

不同物理措施对娃娃菜小菜蛾的诱杀效果

魏建荣, 徐生海, 曹莹, 杨芳兰, 唐宗云
(武威市农业技术推广中心, 甘肃 武威 733000)

摘要: 为给武威市高原夏菜小菜蛾的监测及绿色防控提供科学依据, 选择光诱、色诱、性诱及不同组合等多种物理诱杀措施, 设计16个处理, 对娃娃菜田小菜蛾诱杀效果进行比较研究。结果表明, 在小菜蛾成虫发生期, 使用紫光灯+诱芯组合诱杀措施效果最好, 单板日均诱蛾量达到224.9头, 为单独使用紫光灯诱杀效果的1.6倍。小菜蛾发生期推荐使用紫光灯配合性信息素诱芯进行防治, 春季小菜蛾发生较轻时可单独使用紫光灯或性信息素诱芯进行防治。

关键词: 娃娃菜; 小菜蛾; 光诱; 性诱; 物理防治

中图分类号: S433.4

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2022)08-0096-03

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2022.08.022

Effect of Different Physical Measures on Trapping and Killing Effect against Cabbage Moth in Baby Cabbage

WEI Jianrong, XU Shenghai, CAO Ying, YANG Fanglan, TANG Zongyun
(Wuwei Agriculture Technology and Popularization Centre, Wuwei Gansu 733000, China)

Abstract: To provide references for the monitoring and green prevention and control of cabbage moth (*Plutella xylostella*) in the plateau summer vegetable production in Wuwei, 16 treatments including light trap, color induction, sexual induction and their combinations were tested to compare their trap and killing effects against cabbage moth in baby cabbage fields. Results showed that during the adult occurrence period, purple light lamp plus lure core showed the best trap and killing effect, moth individual number daily trapped per plate was 224.9 which was 1.6 times higher compared with that of the perplex light lamp only. Therefore, during the adult occurrence period of cabbage moth, it was recommended to use purple light plus sex pheromone lure core as the measure for prevention and control whereas purple light or sex pheromone lure core only was recommended for spring control with less occurrence.

Key words: Baby cabbage; Cabbage moth; Light trap; Sexual induction; Physical measure

娃娃菜小菜蛾又名菜蛾, 菜农称其幼虫为“吊丝虫”, 属迁飞性害虫, 在甘肃省每年发生6代, 世代重叠, 以蛹越冬。小菜蛾主要为害白菜、甘蓝、花椰菜等十字花科植物, 以幼虫取食叶片, 严重时叶片被食成网状, 降低食用价值, 影响经济效益。近年来甘肃省蔬菜产业蓬勃发展及武威市高原夏菜种植面积的不断扩大, 小菜蛾的发生日益严重, 加之农户盲目用药, 使其抗药性增强, 防治愈加困难^[1-2]。为此, 我们于2021年开展了不同物理措施诱杀娃娃菜田小菜蛾效果比较试验, 以研究灯诱、性诱、色诱及不同组合的物理诱杀措施对娃娃菜田小菜蛾的防治效果, 为武威

市高原夏菜小菜蛾的监测及绿色防控提供科学依据。

1 材料及方法

1.1 试验地点

试验设在甘肃省武威市凉州区黄羊河农场(102.949 593° E, 37.704 651° N)娃娃菜一年两茬集中种植区。海拔1650 m, 土壤为灰钙土, 耕层土壤有机质含量6.3 g/kg, 地块平整, 前茬为娃娃菜。播种时间为2021年7月28日, 试验在小菜蛾成虫发生盛期进行, 即从8月24日开始, 于9月3日结束。试验期间平均气温9.4~24.8℃, 8月27日有降水, 降水量为1.7 mm。

收稿日期: 2021-04-07

基金项目: 武威市科技计划项目(ww2002013)。

作者简介: 魏建荣(1985—), 男, 甘肃武威人, 农艺师, 主要从事植物保护工作。Email: 562395913@qq.com。

1.2 供试材料

指示娃娃菜品种为耐寒金皇后。供试紫光灯(波长375~395 nm)、黄光灯(波长575~595 nm)是由太阳能板、集成电路、蓄电池、诱虫灯座和灯罩组成的一体结构部件,诱虫板在灯罩挂钩上固定。白色三角形诱捕器由白色钙塑板制成(长265 mm、宽200 mm、高110 mm),底部放置诱虫板(长230 mm、宽190 mm),诱虫板单面涂胶[胶层厚0.03~0.05 mm、粘虫胶粘度1500CPS(120)]。小菜蛾诱芯[成分:Z11-16:Ald与Z11-16:Ac质量比约为1:1(g/g),Z11-16:OH含量<5%,活性组分含量为0.1 mg,诱芯载体为天然橡胶胶塞];蓝色粘虫板(简称“蓝板”)、白色粘虫板(简称“白板”)、黄色粘虫板(简称“黄板”)、透明粘虫板(PP材质,200.0 mm×300.0 mm×0.3 mm,涂胶5 g)。以上材料均从中捷四方生物科技股份有限公司购买。蓝色三角形诱捕器、黄色三角形诱捕器是在白色三角形诱捕器基础上内外均喷涂蓝色和黄色自喷漆,并分别在底部放置蓝色和黄色粘虫板制成。

1.3 试验方法

根据不同物理诱杀措施设计光诱、色诱、光诱+性诱、光诱+色诱、性诱+色诱、光诱+性诱+色诱6个试验,共计16个处理(表1)。试验

表1 试验设计

| 试验名称 | 处理编号 | 处理设计 |
|----------|------|-------------------|
| 光诱 | A1 | 紫光灯+透明粘虫板 |
| | A2 | 黄光灯+透明粘虫板 |
| 色诱 | B1 | 白色粘虫板 |
| | B2 | 蓝色粘虫板 |
| | B3 | 黄色粘虫板 |
| 光诱+性诱 | C1 | 紫光灯+透明粘虫板+诱芯 |
| | C2 | 黄光灯+透明粘虫板+诱芯 |
| 光诱+色诱 | D1 | 紫光灯+蓝色粘虫板 |
| | D2 | 黄光灯+蓝色粘虫板 |
| | D3 | 黄光灯+黄色粘虫板 |
| 性诱+色诱 | E1 | 诱芯+白色三角形诱捕器(内置白板) |
| | E2 | 诱芯+蓝色三角形诱捕器(内置蓝板) |
| | E3 | 诱芯+黄色三角形诱捕器(内置黄板) |
| 光诱+性诱+色诱 | F1 | 紫光灯+诱芯+蓝色粘虫板 |
| | F2 | 黄光灯+诱芯+蓝色粘虫板 |
| | F3 | 黄光灯+诱芯+黄色粘虫板 |

随机区组排列,重复3次。小区面积2250 m²(50 m×45 m)。诱集工具挂置于娃娃菜顶端20 cm处,根据不同处理分别使用各类粘虫板作为诱虫载体。

1.4 调查方法

挂置诱杀工具后第2天开始,每天17:00时左右调查诱集小菜蛾成虫数量,共调查4次,每次调查计数后全部换新粘虫板,计算平均单日诱蛾量,通过DPS软件采用邓肯式新复极差法对试验数据进行统计分析和比较。

2 结果与分析

2.1 光诱措施诱杀效果

从表2可知,处理A1和处理A2的单日平均诱蛾量分别为137.0头和22.1头,处理A1的单日诱蛾量显著高于处理A2($P<0.05$),为处理A2的6.2倍。说明紫光灯+透明粘虫板对娃娃菜小菜蛾的诱杀效果明显优于黄光灯+透明粘虫板。

2.2 色诱措施诱杀效果

从表2可知,处理B1、B2、B3的单日平均诱蛾量分别为0.5、0.5、0.3头,且3个处理间的差异不显著($P>0.05$)。说明单一使用3种颜色粘虫板对娃娃菜小菜蛾的诱杀效果较差。

2.3 光诱+性诱组合措施诱杀效果

从表2可知,处理C1和C2的单日平均诱蛾

表2 不同诱杀措施处理的诱蛾量

| 处理编号 | 单日诱蛾量/头 | | | 单日平均诱蛾量/头 |
|------|---------|-------|-------|---------------|
| | I | II | III | |
| A1 | 165.5 | 96.5 | 149.0 | 137.0±20.8 aA |
| A2 | 17.8 | 18.0 | 30.5 | 22.1±4.2 bB |
| B1 | 0.3 | 0.8 | 0.5 | 0.5±0.1 aA |
| B2 | 0.5 | 1.0 | 0 | 0.5±0.3 aA |
| B3 | 0.3 | 0.5 | 0 | 0.3±0.1 aA |
| C1 | 229.3 | 218.5 | 226.8 | 224.9±3.3 aA |
| C2 | 169.3 | 162.0 | 202.0 | 177.8±12.3 bA |
| D1 | 111.3 | 89.5 | 157.5 | 119.4±20.0 aA |
| D2 | 20.5 | 25.8 | 39.0 | 28.4±5.5 bB |
| D3 | 13.0 | 13.8 | 16.0 | 14.3±0.9 bB |
| E1 | 72.0 | 73.3 | 71.3 | 72.2±0.6 aA |
| E2 | 75.0 | 65.8 | 69.0 | 69.9±2.7 aA |
| E3 | 60.3 | 61.5 | 42.5 | 54.8±6.1 bA |
| F1 | 207.0 | 132.0 | 180.3 | 173.1±21.9 aA |
| F2 | 186.5 | 147.8 | 135.8 | 156.7±15.3 aA |
| F3 | 128.8 | 102.0 | 143.3 | 124.7±12.1 aA |

量分别为 224.9 头和 177.8 头。方差分析显示, 处理 C1 的单日平均诱蛾量显著高于处理 C2, 为处理 C2 的 1.3 倍; 且处理 C1 的单日平均诱蛾量是处理 A1 的 1.6 倍, 处理 C2 的单日平均诱蛾量是处理 A2 的 8.0 倍。说明诱芯可以大幅提高诱杀效果。

2.4 光诱+色诱组合措施诱杀效果

从表 2 可知, 处理 D1、D2、D3 的单日平均诱蛾量分别为 119.4、28.4、14.3 头, 且处理 D1 的单日平均诱蛾量显著高于处理 D2 和处理 D3, 分别为处理 D2 和处理 D3 的 4.2 倍和 8.3 倍, 而处理 D2 与处理 D3 的单日平均诱蛾量之间差异不显著。说明紫光灯 + 蓝板组合的单日平均诱蛾量优于黄光灯 + 蓝板与黄光灯 + 黄板组合。紫光灯 + 蓝板组合的单日平均诱蛾量低于单独使用紫光灯, 具体原因有待进一步研究。

2.5 性诱+色诱组合措施的诱杀效果

从表 2 可知, 处理 E1、E2、E3 的单日平均诱蛾量分别为 72.2、69.9、54.8 头。方差分析显示, 处理 E1 和处理 E2 单日平均诱蛾量显著高于处理 E3, 均为处理 E3 的 1.3 倍左右, 说明诱芯 + 白色三角形诱捕器与诱芯 + 蓝色三角形诱捕器组合的诱杀效果较好。诱芯 + 白色三角形诱捕器、诱芯 + 蓝色三角形诱捕器和诱芯 + 黄色三角形诱捕器组合的诱杀效果分别是单一使用白板、蓝板和黄板的 144.4、139.8、182.7 倍。以上结果表明诱芯对娃娃菜小菜蛾的诱集效果十分明显。

2.6 光诱+性诱+色诱组合措施的诱杀效果

从表 2 可知, 处理 F1、F2、F3 单日平均诱蛾量分别为 173.1、156.7、124.7 头。方差分析显示, 处理 F1、F2、F3 单日平均诱蛾量之间差异不显著, 但处理 F1 和处理 F2 的单日平均诱蛾量分别为处理 F3 的 1.4 倍和 1.3 倍。处理 F1 的单日平均诱蛾量分别是处理 A1、C1、D1 的 1.3、0.8、1.4 倍, 说明紫光灯 + 诱芯 + 蓝板处理诱杀效果优于紫光灯、紫光灯 + 蓝板处理, 而低于紫光灯 + 诱芯处理; 处理 F2 的单日平均诱蛾量分别是处理 A1、C1、D1 的 1.1、0.7、1.3 倍, 说明黄光灯 + 诱芯 + 蓝板处理诱杀效果优于紫光灯诱杀、紫光灯 + 蓝板处理, 而低于紫光灯 + 诱芯处理。

3 小结与讨论

试验表明, 小菜蛾对不同波长灯光的趋向性

差异较大, 紫光灯(波长 375 ~ 395 nm)对小菜蛾成虫的诱杀效果较好, 这与陈延望^[4]用 400 ~ 405 nm 紫色光对小菜蛾的捕获效果相近; 小菜蛾对白色、蓝色和黄色粘虫板趋向性较差, 且表现一致, 这与傅建炜等^[5]的小菜蛾对绿色的敏感性强于其他色彩的结论有所差异, 有待于进一步验证。紫光灯 + 诱芯处理诱杀效果略高于黄光灯 + 诱芯处理, 但二者诱杀效果均高于单独灯诱效果, 在不具备紫光的情况下可以使用黄光灯 + 诱芯来提高诱杀效果。紫光灯 + 蓝板处理诱杀效果优于黄光灯 + 蓝板和黄光灯 + 黄板, 但低于单独使用紫光灯效果, 是否因为紫光灯 + 蓝板处理影响光线波长, 有待于进一步验证。从经济成本角度考虑, 不建议使用光诱 + 色诱组合诱杀措施。小菜蛾对性信息素有较强的趋化作用, 使用小菜蛾诱芯能很好的提高诱杀效果, 是目前生产中较为实用的一种小菜蛾诱杀复合装置, 这与陈祯等^[6]的诱芯 + 粘虫板诱集效果良好和操作简单的结论基本一致。紫光灯 + 诱芯 + 蓝板和黄光灯 + 诱芯 + 蓝板处理效果均高于单独使用紫光灯和紫光灯 + 蓝板的效果, 低于紫光灯 + 诱芯的效果, 是否因为由于使用蓝板而影响紫光和黄光波长, 有待于进一步验证。综上所述, 在娃娃菜生产中, 推荐使用紫光灯和诱芯 2 种物理组合措施, 对娃娃菜田小菜蛾有较好防效, 在春季小菜蛾发生不严重时, 可单独使用紫光灯或者诱芯对小菜蛾进行诱杀。

参考文献:

- [1] 王智琛. 古浪县露地蔬菜小菜蛾的发生与防治[J]. 甘肃农业科技, 2011(2): 55-56.
- [2] 张利霞, 高建中, 张霞, 等. 0.3%印楝素乳油防治甘蓝小菜蛾田间药效试验简报[J]. 中国植保导刊, 2021(6): 90-91; 104.
- [3] 李硕, 徐学军. 小菜蛾灯板药“三位一体”防治技术[J]. 甘肃农业科技, 2020(8): 76-78.
- [4] 陈延望. 不同波段和光强的 LED 灯光对小菜蛾的捕获效果及诱捕装置的研发[D]. 福州: 福建农林大学, 2018.
- [5] 傅建炜, 徐敦明, 吴玮, 等. 不同蔬菜害虫对色彩的趋性差异[J]. 昆虫知识, 2005, 42(5): 532-533.
- [6] 陈祯, 郑传伟, 陈旷, 等. 黄板和性引诱剂对斑潜蝇和小菜蛾防治效果的综合评价[J]. 安徽农业科学, 2014, 42(30): 10553-10555; 10557.