

亚非草蛉防控柑橘木虱技术规程

Technical specifications of *Chrysopa boninensis* against *Diaphorina citri*

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2020的规定编制。

本标准由广州禾立田生物科技有限公司提出。

本标准由广东省农药协会归口。

本标准起草单位：广州禾立田生物科技有限公司、华南农业大学、韶关禾立田农场有限公司、韶关市曲江区田园农业科技发展有限公司、生物防治教育部工程研究中心、广州市会兴农业科技有限公司、从化海关综合服务技术中心。

本标准的主要起草人为：邵振芳、王泽清、王兴民、颜素娟、陈晓胜、邱宝利、吴建辉、姚松林、梁远成、陈伟。

本标准为首次发布。

亚非草蛉防控柑橘木虱技术规程

1 范围

本标准规定了释放亚非草蛉 (*Chrysopa boninensis*) 卵、幼虫防柑橘木虱 (*Diaphorina citri*) 的技术和方法,适用于以新菠萝灰粉蚧 (*Dysmicoccu neobrevipes*) 幼虫为中间寄主繁殖的亚非草蛉幼虫和以5%蜂蜜水饲养的亚非草蛉成虫所产的卵。

2 规范性引用文件

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》

3 术语

下列术语和定义适用于本文件:

3.1

柑橘木虱 *Bemisia tabaci* (Gennadius)

是柑橘类新梢期主要害虫,也是柑橘黄龙病的传播媒介。成虫多在寄主嫩梢产卵,孵化出若虫后吸取嫩梢汁液,直至成虫羽化。受害的寄主嫩梢可出现凋萎、新梢畸变等。木虱还会分泌的白色蜜露并粘附于枝叶上,能引起煤烟病的发生。木虱在柑橘黄龙病病株上取食、产卵繁殖,可产生大量的带菌成虫,成虫可通过转移为害新植株而传播黄龙病。柑橘木虱的主要危害作物为芸香科植物,以柑橘属受害最重,黄皮、九里香和枸橼次之。

3.2

亚非草蛉 (*Chrysopa boninensis*)

亚非草蛉属脉翅目,草蛉科。成虫多以花粉、蜜露为食;幼虫取食各种蚜虫、红蜘蛛、介壳虫、蓟马、粉虱、木虱、潜叶蛾的卵,蛹和成虫,凤蝶的卵及低龄幼虫等。

3.3

卵卡 egg card

指载体（如纸片）上面粘附有昆虫卵的装置，本文中指粘附有亚非草蛉卵的装置（结构图参见附录E）。

3.4

释放盒 box with *Serangium japonica*

亚非草蛉幼虫的释放载体，装有基质和幼虫。

4 释放前的准备工作

4.1 卵的处理

在释放卵前，将卵卡放置于20-30℃、湿润、阴凉的环境中，每天检查一次观察卵的状态是否符合释放标准。当卵符合释放标准时，移除一龄幼虫后，可释放卵。

适于田间释放的卵的标准：（1）95%卵膜呈暗灰绿色；（2）幼虫腹部条带很清晰；（3）幼虫眼点清晰可见；（4）至少1%的卵开始孵化。

4.2 幼虫的处理

刚孵化的幼虫可在（26-29）℃、相对湿度（70±10）%，光照时间（L:D）14:10 条件下饲养 1d-2d 后，收集至装有碎纸块等基质的释放盒中，及时带到释放区防治。

4.3 蛹的处理

将蛹卡放置于（23-26）℃、相对湿度（70±10）%，光照时间（L:D）14:10 的条件下，待草蛉开始羽化时，及时带到释放区释放。

5 释放要求

5.1 释放卵

5.1.1 释放时间、次数和数量

当柑橘园中观察到柑橘木虱一龄若虫，可释放亚非草蛉卵。最好在早上或傍晚释放，避开风雨天，

释放的最适温度（20-30）℃。释放量：根据柑橘木虱发生的数量，决定每株树的放蜂量 800-1200 头/棵，每隔 8-9 天释放 1 次，连续释放 3 次。

5.1.2 释放方法

（1）放卵卡：按大、中、小植株分别可设 4 点~5 点、2 点、1 点释放；新栽种的小树，可 4 株~5 株放 1 个点释放。释放时，将收卵卡的插片 2 穿过平板上的插缝 4，卡扣关闭，通过插孔 3 悬挂在幼嫩部位的枝叶分叉处，卵位于内侧面或直接用大头针将卵卡固定在害虫较多的嫩叶背面。注意事项：卵卡应悬挂在距离地面至少 50cm 以上的地方，蚂蚁多的地方应采取防护措施，尽量避免直接遭到雨淋或阳光直射。

（2）撒放卵粒：用刀片将卵从卵卡上刮下，将卵与一定量的锯末混合或将卵与水混合，利用喷药机械喷在果树上。注意喷洒均匀，尤其是内膛。

5.2 释放幼虫

5.2.1 释放时间、次数和数量

柑橘木虱发生初期，可释放亚非草蛉初孵幼虫。最好在早上或傍晚释放，避开风雨天，释放的最适温度（20-29）℃。释放量：根据柑橘木虱发生的数量，决定每株树的放蜂量 800-1200 头/棵，每隔 10-11 天释放 1 次，连续释放 2 次。当木虱发生量大，需要迅速控制时，可释放亚非草蛉二三龄幼虫，连续释放 3 次。

5.2.2 释放方法

将即将孵化的灰卵用刀片刮下，用塑料袋或瓶装入定量无毒锯末，每 50g 锯末可接入灰卵 500-1000 粒，并加入适量的蚜虫（1: 5-10）做饲料。用纱布封口或扎紧塑料袋，放在 20-30℃、湿润、阴凉的环境中，每天检查一次观察卵是否孵化。当约 80%的卵孵化时，可进行释放。释放时，再加入 1-2 倍的锯末，混合均匀，按点分装至释放盒或释放袋中释放。按大、中、小植株分别可设 4 点~5 点、2 点、1 点释放；新栽种的小树，可 4 株~5 株放 1 个点释放。也可利用喷洒器械将混合后的锯末和亚非草蛉投放在柑橘树上。

5.3 混合释放

在释放卵或幼虫时，可辅助释放适量亚非草蛉成虫。成虫不具备取食木虱的功能，但辅助释放成虫有利于亚非草蛉在柑橘园定殖。散放成虫时，可先把成虫集中在黑暗的纸箱子内，早晨在果园内让成虫飞出，均匀地散落在柑橘树上。

6 效果检查

6.1 亚非草蛉定殖检查

最后一次释放亚非草蛉 10 天后，在植株上调查幼虫、蛹和成虫定殖及其发育情况，凡发现有亚非草蛉的蛹、幼虫、卵和成虫，则为定殖成功。

6.2 防治效果检查

6.2.1 调查方法

释放亚非草蛉前调查植株上柑橘木虱幼虫的虫口基数，每次释放后 5 天调查虫口数量。调查时间为清晨或傍晚。随机调查 5 点，每点不少于 2-3 株作物，每株作物按 5 个方向固定 5 个短枝，每个短枝随机调查 10 片嫩叶上的柑橘木虱幼虫的数量。计算虫口减退率和防治效果。

6.2.2 计算方法

6.2.2.1 虫口减退率

按式 (1) 计算

$$RP = \frac{T_2 - T_1}{T_1} \times 100 \dots\dots\dots(1)$$

式中：

RP-虫口减退率，单位为百分率%；

T1-捕食前柑橘木虱幼虫数量，单位为头；

T2-捕食后柑橘木虱幼虫数量，单位为头。

6.2.2.2 防治效果

按式（2）计算

$$P = \frac{PT - CK}{1 - CK} \times 100 \dots\dots\dots(2)$$

式中：

P-防治效果，单位为百分率%；

T1-释放区虫口减退率，单位为百分率%；

T2-空白对照区虫口减退率，单位为百分率%。

7 注意事项

- 7.1 释放亚非草蛉的柑橘园，应适当留浅根草，创造有利于亚非草蛉等天敌栖息繁殖的生态环境。
- 7.2 释放亚非草蛉的橘园，如遇伏旱或秋旱应及时灌水，以增加园内湿度，减少亚非草蛉死亡。
- 7.3 在释放前 7-10 天宜进行 1 次清园。清园时用植物源或微生物源杀虫、杀菌剂进行全园喷洒 1 次。
- 7.4 释放的亚非草蛉的存活率应在 70%以上，提倡释放同一批次的亚非草蛉，生长发育状态相似。
- 7.5 释放后提倡使用物理防治（如杀虫灯、黄板）、信息素、寄生蜂等防治措施。
- 7.6 释放后发生其他病虫害时，可选择植物源或微生物源杀虫、杀菌剂，应避免使用化学农药，禁止使用中高毒农药。

附 录 A

(资料性附录)

柑橘木虱的形态特征

成虫体长约3毫米，体灰青色且有灰褐色斑纹，被有白粉。头顶突出如剪刀状，复眼暗红色，单眼3个，橘红色。触角10节，末端2节黑色。前翅半透明，边缘有不规则黑褐色斑纹或斑点散布，后翅无色透明。足腿节粗壮，跗节2节，具2爪。腹部背面灰黑色，腹面浅绿色。雌虫孕卵期腹部橘红色，腹末端尖，产卵鞘坚韧，产卵时将柑橘芽或嫩叶刺破，将卵柄插入。卵似芒果形，橘黄色，上尖下钝圆有卵柄，长0.3毫米。若虫刚孵化时体扁平，黄白色，2龄后背部逐渐隆起，体黄色，有翅芽露出。3龄带有褐色斑纹。5龄若虫土黄色或带灰绿色，翅芽粗，向前突出，中后胸背面、腹部前有黑色斑状块，头顶平，触角2节。复眼浅红色，体长1.59毫米。

附 录 B

(资料性附录)

柑橘木虱的生物学特征

一年中的代数与柑橘抽发新梢次数有关，每代历期长短与气温相关。在周年有嫩梢的情况下，一年可发生 11-14 代。田间世代重叠。成虫产卵在露芽后的芽叶缝隙处，没有嫩芽不产卵。初孵的若虫吸取嫩芽汁液并在其上发育成长，直至 5 龄。成虫停息时尾部翘起，与停息面成 45 度角。在没有嫩芽时，停息在老叶的正面或背面。在 8℃以下时，成虫静止不动，14℃时可飞能跳，18℃时开始产卵繁殖。木虱多分布在衰弱树上，这些树一般先发新芽，提供了食料和产卵场所。在一年中，秋梢受害最重，其次是夏梢，尤其是 5 月的早夏梢，被害后不可避免会爆发黄龙病。而春梢主要遭受越冬代的为害。10 月中旬至 11 月上旬常有一次迟秋梢，木虱会发生一次高峰。42℃下存活俩小时。

附录 C

(资料性附录)

亚非草蛉的形态特征

成虫：小型种类，体长10毫米以下，前翅长15毫米以下，触角比前翅长，头顶两侧的颊斑和唇基斑粗大而上下相连，胸和腹背有黄白色纵带；翅脉全部绿色。幼虫老熟幼虫体长3.5-6毫米，头部无黑色斑纹。后胸及腹部各节具有浓黄黑色的较大毛瘤。

附录 D

(资料性附录)

亚非草蛉的生物学特性

D.1 发育历期

亚非草蛉在 27°C, 相对湿度 70% 条件下, 卵期 3-4 天, 幼虫期 8-9 天, 蛹期 7-8 天. 在温度 $26.4 \pm 0.9^\circ\text{C}$ 的条件下, 卵期 3.1 天, 幼虫期为 8.9 天, 其中一龄幼虫 3.2 天, 二龄 2.4 天, 三龄 3.3 天, 蛹期 9.2 天。

D.2 成虫

在 20-22 时羽化, 傍晚后 19-21 时活动频繁, 常数头至数十头在作物间飞舞。趋光性弱, 羽化率为 90.5%。羽化后需补充营养方能性成熟, 交配在夜间进行。交配历时约 15 分钟, 雌虫一次交配终生生产受精卵。产卵以午间至凌晨为多。

D.3 卵

卵均单粒散产, 对产卵场所有一定的选择性, 多分布在叶背, 树冠中部及东方。卵以遮阴、隐蔽处最多, 这对幼虫孵化后, 长时间停留在卵壳上, 抵御外界侵害和暴晒, 免致因突然恶劣天气的侵袭, 而造成夭折是一个很好的适应, 从而保证了幼虫安全成长。野外卵的孵化率为 86.3%, 室内各代的孵化率在 92-95% 之间。

D.4 幼虫

幼虫全天都有孵化, 0-6 时占 38.9%, 6-12 时占 32.1%, 12-18 时占 12.8%, 18-24 时占 16.2%。刚孵化的幼虫, 一般经 2 小时后沿卵柄爬下开始觅食。但孵化时如遇低温, 在卵壳停留时间则延长。风吹, 振动等干扰会提早爬下卵柄。幼虫白天活动, 行动活泼, 扩散能力很强, 饥饿时尤甚。据观察, 三龄幼虫平均每小时爬行 10.2 米, 最多可达 35.8 米。幼虫有互相残食的现象, 多见于 1 龄期, 食料不足时尤甚。

D.5 蛹

老熟幼虫停食后即行作茧，进入预蛹期，3-8天后化蛹。结茧时刻多集中在18-19时。在橙园，茧多分布在叶背和树冠的中部及东方。

全国团体标准信息平台

附录 E
(资料性附录)
卵卡结构示意图

