

# DB41

## 河南省地方标准

DB41/T 1226—2016

### 白蛾周氏啮小蜂人工繁育技术规程

2016-03-18 发布

2016-06-18 实施

河南省质量技术监督局 发布



## 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由河南省林业标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：漯河市豫中南林业有害生物天敌繁育研究中心。

本标准主要起草人：陈素贞、张素华、李大银、李俊中、张可银、袁宝多、王静。

本标准参加起草人：许勤勤、姬琨、童玲、孔燕、赵雷、刘墨、亓迪、殷艳辉。



# 白蛾周氏啮小蜂人工繁育技术规程

## 1 范围

本标准规定了白蛾周氏啮小蜂 (*Chouioia cunea* Yang) 人工繁育的术语和定义、工艺流程、基本设施和设备、替代寄主、种蜂、繁育、释放。

本标准适用于以柞蚕 (*Antheraea pernyi* Guerin-Meneville) 蛹为替代寄主的白蛾周氏啮小蜂人工繁育。

## 2 规范性引用文件

下列文件对本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

LY/T 1704—2007 白蛾周氏啮小蜂人工繁育及应用技术规程

SN/T 1374 美国白蛾检疫鉴定方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 白蛾周氏啮小蜂

白蛾周氏啮小蜂 (*Chouioia cunea* Yang)，属膜翅目 (*Hymenoptera*)，姬小蜂科 (*Eulophidae*)。是目前控制美国白蛾、杨小舟蛾等杨树食叶害虫的重要天敌，具有寄生率高、繁殖力强、雌雄性比大等优点。鉴定特征见附录 A。

### 3.2

#### 美国白蛾

美国白蛾 (*Hyphantria cunea*)，属鳞翅目 (*Lepidoptera*)，灯蛾科 (*Arctiidae*)。是我国进出境检疫性有害生物和林业检疫性有害生物，为食叶害虫。寄主广泛，包括林木、果树、农作物及野生植物等 370 余种，其中主要是阔叶树。幼虫孵出即吐丝做网幕，并在网幕内群集，取食树叶。老熟幼虫寻觅树皮裂缝、树洞、树下或浅土层土块、瓦砾、枯枝落叶下及建筑物缝隙等隐蔽处化蛹。成虫有一定飞翔能力和趋光性。卵多产于寄主树冠周缘叶片背面。各虫态鉴定执行 SN/T 1374。

### 3.3

#### 杨小舟蛾

杨小舟蛾 (*Micromelalopha sieversi*)，属鳞翅目 (*Lepidoptera*)，舟蛾科 (*Notodontidae*)。是我省杨树主要食叶害虫之一。幼虫常群集为害，将杨树叶片食光，仅

留下叶表皮及叶脉。老熟幼虫吐丝缀叶化蛹，影响植株叶片光合作用。蛹在树洞、落叶、地下植被物松土内越冬。成虫有一定飞翔能力和趋光性。卵黄绿色，半球形，呈块状排列于叶面。

### 3.4

#### 杨扇舟蛾

杨扇舟蛾(*Clostera anachoreta*)，属鳞翅目(*Lepidoptera*)，舟蛾科(*Notodontidae*)。是我省主要食叶害虫之一。爆发时经常会将树叶全部吃光，严重影响树木生长。幼虫啃食杨树叶片，常群集为害，将叶片食光，仅留下叶表皮及叶脉。老熟幼虫吐丝缀叶化蛹，影响植株叶片光合作用。蛹在树洞、落叶、地下植被物松土内越冬。成虫有一定飞翔能力和趋光性。卵黄绿色，半球形，呈块状排列于叶面。

### 3.5

#### 柞蚕

柞蚕(*Antheraea pernyi Guerin-Meneville*)，属鳞翅目(*Lepidoptera*)，大蚕蛾科(*Saturniidae*)。是一种以栎属树木为食料的经济昆虫，其蛹是人工繁育白蛾周氏啮小蜂的重要替代寄主。

### 3.6

#### 人工繁育

根据白蛾周氏啮小蜂的生物学特性(参见附录 B)，将其成蜂接入合适的替代寄主，通过人为控制温度、湿度，使其在寄主体内完成世代发育，增加发育代数，扩大个体数量，用于美国白蛾、杨小舟蛾、杨扇舟蛾等食叶害虫的生物防治。

### 3.7

#### 种蜂

自然环境条件下生长发育或室内人工繁育的第1代~2代，个体健壮、适应性和繁殖力强，用于人工繁育的白蛾周氏啮小蜂。

### 3.8

#### 复壮

通过更换替代寄主、变温等方法，使人工繁育数代后发生退化的白蛾周氏啮小蜂的各项指标恢复到正常水平的过程。

## 4 工艺流程

人工繁育白蛾周氏啮小蜂工艺流程见图1。

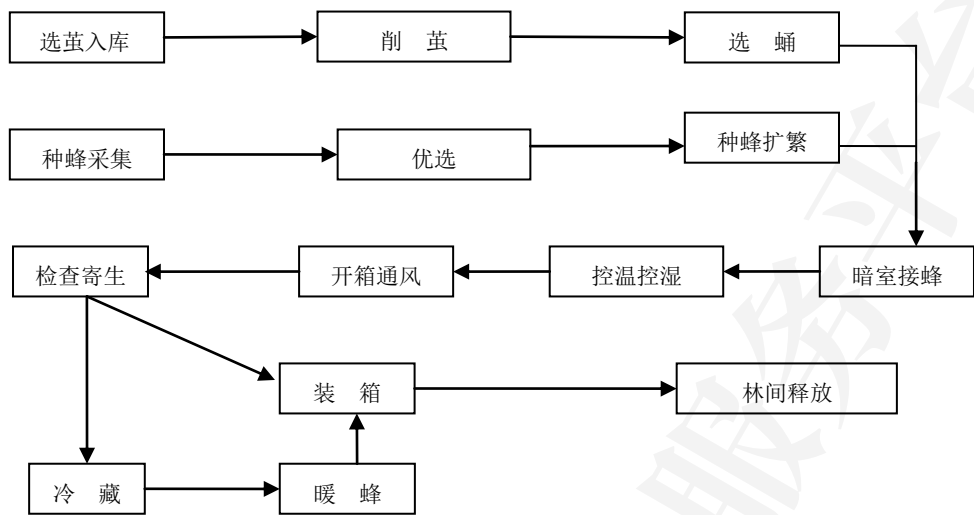


图 1 人工繁育白蛾周氏啮小蜂工艺流程

5 基本设施和设备

繁蜂室(7.2m×3.2m×3m)、接蜂室(7.2m×3.2m×3m)、出蜂室(7.2m×3.2m×3m)、操作室(8.8m×5.4m×3m)、冷藏室(5m×6m×2.8m)、实验室等。

繁蜂箱(50cm×40cm×15cm)、繁蜂架(1.8m×0.25m×2.18m)、冷暖空调、冰箱(柜)、操作台(2m×1.2m×0.6m)、紫外线消毒灯、解剖镜、显微镜、大玻璃试管(30mm×200mm)、小玻璃试管(10mm×70mm)、玻璃锥形瓶(500ml)、培养皿、干燥箱、恒温恒湿培养箱、人工气候箱、加湿器、除湿机、相关实验试剂等。

塑料透明广口瓶、削茧刀(转刀)、美工刀、镊子、剪刀、软毛刷、棉花塞、橡皮筋、75%酒精等。

6 替代寄主

柞蚕茧、柞蚕蛹，储藏温度控制在 0℃~5℃，相对湿度保持在 70%~80%。

7 种蜂

7.1 种蜂采集

野外人工采集美国白蛾蛹或杨小舟蛾蛹，挑选出腹部节间膜拉长、不能回缩、蛹壳光亮而薄的被寄生蛹，以单蛹放入小玻璃试管，或从其它地方引种。

7.2 优选

从采集羽化的成蜂中选择体壮、个体大、活动能力强的做种蜂，淘汰弱蜂。

7.3 扩繁

7.3.1 寄主准备

7.3.1.1 转刀取蛹

将柞蚕茧无茧蒂的一端放入转刀，旋转一周，取出柞蚕蛹。

#### 7.3.1.2 选蛹

观察蛹的颅顶板及蛹体，挑选颅顶板清白透明、环节紧凑、不萎缩、蛹皮坚韧有光泽、脂肪饱满细腻的健康柞蚕蛹。

#### 7.3.2 瓶内接蜂

将选好的裸蛹，放入锥形瓶内，再用软毛刷轻轻将种蜂扫入。接好后用棉花塞塞紧，接蜂量1头柞蚕蛹接50~70头蜂。接蜂温度控制在23℃左右，相对湿度保持在60%~70%。

#### 7.3.3 培养箱内繁蜂

接蜂后，将锥形瓶放入培养箱内无光培养，温度控制在23℃左右，相对湿度保持在60%~70%。

#### 7.3.4 出蜂

接蜂5~7天后，打开培养箱光源，每天给光16h左右。温度设为25℃左右，湿度保持在60%~70%，直至出蜂。

### 8 繁育

#### 8.1 寄主准备

##### 8.1.1 选茧入库

柞蚕茧宜在东北秋茧收获后大量准备。挑选茧壳完整、饱满、新鲜、干燥、无病菌、发霉、污染、虫蛀鼠咬的柞蚕茧放入冷库，储藏温度控制在0℃~2℃，相对湿度保持在70%~80%。

##### 8.1.2 削茧

采用三刀破茧法，将柞蚕茧有茧蒂的一端用刀削1个口（露出颅顶板，便于观察），另一端削2个椭圆形口，孔口直径为1.5 cm~2.0 cm，以蛹不掉出茧壳为宜。

##### 8.1.3 选蛹

参照7.3.1.2。

#### 8.2 暗室接蜂

##### 8.2.1 接蜂前准备

接蜂前，对繁蜂器具用75%酒精消毒，接蜂室24h紫外线照射消毒，消毒完成2天后方可使用。

##### 8.2.2 箱内接蜂法

挑选个体大小相对一致的三孔茧，均匀地放入繁蜂箱中，摆放整齐。在无光的接蜂室内，将蜂种均匀的敲入繁蜂箱内，接蜂量1头柞蚕蛹接80~90头蜂。接蜂温度控制在23℃左右，相对湿度保持在60%~70%。

### 8.3 接蜂后管理

#### 8.3.1 繁蜂室准备

启用前,对繁蜂室进行 24h 紫外线照射消毒,消毒完成 2 天后方可使用。

#### 8.3.2 控温控湿培养

接蜂后,将繁蜂箱放在无光繁蜂室内的繁蜂架上,繁蜂温度为 23℃ 左右,相对湿度保持在 60%~70%。

#### 8.3.3 开箱通风

接蜂 5~7 天后,开箱通风,并将腐烂变质的柞蚕茧剔除。

#### 8.3.4 检查寄生

接蜂后 10~12 天,开始挑选寄生的柞蚕茧。寄生良好的柞蚕茧,颅顶板黄棕色、有米粒状、节间拉长不可活动、腹部饱满有光泽。

### 8.4 出蜂期控制

#### 8.4.1 冷藏

如需要推迟出蜂,待白蛾周氏啮小蜂发育至老熟幼虫期(接蜂后 10~12 天),将被寄生的柞蚕茧转入 16℃ 的繁蜂室内,24h 后转入 0℃~5℃ 的冷藏室中保存(冷藏时间一般不超过 30 天)。

#### 8.4.2 暖蜂

根据林间放蜂时间,将冷藏的寄生蛹提前取出暖蜂。

暖蜂温度按每 1h 提高 1℃~2℃ 逐渐升温,1 天后控制在 25℃ 左右,并给予自然光照,相对湿度保持在 60%~70%,期间应注意通风。

### 8.5 出蜂

#### 8.5.1 出蜂时间

应与美国白蛾等杨树食叶害虫的老熟幼虫期和化蛹初期吻合。

#### 8.5.2 出蜂质量要求

8.5.2.1 用于林间释放的柞蚕蛹被白蛾周氏啮小蜂寄生率达到 95% 以上。

8.5.2.2 柞蚕蛹出蜂量每个蛹 4000~5000 头。

8.5.2.3 白蛾周氏啮小蜂雌雄比 85:15 以上。

### 8.6 复壮

#### 8.6.1 待复壮白蛾周氏啮小蜂

人工繁育 5~6 代后退化的白蛾周氏啮小蜂。

#### 8.6.2 寄主准备

野外采集美国白蛾、杨小舟蛾、杨扇舟蛾等的蛹。

### 8.6.3 小试管内接蜂寄主准备

将选好的美国白蛾、杨小舟蛾、杨扇舟蛾等的蛹，放入小试管内，利用白蛾周氏啮小蜂的趋光性，将其引入。接好后用棉花塞塞紧，接蜂量 1 头蛹接 10~20 头蜂。接蜂温度控制在 23℃ 左右，相对湿度保持在 60%~70%。

### 8.6.4 培养箱繁蜂

参照 7.3.3。

### 8.6.5 出蜂

参照 7.3.4。

## 9 释放

### 9.1 时间

应根据各地气候和美国白蛾、杨小舟蛾、杨扇舟蛾发育进度决定。放蜂应选择气温 25℃ 以上、晴朗、风力小于 3 级的天气，10:00~16:00 之间进行。

### 9.2 次数

放蜂防治应持续进行 3~5 年，每年 2~3 代。

### 9.3 释放量

每 667m<sup>2</sup> 林地 6~8 个成品茧。

### 9.4 释放方法

#### 9.4.1 牛皮纸袋法

将 6cm×22cm 厘米牛皮纸条折成漏斗状，钉在树干 1.5m~1.8m 处，把成品茧放入其中。

#### 9.4.2 绳子悬挂法

将绳子穿过三孔茧其中的两个孔，系在树干 1.5m~1.8m 处。

#### 9.4.3 扎丝悬挂法

扎丝其中一端钉在树干 1.5m~1.8m 处，另一端弯成 W 状并挂上三孔茧。

附录 A  
(资料性附录)  
白蛾周氏啮小蜂成虫形态特征

#### A.1 雌成虫

体长1.1 mm~1.5 mm。红褐色稍带光泽，头部、前胸及腹部色深，尤其是头部及前胸几乎成黑褐色，并胸腹节、腹柄节及腹部第一节色淡；触角各节褐黄色；上颚、单眼褐红色；胸部侧板、腹板浅红褐色带黄色；3对足及下颚、下唇复合体均为污黄色；翅透明，翅脉色同触角。

头部正面观宽于高(24:19)，触角窝中部位于复眼下缘的连线上；触角11节，梗节与鞭节的长度之和与头宽(背观)相等；触角洼下缘下延达唇基基部，脸部在唇基基部处隆起最高。唇基基部两侧角各具1小陷孔。2侧单眼间距是侧单眼到中单眼距离的2倍。颞眼距明显小于口宽(5:10)。

前胸背板除后缘有1排鬃毛外，其它部分也生有较密的黑色短毛，贴伏。中胸背片中叶上散生着30根左右刚毛；2侧叶上的刚毛也较密，但三角片上无毛。中胸小盾片上的浅而细的网状刻纹明显较密且小，似乎形成1纵线。中胸小盾片略呈八边形，长宽近相等，但两后侧角明显向外延伸，显得小盾片后部较宽；小盾片在前面1对鬃毛着生处的宽度与2后侧角处的宽度为9:10.5；小盾片上的2对长鬃毛紧靠两侧着生。前翅长为宽的2倍，基室正面在端部的中部生有毛2根；基室外方区域内的纤毛比翅面其它区域的纤毛稍稀；基脉上有毛，肘脉及亚肘脉上在基室长度的1/2前后开始生有1排整齐的纤毛；缘脉上的鬃比痣脉上的明显为长；亚缘脉与缘脉及痣脉的长度为12:19:5。

腹柄背观长度为并胸腹节长度的1/2。腹部圆形，长宽相等，背面常有浅的塌陷，背观腹部宽度比胸部明显为大(28:21)。腹部长度比胸部略小(28:30)。腹部在第二节后缘及第三节前缘处最宽，向前向后逐渐变狭；第七节最小，圆锥形位于腹末，各节长度之比为10:5:4:4:4:5:2:1；位于腹末的尾须鬃很明显，每个尾须上的3根鬃毛中，有1根特别长，长度是其它的2根的2倍。

#### A.2 雄成虫

体长1.4 mm左右，近黑色略带光泽，并胸腹节色较淡，腹柄节、腹部第一节基部为淡黄褐色，触角及2分裂的唇基片黄褐色，足除基节色同触角外，其余各节均为污黄色。

头部正面观宽显著大于高(22:14)，在一些骨化程度很弱的个体标本中，连中单眼也陷入颜面中部的塌陷中；在两触角窝之间的脸部的倒“V”字形缺口两侧各着生相向生长的刚毛5根；2唇基裂片外侧、颜面端部与上颚前端部形成的半圆形凹入部分的缘部分有很密的刷状毛。上颚内方端部密生白色短毛、上颚外方稍凹陷，表面密布颗粒状突起。胸部中胸小盾片上的前1对鬃毛着生位置在中部稍前一点；后盾片在中部稍比其前方的中胸盾片沟后区为长(2.5:2)，此沟后区两侧前方的2/3部分为一系列短纵脊，中部及两侧1/3的后缘部为不规则的密的纵脊；并前胸腹节上的气门比雌性略小，着生于该节长度的1/2处，与并胸腹节前缘的距离稍大于气门直径；气门前有1凹陷。前中后足胫节上的距均与第一跗等长。腹部背观卵圆形，背面及腹面均生有密毛，宽度与长度都比胸部显著为小(宽23:28，长28:36)。

**附录 B**  
(资料性附录)  
**白蛾周氏啮小蜂生物学特性**

1a 发生7代，以老熟幼虫在美国白蛾蛹内越冬，群集寄生于寄主蛹内，其卵、幼虫、蛹及产卵前期均在寄主蛹内度过。雌蜂平均怀卵量270.5粒，雌雄比为44:1~95:1，人工接蜂时雄蜂可忽略不计。冬季无滞育现象。成蜂在寄主蛹中羽化后，先进行交配（无重复交配现象），随后咬一“羽化”孔爬出，其余的成蜂均从该孔羽化而出。刚羽化的成蜂当天即可产卵寄生。从卵产入寄主蛹中至成蜂羽化、咬破寄主蛹壳出来这一时期的有效积温和发育起点温度分别是365.12日度和6.14℃，有效积温式、回归模型、函数关系曲线图分别为公式（B.1）、公式（B.2）和图B.1。人工繁殖时可用当天“羽化”出来的雌蜂接蜂，或“羽化”出后1天~2天的雌蜂接蜂。接蜂后，雌蜂异常活跃，迅速爬到寄主体上，伸出产卵器，试探着刺入寄主蛹中，然后产卵。在自然界中还可寄生多种鳞翅目食叶害虫：如榆毒蛾（*Ivela ochropoda*）、柳毒蛾（*Stilpnotia salicis*）、杨扇舟蛾（*Clostera anachoreta*）、杨小舟蛾（*Micromelalopha troglodyta*）、大袋蛾（*Clania variegata*）、国槐尺蠖（*Semiothisa cinerearia*），能保持较高的种群数量。

$$N=K/(T-C) \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

$N$ —发生历期（天）；

$K$ —有效积温（日度），取365.12±15.56；

$T$ —控制温度（℃）；

$C$ —发育起点温度（℃），取6.14±0.83。

$$y=64.4514e^{-0.04708x} \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

式中：

$y$ —发生历期（天）；

$x$ —控制温度（℃）；

$e$ —常数，取2.718。

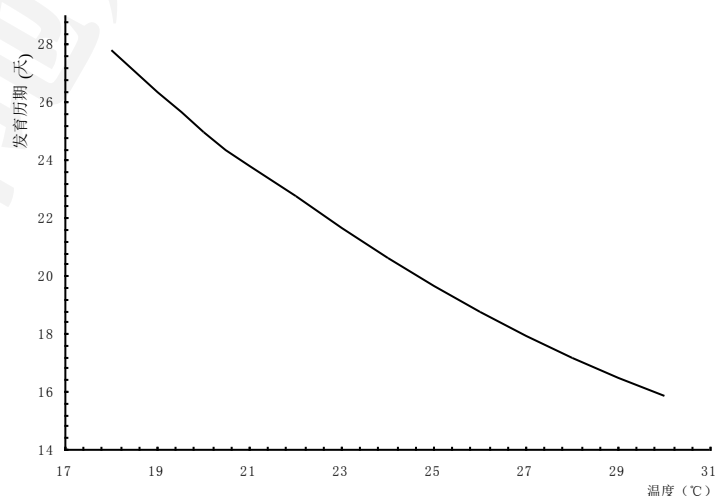


图 B.1 白蛾周氏啮小蜂发育历期与温度的函数关系曲线图