

2 种诱捕器不同高度诱集烟草夜蛾的效果比较

余清¹, 赵进龙², 周艳华³ (1. 云南省烟草农业科学研究院, 云南昆明 650031; 2. 云南省烟草公司玉溪市公司, 云南玉溪 653100; 3. 云南省通海县农业技术推广站, 云南通海 652700)

摘要 [目的]探索利用性诱剂防治主要危害烟叶的斜纹夜蛾、烟青虫、棉铃虫、小地老虎的诱捕器的最佳设置高度和筛选符合生产需求的诱捕器。[方法]在烤烟生长季节设置蛾类诱捕器、新型飞蛾诱捕器诱芯/进虫口与烟田墙面的垂直距离为 70、110、150、190 cm 4 个高度处理, 调查诱蛾量。[结果]2 种诱捕器诱蛾量最多的高度是 70~150 cm, 结合烤烟封顶后株高一般为 1 m 左右, 诱芯/进虫口必须与作物顶部保持 20 cm 左右的特点, 诱芯/进虫口初始高度应设置为 120 cm。[结论]蛾类诱捕器具有购买成本相对低廉的优势, 新型飞蛾诱捕器则有使用简单方便和管理成本低的特点。斜纹夜蛾优先选用蛾类诱捕器, 烟青虫、棉铃虫首选新型飞蛾诱捕器, 小地老虎可选用新型飞蛾诱捕器, 也可选用专用蛾类诱捕器。云南烟区主要危害烟叶的 4 种夜蛾种群基数排列为斜纹夜蛾 > 小地老虎 > 棉铃虫 > 烟青虫, 但实际生产中, 对烟叶造成危害较大的是棉铃虫、烟青虫和小地老虎, 所以生产中对 4 种夜蛾都应重视防治。

关键词 烟草夜蛾; 性诱剂; 诱捕器; 设置高度

中图分类号 S435.72 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2013)24-09954-03

Effects of Trapping Tobacco Noctuid by Settings Different Heights of Two Types of Moth Trapper

YU Qing et al (Yunnan Academy of Tobacco Agricultural Sciences, Kunming, Yunnan 650031)

Abstract [Objective] The aim was to explore optimal trapping settings height by using sex lures to control main pests like *Spodoptera litura*, *Helicoverpa assulta*, *Helicoverpa armigera* Hubner and *Agrotis ypsilon* in tobacco, and screen out the trapper which could meet the demand of production. [Method] In the flue-cured tobacco growing season, heights that sex lures/insect-entrance of moth trapper and new moth trapper with the soil vertical distance of tobacco field had were set as 70, 110, 150 and 190 cm, and trapping quantity was investigated. [Result] The height of maximum trapping moth quantity for two types of trappers was 70-150 cm. According to flue-cured tobacco stem height after topping was usually about 1 m, the distance of sex lures/insect-entrance and the top of crops must keep 20 cm, so the initial height of sex lures/insect-entrance should be set as 120 cm. [Conclusion] Moth trapper has the advantage of purchase cost, while new moth trapper is simple to use convenient and has the characteristic of low management cost. Trapping *S. litura* should be optimizing moth trapper; trapping *H. assulta* and *H. armigera* should be optimizing new moth trapper; trapping *A. ypsilon* can choose new moth trapper, and also can choose special moth trapper. The population base of four main pests in Yunnan tobacco area is in order of *S. litura* > *A. ypsilon* > *H. armigera* > *H. assulta*, but *H. armigera*, *H. assulta* and *A. ypsilon* have bigger harm in practical production, so people must pay attention to prevent and control the four kinds of moth in production.

Key words Tobacco noctuid; Sex lures; Trapper; Setting up height

利用性诱剂防治作物害虫具有高效、无毒、不伤害益虫、不污染环境等优点, 国内外对这一绿色植保技术都有大量研究和应用, 在果园^[1-4]、蔬菜^[5-8]、水稻^[9-12]等作物上对性诱剂不同诱芯品种、诱芯投放密度、不同诱捕器筛选、诱捕器悬挂高度等诱集效果的研究已有较多报道。近年来, 随着烟叶安全性问题被社会广泛关注, 云南烟区大力引进和推广绿色烟叶生产技术和绿色防控技术, 性诱剂在云南烟区已有广泛应用, 但仅在斜纹夜蛾预测预报及控制方面有少量报道^[13-15], 而诱捕器高度设置等方面的研究鲜有报道, 且高度设置上主要沿用其他作物的使用方法, 初始高度多设为 50 cm 左右, 然后随着烟株高度增长调整诱捕器的高度, 在生产管理中极为不便。为此, 笔者通过在田间设置 2 种诱捕器不同高度的试验, 研究了利用性诱剂防治主要危害烟叶的斜纹夜蛾、烟青虫、棉铃虫、小地老虎 4 种夜蛾的诱捕器的最佳设置高度并筛选符合烟叶生产需求的诱捕器, 旨在为性诱剂在烤烟区大面积推广应用提供理论依据。

1 材料与与方法

1.1 材料 斜纹夜蛾 (*Spodoptera litura* Fabricius)、烟青虫 (*Helicoverpa assulta* Guenée)、棉铃虫 (*Helicoverpa armigera*

Hübner)、小地老虎 (*Agrotis ypsilon* Rotttemberg) 性诱剂诱芯及配套的诱捕器, 即蛾类诱捕器 (图中以 MT 表示) 和新型飞蛾诱捕器 (图中以 NewMT 表示) 均由浙江宁波纽康生物技术有限公司生产。蛾类诱捕器以透明塑料袋或饮料瓶为收集器, 新型飞蛾诱捕器是集诱蛾、收集于一体的干式诱捕器。

1.2 试验方法 试验于 2012 年 6 月 28 日至 9 月 6 日在红塔区赵枪办事处烟田进行。诱芯/进虫口与墙面的垂直距离 (即高度) 设置为 70、110、150、190 cm 4 个处理, 每个处理 4 次重复。相同夜蛾 (诱芯) 诱捕器重复间相距 50 m, 根据地形和常年风向, 呈“一”字型排列并与风向垂直, 不同夜蛾 (诱芯) 诱捕器间隔 20~25 m。各供试夜蛾诱芯与配套诱捕器组装后分别固定在竹竿上, 竹竿插入烟墙土中 30~40 cm, 确保稳定。

1.3 调查方法 诱捕器置于田间 5 d 后开始调查诱蛾量, 以后每隔 5 d 调查 1 次, 共调查 12 次, 持续调查时间为 60 d。每次调查后, 将收集器和新型飞蛾诱捕器中活动的夜蛾用乙酸乙酯熏蒸死亡后清理干净, 防止活虫逃逸并再次进入诱捕器影响调查结果。诱蛾量以平均每瓶 60 d 内诱蛾总数计进行比较, 并用 Excel 2010 软件对 4 种夜蛾各重复 5 d 平均诱蛾量进行方差分析, 原始调查数据不作任何转换。

2 结果与分析

2.1 2 种诱捕器对斜纹夜蛾的诱蛾量比较 60 d 内蛾类诱捕器对斜纹夜蛾诱蛾量最多的高度是 150 cm, 为 618.00

基金项目 云南省烟草专卖局 (公司) 科技项目 (2012YN04, 2010-YN09); 国家烟草专卖局项目 (110200902065)。

作者简介 余清 (1964-), 男, 云南保山人, 副研究员, 从事烟草植保研究, E-mail: yuqing909@163.com。

收稿日期 2013-07-15

头/瓶,其次是 110 cm,为 580.00 头/瓶,再次是 70 cm,为 554.50 头/瓶,最少的是 190 cm,为 371.75 头/瓶;新型飞蛾诱捕器对斜纹夜蛾诱蛾量最多的高度是 70 cm,为 283.50 头/瓶,其次是 150 cm,为 266.25 头/瓶,再次是 110 cm,为 260.50 头/瓶,高度 190 cm 为 256.75 头/瓶。4 种高度设置中蛾类诱捕器诱蛾量均比新型飞蛾诱捕器多,新型飞蛾诱捕器在 70、110、150、190 cm 4 种高度上诱蛾量仅为蛾类诱捕器的 51.30%、44.91%、43.08% 和 69.07% (图 1)。

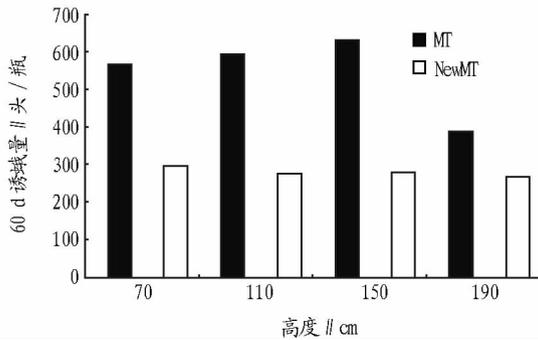


图 1 2 种诱捕器不同高度对斜纹夜蛾的 60 d 诱蛾量比较

对蛾类诱捕器、新型飞蛾诱捕器 5 d 平均诱蛾量的方差分析表明,4 种高度下蛾类诱捕器与新型飞蛾诱捕器对斜纹夜蛾的诱蛾量存在显著和极显著差异。相同诱捕器不同高度下,蛾类诱捕器 150 cm 诱蛾量与 70、110、190 cm 诱蛾量存在显著差异,70、110 cm 诱蛾量与 190 cm 诱蛾量存在显著差异,70、110、150 cm 与 190 cm 诱蛾量存在极显著差异;新型飞蛾诱捕器诱蛾量 4 种高度下均无差异 (表 1)。

表 1 2 种诱捕器不同高度对 4 种夜蛾的 5 d 诱蛾量比较

诱捕器类型	高度 cm	5 d 诱蛾量//头/瓶			
		斜纹夜蛾	烟青虫	棉铃虫	小地老虎
蛾类诱捕器	70	39.60 bcA	0.34 a	0.48 a	0.32 a
	110	41.43 ba	0.16 a	1.02 a	0.57 a
	150	44.14 aA	0.13 a	0.82 a	0.45 a
	190	26.54 cB	0.14 a	0.70 a	0.64 a
新型飞蛾 诱捕器	70	20.25 dC	0.13 a	1.18 a	2.23 a
	110	18.61 dC	0.16 a	1.48 a	1.45 a
	150	19.02 dC	0.11 a	1.63 a	0.48 a
	190	18.34 dC	0.16 a	1.32 a	0.45 a

注:同列数据后不同大、小写字母分别表示处理间在 0.01、0.05 水平差异显著。

2.2 2 种诱捕器对烟青虫的诱蛾量比较 60 d 内蛾类诱捕器对烟青虫诱蛾量最多的高度是 70 cm,为 4.75 头/瓶,其次是 110 cm,为 2.25 头/瓶,再次是 190 cm,为 2.00 头/瓶,最少的是 150 cm,为 1.75 头/瓶;新型飞蛾诱捕器对烟青虫诱蛾量最多的高度是 110、190 cm,均为 2.25 头/瓶,其次是 70 cm,为 1.75 头/瓶,再次是 150 cm,为 1.25 头/瓶。4 种高度设置中,蛾类诱捕器在 70 cm 高度上诱蛾量是新型飞蛾诱捕器的 3 倍,在 110、150、190 cm 3 种高度上 2 种诱捕器诱蛾量差异不大 (图 2)。

蛾类诱捕器对烟青虫 5 d 诱蛾量为 0.13 ~ 0.34 头/瓶,新型飞蛾诱捕器为 0.11 ~ 0.16 头/瓶。2 种诱捕器 5 d 诱蛾

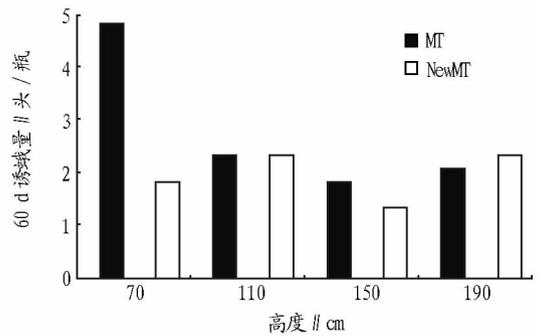


图 2 2 种诱捕器对不同高度烟青虫的 60 d 诱蛾量比较

量方差分析表明,蛾类诱捕器与新型飞蛾诱捕器对烟青虫的诱蛾量在 4 种高度下均无显著差异 (表 1)。

2.3 2 种诱捕器对棉铃虫的诱蛾量比较 60 d 内蛾类诱捕器对棉铃虫诱蛾量最多的高度是 110 cm,为 14.25 头/瓶,其次是 150 cm,为 11.50 头/瓶,再次是 190 cm,为 9.75 头/瓶,最少的是 70 cm,仅为 6.75 头/瓶;新型飞蛾诱捕器对棉铃虫诱蛾量最多的高度是 150 cm,为 22.75 头/瓶,其次是 110 cm,为 20.75 头/瓶,再次是 190 cm,为 18.50 头/瓶,最少的是 70 cm,为 16.5 头/瓶。4 种高度设置中 60 d 内新型飞蛾诱捕器对棉铃虫诱蛾量均比蛾类诱捕器多,蛾类诱捕器在 70、110、150、190 cm 4 种高度上诱蛾量仅为新型飞蛾诱捕器的 40.91%、68.67%、50.55% 和 52.70% (图 3)。

蛾类诱捕器对棉铃虫 5 d 的平均诱蛾量为 0.48 ~ 1.02 头/瓶,新型飞蛾诱捕器为 1.18 ~ 1.63 头/瓶。2 种诱捕器 5 d 诱蛾量方差分析表明,蛾类诱捕器与新型飞蛾诱捕器对棉铃虫的诱蛾量在 4 种高度下均无显著差异 (表 1)。

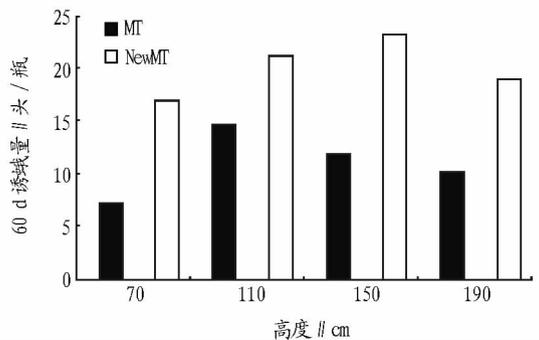


图 3 2 种诱捕器不同高度对棉铃虫的 60 d 诱蛾量比较

2.4 2 种诱捕器对小地老虎的诱蛾量比较 60 d 内蛾类诱捕器对小地老虎诱蛾量最多的高度是 190 cm,为 9.00 头/瓶,其次是 110 cm,为 8.00 头/瓶,再次是 150 cm,为 6.25 头/瓶,最少的是 70 cm,仅为 4.50 头/瓶;新型飞蛾诱捕器对小地老虎诱蛾量最多的高度是 70 cm,为 31.25 头/瓶,其次是 110 cm,为 20.25 头/瓶,再次是 150 cm,为 6.75 头/瓶,最少的是 190 cm,为 6.25 头/瓶。70、110、150 cm 3 种高度 60 d 内新型飞蛾诱捕器对小地老虎诱蛾量均比蛾类诱捕器多,190 cm 高度蛾类诱捕器诱蛾量比新型飞蛾诱捕器多,在 70、110、150 cm 高度蛾类诱捕器诱蛾量分别为新型飞蛾诱捕器的 14.40%、39.51% 和 92.59%,190 cm 高度蛾类诱捕器诱蛾

量比新型飞蛾诱捕器多 43.84% (图 4)。

蛾类诱捕器对小地老虎 5 d 的平均诱蛾量为 0.32 ~ 0.64 头/瓶, 新型飞蛾诱捕器对小地老虎 5 d 诱蛾量为 0.45 ~ 2.23 头/瓶。对 2 种诱捕器 5 d 诱蛾量方差分析表明, 蛾类诱捕器与新型飞蛾诱捕器对小地老虎的诱蛾量在 4 种高度下均无显著差异 (表 1)。

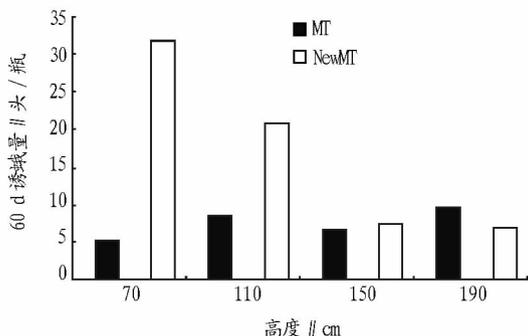


图 4 2 种诱捕器不同高度对小地老虎的 60 d 诱蛾量比较

3 讨论

(1) 新型飞蛾诱捕器集诱蛾、收集于一体, 在使用和管理方面相对简单, 蛾类诱捕器则具有采购成本优势, 但收集袋/收集瓶需要更换。目前, 市场价蛾类诱捕器为 10 元/只, 新型飞蛾诱捕器为 20 元/只, 按诱捕器使用年限 3 ~ 5 年, 新型飞蛾诱捕器使用成本为 19.95 ~ 33.30 元/hm², 蛾类诱捕器为 10.05 ~ 16.65 元/hm², 则新型飞蛾诱捕器比蛾类诱捕器使用成本多 9.90 ~ 16.65 元/hm², 在可接受范围内。

(2) 从诱捕器类型选择上看, 蛾类诱捕器在距墙面 70 ~ 190 cm 高度时对斜纹夜蛾诱蛾量均比新型飞蛾诱捕器多, 说明蛾类诱捕器对斜纹夜蛾的诱捕效果优于新型飞蛾诱捕器, 因此, 诱杀斜纹夜蛾时应优先选用蛾类诱捕器。

(3) 蛾类诱捕器对烟青虫的诱蛾量仅在距墙面 70 cm 高度时比新型飞蛾诱捕器诱蛾量多, 110、150 cm 高度时 2 类诱捕器诱蛾量持平, 190 cm 高度时新型飞蛾诱捕器诱蛾量比蛾类诱捕器多。新型飞蛾诱捕器对棉铃虫的诱蛾量在距墙面 70 ~ 190 cm 高度均比蛾类诱捕器多。因此, 生产使用性诱剂诱杀烟青虫、棉铃虫时可首选新型飞蛾诱捕器。

(4) 新型飞蛾诱捕器在距墙面 70 ~ 110 cm 高度时对小地老虎的诱蛾量均比蛾类诱捕器多, 随着高度的增加差距减少, 高度为 190 cm 时蛾类诱捕器诱集量反而比新型飞蛾诱捕器多, 但小地老虎虫体相对较大, 其诱捕器虽然也称为蛾

类诱捕器, 但进虫口较斜纹夜蛾、烟青虫、棉铃虫诱捕器略大, 因此, 生产上可根据实际情况选择使用上述 2 种诱捕器。

(5) 从 2 种诱捕器使用高度上看, 诱蛾量最多的集中在 70 ~ 150 cm 高度, 初始高度可设置为 70 cm, 但由于烤烟封顶后株高一般为 1 m 左右, 且进虫口必须与作物顶部保持 20 cm 左右, 以后必须随着烟株增高移动诱捕器高度, 为降低管理成本, 根据 4 种夜蛾的飞行高度为 1 m 左右的特性, 实际生产中可将初始高度设置为 120 cm 左右。

(6) 从 60 d 4 种夜蛾诱蛾量得出, 在云南烟区主要危害烟叶的 4 种夜蛾中斜纹夜蛾种群基数最大, 其次是小地老虎, 再次是棉铃虫, 种群基数最小的是烟青虫。实际生产中, 小地老虎危害最严重的时期是移栽期, 棉铃虫、烟青虫主要危害烟株心叶及幼嫩烟叶, 斜纹夜蛾主要危害老熟烟叶, 棉铃虫、烟青虫、小地老虎的危害对烟叶产量、质量的影响大于斜纹夜蛾的危害, 因此, 生产中必须重视上述 4 种害虫的危害。

参考文献

- [1] 王玉兰, 唐丽, 岳朝阳, 等. 性诱剂不同悬挂高度及田间风向对梨小食心虫诱集效果的影响[J]. 新疆农业科学, 2011, 48(7): 1283 - 1286.
 - [2] 屈振刚, 盛世蒙, 王红托, 等. 梨小食心虫性诱剂 2 类诱芯的桃园田间诱蛾效果比较[J]. 河北农业科学, 2010, 14(2): 30 - 31, 35.
 - [3] 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.
 - [4] 李小燕. 性信息素诱剂防治梨小食心虫试验[J]. 山西果树, 2002(3): 28 - 29.
 - [5] 章金明, 吕爱斌, 林文彩, 等. 诱捕器形状对小菜蛾性诱剂诱捕效能的影响[J]. 浙江农业科学, 2012(7): 1004 - 1007.
 - [6] 李振宇, 谌爱东, 章金明, 等. 不同性诱剂诱芯对小菜蛾诱捕效果研究[J]. 应用昆虫学报, 2011, 48(2): 324 - 327.
 - [7] 师迎春, 郑建秋, 徐公天. 小菜蛾性诱捕器研制与应用[J]. 中国蔬菜, 2005(1): 55 - 56.
 - [8] 王香萍, 方宇凌, 张钟宇. 小菜蛾性信息素研究及应用进展[J]. 植物保护, 2003, 29(5): 5 - 9.
 - [9] 范文忠, 唐英男, 潘业兴, 等. 不同诱捕器对水稻二化螟的诱杀效果及相关问题研究[J]. 江苏农业科学, 2010(6): 177 - 178.
 - [10] 黄志农, 徐志德, 文吉辉, 等. 二化螟性诱剂在水稻生产中的应用及诱控效果研究[J]. 湖南农业科学, 2009(10): 64 - 69.
 - [11] 王志友, 郭永财, 洪妍, 等. 水稻二化螟的发生规律及防治策略[J]. 北方水稻, 2008(3): 46 - 49.
 - [12] 焦晓国, 宣维健, 王红托, 等. 水稻二化螟性诱剂与测报指标的相关性分析[J]. 吉林农业大学学报, 2004, 26(3): 256 - 259.
 - [13] 宁宏伟, 马小琦, 石栓成, 等. 烟青虫性诱剂在预测预报上的应用研究[J]. 烟草科技, 1997(3): 43 - 44.
 - [14] 陈庭华, 陈彩霞, 蒋开杰, 等. 斜纹夜蛾发生规律和预测预报新方法[J]. 昆虫知识, 2001 38(1): 36 - 39.
 - [15] 杨明文, 何元胜, 张开梅, 等. 性信息素诱杀技术控制烟草斜纹夜蛾研究[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(28): 17314 - 17316.
- (上接第 9956 页)
- [39] 高国新, 郑元锁, 刘艺. 黄姜根中薯蓣皂苷元的提取及研究[J]. 陕西农业科学, 2005(1): 90 - 91.
 - [40] TEWTRAKUL S, ITHARAT A. Anti - allergic substances from the rhizomes of *Dioscorea membranacea*[J]. Bioorganic and Medicinal Chemistry, 2006, 14(11): 8707 - 8711.
 - [41] 徐雄良, 张志荣, 柯尊洪. RP-HPLC 法测定穿山龙中薯蓣皂苷元的含量[J]. 中国中药杂志, 2003, 28(9): 885 - 887.
 - [42] 王绍美, 吴秀章. 安顺山药营养成分分析[J]. 山地农业生物学报, 2001, 20(3): 191 - 195.
 - [43] MAURIE M. The hypoglycemic principle of *dioscorea dumetorum*[J]. Plant Med, 1990, 56(1): 119.
 - [44] 李树英. 山药甾醇作用的研究[J]. 中药药理与临床, 1990, 9(4): 232 - 234.
 - [45] 赵国华, 李志孝, 陈宗道. 化学改性对山药多糖抗肿瘤活性的影响[J]. 中国食品学报, 2004, 4(1): 39 - 42.
 - [46] 韩强, 林惠芬, 朱玲莉. 一些天然提取物对超氧自由基和羟基自由基的清除作用[J]. 日用化学工业, 2003(3): 14 - 17.
 - [47] 刘庞源, 宋曙辉, 张宝海, 等. 紫山药种质资源及其利用研究[J]. 北方园艺, 2011(23): 55 - 56.
 - [48] 袁为胜, 杨昭, 刘智伟, 等. 参薯果脯加工工艺研究[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(10): 5775 - 5777.