

# 昆虫性信息素配备新型飞蛾诱捕器群集诱杀水稻二化螟的效果研究

司兆胜<sup>1</sup> 宫香余<sup>1</sup> 翟宏伟<sup>2</sup>

(<sup>1</sup> 黑龙江省植检植保站, 黑龙江 哈尔滨 150090; <sup>2</sup> 方正县农业技术推广服务中心植保站, 黑龙江 方正 150800;

第一作者: sizes03@163.com)

**摘要:**对新型飞蛾干式诱捕器诱捕效率进行了测试, 从6月20日至9月20日, 共调查13次, 累计诱蛾量8 605头, 平均每台诱捕器诱蛾344头。性诱剂处理区、施药区和不施药区虫伤株率分别为1.77%、1.19%和81.90%, 枯鞘率分别为1.11%、0.65%和14.68%, 白穗率分别为1.87%、0.35%和38.83%。性诱剂防治效果95.18%, 比药剂防效低3.92个百分点。就本试验结果来看, 新型诱捕器操作简便, 易于维护, 使性信息素大面积诱杀二化螟的可行性提高。

**关键词:**水稻二化螟; 性信息素; 诱捕器

**中图分类号:** S435.112<sup>+</sup>.1 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8082(2016)04-0102-03

性信息素群集诱杀是利用专用诱捕器具, 引诱和杀灭靶标昆虫雄虫, 从而降低雌雄交配机率, 降低下代种群数量, 能够最大限度地减少化学农药的使用, 从而保护农田生态环境, 减轻对水稻品质的影响, 是水稻生产过程中病虫害防治的一种新手段<sup>[1]</sup>。性信息素群集诱杀防治效果关键受两个因素影响, 一是合成性信息素诱芯在田间的引诱能力, 二是诱捕器的诱捕效率。长期以来, 性诱防治螟虫的诱捕器主要有水盆型和粘胶型。水盆型诱捕器需要在诱捕器内添加水, 但因为水易蒸发, 尤其是在高温天气, 需经常加水, 有时需1 d加水1次, 非常费工, 特别是在干旱地区加水更是困难。粘胶板诱捕器在雨天或风沙天气多的地区效果不佳, 特别是随着使用时间的延长, 靶标害虫个体较大, 粘胶上的虫量增多后, 诱捕效果越来越不理想。因此, 诱捕器成为大面积推广害虫性诱防治的瓶颈<sup>[2]</sup>。2014年, 一种新型干式诱捕器在黑龙江省首次使用, 该种诱捕器无需水和粘胶, 仅利用飞蛾的飞行习性进行捕捉。为验证该新型飞蛾诱捕器群集诱杀效果, 笔者用该种诱捕器进行了诱杀水稻二化螟的效果试验。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试作物及害虫

供试作物为水稻, 品种为空育131。诱杀目标害虫为水稻二化螟。

### 1.2 性诱剂诱杀工具

性诱剂诱杀工具为浙江宁波纽康生物技术有限公司生产的二化螟PVC毛细管性信息素诱芯及新型干

式飞蛾诱捕器。PVC毛细管长度 $80 \pm 5$  mm、外径 $1.6 \pm 0.2$  mm、内径 $0.8 \pm 0.1$  mm。干式飞蛾诱捕器为白色塑料制品, 外壳总高度 $32.0 \pm 0.2$  cm、外径 $6.4 \pm 0.2$  cm、内径 $14.8 \pm 0.2$  cm; 漏斗高度 $19.8 \pm 0.2$  cm、下口内径 $14.5 \pm 0.2$  cm、进虫内径 $2.0 \pm 0.2$  cm; 诱芯柄长 $12.8 \pm 0.2$  cm。

### 1.3 试验设计

试验设在方正县水稻研究院试验田内, 土壤为白浆化草甸土, 肥力中等, 有机质含量3.5%, pH值6.5。4月15日育苗, 5月26日插秧, 插秧规格 $30$  cm $\times$  $15$  cm, 每丛插2~3株。试验设性信息素处理区、药剂防治区和空白对照区。性信息素处理区面积 $3.34$  hm<sup>2</sup>, 于6月20日设置诱捕器, 至9月20日诱捕结束, 每 $667$  m<sup>2</sup>均匀放置1个干式飞蛾诱捕器。诱捕器设置: 诱捕器底端低于植株顶端 $10 \sim 20$  cm, 随植株生长进行调整, 诱芯每隔30 d左右更换1次。处理区不进行药剂防治幼虫。药剂防治区使用40%毒死蜱乳油防治水稻二化螟, 第1次防治时期为7月10日, 第2次为7月20日, 每次药剂用量 $100$  mL/ $667$  m<sup>2</sup>。空白对照区距性信息素处理区 $200$  m以上, 面积 $330$  m<sup>2</sup>, 不针对靶标害虫采取防治或兼治措施, 只进行病害防治。

### 1.4 调查方法及内容

#### 1.4.1 诱捕量调查

从6月21日开始, 至9月20日止, 每7 d调查1次, 共调查13次。第1次调查日期为6月27日。分别在处理区的东、西、南、北、中5点取样, 每个点查5个

收稿日期: 2016-01-31

表 1 干式飞蛾诱捕器诱捕水稻二化螟数量监测结果 (头)

诱捕器号	06-27	07-03	07-10	07-17	07-24	07-31	08-07	08-14	08-21	08-28	09-05	09-12	09-20	合计
1	30	86	142	127	110	84	80	65	91	72	55	35	5	982
2	27	66	105	92	75	54	45	51	65	51	32	20	0	683
3	31	51	89	75	55	52	46	55	65	55	20	11	2	607
4	44	79	114	101	86	71	42	23	51	15	19	10	1	656
5	39	64	84	71	66	75	56	33	41	35	29	8	0	601
6	10	23	37	10	41	45	60	56	17	6	2	35	3	345
7	19	16	29	22	19	27	51	40	25	8	0	20	0	276
8	10	8	11	16	24	30	45	39	17	9	2	11	2	224
9	17	12	10	18	23	27	34	31	12	6	4	10	1	205
10	11	11	14	14	36	31	42	40	9	7	5	8	0	228
11	34	40	71	48	28	14	24	13	19	25	71	28	8	423
12	19	18	27	14	17	29	41	11	10	11	27	14	7	245
13	10	15	19	29	46	10	26	15	7	12	9	9	6	213
14	39	50	74	42	64	39	38	45	51	31	74	42	4	593
15	25	20	27	13	39	25	11	12	6	8	27	13	9	235
16	10	22	34	34	38	14	13	4	10	11	5	2	11	208
17	7	13	18	8	14	8	7	12	7	23	7	2	0	126
18	14	13	15	19	13	14	11	1	14	18	17	5	2	156
19	7	13	20	12	14	12	16	2	7	3	4	2	1	113
20	20	22	20	28	18	12	17	10	10	19	9	1	0	186
21	17	35	32	32	23	23	14	10	27	9	17	2	11	252
22	22	42	44	33	11	33	10	12	12	17	13	5	10	264
23	24	43	52	42	34	23	15	26	10	13	12	6	12	312
24	27	23	23	20	22	12	22	14	29	6	20	6	8	232
25	24	23	22	24	27	22	24	11	24	12	14	3	10	240
合计	537	808	1 133	944	943	786	790	631	636	482	494	308	113	8 605

表 2 性诱剂诱杀水稻二化螟防效调查

处理	调查株数 (株)	调查丛数 (丛)	虫伤株数 (株)	虫伤株率 (%)	枯鞘数 (株)	枯鞘率 (%)	防治效果 (%)	白穗株 (株)	白穗株率 (%)	防治效果 (%)
性信息素处理区	1 981	100	35	1.77	22	1.11	92.43	37	1.87	95.18
药剂防治区	2 012	100	24	1.19	13	0.65	95.56	7	0.35	99.10
空白对照区	1 934	100	1 584	81.9	284	14.68		751	38.83	

诱捕器,共查 25 个,记录各诱捕器的诱蛾量,并将诱捕器清理干净。

1.4.2 危害调查

性信息素处理区、药剂防治区和空白对照区在水稻二化螟为害稳定后,分别在每个小区的东、南、西、北、中随机 5 点取样,每点查 20 丛水稻,共查 100 丛,记录总丛数、总株数、虫伤株数、枯鞘株数、白穗数。枯鞘率(%)=枯鞘数/调查总鞘数×100,防治效果(%)=(对照区的枯鞘率-处理区的枯鞘率)/对照区的枯鞘率×100。

1.4.3 产量调查

收获时每个处理取 4 点,每点 2 m<sup>2</sup> 进行室内实测,调查穗数、株高、穗长、空秕率、千粒重、单产、增产率等。

2 结果与分析

2.1 性信息素诱捕成虫数量

从表 1 可见,6 月 20 日至 9 月 20 日,25 个诱捕器累计诱蛾量 8 605 头,平均每台诱捕器诱蛾 344 头,最多的 1 台诱蛾 982 头,最少的 1 台诱蛾 113 头;7 月 10 日为诱蛾高峰日,25 台诱捕器日诱蛾量为 1 133 头,占诱蛾期诱蛾总量的 13.17%;诱捕期诱蛾量 100~200 头的诱捕器有 4 台,200~300 头的 12 台,300~400 头的 2 台,400~500 头的 1 台、500~600 头的 1 台,600~700 头的 4 台,700 头以上的 1 台。

2.2 性信息素控害效果

从表 2 可见,性信息素处理区、药剂防治区和空白对照区虫伤株率分别为 1.77%、1.19%和 81.90%,枯鞘率分别为 1.11%、0.65%和 14.68%,白穗率分别为 1.87%、0.35%和 38.83%。从防效上看,前期以枯鞘率计算,性信息素处理区的防效为 92.43%,比药剂防治区

表 3 不同处理区测产结果

处理	穗数 (穗/m <sup>2</sup> )	株高 (cm)	穗长 (cm)	每穗实粒数 (粒)	每穗秕粒数 (粒)	空秕率 (%)	千粒重 (g)	单产 (kg/667 m <sup>2</sup> )	增减产 (%)
性诱剂处理区	408	101	17.8	60.8	12.5	17.05	24.4	505.35	34.02
对照区 施药	407	103	17.5	60.5	12.7	17.35	24.5	513.22	36.10
不施药	394	105	16.9	51.2	23.2	31.18	23.2	377.08	

低 3.13 个百分点。待被为害水稻白穗时调查,性信息素处理区的防效为 95.18%,比药剂防治区低 3.02 个百分点。与空白对照区相比,性信息素处理区二化螟为害程度明显下降,说明新型干式飞蛾诱捕器加性信息素能诱杀大量的二化螟雄蛾,降低雌雄蛾交配率,导致二化螟繁殖系数降低。

2.3 不同处理区产量比较

二化螟为害导致的枯心和枯鞘可以被水稻自身的活动分蘖等部分补偿,但这只能是在水稻生长的前期,而后期的为害导致的白穗将不可避免造成水稻产量损失<sup>[3]</sup>。从表 3 可见,性信息素处理区、药剂防治区和空白对照区水稻穗数分别为 408 穗/m<sup>2</sup>、407 穗/m<sup>2</sup> 和 394 穗/m<sup>2</sup>,空秕率分别为 17.05%、17.35%和 31.38%,千粒重分别为 24.4 g、24.5 g 和 23.2 g,产量分别为 505.35 kg/667 m<sup>2</sup>、513.22 kg/667 m<sup>2</sup> 和 377.08 kg/667 m<sup>2</sup>,性信息素处理区产量比药剂防治区低 7.87 kg/667 m<sup>2</sup>,比空白对照区高 128.27 kg/667 m<sup>2</sup>(增 34.02%)。

3 讨论

昆虫性信息素是应用于农业生产的仿生高科技产品,也是农业部在全国示范推广的绿色防治技术,具有无毒、无害、高效、环保的特点。为减少化学农药大量使用,降低农药残留,提高农产品品质,保护农业生态环境,在害虫防治中,有多种昆虫性信息素被开发应用。其优势在于,一是选择性高,每一种昆虫性信息素对应单一的配方和浓度,具有高度的专一性,对其他昆虫则起不到引诱作用;二是不会产生抗药性问题,可长期连

续使用;三是经济有效,害虫雄蛾对雌性性信息素具有极高的敏感性,只需微量浓度就可以发挥作用,且有效期较长;四是对环境安全无害,对作物不会造成污染,更不会杀害自然天敌,可以保持自然界的平衡<sup>[4]</sup>。2015 年农业部提出“到 2020 年我国农药用量零增长”的行动目标,大力推广绿色防控技术是实现该目标的一个重要措施。性信息素诱杀是绿色防控中的一项重要技术。本试验对新型干式飞蛾诱捕器诱捕效果进行了测试,达到预期效果,有效控制了水稻二化螟为害。从 2015 年的试验结果来看,新型干式飞蛾诱捕器操作简便,田间应用不需加水,解决了原有诱捕器大面积推广的瓶颈,达到了高效率群集诱杀的目的。应用该技术可以达到农药减量、控制二化螟为害的目的<sup>[5]</sup>。但该试验仅在黑龙江省进行了 1 年,还需通过多年、多点、大面积的推广应用来进一步明确效果。

参考文献

[1] 刘龙生,彭云良,曾良贵,等.性诱剂在水稻二化螟和稻纵卷叶螟防治中的应用[J].湖南农业科学,2013(20):25-27.  
[2] 杜永均,郭荣,韩清瑞.利用昆虫性信息素防治水稻二化螟和稻纵卷叶螟应用技术[J].中国植保导刊,2013(11):40-42.  
[3] 苏建伟,宣维健,盛承发,等.水稻二化螟性信息素技术:大量诱捕二化螟的防治效果研究[J].中国水稻科学,2003,17(2):171-174.  
[4] 金春丽,邢红菲,陈虹玉,等.性诱剂在水稻二化螟防治方面的应用[J].吉林农业,2012(4):82.  
[5] 许燎原,赵丽稳,刘桂良,等.性诱芯防治水稻二化螟效果探析[J].中国植保导刊,2015(5):40-42.

Efficacy of Sex Pheromone with New Type Sex Attractant Trap on Rice *Chilo suppressalis*

SI Zhaosheng, GONG Xiangyu, ZHAO Yunfeng, ZHAI Hongwei

(<sup>1</sup> Plant Quarantine and Plant Protection Station of Heilongjiang Province, Harbin 150090, China; <sup>2</sup> Agricultural Technology Extension and Service Center of Fangzhen County, Fangzheng, Heilongjiang 150800, China; 1st author: sizs03@163.com)

**Abstract:** The trap efficiency of new dry moth traps to *Chilo suppressalis* was tested in this paper, total investigation of 13 times from June 20 to September 20, the cumulative moth amount is 8 605, the average per trap moth was 344. The attracting rate of sex attractant area, normal pesticide application area and no pesticide area was 1.77%, 1.19% and 81.90%, respectively. The rate of withered sheath was 1.11%, 0.65% and 14.68%, respectively. The rate of white head was 1.87%, 0.35% and 38.83%, respectively. The control effect of sex pheromone was 95.18%, 3.92 percentage point lower than that of the pesticide application area. The results showed that the new dry moth trap has the advantages of simple operation, low maintenance cost, time saving and labor saving.

**Key words:** *Chilo suppressalis*; sex pheromone; attractant trap