

# 甜菜夜蛾4种性诱芯的田间诱蛾性能比较研究

李梅<sup>1</sup>,王少丽<sup>2</sup>,孙俊铭<sup>3</sup>,盛世蒙<sup>1</sup>,朱国仁<sup>2</sup>,盛承发<sup>1\*</sup>

(1. 中国科学院动物研究所/农业虫害鼠害综合治理研究国家重点实验室,北京 100101; 2. 中国农业科学院蔬菜花卉研究所,北京 100081; 3. 安徽省庐江县植保植检站,安徽 庐江 231500)

摘要: 2010 年在北京市和安徽省的 4 个试验点开展了 5 次试验研究,比较甜菜夜蛾 4 种性诱芯的诱蛾性能。诱芯 A、B 来自中国科学院动物研究所,诱芯 C、D 来自北京某公司。采用干式诱捕器和水盆诱捕器。各试验均设 2 个处理,每处理 3 次重复。结果表明,诱芯 B 的平均诱蛾量是诱芯 A、C、D 诱芯的 B 1.94 倍,差异达到极显著水平。类似地,诱芯 B 的最大诱蛾量也是 A 、B 、B 的最大诱蛾量也是 B 。

关键词: 性诱剂; 甜菜夜蛾; 诱捕效果

中图分类号:S482.3+8 文献标识码:B 文章编号:1672-6820(2013)03-0024-04

甜菜夜蛾[Spodoptera exigua (Hiibner)]是世界性害虫,在我国各地均有分布,以南方广大蔬菜产区为主。近年在北方也呈上升趋势,对大葱、甘蓝等为害严重。目前防治仍以化学防治为主,大剂量、多次施药导致一系列经济、生态学问题[1-5]。为提高防治效果并减少化学农药使用量,性诱剂已受到广泛关注和应用尝试[6-12]。鉴于不同来源的性诱剂的质量差异很大[13-15],于 2010 年改进制作了甜菜夜蛾橡胶塞性诱芯,并在北京市和安徽省共 4 个地点进行了 5 次田间试验,比较新型诱芯与另 3 种诱芯的诱蛾性能。

## 1 材料与方法

#### 1.1 供试材料

甜菜夜蛾性诱剂的主要组分为 Z9,E12-十四碳 二烯乙酸酯和 Z9-十四碳烯-1-醇,二者配比一般为

7:3 至 10:1<sup>[6-12]</sup>。在本试验 1、2、3、4、5 中,诱芯 B 为中国科学院动物所 2010 年推出的绿色橡胶塞诱芯,分别用于各试验。试验 1 对比诱芯为诱芯 A,中国科学院动物研究所 2005 年推出的常规绿色橡胶塞诱芯;试验 2、3、4 对比诱芯为诱芯 C,北京某公司 2010 年推出的蓝色 PVC 塑料毛细管诱芯;试验 5 对比诱芯为诱芯 D,北京某公司 2010 年推出的绿色橡胶塞诱芯。A、B、D 3 种橡胶塞诱芯均为反口钟形,长 1.5 cm。诱芯 B 为 50 只连体板块形状(用时剪开),诱芯 A、D 为散粒状。C 诱芯长约 8 cm。

诱捕器:试验 1、5 用标准绿色水盆,口径 25 cm,由中国科学院动物研究所提供。在盆口下方 1 cm 处沿直径两端各钻 1 个小孔,供排水和固定诱芯。使用时盛水量约为其容量的 80%,并加少量洗衣粉,诱芯用细铁丝固定在盆口水面上方 0.5~1

局主要领导亲自抓、分管领导直接抓、技术干部驻村抓的工作局面。据统计,全市出动行政、技术干部2 100 名以上,进行技术指导和防治措施落实督导,确保各项措施落到实处。宜阳县组织专业技术人员100 人,出动汽车 15 辆,配备弥雾机 200 台,每日安排 60 个药品发放点,由专业技术人员在防治现场亲自调配药剂母液,然后分发给开展统防统治的机防队和农民群众,现场服务,指导群众开展防治,确保了防治效果。

# 4 防控效果

2012 年,通过对赤霉病等小麦生长后期病虫害实施大面积"一喷三防",提高了防治效果,加快了防治进度,有效地控制了病虫为害,为本市小麦9连丰提供了安全保障;科学配方施药技术的大面积实施,减少了农药使用量;小麦赤霉病全市喷药面积9.39万 hm²,挽回产量损失9170.14 t,增加了农民的收益,取得了良好的社会、生态、经济效益。

• 24 •



cm<sup>[13]</sup>。试验 2、3、4 用干式诱捕器,由北京某公司提 供。

## 1.2 地点及时间

试验 1:安徽省庐江县城关镇白菜地,甜菜夜蛾 发生量偏轻。试验时间 2010 年 9 月 9 日至 11 月 8 日。

试验 2. 中国农科院蔬菜花卉所位于北京市顺 义区实验基地甘蓝菜地,试验时间 2010 年 8 月 26 日至10月20日。

试验 3. 蔬菜花卉所位于北京市延庆县青龙湾 基地绿菜花菜地,试验时间 2010 年 8 月 31 日至 11 月12日。

试验 4: 蔬菜花卉所位于北京市昌平区南口基 地绿菜花与甘蓝菜地,试验时间 2010 年 8 月 31 日 至10月25日。

试验 5: 地点与试验 2 相同, 试验时间为 2010 年 8 月 26 日至 10 月 16 日。

试验 2~5 菜地甜菜夜蛾发生量较大。5 个试验 均处于全年生产季节中、后期。

各试验区面积均约为 0.2 hm<sup>2</sup>,放置诱捕器个数 均为6只。

#### 1.3 方法

将诱捕盆放在三脚架上,高出作物 20 cm,将干 式诱捕器固定在竹竿上,底部高出作物 20 cm。每7 d 记载 1 次各诱捕器诱杀的甜菜夜蛾雄蛾头数,捡 出死蛾,水盆酌情加水和洗衣粉,进行正常管理。整 个试验期间不换诱芯。每处理重复 3 次。不同诱芯处 理之间间隔 4 m, 各重复之间间隔 40 m, 按对比法 排列。

### 1.4 统计分析

统计分析时根据调查日期和虫量划分时间段, 累计各处理平均诱蛾数,对差异显著性做配对t检 验。

# 2 结果与分析

#### 2.1 平均诱蛾量

1) 试验 1:诱芯 B 和对照诱芯 A 两种橡胶塞诱 芯的诱蛾量如表 1。在整个试验期 61 d 中, 诱芯 A 和诱芯 B 的 3 盆累计诱蛾量分别为 106 头和 201 头。在 10 个时间段中, 诱芯 A 每盆平均诱蛾量为

表 1 两种橡胶塞甜菜夜蛾性诱芯的诱蛾量 1)

 调查时间	诱蛾量(头/盆)2)	
(月-日)	诱芯 B	诱芯 A
09-09~13	8.67	3.67
09-14~18	4.67	2.33
09-19~21	10.33	3.33
09-22~24	11.00	6.67
09-25~27	6.00	5.33
09-28~30	1.67	1.00
10-01~09	6.67	4.67
10-10~18	7.00	4.33
10-19~27	9.33	3.00
10-28~11-08	1.67	1.00
平均	6.70 B	3.53 A

- 1) 试验时间为 2010 年,试验地点在安徽省庐江县。
- 2) 表中数据是各处理 3 次重复的平均值;平均数后不同大写字母 表示差异极显著(p<0.01)。

表 2 诱芯 B 与诱芯 C 的诱蛾量 1)

调查时间	诱蛾量(头/盆) <sup>2)</sup>	
(月-日)	诱芯 B	诱芯 C
08-26~29	200.67	66.67
08-30~09-01	257.00	83.67
09-02~08	294.33	189.00
09-09~15	139.67	127.33
09-16~22	133.67	170.30
09-23~29	41.00	14.33
09-30~10-06	54.67	23.30
10-07~13	98.00	22.30
10-14~20	40.67	9.67
平均	139.98 a	78.41 b

- 1) 试验时间为 2010 年,试验地点在北京市顺义区。
- 2) 表中数据是各处理 3 次重复的平均值;平均数后不同小写字母 表示差异显著(p<0.05)。

1.00~6.67 头,平均 3.53 头。诱芯 B 每盆平均诱蛾量 为 1.67~11.00 头,平均 6.70 头。诱芯 B 的平均诱蛾 量是诱芯 A 的 1.90 倍 . 统计分析显示 . 其平均数差 异极显著(t=4.233,df=9,p<0.01)。

2) 试验 2: 在顺义试验中, 诱芯 B 与对照诱芯 C的诱蛾量如表 2。在整个试验期 55 d 中, 诱芯 B 和诱芯 C 3 盆累计诱蛾量分别为 3 779 头和 2 117 头。在 9 个时间段中,诱芯 B 每盆平均诱蛾量为 41.67~294.33 头,平均 139.98 头。诱芯 C 每盆平均 诱蛾量为 9.67~189.00 头,平均 78.41 头。诱芯 B 的 平均诱蛾量是诱芯 C 的 1.79 倍,统计分析平均数差



表 3 诱芯 B 与诱芯 C 的诱蛾量 1)

调查时间 (月-日)	诱蛾量(头/盆) <sup>2)</sup>	
	诱芯 B	诱芯 C
09-01~07	195.67	119.33
09-08~14	173.00	73.00
09-15~21	226.33	115.33
09-22~28	21.33	12.00
09-29~10-05	29.67	13.00
10-06~12	21.33	6.00
10-13~19	42.33	8.67
10-20~26	2.00	0.67
10-27~11-02	1.33	0.33
11-03~12	5.33	2.00
平均	71.82 a	35.03 b

- 1) 试验时间为 2010 年,试验地点为北京市延庆县
- 2) 表中数据是各处理 3 次重复的平均值;平均数后不同小写字母表示差异显著(p<0.05)。

表 4 诱芯 B 与诱芯 C 的诱蛾量 1)

次 <b>サ</b>			
———— 调查时间	诱蛾量(头/盆) <sup>2)</sup>		
(月-日)	诱芯 B	诱芯 C	
08-31~09-06	62.33	37.67	
09-07~13	75.33	44.33	
09-14~17	263.00	119.33	
09-18~20	244.67	112.00	
09-21~27	114.00	44.67	
09-28~10-04	25.67	13.33	
10-5~11	27.00	6.33	
10-12~25	31.83	4.33	
平均	105.48 a	47.75 b	

- 1) 试验时间为 2010 年,试验地点在北京市昌平区
- 2) 表中数据是各处理 3 次重复的平均值;平均数后不同小写字母表示差异显著 $(p<0.05)_{\odot}$

异显著(t=2.797, df=8, p<0.05)。

- 3) 试验 3:在延庆试验中,诱芯 B 与诱芯 C 的诱蛾量如表 3。在整个试验期 73 d 中,诱芯 B 和诱芯 C 3 盆累计诱蛾量分别为 2 155 头和 1 051 头。在 10 个时间段中,诱芯 B 每盆平均诱蛾量为 1.33~226.33 头,平均 71.82 头。诱芯 C 每盆平均诱蛾量为 0.33~119.33 头,平均 35.03 头。诱芯 B 的平均诱蛾量是诱芯 C 的 2.01 倍,统计分析平均数差异显著 (t=2.728,df=9,p<0.05)。
- 4) 试验 4:在昌平试验中,诱芯 B 与诱芯 C 的诱蛾量如表 4。在整个试验期 56 d +,诱芯 B 和诱芯 C 3 盆累计诱蛾量分别为 2 527 头和 1 146 头。

表 5 诱芯 B 与诱芯 D 的诱蛾量  $^{1)}$ 

调查时间	诱蛾量(头/盆)2)	
(月-日)	诱芯 B	诱芯 D
08-26~27	85.00	10.66
08-28~29	58.33	24.33
08-30~31	54.67	8.67
09-01~04	86.66	29.66
09-05~07	27.67	13.00
09-08~10	30.33	15.67
09-11~13	23.67	31.67
09-14~16	29.00	16.33
09-17~19	52.33	44.33
09-20~22	39.67	34.00
09-23~28	40.33	40.66
09-29~10-04	32.67	33.67
10-05~16	26.01	21.33
平均	45.10 a	24.92 b

- 1) 试验时间为 2010 年,试验地点在北京市顺义区。
- 2) 表中数据是各处理 3 次重复的平均值;平均数后不同小写字母表示差异显著(p<0.05)。

在 8 个时间段中,诱芯 B 每盆平均诱蛾量为 25.67~263.00 头,平均 105.48 头。诱芯 D 每盆平均诱蛾量为 4.33~119.33 头,平均 47.75 头。诱芯 B 的平均诱蛾量是诱芯 D 的 2.21 倍,统计分析平均数差异显著 (t=3.110,df=7,p<0.05)。

5) 试验 5:在顺义另一试验中,诱芯 B 与诱芯 D 的诱蛾量如表 5。在整个试验期 52 d 中,诱芯 B 和诱芯 D 3 盆累计诱蛾量分别为 1 759 头和 972 头。在 13 个时间段中,诱芯 B 每盆平均诱蛾量为 23.67~86.66 头,平均 45.10 头。诱芯 D 每盆平均诱蛾量为 8.67~44.33 头,平均 24.92 头。诱芯 B 的平均诱蛾量是诱芯 D 的 1.81 倍,统计分析平均数差异显著(t=2.906,df=12,p<0.05)。

#### 2.2 最大诱蛾量

在 5 个试验的各时间段,诱芯 B 每盆平均最大诱蛾量分别为 11.00、294.33、226.33、263.00、86.66 头,同试验对比诱芯的相应值分别为 6.67、189.00、115.33、119.33、44.33 头,诱芯 B 均高于对比诱芯。

## 3 小结与讨论

本研究表明,在 5 次独立试验的各时间段中,甜菜夜蛾性诱芯 B 的平均诱蛾量分别为 6.70、139.98、71.82、105.48、45.10 头,对比诱芯 A、C、C 、D 分别

· 26 ·



CHINA PLANT PROTECTION 2013, Vol. 33. No. 3

为 3.53、78.41、35.03、47.75、24.92 头,各相应平均数 差异均达到显著或极显著水平。

考察不同性诱芯诱蛾量的倍数差异,有助于进 一步掌握不同诱芯的总体性能。5次试验中,诱芯B 平均诱蛾量分别是对比诱芯的 1.90、1.79、2.01、 2.21、1.81 倍,平均为 1.94 倍,统计差异达极显著水 平(t=12.253, df=4, p=0.0003)。 类似地, 诱芯 B 的最 大诱蛾量分别是各对比诱芯的 1.65、1.56、1.96、 2.20、1.95 倍,平均为 1.87 倍,倍数差异也极显著(t= 7.394, df=4, p=0.001 7)。由此可见, 在华北和沿江地 区试验条件下,中国科学院动物研究所 2010 年研制 出的绿色诱芯 B 具有稳定的优势,也符合生态系统 性状在高层次水平更加稳定的一般规律。

北京某公司的诱芯 C 是毛细管诱芯,在试验 2~ 4 中其平均诱蛾量和最大诱蛾量都稳定低于诱芯 B. 弱势程度与中国科学院动物研究所诱芯 A 和该 公司的胶塞诱芯 D 十分接近。

试验 1~5 的观测时间为 52~73 d,期间未换诱 芯,可见这些诱芯的田间有效期均能达到2个月左 右,随着使用时间的延长,诱芯 B 的优势似无规律 性改变。这里需要说明的是,在用于田间诱捕防治 时,诱芯持续时间不宜超过45d,测报用时则应更 短些。

朱国仁等 2009 年在天津试验,中国科学院动 物研究所胶塞诱芯 53 d 的诱蛾量分别为 3 种 PVC 塑料毛细管型诱芯的 1.28、0.98、0.77 倍, 平均 0.97 倍[12],该试验所用中国科学院动物研究所胶塞诱 芯与本试验所用诱芯 A 相同, 所用的第3种 PVC 塑料毛细管型诱芯与本试验诱芯C相同。由此可 知,诱芯 A 与诱芯 C 的诱蛾量比较接近,在这两项 研究中表现一致。同时可以看出,决定甜菜夜蛾性 诱芯质量的主要因素不是载体毛细管或橡胶塞, 而可能是基本成分的配比、辅助成分的添加或制 作工艺等。

诱芯 A 是中国科学院动物研究所 2005~2009 年甜菜夜蛾的常规诱芯 (散粒状),2010 年起换代 产品为诱芯 B,外形特征是 50 只连体板块。诱芯的 性价比与诱蛾量呈正比、与价格呈反比关系[12],诱 芯 B 的价格与诱芯 A 相同, 因此性价比的优势更 突出。

# 参考文献

- [1] 罗礼智,曹雅忠,江幸福.甜菜夜蛾发生危害特点及其 趋势分析[J]. 植物保护,2000,26(3):37-39.
- [2] 陈永兵. 甜菜夜蛾猖獗发生因子分析及防治对策[J]. 植物医生,2004(1):5-6.
- [3] 朱国仁,古希树,王少丽,等.天津地区大葱甜菜夜蛾发 生规律和综合治理[J]. 长江蔬菜,2010(18):96-100.
- [4] 毛艳芝,孙艾萍,高源,等.多食性致灾害虫甜菜夜蛾监 控新技术及推广应用[J]. 新农村,2010(6):54-55.
- [5] 吉训聪,谢圣华,林珠凤,等.华南地区甜菜夜蛾发生特 点及其综合防控技术[J]. 长江蔬菜,2010(18):101-103.
- [6] Brady U E, Ganyard M C Jr. Identification of a sex pheromone of the female beet armyworm, Spodoptera exigua. Ann. Entomol.[J]. Soc Am, 1972, 65:898-899.
- [7] 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.
- [8] 周利琳,司升云,司越,等.防治蔬菜害虫甜菜夜蛾新技 术应用研究[C]//"两区"同建与科学发展——武汉市 第四届学术年会论文集. 2010-10-23.
- [9] 吉训聪,岳建军,陈海燕,等.4种甜菜夜蛾性诱剂大田 诱捕效果比较[J]. 长江蔬菜,2010(18):22-24.
- [10] 李惠明,朱佩瑾,杨银娟,等.甜菜夜蛾性诱剂组分添 加对诱蛾量的影响[J]. 长江蔬菜,2010(18):19-21.
- [11] 许国庆,蔡忠杰,刘培斌.甜菜夜蛾性信息素的研究与 应用[J]. 昆虫知识,2008,45(3):357-361.
- [12] 朱国仁,王少丽,张友军.不同性信息素产品诱捕甜菜 夜蛾的综合评价[J]. 中国生物防治, 2010, 26(4): 404-408
- [13] 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[J]. 昆虫知识, 2008, 45(6): 972-975.
- [14] 李霞,李涛,吕昭智,等.棉铃虫两种性诱芯田间诱蛾 效果比较[J]. 昆虫知识,2010,47(3):396-398.
- [15] 李涛,陈江青,王小平,等.新疆两种梨小食心虫性诱 剂诱芯的田间诱蛾效果[J]. 中国园艺文摘,2010,26 (11):17-18,21.

收稿日期:2012-12-20;修订日期:2013-01-16

基金项目:公益性行业(农业)科研专项(201103024);(2008-

作者简介:李梅,高级实验师,主要从事农药药效和害虫抗性研 究。E-mail:limei@ioz.ac.cn

\*通讯作者:盛承发,博士,研究员,主要从事昆虫性诱剂和绿色防 控研究。E-mail:shengchengfa4418@126.com。