(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116406650 A
(43)申请公布日 2023.07.11

(21)申请号 202310156876.4

(22)申请日 2023.02.23

(71)申请人 福建农林大学
地址 350002 福建省福州市仓山区上下店路15号

(72)发明人 凡庆文 季清娥

(74)专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100
专利代理师 林文弘 蔡学俊

(51)Int.Cl.
A01K 67/033(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种人工大量快速扩繁果蝇锤角细蜂的方法

(57)摘要

本发明专利涉及害虫生物防治领域，具体涉及一种人工大量快速扩繁果蝇锤角细蜂的方法，所述方法包括以下步骤：1)双刺果蝇与果蝇锤角细蜂饲养罐的准备；2)双刺果蝇蛹的收集；3)果蝇锤角细蜂寄生双刺果蝇蛹；4)被果蝇锤角细蜂寄生后的双刺果蝇蛹的羽化和饲养；5)果蝇锤角细蜂成虫的饲养；6)重复步骤1)到步骤5)，即可在短期内可获得大量的果蝇锤角细蜂。本发明提供的方法省时、省力、省空间、所需装置简易，能够短时间内大量繁殖果蝇锤角细蜂，满足生物学特性研究试验或者田间防治斑翅果蝇的应用需求。

CN 116406650 A

1.一种人工大量快速扩繁果蝇锤角细蜂的方法,其特征在于:以双刺果蝇为寄主扩繁果蝇锤角细蜂。

2.根据权利要求1所述的一种人工大量快速扩繁果蝇锤角细蜂的方法,其特征在于:所述方法包括以下步骤:

1)双刺果蝇与果蝇锤角细蜂饲养罐的准备;

2)双刺果蝇蛹的收集;

3)果蝇锤角细蜂寄生双刺果蝇蛹;

4)被果蝇锤角细蜂寄生后的双刺果蝇蛹的羽化和饲养;

5)果蝇锤角细蜂成虫的饲养;

6)重复步骤1)到步骤5),即可在短期内可获得大量的果蝇锤角细蜂。

3.根据权利要求2所述的一种人工大量快速扩繁果蝇锤角细蜂的方法,其特征在于:所述步骤1)中,双刺果蝇成虫与果蝇锤角细蜂成蜂的饲养采用的是同种透明塑料罐,养虫前需清洗晾干,使用时需将饲养罐卧放固定于桌面上、并用140目尼龙网与皮筋将饲养罐封口。

4.根据权利要求2所述的一种人工大量快速扩繁果蝇锤角细蜂的方法,其特征在于:所述步骤2)具体如下:将双刺果蝇蛹置于饲养罐中进行饲养,饲养罐内提供人工饲料和清水喂养;待双刺果蝇开始羽化5天后,用装有人工饲料的塑料盒在饲养罐内放置24小时以收集足够的卵;将收集有双刺果蝇老熟幼虫和蛹的塑料盒放置在多功能实蝇成虫饲养笼中进行饲养,多功能实蝇成虫饲养笼中提供清水和酵母粉为幼虫提供营养,利用老熟幼虫的趋干性通过玉米淀粉收集分离得到双刺果蝇同日龄蛹,用于寄生。

5.根据权利要求2所述的一种人工大量快速扩繁果蝇锤角细蜂的方法,其特征在于:所述步骤3)具体如下:在果蝇锤角细蜂羽化的次日开始提供双刺果蝇蛹供寄生,双刺果蝇蛹平铺于空塑料盒中,每次选取1日龄的双刺果蝇蛹3盒、每盒含双刺果蝇蛹12500粒,提供给7500头果蝇锤角细蜂寄生24小时;每24h寄生一批,每批果蝇锤脚细蜂可连续寄生25-30盒双刺果蝇蛹用于大量扩繁。

6.根据权利要求2所述的一种人工大量快速扩繁果蝇锤角细蜂的方法,其特征在于:所述步骤4)具体如下:将每批次的被果蝇锤角细蜂寄生后的双刺果蝇蛹转移至空塑料盒中,用140目尼龙网与皮筋将塑料盒封口,6日后待未被寄生的双刺果蝇羽化并饿死,移走尼龙网,将装有被果蝇锤角细蜂寄生后的双刺果蝇蛹的塑料盒放置到饲养罐中进行发育,等待寄生蜂羽化。

7.根据权利要求2所述的一种人工大量快速扩繁果蝇锤角细蜂的方法,其特征在于:所述步骤5)具体如下:自果蝇锤角细蜂羽化后,果蝇锤角细蜂成蜂的饲养罐内提供10wt%的蜂蜜水,每5天更换一次新鲜的10wt%的蜂蜜水。

一种人工大量快速扩繁果蝇锤角细蜂的方法

技术领域

[0001] 本发明属于害虫生物防治领域，具体涉及一种人工大量快速扩繁果蝇锤角细蜂的方法。

背景技术

[0002] 斑翅果蝇(*Drosophila suzukii Matsumura*)，也称为铃木氏果蝇、樱桃果蝇、蓝莓果蝇等，隶属于双翅目Diptera、环裂亚目Cyclorrhapha、果蝇科Drosophilidae、果蝇属*Drosophila*、水果果蝇亚属 Subgenus*Sophophora*。原产于东南亚，是果蝇属中少数能危害新鲜健康水果的重要害虫，近年来，该虫在全球范围内扩散蔓延，严重危害蓝莓、草莓、樱桃、葡萄、杨梅等240多种经济作物，给全世界的水果产业造成巨大损失。

[0003] 目前对于斑翅果蝇的防治仍以化学防治为主，但化学防治的弊端也在逐年显现。因此近年来国内外着力开展斑翅果蝇的生物防治研究工作，以求形成生物防治与其他无公害防治方法相结合的可持续的综合防治方法。果蝇锤角细蜂*Trichopriadrosophilae Perkins*寄生斑翅果蝇的蛹，广泛分布于亚洲、欧洲、北美洲，具有广阔的应用前景，亟需人工大量扩繁应用于生产。

[0004] 斑翅果蝇危害健康鲜果，人工大量饲养比较困难，采用鲜果饲养斑翅果蝇再用斑翅果蝇人工扩繁果蝇锤角细蜂成本高，效率低，不能满足生产的需要。本发明采用双刺果蝇作替代寄主，提供一种快速扩繁果蝇锤角细蜂的方法。在利用双刺果蝇繁育果蝇锤角细蜂时，与已有的用黑腹果蝇替代斑翅果蝇作寄主繁育果蝇锤角细蜂的专利相比较，利用双刺果蝇作为替代寄主的优势在于：1.双刺果蝇趋干性强，化蛹时会钻到玉米粉中化蛹，且蛹相互间不粘连，易于收集；而黑腹果蝇化蛹时的分泌物会导致蛹粘连在一起，不易分离和收集，采用器械分离后蛹的质量会受影响；2. 双刺果蝇蛹的重量及大小都小于黑腹果蝇蛹，但不影响果蝇锤角细蜂的质量，因此，与黑腹果蝇相比较，应用时同样蛹重和数量所得的寄生蜂数量更多；3.研究表明以双刺果蝇作寄主繁育的果蝇锤角细蜂，其雌雄蜂的寿命均比以黑腹果蝇为寄主的雌雄蜂的寿命长；4. 在进行寄主选择时，结果表明以黑腹果蝇为寄主繁育的果蝇锤角细蜂更偏好于寄生原寄主(即黑腹果蝇蛹)，而用双刺果蝇繁育的果蝇锤角细蜂则无明显的寄主偏好。因此所以田间应用时以双刺果蝇为寄主繁育的果蝇锤角细蜂对斑翅果蝇的防治效果更好。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种人工大量快速扩繁果蝇锤角细蜂的方法。

[0006] 为实现上述目的，本发明采用如下技术方案：

一种人工大量快速扩繁果蝇锤角细蜂的方法，其是以双刺果蝇为寄主扩繁果蝇锤角细蜂。

[0007] 上述一种人工大量快速扩繁果蝇锤角细蜂的方法包括以下步骤：

1)双刺果蝇与果蝇锤角细蜂饲养罐的准备；

2)双刺果蝇蛹的收集；

3)果蝇锤角细蜂寄生双刺果蝇蛹；

4)被果蝇锤角细蜂寄生后的双刺果蝇蛹的羽化和饲养；

5)果蝇锤角细蜂成虫的饲养；

6)重复步骤1)到步骤5)，即可在短期内可获得大量的果蝇锤角细蜂。

[0008] 上述步骤1)中，双刺果蝇成虫与果蝇锤角细蜂成蜂的饲养采用的是同种透明塑料罐，养虫前需清洗晾干，使用时需将饲养罐卧放固定于桌面上、并用140目尼龙网与皮筋将饲养罐封口。

[0009] 上述步骤2)具体如下：将双刺果蝇蛹置于饲养罐中进行饲养，饲养罐内提供人工饲料和清水喂养；待双刺果蝇开始羽化5天后，用装有人工饲料的塑料盒在饲养罐内放置24小时以收集足够的卵；将收集有双刺果蝇老熟幼虫和蛹的塑料盒放置在多功能实蝇成虫饲养笼中进行饲养，多功能实蝇成虫饲养笼中提供清水和酵母粉为幼虫提供营养，利用老熟幼虫的驱干性通过玉米淀粉收集分离得到双刺果蝇同日龄蛹，用于寄生。

[0010] 上述步骤3)具体如下：在果蝇锤角细蜂羽化的次日开始提供双刺果蝇蛹供寄生，双刺果蝇蛹平铺于空塑料盒中，每次选取1日龄的双刺果蝇蛹3盒、每盒含双刺果蝇蛹12500粒，提供给7500头果蝇锤角细蜂寄生24小时；每24h寄生一批，每批果蝇锤脚细蜂可连续寄生25-30盒双刺果蝇蛹用于大量扩繁。

[0011] 上述步骤4)具体如下：将每批次的被果蝇锤角细蜂寄生后的双刺果蝇蛹转移至空塑料盒中，用140目尼龙网与皮筋将塑料盒封口，6日后待未被寄生的双刺果蝇羽化并饿死，移走尼龙网，将装有被果蝇锤角细蜂寄生后的双刺果蝇蛹的塑料盒放置到饲养罐中进行发育，等待寄生蜂羽化。

[0012] 上述步骤5)具体如下：自果蝇锤角细蜂羽化后，果蝇锤角细蜂成蜂的饲养罐内提供10wt%的蜂蜜水，每5天更换一次新鲜的10wt%的蜂蜜水。

[0013] 本发明的显著优点在于：

现有技术中采用黑腹果蝇为寄主，而本发明以双刺果蝇为寄主扩繁果蝇锤角细蜂，其优势在于：

1)双刺果蝇趋干性强，化蛹时会钻到玉米粉中化蛹，且蛹相互间不粘连，易于收集，而黑腹果蝇化蛹时的分泌物会导致蛹粘连在一起，不易分离和收集，采用器械分离后蛹的质量会受影响；

2)双刺果蝇蛹的重量及大小都小于黑腹果蝇蛹，但不影响果蝇锤角细蜂的质量，因此，与黑腹果蝇相比较，应用时同样蛹重和数量所得的寄生蜂数量更多； 3)以双刺果蝇作寄主繁育的果蝇锤角细蜂，其雌雄蜂的寿命均比以黑腹果蝇为寄主的雌雄蜂的寿命长；

4)以黑腹果蝇为寄主繁育的果蝇锤角细蜂更偏好于寄生原寄主(即黑腹果蝇蛹)，而用双刺果蝇繁育的果蝇锤角细蜂则无明显的寄主偏好，因此，田间应用时以双刺果蝇为寄主繁育的果蝇锤角细蜂对斑翅果蝇的防治效果更好。

附图说明

[0014] 图1：双刺果蝇与果蝇锤角细蜂饲养罐。

[0015] 图2：利用老熟幼虫的驱干性通过玉米淀粉收集分离得到双刺果蝇同日龄蛹示意

图。

具体实施方式

[0016] 下面结合具体事例对本发明做进一步的详细描述。

[0017] 本发明中，所述人工饲料的配方为：玉米淀粉50g/L，白砂糖50g/L，酵母25g/L，琼脂粉5g/L。

[0018] 实施例1

步骤1：双刺果蝇与果蝇锤角细蜂饲养罐的准备

双刺果蝇成虫与果蝇锤角细蜂成蜂的饲养采用同种透明塑料罐(图1)，罐容量为20 L，罐高41cm，罐底直径28cm，罐口直径13cm。养虫前，需将养虫罐清洗晾干。使用时，需将饲养罐卧放于桌面上使罐口与桌面垂直，养虫罐接触桌面处用两条橡胶管黏住罐身使其固定于桌面上，防止使用时养虫罐滚动，罐口用140目的尼龙网覆盖用皮筋圈固定。

[0019] 步骤2：双刺果蝇蛹的收集

将25ml双刺果蝇蛹(每毫升含双刺果蝇蛹约500粒)置于1个准备好的饲养罐中进行发育，饲养温度为25±1℃、相对湿度为60±10%、光周期为14L:10D，饲养罐内放置1个装有人工饲料的塑料盒和1个装有清水的锥形瓶以进行喂养，塑料盒长10cm宽10cm高4cm、上盖不封口，锥形瓶内设置有长条状的脱脂棉由瓶口延伸到瓶底部。待双刺果蝇开始羽化5天后，用1个装有人工饲料的塑料盒(长10cm宽10cm高4cm、上盖不封口)在饲养罐内放置24小时以收集足够的卵。将收集有双刺果蝇老熟幼虫和蛹的装有人工饲料的塑料盒转移放置在多功能实蝇成虫饲养笼中(CN201220177838.4)进行发育，饲养温度为25±1℃、相对湿度为60±10%、光周期为14L:10D，多功能实蝇成虫饲养笼中放置1个装有清水的锥形瓶和1个装有酵母粉的培养皿为幼虫提供营养，将直径为18cm的定性滤纸折为三角漏斗状、放置于空塑料盒(长10cm宽10cm高4cm、上盖不封口)中，在滤纸漏斗内部平铺一层干燥玉米淀粉，然后将收集有双刺果蝇老熟幼虫和蛹的装有人工饲料的塑料盒与放置有滤纸漏斗的空塑料盒呈45度方向交错码放(图2)，收集有双刺果蝇老熟幼虫和蛹的装有人工饲料的塑料盒在上，放置有滤纸漏斗的空塑料盒在下，孵化后的幼虫2-3天后成熟；双刺果蝇老熟幼虫趋干性较强，会沿着人工饲料盒内壁爬出饲料盒外，钻入滤纸漏斗中平铺的玉米淀粉内等待化蛹；化蛹后将滤纸漏斗中的玉米粉倒入40目孔径为0.45mm的筛网上，左右轻轻抖动，筛去多余的玉米淀粉，将筛得的双刺果蝇蛹倒入空塑料盒(17cm x 10cm x 1cm)中平铺，每24h筛蛹一次用于后续寄生。

[0020] 步骤3：果蝇锤角细蜂寄生双刺果蝇蛹

在果蝇锤角细蜂羽化的次日开始提供双刺果蝇蛹供寄生。将25ml的1日龄的双刺果蝇蛹(每毫升含双刺果蝇蛹约500粒)放置在空塑料盒(17cm x 10cm x 1cm、上盖不封口)中平铺，在每个果蝇锤角细蜂的饲养罐中放置3盒双刺果蝇蛹，提供给果蝇锤角细蜂寄生24h，饲养罐罐口用140目的尼龙网覆盖用皮筋圈固定；每个果蝇锤角细蜂饲养罐饲养7500头果蝇锤角细蜂。每24h可寄生一批，每批果蝇锤脚细蜂可连续寄生25-30盒双刺果蝇蛹用于大量扩繁。

[0021] 步骤4：被果蝇锤角细蜂寄生后的双刺果蝇蛹的羽化和饲养

将每批次的被果蝇锤角细蜂寄生后的双刺果蝇蛹转移至空透明塑料盒(16cm

x16cm x 20cm)中,用140目的尼龙网封口并用皮筋砸紧,6日后待未被寄生的双刺果蝇羽化并饿死,移走尼龙网,将蛹盒放置到果蝇锤角细蜂饲养罐中进行发育,饲养温度为25±1℃、相对湿度为60±10%、光周期为14L:10D,等待寄生蜂羽化;饲养14-15天后寄生蜂雄虫开始羽化,寄生蜂雄虫开始羽化次日雌蜂开始羽化,寄生蜂雄虫开始羽化后第3天达到羽化高峰期。

步骤5:果蝇锤角细蜂成虫的饲养

自果蝇锤角细蜂羽化后,果蝇锤角细蜂成蜂的饲养罐内放置容量50ml的锥形瓶,将配置好的10wt%的蜂蜜水加入锥形瓶中,在底部塞入脱脂棉延伸至瓶口,供果蝇锤角细蜂取食,每5天更换一次新鲜的蜂蜜水。

[0022] 步骤6:

重复上述步骤1到步骤5,在短期内可获得大量的果蝇锤角细蜂供田间应用。

[0023] 相关寄生指标如下表所示:

果蝇锤角细蜂寄生双刺果蝇		
寄生率(%) Parasitic rate	羽化率(%) Emergence	雌雄蜂性比 Sex ratio
82.67±0.88	76.21±1.06	1.18±0.06

注:表中数据为平均值±标准误

由上表可知,利用双刺果蝇蛹作为寄主繁育果蝇锤角细蜂,其寄生率可达82.64%±0.88,羽化率达76.21%±1.06,一个果蝇锤角细蜂养虫罐中每次可放置双刺果蝇蛹37875-39375粒,每寄生一批可获得果蝇锤角细蜂成虫23282.76-25724.39头,其中雌蜂13038.37-15949.12头。

[0024] 此套寄生蜂繁育技术,可快速简便地大量扩繁果蝇锤角细蜂,流程易于掌握和开展,且双刺果蝇易于饲养,产卵量大,蛹趋干性强,易收集和存放,适用于快速大量繁蜂,满足生物学特性研究试验和田间防治斑翅果蝇的应用需求。

[0025] 最后,需要声明的是,以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰,皆应属本发明的涵盖范围。

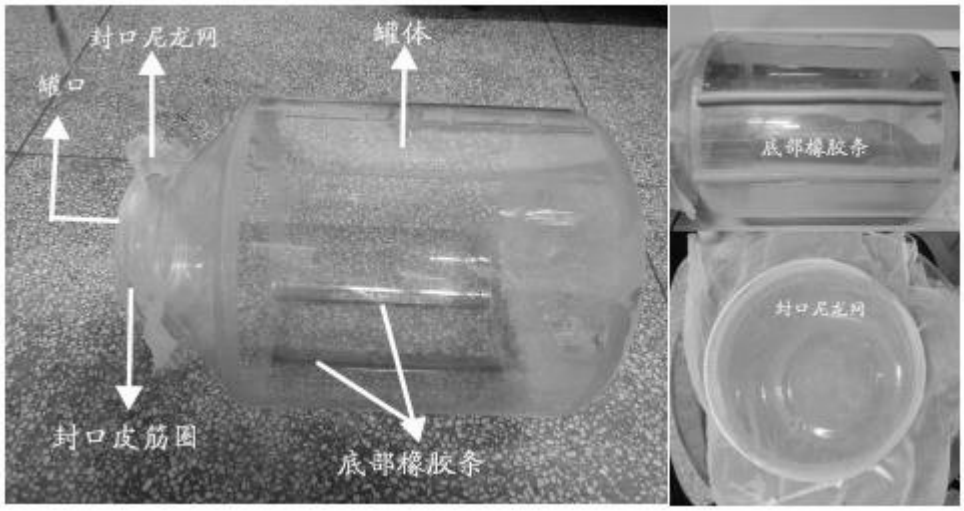


图1

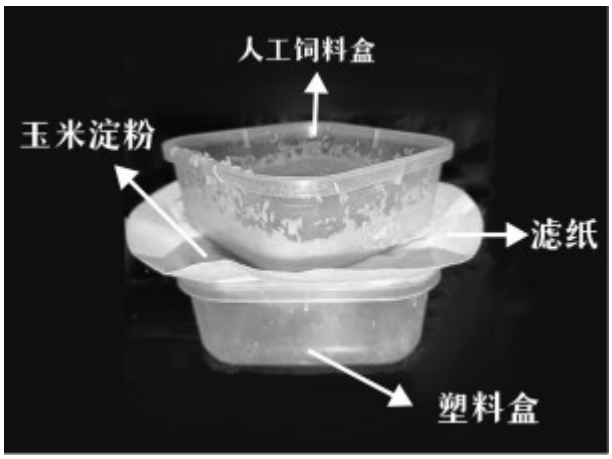


图2