

文山州水稻病虫害区域性绿色防控技术

鄢进陆, 李子娟, 赵 芝, 唐桂清, 梁兴格*

文山州植保植检站 云南文山

【摘要】为解决文山州水稻主要病虫害频发、农药过度使用等问题,本研究集成农业、物理、生物及科学用药措施,构建了一套以抗病品种和健康栽培为基础、以精准监测预警为支撑、以物理拦截和生物防控为防线的区域性绿色防控技术体系。该技术有效降低了农药与人工成本,提升了稻谷品质,实现增产提质促农增收。同时,大幅提高了水稻重大病虫害专业化防治水平,为文山州高端稻谷发展提供了坚实技术保障,有力推动区域绿色农业发展和农民技能提升。

【关键词】精准监测预警;物理拦截;生物防控;区域性绿色防控技术

【收稿日期】2025 年 10 月 20 日 **【出刊日期】**2025 年 11 月 28 日 **【DOI】**10.12208/j.jafs.20250021

Regional green control technology for rice diseases and pests in Wenshan prefecture

Jinlu Yan, Zijuan Li, Zhi Zhao, Guiqing Tang, Xingge Liang*

Wenshan Plant Protection and Quarantine Station, Wenshan, Yunnan

【Abstract】To address the frequent occurrence of major rice diseases and pests and the overuse of pesticides in Wenshan Prefecture, this study integrated agricultural, physical, biological, and scientific pesticide application measures. We developed a regional green control technology system based on disease-resistant varieties and healthy cultivation practices, supported by precision monitoring and early warning systems, and reinforced with physical interception and biological control. This technology has effectively reduced pesticide and labor costs, improved rice grain quality, and achieved increased yield, enhanced quality, and raised farmers' income. Furthermore, it has significantly elevated the professional level of major rice disease and pest management, providing robust technical support for the development of high-quality rice production in Wenshan Prefecture. These advances strongly promote regional green agricultural development and enhance farmers' technical skills.

【Keywords】Precision monitoring and early warning; Physical interception; Biological control; Regional green control technology for rice diseases and pests

文山壮族苗族自治州地处云南省东南部,属中山高原地貌区,全州耕地面积 949.2 万亩,2024 年粮食播种面积为 678.91 万亩,粮食总产为 178.79 万吨,其中:水稻种植面积 101.63 万亩,约占粮食播种面积的 15%,稻谷产量为 43.51 万吨占粮食总产的 24.34%,平均亩产 428.12 公斤,是文山州重要粮食来源。水稻病虫害问题是中国水稻产业发展的重要阻碍之一^[1]。近年文山州随着复种指数的提升^[2],全年为病虫害提供丰富寄主及食源,稻瘟病、纹枯病、稻飞虱、稻纵卷叶螟等重大病虫害持续发生并

呈加重发生态势,2010 年新发生以白背飞虱为传毒媒介的南方水稻黑条矮缩病^[3];水稻纹枯病也从次要病害上升为主要病害,危害程度逐年加重^[4]。水稻重大病虫害发生频次提高,导致农药使用量居高不下,农田生态系统遭到破坏。在此背景下,探索并推广水稻病虫害区域性绿色防控技术模式迫在眉睫,文山州水稻病虫害区域性绿色防控技术模式,综合运用农业防治、物理防治、生物防治和科学用药等多种手段,构建起一套完整的病虫害防控体系。对于保障粮食安全、保护生态环境和促进农业可持续

第一作者简介:鄢进陆(1989-)男,汉族,云南寻甸人,硕士,毕业于云南农业大学植物病理学专业,文山壮族苗族自治州植保植检站农艺师,长期从事植物保护、植物检疫技术研究推广工作;

*通讯作者:梁兴格(1982-)女,汉族,云南文山山人,本科,文山壮族苗族自治州植保植检站高级农艺师,主要从事农作物病虫害防治工作。

发展具有重要意义。

1 技术概述

1.1 技术基本情况

文山州水稻病虫害区域性绿色防控技术模式,综合运用农业防治、物理防治、生物防治和科学用药等多种手段,构建起一套完整的病虫害防控体系。一是加强监测预警,根据田间病虫发生动态,及时发布短期预测预报^[5],做到预防为主,综合控害,统防增效,绿色安全;二是采取选用抗(耐)病品种、合理密植、科学施肥、及时清理病残体等农业防治措施。从源头上增强水稻的抗病虫害能力,减少病、虫害的滋生环境;三是利用太阳能杀虫灯、性诱剂等物理防治措施,诱杀害虫,降低虫口密度;四是根据监测病虫害发生情况及时预警,同时开展综合防治,防控用药选择高效、低毒、低残留农药实施预防性施药。

1.2 技术示范推广情况

近3年来,文山州积极开展水稻病虫害区域性绿色防控技术示范推广工作。在文山市建立了水稻绿色防控核心示范区1万亩;并在8个县(市)开展绿色防控示范,累计面积达10万亩次。通过举办现场培训、技术讲座、发放宣传资料等多种形式,向广大农户普及绿色防控技术知识,提高农户的认知度和参与度。随着示范推广工作的不断深入,越来越多的农户认识到绿色防控技术的优势,主动参与到绿色防控中来,技术推广面积逐年扩大,辐射带动周边地区水稻种植户积极采用绿色防控技术,辐射带动面积达300余万亩次。

1.3 提质增效情况

2024年水稻绿色防控核心示范区水稻亩产在476.5-549.3公斤之间,加权平均产量为528.2公斤,与常规用药田块503.6公斤高出24.6公斤;2025年示范区水稻亩产在479.07kg-904.53公斤之间,加权平均产量为633.42公斤,与常规用药田块604.8公斤高出28.62公斤。

1.4 技术先进性、经济性以及效益分析

通过部署物联网虫情测报灯,实时采集并传输田间害虫发生数据,利用数据分析平台进行病虫害发生趋势预测,为精准防控提供决策支持。

经济性方面,虽然绿色防控技术在前期的投入相对传统防治有所增加,但从长期来看,减少了农药使用和人工成本,提高了水稻产量和品质,增加了农民收入,具有良好的成本效益比。

在生态效益方面,化学农药使用量减少了40%以上,有效降低了农药对土壤、水体和空气的污染,保护了农田生态环境,促进了农业生态系统的平衡。

在效益分析上,除了上述经济效益和生态效益外,该技术模式还带来了显著的社会效益。提高了农产品质量安全水平,保障了消费者的健康;促进了农业产业升级,推动了绿色农业的发展;同时,通过技术培训和示范推广,提高了农民的科技素质和生产技能,为乡村振兴提供了人才支撑。

2 技术操作要点

2.1 农业防治

选用经过国家和省品种审定委员会审定的优质、高产、抗(耐)病虫害水稻品种;播种前进行种子处理,预防恶苗病、稻瘟病等种传病害;合理密植,结合文山州实际亩栽1.4万-1.8万穴,穴栽2粒谷秧;按照N:P:K=1:0.5-0.8:1.1的配比合理施肥,基肥占总施肥量的70%,分蘖肥、穗肥占30%,亩施钾肥10-15公斤;及时清理稻田周边杂草和病残体,减少病虫害滋生场所,水稻收获后及时翻耕晒田,降低越冬病虫害基数。

2.2 物理防治

太阳能杀虫灯作为一种绿色物理防治手段,利用诱虫灯吸引趋光性害虫,并在害虫飞向诱虫灯的途中,接触可以释放高压脉冲的金属网时将其灭杀,同时可以调整不同的波长达到吸引不同的昆虫诱杀的目的^[6]。每30-50亩安装一盏物联网太阳能杀虫灯,2024年在文山市秉烈乡水稻绿色防控核心示范区安装物联网太阳能杀虫灯102盏,高效诱杀水稻螟虫、稻纵卷叶螟、稻飞虱、稻象甲、粘虫等20余种常见害虫。将田间虫口密度降低30%-60%,显著减少害虫对水稻根系、叶片、稻穗的破坏。杀虫灯可替代2-3次水稻关键生育期的杀虫剂喷施,每亩每年可减少农药用量5-10克(纯量)。根据《水稻病虫害绿色防控技术指南》(农业农村部种植业管理司发布)计算减药及多地田间实践,常规种植模式下,水稻每年需喷施3-5次杀虫剂,其中2-3次为“关键防控期施药”(直接针对螟虫、稻纵卷叶螟、稻飞虱等核心害虫,用药量占全年杀虫剂总用量的70%以上),具体节点如下表1。

降低农药对水稻叶片、稻穗的直接污染,同时避免农药渗入土壤、流入田沟有效减少农田面源污染。水稻绿色防控示范区运用的物联网杀虫灯可实

时传输虫情数据, 实现精准监测虫情为定向防控提供可靠的数据支撑, 在 4-10 月害虫发生期间, 每天 20:00 至次日 7:00 开灯诱杀稻飞虱、水稻螟虫、稻纵卷叶螟等害虫; 从 5 月下旬开始, 每亩安放 3 套二化螟和三化螟性诱剂诱捕器, 诱芯 2 个月更换

1 次, 摆放至 9 月底结束, 诱捕器高度随稻株高度调整, 以高于稻株顶部 10-20cm 为宜, 放置密度外围密内圈稀; 从 6 月中旬开始, 每亩安放 3 套稻纵卷叶螟性诱剂诱捕器, 诱芯两月更换 1 次, 至 10 月中旬结束, 诱捕器置于稻株顶部以下 5-10cm。

表 1

施药节点	防控对象	常用杀虫剂类型	单次亩均用量(商品量)
分蘖期	水稻螟虫(孵化盛期)	氯虫苯甲酰胺、三唑磷	20-30 克(或 20-30 毫升)
孕穗期	稻纵卷叶螟(迁入期)	甲氨基阿维菌素苯甲酸盐	10-20 克(或 10-20 毫升)
灌浆期	稻飞虱(爆发前期)	吡蚜酮、噻虫嗪	15-25 克(或 15-25 毫升)

2.3 生物用药

在病虫害发生程度较轻时, 示范区针对稻飞虱、螟虫、稻瘟病、纹枯病、白叶枯病等病虫害, 每次采用植保无人机统一喷施每亩配 100 亿芽孢/克枯草芽孢杆菌 50 克^[7]、1.3%苦参碱水剂 30mL、6%春雷霉素可湿性粉剂 40 克^[8], 全年用药量 2 次, 发挥持续控害作用, 提高施药效率和效果。

3 适宜区域

该技术模式已在文山州文山市成功应用, 累计应用面积达 2 万亩次。适宜区域海拔 1400-2000 米的一季中稻区, 适用最小规模 100 亩。这些地区的气候、土壤条件和水稻种植品种虽存在一定差异, 但均适合该绿色防控技术模式的推广应用。

4 注意事项

(1) 农药使用安全: 严格按照农药使用说明进行配药和施药, 避免超量使用和滥用农药。施药人员要做好防护措施, 防止农药中毒。在收获前禁止使用农药, 严格遵循农药安全间隔期。确保农产品质量安全。

(2) 天气因素影响: 施药时要关注天气变化, 避免在高温、强光、大风、降雨等不利天气条件下施药。

(3) 技术集成与创新: 结合当地实际情况, 探索更加高效、环保、经济的防控措施和技术组合, 提高病虫害防控效果和农业生产效益。

(4) 持续监测与预警: 建立健全病虫害监测预警体系, 加强对水稻病虫害的持续监测。

5 结论

本研究在文山州集成示范的水稻病虫害区域性绿色防控技术体系, 通过“农业防治为基础、监测预警为支撑、物理与生物防治为防线”的综合模式, 实现了水稻生产的提质增效与化学农药的显著减量。

两年示范结果表明, 该技术能稳定提高水稻产量, 降低生产成本, 改善农田生态环境, 为相似生态区推广绿色防控技术提供了可借鉴的模式。未来需进一步优化技术参数, 加强智能化监测手段的应用, 并探索更可持续的推广机制。

参考文献

- [1] 崔莉莉, 蒋波, 石琼. 丘陵地区水稻种植中病虫害绿色防控技术的应用[J]. 世界热带农业信息, 2025, (11): 132-134.
- [2] 刘艳. 滇东南喀斯特山区生态安全格局构建[D]. 云南财经大学, 2024.
- [3] 范俊珺, 梁兴格, 唐桂清, 等. 文山州南方水稻黑条矮缩病的发生与综合防治技术[J]. 云南农业科技, 2015, (01): 23-25.
- [4] 范俊珺, 何学萍, 张全财, 等. 水稻纹枯病的监测预警与综合防治[J]. 云南农业科技, 2016, (02): 29-31.
- [5] 刘万才, 陆明红, 黄冲, 等. 水稻重大病虫害跨境跨区域监测预警体系的构建与应用[J]. 植物保护, 2020, 46(01): 87-92+100.
- [6] 杜帮松. 基于太阳能杀虫灯物联网的害虫密集区域定位策略研究[D]. 南京农业大学, 2022.
- [7] 唐永清, 祁军. 2.5%井·100 亿活芽孢/mL 枯草芽孢杆菌防治稻瘟病效果[J]. 植物医生, 2015, 28(01): 26-27.
- [8] 任秀芝. 四平地区水稻稻瘟病药剂筛选试验[J]. 特种经济动植物, 2022, 25(11): 30-32.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS