ICS 65.020.40
CCS B 62

DB11

北　京　市　地　方　标　准

DB11/T XXX—XXXX

生物防治产品人工繁育及应用技术规程
光肩星天牛型花绒寄甲

Techical regulation for mass rearing and appling of natural enemy insects

— Biotype of *Dastarcus helophoroides* on *Anoplophora glabripenni*

（征求意见稿）

XXXX — XX — XX 发布　　XXXX — XX — XX 实施

北京市市场监督管理局　发 布

目　　次

前　　言 II

1　范围 3

2　规范性引用文件 3

3　术语和定义 3

4　繁育 3

5　释放 5

6　防治效果检查 5

附录 A（资料性）花绒寄甲形态特征、生物学特性及生态学特性 7

附录 B（资料性）光肩星天牛形态特征、生物学特性及生态学特性 8

附录 C（资料性）花绒寄甲防治光肩星天牛调查记录表 9

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。

本文件由北京市园林绿化局提出并归口。

本文件由北京市园林绿化局组织实施。

本文件起草单位：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）、北京市园林绿化科学研究院、北京香林佳业科技有限公司。

本文件主要起草人：

生物防治产品人工繁育及应用技术规程 光肩星天牛型花绒寄甲

1 范围

本文件规定了花绒寄甲光肩星天牛生物型人工繁育技术、应用技术、防效调查等技术要求。
本文件适用于利用大麦虫作为替代寄主的花绒寄甲光肩星天牛生物型人工繁育及应用技术。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

花绒寄甲光肩星天牛生物型 biotype of *Dastarcus helophoroides* on *Anoplophora glabripenni*

属鞘翅目 Coleoptera 寄甲科 Bothrideridae，是光肩星天牛老熟幼虫、蛹和初羽化成虫的重要天敌昆虫（兼具寄生性和捕食性）。

注：花绒寄甲的形态特征、生物学特性及生态学特性见附录A。

3.2

替代寄主 substitute hosts

用于繁育花绒寄甲的其它代替光肩星天牛的昆虫。

3.3

初孵幼虫 newly hatched larva

孵化 48 h 内的 1 龄花绒寄甲幼虫。

4 繁育

4.1 繁育设施

主要包括天敌昆虫接种室、天敌昆虫培养室、昆虫贮存室、替代寄主饲养室、替代寄主化蛹室。

——天敌昆虫接种室应配备超净工作台和坐椅等。
——天敌昆虫培养室宜配备换气扇、培养架、加湿器、冷暖空调、紫外灯和干湿温度计。
——昆虫贮存室可配备低温保存柜和冰柜等。
——替代寄主饲养室和替代寄主化蛹室宜配备养虫架、换气扇、加湿器、冷暖空调、紫外灯和干湿

温度计。

4.2 繁育工具

主要包括 10 mm × 50 mm 指形管、1 号平头毛笔、30 cm × 20 cm × 8 cm 塑料筐、棉塞等。

4.3 替代寄主的饲养与贮存

4.3.1 应选择活力强、无损伤、未变色的健康大麦虫幼虫作为替代寄主。在替代寄主昆虫饲养室内，将大麦虫幼虫养至 5 cm 以上即可移至替代寄主化蛹室。

4.3.2 在大麦虫化蛹期，每天定时收集大麦虫蛹，将蛹置于 4 ℃ ± 1 ℃下昆虫贮存室保存、备用。

4.4 种虫来源

4.4.1 在光肩星天牛 3 龄以上幼虫期，剖木采集幼虫上寄生的花绒寄甲幼虫或茧，放于 22 ℃ ~ 25 ℃、湿度 50% ~ 60%条件下饲养至成虫，选择活力强的花绒寄甲种虫作为种虫。

4.4.2 室内光肩星天牛 3 龄以上幼虫为寄主繁育出的花绒寄甲成虫作为种虫。

4.4.3 从其他单位引进个体健壮、适应性和繁殖力强的花绒寄甲成虫作为种虫。

4.5 繁育方法

4.5.1 在天敌昆虫接种室，用 1 号平头毛笔蘸 8 头花绒寄甲初孵幼虫接种到 1 头大麦虫蛹腹部节间处，将接种后的大麦虫蛹头向下放入指形管中，塞上棉塞，置于塑料框中，摆放整齐。

4.5.2 将塑料网框放于 22 ℃ ~ 25 ℃、湿度 50% ~ 60%条件的天敌昆虫培养室，每天上午、下午定时通风 30 min。

4.5.3 将天敌昆虫培养室内的花绒寄甲幼虫培养 40 d 后，收集花绒寄甲茧，放于花绒寄甲成虫羽化盒内，盒底铺牛皮纸 2 张，上面盖一透气盒盖，置于 22 ℃ ~ 25 ℃、湿度 50% ~ 60%条件下羽化。

4.5.4 接种培养 60 d 后，收集羽化的成虫，将成虫放于保存盒内，置于 12 ℃ ± 1 ℃天敌昆虫贮存室内保存。

4.6 质量检验

4.6.1 繁育出的健康花绒寄甲成虫数量达到 90%以上，畸形或死亡比例小于 5%为合格。

4.6.2 按照每 1 万头花绒寄甲成虫随机抽取 1%的数量进行检查，具体方法为随机抽取花绒寄甲成虫直接倒在养虫盒内，下面铺一层牛皮纸，置于 25 ℃下，于室温 25 ℃下目测其成虫的活动能力、个体大小。

4.7 包装、贮存、运输

4.7.1 可将花绒寄甲成虫 20 头装入透气指形管或释放盒作为基本包装。根据用户需要，选择合适规格的瓦楞纸箱为外包装，包装内附有花绒寄甲的使用说明书。包装外应标有防雨、易碎及低温图标，并标明花绒寄甲数量、保存条件、保质期、注意事项等信息。

4.7.2 将 40 粒/卡的卵卡居中粘于长方形防水纸上，纸片对折后两端粘一起，即可制成释放用卵卡。

4.7.3 花绒寄甲成虫和卵卡均应在 12 ℃ ± 1 ℃冷藏柜内保存，成虫保存时间不超过 120 d，卵卡保存

时间不超过 30 d。

4.7.4　可在 12 ℃下进行运输，运输时间不超过 7 d。

5　释放

5.1　时间

5.1.1　花绒寄甲宜于光肩星天牛处于老熟幼虫期或蛹期释放，一般在 4 月下旬至 7 月上旬。光肩星天牛形态特征、生物学特性及生态学特性见附录 B。

5.1.2　释放花绒寄甲成虫：宜于 4 下旬释放 1 次成虫。

5.1.3　释放花绒寄甲卵卡：宜分别于 4 月下旬、5 月中旬释放 1 次卵卡。

5.2　位置

5.2.1　可将花绒寄甲成虫释放盒打开盖后直接钉于高 1.5 m 以上的树干上，或将成虫倒出放于树干基部。

5.2.2　按照受害树木上的排粪孔数量和人工能够达到的高度，将花绒寄甲卵卡订于光肩星天牛幼虫排粪孔附近且背阴处。

5.3　方法

5.3.1　花绒寄甲成虫

当被害株率在 30%以下时，每亩株树释放成虫 60 头；当被害株率在 30%以上时，每亩释放 120~130 头成虫。

5.3.2　花绒寄甲卵

受害树排粪孔数量在 5 个以下时，订 1 个卵卡；排粪孔数量在 5~10 个时，订 2 个卵卡；排粪孔数量在 10 个以上时，订 3 个卵卡。

5.4　要求

5.4.1　花绒寄甲成虫时应选择在下午 3 点之后释放。

5.4.2　花绒寄甲卵卡应选择在晴朗天气释放。

5.4.3　释放时应注意清理周边蚂蚁等生物对花绒寄甲卵或成虫的捕食危害。

6　防治效果检查

6.1　时间

6.1.1　当年防治效果检查应在释放花绒寄甲成虫或卵 45 d 调查 1 次，9 月下旬调查 1 次，调查记录表见附录 C。

6.1.2　第 2 年防治效果检查时，可在 5 上旬、9 月上旬检查有虫株率和虫口密度各 1 次。

6.2 方法

6.2.1 设立标准地时，应选择有代表性的天敌释放区，片林每 1 hm^2左右设一块 50 m×50 m 的标准地，每个标准地内的树木不少于 50 株，调查有虫株率。

6.2.2 天牛死亡率调查时，在标准地内采用平行线法或五点式取样法随机抽取受害样树 5 株。对四旁绿化及防护林带每隔 100～300 株选 1 株受害树进行调查，至少调查 5 株的虫口减退率。

6.2.3 天敌寄生情况调查时，可在标准地内随机抽取有天牛危害的样树 5 株，解剖受害木检查天牛幼虫被花绒寄甲寄生情况。

6.2.4 对照区调查时，可在未释放花绒寄甲的天牛发生区选择与释放区环境、受害状况接近的林分设立对照区，随机抽取天牛危害的样树 5 株，剖开检查天牛死亡情况。

6.3 防治效果计算公式

花绒寄甲防治光肩星天牛的防治效果可通过光肩星天牛虫口减退率来进行评价。虫口减退率计算见公式（1）：

$$H = \frac{N-N'}{N} \times 100 \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：
H——虫口减退率；
N——防治前的虫口数量；
N’——防治后的虫口数量。

花绒寄甲的防治效果见式（2）：

$$P = \frac{H-H'}{1-H'} \times 100 \quad \cdots\cdots (2)$$

式中：
P——防治效果；
H′——对照区的虫口减退率。

附　录　A
（资料性）
花绒寄甲形态特征、生物学特性及生态学特性

A.1 形态特征

花绒寄甲成虫的体长为5.2 mm ~ 10.0 mm，体宽为2.1 mm ~ 3.8 mm，体壁坚硬，深褐色，有粉色绒状花纹。其头凹入胸内，复眼为黑色，卵圆形。触角短小，11节，端部膨大呈扁球形，基节膨大。头和前胸密布小刻点。腹板7节，基部2节愈合。鞘翅上有1个椭圆形深褐色斑纹，尾部沿中缝有1个粗“十”字斑，每翅表面有纵沟4条，沟脊由粗刺组成。足跗节4节，有爪一对。卵乳白色，近孵化时黄褐色，长0.8 mm ~ 1.0 mm，宽0.2 mm，中央稍弯曲。初孵幼虫头、胸、腹明显，胸足3对，腹节10节，每节两侧都生有1根长毛，末节的2根最长。取食后幼虫的胸足逐渐退化，腹部变得特别肥大，头、胸部很小，呈蛆形。茧长卵形，长6.3 mm ~ 14.6 mm，宽2.6 mm ~ 5.4 mm，深褐色或灰白色，丝质。茧内为裸蛹，蛹体黄白色，足、翅折于胸部腹面。

A.2 生物学特性

花绒寄甲在 1 年产卵 2 次，繁殖 1 ~ 2 子代，以成虫越冬，翌年 4 月越冬成虫开始取食，并交尾产卵。5 月上旬第 1 代幼虫开始寄生，6 月上中旬为寄生高峰期。7 月中、下旬为第 2 代寄生高峰期。花绒寄甲雌虫产卵在虫道壁或粪屑中。1 头雌虫可孕卵 33 ~ 419 粒，卵期 9 d ~ 11 d，平均 10.2 d。幼虫孵化后，依靠发达的胸足迅速爬行寻找寄主，当找到幼虫、蛹或刚羽化的成虫后，立即在这些寄主的体节间或翅下开始咬食。花绒寄甲初孵幼虫咬破寄主表皮，将头部插入寄主体壁取食体内物质。如果寄主是时间较长的老蛹或刚羽化的外皮坚硬的成虫，或是寄主个体大而在其上寄生的花绒寄甲幼虫个数少时，幼虫也会钻入寄主体壳内取食，残留下外表皮，并在寄主体内结茧化蛹，常被误认为是内寄生。一般情况在寄主体外取食，直至完成各阶段的发育。幼虫一至数十头进行单个或群居取食。幼虫取食阶段需要 5 d ~ 6 d，老熟时停止取食，大多数就地吐丝结茧，2d 后在茧内化蛹，当环境恶劣时有的也会孺动到别处结茧，自结茧到成虫咬破茧壳需要 20 d ~ 49 d。成虫羽化后在茧内停留几天，咬破茧壳爬出，先把茧壳食尽，再爬出虫道外。

A.3 生态学特性

花绒寄甲除了寄生光肩星天牛、星天牛以外，已知还有 2 目 3 科 12 种，包括膜翅目的黄胸木蜂、鞘翅目的六星吉丁、十斑吉丁虫、合欢双条天牛、锈色粒肩天牛、栗山天牛、云斑白条天牛、桑天牛、松褐天牛和刺角天牛等。花绒寄甲分布于东经 105° ~ 135°，北纬 30° ~ 40° 的范围内，国内已知在北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、上海、江苏、浙江、安徽、山东、河南、湖北、广东、四川、陕西、甘肃东南部、宁夏均有分布。花绒寄甲在日本和韩国也有分布。

附　录　B
（资料性）
光肩星天牛形态特征、生物学特性及生态学特性

B.1 形态特征

光肩星天牛 *Anoplophora glabripennis* 属于鞘翅目天牛科（Coleoptera Cerambycide）沟胫天牛亚科 Lamiimae 星天牛属 *Anoplophora*。成虫亮黑色，前胸背板有皱纹和刻点，两侧各有刺突 1 个，鞘翅上有大小不等、排列不规则的白色或黄色绒斑；身体腹面、腿节、胫节中部及跗节背面着生有蓝灰色绒毛；雌成虫体长 22 mm ~ 35 mm，雄成虫体长 20 mm ~ 29 mm；卵长约 6 mm ~ 7 mm，长椭圆形，稍弯曲，乳白色。老熟幼虫体长 50 mm ~ 60 mm，乳白色，无足，前胸背板有“凸”形纹。蛹长约 30 mm，裸蛹，黄白色。

B.2 生物学特性

光肩星天牛在我国发生世代为 1 年 1 代或 2 年 1 代，多以幼虫在枝干内越冬，也偶见蛹越冬，6 月下旬至 7 月上旬为成虫发生高峰期，成虫羽化后会在蛹室内停留大约 7 d，咬 8 mm ~ 16 mm 的圆形羽化孔爬出，羽化孔在侵入孔的上方。成虫羽化后取食杨、柳等树木的叶柄、叶片和嫩枝皮层补充营养，之后 2 d ~ 3 d 交尾，成虫一生多次交尾且一对成虫能够重复交尾。7 ~ 8 月为产卵盛期，每雌平均产卵 32 粒左右。成虫多在枝干光滑部位咬一个椭圆形刻槽，并在韧皮部和木质部之间产卵 1 粒，有时也出现空刻槽。雌虫寿命 14 d ~ 66 d，雄虫寿命 3 d ~ 50 d。成虫具有一定飞翔能力，据报道成虫期平均扩散距离大于 266 m，扩散潜力达到 1000 m 以上。

B.3 生态学特性

光肩星天牛最早在东亚发现，国内主要在我国北方地区猖獗危害，而南方很少有危害。光肩星天牛寄主广泛，主要危害杨属 *Populus*、柳属 *Salix*、榆属 *Ulmus*、槭属 *Acer* 等树种，也可危害苹果 *Malus pumila*、梨 *Pvrus spp*、李 *Prunus salicina*、樱桃 *Prunus pseudocerasus*、樱花 *Cerasus spp.*、桦树 *Betula spp.*等树种。受害后的树木材质下降、生长衰弱、枝干干枯死亡。

附　录　C
（资料性）
花绒寄甲防治光肩星天牛调查记录表

利用光肩星天牛型花绒寄甲成虫或卵防治光肩星天牛的调查记录见表C.1。

表C.1花绒寄甲成虫/卵防治光肩星天牛调查记录表

样株编号	防治前虫孔数（个）	释放量	防治后当年虫孔数（个）		防治后第2年虫孔数（个）	
			释放后45 d	9月下旬	5月上旬	9月上旬