

凤阳县白背飞虱发生规律及综合防治技术

黄保宏

雷 鸣

(安徽技术师范学院 凤阳 233100) (凤阳县植保站 凤阳 233100)

The occurrence principle and IPM of *Sogatella furcifera* in Fengyang County. HUANG Bao Hong, LEI Ming
(Anhui Technical Teachers' College, Fengyang Station of Plant Protect, Anhui Fengyang 233100, China).

Abstract Based on the annual forecasted data of *Sogatella furcifera* in Fengyang County of Anhui Province, the occurrence regularity of *S. furcifera* was introduced. By the analysis of the major factor affecting the occurrence extent and associated with the practical case. The strategy and method of IPM were discussed in this paper. It provided theoretical basis for the IPM of local *S. furcifera*.

Key words *Sogatella furcifera*, occurrence principle, IPM, Fengyang County

摘 要 根据安徽省凤阳县历年水稻白背飞虱的测报资料,探讨了水稻白背飞虱 *Sogatella furcifera* 在江

收稿日期:2001-08-13,修回日期:2002-01-15

淮流域的发生规律。通过分析影响该地区白背飞虱发生的主要影响因子并结合当地的实际情况,确定其综合防治策略及方法,为该地区白背飞虱的综合防治提供理论依据。

关键词 白背飞虱,发生规律,综合防治,凤阳县

凤阳县地处江淮流域,属于北亚热带湿润季风气候区。在水稻栽培上是以单季中、晚稻为主的地区,常年水稻种植面积 42.3 万 hm^2 左右。自 1980 年以来,迁飞性害虫白背飞虱 *Sogatella furcifera* Horváth 的发生危害呈上升趋势,已成为影响该县水稻生产的灾害性害虫之一。作者综合分析了安徽省凤阳县植保站和气象局 1985~2000 年共 16 年间白背飞虱的田间系统调查数据、灯下诱虫量和有关的气象因子的历史资料。旨在探索白背飞虱在该地区的发生规律及综合防治技术,为提高其预测预报水平,因地制宜地确定其综合治理对策,有的放矢地指导田间防治提供理论依据。

1 调查方法

1.1 田间系统调查^[1]

1.1.1 秧田期 从秧苗 2 叶期开始调查,至移栽前结束。选择当地有代表性的各类型秧苗各 2~3 块,随机取样,采用拖网法和剖查法,每隔 5 d 调查 1 次。分别记载白背飞虱的成虫、若虫数和卵条或卵粒数/百株。

1.1.2 本田期 成若虫消长调查 从水稻返青期开始,至黄熟期结束。选择当地各类稻田 2~3 块,采用平行多点跳跃取样法,定田不定点,随机取样,每隔 5 d 调查 1 次。在水稻分蘖期,每块查 25 点,每点查 4 丛,共查 100 丛;孕穗至黄熟期,每块查 10~20 点,每点查 1~2 丛,共查 20~40 丛。拍查工具为 33 cm × 45 cm 的白糖盘。

1.1.3 产卵情调查 在当地主害代的上一代和主害代成虫高峰后 7~10 d,选择成虫密度较高的主要类型田 1 块,调查 1~2 次。随机取样,每块田查 25 丛,每丛剪外围和内部稻株各 1 支,共 50 支。剖查卵量和寄生率,若卵条不足 20 条,须再取样补查。剥查时,先用细针划开产卵痕的两端,然后用手撕开,取出卵条。

1.2 灯光诱集

用 200 W 白炽灯作为标准光源。点灯时间为当地早发年份成虫初见期前 10 d 开始,至常年终见期后 10 d 左右结束。天黑开灯,天亮关灯。每天清晨取回毒瓶检查,记载白背飞虱的雌、雄成虫数。

1.3 材料统计分析方法

应用 DPS(Data Process System 数据处理系统)1.0 系统以及植物保护用的“绿十字预测博士软件系统”在电子计算机上分阶段进行逐步回归分析和运算。

2 结果与分析

2.1 白背飞虱的消长动态

2.1.1 灯下诱虫量的变化

由 1985~2000 年共 16 年的灯下系统诱测结果表明:凤阳县稻区 6~9 月灯下诱虫量分别占全年总的灯下诱虫量的 6.5%, 68.5%, 21.2%, 3.8%。白背飞虱成虫初迁入期在 6 月 2~20 日,迁入前峰在 6 月 25 日至 7 月 4 日,迁入主峰在 7 月 11 至 17 日。依据凤阳县当地白背飞虱的有效积温及其水稻生长季节等推断,其迁入定居后可发生 2~3 个世代,这与实际发生的结果基本吻合。

2.1.2 田间消长规律

由 1985~2000 年共 16 年田间系统调查结果表明:白背飞虱在凤阳县为夏季多发型,主要危害单季中稻。成虫迁入定居后在田间即成优势种群,此后 8~10 d 内虫量激增,主害代四(2)代虫量高峰出现在 7 月 15~25 日,全年以 7 月中、下旬田间虫量密度最高,田间虫量消长动态呈一种单峰型曲线。在迁入峰次多、持续多发的年份,同一世代偶有多峰出现^[2-4]。例如 1997 年,由于当年 11 号台风的影响,6 月下旬~7 月上旬早期迁入居留繁殖,7 月中旬迁入后落地成灾,致使局部早栽中稻受害;正常播期的

中稻 7 月 16,25 日出现 2 次若虫高峰,百丛虫量均在 7 700 头以上,若虫约占总虫量的 98 %。

2.1.3 白背飞虱发生的影响因素

2.1.3.1 迁入白背飞虱的虫量 虫口基数的多少是决定白背飞虱发生程度的主导因素之一。由 1985 ~ 2000 年系统资料分析表明:当地白背飞虱为害主要是四(2)代与陆续迁入落地为害的群体,迁入虫量与主害代发生程度间呈极显著正相关($r = 0.979^{**}$),拟合方程为 $\hat{y} = 0.002301x - 0.493873$;与田间发生数量间呈显著相关($r = 0.841^{*}$),拟合方程为 $\hat{y} = 2.8558x - 1438.3346$ 。大发生的年份如 1980, 1985, 1991, 1997 年 7 月底以前累计迁入虫量(灯诱虫量)分别为 2 858, 2 402, 2 287 和 2 536 头。因此,把当年 7 月底以前灯下诱虫量在 2 000 头以上的作为当地主害代大发生的指示虫量指标。

2.1.3.2 食料 由于单季中稻种植面积相对的扩大,尤其是中籼杂交稻“汕优 63”的田间白背飞虱自然种群增殖势能强于常规稻。四(2)代白背飞虱在杂交稻田增殖倍数(2,3 龄盛期若虫量/迁入代成虫量)为 19.7 ~ 46.6 倍;而常规稻田增殖倍数则为 11.6 ~ 28.5 倍。且杂交稻(如汕优、威优系列等水稻)大多不抗白背飞虱,故杂交稻田间居留繁殖虫量常常高于常规稻^[2,3,5,6]。1985, 1991, 1997 年 3 年大面积的普查结果表明:四(2)代白背飞虱发生量在“汕优 63”上平均为 4 737 头/百丛,“汕优 6 号”为 4 438 头/百丛,“桂朝二号”为 1 236 头/百丛,“77-69”为 836 头/百丛,由此可知杂交稻田白背飞虱的发生量是常规稻田的 2 ~ 5 倍。同一品种,白背飞虱增殖势能是随着水稻生育进程而逐渐下降的。成虫产卵以分蘖至圆秆拔节期最多(占 75%),孕穗期次之(占 23%),灌浆期最少(占 2%);田间则以分蘖末期至孕穗抽穗期虫口密度最高。由于当地白背飞虱迁入盛期在 7 月,正值单季中稻的敏感生育阶段,若二者的吻合程度越高,在单季中稻上承接白背飞虱的虫量就多,则越有利于白背飞虱正常生长发育和取食危害,致使单季中稻受害越来越重。因此,白

背飞虱主要危害的是当地的单季中稻。

2.1.3.3 气候 气候因素是影响白背飞虱发生期、发生程度的关键因子之一。由 1985 ~ 2000 年共 16 年的气象因子综合分析表明:迁飞性害虫种群的地理转移受季风气候作用,迁入降落受雨日雨量的左右。凡夏秋多雨,盛夏突然干旱,发生为害则较重。对白背飞虱种群起控制作用的是 7 月降水强度,即大暴雨对低龄若虫的机械冲刷作用^[3,4]。当地白背飞虱种群的发生与气候类型的关系见表 1。

表 1 白背飞虱种群的发生与气候类型的关系

类型	7 月日平均温度(℃)	7 月降水量(mm)	温雨系数(P/T)	对迁入成虫的定居、繁殖的影响
低温阴雨轻发型	< 25.5	> 250	> 9	不利
偏暖多雨中发型	25.5 ~ 26.5	200 ~ 250	8 ~ 9	受影响
温暖少雨中发型	> 26.5	< 200	< 8	有利

(1) 雨日雨量 由 1985 ~ 2000 年共 16 年的气象因子综合分析表明:在白背飞虱迁入期间,南风频繁,雨日多,雨量大,十分有利其迁入降落及其繁殖危害^[2-4]。凤阳县当地雨日的降虫概率为 0.5 % 左右。雨日雨量及复合气象因子与迁入量及主害代发生程度之间均呈现显著性相关(表 2)。y₁ 为 7 月底以前迁入量, y₂ 为主害代发生程度(按全国统一标准划分 5 级), y₃ 为主害代发生量(头/百丛)。通过分析认为:在白背飞虱迁入及主害代发生期 1 个月内,当雨量 ≥ 0.1 mm 的雨日 15 d 以上,累计雨量 400 mm 左右,降雨系数在 35 以上,温雨系数大于 17,晴雨指数为 3 左右,当年白背飞虱就大发生,如 1987, 1991, 1997 年均如此。1998 ~ 2000 年,雨日、雨量均未达到此标准,为轻发年份,这与实际观测值基本上相吻合。

(2) 温度 由 1985 ~ 2000 年共 16 年的气象因子综合分析表明:白背飞虱发育的最适温度为 22 ~ 28 ℃,相对湿度为 80 % ~ 90 %。当地初夏季节若出现连续 5 d 以上日均大于 30 ℃高

温天气,对白背飞虱的成虫产卵或若虫生存等均产生不利的影响^[2,3]。1988,1990 和 1998 年 7 月 10 日前分别出现连续 10,8 和 6 d 大于 30℃ 的高温天气,当年白背飞虱均属于轻发年,虫量均低于 910 头/百丛。

表 2 气候因子与白背飞虱发生程度的关系

自变量	相关性 (r 值)	回归方程
7 月降雨量 (mm)	0.838 *	$\hat{y}_1 = 73.3618 + 3.8661 x$
	0.950 * *	$\hat{y}_2 = 0.0112 x - 0.7995$
7 月降雨系数 (√雨量 × 雨日)	0.879 *	$\hat{y}_1 = 33.7659 - 822.0223 x$
	0.947 * *	$\hat{y}_2 = 0.0854 x - 2.8825$
7 月温雨系数 (雨量/均温)	0.843 *	$\hat{y}_3 = 110.0520 x - 4659.9376$
	0.897 *	$\hat{y}_1 = 16.5343 + 120.4960 x$
7 月晴雨指数 (雨量/日照时数)	0.964 * *	$\hat{y}_2 = 0.3042 x - 0.7526$
	0.898 *	$\hat{y}_3 = 409.6924 - 2113.8108 x$
	0.902 * *	$\hat{y}_1 = 147.2295 + 2119.4534 x$
	0.957 * *	$\hat{y}_2 = 1.783061 x - 0.35101$

* 相关性为显著, * * 相关性为极显著。

3 白背飞虱综防技术

3.1 综合防治策略

根据凤阳县当地白背飞虱发生危害的特点,宜采取“挑治三(1)代,决战四(2)代,兼治五(3)代,六(4)代,实行达标防治”的综合防治对策。即:早发年份主攻四(2)代,五(3)代及六(4)代常与褐飞虱、稻纵卷叶螟等迁飞性害虫混合发生,应该实行 1 次施药兼治。

3.2 综合防治技术

3.2.1 农业防治

合理布局水稻,精心安排肥水施用,创造有利于水稻生长发育和天敌增殖而不利于白背飞

虱发生的生态条件。利用高、中抗品种是当前防治白背飞虱最经济有效的措施,也是今后根治的途径^[2,3,5]。近年来已在全国推广 2 万 hm² 以上的多抗性品种 25 个(如“抗虫品种秀水 620”,“南京 14”等),其多数稻田块可不施药。

3.2.2 保护利用天敌

应加强保护利用天敌,尤其在化学防治中应注意采用高效、低毒、高选择性的药剂(如锐劲特、扑虱灵等)、调整施药时间、改进施药方法、减少用药次数等措施,以避免大量杀伤天敌(如狼蛛、稻虱红螯蜂、稻虱缨小蜂等),充分发挥天敌对白背飞虱的控制作用^[2,5-7]。

3.2.3 药剂防治

3.2.3.1 药剂防治指标和防治适期

从防治害虫的经济效益出发,遵循收益(B)大于防治投入(C)的基本原则,1983 年全国农作物病虫损失与防治指标学术讨论会提出白背飞虱的经济允许损失水平确定为 5%^[3],由此得回归方程:杂交稻:5(%) = 36.62861log x - 11.4813, x = 1 514(头/百丛);常规稻:5(%) = 33.65721log x - 96.9571, x = 1 070(头/百丛)。据此确定当地主害代四(2)代白背飞虱的药剂防治指标为:杂交稻百丛 1 500 头,常规稻百丛 1 100 头。当地的防治适期为 6 月下旬至 8 月中、下旬,此时正值水稻孕穗到抽穗、灌浆和黄熟期,是防治白背飞虱的适期。

3.2.3.2 防治药剂的筛选 采用大田示范试验方法,选择目前生产上主要的农药品种进行对比试验,其结果如表 3。

表 3 不同农药防治白背飞虱示范试验

农药品种	剂量(g/hm ²)	药前虫量 (头/百丛)	药前天敌数 (头/百丛)	防后 20 d 防效 (%)	防后 20 d 天敌 (头)	防后 30 d 防效 (%)	防后 30 d 天敌 (头)
10%扑虱灵	450	32 718	76	76.4	+30	91.2	+96
5%锐劲特	250	19 673	93	72.2	+55	96.5	+125
40%甲胺磷	750	26 806	81	80.4	-70	76.1	-45

注:施药时间为 7 月 20 日;虫龄为 2,3 龄盛期;表中数据系试验田块平均值;表中“-”表示减少,“+”表示增加。

由示范试验可知,锐劲特、扑虱灵防治白背

飞虱具有特效和长效,对天敌安全,但见效迟

缓,防治适期应比甲胺磷等有机磷农药提前,掌握在低龄若虫盛期为宜。在虫口密度过高(≥ 3000 头虫/百丛)情况下,先用锐劲特、扑虱灵于低龄若虫高峰时期防治1次,再于高龄若虫期选用甲胺磷等速效性比较好、击倒作用强的有机磷农药第2次防治,其效果更佳。在中等发生年份(1000~2000头虫/百丛),从维护稻田生态平衡,保护利用天敌自然调节作用角度出发,当稻田蜘蛛(以狼蛛为主)、黑肩绿盲蝽和其它捕食性的等天敌与白背飞虱之比大于1:8时,应因地制宜挑治或与其它害虫一并兼治并纳入综合防治规范化体系中,掌握在白背飞虱2、3龄若虫盛期选用锐劲特或扑虱灵等农药喷施1次即可。

4 小结与讨论

4.1 发生特点

根据历年资料研究表明:凤阳县稻区白背飞虱迁入主峰在7月11~17日,迟于皖南,早于皖北;7月迁入量占全年总量的68.5%;当地白背飞虱主害代为四(2)代,田间虫量高峰在7月15~25日,主要受害作物为单季中稻;白背飞虱主害代在以“汕优63”为主的杂交稻田增殖倍数高于常规稻田2~5倍。

4.2 发生规律

影响白背飞虱发生期、发生量的主导因子是迁入量、食料及气候等。7月底以前白背飞虱迁入虫量在2000头以上是当地年度间大发

生的量化指标。在气温为25~28℃时,在迁入及主害代发生时期的1个月内,降雨量 ≥ 0.1 mm的日15d以上,累计雨量400mm左右,降雨系数在35以上,温雨系数大于17,晴雨指数为3左右,当年白背飞虱将大发生。初步确定当地主害代在不同类型田化学防治的虫量指标,即:杂交稻1500头/百丛,常规稻1100头/百丛。

4.3 综合防治对策

通过以上分析可以确定当地的白背飞虱综防策略为:“挑治三(1)代,决战四(2)代,兼治五(3)六(4)代,实行达标防治”,筛选出适合当地推广的扑虱灵为防治白背飞虱的理想药剂之一,并确定其当地的最佳用药适期为低龄若虫高峰期。

参 考 文 献

- 1 农业部农作物病虫测报总站. 农作物主要病虫测报办法. 北京:农业出版社,1981.86~105.
- 2 巫国瑞,胡萃,许绍仆,陶林勇,黄次伟,阮义理,万兴生. 稻飞虱. 北京:农业出版社,1987.101~148.
- 3 程家安. 水稻害虫. 北京:中国农业出版社,1996.80~103.
- 4 朱明华,陈光玉,田茂仁,胡国文,邱德文,陈忠孝. 昆虫知识,1990,27(5):257~260.
- 5 杜正文. 中国水稻病虫害综合防治策略与技术. 北京:中国农业出版社,1991.57~73.
- 6 重庆市教育委员会. 水稻主要病虫害防治技术. 北京:高等教育出版,1992.58~65.
- 7 《植保员手册》编绘组. 植保员手册(3版). 上海:上海科学技术出版社,1982.46~51.