为害陕西眉县猕猴桃的小绿叶蝉族害虫学名更正*

王益梅[1**] 徐 业[2] 李建军[1] 秦道正[1***]

（1. 西北农林科技大学植物保护学院，杨凌 712100；2. 江西农业大学农学院，南昌 330045）

摘 要 【**目的**】明确为害陕西眉县猕猴桃园的小绿叶蝉族害虫学名和形态特征，对首次发现的优势种多型现象进行描述。【**方法**】采用网捕法采集小绿叶蝉族成虫，用相机拍摄相关生态照片；在体视解剖镜下观察标本形态特征，进行分类鉴定，对主要形态特征进行拍照。【**结果**】为害陕西眉县猕猴桃的小绿叶蝉族害虫有单片膜瓣叶蝉 *Membranacea unijugata* Qin & Zhang，2011、广道小绿叶蝉 *Empoasca* (*Empoasca*) *hiromichi*（Matsumura，1931）和松田小绿叶蝉 *Empoasca* (*Empoasca*) *matsudai*（Dworakowska，1972）；本研究共采集小绿叶蝉族标本 685 头，其中单片膜瓣叶蝉有深色型（均为雄性）88 头，浅色型 472 头（包括雄性 13 头、雌性 459 头），该种标本数占所采标本总数的 81.75%，广道小绿叶蝉和松田小绿叶蝉的标本数量分别占标本总数的 17.66%和 0.58%。【**结论**】为害陕西猕猴桃的小绿叶蝉族害虫优势种是单片膜瓣叶蝉，其成虫存在多型现象。我国猕猴桃的其他小绿叶蝉族害虫学名有待进一步调查明确。

关键词 猕猴桃；小绿叶蝉族；单片膜瓣叶蝉；多型现象

Identifying the species of Empoascine pests damaging kiwifruit in Meixian, Shaanxi

WANG Yi-Mei[1**] XU Ye[2] LI Jian-Jun[1] QIN Dao-Zheng[1***]

(1. College of Plant Protection, Northwest A&F University, Yangling 712100, China;

2. College of Agriculture, Jiangxi Agricultural University, Nanchang 330045, China)

Abstract **[Objectives]** To identify the empoascine species damaging kiwifruit in Meixian county, Shaanxi province and describe the polymorphism of the dominant species. **[Methods]** A sweep net was used to collect specimens and a camera to take habitat photos in the field. Microscopes were used to observe morphological characters and main diagnostic features were photographed. **[Results]** Three species were identified, *Membranacea unijugata* Qin & Zhang, 2011, *Empoasca* (*Empoasca*) *hiromichi* (Matsumura, 1931) and *Empoasca* (*Empoasca*) *matsudai* Dworakowska, 1972. A total of 685 specimens were collected, of which *Membranacea unijugata* accounted for 81.75% of all specimens and *Empoasca* (*Empoasca*) *hiromichi* and *Empoasca* (*Empoasca*) *matsudai* for 17.66% and 0.58%, respectively. The *M. unijugata* specimens included 88 dark-colored males and 472 light-colored individuals (13 males and 459 females). **[Conclusion]** The dominant empoascine species damaging kiwifruit in Meixian county, Shaanxi province is *M. unijugata*, the adults of which are polymorphic. Further investigation is required to identify other empoascine species damaging kiwifruit in China.

Key words kiwifruit; Empoascini; *Membranacea unijugata*; polymorphism

猕猴桃原产于中国，后被引入新西兰、意大利等国（徐小彪和邓毓华，2000；刘亚令，2006），

*资助项目 Supported projects：国家自然科学基金（31270689）；江西省现代农业产业技术体系建设专项资金（JXARS-05）子课题江西省猕猴桃园主要节肢动物种类鉴定及优势种群动态监测项目（JXAU-9131208232）

**第一作者 First author，E-mail：63285917@qq.com

***通讯作者 Corresponding author，E-mail：qindaozh@nwafu.edu.cn

收稿日期 Received：2021-01-25；接受日期 Accepted：2021-08-20

其果实富含维生素 C、多种氨基酸、矿物质和微量元素，果根枝叶还可入药，有防癌、降血脂等功效（李新伟，2007；张雯佳，2008）。由于猕猴桃兼具极高的食用和药用价值，故有“果中之王”和“世界珍果”之称（李作洲，2006；刘亚令，2006）。目前中国猕猴桃种植有四大产区，其中陕西省周至和眉县的猕猴桃种植面积大，是当地的主导产业和广大种植户脱贫致富的主渠道，被誉为“猕猴桃之乡”（张雯佳，2008；杜超，2011）。

叶蝉类昆虫是为害我国猕猴桃生产的一类重要害虫，通常以成虫、若虫群集在猕猴桃叶背面刺吸汁液，导致叶片变黄脱落，影响植株正常生长，对我国猕猴桃产业已造成严重威胁（邹建掬等，1993；龙友华等，2012）。目前，国内文献已记载为害猕猴桃的小绿叶蝉族昆虫有小绿叶蝉 *Empoasca flavescens* (Fabricius)、假眼小绿叶蝉 *Empoasca vitis* (Goëthe) 或 *Empoasca pirisuga* (Matsumura) 和猩红小绿叶蝉 *Empoasca rufa* (Melichar)（双长明和杨子琦，1989；邹建掬等，1993；刘永生和瞿学清，1995；刘永生，2001；龙友华等，2012；王海荣等，2018）。但 *Empoasca flavescens* (Fabricius) 的正确学名是 *Empoasca flavescens* （Gillette，1898），且已被修订为马铃薯叶蝉 *Empoasca fabae* (Harris) 的异名，该种在中国无分布记载（Dmitriev and Dietrich，2021）；*Empoasca pirisuga* (Matsumura) 是假眼小绿叶蝉 *Empoasca vitis* (Goëthe) 的异名（Dworakowska，1982），该种在中国是否分布还存在较大争议（刘扬，2011；徐业，2019）；猩红小绿叶蝉 *Empoasca rufa* (Melichar) 已被订正为 *Baguoidea rufa* (Melichar) 的异名（Dwarakowska，1973），该种中国也无明确分布记载。由此看出，目前为害我国猕猴桃的小绿叶蝉族害虫种类仍不明确，现有种名模糊不清，极不利于以该类害虫为研究材料的其它相关研究以及猕猴桃害虫的综合治理，急需在分类研究的基础上明确为害我国猕猴桃的该族害虫种类。

本文对采自陕西眉县猕猴桃园的小绿叶蝉族昆虫进行分类鉴定，以明确为害陕西眉县猕猴桃园的小绿叶蝉族害虫种类和优势种，为该族害虫的科学防治和有关应用昆虫学研究提供依据，同时为我国猕猴桃园叶蝉类害虫的学名订正提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 标本采集

采用网捕法采集距离地面 1.5 m 以上猕猴桃叶片上的所有小绿叶蝉族成虫。将采集的标本立即置于装有无水乙醇的小试剂瓶中，带回实验室内进行观察、解剖。本研究共获得小绿叶蝉族标本 685 头，隶属于 2 属 3 种，每个种的标本采集信息如下：

单片膜瓣叶蝉：深色型（均为雄性）个体 88 头，浅色型个体 472 头（包括雄性 13 头，雌性 459 头）；广道小绿叶蝉雄性 26 头，雌性 95 头；松田小绿叶蝉雄性 2 头，雌性 2 头。标本采集时间均为 2019 年 10-11 月，采集地点：陕西省眉县西北农林科技大学猕猴桃试验站（眉县横渠镇西寨村），海拔 648 m，经纬度 34.123 023°N，107.997 022°E，采集人：李建军。

1.2 雄性外生殖器处理方法

每个种各挑选出 2 头雄性标本，雄性外生殖器的处理参考 Oman（1949）及张雅林（1990）的方法，主要步骤如下：用昆虫针小心取下整个虫体腹部，移入盛有 10%NaOH 溶液的玻璃管内（10 mL），常温静置 24-36 h；用解剖针将处理过的虫体腹部于清水中冲洗 2-3 次，转移入滴有少许甘油的凹面载玻片上，载玻片上标上对应编号。

1.3 分类鉴定与特征术语

在体视解剖镜下观察标本的腹突、肛突、尾节侧瓣、阳茎、连索、阳基侧突、下生殖板等结构。查阅相关文献，检视单片膜瓣叶蝉的模式标本，进行分类鉴定。鉴定后的种类于连接有 CCD 成像系统的显微镜下照相。

除翅脉及下生殖板的刚毛排列采用 Dworakowska（1994）及 Dietrich 和 Dmitriev

（2006）外，其余形态术语均依据张雅林（1990）的描述。

1.4　标本保存

经过分类鉴定后的雄性外生殖器封存于盛有甘油的 0.2 mL PCR 小管中，用昆虫针插在对应干制标本下方，放置在标本盒中；其余标本均置于装有甘油的酒精瓶中，于 - 20 ℃冰箱中保存。本研究所有标本均在西北农林科技大学昆虫博物馆永久保存。

2　结果与分析

2.1　单片膜瓣叶蝉 *Membranacea unijugata* Qin & Zhang, 2011

Membranacea unijugata Qin and Zhang (in Qin, Liu and Zhang), 2011: 51.

体长：雄虫：3.8-4.4 mm；雌虫：4.2-4.5 mm。

浅色型新鲜标本黄绿色，前翅端部 1/3 灰黄色（图 3：B，C）。酒精浸泡标本体淡黄褐色，前翅端部 1/3 赭黄色（图 1：A，B）。雄性头冠

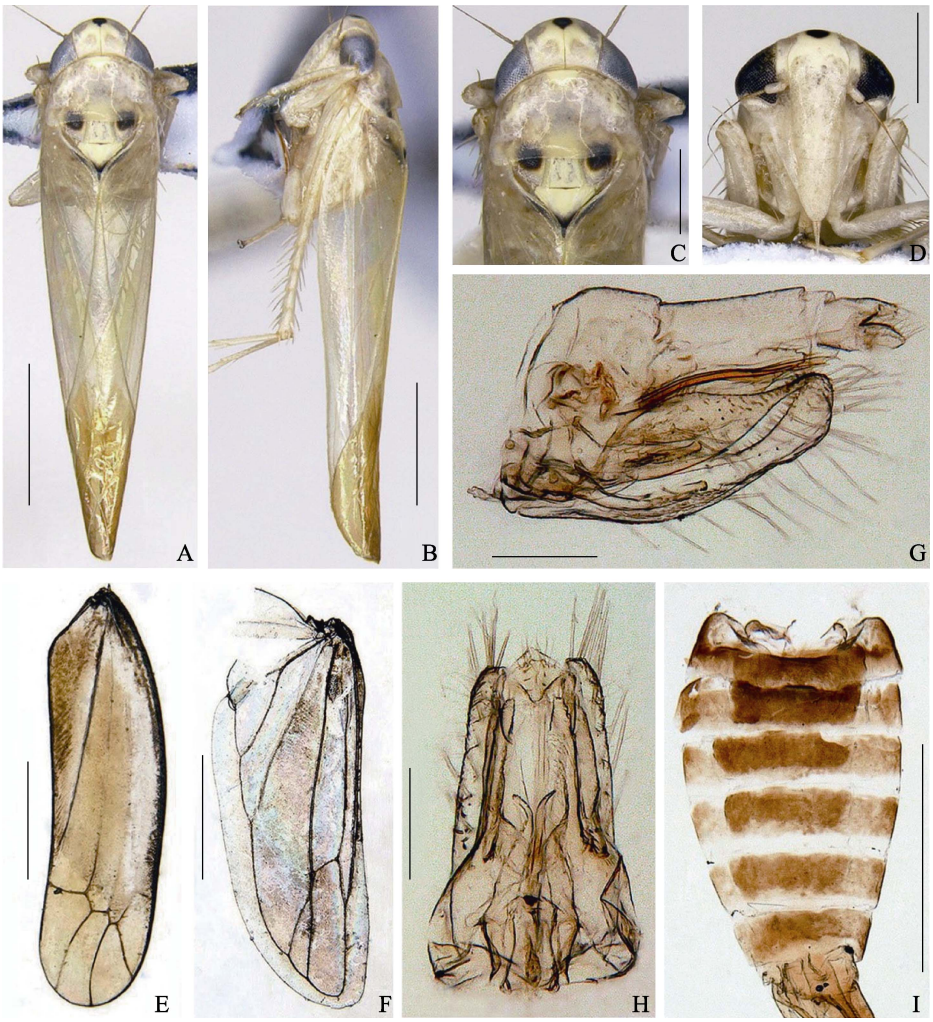

图 1　单片膜瓣叶蝉浅色型形态特征

Fig. 1　Morpholohical characters of light-coloured specimens of *Membranacea unijugata*

A. 雄成虫背面观，去除腹部；B. 雄成虫左侧面观，去除腹部；C. 头、胸部背面观；D. 颜面；E. 前翅；F. 后翅；G. 雄性外生殖器左侧面观；H. 雄性外生殖器背面观；I. 雄性腹突。比例尺 = 1.0 mm（A, B, E, F, I），0.5 mm（C, D），0.2 mm（G, H）。

A. Male adult, dorsal view, abdomen removed; B. Male adult, left lateral view, abdomen removed; C. Head and thorax, dorsal view; D. Face; E. Forewing; F. Hindwing; G. Male genitalia, left lateral view; H. Male genitalia, dorsal view; I. Male abdominal apodemes. Scale bars = 1.0 mm (A, B, E, F, I), 0.5 mm (C, D), 0.2 mm (G, H).

顶端与颜面交界处有 1 近圆形黑斑，冠缝两侧近中部各有 1 个不规则浅褐色斑（图 1：A，C）；复眼黑色（图 1：A-D）。前胸背板前缘中部有 1 个乳黄色半圆形斑，二侧缘有不规则乳黄色斑；中胸背板中部有 1 个近梯形乳黄色斑，近二基角处各有 1 个黑色椭圆形斑，盾间沟后乳黄色，小盾片端部黑色（图 1：A，C）。前、后翅半透明，翅脉褐至深褐色（图 1：A，B，E，F）。腹部茶褐色。足米黄至浅黄褐色。雌虫比雄虫体色浅，腹部黄色，足灰白色。

深色型新鲜标本鲜橙红色，前翅端部色浅（图 3：B，C）。酒精浸泡标本体橙红色（图 2：A，B）。雄性头冠橙色，头顶前缘与颜面交界处有 1 近圆形黑斑，冠缝近中部两侧各有 1 褐灰色斑纹，其内方还有 1 个橙红色斑，冠缝橙褐色（图 2：A，C）；颜面大部橙红色，额唇基端部 2/5 有 1 深褐色纵带，前唇基褐色（图 2：D）；复眼黑色（图 2：A-D）。前胸背板前缘中部有 1 个橙黄色半圆形斑；中胸背板近二基角处各有 1 黑色椭圆形斑，中胸盾间沟黑褐色，其后方两侧各有 1 个橙红色斑，小盾片端部黑色（图 2：A，C）。前翅基部 2/3 橙红色，端部 1/3 橙黄色，后翅透明，翅脉褐至红褐色。腹部黑褐色。足浅黄褐色（图 2：A，B）。

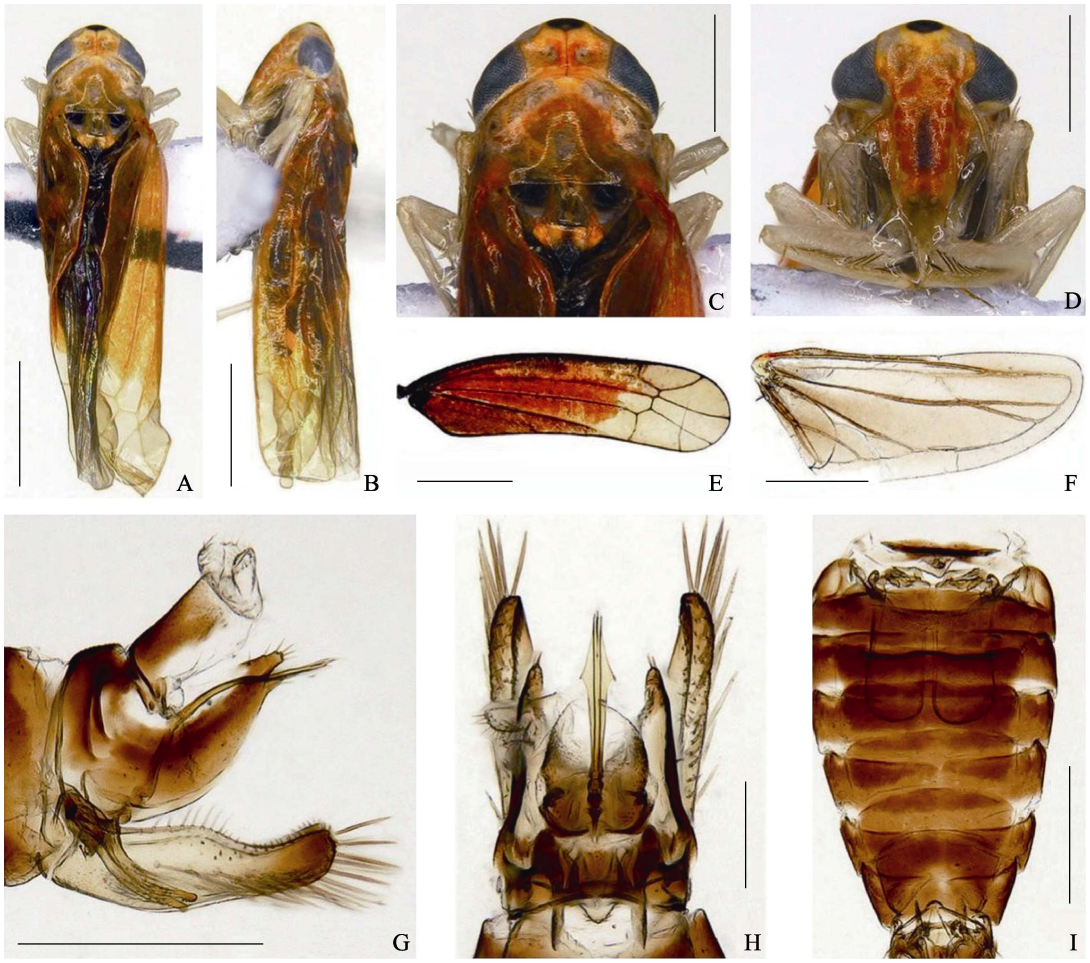

图 2　单片膜瓣叶蝉深色型形态特征

Fig. 2　Morphological characters of dark-colored specimens of *Membranacea unijugata*

A. 雄成虫背面观；B. 雄成虫左侧面观；C. 头、胸部背面观；D. 颜面；E. 前翅；F. 后翅；G. 雄性外生殖器左侧面观；H. 雄性外生殖器背面观；I. 雄性腹突。比例尺 = 1.0 mm（A, B, E, F），0.5 mm（C, D, I, G），0.2 mm（H）。

A. Male adult, dorsal view; B. Male adult, left lateral view; C. Head and thorax, dorsal view; D. Face; E. Forewing; F. Hindwing; G. Male genitalia, left lateral view; H. Male genitalia, dorsal view; I. Male abdominal apodemes. Scale bars = 1.0 mm (A, B, E, F), 0.5 mm (C, D, I, G), 0.2 mm (H).

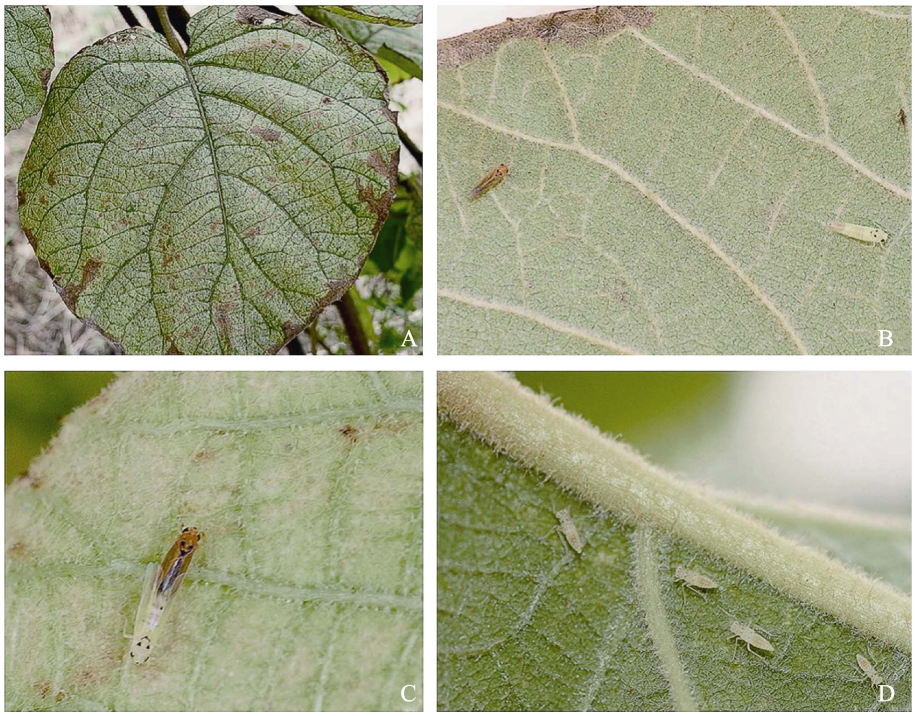

图 3　单片膜瓣叶蝉为害状，成虫、若虫及交配生态图

Fig. 3　Damage, adult, nymph and mating of *Membranacea unijugata*

A. 叶片被害状；B. 2 种色型成虫；C. 2 种色型成虫交配；D. 若虫。

A. Leaf damaged; B. Adults with different body colours; C. Mating of individuals with different body colours; D. Nymphs.

浅色型腹突伸达第Ⅲ腹节（图 1：I），深色型腹突伸达第Ⅴ腹节近中部（图 2：I）。雄性尾节侧瓣基部阔，背缘基部 1/3 处凹陷，端半部强烈收狭，着生 7-9 根小刚毛（图 1：G，图 2：G，图 6：A）。下生殖板阔，背缘中部略隆起，端部略向背上方弯曲，浅色个体背缘近中部有 4-5 根小刚毛，深色体为 5-7 根小刚毛，背缘端半部密布小刚毛，侧面近基部背缘斜伸达内缘端部有 1 斜列大刚毛，近中部大刚毛列错落着生 1-2 根，似成 2 列，大刚毛约 12-14 根，其背方有少数不规则排列的细长刚毛（图 1：G，H，图 2：G，H，图 6：A，B）。阳基侧突端部具齿，近端部有细刚毛（图 6：F）。阳茎细长，侧观弯曲，明显超出尾节侧瓣后缘，背面观近端部两侧各有 1 侧翼状突起，阳茎口位于阳茎干近端部腹面（图 1：G，H，图 2：G，H，图 6：C，D）。连索基部宽阔，端向收狭，前缘弧形凹入（图 1：H，图 2：H，图 6：E）。肛突退化（图 1：G，图 2：G，图 6：A）。

本种有 2 种色型，其中浅色型有雌、雄性标本，深色型仅采得雄性标本。

分布：中国（四川、云南、陕西）。

2.2　广道小绿叶蝉 *Empoasca* (*Empoasca*) *hiromichi* (Matsumura, 1931)

Chlorita hiromichi Matsumura, 1931: 88.

Empoasca (*Empoasca*) *hiromichii*, Dworakowska, 1982: 50.

体长：雄虫 2.7-3.2 mm。

酒精浸泡标本体黄褐色。头顶冠缝两侧各有 1 个青灰色大斑，近后缘两侧各有 1 浅乳黄色斑纹（图 4：A，C）；颜面额唇基区基半部有 1 个浅褐色斑及不规则乳黄色小斑，前唇基浅黄色（图 4：D）。复眼灰褐色（图 4：A-D）。前胸背板前缘中部及二侧缘有浅米黄色斑纹，中胸背板盾间沟前两侧各有 1 个亮黄色纵斑，盾间沟前缘中部及后方有乳黄色斑（图 4：A，C）。前、后翅近透明（图 4：A，B）。足浅褐至米黄色，腹部黄色。

腹突自基部至端部向两侧收狭，伸达第 III 腹节中部（图 4：G）。雄性尾节侧瓣端部收狭，

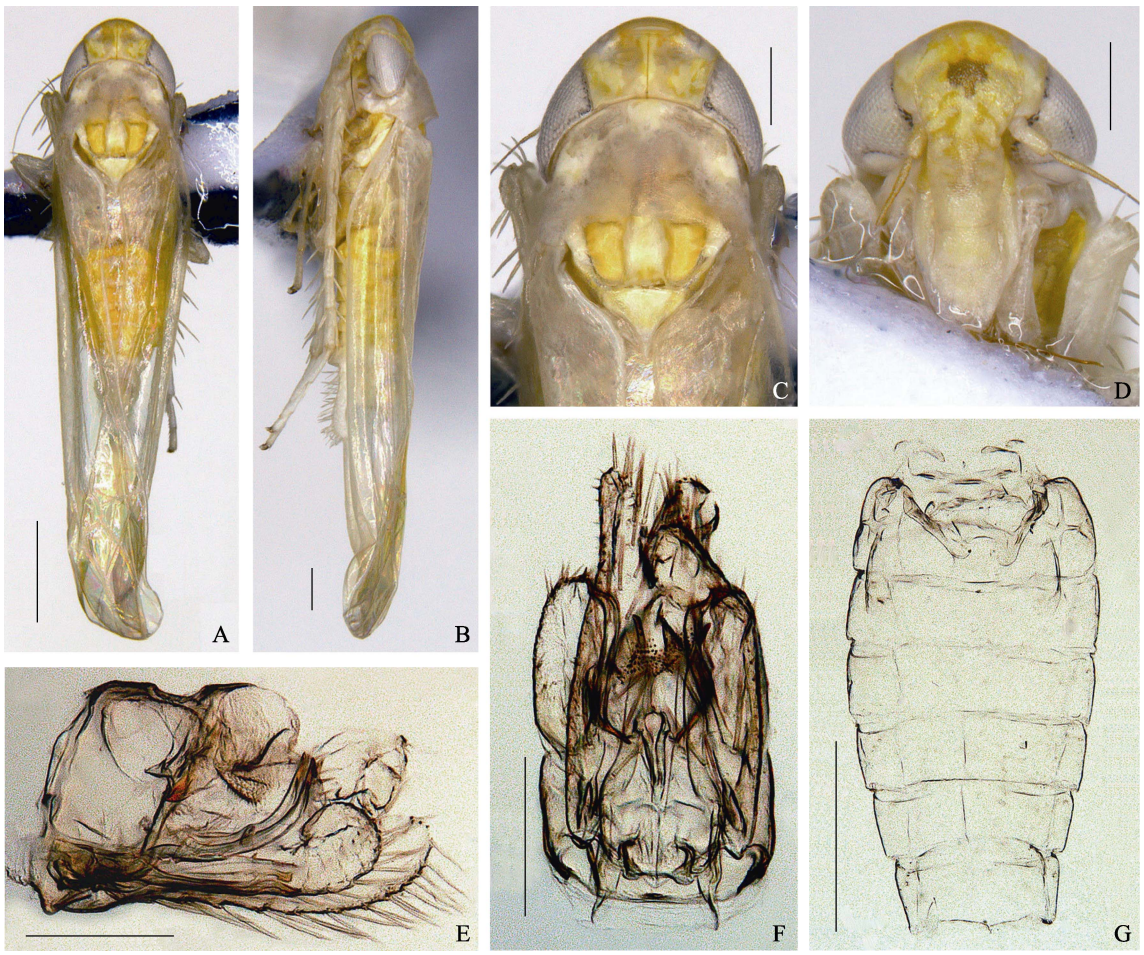

图 4　广道小绿叶蝉形态特征

Fig. 4　Morphological characters of *Empoasca* (*Empoasca*) *hiromichi*

A. 雄成虫背面观；B. 雄成虫左侧面观；C. 头、胸部背面观；D. 颜面；E. 雄性外生殖器左侧面观；F. 雄性外生殖器背面观；G. 雄性腹突。比例尺 = 0.5 mm（A, G），0.2 mm（B-F）。

A. Male adult, dorsal view; B. Male adult, left lateral view; C. Head and thorax, dorsal view; D. Face; E. Male genitalia, left lateral view; F. Male genitalia, dorsal view; G. Male abdominal apodemes. Scale bars = 0.5 mm (A, G), 0.2 mm (B-F).

端缘着生小刚毛，尾节突基部较阔，端半部收狭，向背方弯曲，伸达尾节侧瓣端背缘，末端尖锐（图 4：E，图 6：G）。下生殖板长，背缘波状，近基部背缘约有 4 根刚毛，侧面斜生 2 列 22-24 根大刚毛，其背方有 2-4 列细刚毛，下生殖板端背缘着生小刚毛（图 4：E，F，图 6：G，H）。阳基侧突端部狭，近端部有细刚毛，端部有锯齿突，末端平截（图 6：L）。阳茎干侧观宽阔，腹面观阳茎前腔细长，阳茎口位于阳茎干近端部背面（图 4：E，F，图 6：I，J）。连索基部宽阔，端半部收狭，后缘中央凹入（图 6：K）。肛突发达，侧观超过尾节侧瓣高度之半，基部阔，端向收狭，端部尖锐（图 4：E，F）。

分布：中国（江苏、浙江、山东、湖南、陕西）；日本。

2.3　松田小绿叶蝉 *Empoasca* (*Empoasca*) *matsudai* Dworakowska, 1972

Empoasca matsudai Dworakowska, 1972: 20.

体长：雄虫 3.0-3.3 mm。

体黄绿色。头冠二侧基角、沿冠缝及额唇基基部有乳黄色斑纹（图 5：A, C）。前胸背板前侧缘各有 1 乳黄色斜斑（图 5：A，C）。复眼灰褐色，单眼周围有灰白色斑（图 5：A-D）。中胸盾间沟前后有乳黄色斑（图 5：A，C）。前翅后近透明（图 5：A，B）。

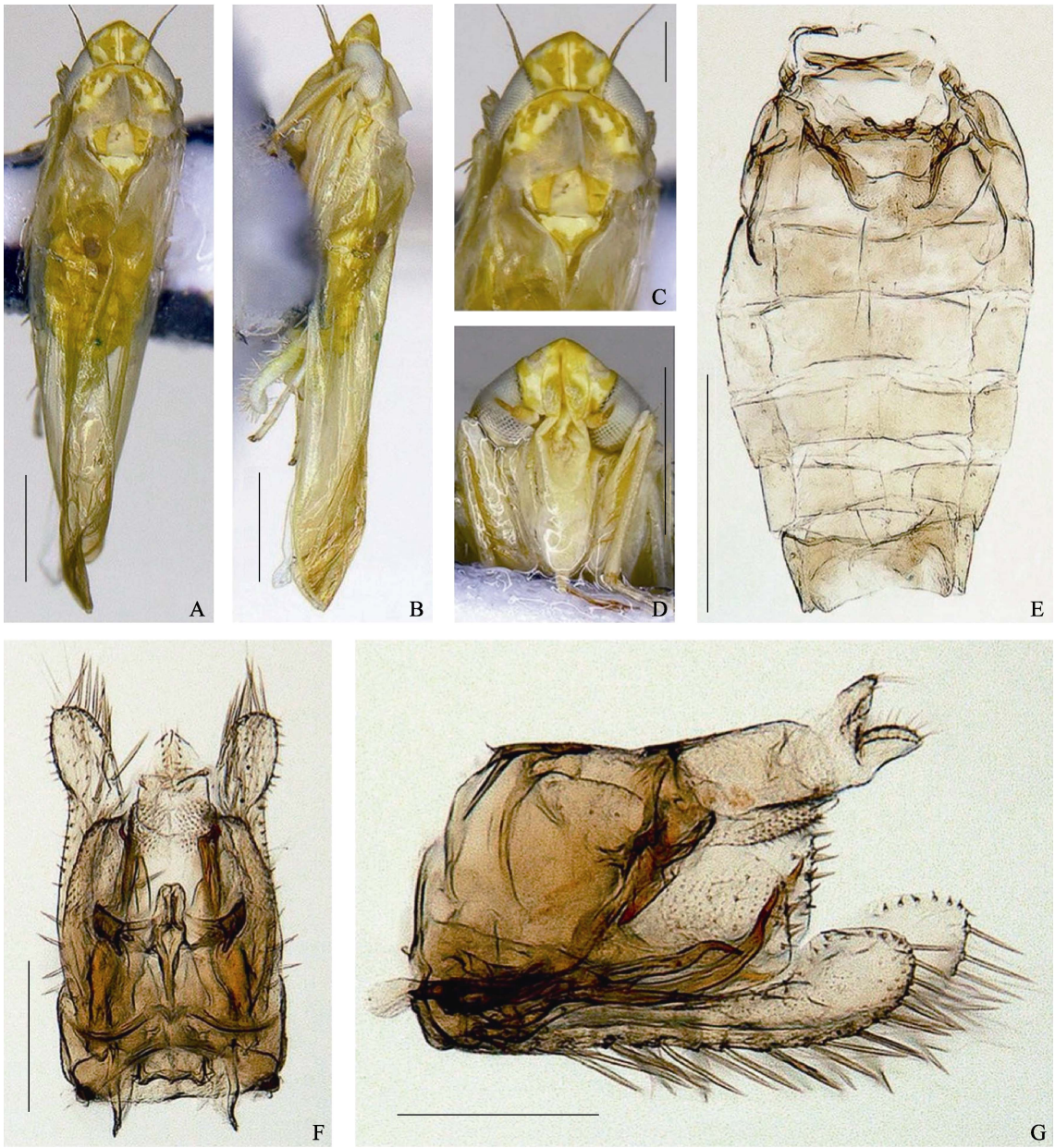

图 5　松田小绿叶蝉形态特征

Fig. 5　Morphological characters of *Empoasca* (*Empoasca*) *matsudai*

A. 雄成虫背面观；B. 雄成虫侧面观；C. 头、胸部背面观；D. 颜面；E. 雄性腹突；F. 雄性外生殖器背面观；G. 雄性外生殖器左侧面观。比例尺 = 0.5 mm（A, B, D, G），0.2 mm（C, E, F）。

A. Male adult, dorsal view; B. Male adult, left lateral view; C. Head and thorax, dorsal view; D. Face; E. Male abdominal apodemes; F. Male genitalia, dorsal view; G. Male genitalia, left lateral view. Scale bars = 0.5 mm (A, B, D, G), 0.2 mm (C, E, F).

腹突发达，端部向两侧收狭伸达第 IV 腹节前缘（图 5：E）。雄性尾节侧瓣端部近平截，端缘着生 7-8 根小刚毛，尾节突伸出尾节侧瓣端背缘，近端部略膨大，端部尖（图 5：G， H，图 6：M）。下生殖板基部较阔，近基部背缘有 4-5 根细刚毛，侧面斜生 2 列 22-24 根大刚毛，端部大刚毛呈单列，大刚毛列背方有 2-4 列细长刚毛，下生殖板端背缘有 1-2 列小刚毛（图 5：F，G，图 6：M，N）。阳基侧突端半部狭，近端部有 5-6 根细刚毛，端部有 5-6 个小齿（图 6：R）。阳茎

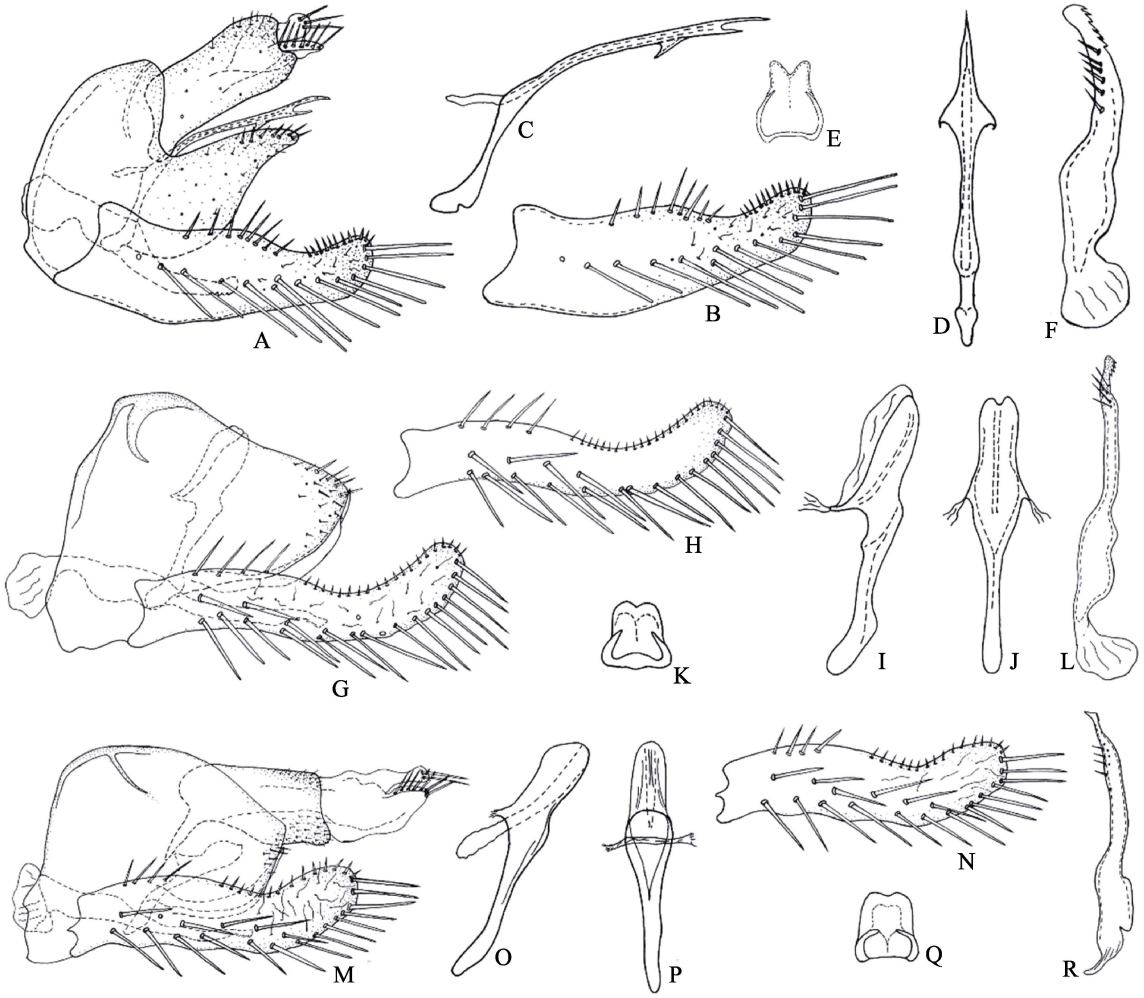

图 6　3 种小绿叶蝉族昆虫雄性外生殖器特征

Fig. 6　Male genitalic chracters of three empoascine species

A-F. 单片膜瓣叶蝉；G-L. 广道小绿叶蝉；M-R. 松田小绿叶蝉；A, G, M. 雄性外生殖器侧面观；B, H, N. 下生殖板；C, I, O. 阳茎左侧面观；D, J, P. 阳茎背面观；E, K, Q. 连索；F, L, R. 阳基侧突。

A-F. *Membranacea unijugata*; G-L. *Empoasca* (*Empoasca*) *hiromichi*; M-R. *Empoasca* (*Empoasca*) *matsudai*; A, G, M. Male genitalia, left lateral view; B, H, N. Subgenital plate; C, I, O. Aedeagus, left lateral view; D, J, P. Aedeagus, dorsal view; E, K, Q. Connective; F, L, R. Paramere.

侧观前腔狭，长于阳茎干长度，阳茎口位于背面端部（图 5：F，G，图 6：O，P）。连索基部阔，端缘中央凹入（图 5：F，图 6：Q）。肛突发达，基部阔，端部渐尖（图 5：F，G）。

分布：中国（河南、湖南、陕西）；朝鲜，日本。

3　结论与讨论

本次调查共采集小绿叶蝉族成虫标本 685 头，经鉴定后发现单片膜瓣叶蝉标本 560 头，占所采集标本总数的 81.75%，其中深色型 88 头（均为雄性），浅色型 472 头（包括雄性 13 头，雌性 459 头）；广道小绿叶蝉标本 121 头，占采集标本总数的 17.66%，其中雄性 26 头，雌性 95 头；松田小绿叶蝉标本 4 头，占采集标本总数的 0.58%，其中雄性 2 头，雌性 2 头。通过核对保存于西北农林科技大学昆虫博物馆的单片膜瓣叶蝉模式标本，我们认为发生在陕西眉县猕猴桃园的小绿叶蝉类害虫优势种为单片膜瓣叶蝉 *Membranacea unijugata* Qin & Zhang, 2011。

本次调查发现 2 种色型的单片膜瓣叶蝉，雄虫除体色不同外，在雄性腹突伸达部位及下生殖

板基背缘刚毛数也有所不同，但雄性外生殖器其余特征完全一致。在西北农林科技大学猕猴桃试验站猕猴桃园中我们多次观察到 2 种体色的雌雄成虫存在交配现象（图 3：C），这也佐证了形态学研究结果，即单片膜瓣叶蝉存在体色多型现象。

本文仅明确了为害陕西眉县猕猴桃的小绿叶蝉族害虫的学名，标本采集范围存在局限性，为害我国猕猴桃的小绿叶蝉族害虫学名尚有待于进一步调查研究。此外，研究仅采集获得松田小绿叶蝉标本 4 头，该种是否是猕猴桃叶片上的“访客”而被偶然采得，是否真正取食为害猕猴桃，尚需进一步研究。

本研究发现为害陕西眉县猕猴桃的小绿叶蝉族害虫优势种体色存在多型现象，而昆虫体色分化机理概括起来有寄主专化论、环境因素控制论和基因控制论三种观点（程茂高等，2005）。由于本研究的所有标本均采自猕猴桃，寄主植物相同，包括温度在内的环境因素也完全一致，因此我们推测该优势种的体色变异可能是由遗传基因控制的。但由于目前叶蝉科昆虫体色分化研究尚属空白，因此，后期对该优势种体色多型现象的分子机理进行深入探讨，还有望对小绿叶蝉族乃至叶蝉科昆虫的体色多型现象研究提供重要信息。

参考文献 (References)

Cheng MG, Qiao QM, Yuan GH, 2005. Progress of the research on body-color diversity in insects. *Chinese Bulletin of Entomology*, 42(5): 502–505. [程茂高, 乔卿梅, 原国辉. 2005. 昆虫体色分化研究进展. 昆虫知识, 42(5): 502–505.]

Dietrich CH, Dmitriev DA, 2006. Review of the new world genera of the leafhopper tribe Erythroneurini (Hemiptera: Cicadellidae: Typhlocybinae). *Illinois Natural History Survey Bulletin*, 37(5): 119–190.

Dmitriev DA, Dietrich CH, 2021. 3I interactive keys and taxonomic databases. http://dmitriev.speciesfile.org/index.asp.

Du C, 2011. Arthropod community reestablishment and the niche of main groups in kiwifruit orchards. Master dissertation. Yangling: Northwest A&F University. [杜超, 2011. 猕猴桃园节肢动物群落重建及其主要类群生态位研究. 硕士学位论文. 杨凌: 西北农林科技大学.]

Dworakowska I, 1972. On some East Asiatic species of the genus *Empoasca* Walsh (Auchenorrhyncha, Cicadellidae, Typhlocybinae). *Bulletin de l'Academie Polonaise des Science. Serie des Sciences Biologiques*, 20(1): 17–24.

Dworakowska I, 1973. *Baguoidea rufa* (Mel.) and some other Empoascini (Auchenorrhyncha, Cicadellidae). *Bulletin de l'Academie Polonaise des Science. Serie des Sciences Biologiques*, 21(1): 49–58.

Dworakowska I, 1982. Empoascini of Japan, Korea and north-east part of China (Homoptera, Auchenorrhyncha, Cicadellidae, Typhlocybinae). *Reichenbachia*, 20(1): 33–57.

Dworakowska I, 1994. A review of the genera *Apheliona* Kirk. and *Znana* gen. nov. (Auchenorrhyncha: Cicadellidae: Typhlocybinae). *Oriental Insects*, 28(1): 243–308.

Gillette CP, 1898. American leaf-hoppers of the subfamily Typhlocybinae. *Proceedings of the United States National Museum*, 20(1138): 709–773.

Li XW, 2007. Studies on the taxonomy of genus *Actinidia* Lindl. Doctoral dissertation. Wuhan: Wuhan Botanical Garden, The Chinese Academy of Sciences. [李新伟, 2007. 猕猴桃属植物分类学研究. 博士学位论文. 武汉: 中国科学院研究生院(武汉植物园).]

Li ZZ, 2006. Molecular phylogeny of the genus *Actinidia* based on nuclear DNA genetic markers and cytoplasm DNA sequence analysis. Doctoral dissertation. Wuhan: Wuhan Botanical Garden, The Chinese Academy of Sciences. [李作洲, 2006. 猕猴桃属植物的分子系统学研究. 博士学位论文. 武汉: 中国科学院研究生院 (武汉植物园).]

Liu Y, 2011. Revision and phylogeny of the leafhopper genus *Empoasca* Walsh (Hemiptera: Cicadellidae: Typhlocybinae) from the Asia-Pacific region. Doctoral dissertation. Yangling: Northwest A&F University. [刘扬, 2011. 亚太地区小绿叶蝉属系统发育和分类订正(半翅目:叶蝉科:小叶蝉亚科). 博士学位论文. 杨凌: 西北农林科技大学.]

Liu YL, 2006. The genetic structure and introgression among natural populations of *Actinidia*. Doctoral dissertation. Wuhan: Huazhong Agricultural University. [刘亚令, 2006. 猕猴桃属植物自然居群的遗传结构与种间基因渐渗研究. 博士学位论文. 武汉: 华中农业大学.]

Liu YS, 2001. Occurrences and pharmacodynamic test of leafhoppers in kiwifruit orchard. News of *Citrus and Subtropical Fruit*, 17(3): 42. [刘永生, 2001. 猕猴桃园叶蝉发生及其药效试验. 柑桔与亚热带果树信息, 17(3): 42.]

Liu YS, Qu XQ, 1995. Biology and control of the kiwifruit pest, *Empoasca rufa* (Melichar). *Plant Protection*, 21(2): 27–28. [刘永生, 瞿学清, 1995. 猕猴桃害虫猩红小绿叶蝉生物学及防治.

植物保护, 21(2): 27–28.]

Long YH, Wu XM, Mu YL, 2012. Survey and botanical insecticides control of leafhopper species in Chinese goosebeery orchard in Xiuwen county. *Guizhou Agricultural Sciences*, 40(12): 114–117. [龙友华, 吴小毛, 母银林, 2012. 修文县猕猴桃园叶蝉种类调查及生物药剂防治. 贵州农业科学, 40(12): 114–117.]

Matsumura S, 1931. A revision of the Palaearctic and Oriental Typhlocybid-genera with descriptions of new species and new genera. *Insecta Matsumurana*, 6(2): 55–91.

Oman PW, 1949. The Nearctic leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae): A generic classification and check list. *Memoirs of the Entomological Society of Washington*, 3: 1–253.

Qin DZ, Liu Y, Zhang YL, 2011. A taxonomic study of Chinese Empoascini (Hemiptera: Cicadellidae: Typhlocybinae) (II). *Zootaxa*, 2923(1): 48–58.

Shuang CM, Yang ZQ, 1989. Pests and natural enemies investigation of kiwifruit in China. *Acta Agriculturae Universitatis Jiangxiensis*, 39(2): 81–90. [双长明, 杨子琦, 1989. 中华猕猴桃害虫及其天敌种类调查. 江西农业大学学报, 39(2): 81–90.]

Wang HR, An M, Zhang KP, Li J, Li GT, 2018. Occurrence and control of common kiwifruit pests. *Deciduous Fruits*, 50(1): 41–43. [王海荣, 安淼, 张坤鹏, 李军, 李国田, 2018. 猕猴桃常见害虫的发生与防治. 落叶果树, 50(1): 41–43.]

Xu XB, Deng YH, 2000. Development and prospect of kiwifruit breeding in China. *Acta Agriculturae Universitatis Jiangxiensis*, 22(4): 531–534. [徐小彪, 邓毓华, 2000. 我国猕猴桃良种选育的研究进展. 江西农业大学学报, 22(4): 531–534.]

Xu Y, 2019. Taxonomy and phylogeny of the tribe Empoascini worldwide (Hemiptera: Cicadellidae: Typhlocybinae). Doctoral dissertation. Yangling: Northwest A&F University. [徐业, 2019. 世界小绿叶蝉族分类及系统发育研究. 博士学位论文. 杨凌: 西北农林科技大学.]

Zhang WJ, 2008. Study on Shaanxi's kiwifruit industrialization. Master dissertation. Yangling: Northwest A&F University. [张雯佳, 2008. 陕西猕猴桃产业化研究. 硕士学位论文. 杨凌:西北农林科技大学.]

Zhang YL, 1990. A Taxonomic Study of Chinese Cicadellidae (Homoptera). Yangling: Tianze Eldonejo. 1–139. [张雅林, 1990. 中国叶蝉分类研究（同翅目：叶蝉科）. 陕西: 天则出版社. 1–139.]

Zou JJ, Zhou CA, Peng JC, Ouyang ZY, 1993. List of pests and natural enemies of kiwifruit. *Hunan Agricultural Sciences*, (6): 34–37. [邹建掬, 周程爱, 彭俊彩, 欧阳志云, 1993. 猕猴桃害虫及天敌名录. 湖南农业科学, (6): 34–37.]