

DOI:10.13718/j.cnki.zwyx.2022.04.009

# 重庆市秀山县稻飞虱发生特点及原因分析

肖晓华<sup>1</sup>, 贾琏<sup>2</sup>, 杨昌洪<sup>1</sup>, 黄秀平<sup>1</sup>

1. 重庆市秀山县植保站, 重庆 秀山 409900;

2. 重庆市秀山县石堤镇人民政府, 重庆 秀山 409905

**摘要:** 本研究统计了 2004—2021 年重庆市秀山县稻飞虱灯诱监测和预测圃田间调查历史数据, 分析了本地稻飞虱的发生期、发生量及发生程度。结果发现, 秀山县稻飞虱发生和为害表现出新的特点: 一是白背飞虱与褐飞虱为害期不一致, 高峰期均比较明显; 二是稻飞虱发生程度总体呈现偏轻的趋势; 三是稻飞虱主害期呈现提早化趋势; 四是全县不同生态区域稻飞虱发生与为害差异明显, 平丘稻区重于低山稻区, 低山稻区重于高山稻区。进一步阐述了秀山县稻飞虱发生与变化的根本原因, 包括秀山县的特殊地理位置、气候条件、水稻栽培管理与稻飞虱防治技术水平, 最后提出稻飞虱按照世代分别预报、区域合作监测、“压白控褐”的监测的防控策略, 为稻飞虱的精准防控提供参考依据。

**关键词:** 稻飞虱; 发生特点; 原因分析; 防控策

略; 秀山县

中图分类号: S435.112<sup>+</sup>.3

文献标志码: A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



文章编号: 2097-1354(2022)04-0066-07

## Occurrence Characteristics and Causes of Rice Planthopper in Xiushan County, Chongqing

XIAO Xiaohua<sup>1</sup>, JIA Lian<sup>2</sup>, YANG Changhong<sup>1</sup>, HUANG Xiuping<sup>1</sup>

1. Plant Protection Station of Xiushan County, Xiushan Chongqing 409900, China;

2. Shidi Town People's Government of Xiushan County, Xiushan Chongqing 409905, China

**Abstract:** In this paper, the historical data of field survey of rice planthopper in Xiushan County, Chongqing from 2004 to 2021 were collected, and the occurrence period, amount and degree of local rice planthopper were analyzed. The results showed that the damage of rice planthopper in Xiushan County showed new characteristics. Firstly, the harm period of white-backed planthopper and brown planthopper was not consistent, and the peak periods of both were obvious. Secondly, the occurrence degree of rice planthopper showed a slight trend. Thirdly, the main dam-

收稿日期: 2022-06-29

作者简介: 肖晓华, 高级农艺师, 主要从事农作物病虫害数字化监测预警研究。

age period of rice planthopper showed an earlier trend. Fourthly, the occurrence and damage of rice planthopper in different ecological regions of the county were obviously different. The occurrence and damage in plain hilly area was heavier than that in low mountain area, and the damage in low mountain area was heavier than that in high mountain area. This study further explained the basic reason of occurrence and change of rice planthopper in Xiushan County, including special geographical location, climatic conditions, techniques for rice cultivation management and prevention and control of rice planthopper. Finally, the prevention and control strategies of rice planthopper were put forward according to generation prediction, regional cooperation monitoring and 'white pressure and brown control' monitoring to provide a basis and reference for the precise prevention and control of rice planthopper.

**Key words:** rice planthopper; occurrence characteristics; cause analysis; prevention and control strategies; Xiushan County

秀山县位于重庆市东南部,地处武陵山区腹地.水稻是当地主要粮食作物,常年播种面积1.87万 $\text{hm}^2$ .稻飞虱是当地水稻生产上的主要害虫之一,常年发生早、发生面广、为害较重<sup>[1]</sup>.

历年监测数据表明,秀山县稻飞虱优势种群为白背飞虱、褐飞虱,占稻飞虱种群数量的95%以上,稗飞虱、灰飞虱等其他种群,仅零星见虫,发生极轻<sup>[1]</sup>.本文统计2004年新一代频振式自动虫情测报灯投入使用以来,秀山县稻飞虱(白背飞虱、褐飞虱,下同)的历史数据,从灯诱监测和田间调查历史数据中分析稻飞虱的发生期、发生量及发生程度,总结稻飞虱的发生特点,结合原因分析,提出防控策略,为稻飞虱的精准防控提供参考依据.

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

测报灯为佳多虫情测报灯(A2型),河南汤阴佳多科工贸有限责任公司生产.

### 1.2 成虫灯诱监测

2004年,秀山县新一代频振式自动虫情测报灯投入使用,安装地址为清溪场街道东林居委会大坟堡组,处于秀山县水稻主产区(市级粮油高产示范区)核心区,方位为北纬 $28^{\circ}24'44.07''$ ,东经 $108^{\circ}53'37.80''$ ,海拔353 m,距离公路10 m,距离住户500 m左右,光源为200 W白炽灯.2004年以来一直规范运行(每天自动收集1次,人工数虫并记载).

### 1.3 预测圃田间调查

秀山县为一季中稻种植区,水稻常年4月上旬播种,5月下旬移栽(4月上旬直播),8月底至9月上旬成熟.本研究分析2004年以来,秧田期调查始见期、虫量以及水稻本田期预测圃稻飞虱历史数据.预测圃从20世纪80年代以来,一直是本地水稻害虫监测必须设置的田块(安排于调查核心区域,与测报灯相距1 km左右,面积677  $\text{m}^2$ 左右,非固定田块),水肥常规管理,全程不防治病虫害.预测圃调查虫量能准确反映田间稻飞虱虫情变化动态.

按照稻飞虱测报调查方法,对预测圃稻飞虱进行田间调查,采取平行跳跃式取样,取20个点,每个点调查1丛,全田共计调查20丛,分别观察、记录稻飞虱的种类、长翅型和短翅型成虫数量、低龄和高龄若虫数量以及天敌数量,再分别折算百丛虫量进行统计分析.按照全国农业技术推广服务中心2006年颁布的《稻飞虱测报调查方法》进行调查,按稻飞虱发生程度及分级标准分为5级.

一级(轻发生):加权平均百丛虫量 $<250$ 头;

二级(偏轻发生):加权平均百丛虫量 $[250,700)$ 头;

三级(中等发生): 加权平均百丛虫量[700,1 200)头;  
 四级(偏重发生): 加权平均百丛虫量[1 200,1 600)头;  
 五级(大发生): 加权平均百丛虫量 $\geq$ 1 600 头.

## 2 结果与分析

### 2.1 稻飞虱始见期及虫量

#### 2.1.1 灯诱观测

秀山县白背飞虱常年(2004—2021年,下同)始见期为4月20日,最早始见期为4月11日(2017年),最迟始见期为6月7日(2011年).常年始见期平均虫量为2.28头,始见期最高值为11头(2009年).褐飞虱灯下常年始见期为4月28日,最早始见期为4月9日(2008年),最迟为5月24日(2013年).常年始见期平均虫量为2.56头,始见期最高值为10头(2013年)(表1).

表1 秀山县稻飞虱始见期及虫量统计

年份 /年	白背飞虱				褐飞虱			
	频振灯		秧田		频振灯		秧田	
	始见期	虫量/头	始见期	虫量/头·m <sup>-2</sup>	始见期	虫量/头	始见期	虫量/头·m <sup>-2</sup>
2004	5月8日	3	4月23日	0.03	5月11日	1	4月30日	0.06
2005	4月8日	2	4月9日	0.10	5月1日	1	4月29日	0.04
2006	4月13日	1	4月9日	0.56	4月13日	1	4月15日	0.06
2007	4月13日	1	4月15日	0.07	4月13日	6	4月25日	0.07
2008	4月8日	2	4月10日	0.33	4月9日	7	5月15日	0.07
2009	5月10日	11	4月17日	0.03	5月15日	3	5月20日	0.02
2010	5月4日	2	4月25日	0.13	4月5日	2	5月10日	0.07
2011	6月7日	2	4月23日	0.05	4月11日	4	5月15日	0.03
2012	4月23日	3	4月19日	0.03	4月9日	1	—	—
2013	4月15日	1	4月19日	0.03	5月24日	10	5月10日	0.06
2014	4月17日	4	4月21日	0.36	5月17日	1	—	—
2015	4月21日	1	4月17日	0.10	4月6日	1	5月15日	0.20
2016	5月2日	2	4月19日	0.13	5月2日	1	5月5日	0.03
2017	4月11日	2	4月11日	0.13	5月31日	1	5月2日	0.03
2018	4月19日	1	4月22日	0.10	4月28日	1	4月20日	0.10
2019	4月18日	1	4月15日	0.20	4月25日	3	—	—
2020	4月28日	1	4月22日	0.10	4月28日	1	5月5日	0.03
2021	4月24日	1	4月25日	0.23	5月3日	1	5月20日	0.10
平均	4月20日	2.28	4月18日	0.15	4月28日	2.56	5月5日	0.06

注:“—”表示未见.

#### 2.1.2 预测圃田间调查

秧田期调查发现,白背飞虱常年始见期为4月18日,最早始见期为4月9日(2005年),最迟始见期为4月25日(2010年、2021年).常年始见期平均虫量为0.15头/m<sup>2</sup>,最高虫量为0.56头/m<sup>2</sup>(2006年).褐飞虱常年始见期为5月5日,最早始见期为4月15日(2006年),部分年份(2012年、2014年、2019年)整个秧田期调查未见褐飞虱.褐飞虱常年始见期平均虫量为0.06头/m<sup>2</sup>,最高虫量为0.20头/m<sup>2</sup>(2015年)(表1).

### 2.2 稻飞虱始盛期、高峰期及虫量

#### 2.2.1 灯诱监测

灯诱监测表明,白背飞虱常年始盛期(2004—2021年,下同)为5月下旬,高峰期出现在7月11日,高峰期灯下虫量平均为2 525.2头(图1)。历史资料中,白背飞虱灯诱绝对高峰日为2007年7月11日,单日灯下虫量达44 032头。7月下旬以后,虫量迅速下降,7月中旬至下旬出现2个次高峰。

近年来,白背飞虱灯诱虫量呈明显下降趋势,高峰期则提早。从近3年数据分析,始盛期为6月上旬,高峰期为7月3日,峰日比常年提早8 d。峰日灯下虫量平均为84.0头,是常年峰日虫量的0.03倍。从近5年数据分析,始盛期为6月上旬,高峰期出现在6月23日,比常年提早18 d。峰日虫量平均为121.8头,是常年峰日虫量的0.05倍。从近10年数据分析,始盛期为5月中旬,高峰期出现在5月17日,比常年提早49 d。峰日虫量平均为681.4头,是常年峰日虫量的0.27倍。

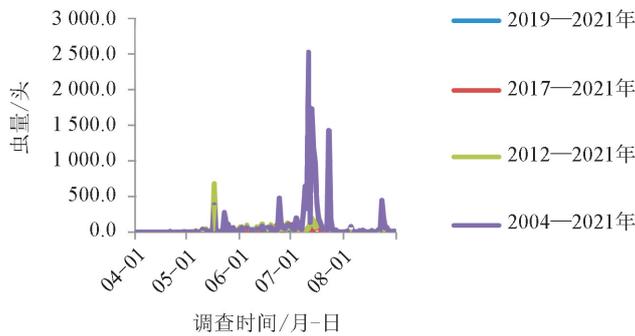


图1 白背飞虱灯诱虫量趋势

灯诱监测表明,褐飞虱前期虫量低。褐飞虱始盛期为7月下旬,高峰期出现在8月24日,灯下虫量平均为1 784.6头(图2)。历史资料中,灯诱监测绝对高峰日为2007年8月23日,单日灯下虫量达18 944头。8月下旬,灯下虫量保持较高水平。

近年来,与白背飞虱变化趋势一样,褐飞虱灯诱虫量也呈明显下降趋势,高峰期也提早。从近3年数据分析,始盛期为8月中旬初,高峰期为8月17日,比常年提早7 d。峰日虫量平均为114.3头,是常年峰日平均虫量的0.06倍。从近5年数据分析,始盛期为8月中旬初,高峰期出现在8月17日,比常年提早7 d。峰日灯下虫量平均为72.4头,是常年峰日平均虫量的0.04倍。从近10年数据分析,始盛期为8月中旬初,高峰期出现在8月17日,比常年提早7 d。峰日灯下虫量平均为210.9头,是常年峰日平均虫量的0.12倍。

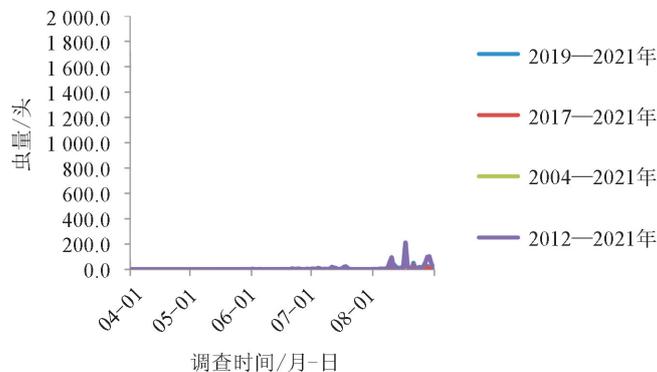


图2 褐飞虱灯诱虫量趋势

### 2.2.2 预测圃田间调查

从水稻本田期预测圃调查结果看出, 常年白背飞虱虫量 5 月下旬进入始盛期, 7 月 5 日达高峰期, 常年峰日百丛虫量平均为 4 733.1 头(图 3), 7 月下旬进入盛末期, 8 月以后虫量低. 历史资料中, 白背飞虱田间调查绝对最高虫峰出现在 2004 年 6 月 30 日, 百丛虫量为 16 230 头.

近年来, 预测圃田间调查数据表明, 白背飞虱虫量偏轻, 高峰期提早. 从近 3 年数据分析, 白背飞虱田间虫量 5 月下旬进入始盛期, 6 月 15 日达高峰期, 峰日比常年提早 20 d. 峰日百丛虫量平均为 2 055.0 头, 是常年峰日百丛虫量的 0.43 倍. 7 月下旬进入盛末期, 8 月以后百丛虫量低.

从近 5 年数据分析, 白背飞虱田间百丛虫量 5 月下旬进入始盛期, 6 月 30 日达高峰期, 峰日比常年提早 5 d. 峰日百丛虫量平均为 3 074.0 头, 是常年峰日百丛虫量的 0.65 倍. 7 月下旬进入盛末期, 8 月以后虫量低.

从近 10 年数据分析, 白背飞虱田间百丛虫量 5 月下旬进入始盛期, 6 月 30 日达高峰期, 峰日比常年提早 5 d. 峰日百丛虫量平均为 4 138.5 头, 是常年峰日百丛虫量的 0.87 倍. 7 月下旬进入盛末期, 8 月以后虫量低.

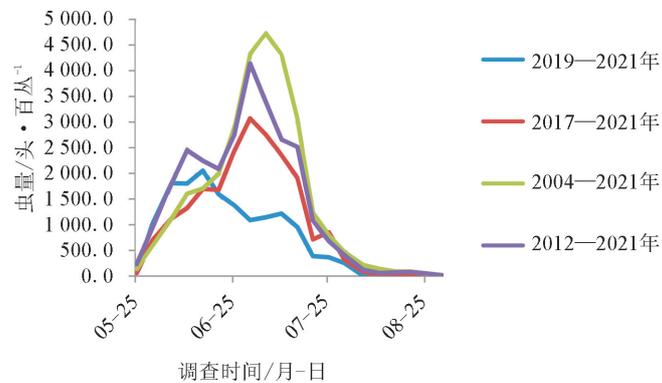


图 3 预测圃白背飞虱虫量趋势

根据水稻本田期预测圃调查结果, 常年褐飞虱虫量 7 月中旬进入始盛期, 8 月 24 日达高峰期, 常年峰日百丛虫量平均为 2 783.1 头(图 4), 8 月下旬保持较高虫量. 历史资料中, 褐飞虱田间调查绝对最高值出现在 2016 年 8 月 15 日, 百丛虫量为 14 850 头.

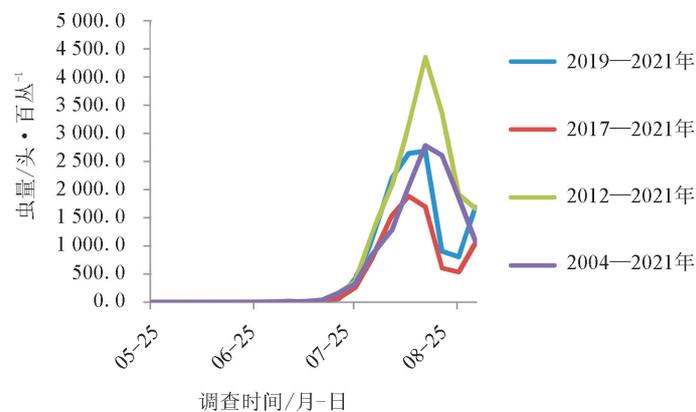


图 4 预测圃褐飞虱虫量趋势

从近年来数据分析表明, 褐飞虱始盛期、高峰期趋势与常年基本一致, 总体变化不大, 后期虫量

均保持较高水平。

### 3 稻飞虱发生程度及特点

秀山县水稻生长前期,田间稻飞虱种群以白背飞虱为主,6月下旬至7月上旬是为害高峰期。水稻生长后期,田间稻飞虱种群以褐飞虱为主,8月中下旬是为害高峰期。灯诱监测与田间调查结果表明,白背飞虱与褐飞虱峰日虫量均较高,峰日明显。

近年来,秀山县白背飞虱主害期,从7月中旬提早到6月下旬至7月上旬,提早10 d左右。褐飞虱主害期从8月下旬提早到8月中旬,提早5~7 d。总体上,稻飞虱主害期呈现提早化趋势。

从发生程度看,秀山县白背飞虱呈现年年重发态势,重发频率为100%。其中,大发生(5级)的年份占83.3%(表3)。不同的是,褐飞虱发生程度没有明显规律性变化,重发频率为77.8%,其中,大发生(5级)的年份占38.9%,重发频率低于白背飞虱。

从全县不同生态区域稻飞虱发生及为害情况来看,由于秀山县海拔差异较大(200~1 600 m),地形地貌复杂多样,不同稻区稻飞虱发生及为害水平差异较大。总体上,平丘稻区重于低山稻区,低山稻区重于高山稻区。从稻飞虱监测结果可以发现,稻飞虱重发区域多为300~500 m平丘稻区,即全县水稻主产区域。

表3 秀山县稻飞虱发生程度

年份/年	白背飞虱发生程度	褐飞虱发生程度
2004	5	3
2005	5	2
2006	5	4
2007	5	5
2008	5	4
2009	5	5
2010	5	4
2011	5	5
2012	5	5
2013	5	5
2014	5	4
2015	5	4
2016	5	5
2017	5	3
2018	5	5
2019	4	3
2020	4	4
2021	4	4

注:稻飞虱发生程度以虫量最高的世代为准。发生程度4级以上为重发年份。

## 4 稻飞虱重发原因分析

### 4.1 地理位置因素

秀山县地处重庆市东南部、武陵山区腹地,西有大娄山、东有雪峰山,受广西—湖南西部走廊形成的槽谷地形形成的“隘口效应”和“拔升效应”以及“西南低涡”的影响,造成稻飞虱迁入早、峰次多、虫量较大<sup>[2]</sup>。特殊的地理位置是秀山县稻飞虱重发年频率高的主要原因之一。

从县域看,秀山县地形地貌复杂,海拔高差较大,全县地貌为平丘、浅丘、山地大致各占1/3,

水稻播种(移栽)期相差 20 d 以上,导致秀山县稻飞虱发生与为害具有区域差别大的特点.总体上,平丘重于山区,低海拔地区重于高海拔地区.

#### 4.2 气候特点

秀山县属于典型亚热带气候,四季分明.据常年气象资料表明,本地 4 月平均气温 16.8℃,雨日 20.0 d;5 月平均气温 21.1℃,雨日 21.1 d;6 月平均气温 24.4℃,雨日 20.6 d;7 月平均气温 27.4℃,雨日 18.2;8 月平均气温 26.9℃,雨日 17.3 d.受西南气流的影响,4~6 月冷暖气流均较活跃,出现多次连阴雨天气,5~7 月上旬大范围降雨天气较多,有利于外来虫源的大量迁入.8 月中下旬高温天气,不利于防治,有利于褐飞虱繁殖为害.

#### 4.3 栽培管理因素

秀山县水稻种植品种较多,据统计,市场上销售的水稻品种多达 20 种以上,但是没有明显的主推品种,加之本地水稻栽培方式多样化,直播稻、两段秧、地膜秧等并存,为稻飞虱提供了良好的食物条件.水稻品种的“多、杂、乱”和氮肥过量施用,造成水稻植株徒长、叶片嫩绿、水稻郁闭程度大、田间湿度高,这样的田间小气候有利于稻飞虱成虫产卵、孵化和若虫存活.

#### 4.4 防治技术水平

稻飞虱是秀山县水稻生产上的主要害虫之一,农民对稻飞虱防治重视程度高,基本上本地水稻病虫害防治每次用药均要添加防治稻飞虱的药剂,加之近年来稻飞虱防治药剂更新换代较快,本地稻飞虱防治技术水平较高.秀山县稻飞虱虽然年年重发,但很少出现稻飞虱大面积成灾的现象.

## 5 结论与讨论

稻飞虱监测历史资料表明,近年来,秀山县稻飞虱主害期较常年提早 10 d 左右,在预报上要特别注意主害代、主害期的预报.如,白背飞虱常年主害代为四(3)代,主害期 7 月中旬.近年来,主害期提早到 6 月下旬至 7 月上旬,部分年份,三(2)代发生为害重于四(3)代,主害代从原四(3)代变为三(2)代.建议不要笼统提稻飞虱主害代,按照世代分别预报更为准确.

稻飞虱属于典型迁飞性害虫,全国大范围区域协作十分重要.多年来,秀山县与广西、贵州、湖南、云南等省(区)20 多个市(县)均有情报交流,参考南方区域稻飞虱虫情动态,结合气候变化情况,能进一步提高本地稻飞虱预测预报的准确率.

秀山县稻飞虱为害,前期以白背飞虱为主,后期以褐飞虱为主,前后发生均重,发生面广,为害较重.防治上采取“压白控褐”策略,压前控后,尽量减轻后期防治压力.在用药上,由于稻飞虱发生与为害世代重叠,高峰期虫量大,为害期持续时间较长,选用高效与长效的药剂就显得特别重要.多年稻飞虱防治试验示范结果表明,白背飞虱抗药性较弱,药剂防治效果好.80%烯啶·吡蚜酮水分散粒剂 3 000 倍液、25%噻虫嗪水分散粒剂 1 500 倍液、25%噻嗪酮可湿性粉剂 800 倍液、48%噻虫胺悬浮剂 2 000 倍液、20%呋虫胺悬浮剂 2 000 倍液等药剂均可推荐使用.褐飞虱抗药性较强,药剂防治效果明显低于白背飞虱.在重发年份,推荐使用 30%吡丙·噻虫嗪悬浮剂 1 000 倍液、80%氟啶·呋虫胺悬浮剂 2 000 倍液、80%氟啶·吡蚜酮水分散粒剂 2 000 倍液、70%吡蚜·呋虫胺水分散粒剂 4 000 倍液等高效长效药剂进行防治,并在用药时间上适当提早 3~5 d,才能有效控制褐飞虱为害.

#### 参考文献:

- [1] 肖晓华,谢雪梅,刘春,等.武陵山区秀山县稻飞虱发生的演变[J].现代农业科学,2008(2):36-39.
- [2] 肖晓华.秀山县 2006 年稻飞虱大发生特点及原因分析[J].植物医生,2006,19(6):4-6.