

海棠透翅蛾的形态及生活史观察

王合¹, 虞国跃^{2*}, 冯术快³, 张秋伶⁴, 杨杰³, 卢绪利³

(1. 北京市林业保护站, 北京 100029; 2. 北京市农林科学院植物保护环境保护研究所, 北京 100097;
3. 北京市昌平区园林绿化局, 102200; 4. 北京市农业广播电视学校平谷分校, 101200)

摘要 海棠透翅蛾在北京有机苹果园或生态果园的为害有增加的趋势。本文描述了成虫(包括雄性外生殖器)、幼虫及蛹的形态特征, 观察了其在苹果园的生活史。结果表明, 该虫在北京一年一代, 以幼虫在树皮内结茧越冬, 成虫发生期为5月底至7月底。本文还讨论了与近缘种的鉴别特征, 提出了应用性信息素及其他防治措施的建议。

关键词 海棠透翅蛾; 形态; 生活史; 防治

中图分类号: S 436.619 文献标识码: A DOI: 10.3969/j.issn.0529-1542.2011.02.033

Morphology and life history of the clearwing moth *Synanthedon Haitangvora* in apple orchards in Beijing

Wang He¹, Yu Guoyue², Feng Shukuai³, Zhang Qiuling⁴, Yang Jie³, Lu Xuli³

(1. Forest Pest Management and Quarantine Station of Beijing, Beijing 100029, China;
2. Institute of Plant and Environmental Protection, Beijing Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Beijing 100097, China;
3. Changping Bureau of Landscape and Forestry, Beijing 102200, China;
4. Pinggu Campus of Beijing Agricultural Broadcasting and Television School, Beijing 101200, China)

Abstract The infestation of the clearwing moth, *Synanthedon Haitangvora* Yang has become heavier in the organic and ecological apple orchards in Beijing. The morphology of the adults (including male genitalia), larvae, pupae, and its life history were investigated. It occurs one generation per year and overwinters as the larvae in cocoon under the bark. The adults emerge from the end of May to the end of July. The diagnostic characters of the closely related species, application of sexual pheromone and other control methods were also discussed.

Key words *Synanthedon Haitangvora*; morphology; life history; control

海棠透翅蛾(*Synanthedon Haitangvora* Yang), 属鳞翅目透翅蛾科, 寄主植物有苹果、沙果、梨、桃、李、樱桃、梅、海棠等^[1], 以幼虫在树干或大主枝的皮层内蛀食, 受害处常堆有虫粪, 并流出红褐色汁液。近年来, 北京郊区果园推广有机或生态栽培, 果园不用化学农药或化学农药的用量大大减少, 海棠透翅蛾的种群数量在一些苹果园明显增长。据在北京昌平有机或生态苹果园的调查, 海棠透翅蛾发生严重的地块, 盛果期苹果树干上海棠透翅蛾幼虫最多可达20头/株, 有虫株率为46.0%, 严重影响树木营养运输, 导致树势衰弱, 并易诱发树干的腐烂病。北京地区发生面积约1 200 hm²。本文介绍了海棠透翅蛾

的形态特征, 总结2008年和2009年在昌平区王家园苹果园、中日果园和平谷区山东庄果园的观察结果, 并提出防治策略的建议。

1 材料与方法

1.1 形态观察

从苹果园内采集各期虫态, 在解剖镜下进行形态学观察, 对于雄性外生殖器, 取下腹部在10%KOH溶液里浸泡1 d, 去掉肌肉等杂物, 在解剖镜和显微镜下观察并绘图; 在野外拍摄为害状等生态图片。

1.2 野外观察

观察点位于北京昌平区流村镇王家园果园, 占

地约 0.33 hm², 苹果树树龄 10 年, 主栽品种为‘红富士’, 授粉品种有‘桑沙’、‘金冠’、‘国光’等。从 2005 年开始实行生态果园的管理, 不使用化学农药, 实行地面生草覆草的生态调控措施, 对苹果主要病虫害均以物理防治和生物防治为主。并以昌平区中日果园苹果树和平谷区山东庄果园桃树作为辅助观察点。于 2008—2009 年在苹果生长季节, 每周观察 1 次。并在果园内建立一个 2 m×2 m×2 m 的网室, 观察成虫的羽化情况。

2 结果

2.1 海棠透翅蛾的形态特征

2.1.1 成虫

体长 10~12 mm。体蓝黑色具光泽。复眼内侧具白斑, 近于新月形, 由银白色鳞毛组成; 头基部则具黄色鳞毛, 侧下方为白色鳞毛; 下唇须具黄褐色或灰褐色毛; 触角黑色, 具蓝黑区域。胸部侧面具细黄鳞带。腹部背面第 2 和第 4 节后缘具明显的黄带; 腹末毛丛发达, 蓝黑色, 雄蛾毛丛后缘具黄色毛, 雌蛾两侧具两束黄毛; 腹部腹面第 4 节黄白色, 第 5 节则仅中央呈黄白色。翅透明, 翅缘和翅脉蓝黑色, 具金黄色鳞片; 前翅 R₄₊₅ 的柄较短, 分叉位于透明部分的中央。

雄性外生殖器: 抱器大而似菜刀形, 内面被刺毛和鳞毛, 近基部具一狭长光裸区; 刺毛黑色, 强大, 紧密, 排列成线形; 鳞毛细长, 浅褐色, 端部黑褐色, 分 2 叉(极少数 3 叉), 覆盖抱器的大部分。颚形突发达, 侧面观略呈心形; 囊形突柱形, 平行突出; 基腹孤狭窄, “两臂”呈马鞍形; 阳茎细长, 端部 1/4 可褶回, 略呈三角形, 顶端两侧具小突起。

2.1.2 老熟幼虫

体长 22~25 mm。头部浅褐色, 有时具分界不清的黑褐色斑; 上颚黑色, 但中部色浅; 前胸盾褐色, 具分界不清的黑褐色斑; 中后胸及腹部肉色至黄褐色, 腹末臀板褐色。

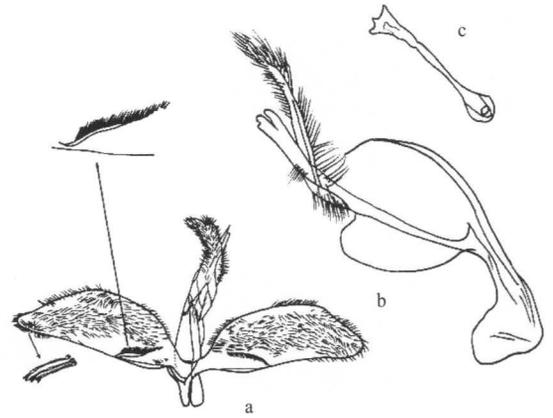


图 1 海棠透翅蛾的雄性外生殖器
a: 雄性外生殖器及抱器部分特征放大; b: 颚形突; c: 阳茎

图 1 海棠透翅蛾的雄性外生殖器

2.1.3 蛹

体长 10~14 mm, 黄褐色。中胸背面有 3 条纵脊; 第 2 腹节背面前缘有一排微小刺列, 不明显; 雄性第 3~7 节各有两列刺突, 前排粗大、后排细小, 后排至后缘的距离大于前排至前缘的距离, 但第 7 节后排刺突的位置明显靠后; 第 8、9 节只有 1 列刺突。雌性第 3~6 节各有两列刺突, 第 7、8、9 节只有 1 列刺突。在腹端具 8 个三角形的臀棘, 其上各着生 1 短毛。

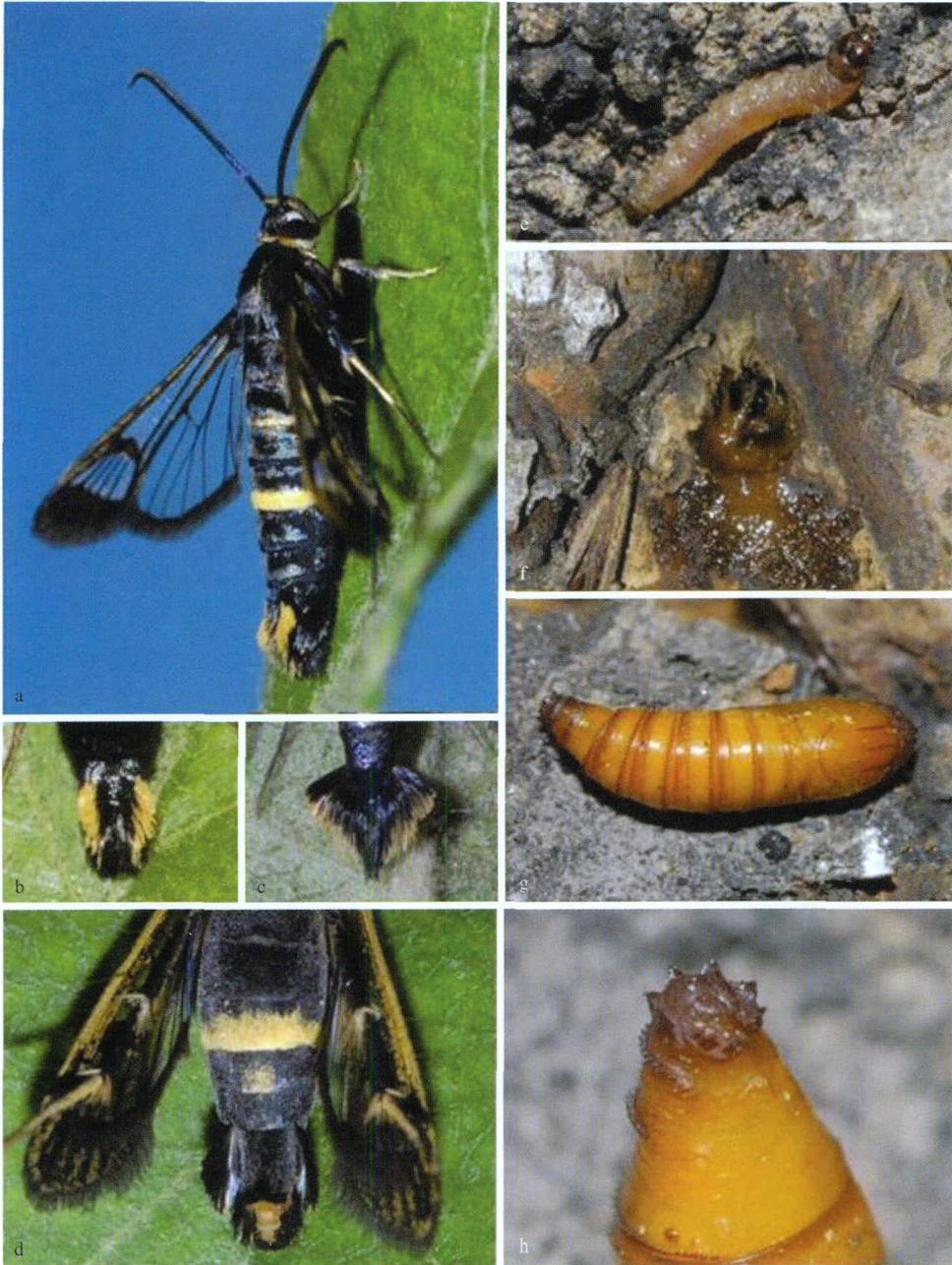
2.2 生活史

经观察, 海棠透翅蛾在北京 1 年发生 1 代, 以幼虫在树皮层内结茧越冬, 4 月初幼虫开始活动, 继续蛀食皮层, 排出红褐色成团粪便, 并有红褐色汁液流出, 用刀挖被害处时, 可发现其白色幼虫, 身上常沾有虫粪或红褐色液体。5 月上旬开始化蛹, 化蛹时期很不整齐, 至 7 月中旬仍可见到蛹。化蛹前, 在被害处咬一圆形羽化孔, 不破表皮, 于孔下吐丝连缀粪便和碎木屑做长椭圆形茧化蛹。5 月底成虫羽化, 成虫羽化时期较长, 至 7 月底仍可见成虫, 高峰期在 6 月中旬至 7 月中旬。成虫羽化时常将半截蛹皮带出树皮外。成虫白天活动, 选生长衰弱的枝干粗皮缝、伤疤边缘等处产卵, 卵散产。7 月初始见幼虫孵化, 至 11 月结茧越冬。

表 1 海棠透翅蛾的年生活史(2008—2009 北京昌平)¹⁾

3月			4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月			11月—翌年2月		
上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
						⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙													
									+	+	+	+	+	+												

1) ○: 越冬幼虫; —: 活动幼虫; ⊙: 蛹; +: 成虫; ∅: 卵。



a: 停在叶子上的雌成虫; b: 雌蛾的腹部末端, 背面观; c: 雄蛾的腹部末端, 背面观; d: 雌蛾腹部, 腹面观; e: 幼虫; f: 树干被害后流出汁液; g: 蛹; h: 蛹末端, 示臀棘

图 2 海棠透翅蛾的生态图

3 讨论

3.1 海棠透翅蛾在苹果园为害有加重的趋势

建立生态果园或有机果园, 是生产绿色健康果品的一种途径。随着栽培品种、措施的不同, 果园内的昆虫群落也会发生变化, 如茶翅蜡近年来对苹果的为害日益严重, 已成为生态果园的重要难题之一^[2]。海棠透翅蛾在韩国对苹果产生为害^[3], 在我

国近年来其在苹果园(特别是有机果园或生态果园)为害有加重的趋势, 应引起关注, 因此详细的生物学研究仍是必要的。

3.2 在海棠透翅蛾与苹果透翅蛾 (*Synanthedon hector*) 的辨别上常常发生混淆

这 2 种透翅蛾在形态、习性上相近, 过去文献中存在 2 种透翅蛾混淆的现象, 杨集昆描述了海棠透翅蛾新种, 依据的是雌性标本, 并对这 2 种进行了区

分^[4]。此后,混淆现象仍有发生,如成虫为海棠透翅蛾而蛹为苹果透翅蛾^[5],或成虫为苹果透翅蛾而蛹为海棠透翅蛾^[6];或描述苹果透翅蛾成虫,而成虫图为海棠透翅蛾^[7]。其实这 2 种在外形上很容易从腹背的黄色横带着生位置进行区分:苹果透翅蛾腹背的黄色横带着生位置在第 4、5 节上,而海棠透翅蛾的腹背黄色横带着生位置在第 2、4 节上。

李哲敏等对海棠透翅蛾的成虫、幼虫和蛹的形态进行了详细的研究^[3],但雄性生殖器与本研究稍有不同;此外对于蛹体上刺突列的描述有误,即雄性第 2~7 节和雌性第 2~6 节上有 2 列刺突列,但所给出的蛹体图(原图 13)是正确的,刺突列的开始体节应为第 3 腹节。

3.3 性信息素等诱集方法的研究

透翅蛾的幼虫在树皮中生活,使用杀虫剂效果不佳,同时也与绿色健康果品的要求相矛盾。通常透翅蛾不趋光,不能用灯光诱杀成虫,可以应用性信息素,诱集、诱杀或干扰交配^[8]。对海棠透翅蛾的性信息素进行了研究,性腺内共有 9 个组分,其中 2 个组分最重要,即(3Z, 13Z)-十八碳二烯-1-基乙酸酯和(2E, 13Z)-十八碳二烯-1-基乙酸酯,前 1 个组分可以吸引雄蛾,但这 2 种组分的混合物对雄蛾引诱效果最好^[9]。这 2 种化合物及其异构体在透翅蛾的性信息素中起着重要的作用^[11],其中,2 种化合物已作为农药在欧盟登记^[10]。

透翅蛾白天活动,雌蛾常吸食花蜜,可以开展海棠透翅蛾补充营养剂的研究,以诱杀雌成虫。

3.4 在防治上仍以生态防治为主

加强栽培管理,增强树势,提高抗虫能力。在 4 月幼虫集中发生时,根据排粪和红褐的汁液,确定幼虫的位置,用刀人工挖除。为预防腐烂病的发生,可

用腐殖酸铜或代森铵处理。注意天敌如啄木鸟的保护利用。

参考文献

- [1] 曹子刚. 海棠透翅蛾 [M] // 吴福桢主编. 中国农业大百科全书昆虫卷. 北京: 农业出版社, 1990: 140.
- [2] 张君明, 王合, 赵连祥, 等. 茶翅蛾在生态苹果园的危害和防治策略 [J]. 昆虫知识, 2007, 44(6): 898-901.
- [3] Lee C M, Arita Y, Bae Y S. Taxonomic study of the adult and immature stages of the clearwing moth, *Synanthedon Haitangvora* Yang (Lepidoptera, Sesiidae), injurious to apple trees in Korea [J]. Transaction of the Lepidopterological Society of Japan, 2005, 56(1): 51-60.
- [4] 杨集昆. 华北灯下蛾类图册(上) [M]. 北京: 华北农业大学, 1977: 123-124.
- [5] 佚名. 山东农林主要病虫害图谱 苹果分册 [M]. 济南: 山东科学技术出版社, 1978: 58-59.
- [6] 何振昌. 中国北方农业害虫原色图鉴 [M]. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 1997: 412-413.
- [7] 龙兴桂, 孙友笙, 李登开. 苹果病虫害防治技术 [M]. 北京: 农业出版社, 1990: 123-125.
- [8] Weihman S W, Liburd O E. Mating disruption and attract-and-kill as reduced-risk strategies for control of grape root borer *Vitacea polistiformis* (Lepidoptera: Sesiidae) in Florida vineyards [J]. Florida Entomologist, 2006, 89: 245-250.
- [9] Yang C Y, Kim J, Kang T J, et al. Identification and field bioassays of the sex pheromone of *Synanthedon Haitangvora* [J]. Journal of Chemical Ecology, 2009, 35: 1197-1201.
- [10] 王以燕, 李友顺. 欧盟第四批再登记农药有效成分名单 [J]. 世界农药, 2007, 19(1): 47-51.
- [11] Snow J W, Schwarz M, Eichlin T D. Captures of clearwing moths (Lepidoptera: Sesiidae) with various octadecadienyl acetates and alcohols in central Georgia during 1983-1985 [J]. Environmental Entomology, 1989, 18(2): 216-222.