



黄科瑞, 商辉, 周琼, 等. 齿缘刺猎蝽生活史及其生物学特性 [J]. 环境昆虫学报, 2017, 39 (6): 1350–1355.

齿缘刺猎蝽生活史及其生物学特性

黄科瑞^{1,2}, 商辉², 周琼^{1*}, 严岳鸿², 陈珊¹, 李纲¹

(1. 湖南师范大学生命科学学院, 长沙 410081; 2. 中国科学院上海辰山植物科学研究中心, 上海 201602)

摘要: 齿缘刺猎蝽是国内广泛分布的一种捕食性天敌昆虫, 能捕食多种农林业害虫。为了充分利用该虫, 我们对齿缘刺猎蝽的生活史、形态特征和行为进行了研究。结果表明, 齿缘刺猎蝽在湖南一年发生一代, 以成虫越冬; 5月份产卵, 若虫4龄, 初孵若虫黄褐色, 2–4龄若虫由黄绿色到淡绿色, 4龄若虫可见明显白色翅芽, 8月份羽化为成虫, 成虫灰褐色。各龄若虫和成虫体表均分布有较多棘或刺。成虫平均寿命长达312.5 d, 不太活跃, 有一定的飞行能力, 取食和交配的时间较长, 整个产卵期产卵量为每头雌虫35–41粒。

关键词: 齿缘刺猎蝽; 生活史; 行为; 形态特性

中图分类号: Q968; S476

文献标识码: A

文章编号: 1674–0858 (2017) 06–1350–06

The life history and biological characteristics of *Scloimina erinacea*

HUANG Ke-Rui^{1,2}, SHANG Hui², ZHOU Qiong^{1*}, YAN Yue-Hong², CHEN Shan¹, LI Gang¹

(1. Hunan Normal University, College of Life Sciences, Changsha 410081, China; 2. Shanghai Chenshan Plant Science Research Center, Shanghai 201602, China)

Abstract: *Scloimina erinacea* is a predaceous pentatomid that is native to China. It is able to effectively suppress a wide range of agricultural and forest pests. In this study, life history and biological characteristics were studied for a better utilization of this natural enemy. Our results showed that *S. erinacea* occurred one generation a year in Hunan Province, overwintering in adult. There were four instars for nymphs. The color of the first instar nymphs was light yellow, the second to the fourth instar were light green. The wing buds in the mesothorax of fourth instar nymph could be seen obviously. The adults, which were grayish brown emerged in August. Spines widely distributed all over the whole body of both nymphs and adults. The average life span of the adults was about 312.5 days. Both of the adults and the nymphs were not active. The adults were able to fly for a certain distance. Female adult could lay 35 to 41 eggs in the whole life.

Key words: *Scloimina erinacea*; life history; behavior; morphological characteristics

齿缘刺猎蝽 *Scloimina erinacea* Stal 属猎蝽科 Reduviidae 刺猎蝽属 *Scloimina*, 国内主要分布于湖南、安徽、江西、浙江、福建、四川、贵州、台湾、广东、海南、广西、云南等地的灌木丛中 (赵萍和袁继林, 2011; 赵广宇, 2014)。鉴于猎

蝽科许多昆虫在农林业害虫的生物防治上有较好的利用前景 (James, 1994; 陈振耀等, 2001; Sahayaraj, 2014), 近两年我们在湖南省张家界、大围山以及海南省等地进行了野外调查, 发现齿缘刺猎蝽偏好停留在一些碗蕨科 Dennstaedtiaceae

基金项目: 上海市园林绿化管理局科技攻关项目 (F132421 和 G152419); 湖南省生态学重点学科建设项目 (0713)

作者简介: 黄科瑞, 男, 1990年生, 在读硕士生, 研究方向为植物与昆虫的协同进化, E-mail: 87221398@qq.com

* 通讯作者 Author for correspondence, E-mail: zhoujoan@hunnu.edu.cn

收稿日期 Received: 2016–09–05; 接受日期 Accepted: 2017–03–04

蕨类植物上(尚未发表),捕食鳞翅目 Lepidoptera 夜蛾科 Noctuidae 幼虫、蚜虫的若虫和成虫、果蝇的成虫等昆虫,捕食能力较强。目前国内外关于齿缘刺猎蝽的报道很少,仅有生物学习性的初步观察(胡盛昌和杨明旭,1988),以及触角和前足跗节上化学感受器类型的扫描电镜观察(黄科瑞等,2016)。为了在害虫生物防治中更进一步应用该天敌昆虫,我们在野外和室内对其生活史以及生物学特性进行了系统的观察研究为开展齿缘刺猎蝽对植物的偏好停留机制以及可能的协同进化研究提供参考。

1 材料与方法

1.1 供试虫源

齿缘刺猎蝽若虫和成虫:采自湖南省张家界桑植县峰峦溪国家森林公园(110°7'E, 29°19'N)以及浏阳市大围山国家森林公园(114°5'E, 28°25'N),试虫采回实验室后,用黑腹果蝇 *Drosophila melanogaster* Meigen 和黄粉虫 *Tenebrio molitor* Linnaeus 饲养。

果蝇于实验室用腐烂水果诱捕饲养,取成虫作为1-2龄齿缘刺猎蝽若虫的猎物。黄粉虫购自长沙市西牌楼街宠物市场,室内用麦麸饲喂,黄粉虫的蛹及幼虫作为齿缘刺猎蝽高龄若虫和成虫的猎物。

上述供试昆虫饲养条件为 25℃ ± 3℃, 14 L: 10 D, RH 60% ± 5%。

1.2 研究方法

1.2.1 齿缘刺猎蝽生活史及生活习性研究

2013年8月-2015年6月,在湖南省张家界桑植县峰峦溪国家森林公园及浏阳大围山国家森林公园进行定点采集调查,不定期野外调查记录自然状态下齿缘刺猎蝽的虫态和习性,同时采虫回实验室内饲养,观察记录齿缘刺猎蝽在实验室的生活史以及生活习性。

1.2.2 齿缘刺猎蝽的室内饲养

若虫单头饲养于直径 2.5 cm, 高 10 cm 的玻璃管内,管口用棉花封住,用果蝇或黄粉虫饲喂;成虫雌雄成对饲养于直径 7 cm、高 12 cm 的大口透明塑料瓶内,瓶口用尼龙网罩住,用黄粉虫饲喂。管内放置湿润的棉球,每 3 d 更换棉球并清洁瓶内环境,检查猎物是否被捕食,并及时更换。

雌虫开始产卵时,将雌虫单独饲养于塑料瓶

内,在底部垫一层厚度约 5 mm,面积约为瓶底面积 1/3 的棉花供其上面产卵。每天观察记录产卵情况,并将卵随棉花移出,统计卵量。卵孵化后,记录各虫态发育历期,并将若虫单头分装于玻璃管内饲养。

1.2.3 各虫态的形态观察和描述

在体视显微镜(SZ45,舜宇仪器有限公司)下观察记录各虫态的形态特征,并用电子游标卡尺测量齿缘刺猎蝽的头部、胸部及腹部。

1.3 数据处理方法

采用 SPSS 19.0 软件对各虫态的发育历期进行描述统计,计算平均值和标准差。

2 结果与分析

2.1 齿缘刺猎蝽的年生活史

根据野外调查和室内观察结果,总结出齿缘刺猎蝽在湖南的生活史(表1)。研究表明,在野外自然状态下,齿缘刺猎蝽在湖南浏阳大围山和张家界桑植县均为一年一代,以成虫越冬,翌年4月中旬气温回升,越冬期成虫开始活动,5月上旬开始产卵,5月下旬到6月上旬可见若虫,8月上旬发育为成虫,野外一般于9月中下旬开始出现交配行为,11月中旬之后雌性成虫进入越冬期,雄性成虫则随时间推移逐渐死亡。

2.2 齿缘刺猎蝽各虫态的形态特征

成虫(图1A):灰褐色,体重 27 - 52 mg。雄虫体长 12.8 - 15.0 mm,头长 2.3 - 3.3 mm,头宽 1.3 - 1.9 mm,腹部长 5.7 - 6.8 mm,腹部宽 3.1 - 5.0 mm;雌虫体长 12.8 - 15.6 mm,头长 2.7 - 3.2 mm,头宽 1.3 - 1.9 mm,腹部长 5.7 - 7.5 mm,腹部宽 3.5 - 5.4 mm。头部细长,其背侧生有 10 个刺,复眼间的两对刺最长。触角 5 节,颜色呈红褐色和白褐色相间分布,柄节最长,梗节最短。喙为褐色和红褐色间隔,分 2 节,第 1 节短于第 2 节。喙在静止时末端到达前胸腹板处。复眼向头部两侧突出,褐色,其中央有一小块区域呈黑色。头部背面复眼后侧两处稍微凸起的位置着生 2 个褐色单眼。前胸背板长约 3 mm,呈褐色,分为前、后叶:前叶分布有 10 个短刺,后叶有 4 个长刺。小盾片端角向后延伸 1 mm 左右,基部内凹,呈黑褐色。前翅革片黑褐色,翅脉褐色,内侧翅脉较粗,黄白色。前翅膜片透明,褐色,翅脉为黑褐色。腹部两侧边缘处各有 5 个三角形

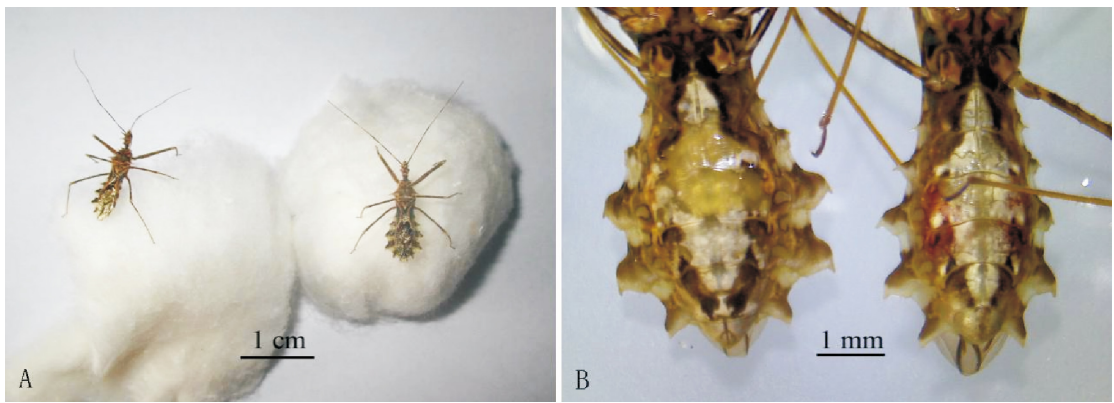


图 2 齿缘刺猎蝽雌雄虫形态

Fig. 2 Male and female adults of *Scalomina erinacea*

注：A，左侧：雄虫，右侧：雌虫；B，左侧：雌虫腹部，右侧：雄虫腹部。Note: A, Left: Male adult, Right: Female adult; B, Left: Abdomen of female, Right: Abdomen of male.



图 3 齿缘刺猎蝽各龄若虫

Fig. 3 First to fourth instars of *Scalomina erinacea*

注：A，1 龄若虫；B，2 龄若虫；C，3 龄若虫；D，4 龄若虫（箭头所指处为翅芽）。Note: A, The first instar nymph; B, The second instar nymph; C, The third instar nymph; D, The fourth instar nymph (the wing pads were pointed by the arrow).

5.7 mm，腹部宽可达 3.2－3.3 mm。3 龄若虫体表布满细刺，全身呈绿色，较 2 龄若虫深，后期腹部较宽大，腹部边缘有较为明显的刺，胸部比 2 龄若虫长，开始出现很小的翅芽。

4 龄若虫（图 3 D）：刚蜕皮时，体长约 8.6－9.0 mm，头长约 2.1－2.2 mm，头宽约 1.1 mm，腹部长约 2.6 mm，腹部宽约 1.9 mm，胸长约 3.9 mm，虫体全身呈绿色，布满细刺，待其取食

发育后, 体长可达 11.2 – 11.6 mm, 腹部长可达 5.2 mm, 腹部宽可达 3.7 mm, 4 龄若虫最明显的特点在于中胸的一对白色翅芽明显, 已超过后胸的末端。

2.3 发育历期和生活习性

2.3.1 发育历期

在实验室 25℃ 左右时, 齿缘刺猎蝽各虫态的发育历期见表 2。齿缘刺猎蝽若虫共 4 龄, 其中, 1 龄若虫历期最短, 平均约为 12.5 d; 4 龄若虫发育历期最长, 约为 25.2 d。成虫阶段明显比整个若虫阶段要长许多, 雌性成虫平均寿命约为 312.8 d, 而雄性成虫约为 235 d。

表 2 齿缘刺猎蝽不同虫态的发育历期 (25℃ ± 3℃)

Table 2 Developmental time of *Sciomina erinacea*

虫态 Stages	卵 Egg	1 龄若虫 1 st instar	2 龄若虫 2 nd instar	3 龄若虫 3 rd instar	4 龄若虫 4 th instar	雌性成虫 Female	雄性成虫 Male
最长历期 (d) The longest period	18	21	25	25	38	341	282
最短历期 (d) The shortest period	9	7	8	12	12	294	204
平均发育历期 (d) Average period (Mean ± SE)	13.4 ± 2.0	12.5 ± 3.2	14.4 ± 5.6	16.6 ± 3.2	25.2 ± 6.2	312.8 ± 25.7	235.0 ± 36.0
统计虫量 (头) Sample size	58	33	16	17	30	5	5

2.3.2 生活习性

齿缘刺猎蝽成虫不活跃, 喜长时间停留在植物叶面上, 受惊扰时反应和爬行慢, 易被捕捉。成虫有一定的飞行能力, 实验室观察到的最远飞行距离约为 9 m; 在光滑的表面 (如玻璃管壁) 通常爬不稳, 因而喜欢攀爬在容易附着的地方, 例如棉球或带微毛的植物枝叶上。

成虫觅食时摆动触角, 发现猎物后慢慢靠近猎物, 随后伸出喙刺探猎物体表, 同时用前足和中足抱住猎物, 发现合适的取食部位后, 试探性地将喙刺入猎物体内, 吸食猎物体液。每次吸食时间根据猎物大小不同而不同, 一般在 1 – 15 h。一般吸食一段时间后, 有更换吸食部位继续吸食的习性。试探时, 若猎物挣扎过于激烈, 该蝽则会离开一段距离, 待猎物安静后重复刚才动作继续猎食; 如果猎物反应比较凶猛时, 可能不再接近取食。通常, 成虫取食一次黄粉虫后会隔 4 d – 7 d 再次进食。

成虫羽化后大约 40 d 左右交尾。雌雄虫交尾时, 雄虫爬在雌虫背部, 交尾持续时间 (雄虫爬在雌虫背部的总时间) 大约为 3 – 6 d。交尾后雌虫不活跃, 逐渐进入越冬状态, 于翌年 5 月上旬开始产卵。野外雌虫通常将卵散产于植物叶片背面。对 5 头雌性齿缘刺猎蝽的产卵观察表明, 雌虫一般情况下每天产 1 粒卵, 在高峰期一天最多

可产 3 粒卵, 每雌产卵量大约为 35 – 41 粒。

高龄若虫比成虫活跃, 受惊扰时可以较快地爬到叶片背面。若虫多头放在一起, 饥饿时会发生种内自残现象。低龄若虫因个体太小, 无法猎食黄粉虫, 但可取食蚜虫、果蝇和体型小的鳞翅目幼虫。1 龄若虫 1 d 可取食 5 – 6 头果蝇成虫, 捕食量随着虫龄的增加而增大; 3 – 4 龄若虫可猎食经处理的黄粉虫幼虫和蛹, 但使用黄粉虫幼虫饲喂时需先用钝头镊子破坏口器使其失去取食能力, 否则黄粉虫可能回击咬死猎蝽。一般喂食后, 若虫可以耐饥存活 5 – 7 d。

3 结论与讨论

本研究结果表明, 齿缘刺猎蝽在湖南一年发生 1 代, 若虫共 4 龄。成虫一般于 11 月中旬开始越冬, 次年 4 月中旬之后开始活动并产卵, 5 月中旬若虫开始孵化, 故一年内有 6 个月的时间能够利用该天敌进行害虫防治。邓海滨等 (2014) 研究了红彩真猎蝽 *Harpactor fuscipes* Fabricius 的生活史以及其捕食斜纹夜蛾 *Spodoptera litura* Fabricius 的特性, 刘芸等 (2012) 研究了角轮刺猎蝽 *Scipinia subula* Hsiao et Ren 的生物学特性, 红彩真猎蝽的产卵量为 52 – 256 粒, 角轮刺猎蝽平均每头可产卵 214 粒, 并且这两种猎蝽每年发生至少

2 代。相比而言, 虽然齿缘刺猎蝽的产卵量不大, 产卵数为 35–41 粒, 1 年也只有 1 代, 但其成虫寿命长, 实验室饲养观察表明, 齿缘刺猎蝽雄虫的寿命接近 300 d, 雌虫的寿命超过 1 年, 较红彩真猎蝽和角轮刺猎蝽的寿命长。并且齿缘刺猎蝽食性范围广, 活跃的虫期长, 推测其在害虫生物防治上具有一定的潜力。

形态观察表明, 齿缘刺猎蝽的若虫为淡绿色和淡黄色, 成虫为灰褐色。若虫和成虫的颜色差别较大。野外调查表明, 齿缘刺猎蝽喜欢停留在一些碗蕨科的蕨类植物上 (尚未发表), 这些蕨类植物的嫩叶颜色同该猎蝽若虫的颜色接近, 而老叶颜色则与成虫的颜色接近。当若虫和成虫分别停留在嫩叶和老叶上时, 均不易被发现。野外调查还发现, 这些蕨类植物在春季和夏季嫩叶较多, 而该猎蝽在这段时间的主要虫态正好为若虫; 秋季和冬季老叶较多, 而该猎蝽在这段时间的主要虫态正好为成虫。结合上述几点, 推测齿缘刺猎蝽的体色是该猎蝽的一种拟态, 该推测还有待进一步的研究。

刘芸等 (2012) 对角轮刺猎蝽的研究表明, 温度对角轮刺猎蝽若虫的发育在一定的温度范围内存在显著的影响, 本研究发现, 在实验室 25℃ 的条件下, 齿缘刺猎蝽的雌性成虫和雄性成虫均可达到 230 d 以上的寿命, 这和野外考察有一定的差异, 在野外 1 月份以后均未能发现雄虫, 推测雄虫在野外的寿命可能不超过 200 d。室内适宜的环境条件使得齿缘刺猎蝽成虫的寿命增加, 尚待进一步的研究。

猎蝽科昆虫对害虫的捕食功能反应前人已有报道, 例如, 田静等 (2007) 研究了环斑猛猎蝽 *Sphedanolestes impressicollis* (Stal) 对玉米螟 *Pyrausta nubilalis* Hübn 和蚜虫的选择捕食作用, 邓海滨等 (2015) 研究了红彩真猎蝽对烟蚜 *Myzus persicae* Sulzer 的捕食功能反应。总体上看, 齿缘刺猎蝽成虫寿命长, 食性范围广, 但其在害虫生物防治上的潜力还有待做进一步的研究。

致谢: 2012 级本科生宋傲群和 2013 级研究生谭昭君参与部分实验, 在此表示感谢。

参考文献 (References)

Cai WZ, Zhao P, Mi QS. Camouflaging in assassin bugs [J]. *Chinese Bulletin of Entomology*, 2002, 39 (4): 317–319. 蔡万志, 赵

萍, 米青山. 猎蝽的伪装现象 [J]. *昆虫知识*, 2002, 39 (4): 317–319]

Chen ZY, Liang GQ, Jia FL, et al. Species and feeding habits of predatory insects (including spiders) from Dadongshan (MT.) of Guangdong Nanling National Nature Reserve [J]. *Natural Enemies of Insects*, 2001, 1: 6–21. 陈振耀, 梁铭球, 贾凤龙, 等. 广东南岭国家自然保护区大东山捕食性昆虫及其食性分析 [J]. *昆虫天敌*, 2001, 1: 6–21]

Deng HB, Lv YH, Qiu MW, et al. Studies on the biological characteristics of predatory bug *Harpactor fuscipes* [J]. *Chinese Tobacco Science*, 2014, 35 (2): 109–112. 邓海滨, 吕永华, 邱妙文, 等. 捕食性天敌红彩真猎蝽的生物学特性研究 [J]. *中国烟草科学*, 2014, 35 (2): 109–112]

Deng HB, Lv YH, Tian MY, et al. Functional responses and searching efficiency of *Harpactor fuscipes* on predation of *Myzus persicae* [J]. *Acta Tabacaria Sinica*, 2015, 21 (5): 74–78. 邓海滨, 吕永华, 田明义, 等. 红彩真猎蝽对烟蚜的捕食功能反应及寻找效应 [J]. *中国烟草学报*, 2015, 21 (5): 74–78]

Hu SC, Yang MX. Preliminary observations on *Sclomina erinacea* and *Sphedanolestes impressicollis* (Hemiptera, Reduviidae) [J]. *Acta Agriculturae Universitatis Jiangxiensis*, 1988, 2: 73–76. 胡盛昌, 杨明旭. 齿缘刺猎蝽和环斑猛猎蝽的初步观察 [J]. *江西农业大学学报*, 1988, 2: 73–76]

Huang KR, Song AQ, Zhou Q, et al. Antennal sensilla and tarsal sensilla of adult *Sclomina erinacea* observed with scanning electron microscope [J]. *Life Science Research*, 2016, 20 (3): 230–234.

[黄科瑞, 宋傲群, 周琼, 等. 齿缘刺猎蝽成虫触角和附节感器的扫描电镜观察 [J]. *生命科学研究*, 2016, 20 (3): 230–234]

James DG. Prey consumption by ‘*Pristhesancus plagipennis*’ Walker (Hemiptera: Reduviidae) during development [J]. *Australian Entomologist*, 1994, 21 (2): 43–47.

Liu Y, Ruan CQ, Liu B, et al. Studies on biology of *Scipinia subula* Hsiao et Ren [J]. *Fujian Journal of Agricultural Science*, 2012, 7: 755–758. 刘芸, 阮传清, 刘波, 等. 角轮刺猎蝽生物学特性的研究 [J]. *福建农业学报*, 2012, 7: 755–758]

Sahayaraj K. Reduviids and Their Merits in Biological Control. In: Basic and Applied Aspects of Biopesticides [M]. India: Springer, 2014: 195–214.

Tian J, Gao BJ, Ma JZ, et al. Selective predation of *Sphedanolestes impressicollis* on preys [J]. *Chinese Journal of Ecology*, 2007, 26 (10): 1563–1568. 田静, 高宝嘉, 马建昭, 等. 环斑猛猎蝽对猎物的选择捕食作用 [J]. *生态学杂志*, 2007, 26 (10): 1563–1568]

Zhao GY. DNA Barcoding of Reduviidae (Insecta: Hemiptera). Doctoral Dissertation [D]. Beijing: China Agricultural University, 2014. 赵广宇. 猎蝽科昆虫条形码研究. 博士学位论文 [D]. 北京: 中国农业大学, 2014]

Zhao P, Yuan JL. The insect list and faunal analysis of Harpactorinae in Guizhou Province [J]. *Guizhou Agricultural Sciences*, 2011, 7: 99–102. 赵萍, 袁继林. 贵州真猎蝽亚科昆虫名录及区系分析 [J]. *贵州农业科学*, 2011, 7: 99–102]