

稻飞虱自然种群变动与药剂防治技术研究

杨丽梅 陈忠诚 包华理 钟国洪
(广东省农科院植保所 广州 510640)

Studies on the Natural Population Dynamics of Rice Planthoppers and Their Chemical Control Techniques. Yang Limei Chen Zhongcheng Bao Huali Zhong Quohong (Institute of Plant Protection, Guangdong Academy of Agricultural Sciences, Guangzhou 510649).

Abstract A simulated test for immigrated rice planthoppers and a serial investigations showed that the multiplication rate of brown planthopper *Nilaparvata lugens* Stål did not bear relationship to the immigrant number, but closely related to the growing stage of rice plants. The maximum numbers of brown planthopper occurred in rice booting to late heading. For white-backed planthopper, *Sogatella furcifera* (Horvath) the maximum numbers occurred in late tillering stage, and the dynamics of its natural population and composition showed insignificantly related to the growing stage of rice plant. The nymphal stage was important in damaging the rice plants. The results of chemical control test showed that compound pesticide Shiwening was more effective than isoprocarb and methamidophos in controlling rice planthoppers. The application at early booting stage was proved to be better than that at early heading stage in single application plots, but a second application at the early heading stage was suitable in two-application plots.

Key Words rice planthopper, natural population, growing stage of rice, multiplication rate, chemical control.

提要 模拟稻飞虱迁入和田间系统调查结果表明:褐飞虱增殖倍数与迁入基数关系不显著,而与水稻生育期有密切关系,最高虫量在孕穗至齐穗期。白背飞虱最高虫量在分蘖末期,其数量和结构变化与水稻生育期无明显关系。若虫是为害水稻的主要虫态。药剂防治试验结果表明:选用虱纹灵防治稻飞虱可兼治纹枯病,优于叶蝉散和甲胺磷。防治1次以水稻孕穗初期施药(均在低龄若虫高峰时)为好。防治2次以始穗期为适期。

关键词 稻飞虱 自然种群 增殖倍数 防治技术

稻飞虱(褐飞虱和白背飞虱)不仅是水稻的首要害虫,且能导致纹枯病加重,对水稻产量和质量危害极大。珠江三角洲稻飞虱早造重于晚造。早造虫源主要于4—5月份随气流和降雨不断降落田间。此时正值水稻进入分蘖期,气温回暖,小生境适于其繁殖,种群数量迅速增长,世代重叠,造成药剂防治困难。我省大部分稻区习惯用叶蝉散等持效期短的农药,致使用药次数增加而效果下降,加重了农民负担和环境污染。本文以分析稻飞虱田间迁入量和自然种群增殖,以及

水稻产量的影响为依据,进行优化稻飞虱药剂使用技术的研究,以进一步提高稻飞虱药剂防治水平。

1 研究方法

1.1 稻飞虱田间自然增殖与产量损失测定

1992年和1993年,在本院早造试验基地进行。2月下旬播种,4月上旬移植,株行距为 16.5×19.8 厘米,7月中旬收割。肥水管理一致。其中1992年试验品种为普通常规稻胜优2号,模拟不同迁入量,设5个处理,共15个小区,小区面积30米²。1993年供试品种为优质

常规稻七山占,以不同生育期设6个处理,共18个小区,区间筑埂隔开。5月上旬根据各小区实际迁入量,按试验处理要求人工补接雌成虫。在水稻不同主要生育期分别查各区两种飞虱各虫态数,然后用药剂控制各生育期虫量发生时间,收割时每小区测产,计算稻飞虱增长速度和产量损失率。

1.2 稻飞虱药剂防治技术试验

1992、1993年试验设15个25米²的小区,3次重复。品种和种植密度及肥水管理同上。使用药剂有22%虱纹灵胶悬剂(江苏省靖江生物化工厂),20%叶蝉散乳油和50%甲胺磷乳油(广东省江门农药厂生产)常规喷雾。药前和药后分别调查10丛稻株上的稻飞虱、蜘蛛和黑肩绿盲蝽量,折算成百丛虫量,计算防治效果、天敌杀伤率、防治费用和挽回损失。

2. 结果与分析

2.1 稻飞虱田间自然种群变动及对产量的影响

2.1.1 褐飞虱迁入量与田间自然增殖关系 在水稻分蘖末期模拟褐飞虱迁入,调查水稻不同生育期褐飞虱田间发生数量和增长倍数,结果见表1。随褐飞虱雌成虫迁入基数增大,田间发生数量随之增大,与平均每天增殖倍数无关。无论水稻前中期褐飞虱迁入田间数量多少,均表现与水稻生育期有密切关系。即在幼穗分化期褐飞虱雌成虫每百丛20头时,在水稻乳熟期以前种群稳步增长,抽穗期达最高,平均每天增长2.81倍,乳熟期发生量和增殖比例明显下降;水稻幼穗分化期,迁入田间褐飞虱雌成虫在每百丛53头以上时,增殖比例最大值出现在孕穗期(2.96倍),从抽穗期开始增殖比例变小。这是褐飞虱种群对寄主食料和栖息空间竞争的结果。

表1 褐飞虱模拟迁入量与田间自然增殖

1992

幼穗分化 5月25日 雌虫量(头/百丛)	幼穗形成 7天		孕穗期 14天		抽穗期 28天		乳熟期 35天	
	(头/百丛)	(倍/天)	(头/百丛)	(倍/天)	(头/百丛)	(倍/天)	(头/百丛)	(倍/天)
20*	257	1.84	557	1.99	1573	2.81	537	0.77
53	313	0.84	2693	3.63	1557	1.05	2046	1.11
93	723	1.11	2970	2.28	1870	0.72	1667	0.51
103	910	1.26	4274	2.96	2720	0.94	2420	0.67

*为自然迁入量。品种为胜优2号

2.1.2 田间稻飞虱自然种群结构及增长速度

水稻各生育期稻飞虱种群始终是由褐飞虱和白背飞虱各龄若虫、和各型成虫组成的混合群体。从表2可见,褐飞虱成虫总数与水稻生育期成正相关,以孕穗至齐穗期褐飞虱短翅型成虫、雌成虫和若虫比例最大,均占85%—98%。这与孕穗期前后稻株提供丰富营养和当时最适的

温度条件有关,也是造成此时期褐飞虱种群数量激增的主要原因。

从表2还看到,白背飞虱的成虫数量和结构变化与水稻生育期无明显关系,这与白背飞虱迁移性较大有关。然而,两种飞虱若虫占群体比例大(60%—97%),说明若虫是为害水稻的主要虫态。

表2 稻飞虱在水稻不同生育期的自然种群结构

1993

生育期	褐 飞 虱					白 背 飞 虱				
	成虫 (头/百丛)	短翅 (%)	雌虫 (%)	若虫占群体 (%)	低龄 (%)	成虫 (头/百丛)	短翅 (%)	雌虫 (%)	若虫占群体 (%)	低龄 (%)
分蘖期	17.5	71.4	—	81.8	78.8	7.5	66.6	—	96.5	85.9
幼穗形成	187.5	76.0	69.3	77.2	5.8	42.5	64.7	88.2	89.2	19.8
孕穗期	400.0	91.3	98.0	96.2	90.9	25.0	60.0	98.9	92.8	0
齐穗期	453.0	86.8	85.4	97.4	31.5	66.6	90.1	49.6	83.1	6.8
乳熟期	2480.0	66.7	55.4	65.7	14.1	6.6	0	100	0	0

2.1.3 稻飞虱田间不同迁入量和种群增长速度对水稻产量影响 试验表明迁入基数越大,田间发生数量越大,水稻累加产量损失亦越重。如每百丛迁入稻飞虱雌成虫 26

头,最高发生量为 2848 头/百丛,累加产量损失为 12.81%,迁入量为每百丛 110 头,最高发生量为 5596 头/百丛,累加产量损失为 30.82%。

表3 稻飞虱不同迁入量对水稻产量的影响

1992

迁入量(头/百丛)		最高虫量(头/百丛)			产量 (公斤/亩)	减产 (%)
褐飞虱 幼穗分化期	白背飞虱 分蘖初期	褐飞虱 孕穗后期	白背飞虱 分蘖末期	合计		
20*	6	1573	1275	2848	429.01	12.81
53	3	2693	1199	3892	377.05	23.37
93	7	2970	1332	4302	372.57	24.28
103	7	4273	1323	5596	340.39	30.82

*为自然迁入量

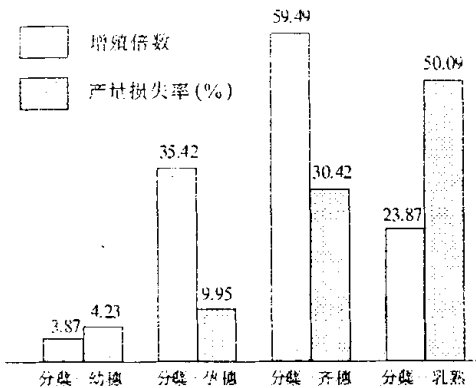
从表3还可以看出,褐飞虱最高虫量出现在水稻产量形成关键时期——孕穗至齐穗期;白背飞虱最高虫量出现在水稻营养生长期——分蘖末期。分蘖期以后,白背飞虱数量明显减少,到水稻孕穗期以后,褐飞虱占绝对优势。比如自然迁入区,孕穗后期褐飞虱占稻飞虱种群的95.92%。表明为害常规稻的稻飞虱种群是以褐飞虱为主。

倍数下降35.62,产量损失上升19.67%。显然稻飞虱数量激增造成的产量损失并不会因后期稻飞虱迁出数量下降而减少。由于稻飞虱聚居稻株中下部,其种群急剧增殖和造成受害易被忽视,使水稻乳熟期常常出现“冒穿”,造成不可挽回的产量损失。因此,孕穗初期应是药剂防治稻飞虱的适期。

2.2 优化稻飞虱药剂防治技术

根据田间稻飞虱自然种群发展和水稻受害损失情况,分别在水稻孕穗初期和始穗期(稻飞虱低龄若虫高峰时)选用虱纹灵、叶蝉散、甲胺磷等进行稻飞虱防治试验,结果1993年早造孕穗初期用药,虱纹灵60毫升/亩,平均防效为99.46%,持效期达20天。叶蝉散125毫升/亩,平均防效为60.88%,甲胺磷125毫升/亩为71.40%,持效期均在7天左右,随后虫口回升。在孕穗初期施药一次,每亩挽回损失虱纹灵为212.60元,叶蝉散(加井岗霉素)为55.24元,甲胺磷(加井岗霉素)为22.40元。此期对天敌(黑肩绿盲蝽)杀伤率甲胺磷为86.49%,叶蝉散为60%,虱纹灵为60.96%,以虱纹灵防治稻飞虱效果最佳。鉴于叶蝉散击倒性强,持效期较短,对天敌安全的特点,可在始穗期或需二次用药时做为轮换药使用。

应用虱纹灵在水稻孕穗初期和始穗期施药防治稻飞虱,平均校正防效均在93%以上。但由于稻飞虱种群数量一般在孕穗期已达高峰,孕穗初期施药比始穗期施药挽回损失多,胜优



增殖基数分蘖期 303 头/百丛

图 水稻不同生育期稻飞虱自然种群增殖与产量损失

稻飞虱自然种群增长速度对水稻产量影响,从图看出齐穗期前受害的水稻产量损失随种群增殖倍数不断增大而加重。在水稻乳熟期稻飞虱增殖倍数明显下降,但累加产量损失仍最大。水稻孕穗期稻飞虱种群增长很快,增殖倍数达35.42倍,产量损失为9.95%,已明显超过了防治指标要求的允许经济损失水平(一般在5%左右)。水稻乳熟期与齐穗期比较,增殖

2号增多9.81元/亩,七山占37.61元/亩)。另外,稻飞虱与纹枯病常常混合发生,虱纹灵具兼治纹枯病的作用,孕穗初期用药纹枯病平均防效可达90%左右,始穗期施药仅有76.7%。

从1992年早造虱纹灵用药次数比较试验

结果看,用药1次和用药2次的平均校正防效(均在93%—95%)和对天敌杀伤率差异均不大。但防治后挽回损失,2次比1次每亩多43.47—53.28元。由此可见,只要按防治指标使用虱纹灵防治2次仍然经济合算。