

## 上海市崇明区稻飞虱发生特征分析

韩根成 林东余 李荣贵 钱双 李进前 李强

(光明米业集团有限公司农业技术中心,上海 202150)

**摘要** 本文对2010—2016年崇明区稻飞虱发生特征进行调查。结果表明,历年中白背飞虱发生量最多,灰飞虱次之,褐飞虱最少;白背飞虱发生量年度差异大,以三(1)代发生最多;灰飞虱以三(1)、四(2)、五(3)代为主要危害代,自2011年开始,灰飞虱发生呈现逐年减少的趋势;近年褐飞虱发生量明显低于灰飞虱和白背飞虱,各年度间发生量差异不大,以六(4)代发生最多、三(1)代最少。

**关键词** 稻飞虱;发生特征;崇明区;上海

**中图分类号** S435.112.3 **文献标识码** A **文章编号** 1007-5739(2019)09-0080-03

稻飞虱属半翅目(Hemiptera)飞虱科(Delphacidae)害虫,俗名火螞蝗,是危害水稻的三大害虫之首,是一种迁飞性、暴发性害虫<sup>[1-2]</sup>,同时稻飞虱也是传播水稻病毒的媒介<sup>[3]</sup>。研究稻飞虱的发生特点及发生规律并对其进行科学防治,是水稻生产和粮食安全的重要保证。本文对2010—2016年崇明区稻飞虱发生情况进行了调查,以期为崇明区稻飞虱的监控和防治提供参考。

## 1 调查方法

### 1.1 灯诱调查

诱虫灯安装应紧靠稻田,光源离稻田1.5 m,开灯时间从本地最早见虫年份的成虫初见期前10 d开始,至常年成虫终见期后10 d结束,每天天黑前开灯、天亮后关灯。逐日对诱获的成虫计数,记录诱获飞虱的种类及数量<sup>[4-5]</sup>。从出现稻飞虱成虫量突增日到高峰后突减日为止为1个峰期,峰期中稻飞虱量最多的日期为高峰日。前一峰的突减日和后一峰的突增日之间相距3 d以内(包括3 d),则计为同一个峰期。

### 1.2 田间调查

选择主栽品种代表地号,采用平行双行跳跃式取样,每块地号调查5~10点,每点2丛。将涂有虫胶或机油的白糖瓷盆斜放在稻丛基部,用手迅速拍打稻丛<sup>[6-7]</sup>,记录各类飞虱的数量及虫龄。卵块调查采用平行跳跃式取样法,剥查取样稻株,镜检卵条和卵粒并计数,卵分3级。

## 2 调查结果与分析

### 2.1 主要虫种及始见期

2010—2016年灯下诱捕数据表明,本地区稻飞虱种类主要为灰飞虱、白背飞虱和褐飞虱3种,白背飞虱和褐飞虱年均发生5代,灰飞虱年均发生4~5代;不同年份3种飞虱发生时期有较大差异,灰飞虱始见期早于白背飞虱,白背飞虱始见期早于褐飞虱。历年灰飞虱始见期一般在5月初,2014年始见期最晚,在5月23日;白背飞虱始见期在5月中旬至6月上旬;褐飞虱始见期在6月中旬至7月上旬(图1)。

### 2.2 灯诱稻飞虱发生动态

**2.2.1 灯诱灰飞虱发生动态。**2010年及2011年灯诱灰飞虱虫量较高,三(1)、四(2)、五(3)代为主害代,2010年三(1)代有2个诱虫高峰,分别是在6月10—16日和6月30日至7月

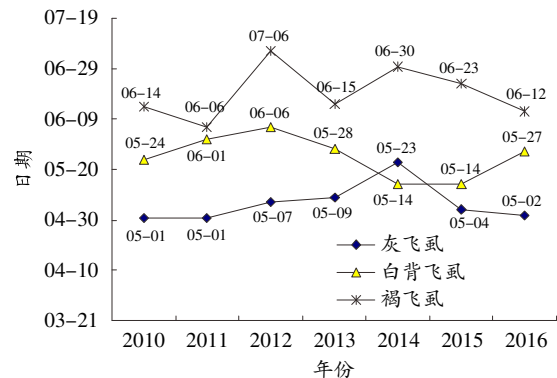


图1 2010—2016年崇明区灯诱3种稻飞虱始见期

1日。据6月15日灯下监测,单灯平均诱虫量为23.8头,最高为98头;据6月30日监测,单灯平均诱虫量为143.3头,最高为200头。四(2)代诱虫高峰在7月15—16日,据7月15日监测,单灯平均诱虫量为168.8头,最高为550头。五(3)代有2个明显的诱虫高峰,分别在8月3日和8月16—17日。据8月16日监测,单灯平均诱虫量为26.3头,最高为100头。2011年三(1)代有2个诱虫高峰,分别是在5月30日至6月4日、6月6—9日。据6月1日灯下监测,单灯平均诱虫量为871.88头,最高为4640头。四(2)代也有2个诱虫峰,分别在7月2—3日、7月6—8日。据7月6—8日灯下监测,单灯平均诱虫量为53.1头,最高为210头。五(3)代有1个明显诱虫峰,在8月8—10日。据8月8日灯下监测,单灯平均诱虫量为51.14头,最高为176头。

**2.2.2 灯诱白背飞虱发生动态。**2012年、2016年灯诱白背飞虱虫量最高,三(1)代为主要迁入代。2012年,白背飞虱三(1)代6月7日始盛,6月30日至7月13日为迁入峰,白背飞虱大量迁入,7月6日平均单灯诱虫量为602头、最高诱虫量为1824头,7月13日平均单灯诱虫量为883.86头、最高诱虫量为4304头。四(2)代8月12—13日为迁入峰,据8月12日灯下监测,平均单灯诱虫量为16.14头、最高诱虫量为80头。五(3)代有3个迁入峰,分别在8月29日、9月3—4日、9月9日,据9月9日灯下监测,平均单灯诱虫量为39.5头、最高诱虫量为178头。2016年,白背飞虱迁入时间集中、迁入量大,三(1)代始盛期在6月9—12日,有3个迁入高峰期,分别在6月19—23日、6月30日至7月6日、7月16—21日。据6月22日灯下监测,平均单灯诱虫量为846头,最高诱虫量为3000头;7月3日平均单灯诱虫量为218.2头,最高诱虫量为500头;7月19日平均单灯诱虫

**作者简介** 韩根成(1979-),男,江苏徐州人,硕士,高级农艺师,从事农业技术研究与推广工作。

**收稿日期** 2019-01-15

量为 216.67 头,最高诱虫量为 1 000 头,7 月 27—28 日为三(1)代盛末期。四(2)代于 8 月 2—4 日始盛,8 月 20—24 日为迁入高峰,据 8 月 21 日灯下监测,平均单灯诱虫量为 4.17 头,最高诱虫量为 18 头。

**2.2.3 灯诱褐飞虱发生动态。**近年褐飞虱发生量明显低于灰飞虱和白背飞虱,2012 年及 2014 年灯诱褐飞虱发生虫量相对较多。2012 年三(1)代褐飞虱于 7 月 6 日进入迁入始盛期,7 月 7—13 日为迁入高峰。据 7 月 13 日灯下监测,平均单灯诱虫量为 16 头,最高诱虫量 112 头。四(2)代于 8 月 12—15 日进入迁入高峰,8 月 14 日平均单灯诱虫量为 5.13 头,最高诱虫量为 20 头。五(3)代有 2 个明显的迁入峰,分别在 9 月 3—4 日、9 月 8—9 日,其中 9 月 3 日平均单灯诱虫量为 49.4 头,最高诱虫量为 202 头。六(4)代有 2 个迁入高峰,分别在 9 月 21 日、9 月 25—27 日。2014 年三(1)代褐飞虱在 7 月 14—17 日有 1 个明显迁入高峰,最高峰日平均单灯诱虫量为 20.67 头。五(3)代褐飞虱在 8 月 31 日至 9 月 3 日有 1 个明显成虫迁入高峰,平均单灯诱虫量为 10 头,最高诱虫量为 89 头。六(4)代有 2 个明显迁入高峰,分别在 9 月 12—14 日、9 月 17—18 日。2011 年、2015 年、2016 年灯诱褐飞虱发生总体呈不明显趋势。

**2.3 灯下种群消长动态**

2010—2016 年灯诱稻飞虱累计虫量为 30 346.04 头,其中白背飞虱最多,为 19 193.10 头,占总诱虫量的 63.25%;灰飞虱次之,为 8 859.84 头,占总诱虫量的 29.20%;褐飞虱最少,为 2 293.10 头,占总诱虫量的 7.56%。灯下诱虫量年度差异大,2012 年总诱虫量最高,为 5 715.3 头,其中白背飞虱占 68.50%、灰飞虱占 21.89%、褐飞虱占 9.61%;2016 年总诱虫量次之,为 5 571.6 头,其中白背飞虱占 93.26%、灰飞虱占 5.18%、褐飞虱占 1.56%;2014 年总诱虫量最少,为 2 593 头,其中白背飞虱占 47.15%、灰飞虱占 33.22%、褐飞虱占 19.63% (图 2)。

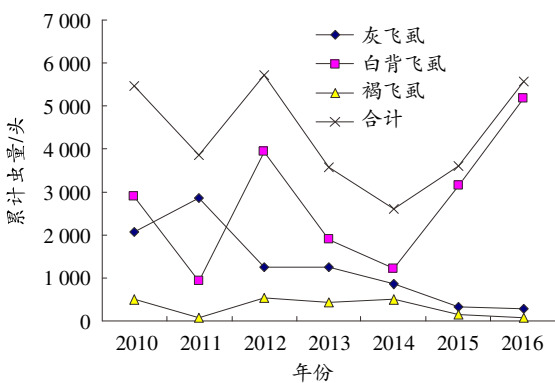


图 2 2010—2016 年崇明区灯诱稻飞虱累计虫量

**2.3.1 灯下灰飞虱种群消长动态。**自 2011 年开始,灰飞虱灯下诱虫量呈逐年减少的趋势,2011 年灰飞虱总诱虫量最高,为 2 853.9 头;2010 年次之,为 2 058.7 头;2016 年最少,为 288.4 头。历年灰飞虱诱虫量最多的是三(1)代,其次是四(2)代,七(5)代虫量最少(图 3)。

**2.3.2 灯下白背飞虱种群消长动态。**2010—2016 年白背飞虱三(1)代灯下诱虫量最多且年度差异大,四(2)代、五(3)

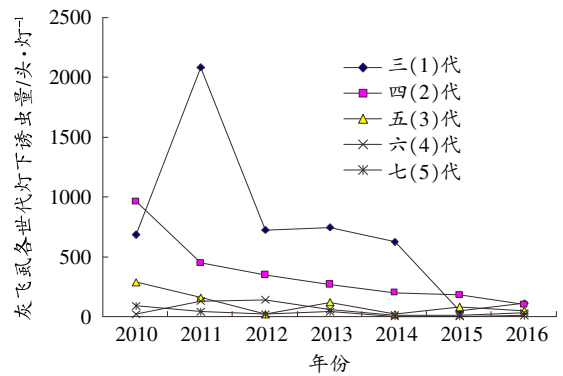


图 3 2010—2016 年崇明区水稻灰飞虱各世代灯下诱虫量

代诱虫量少。历年三(1)代总诱虫量为 17 000.8 头,占总诱虫量的 88.58%;四(2)代总诱虫量为 1 769.7 头,占总诱虫量的 9.22%;五(3)代诱虫量最少,为 422.6 头,占总诱虫量的 2.2%。2016 年三(1)代诱虫量最多,为 5 034.5 头;2011 年最少,为 546.2 头。历年中,以 2016 年灯诱白背飞虱诱虫量最多,为 5 195.8 头,三(1)代占 96.9%;2012 年次之,为 3 914.9 头,三(1)代占 93.42%;2011 年最少,为 932.2 头,三(1)代占 58.6%(图 4)。

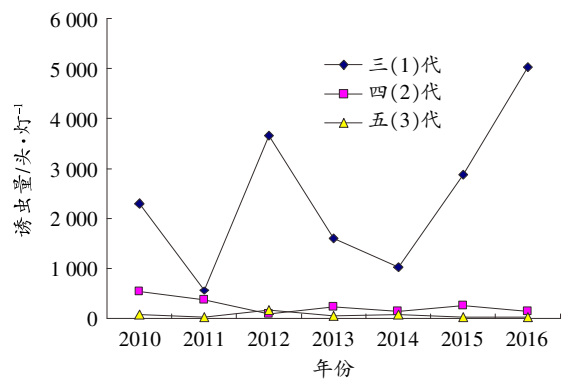


图 4 2010—2016 年崇明区水稻白背飞虱各世代灯下诱虫量

**2.3.3 灯下褐飞虱种群消长动态。**2010—2016 年,褐飞虱各代灯下诱虫量差异不大,平均六(4)代最多,三(1)代最少。年度间比较,2012 年褐飞虱灯诱虫量最多,为 549.6 头;2014 年次之,为 509 头;2016 年最少,为 87.4 头(图 5)。

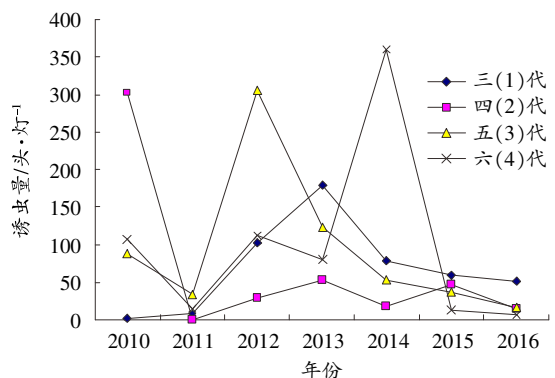


图 5 2010—2016 年崇明区水稻褐飞虱各世代灯下诱虫量

**2.4 田间种群消长动态**

**2.4.1 田间灰飞虱种群消长动态。**2010—2016 年灯下诱虫

量与田间稻飞虱的发生趋势一致,说明灯诱监测可用于稻飞虱的发生趋势预报。历年中,2010年和2011年灯诱灰飞虱虫量较多,2010年三(1)代灰飞虱有2个发生高峰,分别在6月10—16日和6月30日至7月1日;四(2)代发生峰在7月15—16日;五(3)代有2个发生峰,分别在8月3日和8月16—17日。据2010年8月5日田间调查显示,稻飞虱平均虫量为71.55万头/hm<sup>2</sup>,其中灰飞虱45.0万头/hm<sup>2</sup>、白背飞虱18.0万头/hm<sup>2</sup>、褐飞虱9.0万头/hm<sup>2</sup>;平均卵量为294.0万粒/hm<sup>2</sup>,卵级以1级、2级为主。另据8月18日田间调查结果可知,稻飞虱平均虫量为76.05万头/hm<sup>2</sup>,平均卵量为95.85万粒/hm<sup>2</sup>,虫卵以灰飞虱和白背飞虱为主。2011年三(1)代灰飞虱有2个发生高峰,分别在5月30日至6月4日和6月6—9日;四(2)代也有2个发生峰,分别在7月2—3日和7月6—8日;五(3)代有1个明显发生峰,在8月8—10日。据7月15日田间调查显示,稻飞虱平均虫量为57.3万头/hm<sup>2</sup>,最高田块虫量为117.0万头/hm<sup>2</sup>;平均卵量为463.35万粒/hm<sup>2</sup>,最高卵量为1410万粒/hm<sup>2</sup>,其中1级、2级卵占62.9%。另据8月11日田间调查,稻飞虱平均虫量为54.0万头/hm<sup>2</sup>,其中灰飞虱19.5万头/hm<sup>2</sup>、白背飞虱19.5万头/hm<sup>2</sup>、褐飞虱15.0万头/hm<sup>2</sup>;虫龄以低龄为主,占比74.8%;平均卵量为57.45万粒/hm<sup>2</sup>。

**2.4.2 田间白背飞虱种群消长动态。**2012年、2016年灯诱白背飞虱虫量较多。2012年,白背飞虱三(1)代6月30日至7月13日为迁入峰;四(2)代8月12—13日为迁入峰;五(3)代有3个迁入峰,分别在8月29日、9月3—4日、9月9日。据7月2日田间调查,灰飞虱和白背飞虱混合发生,平均虫量为28.8万头/hm<sup>2</sup>,平均卵量为453.3万头/hm<sup>2</sup>,其中1级、2级卵所占比例为81.8%。据7月16日田间调查显示,平均虫量为244.95万头/hm<sup>2</sup>,最高虫量为558.0万头/hm<sup>2</sup>,虫龄以1龄、2龄为主;平均卵量为1510.95万粒/hm<sup>2</sup>,最高卵量为6150万粒/hm<sup>2</sup>,卵级以1级、2级为主。2016年白背飞虱迁入时间集中、迁入量大,三(1)代始盛期在6月9—12日;有3个迁入高峰期,分别在6月19—23日、6月30日至7月6日和7月16—21日;7月27—28日为盛末期。据7月15日田间调查显示,平均虫量为396.0万头/hm<sup>2</sup>,其中灰飞虱51.0万头/hm<sup>2</sup>、白背飞虱312.0万头/hm<sup>2</sup>、褐飞虱33.0万头/hm<sup>2</sup>,平均卵量为450.9万粒/hm<sup>2</sup>。据7月25日田间调查,平均虫量为67.5万头/hm<sup>2</sup>,以白背飞虱和灰飞虱为主,褐飞虱占10.4%,平均卵量为18.75万粒/hm<sup>2</sup>。

**2.4.3 田间褐飞虱种群消长动态。**历年中,以2012年、2014年褐飞虱发生虫量最多。2012年三(1)代褐飞虱于7月6日进入迁入始盛期,7月7—13日为迁入高峰,据7月15日田间调查,平均虫量为328.5万头/hm<sup>2</sup>,卵量为7770万粒/hm<sup>2</sup>;前段时间未进行防治的地块虫量为726.6万头/hm<sup>2</sup>,其中褐

飞虱14.55万头/hm<sup>2</sup>,卵量为17688.0万粒/hm<sup>2</sup>。四(2)代于8月12—15日进入迁入高峰,据8月27日田间调查,褐飞虱平均虫量为38.7万头/hm<sup>2</sup>,虫龄以低龄为主,平均卵量为79.2万粒/hm<sup>2</sup>。五(3)代有2个明显的迁入峰,分别在9月3—4日和9月8—9日。据9月5日田间调查,褐飞虱平均虫量为123.0万头/hm<sup>2</sup>,最高虫量为1058.4万头/hm<sup>2</sup>,其中低龄虫占25.5%、高龄虫占29.0%、成虫占45.4%;平均卵量为854.55万粒/hm<sup>2</sup>,最高田块为3375万粒/hm<sup>2</sup>,田间发育进度为1级占60.2%、2级占21.7%、3级卵占18.1%,9月12—14日进入卵孵高峰。2014年三(1)代褐飞虱在7月14—17日有1个明显迁入高峰。据7月21日田间调查,平均虫卵量合计为1013.1万头/hm<sup>2</sup>,其中虫量为261.15万头/hm<sup>2</sup>,幅度为88.2万~705.6万头/hm<sup>2</sup>(灰飞虱143.4万头/hm<sup>2</sup>,白背飞虱88.5万头/hm<sup>2</sup>,褐飞虱29.1万头/hm<sup>2</sup>),田间虫态以1、2龄若虫为主,占55.56%;平均卵量为751.95万粒/hm<sup>2</sup>,幅度为0~1781.25万粒/hm<sup>2</sup>,1、2级卵占82.46%,7月25—26日达卵孵高峰。五(3)代褐飞虱在8月31日至9月3日有1个明显的成虫迁入高峰,据9月9日田间调查,田间飞虱平均虫量为91.65万头/hm<sup>2</sup>,最高虫量为468.0万头/hm<sup>2</sup>,其中褐飞虱为69.9万头/hm<sup>2</sup>,占76.27%,田间褐飞虱低龄虫占66.38%、高龄虫占23.67%、成虫占9.95%;平均卵量为85.2万粒/hm<sup>2</sup>,最高田块卵量为450万粒/hm<sup>2</sup>,田间发育进度为1级占51.79%、2级占23.21%、3级占25%。

### 3 结论与讨论

调查结果表明,崇明区稻飞虱种类主要为灰飞虱、白背飞虱、褐飞虱3种,白背飞虱和褐飞虱年均发生5代,灰飞虱年均发生4~5代;不同年份3种飞虱发生时期有较大差异,灰飞虱始见期早于白背飞虱,白背飞虱始见期早于褐飞虱<sup>[9]</sup>。2010—2016年白背飞虱迁入量最多,灰飞虱次之,褐飞虱最少。白背飞虱迁入量年度间差异大,以三(1)代迁入最多。灰飞虱以三(1)、四(2)、五(3)代为主害代,自2011年开始,灰飞虱发生量呈现逐年减少的趋势。近几年褐飞虱发生量明显低于灰飞虱和白背飞虱,各年度间迁入量差异不大,以六(4)代迁入最多,三(1)代迁入最少。

### 4 参考文献

(上接第79页)

- 业模式[J].江苏农业科学,2018,46(16):51-56.
- [11] 周春火,潘晓华,吴建富,等.不同复种方式对水稻产量和土壤肥力的影响[J].植物营养与肥料学报,2013,19(2):304-311.
- [12] 周健,袁国保,耿月明,等.对我国紫云英发展的思考[J].中国种业,2012(12):19-22.
- [13] 林新坚,曹卫东,吴一群,等.紫云英研究进展[J].草业科学,2011,28(1):135-140.

- [1] 彭兆普,马明勇,傅强,等.湖南近三年褐飞虱发生规律研究[J].植物保护,2012,38(4):147-151.
- [2] 张海燕.水稻稻飞虱的发生与防治[J].新农业,2018(3):27-28.
- [3] 黄志宽,张宗泽,何拥军,等.几种新农药对稻飞虱的防治效果比较[J].湖南农业科学,2009(7):91-92.
- [4] 张晓.抗褐飞虱水稻恢复系的创建[D].武汉:华中农业大学,2012.
- [5] 陈侠桦,苏杰,金中伟,等.宝山区稻飞虱发生特点及防治措施探讨[J].中国植保导刊,2017,37(1):36-40.
- [6] 陈燕.中国广西和越南褐飞虱不同地理种群比较研究[D].南宁:广西大学,2012.
- [7] 邓飞.水稻抗褐飞虱兼抗白背飞虱改良后代的抗性研究[D].北京:中国农业科学院,2012.
- [14] 于群英.土壤磷酸酶活性及其影响因素研究[J].安徽技术师范学院学报,2001,15(4):5-8.
- [15] 曾莎,张炼,张玉平.绿肥生产应用现状及绿肥还田研究进展[J].湖南农业科学,2017(9):132-134.
- [16] 杨滨娟,黄国勤,王超,等.稻田冬种绿肥对水稻产量和土壤肥力的影响[J].中国生态农业学报,2013,21(10):1209-1216.
- [17] 张世昌.稻田持续3年种植绿肥对土壤肥力影响[J].福建热作科技,2016(4):11-15.