



仇玲, 武三安. 我国发现一种新入侵害虫——桧柏木坚蚧 (半翅目: 蚧总科: 蚧科) [J]. 环境昆虫学报, 2020, 42 (3): 775–779.

我国发现一种新入侵害虫——桧柏木坚蚧 (半翅目: 蚧总科: 蚧科)

仇玲, 武三安*

(北京林业大学省部共建森林培育与保护教育部重点实验室, 北京 100083)

摘要: 桧柏木坚蚧 *Parthenolecanium fletcheri* (Cockerell, 1893) 原产于北美, 是一种以柏科和红豆杉科植物为寄主的害虫。2018年2月, 发现该虫在山东临沂为害红豆杉 *Taxus chinensis*, 是我国一种新入侵害虫。本文介绍了其形态特征、寄主植物、地理分布、生物学和经济重要性。

关键词: 桧柏木坚蚧; 红豆杉; 新记录种; 山东

中图分类号: Q968.1; S433.3

文献标识码: A

文章编号: 1674-0858 (2020) 03-0775-05

A new invasive pest, *Parthenolecanium fletcheri* (Cockerell) (Hemiptera: Coccoidea: Coccidae), in China

QIU Ling, WU San-An* (Key Laboratory for Silviculture and Conservation of Ministry of Education, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract: The fletcher scale, *Parthenolecanium fletcheri* (Cockerell, 1893), which is native to the North America, is a pest of Cupressaceae and Taxaceae. It was firstly found to be a new invasive pest for China on *Taxus chinensis* in Linyi City, Shandong Province in February, 2018. This paper introduces the morphological features, host plants, geographical distribution, biology and economic importance of this pest.

Key words: Fletcher scale; *Taxus chinensis*; new record species; Shandong

桧柏木坚蚧 *Parthenolecanium fletcheri* (Cockerell) 在分类上隶属于半翅目 Hemiptera 蚧总科 Coccoidea 蚧科 Coccidae 的木坚蚧属 *Parthenolecanium*。据研究该虫原产于北美, 分布于美国大部分温带地区, 特别是美国东部和中西部, 以及加拿大部分地区 (Malumphy and Anderson, 2011); 在欧亚大陆, 20世纪30年代该虫首先发现于波兰, 继而在欧洲广布并扩散至亚洲中部地区 (Malumphy *et al.*, 2008); 在东亚,

2017年在韩国首次发现 (Choi and Lee, 2017)。现今该虫已传播扩散至23个国家和地区 (García *et al.*, 2019)。在中国, 董勤刚于2018年2月在山东临沂郯城县庙山镇新城村的红豆杉上发现并采集到该虫。该种之前在我国未曾报道过, 此次为我国首次记录, 为我国一新入侵种。现将该蚧虫的形态识别特征、地理分布、寄主植物、生物学和经济重要性介绍如下。

基金项目: 国家自然科学基金 (31772488)

作者简介: 仇玲, 女, 1994年生, 硕士研究生, 主要研究方向为昆虫分类学, E-mail: qiul0811@163.com

* 通讯作者 Author for correspondence: 武三安, 男, 博士, 教授, 主要研究方向为昆虫分类学, E-mail: sananwu@bjfu.edu.cn

收稿日期 Received: 2019-04-03; 接受日期 Accepted: 2019-07-08

1 名称

中文名：桧柏木坚蚧

拉丁学名：*Parthenolecanium fletcheri* (Cockerell)

异名：*Lecanium fletcheri* Cockerell; *Lecanium (Eulecanium) fletcheri* Cockerell; *Eulecanium fletcheri* (Cockerell); *Lecanium arion* Lindinger; *Eulecanium arion* (Lindinger)

英文俗名：Fletcher scale, Arborvitae soft scale

2 形态特征

2.1 雌成虫 (图1, 图3A)

早期雌成虫体扁平, 褐色, 体背中央有一条明显的奶油色或黄色纵向条带, 背条带随着虫体成熟而逐渐褪色, 到老熟成虫条带消失 (Malumphy *et al.*, 2011)。老熟雌成虫虫体棕褐色或黑色, 背观体多为椭圆形, 中度隆起, 背部中央有一条明显纵脊。

在玻片上虫体椭圆形, 长 1.4 ~ 2.35 mm, 宽 0.9 ~ 1.45 mm, 长约为宽的 1.6 倍。

背面: 早期表皮膜质, 老熟虫体硬化。眼椭圆或圆形, 靠近头部体缘。背刺有 2 种, 均锥状, 较大刺长约 12.5 μm , 在背中线上分布; 较小刺长约 7.5 μm , 分布于其余背面。亚缘瘤无。微管腺分布于整个背部。背管腺缺。肛前孔 7 ~ 22 个成群分布在肛板前。肛板三角形, 肛板端毛 4 根, 其中 1 根端毛较长, 约为其他 3 根的 1.6 倍。腹脊毛 2 根。肛环在肛板前, 肛筒缨毛 2 对, 肛环毛 6 根。

体缘: 缘刺刺状, 在体缘成 1 列分布, 刺距约为刺长的 1.5 倍, 头至前气门间 18 ~ 32 根, 前、后气门间 10 ~ 17 根, 后气门至体末 22 ~ 36 根, 其中有 1 根臀瓣刺明显较长。气门凹极浅或缺, 气门刺 3 根, 圆锥形, 均粗, 顶端稍尖或钝, 中央气门刺长约为侧气门刺的 1.5 倍, 中央气门刺长 37.5 ~ 50 μm , 两侧气门刺长 22 ~ 35 μm 。

腹面: 膜质。触角 8 节, 长 0.25 ~ 0.3 mm, 基节粗, 其他节较细, 第 3 节最长, 各节长宽为: 第一节长 22.5 ~ 50 μm , 宽 42.5 ~ 60 μm ; 第二节长 35 ~ 42.5 μm , 宽 30 ~ 45 μm ; 第三节长 45 ~ 57.5 μm , 宽 25 ~ 35 μm ; 第四节长 37.5 ~ 52.5 μm , 宽 22.5 ~ 30 μm ; 第五节长 12.5 ~

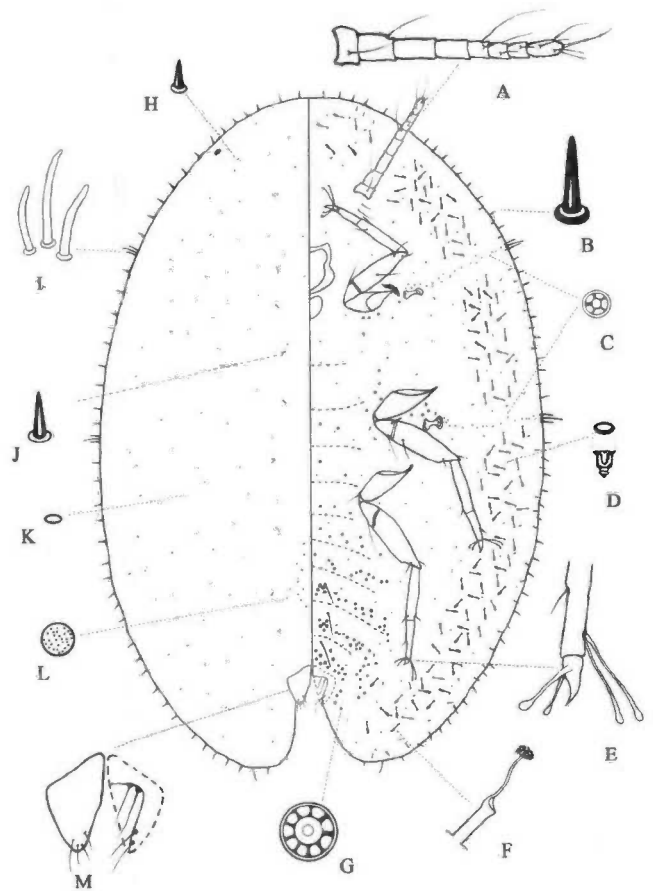


图1 桧柏木坚蚧雌成虫显微特征图

Fig. 1 Adult female of *Parthenolecanium fletcheri*

注: A, 触角; B, 缘刺; C, 五格腺; D, 腹微管腺; E, 足; F, 腹管腺; G, 多格腺; H、J, 背刺; I, 气门刺; K, 背微管腺; L, 肛前孔; M, 肛板。Note: A, Antenna; B, Marginal seta; C, Quinquelocular pore; D, Ventral microduct; E, Leg; F, Ventral tubular duct; G, Multilocular pore; H and J, Dorsal seta; I, Stigmatic spine; K, Dorsal microduct; L, Preopercular pore; M, Anal plate.

25 μm , 宽 20 ~ 25 μm ; 第六节长 12.5 ~ 25 μm , 宽 17.5 ~ 22.5 μm ; 第七节长 17.5 ~ 25 μm , 宽 15 ~ 20 μm ; 第八节长 40 ~ 45 μm , 宽 15 ~ 22.5 μm 。触角间具 1 对长毛, 1 对短毛。口器发达, 唇基盾长 140 ~ 165 μm , 宽 87.5 ~ 107 μm , 上唇长 50 ~ 70 μm , 宽 87.5 ~ 100 μm 。足 3 对, 分节正常, 胫跗关节不硬化; 跗冠毛细长, 顶端膨大, 长 45 ~ 62.5 μm ; 爪无齿, 爪冠毛 1 粗 1 细, 顶端膨大且长于爪, 长 27.5 ~ 37.5 μm 。前足基节长 87.5 ~ 100 μm , 转节 + 腿节长 160 ~ 170 μm , 胫节 + 跗节长 180 ~ 200 μm , 爪长 20 ~ 25 μm ; 中足基节长 120 ~ 140 μm , 转节 + 腿节长 130 ~ 190 μm , 胫节 + 跗节长 200 ~ 230 μm , 爪长 20 ~ 25 μm ; 后

足基节长 90 ~ 120 μm , 转节 + 腿节长 165 ~ 185 μm , 胫节 + 跗节长 195 ~ 225 μm , 爪长 20 ~ 30 μm 。阴前毛 3 对, 长 62.5 ~ 117.5 μm 。气门 2 对, 前气门较小, 长 50 ~ 62.5 μm , 宽 22 ~ 37.5 μm , 后气门较大, 长 57.5 ~ 75 μm , 宽 25 ~ 47.5 μm ; 五格腺形成 2、3 个腺宽的带状气门腺路, 每个气门腺路有五格腺 17 ~ 28 个。多格腺 6 ~ 10 孔, 直径 5 ~ 8.75 μm , 在阴门侧及其前腹节密布, 其余腹节中区均有少量分布, 在前、中、后足基节附近也有少数分布。管腺 1 种, 外管较短粗, 内管细长, 端腺膨大, 在亚缘区成带状分布, 但臀末缺。微管腺在腹面全面分布。

2.2 末龄若虫 (图 2, 图 3B)

虫体扁平, 椭圆形, 淡黄色, 体背中央有一条明显的纵向条带凸起。体长 1.05 ~ 1.50 mm, 宽 0.59 ~ 0.86 mm, 长约为宽的 1.67 倍。

背面: 表皮膜质, 不凸起。眼椭圆或圆形, 靠近头部体缘。亚缘瘤无。微管腺分布于整个背部。背管腺缺。肛板三角形, 肛板端毛 4 根, 腹脊毛 1 根。肛环在肛板前, 肛筒缨毛 2 对, 肛环毛 6 根。

体缘: 缘刺刺状, 在体缘成 1 列分布, 刺距约为刺长的 2.3 倍, 头至前气门间 13 ~ 18 根, 前、后气门间 7 或 8 根, 后气门至体末 17 ~ 24 根, 其中有 1 根臀瓣刺明显较长。气门凹较浅或缺, 气门刺 3 根, 圆锥形, 均粗, 顶端稍尖或钝, 中央气门刺长约为侧气门刺的 1.6 倍, 中央气门刺长 16.25 ~ 32.5 μm , 两侧气门刺长 12.5 ~ 20 μm 。

腹面: 膜质。触角 7 节, 长 0.16 ~ 0.19 mm, 基节粗, 其他节较细, 第 3 节最长, 各节长宽为: 第一节长 25 ~ 32.5 μm , 宽 30 ~ 37.5 μm ; 第二节长 20 ~ 25 μm , 宽 22.5 ~ 25 μm ; 第三节长 42.5 ~ 45 μm , 宽 15 ~ 20 μm ; 第四节长 15 ~ 22.5 μm , 宽 17.5 ~ 20 μm ; 第五节长 15 ~ 17.5 μm , 宽 15 ~ 17.5 μm ; 第六节长 15 ~ 17.5 μm , 宽 15 ~ 17.5 μm ; 第七节长 27.5 ~ 35 μm , 宽 15 ~ 17.5 μm 。触角间具 1 对长毛, 1 对短毛。口器发达, 唇基盾长 102.5 ~ 115 μm , 宽 95 ~ 100 μm , 上唇长 45 ~ 55 μm , 宽 57.5 ~ 75 μm 。足 3 对, 分节正常, 胫跗关节不硬化; 跗冠毛细长, 顶端膨大, 长 35 ~ 37.5 μm ; 爪无齿, 爪冠毛 1 粗 1 细, 顶端膨大, 长 17.5 ~ 25 μm 。前足基节长 57.5 ~ 75 μm , 转节 + 腿节长 100 ~ 110 μm , 胫节 + 跗节长 112 ~ 137.5 μm , 爪长 10 ~ 15 μm ; 中足基节长

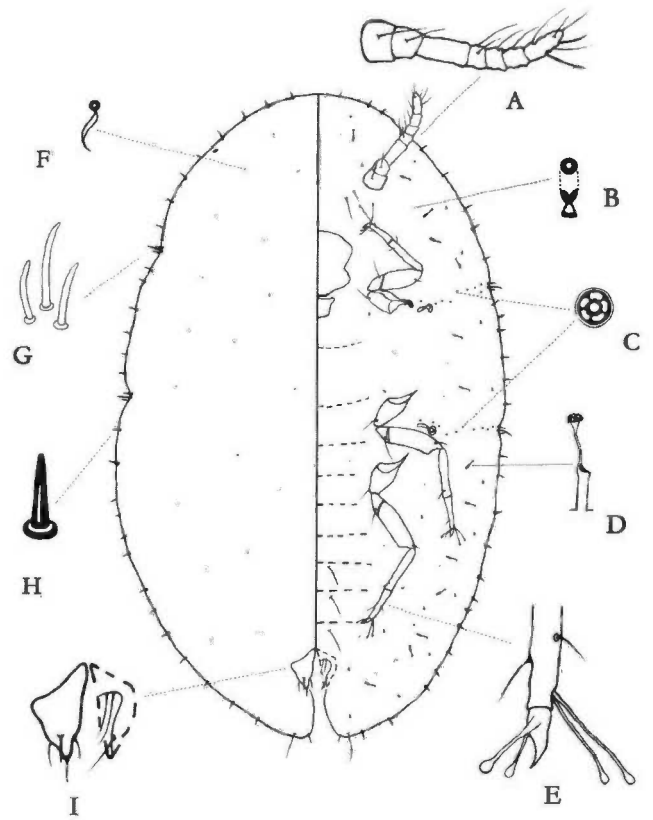


图 2 桧柏木坚蚧末龄若虫显微特征图

Fig. 2. Premature instar nymph of *Parthenolecanium fletcheri*

注: A, 触角; B, 腹微管腺; C, 五格腺; D, 腹管腺; E, 足; F, 背微管腺; G, 气门刺; H, 缘刺; I, 肛板。Note: A, Antenna; B, Ventral microduct; C, Quinquelocular pore; D, Ventral tubular duct; E, Leg; F, Dorsal microduct; G, Stigmatic spine; H, Marginal seta; I, Anal plate.

75 ~ 87.5 μm , 转节 + 腿节长 100 ~ 117.5 μm , 胫节 + 跗节长 130 ~ 142.5 μm , 爪长 15 ~ 20 μm ; 后足基节长 80 ~ 100 μm , 转节 + 腿节长 100 ~ 125 μm , 胫节 + 跗节长 135 ~ 150 μm , 爪长 15 ~ 20 μm 。阴前毛 3 对, 长 55 ~ 75 μm 。气门 2 对, 前气门较小, 长 22.5 ~ 30 μm , 宽 10 ~ 15 μm , 后气门较大, 长 25 ~ 35 μm , 宽 11.25 ~ 17.5 μm ; 五格腺形成 1、2 个腺宽的带状气门腺路, 每个气门腺路有五格腺 9 ~ 14 个。微管腺在腹面全面分布。

2.3 与相似种的区别

该种与生活在针叶树上另一种木坚蚧——紫杉木坚蚧 *P. pomeranicum* (Kawecki) 形态极为相似 (Kawecki, 1954), 主要区别为后种雌成虫体背有 3 条横带且有管腺分布。与广布我国的水木坚蚧 *P. corni* (Bouché) 亦形态相近 (汤昉德, 1991), 但水木坚蚧背面具有亚缘瘤、管腺以及腹面管腺 3 种类型。

3 寄主植物

该虫寡食性，目前寄主植物计有 2 科 5 种：柏科 Cupressaceae：北美圆柏 *Juniperus virginiana*、侧柏 *Platycladus orientalis*、北美香柏 *Thuja occidentalis*、北美乔柏 *Thuja plicata*；红豆杉科 Taxaceae：红豆杉 *Taxus chinensis* (García *et al.*, 2019)。

4 地理分布

中国（山东）、韩国、乌兹别克斯坦、亚美尼亚、格鲁吉亚、俄罗斯、保加利亚、乌克兰拉、托维亚、奥地利、波兰、捷克、瑞士、德国、匈牙利、立陶宛、斯洛文尼亚、罗马尼亚、瑞典、法国、英国、荷兰、美国、加拿大 (García *et al.*, 2019)。

5 生物学特性

在欧洲，通常一年 1 代，如果气候条件适宜，一年可发生 2 代，以 2 龄若虫越冬，雄虫无记载，行孤雌生殖 (Kosztarab and Kozár F, 1988; Malumphy *et al.*, 2011)。在捷克的斯洛伐克地区，雌成虫出现在 5 月，5 月下旬至 6 月产卵，每头雌虫产卵 43 ~ 1 346 粒 (Kosztarab and Kozár F, 1988)，卵通常为白色或者半透明，集中在高度硬化的雌成虫虫体下，在中欧 6 月底至 7 月中旬孵化，8 月至 9 月蜕皮变为 2 龄若虫 (Schmutterer, 1954)。

天敌计有 4 科 12 种：长象角虫科 Anthribidae:

Anthribus nebulosus; 蚜小蜂科 Aphelinidae: *Coccophagus fletcheri*、*Coccophagus lycimnia*; 草蛉科 Chrysopidae: *Pseudomallada prasinus*; 跳小蜂科 Encyrtidae: *Blastothrix hedqvisti*、*Blastothrix longipennis*、球蚧花角跳小蜂 *Blastothrix sericea*、*Cheiloneurus albicornis*、*Encyrtus aurantii*、*Metablastothrix claripennis*、软蚧阔柄跳小蜂 *Metaphycus insidiosus*、绵蚧阔柄跳小蜂 *Metaphycus pulvinariae* (García *et al.*, 2019)。

6 经济重要性

该虫可吸食寄主汁液对植物的嫩枝和针叶造成直接危害，致使被害植株叶变黄、枯萎、凋落；还分泌大量蜜露诱发煤污病，从而降低寄主植物的生命力，影响园林绿化植物的观赏价值 (Malumphy and Anderson, 2011)。

据报道，该虫在北美是重要的苗圃害虫，主要对红豆杉和北美香柏造成危害 (Kosztarab, 1996)。在捷克、哈萨克斯坦、波兰和高加索地区，偶尔会危害观赏性崖柏属植物 (Malumphy and Anderson, 2011)。在立陶宛，该虫在商业苗圃中为害北美香柏和红豆杉幼苗 (Malumphy *et al.*, 2008)，造成了一定的损失。2011 年 6 月在英国伦敦首次发现该虫在北美香柏上为害。但该虫在英国造成损害较小，仅降低观赏植物的美观和市场价值，不会对生物多样性、生态系统、农作物或林业产生重大影响。而且该虫在一定程度上，已经被当地的天敌和昆虫病原菌所控制 (Malumphy and Anderson, 2011)。在我国山东，该虫为害红豆杉，分泌蜜露诱发煤污病造成危害 (图 4)。

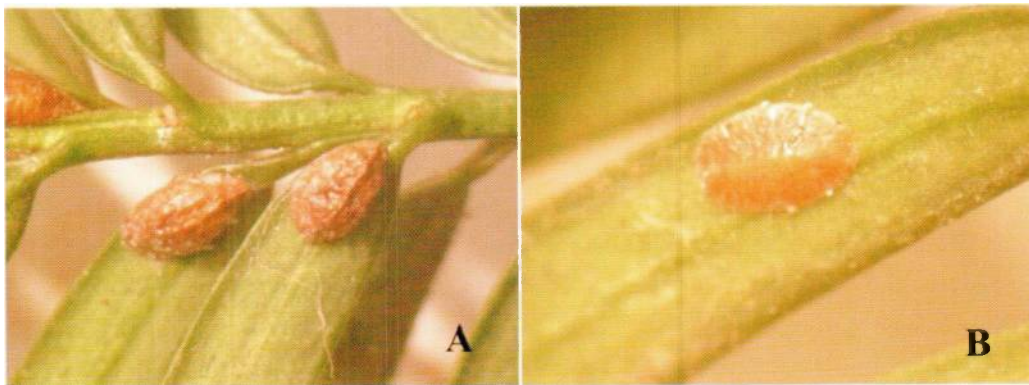


图 3 桧柏木坚蚧雌成虫与末龄若虫

Fig. 3 The adult female and premature instar nymph of *Parthenolecanium fletcheri*

注：A，雌成虫；B，末龄若虫。Note: A, Adult female; B, Premature instar nymph.



图4 桧柏木坚蚧为害红豆杉

Fig. 4 The damages of *Parthenolecanium fletcheri* on *Taxus chinensis*

7 讨论

桧柏木坚蚧原产于北美，是一种主要为害柏科和红豆杉科植物的蚧虫，是我国一种新入侵害虫。该蚧虫适应能力强，现今已分布于 23 个国家与地区。目前在东亚地区仅见于我国和韩国，通过比较发现分布于两国的桧柏木坚蚧在形态上有轻微差异，表现为：分布于韩国的该虫腹面头区没有管腺分布（Choi and Lee, 2017）。

红豆杉为我国特有树种，具有良好的药用价值及观赏价值，素有“黄金树”、“植物界活化石”的美誉。红豆杉全株含有紫杉醇碱，是公认的天然抗癌药物。其木质坚硬，耐腐力强，是优良的用材树种，其树形优美，四季常青，也是庭院、公园或盆景的重要观赏树种。此外，侧柏是我国重要的园林绿化树种，北美香柏、北美乔柏近些年也成功引进我国，是用材、药用、园林观赏兼备的优良树种。虽然目前该虫仅在北美被视为经济害虫，在欧洲等地区该蚧危害造成严重损害的事例记载较少，但该蚧虫分泌蜜露引起的煤污病，对植物光合作用产生严重影响，大大降低植物的观赏及市场价值。因此，该蚧虫的扩散和危害，无疑将会对红豆杉等针叶树构成威胁。为保护我国红豆杉等植物免受此虫危害，需对其在我国生态条件下的生物学、生态学等基础生物学展开研究，加强防范该虫入侵。

致谢：重庆市林业规划设计院董勤刚先生为本文提供研究标本，深表谢意。

参考文献（References）

- Choi J, Lee S. Taxonomic review of the tribe Saissetiini (Hemiptera: Coccidae) in Korea [J]. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 2017, 20: 101–111.
- García M, Denno BD, Miller DR, et al. ScaleNet: A literature-based model of scale insect biology and systematics. Available from: <http://scalenet.info> (accessed 1 March 2019).
- Gill RJ. The Scale Insects of California; Part I. The Soft Scales (Homoptera: Coccoidea; Coccidae) [M]. Sacramento: California Department of Food & Agriculture, 1988: 60–70.
- Golan K. Observations on the biology and management of *Parthenolecanium fletcheri* (Cockerell) (Hemiptera, Coccidae) [J]. *Sodininkyste ir Darzininkyste*, 2003, 22 (3): 164–170.
- Kawecki Z. Study on the genus *Lecanium* Burm. II. The yew scale, *Lecanium pomeranicum* sp. n. and some related species (Homoptera, Coccoidea, Lecaniidae) [J]. *Annales Zoologici Polsku Akademia Nauk, Instytut Zoologiczny*, 1954, 16: 9–23.
- Kosztarab MP, Kozár F. Scale Insects of Central Europe [M]. Budapest: Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle Akademiai Kiado Budapest, 1988: 222.
- Kosztarab MP. Scale Insects of Northeastern North America. Identification, Biology, and Distribution [M]. Virginia: Virginia Museum of Natural History Martinsburg, 1996: 361–363.
- Malumphy CP, Anderson H. Rapid assessment of the need for a detailed pest risk analysis for *Parthenolecanium fletcheri* (Cockerell) [J]. *The Food and Environment Research Agency (Fera)*, 2011, 1: 1–6.
- Malumphy CP, Eyre D, Cannon R. Plant pest factsheet: *Parthenolecanium fletcheri* [J]. *The Food and Environmental Research Agency (Fera)*, 2011, 1: 1–4.
- Malumphy CP. Fletcher scale *Parthenolecanium fletcheri* (Hemiptera: Coccidae). A North American pest of cypress and yew, new to Britain [J]. *British Journal of Entomology and Natural History*, 2011, 24: 211–217.
- Malumphy CP, Ostrauskas H, Pye D. A provisional catalogue of scale insect (Hemiptera: Coccoidea) of Lithuania [J]. *Acta Zoologica Lituanica*, 2008, 18 (2): 108–121.
- Schmutterer H. About the knowledge of some economically important Central European *Eulecanium* - species (Homoptera: Coccoidea: Lecaniidae) [J]. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie*, 1954, 36: 62–83.
- Tang FT. The Coccidae of China [M]. Taiyuan: Shanxi United Universities Press, 1991: 188–198. [汤祜德. 中国蚧科 [M]. 太原: 山西高校联合出版社, 1991: 188–198]