



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115067285 A

(43) 申请公布日 2022.09.20

(21) 申请号 202210865197.X

(22) 申请日 2022.07.21

(71) 申请人 上海市农业科学院

地址 201106 上海市闵行区北翟路2901号

(72) 发明人 顾浩天 袁永达 张天澍 滕海媛

常晓丽 王冬生

(74) 专利代理机构 北京深川专利代理事务所

(普通合伙) 16058

专利代理师 杨鑫鑫

(51) Int. Cl.

A01K 67/033 (2006.01)

A23K 10/20 (2016.01)

A23K 10/30 (2016.01)

A23K 50/90 (2016.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种利用茭白秸秆获得白星花金龟繁育叉角厉蝽的方法

(57) 摘要

本发明涉及繁育叉角厉蝽技术领域,且公开了一种利用茭白秸秆获得白星花金龟繁育叉角厉蝽的方法,S1废弃物预处理;S2环境昆虫过腹转化;S3天敌昆虫人工繁育;S4猎物冷藏保存,采用白星花金龟幼虫过腹处理茭白秸秆,生产转化的幼虫和蛹用于饲养繁育叉角厉蝽,提高其存活率、繁殖力,同时降低养殖成本、变废为宝;虫粪可直接用于农田生物有机肥施用,增加繁育附加产值。本方法操作简单、经济实用、绿色环保,不仅能实现对茭白秸秆废弃物的无害化处理、资源化利用,还能减轻白星花金龟成虫危害,饲养出的叉角厉蝽可用于种群扩繁或生物学特性研究或野外释放防治害虫等多种用途,具有显著的生态、社会和经济效益。



1. 一种利用茭白秸秆获得白星花金龟繁育叉角厉蝽的方法,其特征在于:  
S1废弃物预处理:采用小型粉碎机将采收的茭白秸秆粉碎均匀;  
S2环境昆虫过腹转化:在转化处理容器中接种白星花金龟幼虫,按照虫料比为1:8~10(质量比),利用S1中粉碎秸秆喂食白星花金龟幼虫,处理30-50天,虫粪作生物有机肥,幼虫和蛹用于人工繁育;  
S3天敌昆虫人工繁育:在养殖装置中,每天放置一定比例的S2中收获的白星花金龟蛹或幼虫饲喂叉角厉蝽,同时补充水源。1-2龄若虫:每5-10头投放1只虫蛹;3-5龄若虫:每3-5头投放1只幼虫;成虫:每1头投放1-2只幼虫直至产卵;卵采用折叠纸片收集;  
S4猎物冷藏保存:将S3中多余的白星花金龟幼虫和蛹置于低温环境下冷藏保存。
2. 根据权利要求1所述的一种利用茭白秸秆获得白星花金龟繁育叉角厉蝽的方法,其特征在于:所述S1茭白秸秆粉碎至长度为0.5-2cm。
3. 根据权利要求1所述的一种利用茭白秸秆获得白星花金龟繁育叉角厉蝽的方法,其特征在于:所述S2环境条件为25-30℃,湿度为70%±10%,趋暗避光。
4. 根据权利要求1所述的一种利用茭白秸秆获得白星花金龟繁育叉角厉蝽的方法,其特征在于:所述S2转化处理容器为塑料盒(长150-200cm,宽80-100cm,高60-80cm),其中覆土20-30cm,加水调节湿度为10~20%,粉碎好秸秆均匀平铺土壤表面。
5. 根据权利要求1所述的一种利用茭白秸秆获得白星花金龟繁育叉角厉蝽的方法,其特征在于:所述S2白星花金龟幼虫2龄或3龄,按照2-4kg/m<sup>2</sup>接种。
6. 根据权利要求1所述的一种利用茭白秸秆获得白星花金龟繁育叉角厉蝽的方法,其特征在于:所述S2通过30~45目筛网分离收集虫粪。
7. 根据权利要求1所述的一种利用茭白秸秆获得白星花金龟繁育叉角厉蝽的方法,其特征在于:所述S3调节人工气候箱温度25-30℃,湿度70%±10%,光周期14L:10D(L为明期Light简写,D为暗期Dark简写),光照强度30000-40000Lux。
8. 根据权利要求1所述的一种利用茭白秸秆获得白星花金龟繁育叉角厉蝽的方法,其特征在于:所述S3养殖装置为80目尼龙网箱,带有拉链和操作口(长50-60cm、宽30-40cm、高20-30cm),成虫和若虫分开饲养,龄期一致的若虫一起饲养。
9. 根据权利要求1所述的一种利用茭白秸秆获得白星花金龟繁育叉角厉蝽的方法,其特征在于:所述S3应挑选刚进入羽化状态的虫蛹或3龄初期幼虫喂食;所述S3将吸水后的脱脂棉球置于尼龙网箱中补充水源。
10. 根据权利要求1所述的一种利用茭白秸秆获得白星花金龟繁育叉角厉蝽的方法,其特征在于:所述S4冷藏保存温度为4~8℃,保存湿度50%±10%,保存时间不宜超过30天。

## 一种利用茭白秸秆获得白星花金龟繁育叉角厉蝽的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及繁育叉角厉蝽技术领域,具体为一种利用茭白秸秆获得白星花金龟繁育叉角厉蝽的方法。

### 背景技术

[0002] 叉角厉蝽 *Eocantheconidea furcellata* (Wolff) 属于半翅目 Hemiptera、蝽科 Pentatomidae、益蝽亚科 Asopinae、厉蝽属 *Eocanthecona*, 在我国华南地区广泛分布,其捕食范围广,涉及鳞翅目、鞘翅目、膜翅目、半翅目等40余种幼虫,是农、林、果、茶作物害虫的重要天敌昆虫。尤其对甜菜夜蛾、小菜蛾、斜纹夜蛾、草地贪夜蛾、茶尺蠖等鳞翅目害虫具有很强的捕食能力,具有良好推广前景及应用潜力。目前叉角厉蝽规模化繁育人工饲料成本较高,而产量、存活率较低,因此大多以黄粉虫作为猎物喂养。

[0003] 茭白是一种多年生浅水禾本科植物,在我国安徽、浙江等地大面积种植。其富含糖类、有机氮、脂肪、蛋白质、纤维素和氨基酸等,可作人类食用的粮食、菜肴,还可作为养殖饲料或加工等用途,经济效益大。据调查,茭白产废量占其植株总质量的50-70%,每亩茭白田可产生约5000kg秸秆。由于茭白秸秆生物量大,随意丢弃或焚烧会造成严重环境污染和资源浪费,而现有处理方式如直接还田会增加下茬作物病虫害风险;高温堆肥工艺流程复杂、综合利用效率较低。因此探索茭白秸秆的无害化处理和资源化利用方法是亟需解决的问题。

[0004] 白星花金龟 *Protaetia brevitarsis* (Lewis) 属鞘翅目 Coleoptera,花金龟科 Cetoniidae,土栖昆虫。其幼虫具有腐食性、食量大、转化速度快等特点,可较好地转化玉米秸秆、食用菌菌糠、苹果园废弃物等农业有机废弃物,幼虫过腹转化的虫粪具有良好的团粒结构特性,可直接作农田有机肥施用。白星花金龟幼虫和蛹蛋白质含量较高,含多种维生素、矿物质及微量元素,能满足叉角厉蝽不同发育阶段的营养需求,因此可替代黄粉虫作为叉角厉蝽人工繁育的良好寄主。

[0005] 本方法采用白星花金龟取食茭白秸秆废弃物,转化的幼虫或蛹作为叉角厉蝽的繁育饲料,虫粪作生物有机肥。不仅为茭白秸秆废弃物资源化利用提供新思路,还能减轻白星花金龟成虫危害、提高有益天敌叉角厉蝽的存活率、繁殖力,饲养出的成虫可用于种群扩繁或生物学特性研究或野外释放防治害虫等多种用途,具有显著的生态、社会和经济效益。

### 发明内容

[0006] (一)解决的技术问题

[0007] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种利用茭白秸秆获得白星花金龟繁育叉角厉蝽的方法。

[0008] (二)技术方案

[0009] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种利用茭白秸秆获得白星花金龟繁育叉角厉蝽的方法,

- [0010] S1废弃物预处理:采用小型粉碎机将采收的茭白秸秆粉碎均匀;
- [0011] S2环境昆虫过腹转化:在转化处理容器中接种白星花金龟幼虫,按照虫料比为1:8~10(质量比),利用S1中粉碎秸秆喂食白星花金龟幼虫,处理30-50天,虫粪作生物有机肥,幼虫和蛹用于人工繁育;
- [0012] S3天敌昆虫人工繁育:在养殖装置中,每天放置一定比例的S2中收获的白星花金龟蛹或幼虫饲喂叉角厉蝽,同时补充水源。1-2龄若虫:每5-10头投放1只虫蛹;3-5龄若虫:每3-5头投放1只幼虫;成虫:每1头投放1-2只幼虫直至产卵;卵采用折叠纸片收集;
- [0013] S4猎物冷藏保存:将S3中多余的白星花金龟幼虫和蛹置于低温环境下冷藏保存。
- [0014] 优选的,所述S1茭白秸秆粉碎至长度为0.5-2cm。
- [0015] 优选的,所述S2环境条件为25-30℃,湿度为70%±10%,趋暗避光。
- [0016] 优选的,所述S2转化处理容器为塑料盒(长150-200cm,宽80-100cm,高60-80cm),其中覆土20-30cm,加水调节湿度为10~20%,粉碎好秸秆均匀平铺土壤表面。
- [0017] 优选的,所述S2白星花金龟幼虫2龄或3龄,按照2-4kg/m<sup>2</sup>接种。
- [0018] 优选的,所述S2通过30~45目筛网分离收集虫粪。
- [0019] 优选的,所述S3调节人工气候箱温度25-30℃,湿度70%±10%,光周期14L:10D(L为明期Light简写,D为暗期Dark简写),光照强度30000-40000Lux。
- [0020] 优选的,所述S3养殖装置为80目尼龙网箱,带有拉链和操作口(长50-60cm、宽30-40cm、高20-30cm),成虫和若虫分开饲养,龄期一致的若虫一起饲养。
- [0021] 优选的,所述S3应挑选刚进入羽化状态的虫蛹或3龄初期幼虫喂食;所述S3将吸水后的脱脂棉球置于尼龙网箱中补充水源。
- [0022] 优选的,所述S4冷藏保存温度为4~8℃,保存湿度50%±10%,保存时间不宜超过30天。

### [0023] (三)有益效果

[0024] 与现有技术相比,本发明提供了一种利用茭白秸秆获得白星花金龟繁育叉角厉蝽的方法,具备以下有益效果:

[0025] 采用白星花金龟幼虫过腹处理茭白秸秆,生产转化的幼虫和蛹用于饲养繁育叉角厉蝽,提高其存活率、繁殖力,同时降低养殖成本、变废为宝;虫粪可直接用于农田生物有机肥施用,增加繁育附加产值。本方法操作简单、经济实用、绿色环保,不仅能实现对茭白秸秆废弃物的无害化处理、资源化利用,还能减轻白星花金龟成虫危害,饲养出的叉角厉蝽可用于种群扩繁或生物学特性研究或野外释放防治害虫等多种用途,具有显著的生态、社会和经济效益。

### 附图说明

- [0026] 图1为本发明利用茭白秸秆获得白星花金龟繁育叉角厉蝽的方法流程图;
- [0027] 图2为本发明饲喂白星花金龟虫蛹对叉角厉蝽若虫生长发育的影响表格图;
- [0028] 图3为本发明饲喂白星花金龟虫蛹对叉角厉蝽成虫生理参数及后代卵孵化率的影响表格图。

## 具体实施方式

[0029] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 请参阅图1-2,

[0031] 实施例1

[0032] 对采收的茭白秸秆进行粉碎预处理,使其长度达到0.5-1cm,在塑料盒(长150-200cm、宽80-100cm、高60-80cm)中覆土20-30cm,加水调节湿度为10~20%,按照2-4kg/m<sup>2</sup>接种白星花金龟3龄幼虫,粉碎好秸秆均匀平铺土壤表面(虫料比为1:8),控制环境条件为25-30℃,湿度为70%±10%,趋暗避光,转化处理30天后,采用30~45目筛网分离幼虫和虫粪,所得虫粪作生物有机肥,幼虫和蛹用于人工繁育。

[0033] 采用带有拉链和操作口的80目尼龙网箱养殖(长50-60cm、宽30-40cm、高20-30cm)叉角厉蝽,加入吸水的脱脂棉球补充水源。调节人工气候箱温度25-30℃,湿度70%±10%,光照14L:10D,光照强度30000-40000Lux。挑选刚进入羽化状态的白星花金龟虫蛹或3龄初期幼虫按一定比例喂食,1-2龄:每5头若虫投放1只虫蛹;3-5龄:每3头若虫投放1只幼虫;成虫:每1头投放2只幼虫直至产卵。每天补充新鲜蛹和幼虫,更换吸水棉球,叉角厉蝽成虫和若虫分开饲养,龄期一致的若虫一起饲养,卵采用折叠纸片收集。多余的白星花金龟幼虫和蛹置于温度4~8℃、湿度50%±10%的条件保存,时间不宜超过30天。

[0034] 实施例2

[0035] 对采收的茭白秸秆进行粉碎预处理,使其长度达到1-2cm,在塑料盒(长150-200cm、宽80-100cm、高60-80cm)中覆土20-30cm,加水调节湿度为10~20%,按照2-4kg/m<sup>2</sup>接种白星花金龟2龄幼虫,粉碎好秸秆均匀平铺土壤表面(虫料比为1:10),控制环境条件为25-30℃,湿度为70%±10%,趋暗避光,转化处理50天后,采用30~45目筛网分离幼虫和虫粪,所得虫粪作生物有机肥,幼虫和蛹用于人工繁育。

[0036] 采用带有拉链和操作口的80目尼龙网箱养殖(长50-60cm、宽30-40cm、高20-30cm)叉角厉蝽,加入吸水的脱脂棉球补充水源。调节人工气候箱温度25-30℃,湿度70%±10%,光照14L:10D,光照强度30000-40000Lux。挑选刚进入羽化状态的白星花金龟虫蛹或3龄初期幼虫按一定比例喂食,1-2龄:每10头若虫投放1只虫蛹;3-5龄:每5头投放1只幼虫;成虫:每1头投放1只幼虫直至产卵。每天补充新鲜蛹和幼虫,更换吸水棉球,叉角厉蝽成虫和若虫分开饲养,龄期一致的若虫一起饲养,卵采用折叠纸片收集。多余的白星花金龟幼虫和蛹置于温度4~8℃、湿度50%±10%的条件保存,时间不宜超过30天。

[0037] 对照例1(人工饲料)

[0038] 参照申请专利201810311825.3一种叉角厉蝽的人工饲料配方,略作修改。人工饲料配方为蛆粉30重量份,鸡蛋黄10重量份,蜂蜜8重量份,蜂王浆5重量份,酵母粉3重量份,鲜牛奶10体积份,蔬菜汁5体积份(1重量份与1体积份比值=1g/mL)。将以上混合物置于磁力搅拌机,温度25~30℃搅拌20~30min使之均匀混合,自然冷却后得到人工饲料。采用带有拉链和操作口的80目尼龙网箱养殖(长50-60cm、宽30-40cm、高20-30cm)叉角厉蝽,加入吸水的脱脂棉球补充水源。调节人工气候箱温度25-30℃,湿度70%±10%,光照14L:10D,

光照强度30000-40000Lux,加入人工饲料饲喂。每天补充新鲜饲料,更换吸水棉球,叉角厉蝽成虫和若虫分开饲养,龄期一致的若虫一起饲养,卵采用折叠纸片收集。

[0039] 对照例2(黄粉虫)

[0040] 采用带有拉链和操作口的80目尼龙网箱养殖(长50-60cm、宽30-40cm、高20-30cm)叉角厉蝽,加入吸水的脱脂棉球补充水源。调节人工气候箱温度25-30℃,湿度70%±10%,光照14L:10D,光照强度30000-40000Lux。挑选新鲜的黄粉虫活体虫蛹或2~4龄幼虫按一定比例喂食,1-2龄:每5头若虫投放1只虫蛹;3-5龄:每3头若虫投放1只幼虫;成虫:每1头投放2只幼虫直至产卵。每天补充新鲜蛹和幼虫,更换吸水棉球,叉角厉蝽成虫和若虫分开饲养,龄期一致的若虫一起饲养,卵采用折叠纸片收集。

[0041] 分别采用实施例1、实施例2、对照例1、对照例2中饲料配方及方法喂食4组叉角厉蝽,每组设3个重复,每个重复200头。试验结束后,每个重复随机取50头,统计分析取食不同食料后若虫、成虫各项生理参数差异。数据如下图2-3所示。

[0042] 图2-3中数据为平均值±标准误,同一列数据后不同小写字母代表经ANOVA单因素方差分析和Turkey's多重比较后差异显著, $p<0.05$ 。

[0043] 从上表结果可以看出,相比人工饲料,实施例1若虫存活率、成虫体重、雌虫寿命、产卵量及卵孵化率均显著提高,而产卵前期、若虫总发育历期则显著缩短。实施例1和黄粉虫对照组差别不大,因此能完全代替黄粉虫蛹喂养叉角厉蝽,保证其若虫和成虫的正常生长发育。相比实施例2,实施例1中雌虫寿命、产卵量显著提高,若虫发育历期、成虫产卵历期显著缩短,因此在实际应用中按实施例1投放喂养可获得更佳效果。

[0044] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。



图1

饲料	若虫发育历期						若虫总存活率%
	1 龄	2 龄	3 龄	4 龄	5 龄	总历期	
对照例 1	3.21±0.09 a	3.55±0.05 a	4.83±0.05 a	5.66±0.10 a	7.57±0.11a	24.34±0.85 a	45.28±0.59 c
对照例 2	3.04±0.04 a	3.53±0.06 a	3.49±0.09 b	3.27±0.05 c	4.06±0.09c	16.62±0.98 b	62.40±0.63 a
实施例 1	2.97±0.06 a	3.69±0.04 a	3.25±0.13 b	3.30±0.08 c	4.51±0.06c	17.04±0.57 b	58.71±0.86 a
实施例 2	3.28±0.12 a	3.71±0.25 a	4.18±0.06 ab	4.49±0.14 b	6.92±0.07b	22.61±0.09 a	50.35±0.91 b

图2

饲料	初羽化成虫体重 (mg)		成虫寿命 (d)		产卵前期 (d)	单雌产卵量 (粒)	后代卵孵化率 (%)
	雌	雄	雌	雄			

对照例 1	97.32 ±3.68 b	52.19 ±8.42 b	25.66 ±3.41 b	23.41 ±3.70 a	13.89 ±0.35 b	101.86 ±27.35 c	78.27 ±1.02 b
对照例 2	135.83 ±4.16 a	91.47 ±5.30 a	37.39 ±1.98 a	27.50 ±5.57 a	5.95 ±0.74 a	285.47 ±35.08 a	90.35 ±0.81 a
实施例 1	117.32 ±5.80 a	87.95 ±8.36 a	35.72 ±4.05 a	28.38 ±4.90 a	7.32 ±0.46 a	263.52 ±41.73 a	86.49 ±0.23 a
实施例 2	105.69 ±7.44 ab	80.41 ±4.09 a	30.04 ±3.36 ab	26.19 ±5.53 a	11.03 ±0.97 b	185.44 ±32.81b	82.21 ±0.59 ab

图3