|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 65.020.20 |
| CCS | |  | | --- | | D:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T.pngD:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T后面的反斜杠.png GXAS |   B 15 |

团体标准

T/GXAS XXXX—XXXX

朱红毛斑蛾测报技术规范

Technical specification for investigation and forecast of Phauda flammans (Walker)

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

广西标准化协会  发布

1. 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。

本文件由广西大学提出并宣贯。

本文件起草单位：广西大学、广西壮族自治区林业有害生物防治检疫站、华南农业大学、南宁市绿化工程管理中心（南宁市园林科研所）、厦门市绿化中心和海南省农业科学院。

本文件主要起草人：郑霞林、王小云、韦曼丽、马涛、陆仟、黄霖、李金华、张华峰、林珠凤。

朱红毛斑蛾测报技术规范

* 1. 范围

本文件规定了朱红毛斑蛾调查的方法和内容、预测预报的方法和调查资料表册等方面的内容。

本文件适用于城市园林绿地和乡村四旁绿化树中的小叶榕和垂叶榕等榕属植物上发生的朱红毛斑蛾的调查和预测预报。

* 1. 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

榕属植物 *Ficus* spp.

主要指小叶榕、垂叶榕、高山榕、印度榕和柳叶榕等。

越冬 overwinter

昆虫在不良的季节性气候或食物条件下，表现出生长发育停止、新陈代谢速度显著下降的现象，并常潜伏在一定的保护环境中，以此度过不良时期，这种现象称为越冬。朱红毛斑蛾主要以第2代预蛹期幼虫、蛹及第3代低龄幼虫越冬，待翌年春季时才化蛹和羽化之前的行为。

诱芯 lure

含有朱红毛斑蛾性信息素的缓释载体。

诱捕器 trap

用于诱捕朱红毛斑蛾成虫的装置。

发生期 occurrence period

朱红毛斑蛾卵、幼虫、蛹和成虫各虫态的数量占所调查的总虫量的比例分别达到16%、50%和84%时，该虫态分别进入始盛期、高峰期和盛末期。

* 1. 虫口调查
     1. 越冬基数的调查
        1. 调查时间

分别于11月下旬和翌年3月上旬各调查1次。

* + - 1. 调查地点

当年或前一年受朱红毛斑蛾幼虫为害的榕树树冠范围内。

* + - 1. 调查方法

预蛹期幼虫和蛹的调查：列式栽种的榕树，按平行线法取样，以株为单位进行调查，每5～10株作为一个样点。各样点间隔距离大于或等于50m。每株以树干为中心，调查2m2范围内地表的突出根系附近、根系与地表附近形成的夹角处、落叶层、石头缝或草丛下等处茧（预蛹期幼虫或蛹）的数量，将调查所得越冬幼虫及越冬雌雄蛹的数据记入表A.1。每个样地调查3～5个样点。非列式栽种的榕树，逐株调查，每株为一个样点。

低龄幼虫的调查：列式栽种的榕树，按平行线法取样，以株为单位进行调查，每5～10株作为一个样点。在所调查的榕树上，分为东西南北四个方位，每个方位在高度上分为上、中和下三个高度，即一株树上分为12个取样点，在每个取样点剪取一根长50cm的标准枝，调查越冬低龄幼虫个体数，记入表A.1，每个样地调查3～5个样点。非列式栽种的榕树，逐株调查，每株为一个样点。

* + 1. 成虫的调查
       1. 调查时间

4月上旬至5月下旬，即越冬代成虫羽化期；6月下旬至8月上旬，即第1代成虫羽化期；9月下旬至12月中旬，即第2代成虫羽化期。

* + - 1. 调查地点

同4.1.2。

* + - 1. 调查方法

性诱剂诱捕法。

* + - 1. 性诱剂组分及含量

人工合成的朱红毛斑蛾性信息素诱剂，成分为顺式-9-十六烯醛Cis-9-Hexadecenal和顺, 顺, 顺-9,12,15-十八碳三烯醛(Z,Z,Z)-9,12,15-octadecatrienal；比例为1:1。

* + - 1. 诱捕器的选择

可选用船型诱捕器、三角形诱捕器、桶形诱捕器或干式诱捕器等。

* + - 1. 诱捕器的设置

诱捕器悬挂于榕树侧枝上，诱捕器底部距地面2m～3 m，每株悬挂一个诱捕器，每个诱捕器作为一个样点，两个样点间隔大于或等于50m。每15d更换一次诱芯。每个样地调查3～5个样点。

* + - 1. 数据统计

每3d～5d检查并记录诱捕器内被诱捕到的雄虫数量，记入表A.2。

* + 1. 卵和幼虫的调查
       1. 调查时间

卵的调查时间为：4月下旬至5月下旬，即第1代卵期；7月上旬至8月上旬，即第2代卵期；9月中旬至12月上旬，即第3代卵期。

幼虫的调查时间为：4月下旬至7月中旬，即第1代幼虫期；7月下旬至11月中旬，即第2代幼虫期；10月中旬至11月中旬，即第3代幼虫期。

* + - 1. 调查地点

同4.1.2。

* + - 1. 调查方法

卵和幼虫的调查方法同4.1.3中低龄幼虫的调查方法。调查每根标准枝上的卵数，记入表A.3；调查每根标准枝上的幼虫个体数及其发育情况等，记入表A.4，每15d调查一次。每个样地调查3～5个样点。

* + 1. 蛹的调查
       1. 调查时间

6月上旬至8月上旬，即第1代蛹期；8月中旬至11月中旬，即第2代蛹期。

* + - 1. 调查地点

同4.1.2。

* + - 1. 调查方法

同4.1.3。将调查到的茧（蛹）带回实验室，用手术剪剪开茧室的一角，根据表1的分级记录蛹的发育情况，将记录所得数据记入表A.5。

* + - 1. 蛹发育进度的分级

蛹不同发育进度的分级见表1。

1. 蛹不同发育进度的分级

|  |  |
| --- | --- |
| 蛹的发育分级 | 蛹的形态 |
| 1 | 预蛹期幼虫 |
| 2 | 蛹背面为不均匀的浅红色，腹面为淡黄色 |
| 3 | 通体出现微红色 |
| 4 | 触角及足为黑色，背面为深红色，通体为红色 |
| 5 | 雌虫腹面为黑色，雄虫腹面近足处略显白色，背面均为黑色，通体为暗红色 |

* + 1. 发生程度的调查
       1. 发生程度的分级

朱红毛斑蛾的发生程度可分为4级，分别为无发生（0级）、轻度发生（1级）、中度发生（2级）和重度发生（3级）。分级标准见表2。

1. 朱红毛斑蛾发生程度的分级

|  |  |
| --- | --- |
| 发生程度（级） | 分级标准 |
| 0 | 全株无被害状，未观察到卵、幼虫等虫态 |
| 1 | 树冠顶层可见叶片缺刻，0＜X≤10% |
| 2 | 部分枝条叶片被吃光，仅剩无叶枝条，被害状明显，10%＜X≤35% |
| 3 | 树冠顶层叶片大部分被吃光，叶片大量缺失，无叶枝条数多，X＞35% |
| 1. X表示叶片受害率%。 | |

* + - 1. 调查时间

同4.3.1。

* + - 1. 调查方法

根据自然条件下榕树的具体栽种情况划分调查区域，按顺序给榕树编号，调查不同区域内的榕树是否被朱红毛斑蛾为害，依据表2的分级指标记录所调查榕树的受害程度，记入表A.6，并按式（1）计算不同区域的榕树受害率（*D*）。

*D=（n/N）*×100……………………………………（1）

式中：

*D——*所调查区域的榕树受害率，单位为百分率；

*n——*为所调查区域内受害的榕树数量，即发生程度大于或等于1级的榕树株数，单位为株；

*N——*为所调查区域内榕树的总株数，单位为株。

* 1. 预测预报
     1. 发生期的预测
        1. 历期预测法

当诱捕器所诱到的成虫数量连续增加，累积诱捕蛾量超过历年平均诱捕蛾量的50%时，即可确定为成虫羽化高峰期。成虫羽化高峰期后推3d～4 d为产卵高峰期，产卵高峰期后推5d～7 d为卵孵化高峰期。

* + - 1. 积温预测法

当调查到产卵高峰期时，结合天气预报未来10天的平均温度，根据有效积温（发育起点温度和有效积温见附录C）计算卵孵化高峰期，再加上1龄幼虫历期，即为防治关键期，按式（2）计算。



……………………………（2）

式中：

*N——*产卵高峰期至防治关键期天数，单位为天；

*K*——卵发育有效积温，单位为日·度；

*T*——产卵高峰期后10天的平均气温，单位为摄氏度；

*C*——卵发育起点温度，单位为摄氏度；

*E*——1龄幼虫历期，单位为天。

* + 1. 发生量预测
       1. 有效虫口基数预测法

根据2次调查所得到的越冬基数，计算越冬代的存活率，参考该虫雌虫的产卵量和各虫态死亡率等数据，预测下一个世代的发生量。

P = P0 × e × [f/(m+f)] × (1-M) ……………………（3）

式中：

P——下一世代发生量；

P0——越冬代存活的虫口基数；

e——雌虫平均产卵量；

f——雌虫数；

m——雄虫数；

M——平均每个世代的总死亡率，可用（1-a）、（1-b）、（1-c）和（1-d）分别表示卵（a）、幼虫（b）、蛹（c）和成虫（d）的死亡率。

* + - 1. 回归预测法

根据当年种群发生量，结合气象因子，计算其相关性，建立回归方程，预测其下一世代的发生量。

* + 1. 发生点预测

由于朱红毛斑蛾为间歇性暴发成灾的害虫，所以发生点的预测就显得尤为重要。根据历史发生情况，重点监测曾出现朱红毛斑蛾为害的地点及其周边区域，对发生了虫害但不严重的地点要做好虫口监测工作，发现可能暴发时要及时进行控制。

* + 1. 发生程度预测

根据马尔科夫链概率转移法和朱红毛斑蛾历年发生程度，经过*m*年（此处取1、2、3为例）由状态*i*转移到状态*j*的概率为：

*Pij*（*m*）＝ *Nj*（*m*）/*mi*………………………………（4）

式中：

*mi*——朱红毛斑蛾等级为*i*的总次数；

*Nj*（*m*）——朱红毛斑蛾等级由*i*经过*m*次转移后的值为*j*的总次数；

以*Pij*（*m*）为元素构成的*P*（*m*）矩阵称为*m*阶转移概论矩阵。

*P11 P12 P13*

*P21 P22 P23*

*P31 P32 P33*

*P*（*1*）=[ *Pij*（*1*）]= ..…………（5）

* 1. 数据汇总及汇报

根据统一的表格、格式、内容、时间进行记录并汇总上报。全国制定统一的样表（见附录），供各地进行调查记录，表中内容应如实填写，调查内容不能随意更换。

2. （规范性）  
   朱红毛斑蛾资料调查表册

朱红毛斑蛾资料调查表册封面样式见图A.1,记录表见表A.1～A.6。

|  |
| --- |
| **朱红毛斑蛾资料调查表册**  （ 年）  观测单位 盖章  观测地址  （北纬： 东经： 海拔： ）  测报员  负责人 |

* 1. 朱红毛斑蛾资料调查表册封面样式
  2. 越冬幼虫和蛹调查记录表

调查时间： 调查地点： 调查人员：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 样点 | 总蛹数（头） | | 平均蛹数  （头/㎡） | | 总预蛹期幼 虫数（头） | 平均预蛹期幼虫数（头/㎡） | 总幼虫数（头） | 平均幼虫数  （头/株） |
| 雌蛹 | 雄蛹 | 雌蛹 | 雄蛹 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |  |  |
| 总计 |  |  |  |  |  |  |

* 1. 成虫调查记录表

调查时间： 调查地点： 调查人员：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 样点 | 雄虫（头/诱捕器） | 备注 |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| …… |  |  |
| 总计 |  |  |

* 1. 卵量调查记录表

调查时间： 调查地点： 调查人员：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 样点 | 总卵数（粒） | 平均卵量（粒/株） |
| 1 |  |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| …… |  |
| 总计 |  |

* 1. 幼虫虫口调查记录表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 样点 | 幼虫虫口数（头） | | | | | | 总幼虫数（头） | 平均虫口数  （头/株） |
| 1龄 | 2龄 | 3龄 | 4龄 | 5龄 | 6龄 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |  |  |  |
| 总计 |  |  |  |  |  |  |  |

调查时间： 调查地点： 调查人员：

* 1. 蛹量调查记录表

调查时间： 调查地点： 调查人员：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 样点 | 不同发育等级的蛹数（头） | | | | | 总蛹数（头） | 平均蛹数  （头/㎡） |
| 1级 | 2级 | 3级 | 4级 | 5级 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |  |  |
| 总计 |  |  |  |  |  |  |

* 1. 发生程度调查表

调查时间： 调查地点： 调查人员：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 榕树编号 | 发生程度 | | | | 受害率（%） |
| 0级 | 1级 | 2级 | 3级 |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |
| 总计 |  |  |  |  |

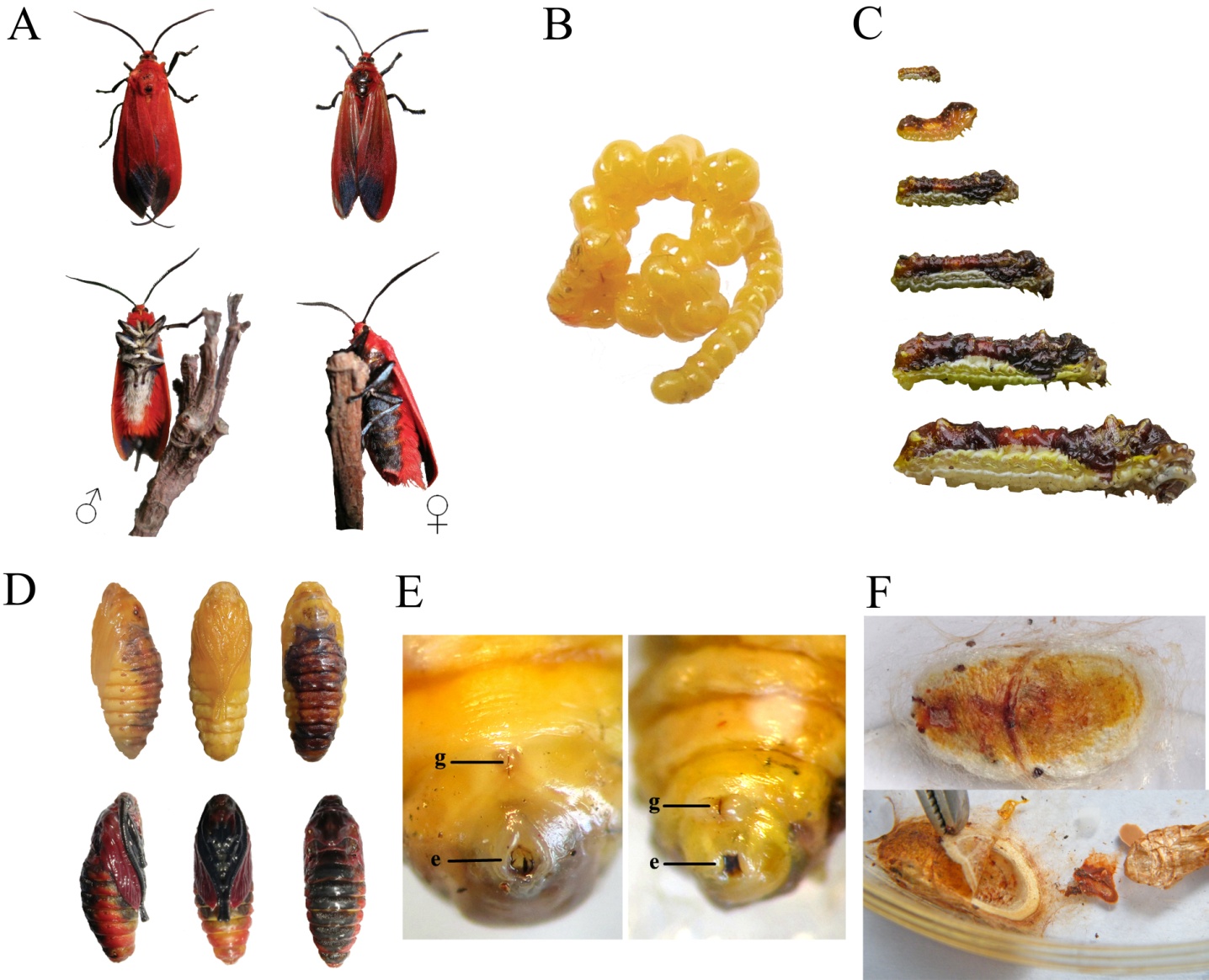
1. （资料性）  
   朱红毛斑蛾形态特征
   1. 各虫态形态特征

**成虫：**雌虫体长11mm～15mm，翅展32mm～39mm。触角双栉齿状，黑色，鞭节灰白色，支角突外裹淡橘红色绒毛，围角片灰白色；复眼发达，黑色；具黄色可伸卷长喙；翅橘红色。前翅和后翅红色，臀区有一黑色椭圆形斑；胸部背面及腹部两侧被有深红色体毛，胸腹部的腹面体毛为黑色，节间膜为金黄色，偶有蜜红色；足的转节和腿节内侧被有灰白绒毛。雄虫体型较雌虫略小，体长9mm～13mm，翅展25mm～33mm。触角双栉齿状，鞭节黑色，胸腹部腹的体毛为灰白色。腹部末端露出１对黑色毛须，其余特征与雌虫相同（图B.1 A）。

**卵：**卵圆形，直径0.7mm～1.0mm，表面覆有黄色胶质，卵粒聚集排列呈连续线状，初产时浅黄色，孵化前呈深黄色（图B.1 B）。

**幼虫：**幼虫共6个龄期，各龄期幼虫的体长及头壳宽度见表B.1。幼虫头部蜕裂线白色，呈“倒Ｙ”字形，额区呈“△”形，顶端淡黑色，中部土黄色，底（额唇基区）白色，且中部和额唇基区交界处的左右两边各着生1个小突起，突顶端白色，其上着生1根淡黄色刚毛。前胸背板呈长方形，黄褐色，具黑色斑点，中胸似“盾”状，深栗色，后胸同为深栗色，与中胸等高，但较中胸更宽，是整个体区最宽的体节。腹部共7节，腹足4对，分别着生在第2、3、4和5腹节上，臀足1对，着生在第7腹节上。腹部整个背面红棕色（图B.1 C）。

**蛹：**被蛹，长10mm～12mm，宽2.8mm～4.8mm，纺锤形，背面黑褐色，其余均呈淡黄色（化蛹初期），后期渐变红（羽化前期），翅芽达第5腹节末端（图B.1 D）。可根据蛹腹面生殖孔与产卵孔的着生位置区分雌蛹和雄蛹（图B.1 E）。蛹室外观形同船状，土黄色，尾端有羽化孔。整个蛹室呈长椭圆形，长15mm～19mm，宽6mm～9mm（图B.1 F）。



1. A——成虫（上排为背面观，下排为腹面观）；B——卵；C——幼虫（从上至下依次为1～6龄幼虫）；D——蛹（上排为刚刚化蛹，下排为羽化前12h）；E——雌（左）雄（右）蛹的外部形态特征（g代表生殖孔，e代表排泄孔）；F——蛹室。

图B.1 朱红毛斑蛾形态特征

* 1. 朱红毛斑蛾不同龄期幼虫的体长及头壳宽度

朱红毛斑蛾不同龄期幼虫的体长及头壳宽度见表B.1。

表B.1 朱红毛斑蛾不同龄期幼虫的体长及头壳宽度

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 龄期 | 体长（mm） | 头壳宽度（mm） |
| 1 | 2.7 ± 0.9 | 0.6±0.1 |
| 2 | 7.2±1.2 | 0.9±0.1 |
| 3 | 9.2±1.5 | 1.2±0.2 |
| 4 | 16.8±2.2 | 1.6±0.2 |
| 5 | 20.1±2.6 | 2.1±0.2 |
| 6 | 23.0±3.9 | 3.3±0.3 |

1. （资料性）  
   朱红毛斑蛾各虫态发育起点温度和有效积温

朱红毛斑蛾发育起点温度和有效积温见表C.1。

表C.1 朱红毛斑蛾发育起点温度和有效积温

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 虫态 | 发育起点温度（℃） | 有效积温（日·度） |
| 卵 | 11.54±0.51 | 153.2±2.05 |
| 幼虫 | 11.65±0.44 | 787.49±0.28 |
| 蛹 | 13.90±0.25 | 159.14±0.99 |
| 成虫 | 19.04±0.92 | 35.72±3.40 |

