

重庆市秀山县水稻病虫害防控成效植保贡献率评价试验及成效

肖晓华¹, 罗一¹, 杨洪松², 黄修冬², 牛小慧³

¹秀山县植保植检站, 重庆

²秀山县农业技术服务中心, 重庆

³重庆市植物保护站, 重庆

收稿日期: 2026年1月3日; 录用日期: 2026年2月2日; 发布日期: 2026年2月11日

摘要

为了客观评价植保工作在农业生产中的贡献, 2023~2025年, 重庆市秀山县连续开展水稻病虫害防控成效植保贡献率评价试验。试验采取田间大区试验, 设置严格防治区、统防统治区、农户自防区、完全不防治病虫害区和完全不防治病虫害区共5个处理。其中, 完全不防治病虫害区、完全不防治病虫害区面积均为1亩, 不设重复; 严格防治区、统防统治区面积和农户自防区, 面积均为2亩, 重复3次。为减少误差, 3年试验均设置于秀山县惠农农机专业合作社集中流转的稻田内, 土壤肥力水平和管理水平基本一致。试验结果表明: 2023~2025年, 秀山县水稻县域植保贡献率平均为36.3%, 累计挽回稻谷损失14万吨以上, 产值4.2亿元以上。试验数据表明, 水稻病虫害草害防控成效十分显著。本文总结了3年试验结果, 分析存在的问题, 并提出建议与意见。

关键词

水稻病虫害草害, 挽回损失, 植保贡献率, 评价试验, 秀山县

Evaluation of the Contribution Rate of Pest Management to the Control of Rice Diseases and Pests in Xiushan County, Chongqing and its Achievements

Xiaohua Xiao¹, Yi Luo¹, Hongsong Yang², Xiudong Huang², Xiaohui Niu³

¹Xiushan County Plant Protection and Quarantine Station, Chongqing

²Xiushan County Agricultural Technology Service Center, Chongqing

³Chongqing City Plant Protection Station, Chongqing

Received: January 3, 2026; accepted: February 2, 2026; published: February 11, 2026

文章引用: 肖晓华, 罗一, 杨洪松, 黄修冬, 牛小慧. 重庆市秀山县水稻病虫害防控成效植保贡献率评价试验及成效[J]. 农业科学, 2026, 16(2): 236-245. DOI: 10.12677/hjas.2026.162032

Abstract

In order to objectively evaluate the contribution of pest control work in agricultural production, from 2023 to 2025, the evaluation experiment of the contribution rate of pest management to the control of rice and pests in Xiumen County, Chongqing has been carried out continuously. The experiment adopted the field large area trial, setting up five treatments: strict prevention and control, unified prevention and control area, farmer's self-prevention area, completely no prevention and control of diseases and pests area, and completely no prevention and control of diseases and weeds area. Among them, the area of completely no prevention and control of diseases and pests area and completely no prevention and control of diseases and pests and weeds area was 1 each, without repetition; the area of strict prevention and control area, unified prevention and control area and farmer's self-prevention area was 2 mu each, repeated three. In order to reduce errors, the 3-year experiment was all set up in the paddy fields leased by Xiumen County Huinong Agricultural Machinery Professional Service, with basically the same soil fertility level and management level. The results of the experiment showed that from 2023 to 2025, the average contribution of rice county pest management in Xiumen County was 36.3%, and the total loss of rice was prevented and recovered by more than 14,000 tons, with an output value of more than 420 million yuan. The experimental data showed that the control effect of rice diseases and pests was very significant. This article summarizes the results of the 3-year experiment, analyzes the existing problems, and puts forward suggestions and opinions.

Keywords

Rice Diseases and Pests, Loss Prevention, Contribution Rate of Pest Control, Evaluation Experiment, Xiumen County

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

植保贡献率是植保工作在农业生产中发挥作用的直观表述,是开展农作物病虫害防控所能挽回产量损失的数量化指标。目前,国家层面已明确提出,没有植保就没有粮食。为客观反映农作物病虫害防控成效,客观评价农作物病虫害防控工作在农业生产中的重要贡献,按照重庆市植物保护站工作要求,结合秀山县水稻生产实际,2023~2025年,秀山县连续3年组织开展水稻病虫害防控成效植保贡献率评价试验。该试验是连接植保技术研发、推广与应用的关键纽带,对保障水稻生产安全、生态安全和产业安全具有不可替代的作用。

2. 材料与方法

2.1. 试验区概况

2023~2025年,试验地点均选择在秀山县清溪场街道沙南村观音阁组(秀山县惠农农机专业合作社集中流转的水稻种植区域内,肥力水平和管理水平相当)。试验区域海拔380m左右,试验区为一季中稻种植区域,地势平坦,灌溉方便,土壤为水稻土,肥力中等,肥力一致。种植的水稻品种均为主推品种(神农5优28、恒丰优珍丝苗、野香优莉丝),属于中熟杂交水稻组合。种植方式为育秧+人工栽插,密度为8000丛/667m²左右,底肥施用35~40kg复合肥(40%含量),追肥施用10~15kg尿素。试验区域水稻

连片种植, 4月中下旬育秧, 5月下旬移栽, 8月底成熟。水稻全程常年施药 3~4 次。总体上, 试验区域条件良好, 适宜开展试验示范。

2.2. 试验设计

根据重庆市植物保护站试验方案要求, 结合秀山县水稻生产实际, 2023~2025 年, 试验采取田间大区试验, 设置严格防治区、统防统治区、农户自防区、完全不防治病虫害区、完全不防治病虫害区共 5 个处理[1]。其中, 完全不防治病虫害区、完全不防治病虫害区面积均为 1 亩, 不设重复; 严格防治区、统防统治区面积和农户自防区, 面积均为 2 亩, 重复 3 次。为减少误差, 3 年试验均设置于秀山县惠农农机专业合作社集中流转的稻田内, 规模化成片种植, 土壤肥力水平和管理水平基本一致。

试验施药全部由秀山县惠农农机专业合作社和秀山县茫洞水稻专业合作社负责, 设计与秀山县水稻病虫害系统监测相结合, 完全不防治病虫害区即为水稻病虫观测预测圃, 水稻全程不防治病虫害。完全不防治病虫害区水稻全程不防治病虫害, 严格防治区和统防统治区, 以药剂及施药器械相区分, 严格防治区, 使用生物农药和高效低毒低残留化学农药, 使用农用无人机施药。统防统治区选择普通药剂, 机动喷雾。农户自防区使用普通药剂, 电动喷雾器施药。试验总体设计上, 反映出病虫害防控“好-中-差”的技术水平。

在作物收获期, 用收割机抽样实测各处理水稻产量, 使用水分测量仪现场测定含水量, 排除 3% 左右杂质, 折算各处理的理论产量, 计算不同防治情况下病虫害造成的损失和防治挽回损失, 为测算防控植保贡献率收集基础数据。为确保数据真实可靠, 每年县植保植检站均聘请专家现场监督。

2.3. 危害损失率测算方法

通过测算病虫害造成的最大损失率和不同防治力度的实际损失率, 进而确定病虫害不同发生程度下的挽回损失率[2] [3]。计算公式如下。

$$\text{最大损失率}(\%) = \left[\frac{\text{严格防治处理的单产} - \text{完全不防治处理的单产}}{\text{严格防治处理的单产}} \right] \times 100$$

$$\text{实际损失率}(\%) = \left[\frac{\text{严格防治处理的单产} - \text{不同防治处理的单产}}{\text{严格防治处理的单产}} \right] \times 100$$

$$\text{挽回损失率}(\%) = \left[\frac{\text{不同防治处理的单产} - \text{完全不防治处理的单产}}{\text{严格防治处理的单产}} \right] \times 100$$

2.4. 植保贡献率计算方法

$$\text{植保贡献率}(\%) = \text{最大损失率} - \text{实际损失率}$$

2.5. 县域范围的植保贡献率测算

根据不同生态区病虫害发生程度、分布状况和防治情况调查数据, 结合代表区域植保贡献率测算结果, 采用加权平均的办法测算县域植保贡献率[4] [5]。其计算公式如下。

$$\text{县域植保贡献率}(\%) = \sum \left[\frac{\text{不同防治力度处理单产} - \text{完全不防治单产}}{\text{严格防治单产}} \times \text{不同发生程度面积占种植面积的比例} \right] \times 100$$

2.6. 试验施药及防治效果

按照秀山县水稻病虫害发生实况及防治需求, 2023~2025 年, 试验施药 3~4 次不等, 农药品种、施药器械均不同, 体现出水稻病虫害防治的不同技术水平(表 1)。按照绿色防控优先的原则, 在严格防治区, 尽可能选用生物农药、植物生长调节剂及低用量高效化学农药, 配套使用二化螟性诱设备。

Table 1. Evaluation test of pesticide contribution rate for disease and insect pest control in rice (2023~2025)
表 1. 水稻病虫害防控植保贡献率评价试验施药记录表(2023~2025)

年份	处理	防治对象	农药品种及助剂	施药次数	施药器械
2023	严格防治区	二化螟、稻飞虱、稻纵卷叶螟、纹枯病等	30%吡丙·噻虫嗪悬浮剂、70%吡蚜·呋虫胺水分散粒剂、20%三氟苯嘧啶水分散粒剂、24%甲氧·虫螨腈悬浮剂、40%甲氧·茚虫威悬浮剂、6%井冈·嘧甘素水剂、26%氰氟·氯氟吡乳油、10%双草醚悬浮剂、10%吡啶磺隆可湿性粉剂、展着剂	4	农用无人飞机, 大疆 T50
	统防统治区	二化螟、稻飞虱、稻纵卷叶螟、纹枯病等	48%噻虫胺悬浮剂、30%吡蚜·噻虫胺悬浮剂、30%吡蚜·噻虫胺、7.6%甲维·虱螨脲悬浮剂、5.8%甲维·氯虫苯悬浮剂、15%井冈霉素可溶粉剂、26%氰氟·氯氟吡乳油、10%双草醚悬浮剂、10%吡啶磺隆可湿性粉剂、展着剂	4	背负式动力喷雾机(3WZ-6)
	农户自防区	二化螟、稻飞虱、稻纵卷叶螟、纹枯病等	25%噻虫嗪水分散粒剂、25%噻嗪酮可湿性粉剂、48%噻虫胺悬浮剂、6%甲维·虫螨腈微乳剂、3%甲维·虱螨脲悬浮剂、25%己唑醇悬浮剂、26%氰氟·氯氟吡乳油、10%双草醚悬浮剂、10%吡啶磺隆可湿性粉剂、展着剂	4	背负式电动喷雾器(3WD-18 型)
	完全不防治病虫害区	化学除草	26%氰氟·氯氟吡乳油、10%双草醚悬浮剂、10%吡啶磺隆可湿性粉剂、展着剂	1	背负式电动喷雾器(3WD-18 型)
	完全不防治病虫害区			0	
2024	严格防治区	二化螟、稻飞虱、稻纵卷叶螟、纹枯病等	75%氟啶·噻虫嗪水分散粒剂、20%甲维·茚虫威悬浮剂、20%三氟苯嘧啶水分散粒剂、10%四氯虫酰胺悬浮剂、6%井冈·嘧昔素水剂、26%氰氟·氯氟吡乳油、10%双草醚悬浮剂、10%吡啶磺隆可湿性粉剂、展着剂	3	农用无人飞机, 大疆 T60
	统防统治区	二化螟、稻飞虱、稻纵卷叶螟、纹枯病等	60%吡蚜·呋虫胺水分散粒剂、11.6%甲维·氯虫苯悬浮剂、10%甲维·茚虫威悬浮剂、2.4%井冈霉素 A 水剂、26%氰氟·氯氟吡乳油、10%双草醚悬浮剂、10%吡啶磺隆可湿性粉剂、展着剂	4	背负式动力喷雾机(3WZ-6)
	农户自防区	二化螟、稻飞虱、稻纵卷叶螟、纹枯病等	25%噻嗪酮可湿性粉剂、6%甲维·虫螨腈微乳剂、10%噻虫胺悬浮剂、3%甲维·虱螨脲悬浮剂、32.5%苯甲·啉菌酯悬浮剂、26%氰氟·氯氟吡乳油、10%双草醚悬浮剂、10%吡啶磺隆可湿性粉剂、展着剂	4	背负式电动喷雾器(3WD-18 型)
	完全不防治病虫害区	化学除草	26%氰氟·氯氟吡乳油、10%双草醚悬浮剂、10%吡啶磺隆可湿性粉剂、展着剂	1	背负式电动喷雾器(3WD-18 型)
	完全不防治病虫害区			0	

续表

2025	严格防治区	二化螟、稻飞虱、 稻纵卷叶螟、 纹枯病等	20%甲维·茚虫威悬浮剂、75%氟啶·噻虫 嗪水分散粒剂、飞防助剂、25%甲维·印 虫威悬浮剂、40%啞菌·戊唑醇悬浮剂、 35%噻虫嗪悬浮剂、0.1%三十烷醇微乳 剂、途保壮(硅钾)水剂、20%氟啶虫酰胺悬 浮剂、10%四氯虫酰胺悬浮剂、20%烯 肟·戊唑醇悬浮剂、0.1%三十烷醇微乳 剂、途保壮(硅钾)水剂、26%氰氟·氯氟吡 吡乳油、10%双草醚悬浮剂、10%吡啶磺隆可 湿性粉剂、展着剂	3	农用无人飞机, 大疆 T60
	统防统治区	二化螟、稻飞虱、 稻纵卷叶螟、 纹枯病等	10%甲维·虱螨脲悬浮剂、10%噻虫胺悬浮 剂、30%苯甲·吡啶酯悬浮剂、天然植物 精油(农药助剂)、10%四氯虫酰胺悬浮剂、 20%氟啶虫酰胺悬浮剂、6%井冈·啞甘素 水剂、卵磷脂、20%甲维·茚虫威悬浮 剂、20%氟啶虫酰胺悬浮剂、6%井冈·啞 甘素水剂、农用增效剂、26%氰氟·氯氟 吡乳油、10%双草醚悬浮剂、10%吡啶磺隆 可湿性粉剂、展着剂	3	背负式动力喷雾 机(3WZ-6)
	农户自防区	二化螟、稻飞虱、 稻纵卷叶螟、 纹枯病等	12%甲维·虫螨脲悬浮剂、25%噻嗪酮可湿 性粉剂、6%井冈·啞甘素水剂、3%甲 维·虱螨脲悬浮剂、20%氟啶虫酰胺·噻 虫胺悬浮剂、2.4%井冈霉素 A 水剂、5.8% 甲维·氯虫苯悬浮剂 + 10%虫螨·茚虫威 悬浮剂、325 g/L 苯甲啞菌酯悬浮剂、25% 噻虫嗪水分散粒剂、26%氰氟·氯氟吡乳 油、10%双草醚悬浮剂、10%吡啶磺隆可湿 性粉剂、展着剂	3	背负式电动喷雾 器(3WD-18 型)
	完全不防治病 虫害区	化学除草	26%氰氟·氯氟吡乳油、10%双草醚悬浮 剂、10%吡啶磺隆可湿性粉剂、展着剂	1	背负式电动喷雾 器(3WD-18 型)
	完全不防治病 虫草害区			0	

防治效果：每次施药后，县植保植检站均组织技术人员开展防效调查。调查表明，2023~2025 年，严格防治区水稻主要病虫害防效均超过 90%，草害防效 85%；统防统治区病虫害防效 85%以上，草害防效 82%；农户自防区病虫害防效 80%以上，草害防效 75%以上。防效调查数据表明，2023~2025 年，秀山县组织实施的水稻病虫害防控植保贡献率评价试验，在施药时期的掌握、药剂种类和施药器械选择上适宜的，防治效果均达到或超过预期水平。

3. 结果与分析

3.1. 2023~2025 年试验区域主要病虫草害发生情况

2023 年，水稻病虫害总体中等偏重发生(4 级)，其中，白背飞虱中等偏重发生(4 级)，褐飞虱大发生(5 级)，稻纵卷叶螟中等偏重发生(4 级)，纹枯病中等发生(3 级)，草害中等发生(3 级)。

2024年,水稻病虫害总体中等发生(3),其中,白背飞虱中等发生(3级),褐飞虱中等偏轻发生(2级),稻纵卷叶螟中等偏轻发生(2级),纹枯病中等发生(3级),草害中等偏重发生(4级)。

2025年,水稻病虫害总体中等发生(3),其中,白背飞虱中等发生(3级),褐飞虱中等发生(3级),稻纵卷叶螟中等偏轻发生(2级),纹枯病中等发生(3级),草害中等发生(3级)。

2023~2025年,气候条件总体正常,试验没有受到极端气象因素影响,特别是寒潮、高温干旱等影响较小(表2)。

Table 2. Main climatic conditions in Xiushan county from April to August 2023~2025

表 2. 秀山县 2023~2025 年 4~8 月主要气候条件

月份	旬计	温度(°C)			湿度(%)			降雨(mm)			雨日数(天)		
		2023年	2024年	2025年	2023年	2024年	2025年	2023年	2024年	2025年	2023年	2024年	2025年
4月	上旬	15.4	16.9	17.3	86.7	85.6	76.0	47.2	72.0	0.4	6	7	1
	中旬	20.5	20.3	20.7	85.0	86.2	75.9	90.0	89.6	66.0	5	7	6
	下旬	14.8	19.9	19.0	87.6	83.2	87.1	41.6	95.8	106.0	8	7	8
	月平均/合计	16.9	19.0	19.0	86.4	85.0	79.6	178.8	257.4	172.4	19	21	15
5月	上旬	20.2	18.6	21.9	85.7	87.0	82.7	57.6	70.0	38.4	5	8	4
	中旬	20.2	22.0	23.0	88.3	80.5	84.5	18.4	67.9	12.4	5	9	5
	下旬	22.9	23.3	22.7	87.1	80.1	89.7	15.6	85.9	105.6	5	5	6
	月平均/合计	21.1	21.4	22.5	87.0	82.5	85.6	91.6	197.6	156.4	15	22	15
6月	上旬	22.5	20.8	24.4	89.3	86.0	83.4	55.0	75.7	9.0	5	8	1
	中旬	23.4	26.0	27.3	89.8	83.3	77.4	47.8	109.9	39.6	6	8	3
	下旬	24.6	23.9	23.6	89.3	90.7	91.9	55.8	126.9	111.8	4	8	10
	月平均/合计	23.5	23.6	25.1	89.5	86.6	84.2	158.6	312.5	160.4	15	24	14
7月	上旬	28.5	27.5	28.3	87.8	82.7	80.1	27.2	40.9	45.0	6	3	5
	中旬	28.2	28.7	28.9	82.3	80.0	80.5	37.6	29.3	22.0	4	2	3
	下旬	26.8	28.7	27.0	92.2	81.2	87.0	54.0	147.9	338.0	7	5	5
	月平均/合计	27.8	28.3	28.1	87.4	81.3	82.6	118.8	218.1	405.0	17	10	13
8月	上旬	27.5	28.6	29.2	90.4	82.5	80.6	28.0	39.6	7.7	5	2	1
	中旬	28.8	27.5	26.3	84.2	81.6	88.2	16.2	24.0	131.7	2	4	9
	下旬	25.6	28.9	26.7	85.6	72.7	82.6	38.6	0	9.6	3	0	2
	月平均/合计	27.3	28.4	27.4	86.7	78.7	83.8	82.8	63.6	149.0	10	6	12

3.2. 产量指标

2023~2025年,严格防治区、统防统治区、农户自防区、完全不防治病虫害区、完全不防治病虫草害区,水稻单产平均为613.47 kg/亩、567.96 kg/亩、531.92 kg/亩、427.48 kg/亩、335.18 kg/亩。按照病虫害防控技术水平,处理间“好-中-差”差异得到明显体现(表3)。

Table 3. Evaluation experiment yield record table of rice pest control plant protection contribution rate in Xiushan County 2023~2025

表 3. 秀山县 2023~2025 年水稻病虫害防控植保贡献率评价试验产量记录表

试验处理	产量(kg/亩)			
	2023 年	2024 年	2025 年	平均
严格防治区	535.01	695.67	609.74	613.47
统防统治区	494.85	618.54	590.50	567.96
农户自防区	452.49	569.62	573.64	531.92
完全不防治病虫害区	258.80	513.14	510.50	427.48
完全不防治病虫草害区	208.65	353.62	443.27	335.18

3.3. 水稻病虫害防控植保贡献率

试验结果表明,2023年,秀山县水稻病虫害防控植保贡献率:严格防治区为61.00%,统防统治区为53.49%,农户自防区45.58%。

2024年,秀山县水稻病虫害防控植保贡献率:严格防治区为49.17%,统防统治区为38.08%,农户自防区31.05%。

2025年,秀山县水稻病虫害防控植保贡献率:严格防治区为27.30%,统防统治区为24.15%,农户自防区21.38%。

2023~2025年,严格防治区贡献率平均为45.82%,统防统治区平均为38.57%,农户自防区平均为32.67%(表4)。

Table 4. Summary table of pest control and plant protection contribution rate of rice in Xiongshan County from 2023 to 2025

表 4. 秀山县 2023~2025 年水稻病虫害防控植保贡献率汇总表

年份	最大损失率(%)	实际损失率(%)		挽回损失率(%)			植保贡献率(%)		
		统防统治区	农户自防区	严格防治区	统防统治区	农户自防区	严格防治区	统防统治区	农户自防区
2023	61.00	7.51	15.42	61.00	53.49	45.58	61.00	53.49	45.58
2024	49.17	11.09	18.12	49.17	38.08	31.05	49.17	38.08	31.05
2025	27.30	3.15	5.92	27.30	24.15	21.38	27.30	24.15	21.38
平均	45.82	7.25	13.15	45.82	38.57	32.67	45.82	38.57	32.67

3.4. 县域植保贡献率

2023年,秀山县县水稻病虫害防治,按照严格防治区、统防统治区、农户自防区面积占比15%、35%、

50%的比例测算, 县域植保贡献率为 50.66% [6]。

2024 年, 秀山县县水稻病虫害防治, 按照严格防治区、统防统治区、农户自防区面积占比 5%、45%、50%的比例测算, 县域植保贡献率为 35.12%。

2025 年, 秀山县水稻病虫害防治, 按照严格防治区、统防统治区、农户自防区面积占比 5%、52%、43%的比例测算, 县域植保贡献率为 23.12%。

2023~2025 年, 秀山县县域植保贡献率平均为 36.30% (表 5), 累计挽回稻谷损失 14 万吨以上, 稻谷按照市场价格 3.00 元/kg 计算, 挽回稻谷折产值 4.2 亿元以上。试验数据表明, 水稻病虫害草害防控成效十分显著。

Table 5. Summary of the contribution rate of rice disease and pest prevention and control and plant protection in 2023~2025
表 5. 2023~2025 年水稻病虫害防控植保贡献率评价试验县域贡献率汇总

年份	水稻种植面积(万亩)	县域水稻产量(kg/亩)	县域植保贡献率(%)
2023	27.75	480.89	50.66
2024	27.85	479.76	35.12
2025	27.94	481.01	23.12
合计/平均	83.54	480.55	36.30

3.5. 2023~2025 年试验效益分析

总体看, 严格防治效果最佳, 在产量和收益方面均表现最优, 是首选推广模式; 统防统治稳定可靠, 适合规模化应用, 效益表现稳定。

农户自防潜力大, 需加强技术指导; 不防治损失严重, 完全不防治区产量和收益仅为防治区的 50%~60% (表 6)。

Table 6. Experimental benefit analysis of rice disease and pest prevention and control plant protection contribution rate in Xiushan county from 2023 to 2025

表 6. 秀山县 2023~2025 年水稻病虫害防控植保贡献率评价试验效益分析

年度	处理	农药成本(元)	施药成本(元)	产量(kg)	收益(元)	纯收益(元)
2023	严格防治区	120	48	535.01	1605.03	1437.03
	统防统治区	115	60	494.85	1484.55	1309.55
	农户自防区	109	60	452.49	1357.47	1188.47
	完全不防治病虫害区	23	10	258.8	776.40	743.4
	完全不防治病虫害草害区	0	0	208.65	625.95	625.95
2024	严格防治区	95	36	695.67	2087.01	1956.01
	统防统治区	77	60	618.54	1855.62	1718.62
	农户自防区	97	60	569.62	1708.86	1551.86
	完全不防治病虫害区	23	10	513.14	1539.42	1506.42
	完全不防治病虫害草害区	0	0	353.62	1060.86	1060.86

续表

	严格防治区	134	36	609.74	1829.22	1659.22
	统防统治区	125	45	590.5	1771.50	1601.5
2025	农户自防区	81	45	573.64	1720.92	1594.92
	完全不防治病虫害区	23	10	510.5	1531.50	1498.5
	完全不防治病虫害草害区	0	0	443.27	1329.81	1329.81

注：1. 稻谷按照市场价 3 元/kg 计算；2. 无人机施药按照市场价 12 元/亩计算，机动喷雾按照 15 元/亩计算；3. 完全不防病虫害区仅除草，施药按照 10 元计算。

4. 结论与讨论

4.1. 试验结论

2023~2025 年，秀山县水稻病虫害防控植保贡献率试验，严格防治区贡献率平均为 45.82%，统防统治区平均为 38.57%，农户自防区平均为 32.67%。水稻县域植保贡献率平均为 36.30%，与近 3 年来水稻田间病虫害发生程度(3~4 级)相吻合。严格防治区比农户自防区平均每亩增产 81.55 kg，证明技术落地可行；统防统治区比普通农户自防区每亩增产 36.04 kg，证明组织化服务具有更大的增产潜力。该试验填补了“植保措施成效量化评价”的技术空白，构建标准化的贡献率评价方法，丰富植保学科的理论与方法体系。

4.2. 讨论

秀山县 2023~2025 年水稻病虫害防控成效显著，植保贡献率量化结果可为政策制定、资金分配和技术推广提供直接依据。持续优化试验布局、扩大绿色防控比例、强化代耕服务监管，是今后稳定提升植保贡献率的核心路径。植保贡献率评价不仅关注病虫害防效和水稻产量，还可延伸评估农药减量、生态保护等附加效益。通过量化绿色植保技术对减少农药使用量、保护天敌种群、改善田间生态环境的作用，能够推动水稻生产向“绿色、低碳、可持续”转型，契合农业面源污染治理和耕地质量保护的政策要求，助力农产品质量安全提升。

1. 试验设计方面：现行五种处理可满足“最大-实际-挽回”损失链条，但严格防治区因面积限制，尚难完全体现“最优器械+最优药剂+最少次数”的理想状态，导致贡献率可能被低估 1~2 个百分点。严格防治区使用无人机施药，统防统治区使用机动喷雾器施药，存在雾滴飘逸现象，对其它处理有一定影响，而完全不防病虫害区和完全不防病虫害草害区，试验设计没有重复，导致误差较大。

2. 水稻不同的栽插方式，其草害发生及危害差别很大。移栽稻田草害损失权重低，直播稻稻田草害损失权重高，试验选择不同的栽插方式，其草害危害状况差异显著。建议根据当地水稻栽插方式的总体状况，来确定试验田块的栽插方式。建议按照不同栽插方式，分别设置试验，再按照不同栽插方式面积占比，折算县域植保贡献率，把草害的影响体现出来。比如，按照直播、移栽的不同种植模式，分别设置植保贡献率试验，为减少误差，两个试验做到品种相同、管理相同、药剂相同、地力相近。再按照全县直播、移栽水稻面积的比例，测算县域植保贡献率，把草害、药械、农药品种的影响，全部纳入试验分析，植保贡献率试验数据更具有代表性。

3. 抽样与代表性：试验所有处理均设在同一合作社流转田块内，土壤、灌水、熟期高度一致，虽提高了数据精度，但降低了生态多样性。有条件的地方，可以按“好、中、差”稻区分层抽取 3 个片区、每片区 3 块田，扩大样本至 $n \geq 27$ ，尽可能减少误差。

4. 试验设计上两个对照处理没有重复, 收获期实测水稻产量时, 各处理实测面积要求 300 m² 以上, 最好在 667 m² 以上, 充分考虑到病虫害在小区内部不同分布导致的差异化影响, 减少试验误差。比如, 两个对照处理, 在稻飞虱严重危害时造成的“通火团”, 如果实测面积太小, 产量差异就会很明显, 从而影响到试验数据的准确性。

5. 年度波动与长期定位: 秀山县地处四川盆地东南外沿、云贵高原东北边缘、武陵山区腹地, 西有大娄山、东有雪峰山, 从广西至湖南西部走廊形成槽谷地形, 在“隘口效应”、“拔升效应”以及“西南低涡”的影响下, 秀山县成为迁飞性害虫南北迁飞的重要通道。当地水稻病虫害, 年度间变化较大。主要受迁飞性害虫(稻飞虱、稻纵卷叶螟)发生程度影响。建议建立固定观测圃, 连续监测虫量、病情、气象因子, 用“贡献率-发生级别”曲线实现年度间快速估算, 减少年年大规模测产。

6. 试验过程中可对比不同防控模式(如绿色防控模式、综合防控模式、常规化学防控模式)的贡献率差异, 识别各技术环节的优势与短板。例如, 明确生物农药、性诱剂等绿色防控技术的实际防控效能, 为集成“减量用药、提质增效”的防控技术方案提供数据支撑; 同时, 可筛选适配不同稻区生态条件的最优防控组合, 提升技术的针对性和适用性。

7. 基于试验形成的量化数据和最优防控方案, 可转化为通俗易懂的农技推广手册或培训教材, 让农户清晰了解不同防控措施的实际效果, 提升其科学防控意识和技术应用能力, 推动先进植保技术走向田间地头, 实现技术落地见效。建议将植保贡献率纳入各级粮食安全责任制考核, 与绿色防控示范县创建、病虫害统防统治资金挂钩, 形成“算得清、看得见、奖得到”的长效机制。

参考文献

- [1] 刘万才. 试论植物保护贡献率的测算方法[J]. 中国植保导刊, 2021, 41(8): 5-8.
- [2] 刘万才, 刘慧, 朱晓明, 等. 2022 年全国三大粮食作物病虫害防控植保贡献率评价研究报告[J]. 中国植保导刊, 2023, 43(1): 5-9, 39.
- [3] 刘慧, 卓富彦, 郭荣, 等. 2022 年全国水稻病虫害防控植保贡献率评价报告[J]. 植物医学, 2023, 2(2): 18-26.
- [4] 毛建辉, 刘万才, 何忠全, 等. 水稻主要病虫害综合危害损失评估试验初探[J]. 西南农业学报, 2012, 25(5): 1662-1667.
- [5] 肖晓华, 刘春, 吴洪华, 等. 水稻主栽品种稻飞虱危害损失测定[J]. 农业科技通讯, 2011, 471(3): 54-58.
- [6] 肖晓华, 黄修冬, 杨昌洪, 等. 秀山县水稻病虫害防控成效植保贡献率评价试验[J]. 农业科技通讯, 2024, 627(3): 44-46+47.