

不同性诱剂诱芯对小菜蛾引诱效果研究^{*}

李振宇¹ 谌爱东² 章金明³ 林庆胜¹ 陈焕瑜¹
张德雍¹ 胡珍娣¹ 尹飞¹ 冯夏^{1**}

(1. 广东省农业科学院植物保护研究所 广州 510420; 2. 云南省农业科学院农业环境资源研究所 昆明 650205;

3. 浙江省农科院植物保护研究所 杭州 310021)

摘 要 小菜蛾 *Plutella xylostella* (L.) 是我国为害最严重的蔬菜害虫之一,为提高检测和诱捕效率,2009 年在广东广州、云南通海和浙江上虞 3 个试验点测试了 5 种性诱剂诱芯对小菜蛾的引诱效果,实验结果表明,广东省昆虫研究所研发的性诱剂诱芯在广东试点对小菜蛾诱捕效果最好,持效期在 1 个月以上,日平均诱蛾量 21.3 头/盆,是荷兰 Koppert 公司诱芯的 5.3 倍,适合应用于广东菜区小菜蛾田间种群的预测预报和综合控制;北京中捷四方商贸有限公司提供的性诱剂诱芯比较适合云南试点的应用,日平均诱蛾量 13.6 头/盆;中国科学院动物研究所研发的小菜蛾性诱剂诱芯对浙江试点小菜蛾日平均诱捕量 13.6 头/盆,效果最佳,适合浙江地区小菜蛾田间种群动态的预测预报及综合防控。

关键词 小菜蛾,性诱剂,诱蛾效果

Study on trapping effects of different kinds of sex pheromone to diamondback moth

LI Zhen-Yu¹ CHEN Ai-Dong² ZHANG Jin-Ming³ LIN Qing-Sheng¹ CHEN Huan-Yu¹
ZHANG De-Yong¹ HU Zhen-Di¹ YIN Fei¹ FENG Xia^{1**}

(1. Institute of Plant Protection, Guangdong Academy of Agricultural Sciences, Guangzhou 510640, China;

2. Institute of Agricultural Environment and Resources, Yunnan Academy of Agricultural Sciences, Kunming 650205, China;

3. Institute of Plant Protection and Microbiology, Zhejiang Academy Agricultural Sciences, Hangzhou 310021, China)

Abstract The diamondback moth *Plutella xylostella* (L.), is one of the most important pests of brassicaceous vegetables in China. In order to improve the efficiency of monitoring and trapping this pest, the relative effectiveness of five sex pheromone attractants was evaluated in field trials in Guangdong, Yunnan and Zhejiang Provinces in 2009. The results show that the sex pheromone attractant from the Guangdong Entomological Institute had the best trapping efficacy in Guangdong with an average number of moths trapped per day of 21.3 per pot; 5.3-fold higher than the average number trapped using an attractant from Dutch Koppert biological systems Co. Ltd. The Guangdong Entomological Institute's attractant also remained effective for more than 1 month in the field. The sex pheromone attractant from Beijing Pherobio Technology Co. Ltd. had the best trapping efficacy in Yunnan, averaging 13.6 diamondback moths per pot per day. However, the sex pheromone attractant from the Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences was the most effective in Zhejiang Province, averaging 13.6 moths per pot per day. These results indicate that different attractants are more effective in some locations than others and therefore that it is important to choose the best attractant for the location.

Key words diamondback moth, sex pheromone, trapping efficacy

小菜蛾 *Plutella xylostella* (L.) 属鳞翅目菜蛾 药性最严重和最难防治的蔬菜害虫之一(梁沛等, 科, 是世界性十字花科蔬菜主要害虫之一, 也是抗 2001)。鉴于小菜蛾为害的严重性, 国内外对小菜

^{*} 资助项目: 公益性行业(农业)科研专项(200803001)、广东省科技计划项目(2009A020101001)、广东省自然科学基金(10451064001006248 和 10151064001000025)。

^{**} 通讯作者, E-mail: fengx@gdppri.com

收稿日期: 2011-01-28, 接受日期: 2011-02-16

蛾防控技术研究涉及了农业防治、生态调控、生物防治、化学防治和物理防治各个方面。其中,利用性信息素进行小菜蛾防控技术研究是近年来的一个研究热点。

性信息素不仅可以对小菜蛾种群动态进行预测预报,还能通过诱杀和干扰交配等方式降低小菜蛾田间种群密度,控制小菜蛾的危害。Reddy (1997)研究发现在印度菜田内应用性诱捕器诱杀小菜蛾,可使小菜蛾的田间种群数量明显减少,防治田产量明显高于对照田。在相对密闭的大棚内连续使用性诱剂可对控制害虫种群起到累计作用,控制效果达 80% 以上,大大减轻小菜蛾的危害,减少化学杀虫剂的使用量(侯有明,2001)。性信息素防治,具有无毒无污染、专一性强且不伤害天敌、不易产生抗药性、省工省力等优点,日益成为重要的害虫监测和防治手段,同时在蔬菜害虫综合治理方面显示出强大的潜力(孟宪佐,2000;皇甫伟国等,2005)。但是不同来源的性诱剂对同一害虫的引诱效果可能存在较大差异(孙俊铭等,2008;王红托等,2008),并且性信息素防治小菜蛾是否有效,容易受大田气象条件、引诱剂载体、组分配比、诱捕器种类和诱捕器田间设置技术等因素的影响(章金明等,2008)。不同地理种群小菜蛾对不同组分配比的性诱剂敏感程度也不尽相同,如 Suckling (2002) 在新西兰应用 GC-EAD 反应研究认为新西兰小菜蛾性信息素组分和别的地区有所不同。

为寻找高效小菜蛾性诱剂,本研究以 5 个厂家的 5 种性诱剂为研究对象,比较了它们在广东、云南和浙江三省菜田内对小菜蛾的引诱效果,遴选了适合不同菜区的小菜蛾性诱剂诱芯。

1 材料与方法

1.1 诱芯及诱捕器

5 种小菜蛾性诱剂诱芯均为反口钟形天然橡胶诱芯,由广东省昆虫研究所、荷兰 Koppert 生物系统有限公司、中国科学院动物研究所、北京中捷四方生物科技有限公司、浙江宁波纽康生物技术有限公司 5 家单位提供,分别标记为 A、B、C、D、E,如表 1 所示。

诱捕器为市售绿色塑料水盆,直径约 30 cm,内盛洗衣粉水,用细铁丝穿一枚诱芯横放在盆口中间并固定住,距离水面 1~3 cm(孟宪佐,2000)。

表 1 性诱剂诱芯来源

Table 1 The sources of sex pheromone

标记 Mark	公司 Company
A	广东省昆虫研究所
B	荷兰 Koppert 生物系统有限公司
C	中国科学院动物研究所
D	北京中捷四方商贸有限公司
E	宁波纽康生物技术有限公司

1.2 试验地点及作物

广东试验地点设于广州增城汉华菜场,供试蔬菜为菜心、芥蓝等十字花科蔬菜,实验时间为 2009 年 9 月 30 日—10 月 31 日;云南试验地点设于云南省通海县菜田内,供试蔬菜为苗期花菜,实验时间为 2009 年 10 月 15 日—11 月 16 日;浙江试验地点设于浙江上虞海通农业有效公司,试验时间分别为 2010 年 5 月 13 日—6 月 16 日。供试作物为十字花科蔬菜甘蓝,品种为春丰甘蓝,面积区面积 20 hm² 左右。

3 个试验点在试验期间均未换诱芯。

1.3 处理及重复

5 种诱心 5 个处理,每个处理设 5 个重复,各诱捕器在田间布置如图 1 所示。为防止干扰,各诱捕器之间间隔 20 m。



图 1 各诱芯田间布置示意图

Fig. 1 The sketch map of sex pheromone in field

1.4 调查及统计

每隔一日调查记载各诱捕器中的诱蛾数,清除盆中的死虫。统计检验用 SAS8.0 软件比较差异显著性。

2 结果与分析

2.1 不同性诱芯对小菜蛾的诱捕效果

不同性诱剂诱芯对小菜蛾诱捕效果如表 2 所

示,在广东试点,广东省昆虫研究所研制的性诱剂诱芯 A 诱蛾效果最好,最高诱蛾量可达 41 头/盆,平均每盆日诱蛾量为 21.3 头,是荷兰 Koppert 公司诱芯的 5.3 倍,北京中捷四方生物科技有限公司 4.8 的倍,与荷兰 Koppert 生物系统有限公司、浙江宁波纽康生物技术有限公司及北京中捷四方生物科技有限公司提供的性诱剂诱芯具有显著性差异,但与中国科学院动物研究所研制的诱芯 C 差异不显著。

在云南试点,北京中捷四方商贸有限公司提

供的性诱剂诱芯 D 对小菜蛾诱捕效果最好,诱蛾量最高,每盆达 13.6 头,是宁波纽康生物技术有限公司性诱芯 E 的 6.2 倍,广东省昆虫研究所提供的性诱剂诱芯 A 诱捕效果次之,日诱杀小菜蛾 11.3 头,但两者之间没有显著性差异。

在浙江试点,中国科学院动物研究所和广东省昆虫研究所提供的性诱剂诱芯对小菜蛾的诱杀效果较好,日诱杀量分别为 13.6 和 10.8 头/盆,其余 3 个诱芯对小菜蛾的诱捕杀效果较差,日诱捕量均少于 5 头。

表 2 广东、云南和浙江试点小菜蛾性诱剂诱芯诱蛾平均值(2009)
Table 2 The mass trapping efficacy of different sex pheromones on *Plutella xylosetella* on Guangdong, Yunnan and Zhejiang Provinces(2009)

	各处理诱蛾的平均值(头/盆) The number of each treatment trapping moth (head/point)				
	A	B	C	D	E
广东 Guangdong	21.3 ± 2.3a	4 ± 0.8b	17.1 ± 2.4a	4.4 ± 1.5b	6.4 ± 1.8b
云南 Yunnan	11.3 ± 2.4a	9.2 ± 1.7ab	5.7 ± 1.4b	13.6 ± 2.8a	2.2 ± 0.4b
浙江 Zhejiang	10.8 ± 3.2a	2.3 ± 0.5b	13.6 ± 3.7a	3.0 ± 0.9b	2.7 ± 1.2b

注:同行不同字母表示差异极显著 ($P < 0.05$)。
Data with different letters in the same raw indicate significant difference at 0.05 level.

2.2 同一性诱剂对小菜蛾引诱效果的地域差异

同一性诱剂诱芯在不同试验点对小菜蛾诱捕效果差异较大,实验结果如图 2 所示。广东省昆虫研究所提供的性诱剂诱芯 A 在 3 个试点对小菜蛾均有良好的诱捕效果,但在广东试点对小菜蛾引诱效果最好,日平均诱蛾量最多,达 21.3 头/

盆,明显多于其在云南和浙江试点的诱蛾量。北京中捷四方商贸有限公司提供的性诱剂诱芯 D 在广东和浙江试点诱蛾效果较差,日诱蛾量仅为 4.2 头/盆和 3 头/盆,但在云南试点,该诱芯诱蛾效果最好,诱蛾量最多,达 13.6 头/盆,是云南地区性诱剂诱芯的最佳选择。荷兰 Koppert 生物系统有

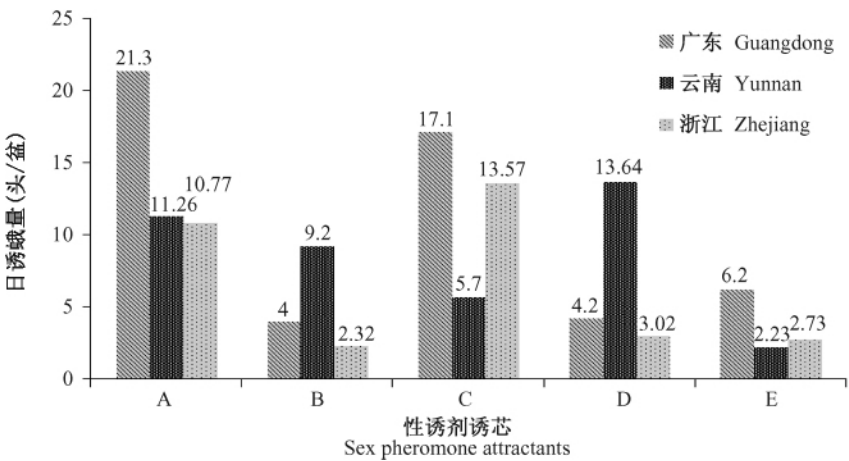


图 2 同一性诱剂在不同地区对小菜蛾的引诱效果
Fig. 2 The mass trapping efficacy of sex pheromones on *Plutella xylosetella* at different experimental sites

限公司提供的性诱剂诱芯 B 在广东和浙江试点对小菜蛾引诱效果较差,日平均诱蛾量仅有 4 头/盆和 2.3 头/盆,但在云南试点其日均诱蛾量达到 9.2 头/盆,是其在浙江试点的 4 倍。

3 小结与讨论

目前,国内外在小菜蛾性信息素研究方面已经做了大量工作(阎雄飞 2010),很多公司和单位研制出了商业化的产品,但在实际生产应用中发现同种性诱剂在不同区域诱捕效果存在明显差异,导致同一性诱剂难以在全国推广。本研究在广东、云南和浙江 3 个试验点测试了 5 家单位提供的 5 种小菜蛾性诱剂诱芯,结果表明广东省昆虫研究所研制的性诱剂诱芯 A 在广东试点诱捕效果最好,其诱蛾量是荷兰 Koppert 公司性诱剂诱芯的 5.33 倍,比较适合应用于广东省小菜蛾田间种群动态预测预报及综合控制;北京中捷四方商贸有限公司提供的性诱剂诱芯 D 在云南试点对小菜蛾引诱效果最好,适合云南地区小菜蛾的田间种群动态预测预报及综合防控;中国科学院动物研究所研发的小菜蛾性诱剂诱芯 C 对浙江试点的小菜蛾引诱效果最佳,适合浙江地区小菜蛾田间种群动态的预测预报及综合防控。

参考文献(References)

侯有明,2001. 性诱剂对蔬菜大棚小菜蛾种群控制效应的

研究. 中国生物防治,17(3):121—125.

皇甫伟国,陈若霞,王扬军,陆冬青,胡浩峰,姚红燕,孙永涛,周金波,2005. 几种性信息素对小菜蛾的诱集效果及田间防效. 浙江农业学报,17(6):395—397.

梁沛,高希武,郑丙宗,戴洪波,2001. 小菜蛾对阿维菌素的抗性机制及交互抗性研究. 农药学学报,3(1):41—45.

孟宪佐,2000. 我国昆虫信息素研究与应用的进展. 昆虫知识,37(2):75—84.

Reddy GVP, 1997. Mass trapping of diamondback moth, *Plutella xylostella* in cabbage fields using synthetic sex pheromone. *J. International Pest Control*, (39): 125—126.

Suckling DM, 2002. Improvement the pheromone lure for diamondback moth. *New Zealand Plant Protection*, 55: 182—187.

孙俊铭,王红托,韦刚,张向前,盛世蒙,盛承发,2008. 斜纹夜蛾性诱剂三种诱芯田间诱蛾效果的比较. 昆虫知识,45(6):972—975.

王红托,宣伟健,何广全,姜海平,盛承发,2008. 两种小菜蛾性诱剂诱芯田间诱蛾效果比较. 昆虫知识,45(5):806—809.

阎雄飞,刘永华,张楠,2010. 4 种类型诱捕器对梨小食心虫引诱效果研究. 安徽农学通报,16(23):114—115.

章金明,林文彩,吕耀斌,贝亚维,郦卫弟,张治军,张文,姚慧,2008. 不同类型诱捕器对斜纹夜蛾雄蛾的诱捕效果比较. 浙江农业科学,(4):475—477.