

棉铃虫二种性诱芯田间诱蛾效果比较^{*}

李霞^{1,2} 李涛³ 吕昭智⁴ 庾琴⁵ 盛世蒙¹ 王红托^{1**}

(1. 中国科学院动物研究所农业虫害综合治理国家重点实验室 北京 100101;

2. 山西省临汾市植保植检站 临汾 041000; 3. 新疆生产建设兵团农 12 师农业技术推广中心

乌鲁木齐 830088; 4. 中国科学院新疆生态与地理研究所 乌鲁木齐 830011;

5. 山西省农业科学院植物保护研究所 太原 030031)

Field trapping efficacy of two kinds of sex pheromone attractant of *Helicoverpa armigera*. LI Xia^{1,2}, LI Tao³, LV Zhao-Zhi⁴, YU Qin⁵, SHENG Shi-Meng¹, WANG Hong-Tuo^{1**} (1. State Key Laboratory of Integrated Management of Pest Insects and Rodents, Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China; 2. Linfen City Plant Protection Station, Linfen 041000, China; 3. Agricultural Extension Center of No. 12 Division, Xinjiang Production and Construction Corps, Urumqi 830088, China; 4. Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences, Urumqi 830011, China; 5. Plant Protection Institute, Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Taiyuan 030031, China).

Abstract The cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hübner), has been one of the most serious pests in China. In order to monitor and trap the moth population efficiently, trapping efficacy of two kinds of sex pheromone attractant was evaluated in field in Shanxi and Xinjiang in 2009. These two kinds of the pheromone lure were from Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences and Beijing Pherobio Technology Co., Ltd., respectively. Two and six replicates were designed for these two kinds of attractant, respectively. The mean number of moths captured with the pheromone attractant from Institute of Zoology was 8.60 and 11.89 fold of that from Beijing Pherobio Technology Co. in Shanxi and Xinjiang, respectively. Statistical analysis showed that both differences were greatly significant ($P < 0.01$). Field durability of the attractant from Institute of Zoology was 62 days, 14 days longer than that from Beijing Pherobio Technology Co. based on these results, it was suggested to use the attractant from Institute of Zoology.

Key words sex pheromone, *Helicoverpa armigera*, trapping efficacy

摘 要 棉铃虫 *Helicoverpa armigera* (Hübner) 是我国最严重害虫之一。为了提高监测和诱捕效率 2009 年在山西和新疆进行 2 种性诱芯诱捕棉铃虫的田间试验 2 种性诱芯分别来自中国科学院动物研究所和北京中捷四方公司 2 种诱芯处理分别重复 2 次和 6 次, 诱捕器分别为水盆和笼罩。试验结果: 在山西试点, 动物所诱芯的诱蛾数是中捷四方公司的 8.60 倍; 在新疆试点, 则达到 11.89 倍。以上差异均达极显著水准 ($P < 0.01$)。同时, 在山西试点, 动物所诱芯的有效期长达 62 d, 比中捷四方公司的长 14 d。据此认为动物所棉铃虫性诱芯值得应用推广。

关键词 性诱剂, 棉铃虫, 诱蛾效果

目前我国主要棉区棉铃虫种群数量仍居高不下, 北疆等地区甚至继续上升, 防治压力甚大。标准化测报是有效防治的重要前提, 采用性诱剂诱蛾是成虫监测和防治的基本方法之一^[1]。已有研究表明, 同种害虫不同来源的性诱剂的效果可能存在很大差异^[1,2]。为了寻找高效性诱剂, 我们于 2009 年在山西省和新疆自治区分别进行田间试验, 以期比较常用的棉铃

虫 2 种性诱芯的诱蛾效果。

^{*} 资助项目: 中国科学院知识创新重要方向项目: 绿色蔬菜生产技术与示范 (KSCX2-YW-N-081); 农业部公益性行业 (农业) 科研专项: 北方果树食心虫监测和防控新技术研究与示范 (200803006); 中国科学院农业创新基地三期方向性项目 (KSCX2-YW-N-42)。

^{**} 通讯作者, E-mail: wanght@ioz.ac.cn

收稿日期: 2009-10-10, 修回日期: 2010-01-11

1 材料与方法

1.1 供试性诱芯及诱捕器

供试性诱剂为绿色天然橡胶塞性诱芯,反口钟形,长 1.5 cm。半形性诱芯(纵向半个橡胶塞)来自中国科学院动物研究所,整形性诱芯(整个橡胶塞)来自北京中捷四方生物科技有限公司。试验期间未换性诱芯。

试验分别在山西和新疆进行。诱捕器分别为塑料水盆和笼罩。设置及管理方法见报道^[3]。

1.2 试验地点及作物

山西试点设于临汾市襄汾县赵康镇东汾阳村棉花田,面积 0.7 hm²,品种为抗虫棉国欣 3 号。棉花田周边种植的作物有玉米、辣椒。试验田棉铃虫发生较重。诱捕点设在棉田中央无障碍物地带。新疆试点在乌鲁木齐市郊生产建设兵团农 12 师植保站,共安排 6 块试验田,2 块为青储玉米田,4 块为加工番茄田。田块面积均较大,各田块棉铃虫发生程度轻重不等。诱捕点设在田块中无障碍物地带。

1.3 处理及重复

山西试验点每点安装 2 个不同性诱芯的诱杀盆即 2 个处理,共 2 个点即 2 次重复,处理间间隔 5 m,重复间间隔 50 m。新疆试点每块田安装 2 个不同性诱芯的笼罩诱捕器即 2 个处理,共 6 块田即 6 次重复,处理间间隔 5 m,重复间间隔 50 m 以上。

1.4 调查及统计

每天分别调查记载各诱捕器中的诱集蛾数,清除盆中死虫和笼罩中活虫。统计时将山西试点数据按 5 日分段计算,新疆试点逐日计算每个诱捕器的平均诱蛾数,统计检验用 SPSS 10.0 软件比较差异显著性。

2 结果与分析

2.1 诱蛾量

山西试点 2 种性诱芯处理及 2 次重复诱蛾数见表 1。本试点于 7 月 8 日开始调查,至 9 月 15 日结束。在划分的 13 个时间段中的每盆平

均诱蛾数,中科院动物所半形性诱芯为 0.5 ~ 67.0 头,平均 27.64 头,中捷四方整形性诱芯为 0.0 ~ 10.0 头,平均 3.21 头,前者是后者的 8.60 倍,差异达极显著水准($df = 13, t = 5.285, P = 0.000$)。单盆 1 晚最大诱蛾数,动物所诱芯为 38 头(8 月 21 日,表中未列出),中捷四方诱芯为 6 头(也是 8 月 21 日),表明 2 种诱芯诱蛾效果的巨大差异。

新疆试点 2 种性诱芯处理及 2 次重复诱蛾数见表 2。本试点于 7 月 31 日开始调查,至 8 月 5 日结束。连续 6 d 每笼平均诱蛾数,动物所半形性诱芯为 51.0 ~ 109.8 头,平均 81.9 头,中捷四方整形性诱芯为 4.0 ~ 8.8 头,平均 6.89 头,前者是后者的 11.89 倍,差异达极显著水准($df = 5, t = 8.090, P = 0.000$)。单笼一晚最大诱蛾数,动物所诱芯为 220 头(8 月 1 日,6 号笼),中捷四方诱芯为 21 头(8 月 2 日,6 号笼),同样表明 2 种诱芯的巨大差异。

同时注意到,处理内重复间的诱蛾数也有一定差异。临汾试验点动物所半形诱芯重复 2

表 1 棉铃虫 2 种性诱芯诱蛾数(山西临汾 2009 年)

月.日	各处理及重复诱蛾数(头/盆)					
	动物所诱芯(半形)			中捷四方诱芯(整形)		
	盆 1	盆 2	平均	盆 1	盆 2	平均
7.08 ~ 12	57	77	67.0	11	9	10.0
7.13 ~ 17	39	47	43.0	6	6	6.0
7.18 ~ 22	33	24	28.5	7	9	8.0
7.23 ~ 27	23	38	30.5	6	4	5.0
7.28 ~ 8.01	19	31	25.0	3	1	2.0
8.02 ~ 06	10	22	16.0	2	3	2.5
8.07 ~ 11	24	30	27.0	0	0	0.0
8.12 ~ 16	0	26	13.0	0	4	2.0
8.17 ~ 21	16	102	59.0	0	6	3.0
8.22 ~ 26	20	64	42.0	2	11	6.5
8.27 ~ 31	6	38	22.0	0	0	0.0
9.01 ~ 05	0	20	10.0	0	0	0.0
9.06 ~ 10	0	7	3.5	0	0	0.0
9.01 ~ 15	0	1	0.5	0	0	0.0
平均*	17.64	37.64	27.64a	2.64	3.79	3.21b

* 平均数后不同字母表示差异极显著($P = 0.000 < 0.01$)。(下表同)

的平均诱蛾数(37.64 头)是重复 1(17.64 头)的 2.13 倍(表 1),差异达极显著水准($df = 13,$

$t = 3.230$, $P = 0.007$)。该试验点中捷四方整形诱芯重复 2 的平均诱蛾数 (3.79 头) 是重复 1 (2.64 头) 的 1.44 倍 (表 1), 差异未达显著水准 ($df = 13$, $t = 1.343$, $P = 0.020$)。这 2 种诱芯重复 2 的诱蛾数都高于重复 1, 可能因为不同环境的虫口基数不同。新疆试验点动物所半形诱芯 6 个重复诱蛾数的最大差异出现在重复 1 (135.67 头) 与重复 2 (5.50 头) 之间, 重复 1 的诱蛾数是重复 2 的 24.67 倍 (表 2), 组内各重复之间差异达极显著水准 ($df = (5, 30)$, $F = 7.502$, $P = 0.000$)。该试验点中捷四方整形诱芯 6 个重复诱蛾数的最大差异出现在重复 6 (11.33 头) 与重复 1 (3.00 头) 之间, 重复 6 的诱蛾数是重复 1 的 3.78 倍 (表 2), 组内各重复

之间差异达显著水准 ($df = (5, 30)$, $F = 3.282$, $P = 0.018$)。与临汾点类似, 这 2 种诱芯 6 个重复的诱蛾数差异可能因为不同地块环境的虫口基数不同所致。

2.2 诱芯有效期

山西试点中科院动物所半形性诱芯 2 号水盆 (第 2 观测点) 7 月 8 日诱蛾 8 头, 9 月 8 日诱蛾 6 头, 9 月 15 日仍有 1 头, 忽略 9 月 15 日诱蛾情况, 该种性诱芯有效期长达 62 d。中捷四方整形性诱芯 2 号水盆 7 月 8 日诱蛾 3 头, 8 月 25 日诱蛾 1 头, 此后至 9 月 15 日未见诱蛾, 该种性诱芯有效期为 48 d, 比中科院动物所半形性诱芯短 14 d。

表 2 棉铃虫 2 种性诱芯诱蛾数 (新疆乌鲁木齐 2009 年)

月 . 日	各处理及重复诱蛾数(头/盆)													
	动物所诱芯(半形)							中捷四方诱芯(整形)						
	笼 1	笼 2	笼 3	笼 4	笼 5	笼 6	平均	笼 1	笼 2	笼 3	笼 4	笼 5	笼 6	平均
7. 31	8	3	32	56	67	140	51. 0	2	3	9	5	3	2	4. 0
8. 01	145	10	93	100	91	220	109. 8	0	9	8	9	17	10	8. 8
8. 02	160	0	78	60	60	151	84. 8	2	5	0	8	6	21	7. 0
8. 03	182	12	83	138	37	80	88. 7	5	3	0	4	10	8	5. 0
8. 04	219	7	65	177	38	100	101. 0	6	6	0	19	10	10	8. 5
8. 05	100	1	47	78	32	78	56. 0	3	8	2	3	15	17	8. 0
平均*	135. 67	5. 50	66. 33	101. 50	54. 17	128. 17	81. 89a	3. 00	5. 67	3. 17	8. 00	10. 17	11. 33	6. 89b

3 小结与讨论

本试验在山西试点, 中国科学院动物研究所的棉铃虫性诱芯的诱蛾数是北京中捷四方公司的 8.60 倍, 在新疆试点更达到 11.89 倍。以上二差异均达极显著水准 ($P = 0.00 < 0.01$), 大大超过一般情况下同种害虫不同来源性诱芯的诱效差异。在山西试点, 动物所棉铃虫性诱芯的有效期长达 62 d, 比中捷四方公司的长 14 d。62 d 的田间有效期, 也明显超过一般推荐的 1 个月或 1 个世代的有效期。

新疆试点的 2 种性诱芯的诱效差异比山西的大, 推测可能因为高效诱捕器更能发挥高效

诱芯的作用^[4]。具体原因尚待进一步研究。

本试验结果表明, 动物研究所的半形棉铃虫性诱芯无论诱蛾数量还是持效期上, 均优于北京中捷四方公司的整形棉铃虫性诱芯, 因此是诱捕棉铃虫成虫的首选性诱芯。

参 考 文 献

- 1 王红托, 宣维健, 何广全, 等. 二种小菜蛾性诱剂诱芯田间诱蛾效果的比较. 昆虫知识, 2008, 45 (5): 806 ~ 807.
- 2 孙俊铭, 王红托, 韦刚, 等. 斜纹夜蛾性诱剂三种诱芯田间诱蛾效果的比较. 昆虫知识, 2008, 45 (6): 972 ~ 975.
- 3 盛承发, 王红托, 苏建伟, 等. 性信息素笼罩诱捕器和水盆诱捕器诱捕棉铃虫雄蛾效果比较. 植物保护, 2001, 27 (6): 7 ~ 9.