

白背飞虱灯诱种群数量季节动态

陈文龙^{1,2}, 申 科¹, 彭 华², 黎 坚³, 张润杰¹

(1 中山大学 生物防治国家重点实验室, 昆虫学研究所, 广东 广州 510275; 2 贵州大学 昆虫研究所, 贵州 贵阳 550025;
3 广东省肇庆市农业局 病虫测报站, 广东 肇庆 526000)

摘要: 自 1979 年以来, 在广东省肇庆市设置诱虫灯监测白背飞虱 *Sogatella furcifera* (Horvath.) 的种群数量变化. 结果表明: 白背飞虱各年的始见日在 3 月或 4 月内, 始盛日在 4 月或 5 月内. 年发生动态为双峰型, 即早稻和晚稻高峰, 早稻高峰多在 5 月上旬至 7 月下旬之间, 晚稻高峰多在 9 月上旬至 10 月中旬之间. 全年高峰有些年份是早稻高峰, 而有些年份则是晚稻高峰. 未见日多在 11 月下旬. 根据 24 年发生高峰日的日诱获数量、旬平均诱获数量及全年的累计数量比较各年的发生严重程度, 结果表明, 20 世纪 70 年代末至 80 年代初白背飞虱的发生严重, 而 90 年代末, 直至本世纪初发生较轻.

关键词: 水稻害虫; 白背飞虱; 灯诱; 种群; 动态

中图分类号: Q968

文献标识码: A

文章编号: 1001-411X(2005)03-0037-04

Seasonal change of light-trap collections of *Sogatella furcifera*

CHEN Wen-long^{1,2}, SHEN Ke¹, PENG Hua², LI Jian³, ZHANG Run-jie¹

(1 State Key Lab for Biocontrol// Institute of Entomology, Sun Yet-sen University, Guangzhou 510275, China;

2 Institute of Entomology, Guizhou University, Guiyang 550025, China; 3 Station of Pest

Predicting, Agricultural Bureau, Zhaoqing City, Guangdong Province, Zhaoqing 526000, China)

Abstract: Monitoring seasonal change of white-back rice planthopper, *Sogatella furcifera* (Horvath), collected by light-trap in Zhaoqing City, Guangdong Province, since 1979. The result showed that: The earliest date of collection was in March or April in these years. There were two population peaks in one year. The first peak in early rice was between the first ten days of May to the first ten days of July. The second peak in late rice was between the middle of September to the middle of October. According to the collections in the peak day, and 10 days average, the accumulative total of all days in early rice and late rice time, it was showed that: The occurrence of white-back rice planthopper was more serious from the late of 1970s to the middle of 1980s, however its occurrence was more lighter in late of 1990s, even to the early years of the 21 century.

Key words: rice pests; *Sogatella furcifera*; light trap; population; trend

广东省肇庆市地处我国珠江三角洲, 是国家无公害优质大米生产基地. 肇庆市农业病虫害测报站是国家级测报站, 自 1979 年以来的近 24 年内, 该站采取设置诱虫灯的方法来监测白背飞虱的种群数量季节动态变化. 白背飞虱 *Sogatella furcifera* (Horvath.) 是一种迁飞性水稻害虫, 可随气流进行远距离迁飞, 并造成暴发性为害^[1]. 白背飞虱具有趋光性, 采取灯诱的方式能及时掌握它的始见日、始盛日、发生高峰期、未见日、严重程度等季节性动态变化^[2,3].

本文通过对该站 1979~2002 年近 24 年灯诱资料的分析, 得出了白背飞虱灯诱种群在肇庆的季节性动态变化规律, 为更有效地进行白背飞虱的预测预报提供依据^[4~8].

1 诱虫灯的设置与白背飞虱的计数

设置地点为广东省肇庆市农业病虫害测报站测报点. 诱测时间: 通常每年的开灯时间为 2 月或 3 月初, 停灯时间为 10 月底或 11 月. 每天的掌灯时间为

下午 7:00 至翌日早晨 7:00. 设置方式: 诱虫灯设置成 T 形(由横竖 2 盏黑光灯组成), 灯高 2 m, 灯下设圆形水盆 ($d=1\text{ m}$, 水深 5 cm, 水中溶入少量洗衣粉). 将每日灯诱获得的昆虫进行分类计数, 逐日记录白背飞虱的诱获数量.

2 结果与分析

2.1 始见日

根据 24 年灯诱白背飞虱资料分析, 从始见日到连续出现(始盛期), 其间要间隔相当长的一段时间, 因此将其分为始见日和始盛日. 这可能与白背飞虱的迁入和定殖有关^[1].

始见日为每年最早诱获白背飞虱的日期, 因此

要从开灯较早的年份来确定[一般以 3 月 1 日之前(含 3 月 1 日)开灯的年份来统计]. 根据多年灯诱资料表明, 始见日多在每年 3 月或 4 月, 出现在 3 月的有 17 年, 出现在 4 月的有 7 年, 最早的年份是 1999 年, 为 3 月 2 日. 始见日诱获白背飞虱的数量少, 并往往要间隔数日甚或数十日才又能再诱获白背飞虱(表 1).

始盛日是指从该日起连续多日(5 日以上)均能诱获白背飞虱, 且诱获白背飞虱的数量有逐日增加的趋势. 24 年的灯诱结果(表 1)表明, 始盛日在 4 月上旬至 5 月上旬. 出现在 4 月的有 20 年, 出现在 5 月的有 4 年, 从 24 年的发生总趋势来看, 白背飞虱的发生有提早的趋势.

表 1 广东省肇庆市灯诱白背飞虱的始见日、始盛日、未见日和高峰期

Tab. 1 The peak and date of the first collected, beginning development and the last collected of light-trap *Sogatella furcifera* in Zhaoqing Guangdong (1979~2002)

年份 year	开灯时间 the date of turn on light	始见日 ¹⁾ the date of the first collected	始盛日 the date of beginning development	未见日 ²⁾ the date of the last collected	停灯时间 the date of turn off light	高峰期 the peak		
						早稻 early	晚稻 late	全年 the year
1979	0425	0427	0427	1210 [#]	1215	5月下旬	10月上旬	早稻
1980	0402	0420	0420	1201 [#]	1211	5月下旬	10月中旬	晚稻
1981	0301	0312 ⁺	0406	1101	1114	7月下旬	10月上旬	晚稻
1982	0405	0415	0507	1108	1120	7月上旬	10月上旬	早稻
1983	0322	0331	0417	1113	1125	5月下旬	9月下旬	早稻
1984	0312	0313	0506	1129 [#]	1130	6月中旬	9月中旬	晚稻
1985	0307	0308	0502	1127 [#]	1130	6月上旬	9月下旬	晚稻
1986	0313	0317	0424	1123 [#]	1130	5月中旬	9月下旬	早稻
1987	0223	0308 ⁺	0415	1127 [#]	1130	5月中旬	10月中旬	晚稻
1988	0301	0313 ⁺	0427		0804	5月下旬		
1989	0301	0403 ⁺	0417	1127 [#]	1130	7月下旬	9月下旬	早稻
1990	0305	0324	0430	1125 [#]	1130	5月中旬	9月中旬	晚稻
1991	0228	0306 ⁺	0503	1127 [#]	1130	7月下旬	10月中旬	早稻
1992	0310	0413	0423	1105	1031	5月下旬	9月下旬	早稻
1993	0301	0327 ⁺	0429	1030	1031	5月下旬	9月下旬	早稻
1994	0407	0407	0426	1029	1031	5月下旬	9月下旬	早稻
1995	0301	0315 ⁺	0414	1031	1131	5月中旬	9月中旬	早稻
1996	0301	0328 ⁺	0417	1106	1106	6月上旬	9月下旬	早稻
1997	0301	0312 ⁺	0429	1025	1031	6月下旬	10月中旬	晚稻
1998	0301	0316 ⁺	0406	1029	1031	5月中旬	9月中旬	早稻
1999	0201	0302 ⁺	0413	1031	1031	5月下旬	9月中旬	早稻
2000	0310	0320	0416	1031	1031	5月上旬	10月中旬	晚稻
2001	0310	0320	0406	1030	1031	6月上旬	9月下旬	早稻
2002	0310	0404	0404	1028	1031	5月上旬	9月上旬	晚稻

1) +: 开灯较早的年份[一般以 3 月 1 日之前(含 3 月 1 日)开灯的年份来统计]; 2) #: 停灯时间较晚的年份(一般以 11 月 30 日以后停灯的年份来计)

2.2 发生高峰期

白背飞虱的发生明显表现为双峰型, 即出现早

稻高峰和晚稻高峰. 早稻高峰时间多发生在 5 月上旬至 7 月下旬之间(表 1, 图 1), 出现在 5 月的有 15

年, 出现在 6 月的有 5 年, 出现在 7 月的有 4 年. 晚稻高峰多在 9 月上旬至 10 月中旬(表 1, 图 1), 出现在 9 月的有 15 年, 出现在 10 月的有 8 年.

全年高峰时间: 根据各年灯诱结果来看, 白背飞

虱全年发生的高峰有些年份是在早稻期, 而有些年份是在晚稻期(表 1). 从 24 年总的旬平均来看(图 1), 早稻高峰和晚稻高峰值相近, 但早稻期内有 1 个主高峰和 1 个次高峰, 主高峰在 5 月上旬至 6 月中

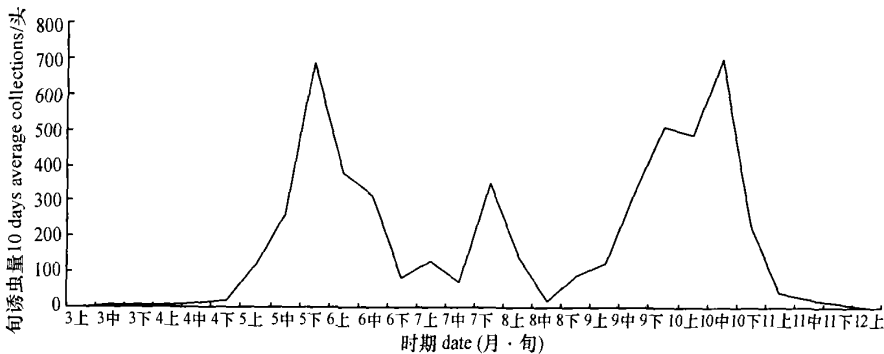


图 1 24 年各旬平均诱虫量

Fig. 1 The 10 days average collections of 24 years

旬, 次高峰在 7 月下旬至 8 月上旬(图 1).

2.3 未见日

未见日是指一年中最后诱到白背飞虱的日期. 未见日诱获白背飞虱的数量较少, 之前有可能数日甚或十数日都未诱获白背飞虱. 确定未见日只能从停灯时间较晚的年份来确定. 根据多年的资料表明, 未见日多在 11 月下旬. 最晚的年份是 1979 年, 为 12 月 10 日(表 1).

2.4 发生高峰预测

始见日至早稻高峰的时间为 24 ~ 134 d, 平均为 (74.38 ± 22.54) d; 始见日至晚稻高峰的时间为 97 ~ 237 d, 平均为 (181.36 ± 23.07) d. 从始盛日至早稻高峰的时间为 14 ~ 140 d, 平均为 (56.04 ± 22.80) d; 始盛日至晚稻高峰的时间为 97 ~ 234 d, 平均为 (166.79 ± 27.61) d. 从早稻高峰至晚稻高峰的时间为 50 ~ 176 d, 平均为 (101.29 ± 19.92) d(表 2).

2.5 发生程度

将各年高峰日的诱获数量进行比较表明, 各年发生的严重程度有较大的差异(图 2), 如 1981 和 1983 年高峰日诱获量高达 28 400 和 22 720 头, 处于前 10 位的年份中, 有 8 年是 80 年代, 只有 2 年 90 年代; 而发生轻的 2002 年才 650 头. 各年高峰旬的诱获量平均数亦是 1981 年和 1983 年最高, 分别达 5 535 和 4 686 头; 处于前 10 位的年份中, 80 年代有 8 年, 90 年代有 2 年. 而发生轻的 1995 年仅 136 头.

全年累计量比较, 发生最重的年份是 1983 年(累计达 150 149 头), 其次是 1981、1984、1986、1985 和 1989 年; 而发生最轻的年份是 1995、2001、1999、2002、1991 和 1992 年. 从全年累计数来看, 累计数在 70 000 头以上年份均在 1981 ~ 1986 年, 而 1998 ~

表 2 灯诱白背飞虱始见日、始盛日至早、晚稻高峰期的时间¹⁾

Tab. 2 The time from the date of the first collect and the beginning development to the peak of early rice, late rice of light-trap *Sogatella furcifera*

年份 year	t ₁ /d		t ₂ /d		t ₃ /d
	早稻 early	晚稻 late	早稻 early	晚稻 late	
1979	30	97	30	97	67
1980	50	222	32	204	172
1981	85	209	60	184	124
1982	38	172	18	152	134
1983	24	200	14	190	176
1984	74	197	54	177	123
1985	85	201	30	146	116
1986	82	195	44	157	113
1987	76	237	73	234	161
1988	120		73		
1989	56	121	42	107	65
1990	79	176	79	176	97
1991	146	233	140	227	87
1992	44	164	34	154	120
1993	78	185	45	152	107
1994	65	169	46	150	104
1995	65	214	65	214	149
1996	66	178	46	158	112
1997	104	220	84	200	116
1998	63	185	63	185	122
1999	134	202	79	147	68
2000	47	154	20	127	107
2001	78	192	78	192	114
2002	96	146	96	146	50

1) t₁: 始见日到高峰期的时间; t₂: 始盛日到高峰期的时间; t₃: 早稻高峰至晚稻高峰期的时间

2002 年, 累计数均在 36 000 以下. 因此白背飞虱的发生在 20 世纪 80 年代初发生严重, 而 90 年代末直至 21 世纪初发生严重程度下降(图 2), 但 1997 年有回升.

将早、晚稻期间的诱获量分别进行累计,比较早稻和晚稻发生严重程度. 结果表明,有的年份早稻累计量比晚稻累计量大,早稻发生严重;而有的年份晚稻累计量比早稻累计量大,晚稻发生严重;早稻累计量和晚稻累计量之间并无相关关系.

早稻累计量在各年份之间相差较大,1983 年早稻累计量最高,达 97 820 头,其次是 1981、1986、1984

和 1979 年,而 1980 年整个早稻期间的累计量才 3 713 头. 晚稻的累计量也是如此,各年份之间的差异很大,1984 年晚稻累计量最高,为 74 900 头,其次是 1981、1997、1983 和 1985 年,而 1999 年整个晚稻期间的累计数才 1 466 头. 全年累计量的排序不一定是早稻或晚稻的排序(图 2).

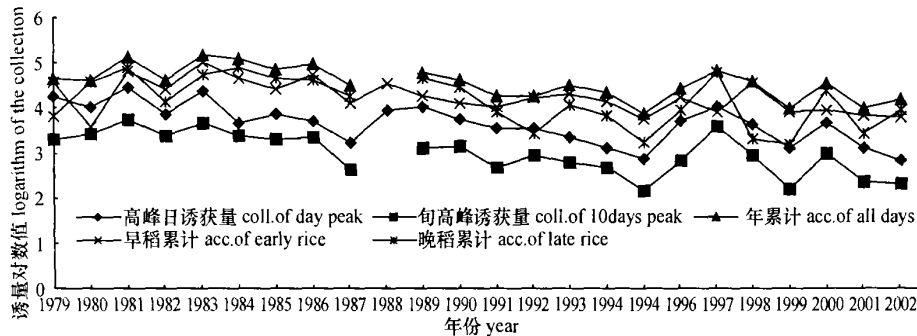


图 2 灯诱白背飞虱高峰日、旬诱获量、早晚稻和全年累计量比较

Fig. 2 The collections of day peak, 10 days peak and the the accumulative of all days of light-trap *Sogatella furcifera* every year

3 讨论与结论

白背飞虱是一种迁飞性害虫,该虫在肇庆市冬季有越冬虫源,但早期的虫源中也可能有从外地迁入的,始见日的灯诱数量少,零星发生. 后期(始盛日以后)灯诱的白背飞虱既包括本地的种群,亦包括外地迁入种群. 从日诱获量来看,一些年份的突发性的极端数量特别大,这可能是该虫的突然迁入或当地种群的暴发引起的,在今后的工作中应结合田间和观察圃的发生数量来进行分析. 白背飞虱的本地种群有短翅型和长翅型 2 个类型,灯诱的数量几乎都是长翅型,因此灯诱的种群动态不能直接作为大田为害程度的指标,今后的工作中如果能得出二者的关系模型,才可用于推测田间的种群动态.

肇庆市白背飞虱发生时间较早,始见日为 3 月或 4 月. 未见日多为各年的 11 月下旬,年发生时间长. 根据近 24 年白背飞虱发生的始见日和始盛日来看,白背飞虱的发生有提前的趋势. 要作好白背飞虱的灯诱监测工作,每年开灯时间要早,停灯时间要迟,以 3 月 1 日前开灯,12 月 20 日后停灯为宜.

白背飞虱的发生表现为明显的双峰型,即早稻高峰和晚稻高峰. 全年高峰或者是出现在早稻期,或者是出现在晚稻期. 白背飞虱的发生爆发性特征明显. 从日诱获量来看,数量差异极大;通过全年累计数的分析表明各年之间的差异亦极大. 从 24 年总的发生趋势来看,肇庆市白背飞虱在 20 世纪 80 年代初发生严重,而 90 年代末至 21 世纪初发生严重程度相

对较轻.

参考文献:

[1] 杜正文. 中国水稻病虫害综合防治策略与技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 1991. 19—41.

[2] 张孝羲. 昆虫生态及预测预报[M]. 第 2 版. 北京: 中国农业出版社, 2000. 199—296.

[3] LINDBLAD M, SOLBRECK C. Predicting *Oscinella frit* population densities from suction trap catches and weather data[J]. Journal of Applied Ecology, 1998, 35: 871—881.

[4] BUNDY C S, McPHERSON R M. Dynamics and seasonal abundance of stink bugs (Heteroptera: Pentatomidae) in a cotton-soybean ecosystem[J]. Journal of Economic Entomology, 2000, 93(3): 697—705.

[5] BECK E W, SKINNER J L. Seasonal light-trap collections of the twolined spittlebug in Southern Georgia[J]. Journal of Economic Entomology, 1972, 65(1): 110—114.

[6] WEE L Y, NICK T C, MATTHEW J B, et al. Seasonal population trends of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on alfalfa in Southern California and Arizona[J]. Environmental Entomology, 1997, 26(2): 241—249.

[7] ROGER K D, MARGARET J H, PETER O O, et al. A data management and information system for forecasting *Spodoptera exempta* (Lepidoptera: Noctuidae) in Eastern Africa[J]. Journal of Economic Entomology, 1996, 89(1): 1—9.

[8] DANIEL C P. Seasonal fluctuation and phenology of *Prosapia* spittlebugs (Homoptera: Cercopidae) in upland pastures of Costa Rica[J]. Environmental Entomology, 1999, 28(3): 372—385.

【责任编辑 周志红】