

二点委夜蛾两种新型性诱芯田间诱蛾性能比较

李霞¹, 盛如², 王振营³, 于毅⁴, 潘文亮⁵,
李梅², 高占林³, 盛承发^{2*}

(1. 山西省临汾市植保植检站, 临汾 041000; 2. 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; 3. 中国农业科学院植物保护研究所, 植物病虫害生物学国家重点实验室, 北京 100193; 4. 山东省农业科学院植物保护研究所, 济南 250100; 5. 河北省农林科学院植物保护研究所, 保定 071000)

摘要 二点委夜蛾是玉米的新害虫, 2011年在黄淮海夏玉米区暴发, 已经成为该区夏玉米苗期的重要害虫。2012年在山西省洪洞县对二点委夜蛾 A、B 两种性诱芯的诱蛾性能进行了田间测试。结果表明, 在 6 月 21 日至 8 月 17 日, B 诱芯的平均诱蛾量是 A 诱芯的 2.49 倍, 显著提高了诱蛾数量。B 诱芯的单盆单日最大诱蛾量达到 280 头, 而 A 诱芯最高仅为 85 头。两种诱芯的田间有效期均达 58 d, 对二点委夜蛾的诱蛾量季节动态基本一致, 且 B 诱芯的蛾量高峰较 A 诱芯早、峰值更明显。可见 B 诱芯的诱蛾性能比 A 诱芯具有明显优势, 可应用于二点委夜蛾成虫的动态监测和诱杀防治中。

关键词 性诱剂; 二点委夜蛾; 诱芯改进; 诱捕效果

中图分类号: S 482.38 **文献标识码:** B **DOI:** 10.3969/j.issn.0529-1542.2013.03.028

Comparison of trapping efficacy of two kinds of sex pheromone lure of *Athetis lepigone* in field

Li Xia¹, Sheng Ru², Wang Zhenying³, Yu Yi⁴, Pan Wenliang⁵,
Li Mei², Gao Zhanlin³, Sheng Chengfa²

(1. Linfen City Plant Protection Station, Linfen 041000, China; 2. State Key Laboratory of Integrated Management of Pest Insects and Rodents, Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China; 3. State Key Laboratory for the Biology of the Plant Diseases and Insect Pests, Institute of Plant Protection, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100193, China; 4. Plant Protection Institute, Shandong Academy of Agricultural Sciences, Ji'nan 250100, China; 5. Plant Protection Institute, Hebei Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Baoding 071000, China)

Abstract *Athetis lepigone* (Möschler) has become one of the most serious corn pests in summer corn seedling stage in North China. Trapping efficacy of two kinds of the sex pheromone lure was evaluated and compared in field in Linfen, Shanxi Province from June 21 to August 17 in 2012. The pheromone lures were from Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences. Two treatments and three replicates were designed. In each of 11 time groups, the mean number of *A. lepigone* moth captured at 3 water trays baited with the rubber lures A and B were 139.6 and 347.0, respectively, significantly different ($P < 0.05$). The maximum number of *A. lepigone* moth captured at one tray in one day baited with the rubber lures A and B were 85 and 280, respectively. Both the field longevities of the two lures were 58 days. Generally, the patterns of seasonal population dynamics related to the lures A and B were the same with the peak occurred in July 25 and 19, respectively. Obviously, lure B is of higher quality and

收稿日期: 2012-10-22 修订日期: 2012-11-03

基金项目: 公益性行业(农业)科研专项(201103024); 中国科学院绿色农业中心创新方向项目“东北现代农业基地害虫性诱剂防治研究与示范”

* 通信作者 Tel: 010-62574368; E-mail: shengchengfa4418@126.com

could be recommended to apply in monitoring, luring and killing the pest.

Key words sex pheromone; *Athetis lepigone*; lure improvement; trapping efficacy

二点委夜蛾 [*Athetis lepigone* (Möschler)] 是黄淮海夏玉米苗期的一种新害虫, 2011 年暴发成灾, 严重威胁我国夏玉米的正常生产^[1]。当前防治基本完全依赖化学防治, 导致诸多经济与环境问题。为了对二点委夜蛾成虫动态进行有效监测和诱杀, 中国科学院动物研究所研制出二点委夜蛾性诱剂, 并于 2011 年获得成功^[2-3]。考虑到性诱剂的诱蛾性能是测报和防治的一大关键^[4-6], 与有关单位协作, 在 2011 年诱芯的基础上, 于 2012 年研制出新型性诱芯, 并对其诱蛾性能进行田间测试。

1 材料与方 法

1.1 供试材料

国外于 30 年前首次报道顺-7-十二碳烯乙酸酯和顺-9-十四碳烯乙酸酯对二点委夜蛾成虫有引诱活性, 但田间诱蛾量很小, 不能确认是性诱剂的有效剂型^[7], 中国科学院动物研究所在此工作基础上, 对这两种活性成分按 1:1 配比, 同时加入不同的辅助成分包括抗氧化剂 2,6-二叔丁基-4-甲基苯酚, 并以不同的制作工艺, 制成两种型号诱芯, 其中诱芯 A 为 2011 年研制的类型, 诱芯 B 为 2012 年改进的类型。两种性诱芯的载体均为绿色天然橡皮塞, 反口钟形, 长 1.5 cm。水盆诱捕器口径 27 cm, 适量盛水加洗衣粉, 诱芯用细铁丝固定在盆口水面上方, 具体规格及制作方法同前^[8]。

1.2 试验地点及时间

试验地点设在山西省临汾市洪洞县大槐树镇秦堡村, 选择上年二点委夜蛾发生较重的玉米地。试验时间为 2012 年 6 月 21 日至 8 月 20 日, 最后 3 d 6 只水盆均未见蛾, 试验结束。

1.3 试验方法

诱捕器设置: 将绿色水盆诱捕器放在三脚支架上面, 诱芯距地面高度 1.2~1.6 m, 每日记载各盆诱杀的二点委夜蛾雄蛾头数, 清除死蛾, 酌情加水和洗衣粉, 进行正常管理。整个试验期间不换诱芯。每种诱芯重复 3 次。两种诱芯处理之间间隔 4 m, 重复间隔 30 m。统计分析时计算各处理每 3~5 d 3 盆诱蛾数(后期因蛾量小, 最后一组包括 12 d), 对两个处理平均数的显著差异性做配对 *t* 检验。

2 结果与分析

2.1 平均诱蛾量

两种诱芯的诱蛾量如表 1。在整个试验期中, A、B 诱芯 3 盆累计诱蛾量分别为 1 536 头和 3 817 头。在划分的 11 个时间段中, A 诱芯 3 盆诱蛾量为 28~367 头, 平均 139.6 头。B 诱芯平均诱蛾量为 54~853 头, 平均 347.0 头, 是前者的 2.49 倍, 统计分析差异显著($t=2.786, df=10, P<0.05$)。

表 1 二点委夜蛾 A、B 两种性诱芯的平均诱蛾量(2012 年)¹⁾

Table 1 The mean number of male *Athetis lepigone* captured with lure A and B in 2012¹⁾

调查时间/月-日 Date	诱蛾量/头·(3盆) ⁻¹ No. of captured males at 3 trays	
	A 诱芯 Lure A	B 诱芯 Lure B
06-21-06-25	96	109
06-26-06-30	140	189
07-01-07-05	80	106
07-06-07-10	28	54
07-11-07-15	38	109
07-16-07-19	126	699
07-20-07-22	231	853
07-23-07-25	313	837
07-26-07-29 ²⁾	367	648
08-01-08-05	96	137
08-06-08-17	21	76
平均	139.6 b	347.0 a

1) 平均数后不同字母表示差异显著($P<0.05$)。2) 7 月 30—31 日因连降大雨, 水盆流失, 无统计意义。

1) Means followed by the same letter are not significantly different ($P<0.05$). 2) The capture data during July 30 and 31 were abandoned due to heavy rainfalls.

2.2 最大诱蛾量

成虫羽化最大高峰期在 7 月 18—26 日, A、B 两种性诱芯单盆 1 日最大诱蛾量分别为 85 头和 280 头, 分别出现在 7 月 23 日和 7 月 19 日。9 d 平均单盆 1 日最大诱蛾量分别为 61.3 头和 159.1 头, B 诱芯是 A 诱芯的 2.59 倍, 差异显著($t=2.390, df=8, P<0.05$)。

2.3 诱芯田间有效期

整个试验期间没有更换诱芯, 从 6 月 20 日开始布置试验, 次日开始调查, 两种诱芯 3 盆诱蛾量分别为 38 头和 24 头, 此后每天调查都见蛾, 直至 8 月 17

日。此后 3 d, 6 盆均未见蛾, 据此认为这两种性诱芯的田间有效期不少于 58 d, 比 2011 年 8 月 3 日至 9 月 14 日在该县观察到的诱蛾期 43 d 长 15 d^[8]。

表 2 二点委夜蛾 A、B 两种性诱芯单盆 1 日最大诱蛾量(2012 年)¹⁾

Table 2 The maximum number of male *A. lepigone* captured with lure A and B in 2012

调查时间/月-日 Date	最大诱蛾量/头·盆 ⁻¹ Max. No. of captured males per tray	
	A 诱芯 Lure A	B 诱芯 Lure B
	07-18	11
07-19	80	280
07-20	30	180
07-21	65	220
07-22	73	180
07-23	85	100
07-24	70	90
07-25	75	250
07-26	73	80
平均	61.3 b	159.1 a

1) 平均数后不同字母表示差异显著(P<0.05)。Means followed by the same letter are not significantly different (P<0.05)。

2.4 诱蛾量季节动态

两种性诱芯逐日 3 盆诱蛾量见图 1。6 月下旬和 7 月下旬分别出现次高峰和主峰, 两种诱芯诱蛾量的动态趋势基本相同, 只是诱芯 B 的蛾峰更突出、陡峭, 来势更猛。

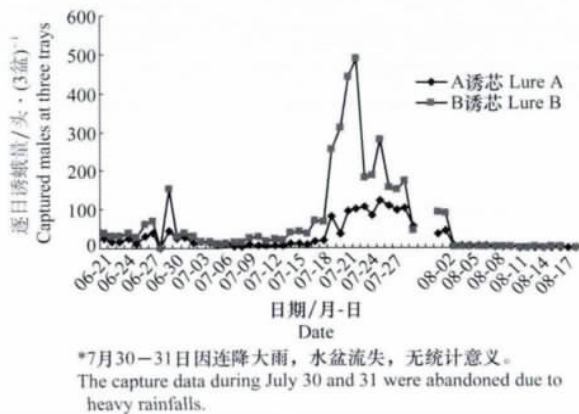


图 1 二点委夜蛾两种性诱芯诱蛾量季节动态 (山西省洪洞县, 2012 年)

Fig. 1 Population fluctuations of *A. lepigone* males captured with lure A and B (Hongdong County, Shanxi Province, China in 2012)

3 小结与讨论

本研究表明, 二点委夜蛾性诱剂 B 诱芯的平均诱蛾量是 A 诱芯的 2.31 倍, 统计差异显著。与此类似, 单盆 1 日最大诱蛾量的平均值 B 诱芯也是 A 诱芯的 2.59 倍, 差异显著, 此项极值分别为 85 头和 280 头。可见在试验条件下, 2012 年研制的新型 B 诱芯具有明显优势, 表明此种性诱剂的质量改进工作取得成效。在观察期内, 两种性诱芯的田间有效期相同, 均达到 58 d, 证实了 2011 年得出的不少于 43 d 的推断^[8]。在季节中期, 两种性诱芯诱蛾量的逐日动态趋势基本一致, 成虫活动两个盛期在 6 月下旬和 7 月下旬。高性能的 B 诱芯的蛾量高峰更突出, 时间也有所提前, 表明新型诱芯十分灵敏, 在虫情测报上也有一定优势, 可应用于二点委夜蛾成虫的动态监测和诱杀防治中, 并在河北省大面积诱捕防治中得到进一步验证^[9]。

本试验 B 诱芯诱得 280 头(次高值为 7 月 25 日 250 头), 达到了一个新的高度, 表明 B 诱芯引诱力强, 也表明尽管山西省临汾地区距离冀南、鲁北较远, 但二点委夜蛾种群密度甚高, 因此不可轻视。

本研究结果有助于确定二点委夜蛾在整个季节的发生动态。作者在洪洞县另一试验地用 B 诱芯和测报灯进行虫情监测, 2012 年雄蛾始见日, 性诱剂为 4 月 1 日, 测报灯为 4 月 5 日。再结合 2011 年性诱剂诱蛾情况^[8], 作者初步认为二点委夜蛾在本地一年可能发生 4 代, 各代成虫盛期大致在 4 月下旬至 5 月上旬、6 月中下旬、7 月下旬、8 月底至 9 月上旬。如作进一步推测, 由于世代重叠严重, 则有可能存在不完全 5 代。

理论上, 性诱剂的性能应有时间阶段性差异和地区差异, 这对研究与应用都有重要意义。针对本文的对象害虫, 尚需收集有力证据, 特别是经由田间验证。

目前我们性诱剂的价格仅为国际水平的几分之一, 国内性诱剂诱捕防治的主要成本不是来自性诱剂, 而是诱捕器及其管理用工, 因此要尽量选用高效性诱剂, 诱蛾“有效”并不等于高效, 因此作者推荐用于二点委夜蛾诱捕防治时, 新型诱芯的田间暴露使用时间以 40 d 为宜; 用于虫情测报时, 则以 30 d 为妥。本试验 7 月 31 日, 诱芯已经暴露使用了 41 d, 最多 1 盆诱蛾 75 头, 此时羽化已进入盛末期, 可视为诱芯仍然处于高效状态。

(下转 166 页)

3 结论与讨论

本文通过病原形态学并结合真菌鉴定手册的方法对甘肃省康乃馨锈病的病原进行鉴定,首次确定了引起甘肃省康乃馨锈病的病原为石竹单胞柄锈菌(*Uromyces dianthi* Niessl.),与前人所鉴定的其他地区引起康乃馨锈病的病原相同^[7];室内药剂筛选结果表明,12.5%烯唑醇可湿性粉剂、25%啞菌酯悬浮剂等7种药剂对康乃馨锈病的夏孢子具有很高的萌发抑制率,对这7种药剂的室内毒力测定结果表明,12.5%烯唑醇可湿性粉剂、10%苯醚甲环唑水分散剂及6%啞啞核苜类抗生素水剂的EC₅₀值小于其他药剂;进一步的田间药效试验表明,喷雾法较灌根法更适用于康乃馨锈病的防治,采用喷雾法时12.5%烯唑醇可湿性粉剂、25%啞菌酯悬浮剂及10%苯醚甲环唑水分散剂防效高于其他药剂,因此12.5%烯唑醇可湿性粉剂、25%啞菌酯悬浮剂及10%苯醚甲环唑水分散剂可作为防治甘肃省康乃馨锈病的主要药剂,同时生产中为防止病原菌产生抗药性,以上药剂必须按类别交替使用,避免长期使用单一农药品种。

室内药剂筛选、毒力测定及田间药效筛选的结果基本一致,均为12.5%烯唑醇可湿性粉剂、25%啞菌酯悬浮剂及10%苯醚甲环唑水分散剂对康乃馨锈病具有较好的防治效果,但室内药剂筛选、毒力测定及田间药效筛选相互间存在一定的差异,同时田间药效较室内药剂对康乃馨锈病夏孢子的萌发抑制率偏低,这可能与田间环境、药剂利用率等因素有关。灌根法相对于喷雾法效果不理想,可能与药

剂的利用率及药剂的直接作用部位等因素有关。

由于康乃馨锈病传播快,因此对其防治要及时,一旦发现病情应立即进行全面防治,争取将病害控制在初期阶段;其次,选用正确的防治方法,康乃馨锈病主要侵染叶片,且多次观察表明,叶片背面无论在发病先后还是发病程度上均明显大于叶片正面,因此在田间防治时应着重喷洒叶片背面和下层叶片,同时由于植株表面覆有较厚的蜡质层,在施药时应加入展布剂,从而使药剂能够更好地润湿植株,提高防治效果;同时还应加强田间管理,保持田园卫生,及时摘除老叶、病叶,并带出田外集中销毁,减少病原侵染来源,从而减轻病害的发生。

在本次试验的过程中,对筛选出的药剂只进行了田间药效试验,尚未进行田间大面积防治试验和抗药性检测,这些方面还有待于进一步研究。

参考文献

[1] 王英祥,贺颖华,喻盛甫. 香石竹的三种病害[J]. 云南农业大学学报,2002,17(4):400-401.
 [2] Hill S A. The development and control of carnation rust (*Uromyces dianthi*)[J]. Plant Pathology,1974,23:151-155.
 [3] Spencer D M. Carnation rust and its control by systemic fungicides[J]. Plant Pathology,1979,28:10-16.
 [4] 余丽云,李楠,盛世法. 香石竹锈病药剂防治试验研究[J]. 云南农业大学学报,1998,13(1):130-134.
 [5] 魏景超. 真菌鉴定手册[M]. 上海:上海科学技术出版社,1979:316.
 [6] 方中达. 植病研究法第三版[M]. 北京:中国农业出版社,1996:80.
 [7] 贾菊生,羌松,赵静. 新疆康乃馨锈病及其病原初步研究[J]. 植物保护,2006,28(4):74-77.

(上接 143 页)

参考文献

[1] 王振营,石洁. 警惕!二点委夜蛾要早防早治![EB/OL]. [2012-6-2]. <http://chinamaize.blog.sohu.com/219236644.html>.
 [2] 全国农技中心. 二点委夜蛾性诱剂使用方法[EB/OL]. [2011-8-1]. http://www.natesc.gov.cn/Html/2011_08_01/28154_29226_2011_08_01_179071.html.
 [3] 李立涛,马继芳,董立,等. 二点委夜蛾性诱剂诱芯的田间诱捕效果研究[J]. 中国植保导刊,2012,32(4):18-21.
 [4] 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.
 [5] 王红托,岳兰菊,刘洁,等. 砀山县桃园梨小食心虫性诱剂3种

诱芯田间诱蛾效果[J]. 植物保护,2010,36(3):166-168.
 [6] 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.
 [7] Szócs G, Tóth M, Novák L. Sex attractants for eight lepidopterous species[J]. Zeitschrift für Angewandte Entomologie, 1981,91:272-280.
 [8] 盛世蒙,屈振刚,李霞,等. 二点委夜蛾诱捕器中不同数量性诱芯诱蛾效果比较[J]. 中国植保导刊,2012,32(2):29-31.
 [9] 河北省农林科学院. 二点委夜蛾性诱剂保护玉米显威力[EB/OL]. [2012-7-13]. <http://www.hebnky.com/xinxi.aspx?xm=ysdt&id=468>.