

# 贵阳地区白背飞虱的越冬及迁飞的观察

赖仲廉

(贵州省农业科学院)

**摘要** 白背飞虱在我省常大发生,给水稻造成严重的为害。

本文根据1979—1981年在贵州省贵阳地区进行白背飞虱越冬及迁飞的观察结果,用大量新事实证明白背飞虱是迁飞的害虫。其迁飞规律为:春季白背飞虱长翅成虫随气流由西南迁入;夏季白背飞虱长翅成虫随气流往东北迁出,与此同时也有白背飞虱长翅成虫随气流由东南或西南迁入的;秋季白背飞虱长翅成虫随气流由东北迁入(回迁),与此同时也有白背飞虱长翅成虫随气流往西南迁出的。

本文还探讨了有关白背飞虱迁飞的一些问题。

白背飞虱(*Sogatella furcifera* Horvath)的初次虫源是本地越冬虫源,还是外地迁入虫源为国内外长期争论的重要问题。为了探讨这个问题,作者于1979—1981年在贵阳地区进行了白背飞虱越冬及迁飞的观察,现将初步结果简述如下。

## 方 法

进行白背飞虱(包括水稻和游草)的越冬考察、饲养观察、耐寒力测定、耐饥力测定、越冬卵休眠特性鉴定、田间调查、田间昼夜观察、水稻盆钵诱集观察、封闭迁出试验、卵巢发育检查以及迁出与温度、湿度、光照、天气、虫口密度及生育期的关系调查和迁飞过程的气象资料分析。

## 结果 和 分 析

1. 1979—1980年秋在贵阳地区两个自然游草塘各接白背飞虱长翅成虫约400头于东南西北4个点,冬后检查越冬的成虫和若虫,均为0。

2. 1979—1980年秋在贵阳地区用再生稻和游草于饲养笼内混合饲养白背飞虱成虫50对,冬后检查成虫全部死亡,卵全部不孵化。

3. 1981年秋在贵阳地区用100头白背飞虱长翅成虫和183粒卵进行耐寒力测定,先置于5℃处理1天,接着移入0—-1℃处理2天。结果长翅成虫在5℃处理1天后,有28头昏迷,4头死亡,在0—-1℃再处理1天后全部死亡。第3天取出置于20℃下观察,没有一个成活。第3天取出卵置于20℃下观察,都不孵化。

4. 1981年秋在贵阳地区将白背飞虱越冬卵107粒置室内20℃下进行孵化试验,结果孵化62头若虫,并羽化为长翅成虫。相反在0—-1℃低温下处理2天的183粒白背飞虱越冬卵在室内20℃下进行孵化观察,结果全部不孵化。由此表明白背飞虱越冬卵是

本文于1981年11月收到。

贵州省农科院李宏度、刘春献、许春秀等同志参加部分工作;贵州省气象局提供气象资料,一并致谢。

没有休眠特性的卵。

5. 1979—1981年2月在贵阳地区调查稻田约800亩,游草塘约3,000平方尺,没有存活的水稻和杂草。

基于上述事实,证明白背飞虱在贵阳地区常年0℃以下的低温21.1天,最低温度-7.8℃下是难以存活越冬的。

二、春季迁入观察

1. 均在每年没有查到白背飞虱若虫前突然查到大量的长翅成虫,且卵巢发育都在2级以上。

2. 1980年春在贵阳地区100平方尺游草,有伪褐飞虱和拟褐飞虱若虫21,600头时,没有查到1头白背飞虱若虫。

3. 1979—1981年先后在设置于贵阳地区的房顶、山顶、山麓、果园、菜园、花园和草地的

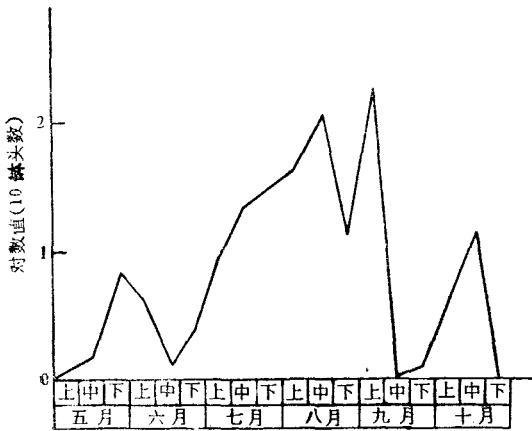


图1 1980年房顶水稻诱集钵观察结果

的水稻诱集钵观察,都诱到了迁入的白背飞虱长翅成虫,并直接观察到白背飞虱长翅成虫从空中降落,是其新鲜、完整、活跃的个体,卵巢发育为2级以上,进行配对饲养,2—3天后即产卵繁殖完整的世代。现以房顶的水稻诱集钵观察结果为例绘为图1。

三、夏季迁出观察

1. 1979—1981年在贵阳地区稻田进行昼夜观察,并着重早晨和傍晚观察,其结果如下。

(1) 迁出实况观察 迁出的白背飞虱长翅成虫先从稻株基部逐渐向上爬至稻叶中上部静伏或上下爬行待飞,起飞时都是用后足猛蹬稻叶,迅速展翅向上空飞去,直到肉眼看不见。

(2) 迁出时间观察 据在贵阳地区观察,白背飞虱长翅成虫迁出的时间,早晨为5时58分至7时35分,以6时30分左右为迁出峰;傍晚为17时11分至19时58分,以19时30分左右为迁出峰。晚上没发现迁出。

(3) 迁出与温度、湿度和光照的关系 据在贵阳地区观察,白背飞虱长翅成虫迁出时,早晨温度范围为16—19℃,相对湿度范围为87—93%,光照范围为95—3,400Lux;傍晚温度范围为18—24℃,相对湿度范围为54—88%,光照范围为4—19,000Lux。现以

表1 稻田上午迁出观察结果(贵阳,1980)

| 时 间                    | 5 时 | 6 时 | 7 时  | 8 时   | 9 时   | 10 时  | 11 时  | 12 时  |
|------------------------|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 温度(℃)                  | 16  | 16  | 17.5 | 21    | 23    | 27    | 31    | 35.5  |
| 湿度(%)                  | 93  | 93  | 93   | 88    | 82    | 72    | 55    | 47    |
| 光照(Lux)                | 0   | 135 | 5950 | 26000 | 31500 | 63000 | 75000 | 85000 |
| 虫数(头/2米 <sup>2</sup> ) | 0   | 8   | 2    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |

表 2 稻田下午迁出观察结果 (贵阳, 1980)

| 时 间        | 13 时  | 14 时  | 15 时  | 16 时  | 17 时  | 18 时  | 19 时 | 20 时 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| 温度 (°C)    | 33    | 32    | 32    | 31.5  | 26    | 25    | 24.5 | 21   |
| 湿度 (%)     | 45    | 47    | 47    | 47    | 51    | 55    | 64   | 82   |
| 光照 (Lux)   | 84000 | 83000 | 82000 | 70000 | 32000 | 17000 | 2300 | 2    |
| 虫数(头/2平方米) | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 12    | 218  | 0    |

1980 年 7 月 14 日观察结果为例列表 1 及表 2。

从表 1 及表 2 看出白背飞虱长翅成虫的迁出及其迁出量受一定温、湿度和光照的限制,其间又互相制约,在一定程度上,迁出量与温度高低和光照强弱呈负相关,与湿度大小呈正相关。

2. 迁出与天气的关系 观察中看出晴天迁出量最大,一般 2 平方米日迁出量为 200 头左右;阴雨次之,一般 2 平方米日迁出量为 30 头左右;大雨没有迁出。

3. 迁出与虫口密度的关系 将其结果列表 4。

表 3 迁出与虫口密度的关系 (贵阳, 1980)

| 日 期<br>(月/日) | 时 间      | 天 气 | 百丛虫数(头) | 2 平方米迁出数(头) |
|--------------|----------|-----|---------|-------------|
| 7/24         | 19—20 小时 | 晴   | 78      | 5           |
| 7/25         | 同上       | 晴   | 947     | 38          |
| 7/26         | 同上       | 晴   | 2,868   | 136         |

表 3 指出不论是低、中、高虫口密度都有白背飞虱长翅成虫迁出,迁出量与虫口密度呈正相关。

4. 迁出量与水稻生育期的关系 其调查结果列表 4。

表 4 水稻不同生育期迁出量调查 (贵阳, 1980)

| 发 育 期      | 秧苗   | 返青   | 分蘖  | 拔节   | 孕穗  | 抽穗   | 扬花   | 灌浆   | 乳熟  | 腊熟   | 黄熟   |
|------------|------|------|-----|------|-----|------|------|------|-----|------|------|
| 日期(月/日)    | 5/10 | 5/31 | 7/1 | 7/15 | 8/5 | 8/15 | 8/20 | 8/25 | 9/5 | 9/10 | 9/20 |
| 虫量(头/2平方米) | 0    | 0    | 8   | 147  | 5   | 17   | 2    | 0    | 0   | 0    | 0    |

5. 笼罩迁出观察 1981 年 7 月 17 日在 180×180×180 厘米尼龙纱笼罩观察迁飞情况,结果 6 时有 5 头,7 时有 3 头,17 时有 2 头,18 时有 9 头,19 时有 72 头飞上笼罩壁,与田间观察结果相似,证实了田间白背飞虱的迁出。

#### 6. 封闭迁出试验

1981 年 8 月 15 日在贵阳地区网捕稻田稻叶上部新羽化待迁出的白背飞虱长翅成虫约 600 头放入栽有 6 丛分蘖期水稻的 180×180×180 厘米的尼龙纱罩饲育笼内饲养,试图封闭其迁出,强制在笼内繁殖加重为害。曾设想如果在笼内能继续按一般比例繁殖,其虫量可增长到 60,000 头左右,必然将 6 丛水稻为害致死。可是结果相反,其繁殖量很少,总共只繁殖出 34 头若虫,水稻仍正常生长结实。而笼内长翅成虫几经早晨飞上笼壁,中午

飞离笼壁,傍晚又飞上笼壁,绝大部分白背飞虱长翅成虫死于笼罩内,付出了巨大的自我牺牲。由此可以认为白背飞虱长翅成虫的迁出是其本身的生理学、生物学和生态学综合适应的反应。

#### 7. 迁出与虫日龄的关系

了解白背飞虱长翅成虫迁出的日龄,可给异地测报和确定消灭迁出虫源的时期提供依据。1981年在室外盆栽水稻上观察8月12日羽化的白背飞虱长翅成虫19—20时迁出数,将贵阳地区的观察结果列为表5。

表5 迁出虫的日龄观察(贵阳,1981)

| 观察日期(月/日) | 日平均温度(°C) | 羽化日数 | 迁出头数 |
|-----------|-----------|------|------|
| 8/12      | 22        | 1    | 0    |
| 8/13      | 24        | 2    | 19   |
| 8/14      | 24        | 3    | 42   |
| 8/15      | 25        | 4    | 7    |
| 8/16      | 25        | 5    | 2    |
| 8/17      | 24        | 6    | 0    |
| 8/18      | 24        | 7    | 0    |

8. 再起飞迁出观察 1980—1981年作者在贵阳地区先后将降落在水稻上的白背飞虱长翅成虫60头迫落于房顶后,立即将水稻移走,白背飞虱长翅成虫便再起飞迁出。1980年7—8月白背飞虱降落在水稻诱集钵后不捕捉,观察到又有90%以上再迁出。

9. 耐饥力测定 1980年将待迁出的白背飞虱长翅成虫,放入罩有纱布的玻璃缸用棉球保湿,不放饲料,进行耐饥力测定,结果列为表6。

表6 白背飞虱长翅成虫耐饥力测定(贵阳,1980)

| 测定时间(月/旬) | 雌雄性别 | 日均温(°C) | 供试虫头数 | 存活天数      |
|-----------|------|---------|-------|-----------|
| 7/中       | ♀    | 21.3    | 20    | 5.80±1.92 |
| 8/中       | ♀    | 19.6    | 20    | 6.00±1.66 |
| 9/中       | ♀    | 18.3    | 20    | 7.35±1.72 |
| 7/中       | ♂    | 21.3    | 20    | 4.80±1.21 |
| 8/中       | ♂    | 19.6    | 20    | 5.35±1.64 |
| 9/中       | ♂    | 18.3    | 20    | 6.45±1.67 |

由表6可知白背飞虱长翅成虫具有较强的耐饥能力,其存活天数在一定程度上说,温度低者高于温度高者,在相同温度下,雌虫高于雄虫。

#### 四、夏季迁入观察

1979—1980年夏季在贵阳地区房顶设置的水稻诱集钵观察,也发现同春季一样,白背飞虱长翅成虫迁入本地(图1)。

### 五、秋季迁出观察

1980—1981年秋季在晚栽稻田观察末代羽化的白背飞虱长翅成虫,也目测到其展翅向高空飞出,由于田间虫量少,日迁出虫量一般为10头左右。

### 六、秋季迁入观察

1979—1980年秋,当地稻田白背飞虱长翅成虫已很少甚至没有时,作者却在贵阳离稻田较远的房顶上设置的水稻诱集观察圃发现大量白背飞虱长翅成虫迁入(图1);10畝水稻日最高降虫量1979年为114头,1980年为43头。同天在稻田调查也出现明显的突增,100丛虫量1979年为48头,1980年为13头。

### 七、迁飞的气象条件分析

分析贵阳地区的历年气象资料,初步看出春、夏季由于副热带高压发展,向北推进,秋季减弱,向南退缩,大陆高压南下,由于两个高压的进退,形成我省高空气流流场春、夏为西南风(或东南风),秋季为东北风(或北风)。由于高空气流流场随季节的交替变换,给白背飞虱由西南到东北(或由东南到西北)和由东北到西南(或由北到南)的季节性迁飞提供了运载条件。当贵阳上空处于槽前或切变线南部,地面天气系统处于冷锋、静止锋,出现降雨、降温 and 下沉气流,迫使飞经贵阳上空的白背飞虱降入,形成春、夏、秋季的迁入(或回迁)虫峰。同样当夏、秋季贵阳地区新羽化的白背飞虱长翅成虫飞到上空后,便随气流向东北或西南及北或南迁出。

## 讨 论

有关白背飞虱迁飞的报道较多,1967年朝比奈、鹤冈等在太平洋海洋气象站发现大群白背飞虱越海迁飞,1968年后岸本良一等海捕和气象分析以及近年来我国高山网捕、航捕和标记回收等证明了白背飞虱长翅成虫是迁飞性害虫,作者的观察又用一些新事实进一步证实白背飞虱是迁飞性害虫,其迁飞习性是其本身生物学、生理学和生态学综合适应的结果,气象学是完成这一习性的必要条件。

近3年的观察表明在贵阳地区的自然条件下白背飞虱在当地不能越冬,其初次虫源是外地迁出虫源。

## 参 考 文 献

- 中国科学院动物研究所 1979 中国主要害虫综合防治。147—50。科学出版社。  
 中国农作物病虫害编辑委员会 1979 中国农作物病虫害。134—7。农业出版社。  
 朱金城 1974 白背飞虱的发生规律。昆虫知识 11(4): 9—10。  
 邓望喜 1981 褐飞虱及白背飞虱空中迁飞规律的研究。植物保护学报 2: 72—81。  
 刘浩官、刘振杰等 1980 东海网捕褐飞虱研究初报。昆虫知识 17(5): 193—6。  
 张孝羲 1980 昆虫迁飞的类型及生理、生态机制。昆虫知识 17(5): 236—9。  
 南京农学院植保系、广东农科院植保所等 1981 褐飞虱、白背飞虱的标记回收试验。生态学报 1(1): 49—53。  
 石原 保 1957 系统昆虫学 145—6。东京书籍株式会社养堂发行。  
 岸本良一 1972 ウンカ類の長距離移動。植物防疫(8): 10—6。  
 板仓 博 1973 昭和48年南方定点に飛来したウンカ類と気象との関係。植物防疫(12): 7—10。  
 飯島恒夫 1973 昭和48年東シナ海における洋上飛来昆虫調査。植物防疫(12): 11—3。  
 岩田俊一 1979 ウンカ・ヨコバイ類研究における最近の話題の幾つか。植物防疫(5): 1—2。  
 Asahina, S., Y. Tsuyuko 1968 Records of the insects which visited a weather ship located at the Ocean Weather Station Tango an the pacific II. Kontyu (36): 190—202。

Kisimoto R. 1976 Synoptic weather conditions inducing long-distance immigration of planthopper, *Sogatella furcifera* Horvath and *Nilaparvata lugens* Stål. *Eco. Ent.* (1): 95—109.

## INVESTIGATION ON THE OVERWINTERING AND MIGRATION OF *SOGATELLA FURCIFERA* IN GUIYANG

LAI ZHONG-LIEN

(*Institute of Plant Protection, Guizhon Academy of Agricultural Sciences*)

Evidences obtained from many aspects of investigation have proved that the white back planthopper *Sogatella furcifera* can not overwinter under the climatic conditions of Guiyang. Immigration of the long winged adults had been found in rice culture pots set on the roof, the top and foot of a mountain, or in the orchard, the vegetable plot, the flower nursery and the grassland in 1979, 1980 and 1981.

In the same years, the long winged adults moved out from rice fields and feeding cages had been seen in the morning and evening of a day. Especially, in fine days or during the node-elongating stage of the rice plant, in the rice field with dense pests, and the adults 2—3 days after eclosion, emigrants occurred in larger quantity.

Results of experiments showed that starvation folerance of this pest varied from 4.8 to 7.35 days according to the difference in temperature and sex.

It had been observed that the pests immigrated into Guiyang in the spring. But in the summer, a great number of the adults moved out while there some immigrated too. In the autumn, a great number of long winged adults immigrated while some moved out.