

黑光灯对桃小食心虫的田间诱集效果

林明极¹, 刘万达², 王庆波¹, 王久林¹, 周进华¹

(1. 东宁县果树蔬菜管理总站, 黑龙江 东宁 157200; 2. 黑龙江省农业科学院 园艺分院, 黑龙江 哈尔滨 150069)

摘要:为了减少桃小食心虫的危害, 于 2013 年, 在黑龙江省牡丹江市东宁县, 使用 330, 350, 365, 370 nm 4 种波长的黑光灯, 在田间对桃小食心虫进行了诱集试验。结果表明: 诱集到桃小食心虫 272 头, 其中雌虫 154 头, 占诱集总量的 56.6%, 且所有雌虫皆未产卵; 在 365 nm 的波长下诱集到雌虫比例为 71.4%; 桃小食心虫在夜间活动的时间大于 4 h。

关键词:黑光灯; 桃小食心虫; 雌虫; 雄虫

中图分类号: S432.4⁺5 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2015)10-0104-03 DOI: 10.11942/j.issn1002-2767.2015.10.0104

桃小食心虫(*Carpocapsa niponensis* Walsingham)是我国北方果树生产中危害最大, 发生最普遍的食心虫, 其寄主广泛, 危害苹果、枣、梨等 10 多种果树的果实^[1]。据 1954 年吴维均记载, 桃小食心虫最早于 1927 年, 由日本人荒川保雄所记载, 1930 年近藤铁马曾报道在大连市附近苹果园中危害苹果^[2]。直至目前, 桃小食心虫一直是落叶果树生产中的重点防治对象^[3]。

桃小食心虫性诱剂由于只能诱集雄虫, 对雌虫无作用, 因此普遍用于监测而很少用于防治。如果想要达到防治效果, 只有探索出诱杀未产卵

雌虫的方法, 才能减少其繁殖数量, 从而减少危害。早期的学者^[4-6]认为, 桃小食心虫为夜间活动的害虫, 并无趋光性, 但随后, 桃小食心虫被发现有趋光性^[7], 在试验室内对 350 nm 的单色光趋光性最强, 在野外对黑绿双光灯有较强趋向性^[8], 且可以诱得雌虫。目前, 黑光灯是很多害虫常用的防治技术, 如果, 黑光灯能够诱集到一定数量的未产卵桃小食心雌虫, 则可以达到一定的防治效果。为此, 本研究在 2013 年田间进行了不同波长黑光灯对桃小食心虫的诱集试验, 以确定不同波长的黑光灯对桃小食心虫未产卵的雌雄诱集效果, 以及桃小食心虫的夜间上灯规律, 为黑光灯防治桃小食心虫提供理论基础。

1 材料与方法

1.1 试验地概

试验地点位于黑龙江东宁县(N44°03'27.0",

Investigation on the Trapping Effect of Solar Insecticide Lamp on *Hyphantria cunea* in Urban Gardens

ZHANG Shu-hong¹, ZHANG Yun-feng¹, LIU Hai-ying², LIU Feng-min³, FAN Yong-shan¹

(1. Faculty of Life Science, Tangshan Teachers College, Tangshan, Hebei 063000; 2. Tangshan Agricultural Scientific Institute, Tangshan, Hebei 063000; 3. Tangshan City Landscape Planning and Design Institute, Tangshan, Hebei 063000)

Abstract: Trapping *Hyphantria cunea* by the solar insecticide lamp dropping sex pheromone at the same time in South Lake Ecological Park of Tangshan. The survey found solar insecticidal lamp had strong trapping effect on *Hyphantria cunea* and small effect on natural enemies. Adding sex pheromone can significantly enhance the trapping effect of solar insecticide lamp.

Keywords: solar insecticide lamp; sex pheromone; *Hyphantria cunea*; trapping; urban gardens

收稿日期: 2015-05-13
基金项目: 农业部公益性行业(农业)科研专项资助项目(201103024)
第一作者简介: 林明极(1966-), 男, 黑龙江省东宁县人, 学士, 正高级农艺师, 从事果树新品种推广与病虫害综合防控技术工作。E-mail: lmj_217@163.com。

E131°05′46.8″)。果园面积约为 4.5 hm²。种植品种以 K9 苹果为主,平均树龄 19 a。果树株距 3 m,行距 4 m。使用农药 4~5 次·a⁻¹,农药种类为高效氯氰菊酯。试验区域内桃小食心虫发生 1 代·a⁻¹。

1.2 材料

试验采用了 4 种波长不同的黑光灯,分别为 330 nm(N72B20R, 20 W),350 nm(K17L20R, 20 W),370 nm(K3B20R, 20 W),以及普通常用的 365 nm 黑光灯,皆由江苏华强科技有限公司生产,每个黑光灯配合一块白棉布制成的幕布(1.5 m×2.0 m),组成诱捕装置。

1.3 方法

1.3.1 黑光灯的设置 2013 年 6 月 25 日-8 月 25 日,共进行 14 次黑光灯诱集试验,每次试验时间为 19:00-23:00,第 1~12 次试验每个波长的黑光灯设置 2 盏,第 13 次试验设置 4 盏,第 14 次试验设置 3 盏。黑光灯诱捕装置随机布置,诱捕装置间距>10 m,黑光灯置于幕布顶端,与幕布间的垂直距离为 10 cm。

1.3.2 桃小食心虫的收集 每隔 10 min 检查 1 次诱捕装置,收集落于幕布正反面的桃小食心虫成虫,置于乙酸乙酯毒瓶内保存。在体视显微镜下,依据外生殖器形态区分雌雄蛾;以交配囊中有无精包确定雌蛾交配状态,有精包为交配雌蛾,无精包为未交配雌蛾;观察体内是否有卵确定交配雌蛾的产卵状态。

1.3.3 数据的统计与分析 统计 14 次试验中的桃小食心虫总数,雄虫总数,雌虫总数。并计算解剖后未交配雌虫和未产卵雌虫的比例,采用非参数检验统计不同波长黑光灯诱集桃小食心虫的雌、雄虫数量,未交配雌虫和未产卵雌虫的数量直

接的显著性差异。将每次试验 19:00-23:00 分为 8 个时间段,每 0.5 h 为 1 个时间段,统计该时间段内的成虫总数,雄虫总数,雌虫总数。

2 结果与分析

2.1 黑光灯对桃小食心虫的诱集作用

在 14 次灯诱试验中,共诱捕到桃小食心虫 272 头,其中雄虫 118 头,雌虫 154 头,雌虫中有 51 头未进行交配,占诱集总量的 33.1%,全部雌虫均未产卵。从图 1 看出,2013 年 6 月 25-7 月 31 日,诱捕到雄虫 42 头,雌虫 24 头,雄虫数量大于雌虫数量,比例为 1.75:1.00。2013 年 8 月 1-25 日,诱捕到雄虫 76 头,雌虫 130 头,雄虫少于雌虫,比例为 1.00:1.71。

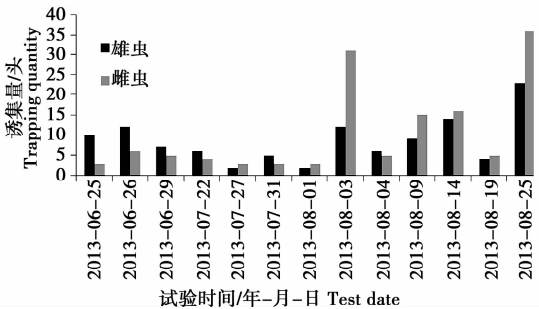


图 1 桃小食心虫的诱集量

Fig. 1 The trapping quantities of *Carposina niponensis*

2.2 不同波长黑光灯桃小食心虫雌雄虫诱集量

不同波长诱集到的雄虫、雌虫数量,未交配雌虫比例,有卵雌虫的比例均无显著性差异。4 种波长的黑光灯的雌虫诱集比例分别为 51.8%、52.6%、71.4%、50.0%,在 365 nm 的波长下诱集到雌虫比例较大。另外,未交配的雌虫比例分别为 18.5%、15.8%、14.3%、20.8%,表明大部分雌虫都进行了交配,但未产卵率达到 100%。

表 1 不同波长黑光灯对桃小食心虫的诱集量

Table 1 The trapping quantities under different wavelength of black light lamp of *Carposina niponensis*

波长/nm Wavelength	诱捕量/(头·灯 ⁻¹) The trapping quantities				
	总计 Total	雄虫 Male	雌虫 Female	未交配 Unmated	未产卵 Unspawn
330	2.7±0.8	1.3±0.4	1.4±0.5	0.5±0.2	1.4±0.4
350	1.9±0.5	1.0±0.2	1.0±0.3	0.3±0.1	1.0±0.3
365	1.4±0.4	0.4±0.1	1.0±0.3	0.2±0.1	1.0±0.3
370	2.4±0.4	1.1±0.2	1.2±0.3	0.5±0.2	1.2±0.3
Kruskal Wallis	3.305	8.889	0.612	3.071	0.612
P	0.347	0.031	0.894	0.381	0.894

2.3 桃小的夜间上灯规律

从图 2 看出,桃小食心虫在 19:00-19:30 开始活动,成虫总数在 20:00-20:30 达到最高,为 47 头;雄虫总数在 19:30-20:00 达到最高,为 19 头;雌虫总数在 20:00-20:30 达到最高;在 19:00-23:00 的整个试验时间中,成虫数量没有发生明显下降。表明桃小食心虫在夜间活动的时间大于 4 h。

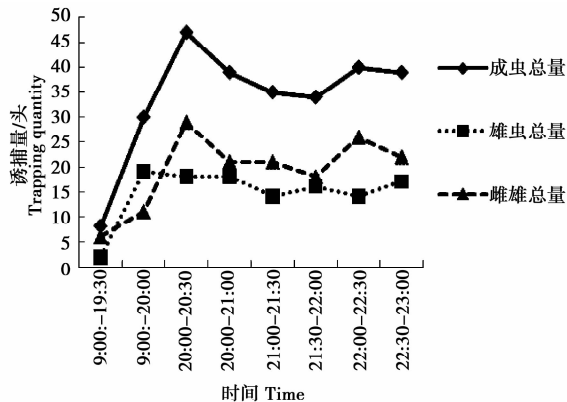


图 2 桃小食心虫的夜间诱捕量

Fig. 2 The trapping quantities of *Carposina niponensis* at night

3 结论与讨论

本文使用 4 种波长的黑光灯,对桃小食心虫进行了诱集,发现无论波长如何,都可以诱集到桃小食心虫,在 365 nm 的波长下诱集到雌虫比例较大。侯无危等^[8]报道,在试验室内 5 种波长光波下,桃小食心虫对波长为 350 nm 的单色光最敏感。与在田间的结果不一致原因可能是田间与

室内条件不一致,所造成的。

试验发现,桃小食心虫在日落后 4 h(19:00-23:00)持续上灯,而与同时在果园发生的苹果蠹蛾不同,苹果蠹蛾夜间上灯时间一般持续 3 h^[9-11],这表明,桃小食心虫的灯光防治持续时间更长。黑光灯可以诱集到桃小食心虫成虫,成虫中雌虫的比例可达 71.4%,且都没有产卵,这表明黑光灯对防治桃小食心虫有一定的效果。

参考文献

- [1] 刘玉生,程家安,牟吉元. 桃小食心虫研究概况[J]. 山东农业大学学报,1997,28(2):207-214.
- [2] 吴维均,黄可训. 东北苹果食心虫问题[J]. 昆虫知识,1954,1(1):25-29.
- [3] 王鹏,于毅,张思聪,等. 桃小食心虫的研究现状[J]. 山东农业科学,2010(12):58-63.
- [4] 黄可训. 桃小食心虫研究报告[J]. 应用昆虫学报,1958,1(1):31-66.
- [5] 刘万达. 桃小食心虫的发生与防治[J]. 北方园艺,2011(7):135-136.
- [6] 张乃鑫,姜元振,谌有光. 中国主要害虫综合防治[M]. 北京:科学出版社,1979:56-62.
- [7] 王智光,郑德之. 桃小成虫趋光性研究[J]. 果树学报,1985(2):36-39.
- [8] 侯无危,马幼飞,高慰曾,等. 桃小食心虫蛾的趋光性[J]. 昆虫学报,1994,37(2):165-170.
- [9] Hamilton D W, Steiner L F. Light traps and codling moth control[J]. Econ. Ent, 1939,32(6): 867-72.
- [10] 朱银飞,马荣,张卫星,等. 苹果蠹蛾成虫对不同波长黑光灯的趋性研究初探[J]. 新疆农业大学学报,2010,33(6):506-508.
- [11] 刘伟. 苹果蠹蛾生物学特性与监测防治技术[D]. 北京:中国科学院动物研究所,2013.

Trapping Effect of Black Light Lamp on *Carposina niponensis* in Field

LIN Ming-ji¹, LIU Wan-da², WANG Qing-bo¹, WANG Jiu-lin¹, ZHOU Jin-hua¹

(1. Dongning County Fruit Vegetables Management Station, Dongning, Mudanjiang 157200;

2. Horticultural Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150069)

Abstract: In order to reduce the harm of *Carposina niponensis*, using black light lamps for 4 wave lengths of 330, 350, 365, 370 nm, the collection experiment of *Carposina niponensis* was carried from 2013 in Dongning county of Mudanjiang of Heilongjiang province. The results indicated that trapping *Carposina niponensis* was 272 heads, in which female 154 heads, occupied tempts the total quantity 56.6%, also all females all had not spawned; female proportion of trapping *Carposina niponensis* under 365 nm wave lengths was 71.4%; the action time at night of *Carposina niponensis* was bigger than for 4 hours.

Keywords: black light lamp; *Carposina niponensis*; female; male