

甜菜夜蛾人工饲料筛选

邵天宇,刘兴龙,刘春来,王爽,杨帆,夏吉星,王克勤

(黑龙江省农业科学院 植物保护研究所,黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:为工厂化生产甜菜夜蛾卵,对几种甜菜夜蛾人工饲料的饲养效果进行了比较分析。结果表明:3号饲料具有产卵量大、成本低廉和制作简单等优点,可作为工厂化生产甜菜夜蛾卵的人工饲料,为规模化生产赤眼蜂提供理论和技术保障。

关键词:赤眼蜂;甜菜夜蛾;人工饲料

中图分类号:S435 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2016)02-0063-02 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.02.0063

甜菜夜蛾(*Spodoptera exigua* Hiibner)属鳞翅目夜蛾科,是世界性多食性害虫。原在我国是一种偶发性食叶害虫,近几年来在多种蔬菜、果树上的危害日趋严重,已成为重要防治对象^[1]。

赤眼蜂是对农业害虫进行生物防治中一类非常重要的寄生性天敌^[2],而中间寄主-小蛾卵的生产是赤眼蜂工厂化生产的重要环节之一。本研究为工厂化生产甜菜夜蛾卵,对甜菜夜蛾人工饲料进行优选,为大规模生产赤眼蜂的过渡寄主提供理论和技术支撑。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 虫源 甜菜夜蛾由中国科学院动物研究所昆虫病毒学教研组提供,经实验室继代饲养获得。

1.1.2 人工饲料配方 配方1:黄豆粉40 g;酵母粉20 g;大麦粉30 g;琼脂14 g;36%乙酸7 mL;苯甲酸钠1.5 g;苯甲酸0.5 g;维生素C 2.5 g;蜂蜜4 g;胆固醇2 g;无菌水450 mL。该配方及饲料制作方法参照赵国营^[3]。配方2:玉米粉6 g;大豆粉6 g;麦麸1 g;酵母粉3 g;L-抗坏血酸0.30 g;胆固醇0.10 g;葱叶粉1 g;菜油0.4 g;蔗糖0.3 g;尼泊金0.5 g;山梨酸0.1 g;琼脂1.5 g;番茄酱20 g;无菌水100 mL。该配方及饲料制作方法参照窦高兴^[4]。配方3:琼脂16.8 g;酵母粉48 g;麦麸180 g;糖12 g;山梨酸4.8 g;尼泊金4.8 g;维生素C4.8 g;L-抗坏血酸

6滴;水1 000 mL。该配方及制作方法由中国科学院动物研究所昆虫病毒学教研组提供。配方4:琼脂16.8 g;酵母粉48 g;麦麸180 g;糖12 g;山梨酸4.8 g;尼泊金4.8 g;维生素C4.8 g;L-抗坏血酸6滴;胆固醇3 g;大豆粉60 g;水1 000 mL。该配方根据配方3结合生产需要稍做修改。配方5:琼脂16.8 g;酵母粉48 g;麦麸180 g;糖12 g;山梨酸4.8 g;尼泊金4.8 g;维生素C4.8 g;L-抗坏血酸6滴;胆固醇3 g;水1 000 mL。该配方根据配方3结合生产需要修改制定。配方6:琼脂16.8 g;酵母粉48 g;麦麸180 g;糖12 g;山梨酸4.8 g;尼泊金4.8 g;维生素C4.8 g;L-抗坏血酸6滴;大豆粉50 g;水1 000 mL。该配方根据配方3结合生产需要修改制定。

1.2 饲养方法

1.2.1 卵消毒 将收集到的甜菜夜蛾卵经4%甲醛溶液消毒30 min,用自来水冲洗干净后,放在纱布(底下垫纸巾)上晾干。

1.2.2 幼虫饲养 每个塑料皿(直径10 cm,高2 cm)中放入将要孵化的0.05 g甜菜夜蛾卵,放入1块人工饲料(1.2 cm×1.2 cm×3.5 cm),每个饲料配方分10个塑料皿进行重复。待2龄后转入透气的大盒(24.5 cm×24.5 cm×5.5 cm)中,加入4块饲料(2.0 cm×2.0 cm×3.5 cm),待幼虫化蛹。本试验所用虫源是同一天孵化出来的幼虫,除饲料不同外,均在相同温度(28℃)、湿度(50%~60%)、光照条件(L/D)=14/10下饲养。

1.2.3 蛹消毒 将收集的蛹放入4%甲醛溶液中消毒30 min,用自来水冲洗干净,放在纸巾上晾干。

1.2.4 成虫(羽化)产卵 当蛹的体色有红褐色渐变为黑褐色时,将蛹放入养虫笼(40 cm×40 cm×40 cm)中,在侧壁挂上褶皱的纸袋,使其在上面产卵。同时笼内放入浸有10%蜂蜜水的纸巾供

收稿日期:2015-10-14

基金项目:哈尔滨市科技局资助项目(2014DB3BN028)

第一作者简介:邵天宇(1981-),男,吉林省农安县人,博士,助理研究员,从事昆虫分类及农业害虫防治研究。E-mail:shaotianyusty@sina.com。

通讯作者:王克勤(1966-),女,硕士,研究员,从事害虫防治研究。E-mail:wang.keqin@163.com。

成虫补充营养。每日取出并换新纸袋,收集卵。所有成虫均在相同温度(29℃)、湿度(50%~60%)、光照条件(L/D)=14/10 下饲养。

1.2.5 测定项目及方法 分别记录 6 种饲料饲养的幼虫历期、化蛹率、蛹重、单头蛹重、成虫产卵量等。试验数据均用 DPS 数据处理软件处理,并用 Duncan 新复极差法^[5]检验分析试验数据差异显著性。

表 1 不同饲料饲养甜菜夜蛾调查结果

Table 1 The results of different feeding for the *Spodoptera exigua* survey

饲料编号 No.	1 号	3 号	4 号	5 号	6 号
幼虫历期/d Larvae parasitized	13~15	12~14	11~13	11~13	13~15
总蛹重/g Total pupa weigh	44.02 B	64.75 A	65.00 A	36.74 C	30.48 D
蛹粒数/粒 Pupa	274 D	351 C	381 B	416 A	360 C
单个蛹重/g Single pupa weight	0.16 A	0.18 A	0.17 A	0.09B	0.08 B
总产卵量/g Total oviposition weight	0.52 C	0.85B	1.57 A	0.35 D	0.38 D
单蛹产卵量 Oviposition weight of single pupa	0.0019 b	0.0024 b	0.0041 a	0.0008 c	0.0011 c

同行不同大、小写字母分别表示在 0.01 和 0.05 水平差异显著性。

Different capital letters and lowercases followed by the same small letter in each column mean significant difference at the 1% level 5% level .

2.1 不同饲料饲养甜菜夜蛾的发育历期

由表 1 可看出,5 种饲料饲养的幼虫历期差异不显著,加入胆固醇的 4 号和 5 号饲料可以缩短甜菜夜蛾的幼虫发育历期;而在 3 号饲料基础上加入大豆粉的 5 号饲料使幼虫发育历期有所延长,可能是大豆粉导致饲料发霉所致。

2.2 不同饲料饲养甜菜夜蛾的总蛹重、蛹数和单个蛹重

从表 1 可知,5 种饲料饲养获得的总蛹重差异极显著,3 号和 4 号饲料达 60 g 以上,6 号饲料最低,为 30.48 g;5 种饲料饲养获得的蛹粒数差异极显著,5 号饲料最多,为 416 粒,1 号饲料最少,为 274 粒;1~3 号饲料饲养获得的单个蛹重与 5、6 号差异极显著,3 号饲料最大,为 0.18 g,6 号饲料最小,为 0.08 g。

2.3 不同饲料饲养甜菜夜蛾的产卵量调查

研究发现,5 种饲料饲养获得的总产卵量差异极显著,4 号饲料最多,为 1.57 g,5 号饲料最少,为 0.35 g;5 种饲料饲养获得的单蛹产卵量差异显著,4 号饲料最大,为 0.0041 g,5 号饲料最小,为 0.0008 g。

3 结论与讨论

4 号饲料在幼虫发育历期、单个蛹重和产卵量都有绝对优势,而 3 号饲料在成虫发育历期、化蛹率、单个蛹重和产卵量上也都具有相对优势。

2 结果与分析

在幼虫生长初期,4 号饲料的幼虫健壮,生长速度明显快于其它饲料;配方中含有大豆粉的饲料普遍容易发霉,其中 2 号饲料因发霉严重,未完成化蛹就几乎全部死掉了。不同配方饲料饲养的幼虫历期、总蛹重、蛹粒数、产卵重及单蛹产卵量调查结果见表 1。

因 4 号饲料是在 3 号饲料基础上加入了胆固醇和大豆粉,为节省生产成本,选择 3 号饲料进行甜菜夜蛾卵的工厂化生产。

在室内连续长期饲养昆虫,无论是用人工饲料还是自然食料,种群的生活力都会出现不同程度的衰退现象,因此,人工饲料还需要进一步的改进,昆虫的虫源还需要加入一些野外的亲本,或者选择来自不同地区的种群来延缓种群退化,保证规模化生产的可持续性^[6]。

在甜菜夜蛾规模化养殖过程中,一旦感染甜菜夜蛾核型多角体病毒,就是毁灭性的,这给甜菜夜蛾卵工厂化生产带来极大困扰,而如何在甜菜夜蛾人工饲料中添加某种成分来缓解或消除甜菜夜蛾核型多角体病毒的传播和扩散尚有待于进一步研究。

参考文献:

[1] 张彬,刘怀,王进军,等. 甜菜夜蛾研究进展[J]. 中国农学通报,2008(10):427-433.

[2] 刘树生,施祖华. 赤眼蜂研究和应用进展[J]. 中国生物防治,1996(2):78-84.

[3] 赵国营,谷希树,刘强. 甜菜夜蛾人工饲料配方的改进研究[J]. 山东农业科学,2009(5):74-76.

[4] 窦高兴,苏丽,姚监,等. 甜菜夜蛾人工饲料和饲养技术研究[J]. 广西农业生物科学,2008(S1):49-52.

[5] 李永宏,黄清臻. 新复极差法在生物统计中的应用[J]. 医学动物防制,2002(5):270-272.

[6] 方杰,朱麟,杨振德,等. 昆虫人工饲料配方研究概况及问题探讨[J]. 四川林业科技,2003(4):18-26.