

ICS 65.020.01

CCS B 65

团 体 标 准

T/JLFX 018—2025

美国白蛾生物防治技术及效果评价

Biological Control and Effect Evaluation of the Fall Webworm
(*Hyphantria cunea*)

2025-12-30 发布

2025-12-30 实施

北京林业有害生物防控协会 发布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 防治技术	1
5 防治效果评价	3
附录A	6
附录B	7
附录C	8
附录D	9
附录E	10
附录F	11
附录G	12
附录H	13
附录I	14
参 考 文 献	15

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由北京林业有害生物防控协会提出并归口。

本文件由北京林业有害生物防控协会组织实施。

本文件起草单位：中国林业科学研究院森林生态环境与自然保护研究所、北京市通州区林业保护站、北京市园林绿化资源保护中心（北京市园林绿化局审批服务中心）、北京市房山区林果科技服务中心、北京市房山大石窝集体林场、北京市西山试验林场管理处、北京市朝阳区动植物保护中心、北京中林佳诚科技有限公司、赤峰绿水青山生物科技有限公司。

本文件主要起草人：张彦龙、王小艺、魏可、曹亮明、党英侨、杨忠岐、邹萍、朱绍文、苗健、王梦、胡阳、周晓然、崔建辉、董亮、曹郭莹、张永、郭淑琴、李彬、王博、赵瀚晨、李玥。

美国白蛾生物防治技术及效果评价

1 范围

本文件规定了美国白蛾生物防治术语和定义、防治技术和防治效果评价等要求。
本文件适用于北京地区美国白蛾生物防治技术及防治效果评价，其他地区可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 白蛾周氏啮小蜂人工繁育及应用技术规程
LY/T 2111 美国白蛾防治技术规程
LY/T 2906 美国白蛾核型多角体病毒杀虫剂
DB11/T 703 美国白蛾综合防控技术规程
DB13/T 1659 美国白蛾防治技术规范
DB42/T 2030 美国白蛾生物防控技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

低龄幼虫 young larvae
指破网幕前的美国白蛾幼虫，通常指1-3龄幼虫。

3.2

高龄幼虫 mature larvae
指破网幕后的美国白蛾幼虫，通常指4-7龄幼虫。

4 防治技术

4.1 美国白蛾生物防治历

防治时间和防治措施参见表1。

表1 北京地区美国白蛾生物防治历

代数	寄生虫态	防治时间	防治措施
越冬代	成虫	4月上旬~5月上旬	性诱剂
第一代	卵	4月下旬~5月中旬	释放黄野螟赤眼蜂
	低龄幼虫	5月上旬~5月中下旬	喷施生物农药
	高龄幼虫	6月上中旬	释放白蛾聚集盘绒茧蜂
	蛹	6月中旬-下旬	释放周氏啮小蜂、黑棒啮小蜂、保育广大腿小蜂
	成虫	6月上旬~7月下旬	性诱剂
第二代	卵	7月上中旬	释放黄野螟赤眼蜂

T/JLFX 018-2025

代数	寄生虫态	防治时间	防治措施
	低龄幼虫	7月中下旬	喷施生物农药
	高龄幼虫	8月上中旬	释放白蛾聚集盘绒茧蜂
	蛹	8月上旬~8月中旬	释放周氏啮小蜂、黑棒啮小蜂、保育广大腿小蜂
	成虫	8月上旬~9月下旬	性诱剂
第三代	卵	9月上旬	释放黄野螟赤眼蜂
	低龄幼虫	9月上中旬	喷施生物农药
	高龄幼虫	9月下旬~10月中旬	释放白蛾聚集盘绒茧蜂
	蛹	10月下旬~翌年3月	

4.2 不同发育时期防治措施

4.2.1 卵期

采用黄野螟赤眼蜂进行防治，识别见附录A。

4.2.1.1 释放时间

在4月下旬-5月中旬、7月上中旬、9月上旬美国白蛾产卵初期释放，释放时气温不低于25°C、晴天，无风或微风。

4.2.1.2 释放量

预防性释放密度不低于5000头-10000头/亩，防治性释放密度不低于20000头/亩。

4.2.1.3 释放方法

将卵卡悬挂于距地面2 m以上的阴面树冠枝条上，避免阳光直射。

4.2.2 幼虫期

4.2.2.1 低龄幼虫期（网幕期）

在5月整月、7月中下旬、9月上中旬美国白蛾低龄幼虫期喷施以下生物药剂：

喷施美国白蛾核型多角体病毒（*Hyphantria cunea nucleopolyhedrovirus*, HycuNPV），产品指标符合LY/T 2906，喷施方法参照DB 11/T 703执行。

喷施苏云金杆菌（*Bacillus thuringiensis*, Bt），参照DB42/T 2030执行；

喷施球孢白僵菌（*Beauveria bassiana*），参照DB42/T 2030执行；

喷施美国白蛾核型多角体病毒和苏云金杆菌混配剂，参照DB42/T 2030执行。

4.2.2.2 高龄幼虫期

6月上中旬，8月上中旬，9月下旬在美国白蛾破网幕之后释放白蛾聚集盘绒茧蜂的茧或成虫进行防治，识别见附录B。

4.2.2.2.1 释放量

茧或成虫与美国白蛾幼虫的释放比例均为1:15。

4.2.2.2 释放方法

释放时将茧或成虫释放器悬挂于树干上或枝条上，高度不低于1.5 m。茧为均匀布点释放，成虫为中心点释放。

4.2.2.3 幼虫下树期

6月中下旬、8月中下旬、10月上中旬在美国白蛾幼虫下树时，释放白蛾周氏啮小蜂防治，释放方法和释放量参照LY/T 2111、LY/T 1704执行。

也可释放白蛾黑棒啮小蜂，识别见附录C，释放当日气温不低于25℃、晴朗、无风或微风天气，10:00~16:00之间进行。放蜂量根据美国白蛾网幕中幼虫的数量和放蜂方式决定，接种式释放蜂虫比1:1为宜，淹没式释放蜂虫比3:1为宜。

4.2.3 蛹期

对广大腿小蜂进行保育，识别见附录D。广大腿小蜂的保育方法：利用害虫阻隔带收集美国白蛾蛹，再将其置于9目~12目（网眼0.21mm~0.28 mm）的网袋中，然后向网袋中投入人工饲养或野外采集的广大腿小蜂雌雄成虫，封口后悬挂于林间。

4.2.4 成虫期

4月上旬~5月上旬、6月上旬~7月下旬、8月上旬~9月下旬利用性诱剂诱杀成虫，参照DB11/T 703执行。

5 防治效果评价

5.1 防治区和对照区诱捕到成虫数量差异评价总体防治效果

选择和防治区林分条件和美国白蛾发生情况一致的区域作为对照区，不采取任何防控措施，距离不低于500 m。

5.1.1 防治区成虫虫口数量监测

越冬代成虫羽化前设置性信息素诱捕器，监测直至当年最后一代成虫全部羽化。诱捕器设置方法按DB13/T 1659执行。统计表格见附录E。

5.1.2 对照区成虫虫口数量监测

成虫虫口数量监测方法同5.1.1。统计表格同5.1.1。

5.1.3 总体防治效果计算

总体防治效果按式（1）计算：

$$r = \frac{B-A}{B} * 100\% \dots \dots \dots (1)$$

式中：

A-防治区单个诱捕器诱捕到的美国白蛾成虫平均数量；

B-对照区单个诱捕器诱捕到的美国白蛾成虫平均数量；

r-总体防治效果。

5.2 利用美国白蛾卵被寄生率评估黄野螟赤眼蜂防治效果

5.2.1 评估时间

T/JLFX 018-2025

放蜂后第7 d ~ 10 d查验寄生率。

5.2.2 查验方法

在放蜂地随机调查不低于10个卵块，带回室内统计每个卵块含卵的总数量，再进行单独卵块饲养，20 d后统计羽化的赤眼蜂数量，统计表格见附录F。

5.2.3 寄生率

黄野螟赤眼蜂防治效果按式（2）计算：

$$r = \frac{A}{B} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

式中：

- A-被寄生的赤眼蜂卵数量，
- B-调查到的总卵数量，
- r-寄生率。

5.3 幼虫死亡率或寄生率

5.3.1 生物药剂导致的幼虫死亡率

5.3.1.1 评估时间

施用生物药剂后第10 d ~ 15 d。

5.3.1.2 查验方法

在打药样地随机剪取网幕不低于10个，统计网幕中幼虫总数量，生物药剂致死的幼虫数量，统计表格填入附录G.1，计算死亡率。在对照区同样剪取网幕不低于10个，统计方法和统计表格同上。

5.3.1.3 幼虫校正死亡率计算

幼虫校正死亡率按式（3）计算：

$$r = \frac{A-B}{1-B} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

式中：

- A-防治区幼虫死亡率；
- B-对照区幼虫死亡率；
- r-幼虫校正死亡率

5.3.2 白蛾聚集盘绒茧蜂寄生率

5.3.2.1 评估时间

放蜂后第20 d ~ 30 d查验寄生率。

5.3.2.2 查验方法

在放蜂地随机采集不低于300头幼虫，带回室内单头单容器饲养，15 d后统计羽化的寄生蜂数量，统计表格见附录H。

5.3.2.3 寄生率

白蛾聚集盘绒茧蜂寄生率按式（4）计算：

$$r = \frac{A}{B} \times 100\% \dots \dots \dots (4)$$

式中：

A-被白蛾聚集盘绒茧蜂寄生的幼虫的数量；

B-调查的总幼虫数量；

r-寄生率。

5.4 美国白蛾蛹的寄生率

5.4.1 评估时间

释放周氏啮小蜂、黑棒啮小蜂、广大腿小蜂后第20 d~25 d查验寄生率。

5.4.2 查验方法

释放天敌前在林地内美国白蛾喜食树种随机设置害虫阻隔带30个~50个，天敌释放后第20 d~25 d，将害虫阻隔带取下，随机抽取不低于300头美国白蛾蛹，单独置于指型管饲养，30 d后统计各种蜂的寄生率。统计表格见附录I。

5.4.2 寄生率

蛹期寄生蜂寄生率按式（5）计算：

$$r = \frac{A1+A2+A3}{B} * 100\% \dots \dots \dots (5)$$

式中：

A1-被周氏啮小蜂寄生蛹的数量；

A2-被白蛾黑棒啮小蜂寄生蛹的数量；

A3-被广大腿小蜂寄生蛹的数量；

B-调查蛹的总数量；

r-蛹期寄蜂总的寄生率。

附录 A

(资料性)

黄野螟赤眼蜂

A.1 基本情况

学名 *Trichogramma vitessoides* Hu et Yang, 属膜翅目 Hymenoptera 赤眼蜂科 Trichogrammatidae, 是鳞翅目昆虫的卵期寄生性天敌, 在野外仅在黄野螟 *Heortia vitessoides* 上发现、室内可寄生米蛾 *Corcyra cephalonica*、美国白蛾。于2024年5月30日首次在中国广东茂名发现, 后由中国林科院在室内成功繁殖用于美国白蛾防控。

A.2 形态特征

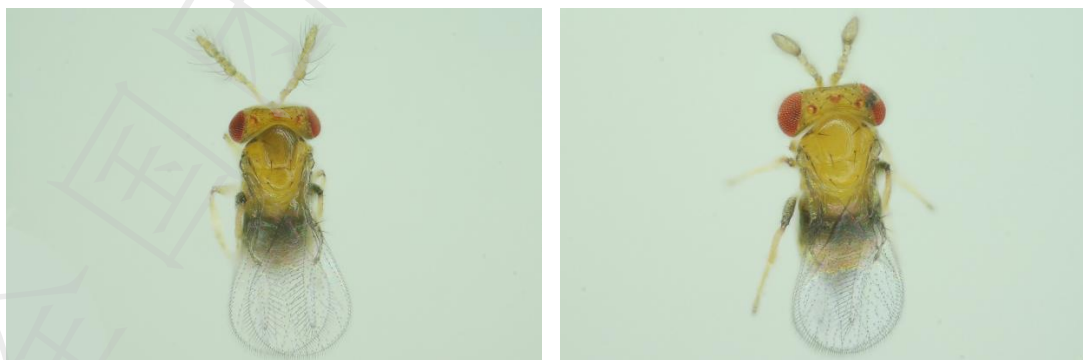
雄虫体长0.50 mm ~ 0.60 mm, 头宽0.20 mm ~ 0.22 mm, 后足胫节长0.11 mm ~ 0.14 mm; 体黄褐色前胸背板两侧、中胸背板及其两侧板、各足基节及腹部背板黑褐色。阳基背突无侧叶; 阳基侧瓣直; 钩爪端部略长于或与侧瓣端部平; 腹中突不明显, 中脊长, 几达BD基缘; 阳茎明显长于其内突; 阳茎+内突长度明显短于后足胫节长度(为后者的61%~73%), 亦短于阳基长度。雌虫体长0.55 mm ~ 0.78 mm, 头宽0.21 mm ~ 0.28 mm, 后足胫节长0.14 mm ~ 0.17 mm; 体色与雄虫相似, 但腹部末端黄色; 触角棒节为柄节长的 0.44倍~0.47倍; 产卵管较长, 与后足胫节约等长, 或稍长于后足胫节(1.00倍~1.06倍)。

A.3 生物学习性

寄主卵发育程度是影响赤眼蜂生长发育和产卵繁殖的重要因素。黄野螟赤眼蜂偏好寄生1日龄 ~ 4日龄的寄主卵, 其在3日龄卵上的繁殖力为2.76头, 显著高于其他日龄。赤眼蜂的发育与温度密切相关。15 °C以下时雌蜂不能产卵; 25 °C时完成1个世代需11.5 d。繁育赤眼蜂的最适合温度为25 °C ~ 30 °C, 在此温度范围内, 黄野螟赤眼蜂对美国白蛾卵的寄生率为32.05% ~ 39.05%, 繁殖力为2.77头 ~ 3.16头。赤眼蜂的学习行为会影响其后续的搜寻行为和对寄主的选择偏好。利用美国白蛾卵对黄野螟赤眼蜂进行驯化后, 其寄生率提高了32.3%, 羽化率提升了17%。

A.4 寄主种类

黄野螟赤眼蜂寄生的害虫种类很多, 初步统计有黄野螟、米蛾、美国白蛾等。



图F.1 黄野螟赤眼蜂成虫 (左雄右雌)

附录 B

(资料性)

白蛾聚集盘绒茧蜂

B.1 基本情况

学名 *Cotesia gregalis* Yang et Wei, 属昆虫纲膜翅目 Hymenoptera 茧蜂科 Braconidae。该蜂为容性内寄生鳞翅目幼虫的寄生蜂, 主要寄生美国白蛾高龄幼虫。目前分布地为北京、河北、天津、辽宁、山东、安徽等地。

B.2 形态特征

成虫 雌蜂体长 1.4 mm ~ 2 mm, 前翅长 1.8 mm。头, 胸及腹部第 1、2 节背板黑色, 腹部其余各节深红褐色。足各节大部分黄色至红褐色, 各足跗节褐色。卵 透明, 瓠瓜形, 长 0.23 mm 左右。幼虫 老熟幼虫体长 2 mm ~ 3 mm, 头部圆钝, 尾部略尖。蛹 离蛹, 初期为乳白色, 羽化前为深黑色, 外结白茧, 长 2 mm ~ 3 mm。



图G.1 白蛾聚集盘绒茧蜂雌成蜂 (左雄右雌)

B.3 生物学习性

白蛾聚集盘绒茧蜂群集内寄生于美国白蛾, 偏好 4 龄及以上寄主幼虫。老熟后钻出寄主体表, 随后围绕寄主残体、或在寄主爬行经过的树皮与灌木表面集中结茧化蛹。在北京地区, 该蜂对第三代美国白蛾的自然寄生率为 0.50% ~ 6.67%; 在丹东地区第一代和第二代的寄生率分别为 0.78% ~ 3.14%、6.46%; 铁岭地区第一代和第二代的寄生率分别为 0.22% ~ 0.45%、0.32% ~ 8.76%。野外条件下每头寄主平均出蜂 18 头, 雌性占比约为 67.52%。雌蜂卵巢平均怀卵量约 107 粒, 室内繁育时实际生殖力约 65 头。白蛾聚集盘绒茧蜂的发育与温度密切相关, 在 15°C 时完成 1 个世代需 54 d ~ 66 d, 18°C 需 32 d ~ 37 d; 21°C 需 19 d ~ 24 d; 24°C 需 16 d ~ 19 d; 27°C 需 15 d ~ 16 d; 30°C 仅需 12 d ~ 14 d。该蜂卵-幼虫期、蛹期和世代的发育起点温度分别为 9.69 °C、12.15 °C 和 10.56 °C; 其相应的有效积温分别为 167.48 日·度、74.40 日·度和 243.59 日·度。成蜂一般羽化时间为上午 6-12 点, 寿命较短, 在未补充营养源或仅提供纯水的情况下能存活约 3 d, 但在补充 20% 蜂蜜水后, 其寿命可延长至 10 d ~ 11 d。

B.4 寄主种类

目前仅调查到寄生美国白蛾幼虫。

附录 C

(资料性)

白蛾黑棒啮小蜂

C.1 基本情况

学名 *Tetrastichus septentrionalis* Yang, 属膜翅目 Hymenoptera, 姬小蜂科 Eulophidae。该蜂具有繁殖能力强和寄生能力强等优良寄生性天敌的特性, 在森林害虫生物防治方面开发利用前景广阔。

C.2 形态特征

雌成虫体长 1.6 mm ~ 2.5 mm。除触角和足外, 全体黑色, 具深绿色金属光泽。触角柄节和梗节基部浅黄色, 梗节端部黄褐色, 鞭节均呈深褐色。足各节均为黄色。前翅中部带浅烟色, 翅脉与足同色。复眼酱紫色。头部背面观宽为长的 2 倍; 颜面与后头相向强烈凹入, 凹入程度几乎相同, 因而背面观头部呈哑铃形; 颜面中部凹入达中单眼前缘, 后头前凹的中点与中单眼的距离与中单眼横径相等, 与侧单眼的距离为侧单眼长径之半。

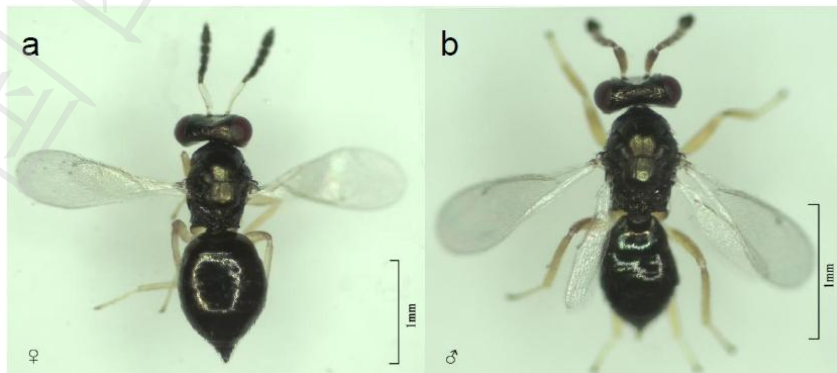
雄成虫体长 1.5 mm ~ 1.8 mm, 小于雌性。体色比雌性稍浅; 胸部背面具铜绿色金属光泽; 触角棒节黑色, 其余各节污黄色。足污黄色, 但后足基节及各足的爪带褐色。触角柄节显著膨大, 侧扁, 长约为宽的 3.0 倍 ~ 3.2 倍; 内侧表面有密毛, 外侧表面光裸; 下方边缘形成褐色的片状, 内侧片状近完整; 外侧片状短, 略呈弧形, 位于柄节下缘中部, 上有长刚毛 8 根左右, 其中的 3 根长而端部折弯, 其长度甚至大于柄节宽度。梗节长度稍大于索节 1 (14:12); 索节 4 节, 由索节 1 向索节 4 变短; 棒节 3 节紧凑, 显著宽于索节长度与末索节相等端针很短腹部椭圆形长为宽的倍宽度稍大于胸部 (52:48), 略小于头部 (52:54)。其余特征与雌相似。

C.3 生物学特性

白蛾黑棒啮小蜂是美国白蛾及其他鳞翅目食叶害虫蛹期比较常见的天敌寄生蜂, 1 头美国白蛾蛹可羽化 86 头 ~ 349 头小蜂, 平均 160 头, 雌雄性比约为 7:1。该小蜂生命力强, 体型较大且具有较强的飞翔能力, 在实验室自然环境下可存活 15 d 或更长。白蛾黑棒啮小蜂的生长发育与温度密切相关, 在 18°C ~ 30°C 的温度范围内, 小蜂均能顺利完成生长发育。其完成一个世代所需要的发育起点温度为 14.15 °C, 有效积温为 225.06 日·度。

C.4 寄主范围

仅见寄生美国白蛾。



图H.1 白蛾黑棒啮小蜂成虫形态特征图 (左雌右雄)

附录 D

(资料性)

广大腿小蜂

D.1 基本情况

学名 *Brachymeria lasus* Walker, 属膜翅目 Hymenoptera 广肩小蜂科 Eurytomidae。该蜂体形紧凑, 成虫通体呈黑色, 后足腿节异常膨大且具齿状突起, 是其显著的形态特征。该蜂广泛分布于我国河北至云南等 20 余省份, 以及东南亚、日本、夏威夷等地。早在 1982 年, 北美就从日本引进该蜂用于防治舞毒蛾 *Lymantria dispar*。

D.2 形态特征

卵呈香肠形, 长约 1 毫米, 其特点是前端较宽并带有一个纽扣状突起。幼虫共有五个龄期, 其体型随龄期增长而显著增大, 从一龄的 1 mm ~ 1.7 mm 增长到五龄的 6.6 mm ~ 12 mm; 末龄幼虫体色初期为黄褐色, 随后因脂肪体形成变为浅褐色。成熟幼虫经历预蛹期后化蛹。成虫成虫性二态现象明显, 雌虫体型通常大于雄虫。雌蜂体长 5.0 mm ~ 7.0 mm, 雄蜂 3.3 mm ~ 5.5 mm, 体色以黑色为主, 翅基片呈淡黄色; 后足基节发达, 腿节腹缘具 7 个~12 个锯齿状齿突, 触角 12 节, 头部与胸部等宽且密布刻点, 前翅缘脉长度约为前缘脉的 1/2, 腹部呈短卵圆形。

D.3 生物学习性

广大腿小蜂的发育包括卵、幼虫、蛹和成虫, 在 22°C-26°C 条件下总历时约 25 d ~ 30 d, 温度升高会缩短各阶段时间。在繁殖方面, 雄虫需 1 至 3 d 交配前成熟期, 而雌虫在羽化后即可交配, 并展现出一系列复杂求偶行为; 雌虫具有平均 4.5 d 的产卵前期, 总产卵量平均为 270.2 粒, 最长产卵期达 81 d。其产卵行为高度特化, 会对寄主蛹进行细致检查并优先选择胸部区域穿刺产卵, 每次产卵动作仅注入单粒卵, 其生殖模式兼具两性生殖与产雄孤雌生殖, 保障了种群在不同条件下的延续能力。以 25% 蜂蜜饲养广大腿蜂结果, 雌雄蜂寿命均在 100 d 以上, 其中以雌蜂寿命较长, 平均活 130.25 d, 最长可活 197 d, 最短可活 92 d; 雄蜂寿命较短, 平均活 104 d, 最长寿命为 121 d, 最短为 76 d。

D.4 寄主种类

可寄生包括鳞翅目、膜翅目、双翅目的 100 多种昆虫。



图 I.1 广大腿小蜂成虫形态特征图 (左雌右雄)

附录 F

(资料性)

美国白蛾卵块寄生率调查表

表F.1 给出了美国白蛾卵块寄生率调查表。

表F.1 美国白蛾卵块寄生率调查表

调查地点: 区县(分区) 乡镇(林班) 村(小班) 天气: 晴 <input type="checkbox"/> 阴 <input type="checkbox"/> 雨 <input type="checkbox"/> 温度(℃) 相对湿度(%) 标准地面积(hm ²): 代表面积(hm ²): 主要树种: 树龄(a): 平均树高(m): 平均胸径(cm): 世代: 越冬代 <input type="checkbox"/> 第一代 <input type="checkbox"/> 第二代 <input type="checkbox"/>					
调查时间 (年月日)	卵块编号	总卵数	黄野螟赤眼 蜂寄生卵的 数量	寄生率	备注
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	...				
	总计				

附录 G

(资料性)

美国白蛾幼虫死亡率调查表

表G.1 给出了美国幼虫死亡率调查表。

表G.1 美国幼虫死亡率调查表

调查地点: 区县(分区) 乡镇(林班) 村(小班) 天气: 晴 <input type="checkbox"/> 阴 <input type="checkbox"/> 雨 <input type="checkbox"/> 温度(°C) 相对湿度(%) 标准地面积(hm ²): 代表面积(hm ²): 主要树种: 树龄(a): 平均树高(m): 平均胸径(cm): 世代: 越冬代 <input type="checkbox"/> 第一代 <input type="checkbox"/> 第二代 <input type="checkbox"/>					
调查时间 (年月日)	网幕编号	幼虫总数量	生物药剂致死的幼虫数量	死亡率	备注
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	...				
	总计				

附录 H

(资料性)

白蛾聚集盘绒茧蜂寄生率调查表

表H.1给出了白蛾聚集盘绒茧蜂寄生率调查表。

表H.1 白蛾聚集盘绒茧蜂寄生率调查表

调查地点: 区县(分区) 乡镇(林班) 村(小班) 天气: 晴 <input type="checkbox"/> 阴 <input type="checkbox"/> 雨 <input type="checkbox"/> 温度(℃) 相对湿度(%) 标准地面积(hm ²): 代表面积(hm ²): 主要树种: 树龄(a): 平均树高(m): 平均胸径(cm): 世代: 越冬代 <input type="checkbox"/> 第一代 <input type="checkbox"/> 第二代 <input type="checkbox"/>			
调查时间 (年月日)	幼虫编号	是否被白蛾聚集盘绒茧蜂寄生	备注
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	...		
	300		
	总计		

附录 I

(资料性)

周氏啮小蜂、白蛾黑棒啮小蜂、广大腿小蜂寄生率调查表

表I.1 给出了周氏啮小蜂、白蛾黑棒啮小蜂、广大腿小蜂寄生率调查表。

表I.1 周氏啮小蜂、白蛾黑棒啮小蜂、广大腿小蜂寄生率调查表

调查地点: 区县(分区) 乡镇(林班) 村(小班)							
天气: 晴 <input type="checkbox"/> 阴 <input type="checkbox"/> 雨 <input type="checkbox"/> 温度(°C) 相对湿度(%)							
标准地面积(hm ²): 代表面积(hm ²): 主要树种: 树龄(a): 平均树高(m):							
平均胸径(cm): 世代: 越冬代 <input type="checkbox"/> 第一代 <input type="checkbox"/> 第二代 <input type="checkbox"/>							
调查时间 (年月日)	蛹编号	周氏啮小蜂 寄生	白蛾黑棒 啮小蜂寄 生	广大腿小蜂 寄生	其他原因致 死	活蛹	备注
	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
	...						
	300						
	总计						

参考文献

- [1] Mao H, Kunimi Y, 1994. Longevity and fecundity of *Brachymeria lasus* (Walker)(Hymenoptera: Chalcididae), a pupal parasitoid of the oriental tea tortrix, *Homona magnanima* Diakonoff (Lepidoptera: Tortricidae) under laboratory conditions[J]. *Applied Entomology and Zoology*, 29(2): 237-243
- [2] 马茜, 2024. 丹东和铁岭地区美国白蛾姬蜂总科天敌调查及优势种类人工繁殖研究[D]. 沈阳: 沈阳农业大学
- [3] 田朔, 2019. 广大腿小蜂的生态学特性及雌雄成虫的转录组分析[D]. 南京林业大学
- [4] 辛江山, 2025. 美国白蛾卵期天敌的筛选和人工驯化研究, 中国林业科学研究院硕士论文
- [5] 辛江山, 党英侨, 胡帅, 等, 2025. 黄野螟赤眼蜂对美国白蛾卵的寄生潜能研究. *陆地生态系统与保护学报*, 5(2): 63-69
- [6] 辛江山, 党英侨, 李博轩, 等, 2025. 美国白蛾卵期天敌的筛选和人工驯化研究 [J/OL]. *环境昆虫学报*, 1-10[2025-09-16]. <https://link.cnki.net/urlid/44.1640.Q.20250822.1517.002>
- [7] 杨忠岐, 魏建荣, 游兰韶, 2002. 寄生于美国白蛾幼虫的茧蜂二新种(膜翅目: 茧蜂科)[J]. *动物分类学报*, 3:608-615
- [8] 杨忠岐, 王秉海, 魏建荣, 2001. 寄生于美国白蛾的啮小蜂一新种(膜翅目: 姬小蜂科)[J]. *昆虫学报*, 44(01):98-102+132
-