

外来致瘿害虫——玫瑰梨瘿蜂在中国首次发现*

郭 瑞^{1**} 吴步梅² 张文利² 王有琪² 王义平^{1***}

(1. 浙江农林大学 临安 311300; 2. 兰州市农业科技研究推广中心 兰州 730010)

摘 要 玫瑰梨瘿蜂 *Diplolepis rosae* (L.) 原产于北美地区,首次在中国发现。该外来入侵种在甘肃地区危害苦水玫瑰 (*Rosa serrata* × *R. rugosa*),造成巨大经济损失。本文主要介绍了该种幼期、成虫及其虫瘿的形态特征、编制该种近缘种的检索表。同时,发现该种的天敌之一——玫瑰瘿长尾小蜂 *Torymus bedeguaris* (L.),并对其寄生率进行了调查,结果表明该长尾小蜂可有效控制种群数量的增长。

关键词 苦水玫瑰, 玫瑰梨瘿蜂, 中国

First discovery of an invasive gall-former insect pest,
Diplolepis rosae, in China

GUO Rui^{1**} WU Bu-Mei² ZHANG Wen-Li² WANG You-Qi² WANG Yi-Ping^{1***}

(1. School of Forestry and Biotechnology, Zhejiang A & F University, Lin'an 311300, China;

2. Lanzhou Agrio-Technical Research and Popularization Center, Lanzhou 730010, China)

Abstract *Diplolepis rosae* (L.), originating from North America, is recorded for the first time in China. This pest infested *Rosa serrata* × *R. rugosa*, causing heavy economic losses in Gansu Province. In this paper, the morphologies of the larvae, adult and gall of *Diplolepis rosae* (L.) are described, and a key to related species is provided. At the time of discovery and identification of *D. rosae*, one of its natural enemies, *Torymus bedeguaris* (L.), was also discovered, and the parasitism ratio surveyed. The results indicate that this parasitic wasp can effectively control the population growth of *D. rosae*.

Key words *Rosa serrata* × *R. rugosa*, *Diplolepis rosae*, China

苦水玫瑰 *Rosa serrata* × *R. rugosa* 隶属于蔷薇科 Rosaceae 蔷薇属 *Rosa* Linnaeus,全株均可入药,其花可提炼香精玫瑰油,是玫瑰精油中的精品,价格昂贵(马希汗等,2004)。2010年在甘肃兰州首次发现致瘿类害虫大面积为害,经鉴定为外来入侵的玫瑰梨瘿蜂 *Diplolepis rosae* (Linnaeus, 1758) (Ashmead, 1904; Belizin, 1957; Melika, 2006)。该种隶属于膜翅目 Hymenoptera 瘿蜂科 Cynipidae 梨瘿蜂属 *Diplolepis* Geoffroy, 1972。本文对玫瑰梨瘿蜂的形态结构、生物学特性进行了详细描述,编制该种近缘种的检索表,并对玫瑰梨瘿蜂的寄生率进行了调查,以期为该虫的识别、防控、检疫以及生态等方面的研究奠定基础。

玫瑰梨瘿蜂近缘种检索表

- 1. 前翅均匀褐色,无云斑;头、胸、腹黑色 2
- 前翅具黑色云斑;头、胸、腹通常红色 3
- 2. 中胸盾片皮质具刻点;中胸侧板的横向沟清晰,中间较宽两端较窄;纵盾沟在基部趋于愈合;前翅 2r 脉的中间无额外延长;触角均匀黑色(欧洲和俄罗斯远东地区) ...
..... 广梨瘿蜂 *Diplolepis spinosissimae* Giraud, 1859
- 中胸盾片均匀皮质无刻点;中胸侧板的横向沟清晰且宽度一致;纵盾沟在基部未愈合;前翅 2r 脉的中间具额外延长;触角梗节红黄色,其余均匀黄黑色(俄罗斯)
..... 俄梨瘿蜂 *Diplolepis radoszkowskii* Kieffer, 1904
- 3. 低颜面区域和中胸盾片光滑,光亮,具微弱点状刻纹;前翅径室长是宽的 3 倍以上(古北区西部)
..... 滑梨瘿蜂 *Diplolepis eglanteriae* Hartig, 1840

* 资助项目:国家自然科学基金项目(31071970)。

**E-mail: guruwos@126.com

***通讯作者, E-mail: wyp@zafu.edu.cn

收稿日期:2012-05-11, 接受日期:2012-06-17

- 低颜面区域和中胸盾片皮质,无微弱点状刻纹;前翅
径室长是宽的 3 倍以下 4
- 4. 小盾片方形,基部较窄;中胸盾片中沟存在;后足黑褐
色(欧洲,亚洲中部和俄罗斯远东地区)
..... 方梨癭蜂 *Diplolepis nervosa* Curtis, 1838
- 小盾片卵形;中胸侧板横沟宽度均匀;中胸盾片中线
存在;后足橙红色(古北区)
..... 玫瑰梨癭蜂 *Diplolepis rosae* (Linnaeus, 1758)

1 形态特征

幼虫(图 1):老熟幼虫体长 3~4 mm,乳白色,头光亮、发达,咀嚼式口器,口器红褐色。体分节明显,两端较尖细;性活泼,收缩性强,静止时向腹面弯曲;体腹面各节之间内凹;每节具显著棱状隆起。

蛹:离蛹。初蛹乳白色,附肢及触角紧贴于体表,后期复眼变红,体色由局部变黑至全部黑褐色,最后黑色至红褐色。雌蛹长约 3~4 mm,产卵器向腹背弯曲至并胸腹节。

成虫(两性雌虫):体长 3.4~4.0 mm,前翅长 3.0~3.1 mm,产卵鞘 0.2 mm。头黑色,但上颚端部黄褐色,上颚的基部为红褐色逐渐渐变为黑色,下颚须为黑褐色;触角柄节为黄褐色,梗节黑褐色,鞭节为黑色。胸部黑色;足红褐色,但胫节和跗节黄色。腹部红褐色。前翅为黑褐色,翅脉暗褐。

头(图 2:A, B):头皮质,横向,具短而稀少的黑褐色毛。正面观宽为高的 1.3~1.4 倍;略窄于胸。唇基皮质,矩形,其宽略大于高,口上沟明显;颞间距皮质,为复眼高的 0.6 倍。低颜面区域皮质,无放射状线条刻纹,颜面横向间距为复眼高的 1.7 倍;触角槽缘与复眼内缘间距为颜面横向间距的 0.7 倍;触角槽直径为触角槽缘到复眼缘间距的 1.3 倍;触角窝直径与触角窝之间的距离相等,是后单眼直径的 1.2 倍。复眼间横向间距是复眼高的 1.7 倍。额单眼三角区具明显中凹陷,单眼三角区和后头皮质。后单眼间距为单复眼间距的 0.7 倍,为侧单眼间距的 2.5 倍,为侧单眼直径的 2.5 倍。头顶和后头皮质光亮,具黑褐色密毛。

触角(图 2:C):触角 14 节,其长度略大于头和胸的长;柄节长略大于宽;第 1 鞭节为第 2 鞭节的 1.8~2.0 倍;第 2 鞭节略长于第 3 鞭节;第 3 鞭节到第 12 鞭节基本相等。触角柄节至第 12 鞭节

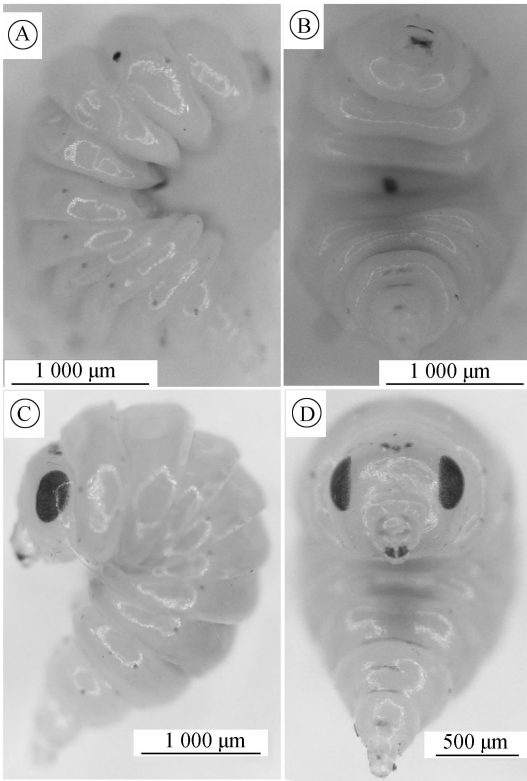


图 1 玫瑰梨癭蜂幼虫形态特征
Fig. 1 Morphology of the larvae of *Diplolepis rosae*
A, B: 2 或 3 龄幼虫形态图 the second or third instar larvae; C, D: 末龄幼虫 the last instar larvae.

各节长度之比为:10:10:40:22:18:14:16:15:15:15:15:14:14:2。

胸(图 2:E, F):侧面观,胸长为高的 1.3 倍。前胸背板背细微革质,具密毛;亚中背板坑明显,深,略横向,中间具 1 较宽中脊分离;前胸侧板皮质,具微弱纵向条纹,具毛点毛。中胸背板皮质,具分散密短毛,长略等于宽;盾纵沟不完整,延伸至整个中胸盾片长的 2/3,前端相对较宽,后端窄;前平行沟微弱可见,延伸至整个中胸盾片长的 1/2;中沟短,延伸至整个中胸盾片长的 1/3;亚侧沟明显,延伸至整个中胸盾片长的 1/2;小盾片长略大于宽,似圆盘形,皮质具皱褶;小盾片凹陷窝较浅,中间由 1 较宽的中脊分离。中胸侧板皮质,光滑、光亮,具一纵向深沟,沟内具皱褶。后胸背板具密白毛和强烈皱褶,皱褶间皮质;后胸背板沟光亮光滑,延伸至中胸侧板高的 4/5。并胸腹节侧脊明显,向外呈弧形弯曲;并胸腹节中央区域光亮,具强烈不规则皱褶;并胸腹节侧脊外缘具密白毛,

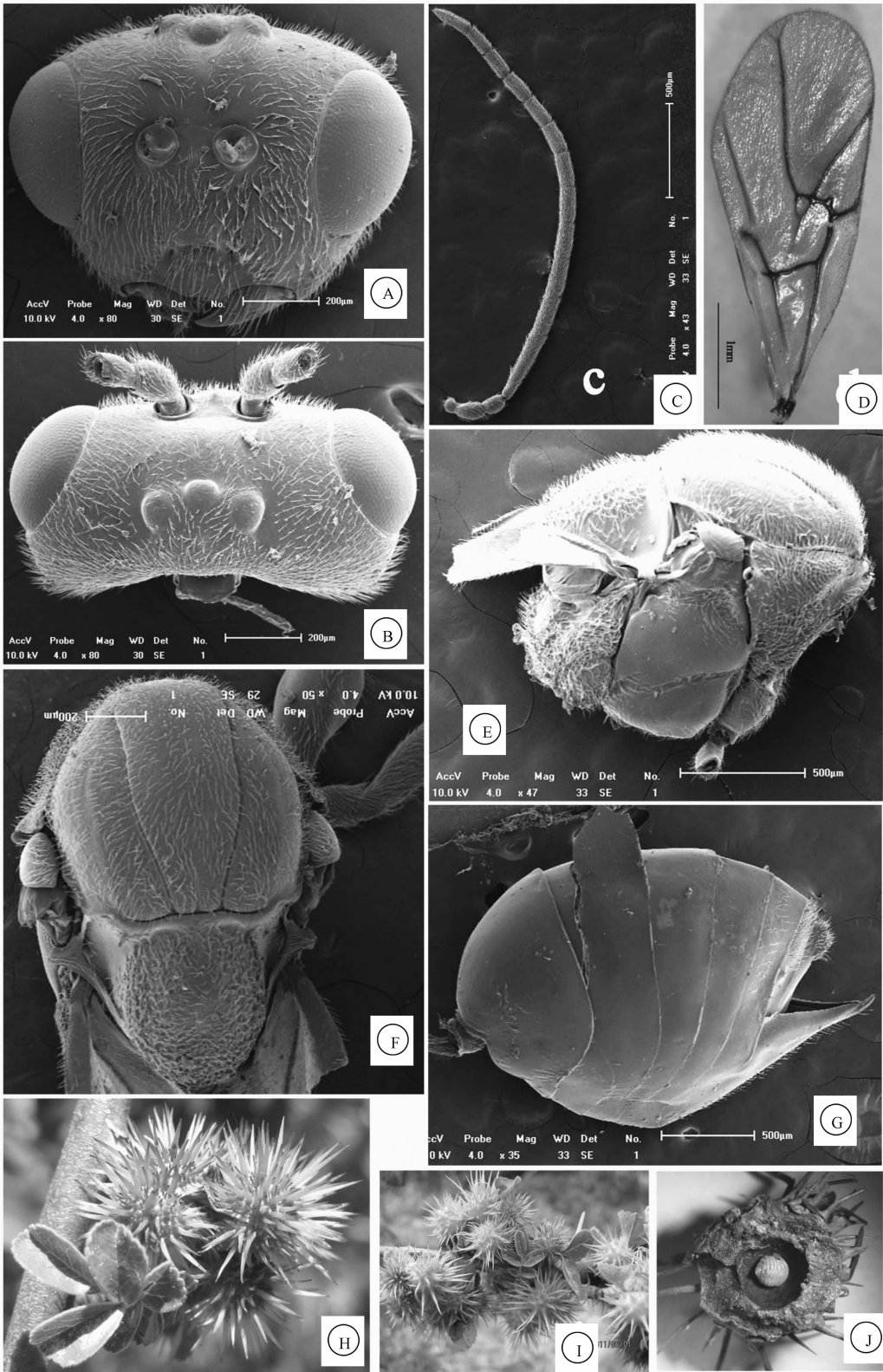


图 2 玫瑰翠癭蜂雌虫形态图

Fig. 2 Morphology of female adult of *Diptolepis rosae*

A: 头前面观 head, anterior view; B: 头背面观 head, dorsal view; C: 触角 antenna; D: 翅 forewing; E: 胸侧面观 mesosoma, lateral view; F: 胸背面观 mesosoma, dorsal; G: 腹侧面观 metasoma, lateral view; H-J: 虫癭 gall.

细微革质具强烈皱褶。足跗节爪简单无基叶。

翅(图 2:D):前翅长于体;前翅缘具短缨毛;径室关闭,其长为最大宽的 2.7 ~ 2.9 倍;前翅 2R 脉中间存在一短的突起;三角室存在,明显;翅脉 Rs + M 明显。

腹(图 2:G):腹略长于头胸之和;侧面观,第 2 腹背板基部具稀白毛;第 2 至第 5 背板端部光滑、光亮,无毛。其余腹背板具稀疏白毛。肛下生殖板光滑、具刻点及少量稀短白毛,肛下生殖节的腹刺突较长,其长度为宽的 2.5 ~ 3.0 倍。

虫瘿(图 2:H~J):虫瘿寄生在苦水玫瑰的枝条、芽或叶脉上。虫瘿为球状,表面具密长刺,单室,直径为 0.5 ~ 1.5 cm。虫瘿在每年的 4 月中旬开始形成,初期为淡绿色,较软,随其生长颜色逐渐加深,外壳变硬,成熟时逐渐变为灰绿色,并于翌年的 3 月初出瘿。

2 生物学特性

玫瑰梨瘿蜂 1 年 1 代,以老熟幼虫在虫瘿内越冬。据在甘肃永登县观察,卵期 5 ~ 7 d(5 月上旬至 6 月上旬出现);幼虫期 270 ~ 290 d(5 月中旬至翌年 3 月中旬出现);蛹期约 30 d(3 月中旬至 4 月中下旬出现);成虫期 7 ~ 8 d(4 月中下旬开始出瘿)。玫瑰梨瘿蜂首先在虫瘿内生长,共经历了 3 个阶段:初始、生长和成熟。初始阶段开始在 5 月初,这个阶段,玫瑰梨瘿蜂通过产卵和取食

等活动诱导寄主植物产生次生代谢物,致使植物组织开始膨大。在初始阶段,玫瑰梨瘿蜂卵发育成幼虫并产生封闭的幼虫室。6 月初虫瘿的生长进入成长阶段,瘿室内的营养细胞分化为多层营养层(Leggio and Shorthouse, 2006)。在此阶段,通过玫瑰梨瘿蜂的刺激,使植物产生环绕卵或幼虫的虫瘿组织,同时,其幼虫从寄主植物中取食营养细胞和吸收养分,供其生长。成熟阶段以虫瘿细胞的分散和虫瘿成长的结束为标志。7 月初,虫瘿停止生长,其颜色变深,瘿壁厚度增大、硬度增加。在这一阶段中,虫瘿内幼虫瘿室的木质细胞开始分化,逐渐增厚,形成韧皮部和形成层细胞(Sliva and Shorthouse, 2006)。最终成熟的虫瘿中央内发育为标准瘿室。成熟后的瘿室内的玫瑰梨瘿蜂停止吸收寄主植物营养并停止发育,而原始虫瘿积累的营养,为瘿蜂的生长发育提供了重要保障。末龄幼虫主要以虫瘿形式越冬,于翌年初化蛹,3 月成虫出瘿,成虫出瘿后交配,继续在寄主植物上产卵形成虫瘿,危害寄主植物。

3 天敌及寄生率的调查

经室内饲养虫瘿,饲育出一种玫瑰梨瘿蜂天敌——玫瑰瘿长尾小蜂 *Torymus bedeguaris* (L.) (刘丹等, 2012), 隶属于膜翅目 Hymenoptera 长尾小蜂科 Tormidae 长尾小蜂属 *Torymus* Dalman(图 3)。

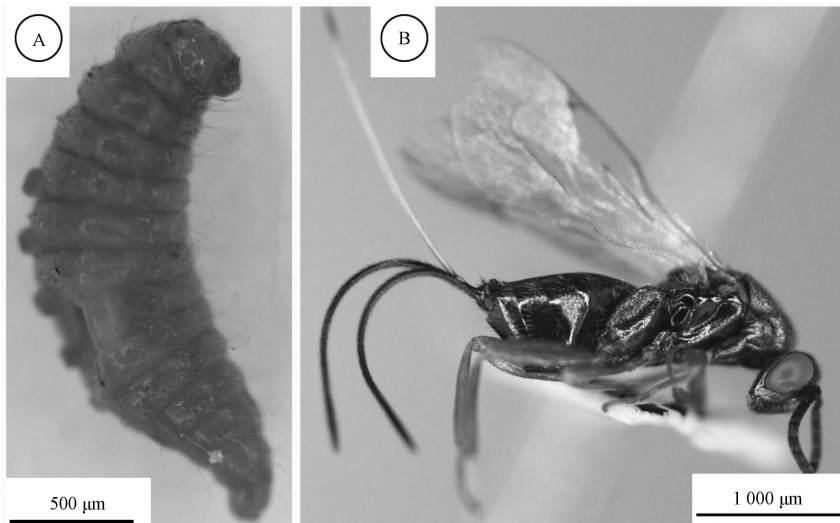


图 3 玫瑰瘿长尾小蜂形态图

Fig. 3 Morphology of *Torymus bedeguaris*

A: 幼虫 larvae; B: 雌成虫 female (adult).

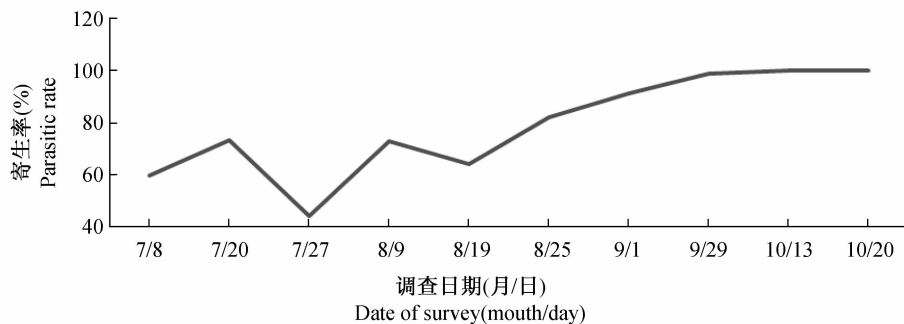


图4 玫瑰梨瘿蜂天敌的寄生率

Fig.4 Parasitism of natural enemies on *Diplolepis rosae*

6月30日至10月20日内,在同一样地每次选取危害程度相同、虫瘿大小、木质化程度、颜色及寄生部位相似的100个虫瘿,带回实验室处理,分别记录天敌数量、虫瘿内玫瑰梨瘿蜂头数、出瘿数量等数据。玫瑰梨瘿蜂寄生率调查结果见图4。

由图4可知,随着时间推移,玫瑰梨瘿蜂的寄生率逐渐增高,在10月寄生率达到100%。根据调查结果显示,在7月21日对样地进行化学防治,因此,寄生率有所降低。但在随后的抽样中,由于药效试验影响,部分空瘿出现使得寄生率增大。

4 讨论

玫瑰梨瘿蜂原分布于北美,该害虫可在20多种玫瑰属植物上致瘿。因其具有较强的扩散能力,目前欧洲和亚洲均有分布(Belizin, 1957; Plantard *et al.*, 1999; Shorthouse, 2001; Melika, 2006)。2010年5月初在中国区域首次发现,到2011年6月,玫瑰梨瘿蜂对苦水玫瑰的危害已十分普遍。该种致瘿后能够诱发寄主植物化学物质含量的变化、降低寄主植物光合效率、高效截获营养物质,从而导致寄主植物衰败或死亡。玫瑰梨瘿蜂的危害具有隐蔽性强、药剂和其天敌均难以接触到虫体。自玫瑰梨瘿蜂危害以来,对其寄生蜂的调查显示,寄生率较高,但分布不均匀,其对玫瑰梨瘿蜂的种群数量有一定的抑制作用,但效果不明显。因此,应综合考虑,对于该害虫的有效防止还需进一步探索。

参考文献 (References)

- Ashmead WH, 1904. Description of new Hymenoptera from Japan. (I). Description of new Hymenoptera from Japan. *Journal of the New York Entomological Society*, 12: 65 – 84.
- Belizin VI, 1957. Cynipidae (Hymenoptera) of the USSR, Developing in roses. *Entomologicheskoye Obozreniye*, 36 (4): 925 – 934.
- Leggo JJ, Shorthouse JD, 2006. Development of stem galls induced by *Diplolepis trifurcata* (Hymenoptera: Cynipidae) on *Rosa acicularis* (Rosaceae). *Can. Entomol.*, 138: 661 – 680.
- Melika G, 2006. Gall wasps of Ukraine. Cynipidae. *Vestnik Zoologii*, Suppl: 209 – 221.
- Plantard O, Rasplus JY, Mondor G, LeClainche I, Solignac M, 1999. Distribution and phylogeny of Wolbachia inducing thelytoky on Rhoditini and 'Aylacini' (Hymenoptera: Cynipidae). *Insect Mol. Biol.*, 8(2): 185 – 191.
- Shorthouse JD, 2001. Galls induced by cynipid wasps of the genus *Diplolepis* (Cynipidae, Hymenoptera) on cultivated shrubroses in Canada. *Acta Hort.*, 547: 83 – 92.
- Sliva MD, Shorthouse JD, 2006. Comparison of the development of stem galls induced by *Aulacidea hieracii* (Hymenoptera: Cynipidae) on hawkweed and by *Diplolepis spinosa* (Hymenoptera: Cynipidae) on rose. *Can. J. Botany*, 84(7): 1052 – 1074.
- 刘丹, 张文利, 肖晖, 2012. 中国长尾小蜂属(膜翅目, 长尾小蜂科)一新纪录种. *动物分类学报*, 37(4): 907 – 911.
- 马希汉, 王永红, 胡亚云, 张广军, 2004. 精油玫瑰研究. *西北林学院学报*, 19(4): 138 – 141.