ICS 65.020.30
B 65

LY

中华人民共和国林业行业标准

LY/T 1705—2007

管氏肿腿蜂人工繁育及应用技术规程

Technical regulation for mass rearing and applying *Scleroderma guani* Xiao et Wu (Hymenotera: Bethylidae)

2007-06-04 发布　　2007-10-01 实施

国 家 林 业 局　发 布

中华人民共和国林业
行 业 标 准
管氏肿腿蜂人工繁育及应用技术规程
LY/T 1705—2007
*
中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码 100045
网址 www.spc.net.cn
电话 68523946 68517548
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销
*
开本 880×1230 1/16 印张 0 75 字数 15 千字
2007年12月第一版 2007年12月第一次印刷
*
书号 155066·2-18323 定价 14 00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533

前　　言

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 为资料性附录。

本标准由国家林业局森林病虫害防治总站提出并归口。

本标准由国家林业局森林病虫害防治总站负责解释。

本标准负责起草单位：国家林业局森林病虫害防治总站。

本标准参加起草单位：河北省张家口市森林病虫害防治检疫站、北京市生物防治研究推广中心、甘肃省定西市森林病虫害防治检疫站。

本标准主要起草人：宋玉双、邱立新、姚圣忠、梅丽娟、董晓波、黄北英、陈倩、宋淑霞、王志勇。

学兔兔 www.bzfxw.com

管氏肿腿蜂人工繁育及应用技术规程

1 范围

本标准规定了以青杨天牛 *Saperda populnea* Linnaeus 幼虫、松褐天牛 *Monochamus alternatus* Hope 幼虫和黄粉甲 *Tenebrio molitor* L. 蛹为繁殖寄主的管氏肿腿蜂(*Scleroderma guani* Xiao et Wu，以下简称肿腿蜂)人工繁育技术、林间释放技术和防治效果检查方法。

本标准适用于全国范围内管氏肿腿蜂人工繁殖和释放应用。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

2.1

管氏肿腿蜂 *Scleroderma guani* Xiao et Wu

属膜翅目 Hymenoptera 肿腿蜂科 Bethylidae，是多种天牛等蛀干害虫的重要寄生性天敌，对于控制天牛危害具有重要作用。形态特征参见附录 A。

2.2

寄主 host

能被管氏肿腿蜂寄生的活体昆虫，既是防治的目标害虫，也可是人工繁育管氏肿腿蜂的材料。

2.3

种蜂 seed wasps

进行人工繁育管氏肿腿蜂所用的个体健壮，适应性和繁殖力强的无翅雌蜂。

2.4

虫蜂比 host-parasitoid ratio

繁蜂接种时或放蜂时寄主和管氏肿腿蜂的比例。

2.5

接种 inoculation

在人为控制的环境下，将管氏肿腿蜂放入盛有寄主的容器内，使其在寄主体上产卵的过程。

2.6

复壮 rejuvenation

通过一定的技术手段，使人工繁育数代后的管氏肿腿蜂发生退化的各项指标恢复到正常水平的过程。一般每年复壮一次或繁殖 3 代～4 代后进行复壮。

3 人工繁殖技术

3.1 基础设施

实验室、接种室、培养室、冷藏库、贮存室。

3.2 仪器设备

3.2.1 实验室配备培养箱、养虫箱、解剖镜、显微镜、超净工作台。

3.2.2 培养室配备木质培养架、紫外线杀菌灯、加湿器、冷暖空调、空气交换器、温湿度控制仪、人工气候箱、恒温箱、生化培养箱、温湿度自录仪、干湿温度计等。

3.2.3 接种室配备操作台、消毒设备及接种用具。

3.2.4 冷藏室配备冰箱、冷藏柜、制冷设备。

学兔兔 www.bzfxw.com

3.3 主要用具及消耗品

白色瓷盘、玻璃指形管、培养皿、毛笔、镊子、解剖刀、剪枝剪、饲养筐、棉塞、塑料布、皮筋、消毒药剂。

3.4 繁蜂寄主

3.4.1 寄主准备

3.4.1.1 繁蜂寄主为健康的青杨天牛幼虫、松褐天牛幼虫、黄粉甲蛹(初蛹期)。

3.4.1.2 青杨天牛的采集是在青杨天牛越冬期或当年1月～2月,采集青杨天牛虫瘿,带回室内,解剖后获得。

3.4.1.3 松褐天牛幼虫的采集在幼虫的幼龄期进行,将被松褐天牛危害的枯死木伐倒劈开取虫。采集时尽量使个体之间分离,避免相互残杀。

3.4.1.4 黄粉甲可以人工饲养或在市场上购买。

3.4.2 寄主要求

繁蜂寄主幼虫应为有弹性、未感病的健康活体。

3.4.3 寄主贮存

3.4.3.1 青杨天牛主要是贮存虫瘿,将采回的青杨天牛虫瘿(内含幼虫)放入编织袋中,堆放在2℃～5℃冷藏室保存,也可贮存幼虫。

3.4.3.2 松褐天牛幼虫放入－2℃～3℃的冷藏室或冰柜中保存。贮存时间不应超过180 d。

3.4.3.3 黄粉甲蛹放在－4℃左右的冰箱中保存,贮存时间不应超过20 d。

3.5 种蜂准备

3.5.1 种蜂获得

3.5.1.1 野外采集

在野外采集肿腿蜂成虫或剖木收集肿腿蜂的幼虫或茧,带回室内,幼虫或茧放在培养室或恒温培养箱中继续培养至发育为成虫,温度控制在25℃～28℃。将野外采回的肿腿蜂成虫及培养出的成虫用青杨天牛进行繁育保种。

3.5.1.2 引种

从其他繁蜂单位引进。

3.5.2 种蜂选择

检测的方法是:随机抽取8%～10%的种蜂管,镜检统计有翅雌蜂与无翅雌蜂的数量。当有翅雌蜂的数量超过雌蜂总数的30%时,该种群不宜做蜂种。选择健壮、有光泽、活力强的无翅雌蜂做种蜂,淘汰弱蜂。

3.5.3 种蜂贮存

不进行繁蜂时,种蜂贮存在2℃～5℃的冰箱或冷库中。保存过程随时检查种蜂的存活情况。保存时间夏季不应超过180 d,冬季不应超过120 d。

3.6 防治用蜂的繁育

3.6.1 种蜂处理

将贮存的种蜂取出,进行暖蜂,温度控制在25℃左右。

3.6.2 用品准备

指形管、棉花塞若干、白瓷托盘、培养皿、毛笔、解剖刀、镊子、塑料筐、消毒用具等。

3.6.3 消毒

接蜂前,培养室应用紫外线等进行消毒,所有用具采用高温或其他方法消毒,消毒24h、换气6 h。未经消毒,不能进行接种和培养。

3.6.4 虫蜂比

应用青杨天牛繁育的虫蜂比一般为2∶3;应用松褐天牛繁育的虫蜂比一般为1∶2;应用黄粉甲繁育的虫蜂比为2∶4。

学兔兔 www.bzfxw.com

3.6.5 接蜂

松褐天牛每管1头;青杨天牛、黄粉甲蛹每管4头。用毛笔将蜂种分别按上述比例接入含有寄主幼虫的指形管,塞紧棉塞。蜂种应至少来源于3支以上不同的种蜂管。每天接蜂种结束后,用酒精擦洗用具。

3.6.6 培养

将接种好的指形管放入培养室中进行培养。每日检测,及时取出发霉的寄主幼虫。培养过程中定期进行消毒、换气。每天早、午、晚各换气10 min～20 min。

3.6.7 温湿度控制

培养室内的温度控制在24℃～28℃,最适温度26℃。产卵前期至卵孵化期,相对湿度控制在75%～80%;幼虫至蛹期,相对湿度60%～65%;羽化期相对湿度为75%以上。

3.6.8 出蜂

在培养室中经过30 d左右,管氏肿腿蜂开始羽化,及时将羽化后的管氏肿腿蜂从培养室中取出,放在室温中2 d～3 d,然后进行挑选。

3.6.9 贮藏

如繁殖出来的肿腿蜂暂不使用,可在后蛹期或初羽化期放入2℃～5℃冰箱或冷库中低温保存。温度由高到低按梯度逐渐降至合适温度,保存时间不应超过90 d。

3.7 蜂种复壮

3.7.1 室内复壮

主要是增加接种比例,从不同试管内选取强壮的肿腿蜂个体作为种蜂。用大试管,每管装30头～50头天牛幼虫,接种30头～40头种蜂,减少近亲繁殖。

3.7.2 野外复壮

在天牛发生区,选取被目标天牛危害的活立木,林间释放管氏肿腿蜂,繁殖4代～5代后,再到林间解剖原木,收集无翅雌蜂作为种蜂。

3.8 质量检验

繁育出来的肿腿蜂达到以下相关指标为健康雌蜂,健康肿腿蜂的标准为:体长3.5 mm以上;爬行速度15 mm/s;体色黑亮。达到此标准的肿腿蜂占总数的90%以上,可用于生产防治。

3.9 包装运输

将不同等级的蜂分别包装,贮藏待用。可通过公路、铁路、汽车、飞机等运输,运输过程中宜密闭。

3.10 工艺流程

人工繁蜂工艺流程见图1。

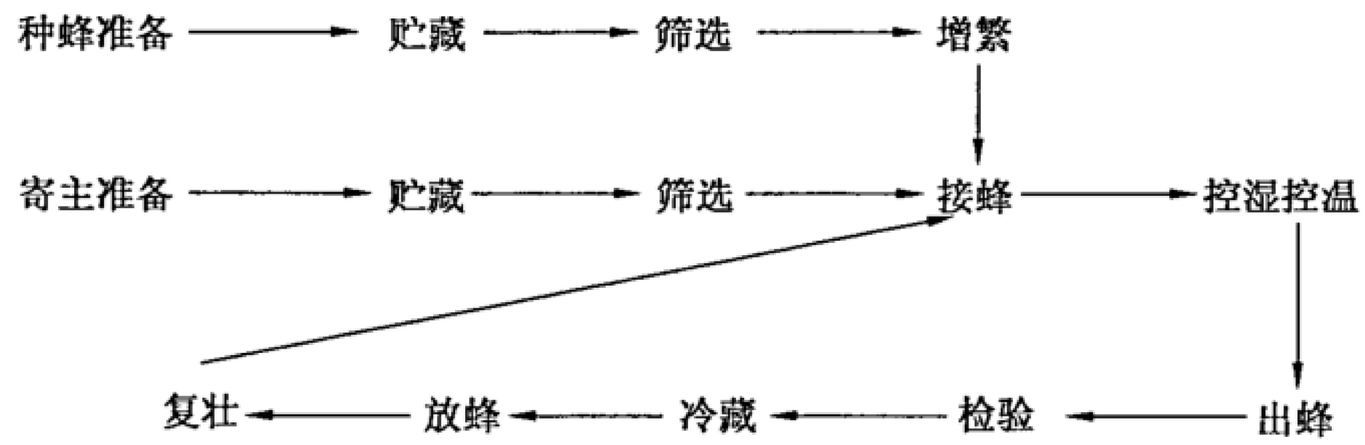

图1 人工繁蜂工艺流程

4 应用技术

4.1 主要防治对象

可用于防治危害林木枝干的鞘翅目害虫的幼虫和蛹:青杨天牛、双条杉天牛 *Semanotus bifasciatus*

学兔兔 www.bzfxw.com

(Motschulsky)、松褐天牛、光肩星天牛 *Anoplophora glabripennis* (Motsch)、栗山天牛 *Massicus raddei* (Blessig)、云斑天牛 *Batocera horsfieldi* (Hope)、星天牛 *Anoplophora chinensis* Forster 等。

4.2 林间释放技术

4.2.1 虫情调查

4.2.1.1 生活史调查

查清拟防治天牛的生活史、发生地点和面积。及时掌握天牛幼虫的发生时期和发育进度，以便决定放蜂的最佳时期。

4.2.1.2 虫口密度和有虫株率调查

放蜂前，在天牛发生区设立标准地，在标准地内选取样树 20 株，调查天牛平均虫口密度和有虫株率，为确定放蜂量提供依据。

4.2.2 放蜂

4.2.2 1 放蜂适期

虫体小的(如青杨天牛等)幼虫期即可，一般在 7 月～8 月为好。体形较大的天牛宜在以 2 龄～3 龄幼虫期或蛹期放蜂较好。

4.2.2.2 放蜂时间

放蜂时间应选择气温 20℃以上，最佳温度为 25℃～28℃、晴朗无风的天气，上午 9:00～11:00 或下午 15:00～18:00。具体放蜂时间应根据各地气候和天牛发育进度确定。

4.2.2.3 放蜂量

防治体形较小的天牛，一般放蜂量按蜂与天牛虫口数之比(2∶1)～(3∶1)；防治体形较大的天牛，比例可加大到(3∶1)～(7∶1)。

4.2.2.4 释放地点

选择有天牛蛀孔树，集中连片林分，不宜药剂防治或其他措施防治困难的天牛发生区。

4.2.2.5 释放方法

采用逐株释放法或隔株释放法，将指形管中的棉球拔出，把指形管套在细树枝上或卡在树叉上，让管内肿腿蜂爬出。也可用毛笔帮助肿腿蜂扩散到树干上。应注意防雨、防晒。放蜂 4 h 后，即可将空管收回。

4.2.2.6 放蜂注意事项

4.2.2.6.1 应避开阴雨天、大风天放蜂。若放蜂后遇上大风、阴雨天应补放。

4.2.2.6.2 在有蚂蚁危害的林地放蜂时，蜂管应远离地面，不应放在树基部。

4.2.2.6.3 放蜂林地内禁止使用化学农药。

5 放蜂效果检查

5.1 检查内容

检查天牛的有虫株率和虫口密度。防治效果用管氏肿腿蜂寄生率的提高和天牛虫口密度及有虫株率的降低来表示。

5.2 调查时间

防治效果的调查分阶段进行，初次效果调查在放蜂后 20 d～30 d 进行。以后每隔 1 个月调查 1 次，1 年内进行 2 次～3 次防治效果调查，以 1 年内防治结果来评价总的防治效果。

5.3 检查方法

5.3.1 选择有代表性的放蜂林分，设立标准地。一般片林每 20 hm^2 左右设一块标准地；林网每 60 hm^2 左右设一块标准地，每个标准地内的树木不少于 200 株。

学兔兔 www.bzfxw.com

5.3.2 标准地内随机抽取标准树 20 株。对四旁绿化及防护林带每隔 100 株～300 株选 1 株进行调查。调查天牛排粪孔的变化，计算死亡率。

5.3.3 在标准地内，随机抽取有天牛危害的样树 5 株或 100 个以上虫瘿，剖木或剪开虫瘿。调查天牛幼虫被肿腿蜂寄生情况，计算寄生率。

5.3.4 在未放肿腿蜂的天牛发生区选择与放蜂区状况接近的林分设立对照区，在对照区随机抽取有天牛危害的样树 5 株或 100 个以上虫瘿，剖木或剪开虫瘿，调查天牛死亡率。

5.3.5 计算公式

$$防治效果(\%) = \frac{放蜂区虫口死亡率 - 对照区虫口死亡率}{1 - 对照区虫口死亡率} \times 100 \quad \cdots\cdots(1)$$

$$寄生率(\%) = \frac{被寄生天牛幼虫数}{调查天牛总幼虫数} \times 100 \quad \cdots\cdots(2)$$

6 肿腿蜂在林间定殖情况调查

在林间释放管氏肿腿蜂后，经过 1 个或几个繁殖世代后或经过 1 个越冬期后，调查肿腿蜂的存在情况。调查内容主要有：寄生情况、数量、林间的扩散范围、越冬情况、翌年是否有存活等。调查树皮内、虫道内、树体上是否有肿腿蜂踪迹。

学兔兔 www.bzfxw.com

附　录　A
（资料性附录）
管氏肿腿蜂形态特征

A.1　成虫

雌蜂体长 3 mm～4 mm，分无翅和有翅两型。头、中胸、腹部及腿节膨大部分为黑色，后胸为深黄褐色；触角、胫节末端及跗节为黄褐色；头扁平，长椭圆形，前口式；触角 13 节，基部两节及末节较长；前胸比头部稍长，后胸逐渐收狭；前足腿节膨大呈纺锤形，足胫节末端有 2 个大刺；跗节 5 节，第 5 节较长，末端有 2 爪。有翅型前、中、后胸均为黑色，翅比腹部短 1/3，前翅亚前缘室与中室等长，无肘室，径室及翅痣中室后方之脉与基脉相重叠，前缘室虽关闭但其顶端下面有一开口，这些特征是肿腿蜂属所具有的特征。雄蜂体长 2 mm～3 mm，亦分有翅和无翅两型，但 97.2%的雄蜂为有翅型。体色黑，腹部长椭圆形，腹末钝圆，有翅型的翅与腹末等长或伸出腹末之外。

A.2　卵

乳白色，透明，长卵形，长 0.3 mm 左右，宽 0.1 mm 左右。

A.3　幼虫

黄白色，体长 3 mm～4 mm，头尾部细尖。

A.4　蛹

离蛹，蛹初期为乳白色，羽化前为黑褐色，外结白茧，长 4 mm～4.5 mm。

学兔兔 www.bzfxw.com

附 录 B
（资料性附录）
管氏肿腿蜂生物学特性

肿腿蜂1年的发生代数随其种类及所在地区的气候不同而异。在河北、山东1年发生5代，在粤北山区1年5代～6代，在广州1年可完成7代～8代。肿腿蜂以受精雌虫在天牛虫道内群居越冬，翌年4月上中旬出蛰活动，寻找寄主。其钻蛀能力极强，能穿过充满虫粪的虫道寻找到寄主。雌蜂爬行迅速，1 min可爬行0.5 m左右。

肿腿蜂为体外寄生蜂，其寄生活动可分为5个步骤：a)麻痹寄主；b)取食发育；c)清理寄主周围环境；d)产卵；e)育幼。肿腿蜂用尾刺蛰刺寄主注入蜂毒，将寄主麻痹后，拖到隐蔽场所，然后守卫警戒。肿腿蜂通过取食寄主体液补充营养，为产卵作准备。有些小型昆虫，在肿腿蜂蛰刺取食过程中就已死亡；而一些体型过大的寄主，不能被其麻痹产卵。

肿腿蜂的产卵量在几粒至几十粒不等。在青杨天牛幼虫上一次最多能产76粒，若寄主营养足够，其都能正常发育成子代蜂。一头雌蜂一生能产卵29粒～290粒，平均136粒。肿腿蜂产卵后，能将掉离寄主的卵或幼虫移到寄主体表，搬开发霉有病的寄主体，将老熟幼虫从寄主残体处移至干净的地方集中吐丝做茧化蛹，始终守护后代。有学者推测母蜂有与子代蜂交尾，继续寻找寄主繁殖后代的习性。一头雌蜂一生最多能寄生5头青杨天牛幼虫，可繁子蜂247头。育出的子代蜂若超过100头，则25%为雄蜂。雄蜂羽化早于雌蜂1 d～2 d，常咬破蜂茧与茧内雌蜂交尾。雌蜂寿命长于雄蜂，野外自然发生的越冬代雌蜂可存活210 d左右，当年各代在找到寄主的条件下能存活60 d～90 d，否则20 d左右即死亡。雄蜂寿命一般6 d～9 d。雌蜂在2℃～5℃下平均寿命283 d，可较长期冷藏，仍不失去生命力。

肿腿蜂的发育与温度密切相关。15℃以下时雌蜂不能产卵；23.1℃时完成一个世代需53 d～62 d；25.9℃需29 d～30 d；28℃～30℃时需21 d～24 d。卵、幼虫、茧、蛹的发育起点温度分别为11.85℃、14.69℃、11.51℃、12.58℃；有效积温分别为46.69日摄氏度、73.21日摄氏度、225.42日摄氏度、359.27日摄氏度。该蜂对湿度的应用范围较广，在相对湿度40%～90%条件下均能正常发育，但相对湿度大于80%时茧易发黄。肿腿蜂的成虫和蛹均能经受－24 ℃的低温，能在海拔1 200 m～1 450 m的地区越冬，但在海拔1 700 m以上时，因冬季气温低，肿腿蜂不能越冬。

附　录　C
（资料性附录）
管氏肿腿蜂寄主种类和应用

C.1　寄主种类

管氏肿腿蜂寄生的害虫种类很多，初步统计有鞘翅目、鳞翅目、膜翅目3目22科50余种昆虫，其中天牛类寄主占20余种。主要害虫有：粗鞘双条杉天牛 *Semanotus sinoauster* Gressitt、双条杉天牛、松褐天牛、青杨天牛、星天牛、光肩星天牛、桃红颈天牛 *Aromia bungii* Faldermann、咖啡虎天牛 *Xylotrechus grayii* White、中华锯花天牛 *Apatophysis sinica* (Semenor Tian Shan skii)、梨眼天牛 *Bacchisa fortunei* Thomson、桑天牛 *Apriona germari* (Hope)、杉棕天牛 *Callidium villosulum* Fairmaire、柏肤小蠹 *Phloeosinus* aubei Perris、梳角窃蠹 *Ptilinus fuscus* Geoffroy、二齿茎长蠹 *Sinoxylon japonicum* Lesne、杨干象 *Cryptorrhynchus lapathi* Linnaeus、杨黄星象 *Lepyrus japonicus* Roelofs、六星吉丁虫 *Chrysobothris succedanea* Saunders、白杨透翅蛾 *Parathrene tabaniformis* Rottenberg、杨大透翅蛾 *Aegeria apiformis* Clerck、梨小食心虫 *Grapholitha molesta* Busck 等。

C.2　在林业害虫防治中的应用

生产中应用肿腿蜂开展过防治的害虫有：青杨天牛、松褐天牛、双条杉天牛、粗鞘双条杉天牛、光肩星天牛、栗山天牛、云斑天牛、星天牛等。对小型天牛效果好，对大型天牛效果防治如掌握适当的放蜂期和放蜂量，也可收到良好效果。详见表C.1。

表C.1　应用肿腿蜂防治效果

防治虫种	地　　点	放蜂量	寄生率
青杨天牛	山西	虫蜂比1∶3	58 2%
松褐天牛	江苏省句容、无锡市	5 000头/hm^2	33.33%～48.68%
双条杉天牛	北京市	虫蜂比(1∶3)～(1　6)	35%
粗鞘双条杉天牛	广东省化州市	1 600头/hm^2～2 500头/hm^2	62%～64%
光肩星天牛	内蒙古呼和浩特市	2次/年、100头/(株·次)	86 02%(防治率)
栗山天牛	辽宁省桓仁县	6头/株～15头/株	36 6%

LY/T 1705-2007

版权专有　侵权必究
*