



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113367254 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 17

(21) 申请号 202110695766.6

A23K 20/184 (2016.01)

(22) 申请日 2021.06.22

A01K 67/033 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113367254 A

(56) 对比文件

CN 106689823 A, 2017.05.24

CN 106306609 A, 2017.01.11

(43) 申请公布日 2021.09.10

陈志辉, 陈娥英, 严福顺. 食料对于七星瓢虫取食和生殖的影响. 昆虫学报. 1980, (第02期), 程英. 七星瓢虫人工饲料的优化和评价. 中国博硕士学位论文全文数据库农业科技. 2019, (第4期), 第31页第1段, 第16页第3段.

(73) 专利权人 四川省农业科学院植物保护研究所

地址 610066 四川省成都市锦江区静居寺路20号

Yuan-Xing Sun等. A β -carotene-amended artificial diet increases larval survival and be applicable in mass rearing of *Harmonia axyridis*. Biological Control. 2018, (第123期), 摘要, 第106页表1.

(72) 发明人 蒲德强 刘虹伶 伍兴隆 肖科军 刘超

林会等. β -胡萝卜素及饲料形态对七星瓢虫成虫生物学的影响. 贵州农业科学. 2022, 第50卷(第11期), 第43-48页.

(74) 专利代理机构 北京翔宇专利代理事务所(普通合伙) 11960

专利代理师 任宗华

审查员 赵黎博

(51) Int. Cl.

A23K 50/90 (2016.01)

A23K 10/20 (2016.01)

A23K 20/105 (2016.01)

A23K 20/163 (2016.01)

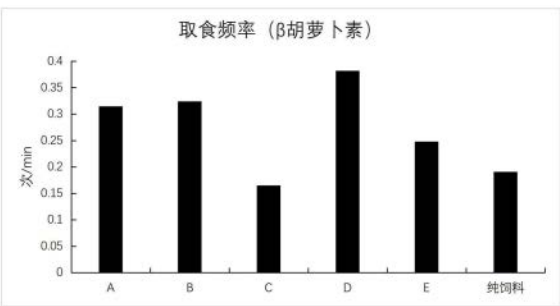
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

一种饲喂七星瓢虫的组合物及其制备方法、饲料

(57) 摘要

本发明提供了一种饲喂七星瓢虫的组合物及其制备方法、饲料, 所述组合物包括以下质量份的组分: 蚜虫处理物500~1000份、 β 胡萝卜素1~4份和保幼激素0.000001~0.00001份等。本发明提供的饲料组合物包括蚜虫处理物、保幼激素和 β 胡萝卜素, 蚜虫处理物的基础营养较全面, 保幼激素促进成虫卵巢发育的特性, β 胡萝卜素提高昆虫存活率并保护卵泡和子宫细胞的特性, 使用该组合物饲养出的七星瓢虫与使用常规豆蚜喂养的七星瓢虫的产卵量和孵化率无显著性差异, 且饲料利于保存, 使用方便。本专利可以降低蚜虫的整体需求量20%左右, 节约空间50%以上, 降低人工需求30%以上。



1. 一种饲喂七星瓢虫的组合物,其特征在于,所述组合物包括以下质量份的组分:蚜虫处理物700~800g、蔗糖100~200g、纯净水100mL、山梨酸钾2g、β胡萝卜素1.5~2.5g、保幼激素5μL;

其中,蚜虫处理物由将成年蚜虫碾压成浆后,与纯净水按照1:3的比例混合获得;所述成年蚜虫通过将具备生殖能力的蚜虫接种至寄主植物上,当寄主植物蚜虫覆盖率超过70%以上时收集获得。

2. 权利要求1所述的组合物的制备方法,其特征在于,该方法包括以下步骤:

(1) 将蚜虫处理物与蔗糖、山梨酸钾、纯净水混合,得到第一溶液;

(2) β胡萝卜素与纯净水混合,得到第二溶液;

(3) 将第一溶液、第二溶液和保幼激素混合,得到所述组合物。

3. 一种饲喂七星瓢虫的饲料,其特征在于,所述饲料包括权利要求1所述的组合物或权利要求2所述的制备方法得到的组合物。

一种饲喂七星瓢虫的组合物及其制备方法、饲料

技术领域

[0001] 本发明属于饲料的技术领域,具体涉及一种饲喂七星瓢虫的组合物及其制备方法、饲料。

背景技术

[0002] 蚜虫是多种作物上的重要害虫,由于蚜虫种类繁多,扩散能力强,发育历期短,繁殖较快,能通过直接吸食,同时还会传播植物病毒,引起植物营养恶化甚至死亡,严重影响作物的产量和品质

[0003] 七星瓢虫是鞘翅目瓢虫科捕食蚜虫的优势种天敌昆虫,然而由于受田间气候条件和农事操作的影响,很难保持足以控制蚜虫危害的水平,其利用方式受到限制。近年来我国大棚蔬菜、设施园艺作物发展迅速,温室与大棚的密闭环境和适宜温湿度,为利用七星瓢虫防治这些作物上发生的蚜虫提供了优良的条件,使七星瓢虫具有很大的应用前景。

[0004] 目前七星瓢虫的饲养主要还是采用活体蚜虫作为饲料,有的使用人工饲料。使用蚜虫的饲喂方法需要大量繁育蚜虫,经济成本高而且浪费时间。人工饲料饲喂时,会对七星瓢虫的体重、化蛹率、羽化率等有一定影响,特别是生殖力低下成为制约七星瓢虫人工饲料发展的瓶颈。

发明内容

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明的目的在于提供一种饲喂七星瓢虫的组合物及其制备方法、饲料,该组合物主要组分有蚜虫处理物,基础营养较全面,保证了七星瓢虫的健康。

[0006] 一方面,本发明提供了一种饲喂七星瓢虫的组合物,所述组合物包括以下质量份的组分:蚜虫处理物500~1000份、 β 胡萝卜素1~4份和保幼激素0.000001~0.00001份;

[0007] 其中,蚜虫处理物由将成年蚜虫碾压成浆后,与纯净水按照1:3的比例混合获得。

[0008] 优选的,所述组合物包括以下质量份的组分:蚜虫处理物700~800份、 β 胡萝卜素1.5~2.5份和保幼激素0.000003~0.00006份。

[0009] 进一步的,所述组合物包括以下质量份的组分:蚜虫处理物500~1000份、 β 胡萝卜素1~4份、保幼激素0.000001~0.00001份、蔗糖50~300份和山梨酸钾1~5份;

[0010] 优选的,所述组合物包括以下质量份的组分:蚜虫处理物700~800份、 β 胡萝卜素1.5~2.5份、保幼激素0.000003~0.00006份、蔗糖100~200份和山梨酸钾1.5~2.5份。

[0011] 进一步的,所述成年蚜虫通过将具备生殖能力的蚜虫接种至寄主植物上,当寄主植物蚜虫覆盖率超过70%以上时收集获得。

[0012] 另一方面,本发明提供了上述任一项所述的组合物的制备方法,该方法包括以下步骤:

[0013] (1)将蚜虫处理物与蔗糖、山梨酸钾、纯净水混合,得到第一溶液;

[0014] (2) β 胡萝卜素与纯净水混合,得到第二溶液;

[0015] (3)将第一溶液、第二溶液和保幼激素混合,得到所述组合物。

[0016] 另一方面,本发明提供了一种饲喂七星瓢虫的饲料,所述饲料包括上述任一项所述的组合物或上述的制备方法得到的组合物

[0017] 另一方面,本发明提供了一种饲喂七星瓢虫的方法,使用权利要求上述任一项所述的组合物或上述所述的制备方法得到的组合物或上述所述的饲料。

[0018] 进一步的,使用的容器选自培养皿、塑料盒或饮料杯;所述容器上设置有具有通孔的盖子或缝隙,通孔或缝隙要求可以通气但不能让七星瓢虫通过。

[0019] 进一步的,所述组合物的使用量为0.2g/只,此用量为饲养一对雌雄配对的七星瓢虫推荐使用的饲料量,此使用量可保证一天内饲料均处于可供七星瓢虫取食的状态。使用量过大不光会造成浪费,还存在增大容器内湿度、影响容器内卫生条件等问题;使用量过小饲料会快速变干,减少正常取食期。

[0020] 本发明的有益效果:

[0021] (1)本发明涉及的饲料组合物的组分包括蚜虫处理物、保幼激素和 β 胡萝卜素,蚜虫处理物的基础营养较全面,保幼激素促进成虫卵巢发育的特性, β 胡萝卜素提高昆虫存活率并保护卵泡和子宫细胞的特性,使用该组合物饲养出的七星瓢虫与使用常规豆蚜喂养的七星瓢虫的产卵量和孵化率无显著性差异,且所需蚜虫量相对减少;其制备方法简便、易规模化 and 机械化操作,成品容易存储,可进行大规模推广。

[0022] (2)本发明涉及的饲料,使用该饲料饲养七星瓢虫后,其取食频率较高,在产卵量和孵化率无显著性减少的情况下,蚜虫需求量降低20%左右,空间节约50%以上,人工减少30%以上,大大提高了七星瓢虫成虫的繁育效率。

附图说明

[0023] 图1为本发明不同含量的 β 胡萝卜素对七星瓢虫取食频次的影响;

[0024] 图2为本发明不同含量的 β 胡萝卜素对七星瓢虫产卵量的影响;

[0025] 图3为本发明不同含量的 β 胡萝卜素对七星瓢虫卵的孵化率的影响;

[0026] 图4为本发明不同含量的保幼激素对七星瓢虫取食频次的影响;

[0027] 图5为本发明不同含量的保幼激素对七星瓢虫产卵量的影响;

[0028] 图6为本发明不同含量的保幼激素对七星瓢虫卵的孵化率的影响;

[0029] 图7为本发明不同含量的蚜虫处理物对七星瓢虫取食频次的影响;

[0030] 图8为本发明不同含量的蚜虫处理物对七星瓢虫产卵量的影响;

[0031] 图9为本发明不同含量的蚜虫处理物对七星瓢虫卵的孵化率的影响。

具体实施方式

[0032] 下面通过实施例的方式和附图进一步说明本发明,但并不因此将本发明限制在所述实施例范围之内。下列实施例中未注明具体条件的实验方法,按照常规方法和条件,或按照商品说明书选择。

[0033] 下述实施例中,如非特别说明,所用试剂和材料均为常规市售可得。

[0034] 一种饲喂七星瓢虫的饲料,所述饲料包括以下质量份的组分:蚜虫处理物500~1000份、 β 胡萝卜素1~4份、保幼激素0.000001~0.00001份、蔗糖50~300份和山梨酸钾1~

5份;优选的,所述组合物包括以下质量份的组分:蚜虫处理物700~800份、 β 胡萝卜素1.5~2.5份、保幼激素0.000003~0.000006份、蔗糖100~200份和山梨酸钾1.5~2.5份。

[0035] 其中,蚜虫处理物由将成年蚜虫碾压成浆后,与纯净水按照1:3的比例混合获得,所述成年蚜虫通过将具备生殖能力的蚜虫接种至寄主植物上,当寄主植物蚜虫覆盖率超过70%以上时收集获得。成年蚜虫个体较大,且攀附力较若蚜弱,易于抖落,将养成的成年蚜虫抖落至纱网容器中,带纱网置于碾钵中碾压,使得成年蚜虫碾压成粉。

[0036] 上述组合物的制备方法包括以下步骤:

[0037] (1)将蚜虫处理物与蔗糖、山梨酸钾、纯净水混合,得到第一溶液;

[0038] (2) β 胡萝卜素与纯净水混合,得到第二溶液;

[0039] (3)将第一溶液、第二溶液和保幼激素混合,加入适量纯净水定容,得到所述组合物,(保幼激素为低浓高效的激素类物质,且不溶于水,需用有机溶剂(75%酒精)溶解为较高浓度的溶液后加入,由于保幼激素总体含量极低,所使用的溶剂不会对七星瓢虫的繁育造成影响)。该混合物最初制成时为糊状,将得到的混合物装填至直径为0.5-2.0cm,高度为0.2-0.5cm的半椭圆体容器中,并用封口膜密封,置于5-10℃低温条件下保存,保存时间5-10天,保存后,混合物变为固体,利于饲料的更换,喂食后混合物会逐渐融化,供七星瓢虫食用。

[0040] 饲喂七星瓢虫时,使用的容器可以为培养皿、塑料盒或饮料杯,容器的容积在10-2000ml,可使用纱网或带纱网的材料代替盖子或盒体,使得容器的空气可正常交换,防止容器内的七星瓢虫成虫缺氧致死,本次试验主要使用的是直径9cm,高度2cm的培养皿。

[0041] 每次喂养加入一块新的人工饲料(0.2g),并处理之前剩余的的人工饲料,防止变质影响七星瓢虫的正常生长和繁育,每5-10天需加入少量新鲜蚜虫(每次喂养50-100只蚜虫),补充碾磨蚜虫缺少的营养元素,保证七星瓢虫的健康。

[0042] 实施例1

[0043] 为明确 β 胡萝卜素的最适浓度,设计以下实验:

[0044] 以基础配方(蚜虫处理物750g+蔗糖150g+纯净水100ml+山梨酸钾2g)为主体,共设计5个处理组:A、B、C、D和E,A为基础配方加 β 胡萝卜素0.5g、B为基础配方加 β 胡萝卜素1.0g、C为基础配方加 β 胡萝卜素1.5g、D为基础配方加 β 胡萝卜素2.0g、E为基础配方加 β 胡萝卜素2.5g。同时进行纯饲料和纯蚜虫喂养的对照试验。试验时间30天,观察各组七星瓢虫的取食情况、产卵量和孵化情况,筛选出最佳的 β 胡萝卜素浓度。

[0045] 室内环境设置为温度 $25\pm 1^{\circ}\text{C}$,湿度75%,光照16h/d。使用培养皿作为饲养容器,培养皿底部垫滤纸,防止皿内湿度过大,也利于卵的收集。按照5天饲料,1天蚜虫(喂养蚜虫时不需添加饲料)的顺序饲养七星瓢虫,每天更换一次饲料,具体的处理如下:

[0046] 处理A:蚜虫处理物750g,蔗糖150g,纯净水100ml,山梨酸钾2g, β 胡萝卜素0.5g,按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫,每天喂养饲料0.2g;

[0047] 处理B:蚜虫处理物750g,蔗糖150g,纯净水100ml,山梨酸钾2g, β 胡萝卜素1.0g,按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫,每天喂养饲料0.2g;

[0048] 处理C:蚜虫处理物750g,蔗糖150g,纯净水100ml,山梨酸钾2g, β 胡萝卜素1.5g,按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫,每天喂养饲料0.2g;

[0049] 处理D:蚜虫处理物750g,蔗糖150g,纯净水100ml,山梨酸钾2g, β 胡萝卜素2.0g,按

照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫,每天喂养饲料0.2g;

[0050] 处理E:蚜虫处理物750g,蔗糖150g,纯净水100ml,山梨酸钾2g,β胡萝卜素2.5g,按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫,每天喂养饲料0.2g;

[0051] 纯饲料对照组:蚜虫处理物750g,蔗糖150g,纯净水100ml,山梨酸钾2g,β胡萝卜素1.5g,每天喂养饲料0.2g,不喂养新鲜蚜虫;

[0052] 纯蚜虫对照组:每天喂养蚜虫200-300头,不喂养饲料。

[0053] 使用不同含量的β胡萝卜素对七星瓢虫取食频次的影响的结果见图1,由图1的结果可知,在整个观察周期内,5个处理组及纯饲料组饲喂七星瓢虫的平均取食频次由高到低为:D>B>A>E>纯饲料>C,依次为0.383、0.325、0.316、0.249、0.192、0.166次/min。

[0054] 使用不同含量的β胡萝卜素对七星瓢虫产卵量的影响的结果见图2,由图2的结果可知,在整个观察周期内,5个处理组、CK组及纯饲料组饲喂七星瓢虫的产卵量由高到低为:CK>D>E>C>B>A>纯饲料,依次为51.2、46.3、41.6、39.0、23.3、22.2、5.2粒。A和B组的七星瓢虫产卵量极显著低于与CK组的七星瓢虫产卵量($p<0.01$),C、D和E组的七星瓢虫产卵量与CK组的七星瓢虫产卵量无显著性差异($P>0.05$)。

[0055] 使用不同含量的β胡萝卜素对七星瓢虫卵的孵化率的影响的结果见图3,由图2的结果可知,在整个记录周期内,5个处理组、CK组及纯饲料组饲喂七星瓢虫的平均孵化率由高到低为:E>B>D>A>CK>C>纯饲料,依次为86.0%、82.1%、79.6%、77.1%、76.5%、75.3%、2.2%。人工饲料A、B、C、D、E之间的卵块孵化率没有无显著差异($P>0.05$)。

[0056] 实施例2

[0057] 为明确保幼激素的最适浓度,设计以下实验:

[0058] 已有研究表明:低浓度保幼激素具有促进昆虫卵巢发育的特性,但高浓度保幼激素会抑制昆虫正常的生长发育,若明确了保幼激素对七星瓢虫起有利影响的添加浓度,也可提高七星瓢虫的产卵效率。

[0059] 试验以基础配方(蚜虫处理物750g+蔗糖150g+纯净水100ml+山梨酸钾2g)为主体,共设计5个处理组:A、B、C、D、E,A为基础配方加保幼激素1μL,B为基础配方加保幼激素5μL、C为基础配方加保幼激素10μL、D为基础配方加保幼激素20μL、E为基础配方加保幼激素50μL,同时进行纯饲料和纯蚜虫喂养的对照试验。试验时间30天,观察各组七星瓢虫的取食情况、产卵量和孵化情况,筛选出最佳的保幼激素浓度。

[0060] 室内环境设置为温度 $25\pm 1^{\circ}\text{C}$,湿度75%,光照16h/d。使用培养皿作为饲养容器,培养皿底部垫滤纸,防止皿内湿度过大,也利于卵的收集。按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫(喂养蚜虫时不需添加饲料),每天更换一次饲料,具体的处理如下:

[0061] 处理A:蚜虫处理物750g,蔗糖150g,纯净水100ml,山梨酸钾2g,保幼激素1μL,按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫,每天喂养饲料0.2g;

[0062] 处理B:蚜虫处理物750g,蔗糖150g,纯净水100ml,山梨酸钾2g,保幼激素5μL,按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫,每天喂养饲料0.2g;

[0063] 处理C:蚜虫处理物750g,蔗糖150g,纯净水100ml,山梨酸钾2g,保幼激素10μL,按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫,每天喂养饲料0.2g;

[0064] 处理D:蚜虫处理物750g,蔗糖150g,纯净水100ml,山梨酸钾2g,保幼激素20μL,按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫,每天喂养饲料0.2g;

[0065] 处理E:蚜虫处理物750g,蔗糖150g,纯净水100ml,山梨酸钾2g,保幼激素50 μ L,按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫,每天喂养饲料0.2g;

[0066] 纯饲料对照组:蚜虫处理物750g,蔗糖150g,纯净水100ml,山梨酸钾2g,保幼激素10 μ L,每天喂养饲料0.2g,不喂养新鲜蚜虫;

[0067] 纯蚜虫对照组:每天喂养蚜虫200-300头,不喂养饲料。

[0068] 使用不同保幼激素含量对七星瓢虫取食频次的影响的结果见图4,由图4的结果可知,在整个观察周期内,5个处理组及纯饲料组饲喂七星瓢虫的平均取食频次由高到低为:B>A>C>D>纯饲料>E,即依次为0.293、0.276、0.232、0.211、0.177、0.175次/min。

[0069] 使用不同保幼激素含量对七星瓢虫产卵量的影响的结果见图5,由图5的结果可知,在整个观察周期内,5个处理组、CK组及纯饲料组饲喂七星瓢虫的产卵量由高到低为:CK>B>A>C>E>D>纯饲料,依次为43.9、36.6、34.8、31.5、28.0、26.9、2.5粒。C、D和E组的七星瓢虫产卵量显著低于与CK组的七星瓢虫产卵量($0.01 < p < 0.05$),A和B组的七星瓢虫产卵量与CK组的七星瓢虫产卵量无显著性差异($P > 0.05$)。

[0070] 使用不同保幼激素含量对七星瓢虫卵的孵化率的影响的结果见图6,由图6的结果可知,在整个记录周期内,5个处理组、CK组及纯饲料组饲喂七星瓢虫的平均孵化率由高到低为:CK>B>A>C>D>E>纯饲料,依次为71.0%、58.1%、56.4%、49.3%、23.0%、16.9%、6.4%。D和E组的七星瓢虫产卵量极显著低于与CK组的七星瓢虫孵化率($P < 0.01$),A、B和C组的七星瓢虫产卵量显著低于与CK组的七星瓢虫孵化率($0.01 < p < 0.05$)。

[0071] 综上所述,本次试验中, β 胡萝卜素组人工饲料C、D、E组效果较好, β 胡萝卜素的较优含量为1.5-2.5g/L,最佳为D组,最优含量为2g/L。保幼激素组人工饲料A、B、C组效果较好,保幼激素的较优含量为1-10 μ L/L,最佳为B组,最优含量为5 μ L/L。

[0072] 实施例3

[0073] 为明确整体配方的饲养效果,设计以下实验:

[0074] 在确定 β 胡萝卜素的合理含量为1.5-2.5g/L,保幼激素的含量为5 μ L/L(由于保幼激素含量过低,此处取试验二中的最优含量5 μ L/L)的前提下,设计处理组:C1、C2、C3、C4、C5、D1、D2、D3、D4、D5、E1、E2、E3、E4和E5组;C、D和E组分别对应实验一中分别加入的1.5g/L、2.0g/L和2.5g/L的胡萝卜素,1-5组分别加入蚜虫处理物和蔗糖的质量比1:2、1:1、2:1、4:1、8:1的蚜虫蔗糖混合物。室内环境设置为温度 $25 \pm 1^\circ\text{C}$,湿度75%,光照16h/d。使用培养皿作为饲养容器,培养皿底部垫滤纸,防止皿内湿度过大,也利于卵的收集。按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫(喂养蚜虫时不需添加饲料),每天更换一次饲料。试验时间30天,从中筛选出取食频率较高、产卵量和孵化率与蚜虫对照组无显著性差异的分组,以确定最终配方比例。

[0075] 具体的处理如下:

[0076] 处理C1:蚜虫处理物300g,蔗糖600g,纯净水100ml, β 胡萝卜素1.5g/L,保幼激素5 μ L/L,按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫,每天喂养饲料0.2g;

[0077] 处理C2:蚜虫处理物450g,蔗糖450g,纯净水100ml, β 胡萝卜素1.5g/L,保幼激素5 μ L/L,按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫,每天喂养饲料0.2g;

[0078] 处理C3:蚜虫处理物600g,蔗糖300g,纯净水100ml, β 胡萝卜素1.5g/L,保幼激素5 μ L/L,按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫,每天喂养饲料0.2g;

[0079] 处理C4:蚜虫处理物720g,蔗糖180g,纯净水100ml,β胡萝卜素1.5g/L,保幼激素5μL/L,按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫,每天喂养饲料0.2g;

[0080] 处理C5:蚜虫处理物800g,蔗糖100g,纯净水100ml,β胡萝卜素1.5g/L,保幼激素5μL/L,按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫,每天喂养饲料0.2g;

[0081] 处理D1:蚜虫处理物300g,蔗糖600g,纯净水100ml,β胡萝卜素2.0g/L,保幼激素5μL/L,按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫,每天喂养饲料0.2g;

[0082] 处理D2:蚜虫处理物450g,蔗糖450g,纯净水100ml,β胡萝卜素2.0g/L,保幼激素5μL/L,按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫,每天喂养饲料0.2g;

[0083] 处理D3:蚜虫处理物600g,蔗糖300g,纯净水100ml,β胡萝卜素2.0g/L,保幼激素5μL/L,按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫,每天喂养饲料0.2g;

[0084] 处理D4:蚜虫处理物720g,蔗糖180g,纯净水100ml,β胡萝卜素2.0g/L,保幼激素5μL/L,按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫,每天喂养饲料0.2g;

[0085] 处理D5:蚜虫处理物800g,蔗糖100g,纯净水100ml,β胡萝卜素2.0g/L,保幼激素5μL/L,按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫,每天喂养饲料0.2g;

[0086] 处理E1:蚜虫处理物300g,蔗糖600g,纯净水100ml,β胡萝卜素2.5g/L,保幼激素5μL/L,按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫,每天喂养饲料0.2g;

[0087] 处理E2:蚜虫处理物450g,蔗糖450g,纯净水100ml,β胡萝卜素2.5g/L,保幼激素5μL/L,按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫,每天喂养饲料0.2g;

[0088] 处理E3:蚜虫处理物600g,蔗糖300g,纯净水100ml,β胡萝卜素2.5g/L,保幼激素5μL/L,按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫,每天喂养饲料0.2g;

[0089] 处理E4:蚜虫处理物720g,蔗糖180g,纯净水100ml,β胡萝卜素2.5g/L,保幼激素5μL/L,按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫,每天喂养饲料0.2g;

[0090] 处理E5:蚜虫处理物800g,蔗糖100g,纯净水100ml,β胡萝卜素2.5g/L,保幼激素5μL/L,按照5天饲料,1天蚜虫的顺序饲养七星瓢虫,每天喂养饲料0.2g;

[0091] 纯蚜虫对照组:每天喂养蚜虫200-300头,不喂养饲料。

[0092] 使用不同含量的蚜虫处理物对七星瓢虫卵的孵化率的影响的结果见图7,由图7的结果可知,在整个记录周期内,15个处理组、CK组饲喂出的七星瓢虫的取食频率较高的为:C4、C5、D4、D5、E3、E4、E5,可见蚜虫和蔗糖的比例为4:1至8:1较为合理。

[0093] 使用不同含量的蚜虫处理物对七星瓢虫卵的孵化率的影响的结果见图8,由图8的结果可知,在整个记录周期内,15个处理组、CK组饲喂出的七星瓢虫的产卵量较高的为:C5、D4、D5、E5,且与对照组无显著性差异,其余处理组的产卵量显著低于对照组。可见蚜虫和蔗糖的比例为8:1较为合理。

[0094] 使用不同含量的蚜虫处理物对七星瓢虫卵的孵化率的影响的结果见图9,由图9的结果可知,在整个记录周期内,15个处理组、CK组饲喂出的七星瓢虫的孵化率差异不大,基本维持在65%-80%的水平,与对照组无显著性差异。

[0095] 本申请的饲料配方中蚜虫处理组和蔗糖的比例最优为8:1,但考虑到成本和原料加工难度,比例4:1也可应用于生成,其饲养效果和成本均较低,故本申请将蚜虫和蔗糖的比例设定为4:1至8:1,。

[0096] 故本申请优选的饲料配方为:蚜虫700~800g、蔗糖100~200g、纯净水100mL、山梨

酸钾2g、β胡萝卜素2(±0.5)g、保幼激素5μL。使用此配方饲养七星瓢虫后,其取食频率较高,在产卵量和孵化率无显著性减少的情况下,降低了20%左右的蚜虫需求量(按照饲料制作标准,0.2g饲料中含0.0375g蚜虫,折合蚜虫数量约175头/天,较常规饲养所需的200-300头/天,蚜虫需求量较低),空间节约50%以上(饲料体积小,较当前使用的利用带蚜植株喂养,可使用更小体积的容器),人工减少30%以上(饲料制作完成后可以直接投喂,无需每次都剪取新鲜的带蚜植株;且投喂量较小,清理也较使用带蚜植株喂养方便快捷),大大提高了七星瓢虫成虫的繁育效率。

[0097] 以上对本发明所提供的一种饲喂七星瓢虫的组合物及其制备方法、饲料进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

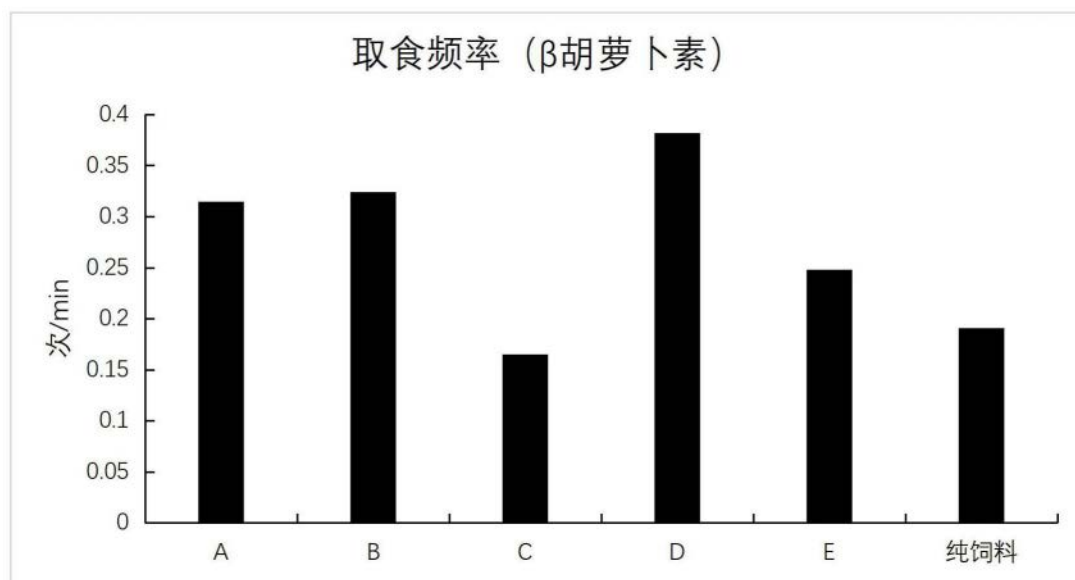


图1

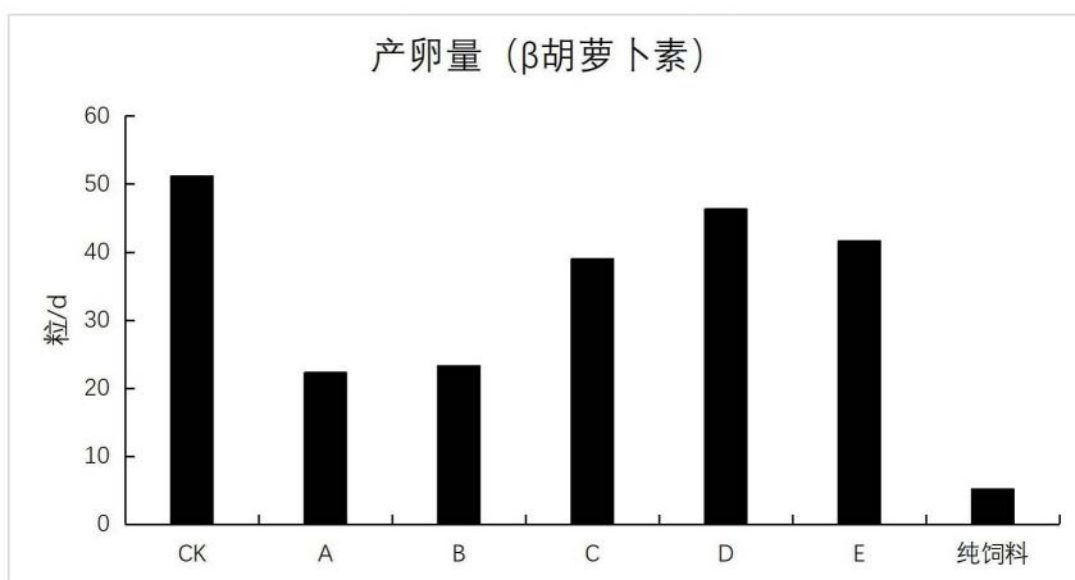


图2

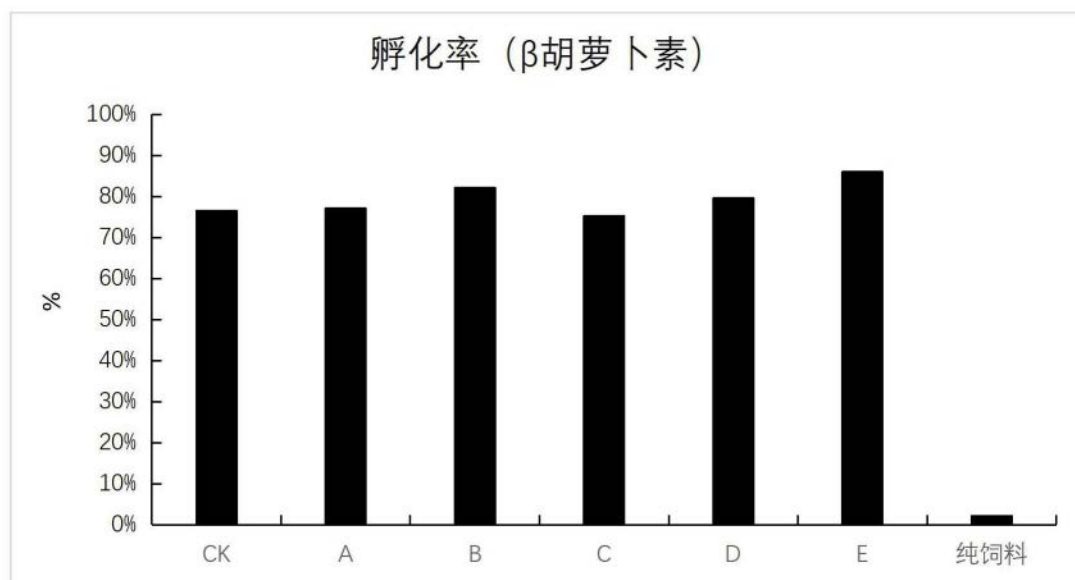


图3

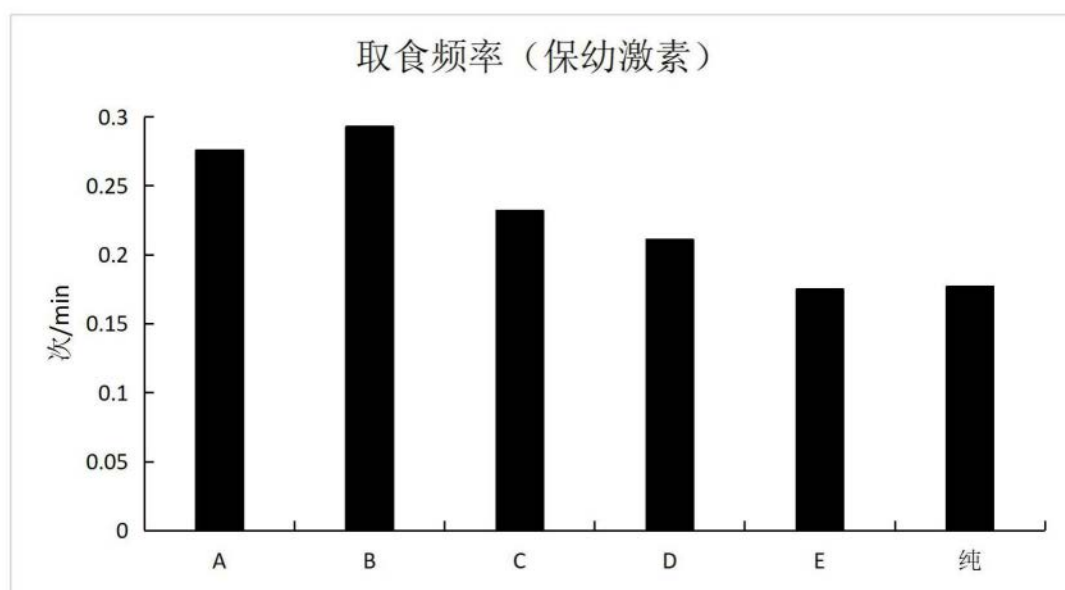


图4

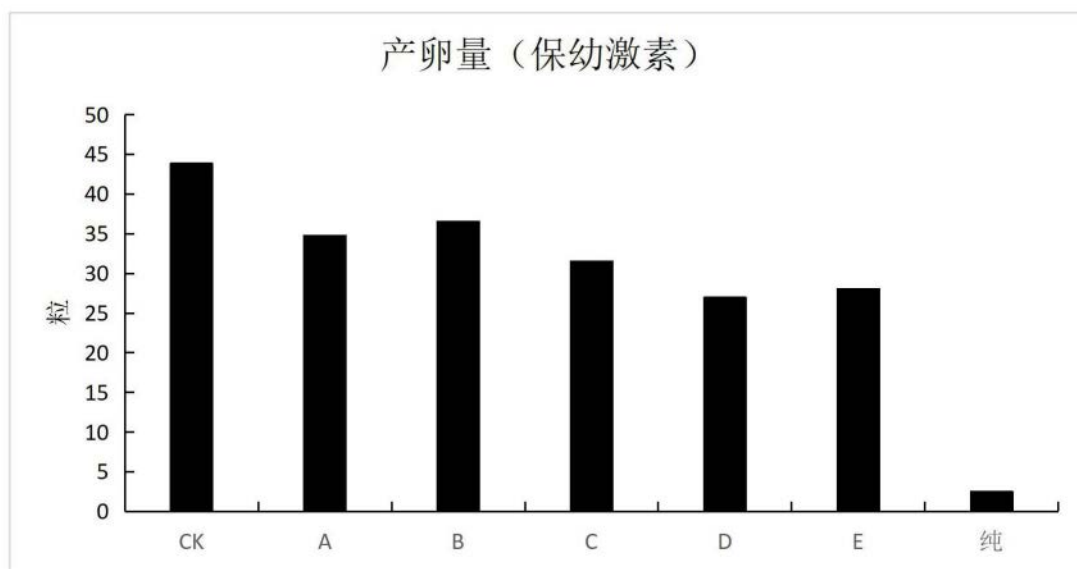


图5

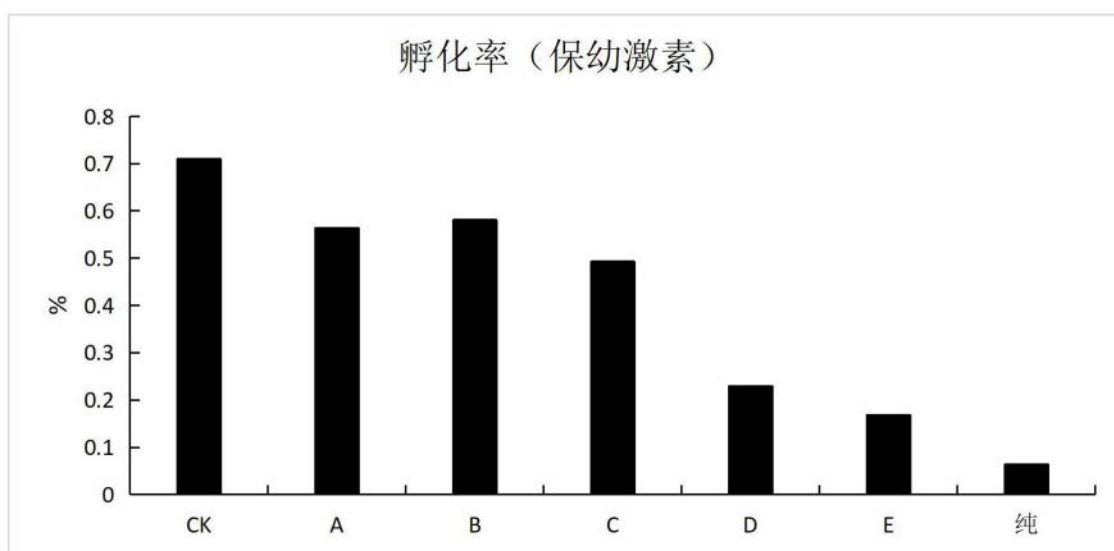


图6

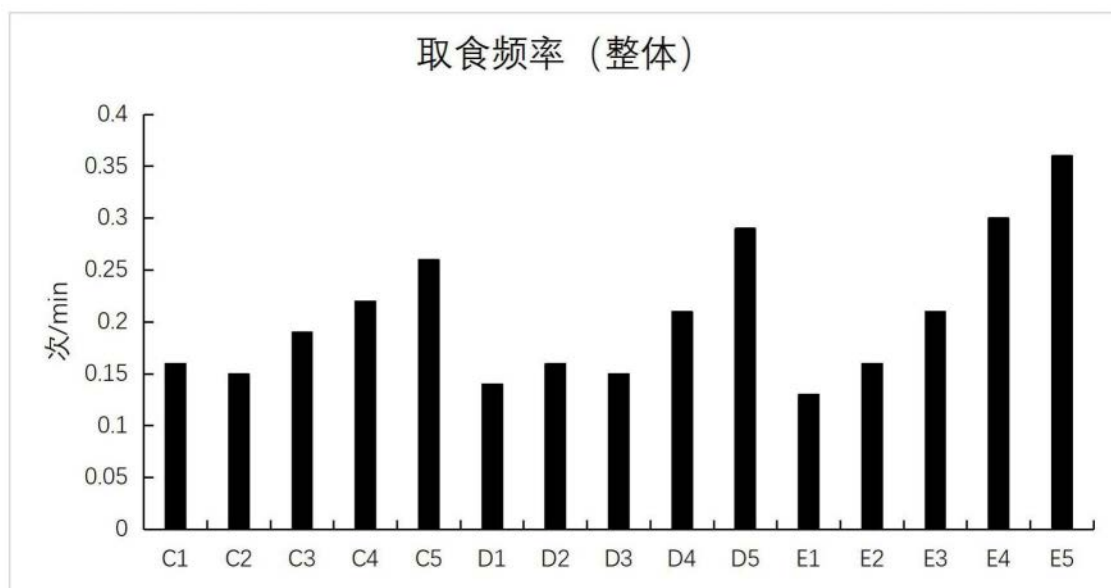


图7

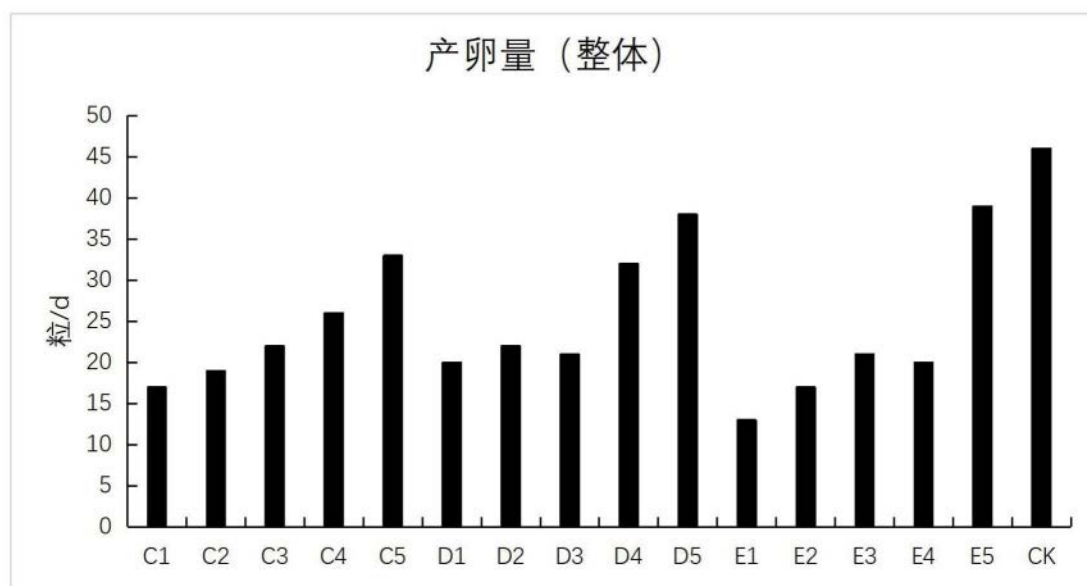


图8

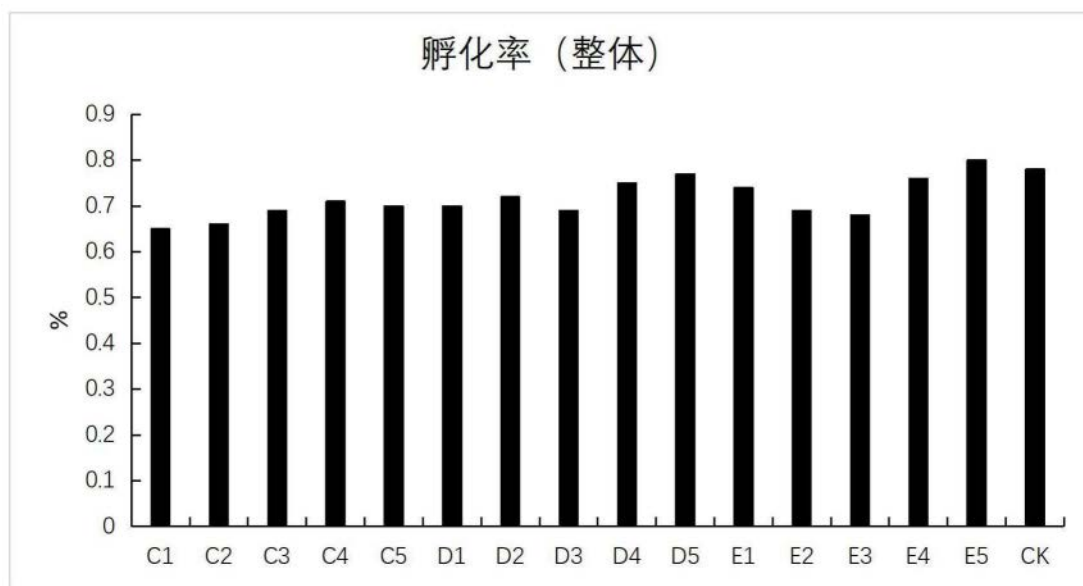


图9