

利用松毛虫赤眼蜂防治苹果食心虫的研究

王连霞

(黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院, 齐齐哈尔 161041)

摘要: 松毛虫赤眼蜂(*Trichogramma dendrolimi* Matsumura)是在实验室筛选出的一个赤眼蜂小种,结果表明,它在营养需求方面与苹果食心虫卵有很大的关联性。通过在相应的环境条件下,对寄主卵的密度、寄生虫和寄主卵密度比进行研究,同时建立数学模型,以评价使用松毛虫赤眼蜂防治苹果食心虫的高效性。
关键词: 松毛虫赤眼蜂; 苹果食心虫; 生物防治
中图分类号: S436.611.2 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2008)02-0074-02

Study on Utilizing *Trichogramma dendrolimi* Matsumura to Prevent and Cure the Budworms of the Apple

WANG Lian-xia

(Qiqihar Sub-academy of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar 161041)

Abstract: *Trichogramma dendrolimi* Matsumura was a microspecies screened out in the experiment. The experiment showed there was a close relationship between the demand of the nutrition and the eggs of the apple budworms. The density of eggs of the host and the density proportion between the pest and the eggs of the host were analyzed, and the mathematical model was constructed in the relative experimental environment to illustrate the high efficiency of using *Trichogramma dendrolimi* Matsumura to prevent and cure the apple budworms.
Key words: *Trichogramma dendrolimi* Matsumura; apple budworms; biological prevention and cure

1 材料与方法

1.1 实验昆虫

实验中使用松毛虫赤眼蜂与拟澳洲赤眼蜂作为

选择优势寄主的实验比较对象,目标寄主为苹果食心虫卵、甘蓝夜蛾卵、麦蛾卵。

1.2 调查方法

以数学模型建立本实验,释放松毛虫赤眼蜂和实验室习惯使用的拟澳洲赤眼蜂(*Trichogramma confusum* Vigianni)进行生物学效果比较评价,在苹果园中进行苹果食心虫第一代产卵周期的调查。

收稿日期: 2007-04-20
作者简介: 王连霞(1980-),女,黑龙江省富锦市人,学士,研究实习员,从事植物保护研究。Tel: 0452-6982316, E-mail: wlx0427@163.com。

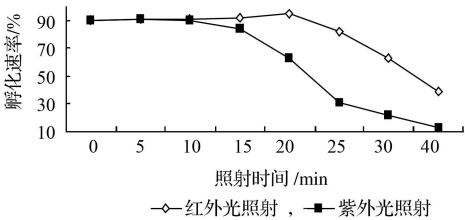


图2 红外、紫外照射对虫卵孵化率的不同影响比较

4 结论与讨论

实验的结果表明,红外和紫外育种和杀虫具有可行性。25 W 的红外光照射无预先培养的虫卵 20 min 左右可以显著的提高其孵化率(达 95% 以上)、降低其最快孵化时间(降低 4 d)和加快其总体孵化速度(提前 3 d)。25 W 的紫外光照射无预先培养的

虫卵 40 min 以上,杀虫率可达 87 % 以上,并且可以延缓其最快孵化时间(可延缓 6 d)。因此,要进行育种,应选择红外光进行照射无预先培养的虫卵;而要进行杀虫,选择紫外光照射经过一定孵化时间的虫卵为佳。我们仅初步探讨红外、紫外育种和杀虫的可行性及效果。红外、紫外照射后,可能对幼虫的生长状况和成活率均有一定的影响,有待进一步研究。
参考文献:

[1] 庞小峰. 生命体吸收的红外光的非热生物效应的研究[J]. 物理, 2001, 30(9): 525-532.
[2] 袁红旭, 商鸿生. 紫外线(UV)照射禾顶囊壳生物学效应的研究[J]. 核农学报, 1999, 13(2): 94-99.

实验中计算两个因子: 设定树冠中苹果食心虫卵的密度 X_1 , 寄生虫和寄主的比值 X_2 , 指定因子分为三个渐进过程进行观察。 X_1 的设定值为 100、150、200 粒, X_2 设定值为 50 : 1、100 : 1、150 : 1。 释放赤眼蜂时期的天气条件是: 凉爽多雨, 昼夜的平均气温不高于 16℃, 并且规定最低的苹果食心虫卵的密度($X_i=100$), 释放两种赤眼蜂的实验结果与 X_2 成正比, 在寄生目标害虫卵 X_1 因子要合乎实验规律, 然后进行计算。

2 结果

松毛虫赤眼蜂雌蜂在树冠中寻找苹果食心虫卵具有水平和垂直方向迁移的特点, 评价它寻找寄主的能力和对各种寄主种的寄生选择能力, 都是根据它嗅觉能力和触觉能力进行的。

释放松毛虫赤眼蜂的结果表明, 在一棵树上释放雌蜂数量为 5 000~15 000 只, 计算在最低寄主卵密度下(每棵树 100 粒卵), 防治效果为 63.5%~67.3%, 实验结果很少发生变化。 在增加了寄主卵的密度和释放赤眼蜂的数量时寄主卵被感染几率就有所增加, 在树上寄主卵密度为 150~200 粒时能得到最高的生物防治效果。 在寄生虫和卵比例是 150 : 1 的条件下或者释放松毛虫赤眼蜂雌虫数量 22 500~30 000 只个体时防治效果能达到 85%~88%。

在有可供实验资料的基础上, 释放赤眼蜂的预期效果与寄主卵的密度、寄生虫与寄主比例的关系为: $Y=63-0.04X_1-0.0833X_2+0.002X_1X_2-0.000133X_1^2-0.000333X_2^2\pm 8$

Y —赤眼蜂的预期效果, X_1 —寄主卵的密度, X_2 —寄生虫和寄主卵密度的比。

样品分散分析指出, 赤眼蜂有足够的高稳定性, 高等防效为 87.5%, 中等防效为 70.6%。 实验样品雌蜂数在 70%以上时, 将得出可靠的使用松毛虫赤眼蜂的防治效果评价。

两种赤眼蜂的比较结果在于苹果食心虫卵最低密度($X_i=100$), 而其它实验条件相同。 松毛虫赤眼蜂表现出中等防治效果水平, 要比拟澳洲赤眼蜂(*Trichogramma confusum* *Vigianni*)防治效果的稳定性高 1.4~2.1 倍。

松毛虫赤眼蜂寄生苹果食心虫的最高实验结果, 是在最高寄主卵的密度 $X_1=200$, 寄生虫和寄主的比例 X_2 为 100 : 1 观察得到的, X_1 和 X_2 因子的重要性是描述实验的最高标准。

根据得到的资料分析, 在良好的天气条件下释

放松毛虫赤眼蜂, 能够保证无论在低或高的害虫卵密度的条件下都能有较好的效果。 在实验中松毛虫赤眼蜂完成一个发育周期时的昼夜的平均温度是 21℃。 实验结果中测定, 松毛虫赤眼蜂对苹果食心虫卵具有明显的喜好, 寻找寄主的指数和寄生指数方面所表现出的适应性要比对甘蓝夜蛾和麦蛾卵的高 2.6~3.6 倍, 在相同的实验条件下寻找苹果食心虫卵的指数松毛虫赤眼蜂要比拟澳洲赤眼蜂(*Trichogramma confusum* *Vigianni*)高 4.5 倍, 而寄生指数要高 2.6 倍。 结果表明松毛虫赤眼蜂能有效的防治苹果食心虫, 达到理想防治效果。

3 分析

在实验室中, 当最低温度为 15℃的条件下, 赤眼蜂寄生的积极性和生殖能力都表现出不理想状态。 除了在最低相对空气湿度 35%条件下, 蛹期的赤眼蜂的成活率明显提高外, 成虫的成活率不高于 58%。 当空气湿度在 75%时, 成虫的成活率在 94%左右^[1]。 对于赤眼蜂产卵和蛹期发育的最优条件是温度 25~35℃, 空气相对湿度 75%。 在指定的温度间隔中, 雌蜂感染寄主卵的几率没有明显的区别, 但却与空气湿度是相关的。 在 25℃时, 空气相对湿度对雌蜂生殖能力没有本质上的影响。 一般情况下, 最低的空气相对湿度在最高温度 35℃时^[2], 赤眼蜂的生殖能力最低。 虽然雌蜂产卵能力在湿度 75%条件下有所提高, 但是生殖能力却降低 1.6 倍。

在空气的相对湿度充足的条件下, 松毛虫赤眼蜂在树冠中的迁移, 偏向于中心和树冠表面层。 所以按照松毛虫赤眼蜂对非生物环境的要求, 不只在果园中进行实验符合条件, 还有其它的半森林半草原地区和林区也同样符合实验条件要求。

4 讨论

通过研究表明, 在中等和高水平的苹果食心虫卵密度条件下, 使用松毛虫赤眼蜂的生物防治方法具有很高的应用前景。 松毛虫赤眼蜂与其它生物学方法组合能更好的提高防治效果, 降低害虫的数量, 保护生态环境^[3]。

参考文献:

[1] 姜晓军, 曲忠诚, 王连霞. 赤眼蜂防治农业害虫关键技术[M]. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 2005.
[2] 郭玉杰, 王念英. 农药对天敌安全性的测定方法[J]. 中国生物防治, 1995, 11(4): 174-177.
[3] 李元喜. 杀虫剂对赤眼蜂的影响[J]. 中国生物防治, 2004, 20(2): 81-85.