善自然调控的潜力。通过改良稻田生态环境、增强作物抗逆能力、保护和合理利用天敌资源等途径来建立稳定高效的农业生态体系,达到病虫害综合治理的目的。此方法不仅对病虫害防治的效果加以衡量,而且更重视其给环境、人体带来的潜在影响,成为符合可持续发展理念的一种重要现代农业模式。

2 水稻常见病虫害种类及危害

2.1 主要病害种类及特征

稻瘟病属于水稻生产中的主要毁灭性病害,是由稻瘟菌属真菌引起的。按照发病部位的不同,可分为苗瘟、叶瘟、节瘟、穗颈瘟和谷粒瘟等。其中苗瘟一般发生在秧苗三叶期以前,表现为幼苗基部出现黑褐色腐烂,上部叶片呈黄褐或淡红褐色枯萎;叶瘟以叶片上典型的病斑为主要表现形式,有急性型和慢性型两种常见形态。急性病斑多为暗绿色水渍状,多呈椭圆形或不规

则分布,在叶片背面形成密集的灰色霉层,扩展迅速,容易造成叶缘枯黄;慢性病斑多呈梭形,中央灰白,边缘褐化,四周有淡黄色晕圈,向叶尖和基部扩展,有褐色坏死条纹。节瘟主要侵染稻株的节点部位,使组织变黑、失去支撑作用;穗颈瘟主要侵染穗颈部、枝梗、穗轴,病变处颜色加深为深棕或黑色,籽粒瘪缩空壳明显降低结实率和产量水平^[1]。

纹枯病属于典型的真菌性病害,其致病菌是立枯丝核菌。该病主要侵害稻株的叶鞘、叶片组织,有的时候会向茎秆、穗部蔓延扩展。在离水面近的叶鞘处会出现水渍状、暗绿色的小斑点,然后变成椭圆形或云纹状的病区。病斑的中心呈灰白色或者浅褐色,边缘是深色。病情加重时,病斑的数量增加并且互相连接成大面积混杂分布。重感染植株常伴叶片黄化、茎秆软腐、倒伏,结实率低、千粒重轻,对产量有较大影响。

2.2 主要虫害种类及习性

二化螟属于鳞翅目螟蛾科,是水稻生产上主要的害虫种类。成虫体长10至15毫米,前翅黄褐色或灰褐色,布满深色斑点;幼虫背脊五条紫褐色纵线,腹部灰白色。幼虫危害,在稻茎内钻蛀造成枯心苗、空瘪穗、白穗等典型的症状。冬季幼虫多藏匿于稻桩残茬或其它寄主植物体内越冬,春温上升后进入蛹期,羽化。雌雄个体都具有趋光性的特点,在绿色植被较多的叶片边缘产卵,孵化出的初龄幼虫集中到叶鞘内取食,死亡后慢慢向基部移动,在茎秆内进一步危害,最终形成典型的“枯心”现象和局部脱粒的情况^[2]。

稻飞虱属水稻田间的重要害虫类群,有褐飞虱、白背飞虱和灰飞虱等几个亚种。该昆虫以刺吸式口器吸取植物的汁液,对作物的生长发育造成明显的抑制作用,在极端的情况下可以造成植株枯萎甚至倾倒死亡。褐飞虱体长一般在3.6至5毫米之间,呈深褐色或黑褐色,分为长翅型、短翅型两种。短翅型个体在水稻成熟期大量出现,具有较强的繁殖能力。褐飞虱喜欢温暖潮湿的环境,主要以水稻幼嫩叶片、茎秆为寄主植物,造成“冒穿”、“塌圈”等典型危害症状。白背飞虱成虫体长约3.8-4.5mm,头顶高起,前胸背板黄色,中胸中部淡黄,两侧转成深褐。该种对温度有较强的适应能力,在水稻生育期前期和中期活动频繁,造成较大的经济损失。灰飞虱体型小,翅色偏淡灰色并有明显斑点。该物种不单直接侵害稻株,由于它还是多种病毒性病害的主要传播媒介,因而也备受关注。

3 水稻病虫害绿色防控主要技术

3.1 农业防控技术

水稻绿色防控体系的建立,以选择抗病虫品种作为基础。各个品种对于主要病虫害的抗性存在较大的差异,在生产实践中需要结合区域病虫害的发生规律以及生态环境的特点,选择具有优良性状并且抗逆性强、品质好的优质品种资源。部分高抗稻瘟病基因型材料田间适应性强,减少此类病害发生的效果较好。发展多样化种植模式,不实行单一品种连作的栽培方法,可降低某一局部地区发生大面积流行疫情的风险。

科学设计的轮作、间作模式可以改善土壤理化性质,提高养

分供应能力,明显降低病虫害发生风险。水稻与油菜、小麦或绿肥等其他作物进行轮作,可以改变田间小气候,扰乱有害生物的生存环境和繁殖条件。水旱轮作作为典型的方式,在抑制土传病原菌扩散和减少地下害虫密度上表现最好。

3.2 物理防控技术

灯光诱捕技术是利用害虫趋光的习性,用黑光灯或者频振式杀虫灯等设备来达到精确防治的目的。黑光灯利用特定的紫外线辐射吸引二化螟、稻纵卷叶螟等多种主要的害虫;频振式杀虫灯则根据趋光、趋波、趋色三种效应将目标昆虫吸引过来,在灯具下方区域把它们杀死。不仅可以明显减少田间害虫密度,还可以减少其繁殖基数,减轻对水稻作物造成的危害。一般建议在成虫大量羽化的时候启动装置,并依据害虫的活动规律来调节使用时间。

色板诱捕技术利用害虫对某一波长的光线有趋光性的特点,通过颜色的设计来达到捕捉目标昆虫的目的。其中黄色诱虫板因有很好的蚜虫、白粉虱诱虫效果而被广泛使用,蓝色诱虫板则主要是对蓟马类害虫的防治。在稻田里安装的时候高度一般设为作物顶部或略高于此,根据田间害虫密度和分布情况合理确定设备的数量和布局间距。低成本、环保、操作简便的物理防控手段,正在发展成为现代农业病虫害综合治理的重要工具之一^[3]。

3.3 生物防控技术

生物防治是现代植保体系中的核心,它的本质就是科学保护、利用害虫天敌资源。在水稻生态系统中存在着多种天然捕食者和寄生性昆虫,有蜘蛛、青蛙、寄生蜂等等。其中蜘蛛因为捕食能力强而成为稻田生态平衡的重要因素之一,可以有效抑制稻飞虱、纵卷叶螟等多种主要害虫;青蛙由于捕食能力强,可以减少农田潜在的风险源。寄生蜂通过进入害虫体内,杀死害虫来达到种群调控的作用。农业生产中要采取综合措施,维持有益生物生存的环境条件,减少化学农药的施用量,为有益生物提供适宜的生活条件以利于自然繁殖。人工引入某种类型的天敌,也可用作辅助手段,在二化螟高峰期释放赤眼蜂可有效控制幼虫种群数量。

生物农药是以活体微生物或者其代谢产物为活性成分的新型农用化学品,因为环保、低毒、抗药性弱等特点而受到人们的关注。苏云金芽孢杆菌、春雷霉素、井冈霉素是水稻病虫害综合防治体系中三种主要的制剂。其中苏云金芽孢杆菌为高效杀虫剂,对稻纵卷叶螟、二化螟等主要害虫有较好的抑制作用;春雷霉素为广谱抗生素类物质,对稻瘟病有较好的防治作用;井冈霉素专治纹枯病,有独特的抑菌作用。

4 水稻病虫害绿色防控技术的应用实践

4.1 不同生长阶段的防控技术组合

水稻苗期主要的防治对象有苗瘟、二化螟等病虫害。选用抗性品种并配合种子处理为基本措施,可以通过药剂浸种或者拌种来预防苗瘟的发生。用咯菌腈、精甲霜灵等高效率的成分进行包衣可大大减少各种病害的侵染几率。育秧时应该设置防

虫网隔离设施来避免外来有害生物入侵。针对二化螟的防治要利用性诱剂捕杀成虫来减少繁殖量。从农艺管理角度讲,需要重视苗床的温湿度环境控制,避免高温高湿的环境产生次生灾害,在施肥方面要达到平衡的状态来促进植株健康生长,以此来全面提高作物的综合抗逆能力^[4]。

水稻的分蘖期是它生长发育的重要时期,病虫害防治非常重要。这一时期主要研究叶瘟、纹枯病、稻飞虱、稻纵卷叶螟等许多常见病的综合防治措施。各类病害加大田间监测力度,采取精准防治措施,叶瘟病斑面积达到预警阈值5%的时候可以使用春雷霉素或者三环唑等高效药剂进行定点喷施,纹枯病通过合理调整种植密度、及时排水晒田等方法改善土壤的通气状况,抑制病原菌繁殖,减少其危害程度。分蘖盛期如果出现纹枯病加重的迹象,可用井冈霉素等杀菌剂应急。在害虫防治中加入物理防治,使用频振式杀虫灯诱杀二化螟、稻纵卷叶螟成虫,用黄色粘虫板集中捕获稻飞虱幼虫,取得综合控制效果。

水稻孕穗到抽穗期是产量形成的关键时期,该时期要重点防控穗颈瘟、稻曲病、二化螟、稻飞虱等主要病虫害。穗颈瘟在破口前3至5天和齐穗初期各喷药一次,推荐使用三环唑或者稻瘟灵;稻曲病在孕穗末期喷洒井冈霉素和蜡质芽孢杆菌组合制剂进行综合控制。在害虫防治上要严密注意二化螟、稻飞虱的动态,按照枯鞘率阈值来挑选氯虫苯甲酰胺等高效杀虫剂实施精准防控,当稻飞虱群体密度达到预警标准的时候,就应当使用吡蚜酮或者噻虫嗪类化学农药执行定点喷雾。同时采用物理诱集设备(频振式诱捕灯)和生物多样性保护措施(引进瓢虫等有益昆虫)来达到可持续减量的目的。

灌浆期至成熟期是水稻病虫害防治的关键时期,此时要重点防控粒瘟、纹枯病、稻飞虱这三种病虫害。对于粒瘟,田间出现典型病斑后要立刻喷施广谱杀菌剂,迅速抑制病情扩散蔓延。纹枯病的防治要抓住发病初期的节点,用井冈霉素类药剂做二次补防,巩固防控效果。稻飞虱推荐使用呋虫胺这类高效低毒的杀虫剂进行防治,既可以保证防效,又可以降低对稻田生态的影响。

4.2 绿色防控技术应用效果评估

绿色防控技术的效果,可以通过田间病虫害系统监测数据来进行科学的评价,主要的考核指标有病株率、虫口密度、病情指数等。评价实施前要精准选择有代表性的田间区域,合理设置实验组(绿色防控区)和对照组(常规防控区),两个区域的土壤

条件、作物品种、种植密度等基础环境要保持一致,排除无关变量的干扰。试验期间记录区域内各种病虫害参数动态变化,保证数据的连续性、准确性。稻瘟病防控效果评价要重点统计绿控区和常规用药区的病叶率、穗颈瘟发病率、病情扩展速率等重要指标,系统比较两组数据的差别特点及变化走向。如果绿控区各项监测指标明显低于常规防控区,并且病情控制稳定性更好,就说明所选绿色防控策略对目标病害具有较好的防控效果。还需在田间现场观测,详细记载某一种危害症状出现的频率、严重程度以及在空间上的分布情况来检验综合防治措施的效果,给绿色防控技术改进、推广赋予可信的科学支撑。

5 结束语

水稻病虫害绿色防控技术是将农艺调控、物理阻隔、生物防治、生态修复等综合起来的一种技术,不仅可以保证农产品的安全质量,而且对改善农业生态环境、促进稻作产业的可持续发展有重要的意义。对主要病虫害的发生规律、致病机理进行详尽研究,并用综合防治、机械防控、微生物防治、生态调控等多种绿色防控措施进行控制,可以有效遏制病虫害的发展趋势减少经济损失。未来需要加强对绿色防控技术进行创新和完善。一方面要系统解析病虫害发生机理及其生态学特性,着力研究出高效环保的技术体系和产品组合,用基因编辑等前沿技术培育出耐逆境能力较强的新的作物品种,开发出新的生物源农药、功能性微生物制剂。另一方面要加强集成化应用模式的研究和实践,在多学科交叉融合的基础上建立科学规范的综合防治框架,从而达到精准治理的目的。

[参考文献]

- [1] 张家喜. 水稻种植与病虫害防治技术研究[J]. 江西农业, 2025, (09): 101-103.
- [2] 王亚军. 水稻病虫害绿色防控技术推广对策[J]. 种子科技, 2024, 42(24): 120-122.
- [3] 麻蓉. 绿色防控技术在水稻种植中的推广应用[J]. 种子科技, 2024, 42(19): 112-114.
- [4] 余丽. 水稻种植病虫害及绿色防控技术[J]. 农业开发与装备, 2024, (09): 199-201.

作者简介:

王兴根(1979--),男,汉族,海南儋州人,本科,十级专技,研究方向:农业。