

## 甜菜夜蛾性诱剂田间应用技术研究

姚士桐<sup>1</sup>, 郑永利<sup>2</sup>, 陈利英<sup>1</sup>, 金周浩<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>海宁市植保土肥技术服务站, 浙江海宁 314400; <sup>2</sup>浙江省植物保护检疫局, 杭州 310020)

**摘要:**为进一步提高甜菜夜蛾性诱剂的田间诱捕效率,完善其田间应用技术,开展了不同甜菜夜蛾诱芯、诱捕器悬挂高度以及风向对甜菜夜蛾诱集效果影响的研究。研究表明:诱芯以美国 MSTR Technologies Inc. 生产的硅橡胶塞型诱芯(两种组份、二枚合用)为最佳,诱捕器的悬挂高度以离地 50 cm 为宜;设置在上风口位置的诱捕器诱集量最大,其拟合程度可达 81.08%。

**关键词:**甜菜夜蛾;性诱剂;应用技术

中图分类号:S3

文献标识码:A

论文编号:2009-1705

### Optimization of Methods for Using *Spodoptera exigua* Sex Pheromone in the Field

Yao Shitong<sup>1</sup>, Zheng Yongli<sup>2</sup>, Chen Liying<sup>1</sup>, Jin Zhouhao<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Haining Service Center for Plant Protection, Soil and Fertilizer, Haining Zhejiang 314400;

<sup>2</sup>Zhejiang Province Department of Plant Protection and Quarantine, Hangzhou 310020)

**Abstract:** The investigation on the effect of pheromone lures, height and wind direction has been carried out in Zhejiang for further increasing the control efficiency of *Spodoptera exigua* and improving the application of pheromone technology in the field. The results showed that the lures manufactured from MSTR Technologies attract the highest number of moths than others. The optimum height for trap was 50 cm, the traps in the upwind attracted more male moths. Its fitted degree is 81.08%.

**Key words:** *Spodoptera exigua*; sex pheromone; applied technology

### 0 引言

甜菜夜蛾(*Laphygma exigua*)属鳞翅目夜蛾科,又名夜盗蛾、菜褐夜蛾、玉米夜蛾、贪夜蛾,是一种间隙性发生的暴食性害虫,食性杂,寄主范围广,国内已知的寄主植物达 78 种,全国各地均有分布<sup>[1]</sup>。近年来,该虫在夏、秋蔬菜作物上发生危害严重,局部地区大发生,严重影响蔬菜产量和品质<sup>[2]</sup>。目前防治甜菜夜蛾主要依靠化学药剂,而甜菜夜蛾已对氯氰菊酯、毒死蜱、灭多威等已产生不同程度的抗性<sup>[3]</sup>。昆虫性信息素或称性外激素,是由同种昆虫的某一性别个体的特殊分泌器官分泌于体外,且能被同种异性个体的感受器所接受,并引起异性个体产生一定的行为反应或生理效应(觅偶、定向求偶、交配等)的微量化学物质,以性信息素技术监测和防治甜菜夜蛾具有专一性强、无公害保

护天敌、害虫不易产生抗性等优点,人工合成的昆虫性信息素或类似的化学物质又叫害虫性引诱剂,一般简称性诱剂<sup>[4-6]</sup>。目前甜菜夜蛾性诱剂用于测报和防治的研究已有不少报道<sup>[7-8]</sup>,但尚缺乏相应的配套田间应用技术。为此,笔者开展了不同诱芯诱捕效率、诱捕器悬挂高度及气象因子对诱捕效率影响等应用技术研究,以期进一步完善甜菜夜蛾性诱剂田间应用技术。

### 1 材料与方法

#### 1.1 供试诱捕器

试验采用自主研发的甜菜夜蛾专用诱捕器,圆柱形,柱体白色,中空,高 245 mm,横切面直径 106 mm;在柱体中部的体壁上有 4 对均匀分布的蓝色锥形诱虫孔。锥状诱虫孔外端口为正方形(14 mm×14 mm),开口于柱体外表面;内端呈星状开口,长径为 10 mm,短

**基金项目:**浙江省“三农五方”合作项目“蔬菜安全生产和质量监控关键技术的集成及示范”(SN200605);海宁市科技局项目“害虫性信息素及其配套应用关键技术研究及推广”(2006101)。

**第一作者简介:**姚士桐,男,1964 年出生,浙江海宁人,高级农艺师,长期从事瓜果蔬菜等经济作物有害生物综合治理技术的研究与推广工作。通信地址:314400 浙江省海宁市海洲街道梅园路 229 号海宁市植保土肥技术服务站, E-mail: jxhnyst@126.com。

收稿日期:2009-08-24,修回日期:2009-09-10。

径为5 mm,开口于柱体内,两端口间的长度为12.5 mm。柱体下端有转接口,可与不同类型容器相联接,作为接虫器。该试验采用容量为2 L的废旧可乐瓶为接虫器。

## 1.2 试验方法

### 1.2.1 不同诱芯的诱蛾效果比较

1)供试诱芯。诱芯A:为硅橡胶塞型,由云南中科生物产业有限公司生产,提供;

诱芯B:为硅橡胶塞型,由美国MSTR Technologies Inc.生产,提供;

诱芯C:为硅橡胶塞型,由美国MSTR Technologies Inc.生产,提供(两种组分、二枚合用)。

诱芯D:为毛细管型,由宁波纽康生物技术有限公司生产,提供;

诱芯E:为橡皮管型,由慈溪永进冷冻食品有限公司从台湾引进。

2)试验设计。试验于2006年7月13日—8月4日在长安镇长郊村蔬菜基地进行,试验区植株长势较均匀,日常管理基本一致。试验设诱芯A、诱芯B、诱芯C、诱芯D和诱芯E等5个处理,每处理3次重复,共15个处理,各处理随机区组排列。每只甜菜夜蛾专用诱捕器除诱芯E安装诱芯2枚(二种组分)外,其余均安装诱芯1枚。各诱捕器的间距30 m以上;在每日上午8:00—9:00,检查各接虫器中的甜菜夜蛾雄蛾数量,并分别记载;检查完毕后,清洗各接虫器,加入适量的清水后重新安装在专用诱捕器柱体下端(昼夜不收回)。

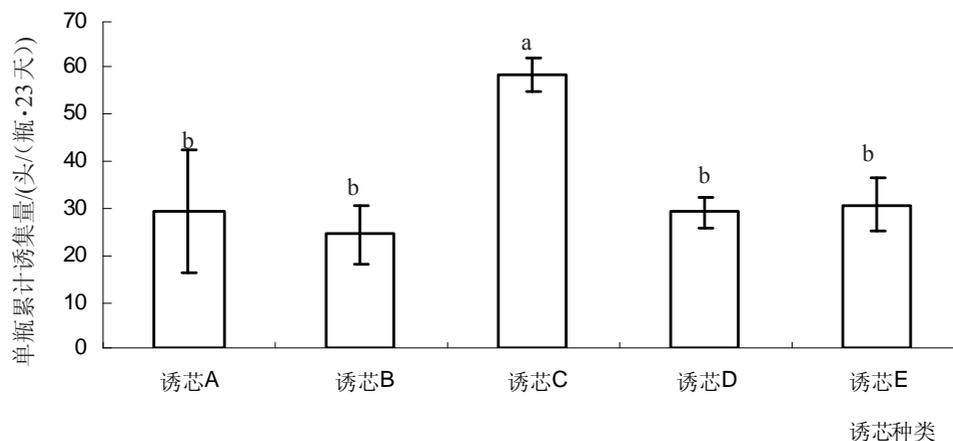
1.2.2 不同悬挂高度的诱蛾效果比较 试验于2006年10月15日—11月22日在浙江省海宁市尖山新区嘉兴华康公司大白菜生产基地中进行,试验区植株长势较均匀,日常管理基本一致。试验设诱捕器的诱虫孔离地50 cm、100 cm和150 cm等3个处理,5次重复。每只甜菜夜蛾专用诱捕器安装诱芯1枚,并在接虫器中装适量清水。同一处理中的5次重复设置的诱捕器呈十字形排列,各诱捕器的间距为30 m;不同处理的诱捕器间呈直线排列,间距为50 m。在每日上午8:00—9:00,检查各接虫器中的甜菜夜蛾雄蛾数量,并分别记载;检查完毕后,清洗各接虫器,加入适量的清水后重新安装在专用诱捕器柱体下端(昼夜不收回)。

1.2.3 风向对诱捕效果的影响 试验于2006年10月17日—11月22日在浙江省海宁市尖山新区嘉兴华康公司大白菜生产基地中进行,诱捕器采用十字形排列,设东、南、西、北、中等5个处理,重复3次。组内诱捕器间隔30 m,区组间诱捕器间隔50 m。逐日记载各处理甜菜夜蛾诱集量。气象数据采用海宁市气象局资料。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同诱芯的诱蛾效果比较

从图1可以看出,采用不同诱芯诱集甜菜夜蛾,其诱集效果存在较大的差异,累计单瓶诱集效果以诱芯C(美国产、二枚合用)为最好。方差分析表明,诱芯C和其余诱芯(A、B、D、E)相比均达到显著性差异,未达极显著性差异。诱芯A、诱芯B、诱芯D和诱芯E之间没有显著性差异。



标有不同字母者表示差异显著( $P \leq 0.05$ , Duncan's 新复极差法测验)。

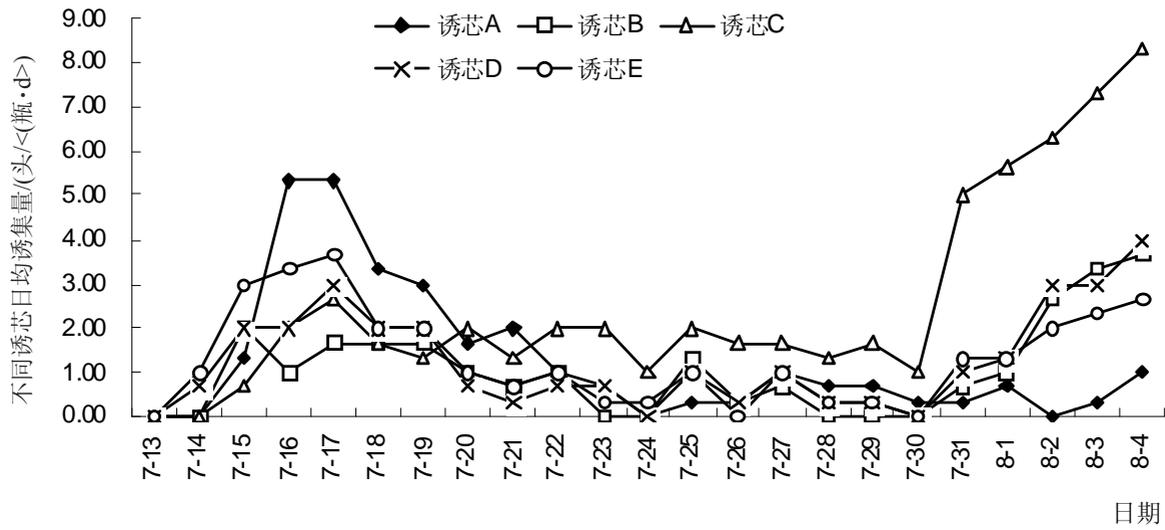
图1 不同诱芯单瓶累计诱集量

不同诱芯日均(3瓶平均)逐日诱捕量见图2,诱芯A前期诱集效果较好,但后期效果较差。诱芯C虽然前期不是最好,但总的诱集量及后期的诱集效果均为最佳,说明其性信息素释放较稳定且持效期较长,因而

从总体上讲,诱芯C对甜菜夜蛾的诱集效果为最好。

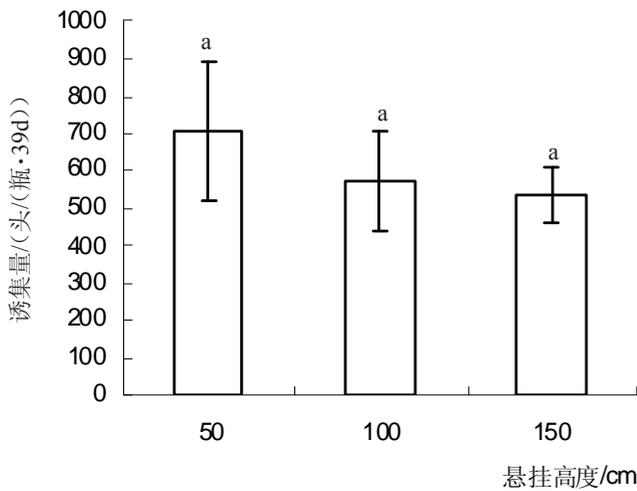
### 2.2 不同悬挂高度的诱蛾效果比较

由图3可知,当悬挂高度为50 cm时,诱捕效果为最佳,其次为100 cm,150 cm诱集量最低,总体趋势是



标有不同字母者表示差异显著( $P \leq 0.05$ , Duncan's 新复极差法测验)

图2 不同诱芯日均单瓶诱集量



标有不同字母者表示差异显著( $p \leq 0.05$ , Duncan, s 新复极差法测验)

图3 不同悬挂高度诱集量

甜菜夜蛾诱集量随着悬挂高度的升高而呈下降,但方差分析表明,在试验的不同悬挂高度之间,其诱集效

果无显著性差异。

### 2.3 风向对诱捕效果的影响

不同方位诱捕器日均诱捕量、夜间最多风向等情况详见表1。从表1可以看出,在同一天中,设置在不同方位的诱捕器,其诱捕数量差距很大。总体来看,在试验期间,和夜间最多风向平行直线设置的诱捕器,其诱集量显著高于和夜间最多风向垂直直线设置诱捕器的诱集量。在试验的37天内,平行方向单瓶累计诱集量为1438头,垂直方向单瓶累计诱集量为1212.6头,平行方向的诱集量是水平方向诱集量的1.19倍。在对甜菜夜蛾日均诱集量、风向等因子进行综合分析后还发现,诱集量最大的诱捕器是和最多风向来向位置(上风位置)的诱捕器(说明南、中、北或东、中、西3个诱捕器的诱捕区域重叠)。在试验观察的37天中,有21天完全拟合;9天为“次多值”;2天为“中间值”;4天为“次低值”,只有1日为最低日,其拟合

表1 不同位置诱捕器逐日平均诱捕数量与风向

日期	不同位置日均诱集量/头					夜间最多风向	上风位置诱捕器诱集量
	东	南	西	北	中		
10-17	0.00	0.67	0.67	1.67	0.00	偏南风	次多值
10-18	1.33	5.00	3.33	2.33	1.33	偏南风	最多值
10-19	1.00	2.67	3.00	1.67	1.00	偏南风	次多值
10-20	9.67	6.67	3.67	11.00	6.00	偏北风	最多值
10-21	10.33	10.67	21.33	21.00	7.00	偏北风	次多值
10-22	15.00	26.33	28.00	40.33	9.33	偏南风	中间值
10-23	13.67	19.33	47.67	35.33	5.67	偏北风	次多值
10-24	4.67	14.33	15.33	24.33	5.00	偏北风	最多值
10-25	6.00	15.67	16.00	25.67	6.33	偏北风	最多值

(续表1)

日期	不同位置日均诱集量/头					夜间最多风向	上风口位置诱捕器诱集量
	东	南	西	北	中		
10-26	8.67	12.67	34.33	26.33	10.00	偏北风	次多值
10-27	8.00	12.33	21.33	32.67	7.00	偏北风	最多值
10-28	9.00	12.67	18.00	23.33	13.33	偏北风	最多值
10-29	16.67	25.33	12.00	13.00	20.33	偏北风	次低值
10-30	19.67	11.67	17.00	43.67	10.33	偏北风	最多值
10-31	13.67	6.33	18.33	28.00	11.67	偏北风	最多值
11-1	6.33	6.67	13.67	22.00	5.33	偏北风	最多值
11-2	8.67	5.00	8.00	14.67	5.33	偏北风	最多值
11-3	7.00	8.33	6.00	7.33	4.00	偏南风	最多值
11-4	3.33	2.67	9.00	9.67	5.00	偏南风	最低值
11-5	4.67	3.67	6.33	7.67	2.67	偏南风	次低值
11-6	7.00	10.67	12.00	12.00	9.00	偏北风	最多值
11-7	16.67	11.00	15.33	15.67	8.00	偏北风	次多值
11-8	11.33	17.33	14.67	8.00	5.00	偏南风	最多值
11-9	10.67	19.33	20.00	10.33	6.67	偏南风	次多值
11-10	9.33	27.67	32.00	19.33	9.33	偏南风	次多值
11-11	27.67	31.67	35.67	23.33	10.67	偏北风	次低值
11-12	14.67	19.33	26.33	27.00	18.00	偏北风	最多值
11-13	17.67	23.33	14.00	23.33	17.00	偏南风	最多值
11-14	29.67	36.33	35.00	51.00	33.33	偏北风	最多值
11-15	9.00	11.00	5.67	17.00	12.00	偏北风	最多值
11-16	16.33	24.67	22.67	20.67	16.00	偏南风	最多值
11-17	8.00	18.67	29.67	30.67	6.67	偏北风	最多值
11-18	25.00	51.00	45.67	40.00	10.67	偏南风	最多值
11-19	19.33	28.00	39.00	48.33	19.00	偏北风	最多值
11-20	9.67	8.67	24.67	24.33	12.67	偏北风	次多值
11-21	24.67	14.33	27.33	19.67	14.00	偏南风	次低值
11-22	35.33	41.67	50.67	52.33	23.33	偏南风	中间值

注:夜间风向是指夜间19时至次日早上7时的风向。设带偏南风向分量的风为偏南风、设带偏北风向分量的风为偏北风,其余为东风或西风。

程度为56.76%,如要加上“次多值”的9天,其拟合程度可达81.08%。上述情况表明此试验中诱捕器的排列间距离在甜菜夜蛾性诱剂的有效诱捕范围之内,并可推断甜菜夜蛾性诱剂的有效诱捕半径至少在30 m以上(诱捕器的设置间距为30 m)。

### 3 小结与讨论

研究表明,甜菜夜蛾性诱剂的诱集效果以由美国MSTR Technologies Inc.生产的硅橡胶塞型诱芯(两种组份、二枚合用)为最佳(见图1)。据董双林等报道,中国甜菜夜蛾雌性信息素腹体中含有4种组份,分别是Z9, E12-14:Ac、Z9-14:OH、Z9-14:Ac和Z9,

E12-14:OH<sup>[9]</sup>。甜菜夜蛾诱集效果的差异,主要与不同诱芯其性信息素组份、配比、田间的释放速率等不同而异。

田间试验表明,甜菜夜蛾的诱集效果还与诱捕器的悬挂高度不同而存在较大差距,研究表明甜菜夜蛾诱捕器的悬挂高度以50 cm为最佳。这和张昌杰等<sup>[10]</sup>研究认为甜菜夜蛾在棉花花中最适悬挂高度为100 cm左右有较大差距,这可能与试验田块的作物高度有关,尚有待于进一步研究。

不同方位诱捕器的甜菜夜蛾诱集量有很大差异,结果表明上风口位置诱捕器的诱集量为最大,其拟合

程度可达81.08%。因此,田间设置诱捕器时需考虑一定时期内的主导风向,以提高田间诱捕效率。

### 参考文献

- [1] 姚士桐,吴华新,郑永利.茄果类蔬菜病虫原色图谱[M].杭州:浙江科学技术出版社,2005:106-108.
- [2] 王英,王向荣,陈凤阳.抚顺市甜菜夜蛾的发生监测与防治技术[J].中国植保导刊,2008,28(5):28-29.
- [3] 司升云,周利琳,望勇.湖北省甜菜夜蛾田间种群抗药性监测[J].植物保护,2009,35(1):114-117.
- [4] 杜家纬.昆虫信息素及其应用[M].北京:中国林业出版社,1986:133-200.
- [5] 黄志农,刘勇,陈绍祥,等.昆虫性信息素在蔬菜害虫防治中的应用[J].湖南农业科学,2008(4):109-114.
- [6] 董双林,杜家纬.甜菜夜蛾性信息素鉴定及应用研究进展[J].昆虫知识,2002,39(6):412-416.
- [7] 宋昌琪,潘跃星,徐火忠,等.性诱剂在蔬菜害虫测报上的应用[J].昆虫知识,2004,40(1):77-78.
- [8] 陈凤英,龚航莲.利用性诱剂诱杀甜菜夜蛾成虫[J].植保技术与推,2003,23(6):19.
- [9] 董双林,杜家纬.甜菜夜蛾性信息素组分的鉴定及其田间试验[J].植物保护学报,2002,29(1):19-24.
- [10] 张昌杰,吴降星,郑永利,等.斜纹夜蛾、甜菜夜蛾不同性诱剂品种及其不同悬挂高度的诱杀效果比较[J].江西农业学报,2008,20(8):64-66.