

泽桑梓,王海帆,季梅,等. 薇甘菊颈盲蝽基础生物学特性[J]. 江苏农业科学,2017,45(12):64-69.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.12.017

薇甘菊颈盲蝽基础生物学特性

泽桑梓^{1,4}, 王海帆¹, 季梅², 谢世聪³

(1. 云南林业职业技术学院, 云南昆明 650224; 2. 云南省林业科学院, 云南昆明 650201;

3. 云南省森林灾害预警与控制重点实验室/西南林业大学, 云南昆明 650224; 4. 云南省林业有害生物防治检疫局, 云南昆明 650051)

摘要:薇甘菊颈盲蝽是控制薇甘菊极为重要的一种本土天敌昆虫, 现须人工促繁开发利用薇甘菊颈盲蝽持续控制薇甘菊, 对其基础生物学特性进行系统研究尤为重要, 本研究结合田间调查和室内饲养观察, 研究云南省瑞丽市薇甘菊重要天敌昆虫颈盲蝽 (*Pachypeltis* sp.) 的生物学习性、生活史和不同虫态的形态特征, 以及若虫的龄期划分。通过室内饲养颈盲蝽若虫并结合其头宽值频次和形态特征, 将颈盲蝽若虫分为 5 龄, 1~5 龄若虫的头宽值分别为 (0.36 ± 0.04) 、 (0.50 ± 0.04) 、 (0.65 ± 0.03) 、 (0.87 ± 0.04) 、 (1.03 ± 0.04) mm, 并详细描述各龄若虫的形态特征。该虫在瑞丽地区 1 年发生 3 代, 以卵的形式在薇甘菊叶柄及幼嫩茎秆皮层内越冬, 具有明显的世代重叠现象。确定薇甘菊颈盲蝽各世代的发生历期, 并编制在瑞丽地区的生活史表, 详细观察并记录成虫的羽化、交尾、产卵等习性和若虫的活动、取食以及蜕皮等习性。

关键词:薇甘菊; 颈盲蝽; 生活史; 若虫; 生物学习性; 虫态

中图分类号: S433.3; S451 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)12-0064-06

薇甘菊 (*Mikania micrantha*) 属菊科 (Compositae) 假泽兰属 (*Mikania*) 攀缘草本植物, 被认为是世界上危害最严重的热带恶性杂草之一, 备受关注。2001 年世界自然保护联盟 (International Union for Conservation of Nature, 简称 IUCN) 公布薇甘菊为世界上危害最严重的 100 种外来入侵物种之一^[1-4]。2013 年 1 月 9 日, 薇甘菊再次被中国国家林业局 (2013 年第 4 号) 公告确定为唯一的全国林业检疫性有害植物^[5]。2008—2009 年笔者在调查薇甘菊天敌资源过程中, 首次发现半翅目 (Hemiptera) 盲蝽科 (Miridae) 单室盲蝽亚科 (Bryocorinae) 颈盲蝽属 (*Pachypeltis*) 昆虫薇甘菊颈盲蝽 [*Pachypeltis micranthus* Mu et Liu (Hemiptera: Miridae)] 取食薇甘菊, 粗略定性描述薇甘菊颈盲蝽仅对薇甘菊构成危害, 不危害禾本科、莎草科、菊科及其他多种植物^[6]。2015 年该虫经南开大学刘国卿等鉴定为新种。2011—2012 年系统研究薇甘菊颈盲蝽对薇甘菊的控制作用能力, 结果表明, 1 头薇甘菊颈盲蝽成虫 1 d 足以取食 1 对薇甘菊新叶片, 具有取食能力强、食量大、取食频率高等特点, 能对薇甘菊的茎生长产生影响, 抑制其无性繁殖, 也可对薇甘菊的花序分化产生影响, 抑制其开花结实量, 可有效控制薇甘菊进行有性传播、扩散, 是控制薇甘菊极为重要的一种本土天敌昆虫^[7]。现须人工促繁开发利用薇甘菊颈盲蝽持续控制薇甘菊, 对其基础生物学特性进行系统

研究尤为必要, 本研究结合田间调查和室内饲养观察, 在详细描述记录颈盲蝽成虫、若虫形态特征, 以及成虫羽化、交尾、产卵和若虫的活动、取食及蜕皮等习性的基础上, 获取薇甘菊颈盲蝽重要基础生物学特性资料, 以期规模化人工促繁, 利用薇甘菊颈盲蝽持续防控薇甘菊提供生物科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地位于云南省瑞丽市帕当柠檬地 (97°21'20.6"E, 24°2'13.8"N), 海拔为 802 m, 坡度为 15°, 总面积为 5 000 m², 该区域属印度洋季风控制的南亚热带季风区, 干湿季节明显, 年平均气温为 21 ℃, 年平均降水量为 1 402.1 mm。

1.2 供试虫源

2013 年 10 月至 2014 年 1 月, 薇甘菊颈盲蝽交尾、产卵、繁殖高峰期, 采集试验地不同虫态薇甘菊颈盲蝽成虫、各龄若虫供试。

1.3 研究方法

1.3.1 薇甘菊颈盲蝽成虫的形态特征观察 2013 年 10 月, 在试验地内采集薇甘菊颈盲蝽雌、雄成虫各 200 头, 用 75% 乙醇杀死后带回昆明食用菌研究所实验室。2013 年 10 月 12—13 日, 在双目解剖镜下观察薇甘菊颈盲蝽雌、雄成虫各 30 头的体躯结构, 头、胸、腹部上所着生的附肢或附器的构造、类型等特征并作描述, 同时测量薇甘菊颈盲蝽雌、雄成虫体长、翅展以及头、胸、腹部上所着生的附肢或附器的长度, 并拍摄相关特征器官的照片; 解剖雌、雄成虫各 10 头, 观察雄成虫交配器、雌成虫产卵器的形态特征。

1.3.2 薇甘菊颈盲蝽若虫、卵的形态特征观察 在确定薇甘菊颈盲蝽若虫龄期划分的基础上, 利用双目解剖镜观察各龄若虫的形态特征并拍照, 同时记录体长、特色、斑纹及其他特征; 在双目解剖镜下解剖薇甘菊颈盲蝽雌性成虫腹部, 发现卵

收稿日期: 2016-11-08

基金项目: 国家自然科学基金 (编号: 31360154); 林业公益性行业科研专项 (编号: 201204518); 云南省社会发展科技计划 (编号: 2012CH001); 云南林业职业技术学院院级科研项目 (编号: KY201408)。

作者简介: 泽桑梓 (1978—), 男, 四川乐山人, 硕士, 副研究员, 主要从事森林病虫害防治工作。E-mail: 85402000@qq.com。

通信作者: 季梅, 研究员, 主要从事生物多样性保护与有害生物控制研究工作。E-mail: meiji.emma@163.com。

后轻轻挑出,观察卵的形态特征,并进行描述和拍照。

1.3.3 薇甘菊颈盲蝽交配行为和产卵行为的观察 将雌、雄成虫配对饲养,设计以下几组配对方案:1♀+1♂、1♀+2♂、1♀+3♂、2♀+1♂、3♀+1♂、2♀+2♂,每一组合设置3个重复。按照配对方案将雌虫、雄虫置于养虫皿中以后,在皿外标注配对方式及成虫羽化日期、配对饲养日期。每天08:00—22:00 全程观察薇甘菊颈盲蝽交配和产卵行为,发现交配、产卵行为时记录好持续时间,并对行为进行描述、拍照。收集产有卵的薇甘菊茎秆作为卵饲养的虫卵来源。

1.3.4 薇甘菊颈盲蝽卵的历期观察 将收集到的产有薇甘菊颈盲蝽卵的薇甘菊茎秆两端用浸水棉花团包住以保证水分供应,同样置于养虫皿中。在养虫皿外标注好饲养日期、饲养卵的数量,随后置于温度26℃、相对湿度(80±5)%、光一暗周期16h—8h的条件下饲养。每天观察4次(08:00、12:00、16:00、20:00)卵孵化的情况,记录卵孵化数量和日期,计算卵孵化率和卵的历期。收集孵化的若虫作为薇甘菊颈盲蝽若虫饲养的虫源。

1.3.5 薇甘菊颈盲蝽若虫生物学习性的观察 将收集到的薇甘菊颈盲蝽若虫置于养虫皿中进行单独饲养,每皿养虫1头,在温度(24±1)℃、相对湿度(70±5)%、光一暗周期14—10h条件下以薇甘菊幼嫩叶片饲喂,每天及时更换食料。随后每天08:00—22:00 对若虫活动、取食规律以及蜕皮行为进行观察和记录。

1.3.6 薇甘菊颈盲蝽若虫龄数的划分 2013年10月在试验地内参照杨振等研究的樟颈盲蝽若虫龄数划分方法^[8],每隔2d随机采集薇甘菊颈盲蝽若虫共150头,放入75%乙醇中杀死后带回昆明食用菌研究所实验室。于2013年10月19—20日,利用显微镜测量器测量119头薇甘菊颈盲蝽若虫头壳的宽度,将测量得到的全部若虫头宽值制成频数分布图,确定若虫龄数,再测算出各龄若虫的头宽均值和标准差^[7]。

1.3.7 薇甘菊颈盲蝽生物学习性的野外调查 2013年11月至2014年1月在试验地内选取薇甘菊颈盲蝽集中活动的区域,设置5个2m×2m的小样方,并用纱网罩住,防止颈盲蝽飞离小样地。每隔2d系统观察薇甘菊颈盲蝽成虫羽化、交尾、产卵等行为习性以及若虫取食、活动、蜕皮等行为习性。同时,利用扩大镜搜寻颈盲蝽是否在薇甘菊茎秆或叶片上产有卵,一旦发现产卵作好标记,观察并记录卵的孵化情况。

2 结果与分析

2.1 薇甘菊颈盲蝽成虫的形态特征

2.1.1 薇甘菊颈盲蝽雄成虫形态特征 体长6.94mm,头长1.83mm、宽0.36mm,鲜黄色,光滑无刻点,具黑色短毛。复眼向两侧显著突出,眼间距0.29mm。头胸连接处极度伸长形成颈,鲜黄色,密被黑色短毛。触角线状,4节,鞭节分2个亚节,柄节前1/3为黄白色,其他部分均为黑色,梗节、鞭节黑色,各节长为0.52、2.58、1.62、0.83mm。喙黑色,4节,长1.44mm。胸部长1.89mm,前胸背板长0.75mm,前缘宽0.81mm,后缘宽1.84mm,密被黑色绒毛,前部具一鲜黄色横带,中纵带黄色,连接前部和端部,与前部横带呈现“T”字形。小盾片乳白色,三角形,长0.72mm。前足腿节至胫节黄色,跗节黄色至黑色,各节长为1.9、2.0、0.6mm;中足腿节前

半部白色,后半部及胫节黄色,跗节黄色至黑色,各节长为2.0、2.2、0.6mm;后足前1/3黑色,后2/3及胫节黄色,跗节黑色,各节长为3.0、3.4、0.6mm。前翅半鞘翅,革片和爪片黑色至黄色,膜片有1个闭室,但无横脉;后翅膜质,具6条纵脉,分别为前缘脉、亚前缘脉(与径脉强烈愈合)、径脉、中脉、臀脉、轭脉,径脉与中脉之间具1个径中横脉。腹部长3.22mm,第5腹节至第8腹节背面黑色,腹面黄白色,第9腹节全为黑色,交配器着生于第9腹节(图1)。

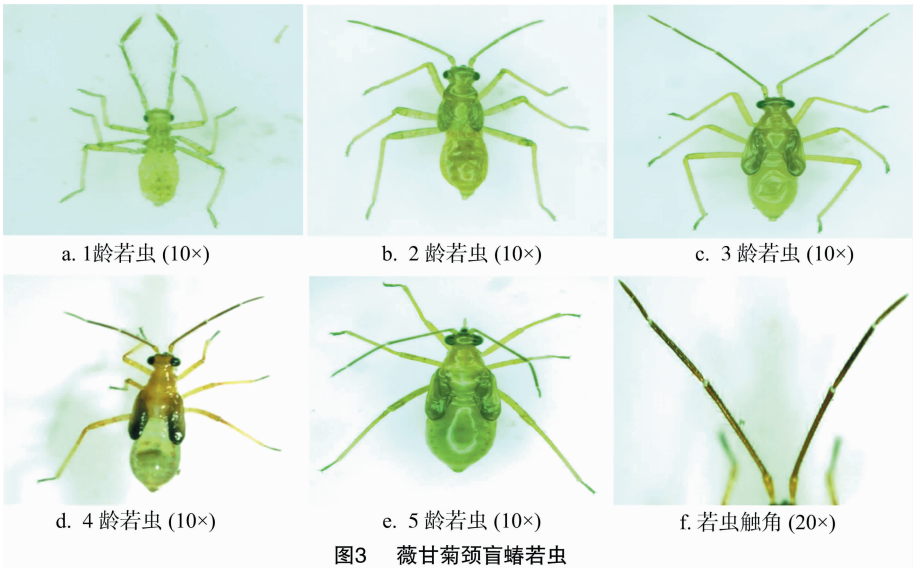
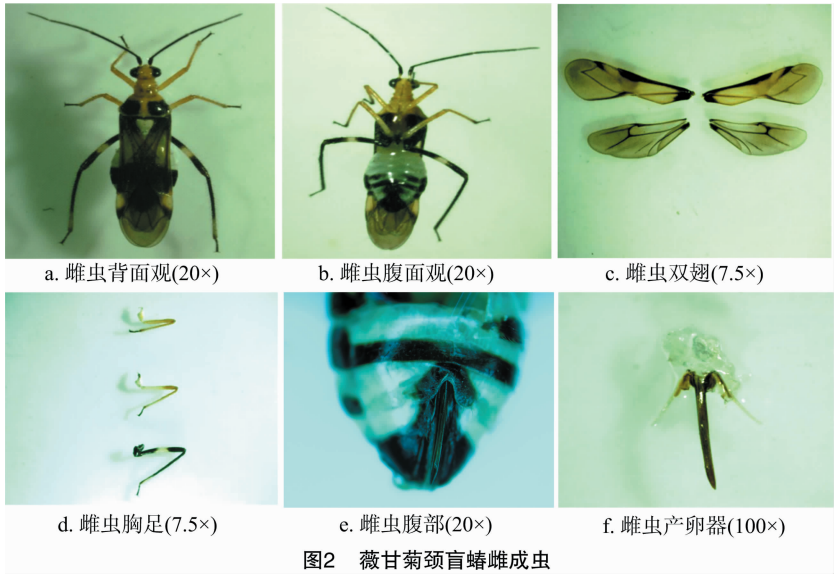
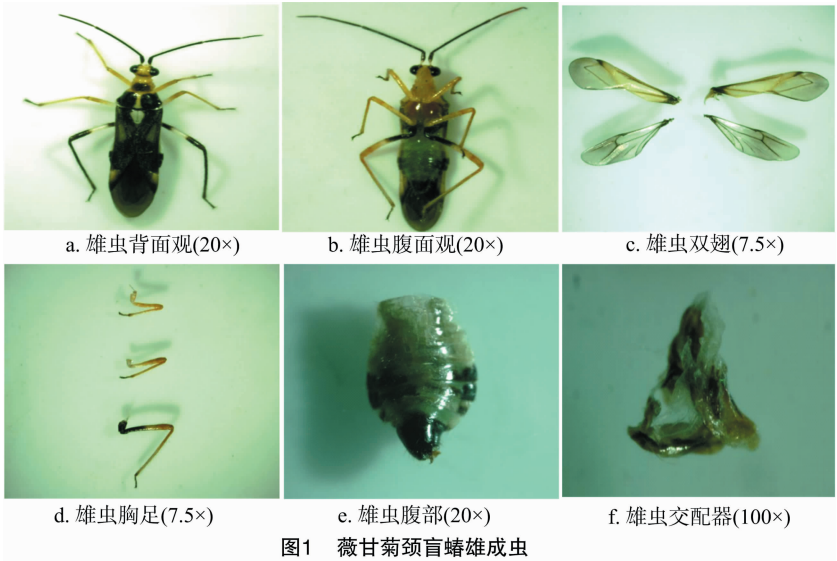
2.1.2 薇甘菊颈盲蝽雌成虫形态特征 体长8.05mm,头长1.98mm、宽0.41mm,鲜黄色,光滑无刻点,具黑色短毛。复眼向两侧显著突出,眼间距0.33mm。头胸连接处极度伸长形成颈,鲜黄色,密被黑色短毛。触角线状,4节,鞭节分2个亚节,柄节前1/3为黄白色,其他部分均为黑色,梗节、鞭节黑色,各节长为0.72、2.57、1.82、0.92mm。喙黑色,4节,长1.67mm。胸长2.10mm,前胸背板长0.75mm,前缘宽0.81mm,后缘宽1.84mm,密被黑色绒毛,前部具一鲜黄色横带,中纵带黄色,连接前部和端部,与前部横带呈现“T”字形。小盾片乳白色,三角形,长0.84mm。前足腿节至胫节黄色,跗节黄色至黑色,各节长为2.0、2.3、0.7mm;中足腿节前半部白色,后半部及胫节黄色,跗节黄色至黑色,各节长为2.3、2.5、0.7mm;后足前1/3黑色,后2/3及胫节黄色,跗节黑色,各节长为3.0、3.4、0.9mm。前翅半鞘翅,革片和爪片黑色至黄色,膜片有1个闭室,但无横脉;后翅膜质,具6条纵脉,分别为前缘脉、亚前缘脉(与径脉强烈愈合)、径脉、中脉、臀脉和轭脉,径脉与中脉之间具1个径中横脉。腹部长3.97mm,第5腹节至第9腹节几乎全为黑色,产卵器着生于第8腹节上,呈刀状(图2)。

2.2 薇甘菊颈盲蝽若虫的形态特征

2.2.1 1龄若虫形态特征 体长1.50mm,头宽0.36mm,腹宽0.48mm。体躯半透明,光亮,浅黄色。头呈浅红色。复眼黑色。触角微红色,4节,线状,第1节端部1/2肿胀、较粗,第4节肿胀、较粗,暗红色,密被苍白色半直立毛,有几根棕色毛。前胸背板黄色,前后翅芽小,黄褐色。未见小盾片。各足淡黄白色,腿节端部及胫节末端淡黄色,腿节具淡色直立毛,胫节毛淡色,后方2/3处尚有若干浅黑色小刚毛,呈不整齐排列(图3-a)。

2.2.2 2龄若虫形态特征 体长1.80mm,头宽0.50mm,腹宽0.57mm。体躯半透明,光亮,亮黄色。头黄褐色。复眼黑色。触角浅红色,4节,线状,第1节端部1/2肿胀、较粗,第4节肿胀、较粗,暗红色,密被苍白色半直立毛,有几根棕色毛。前胸背板黄色,前后翅芽显著长于1龄若虫,黄褐色。小盾片可见,形状不明显,乳白色。各足淡黄白色,腿节端部及胫节末端淡褐色,腿节具淡色直立毛,胫节毛淡色,后方2/3处尚有若干浅黑色小刚毛,呈不整齐排列(图3-b)。

2.2.3 3龄若虫形态特征 体长2.30mm,头宽0.65mm,腹宽0.72mm。体躯半透明,光亮,亮黄色。头黄褐色。复眼黑色。触角浅红色,4节,线状,第1节端部1/2肿胀、较粗,第4节暗红色,密被苍白色半直立毛,有几根棕色毛。前胸背板黄色,前翅翅芽盖住后翅翅芽约1/3,但具有明显分界,前后翅翅芽均为灰黑色。小盾片可见,略呈三角形,乳白色。各足呈淡黄白色,腿节端部及胫节末端淡褐色,腿节具淡色直立毛,



胫节毛淡色,后方 2/3 处尚有若干浅黑色小刚毛,呈不整齐排列(图 3-c)。

2.2.4 4 龄若虫形态特征 体长 3.4 mm,头宽 0.87 mm,腹宽 1.67 mm。体躯半透明,光亮,亮黄色。头呈黄褐色。复眼黑色。触角深红色,4 节,线状,第 1 节端部 1/2 肿胀、较粗,第 4 节暗红色,密被苍白色半直立毛。前胸背板黄褐色,前部略弥漫珊瑚红色。前翅翅芽完全盖住后翅翅芽,向后伸长超过腹基部,前后翅翅芽均为灰黑色。小盾片呈三角形,乳白色。各足呈淡黄白色,腿节端部及胫节末端淡褐色,腿节具淡色直立毛,胫节毛淡色,后方 2/3 处尚有若干浅黑色小刚毛,呈不整齐排列(图 3-d)。

2.2.5 5 龄若虫形态特征 体长 4.5 mm,头宽 1.03 mm,腹宽 2.08 mm。体躯半透明,光亮,头部及胸部黄褐色,腹部亮黄色。复眼黑色。触角深红色,4 节,线状,第 1 节端部 1/2 肿胀、较粗,第 4 节暗红色,密被苍白色半直立毛。前胸背板黄褐色,前部略弥漫珊瑚红色,有翠绿色斑纹。前翅翅芽完全盖住后翅翅芽,向后伸长超过腹基部,前后翅翅芽均为深黑色。小盾片呈三角形,乳白色。各足呈淡黄白色,腿节端部及胫节末端淡褐色,腿节具淡色直立毛,胫节毛淡色,后方 2/3 处尚有若干浅黑色小刚毛,呈不整齐排列(图 3-e)。

2.3 薇甘菊颈盲蝽卵的形态特征

卵呈乳白色,纺锤形,具卵盖。卵的平均长径为 1.74 mm,短径长为 0.37 mm(图 4)。

2.4 薇甘菊颈盲蝽成虫生物学习性

2.4.1 成虫羽化及补充营养 根据室内饲养发现,成虫羽化一般在 18:00—20:00 居多(表 1)。羽化时老熟若虫表皮从颈部开裂,脱下的表皮除了没有头部外,其他部分仍保持着老熟若虫的形态特征。刚羽化后的成虫双翅为乳白色,不能飞行,体色也较淡,通常会静止于羽化处不动,待 5~8 h 之后其体色变为正常时才开始活动和取食。体色转为正常后,新羽化的雌雄成虫不会立即进行交配,而是要经过 7~10 h 不断取食,进行补充营养,使性器官成熟后才进行交配和产卵,通常情况下,雄虫补充营养的时间要长于雌虫。

表 1 颈盲蝽雌雄成虫交尾时间

交尾时段	交尾对数 (对)	平均交尾持续时间 (min)
08:00—11:30	2	384.5±77.1b
11:30—15:30	4	351.0±51.7b
15:30—18:30	21	343.1±95.4c
18:30—20:00	7	367.2±94.4c

注:同列数据后不同小写字母表示在 0.05 水平上差异显著($P < 0.05$)。下表同。

2.4.2 雌雄成虫的交配行为 雌雄成虫交配行为大多发生在下午,多数集中于 15:30—18:30 之间,但也有个别成虫在上午(08:00—11:30)交配。交配前,雌虫一般静止不动,触角向前伸展,而雄虫则十分活跃,4~5 头聚集在雌虫周围,并来回活动。一旦有雄虫触角与雌虫触角相碰,雌虫会立即离开雄虫一段距离,但并未飞走。雌虫与不同雄虫触角相互触碰之后,会选择某个雄虫进行交配,而其余的成虫则会飞离雌虫所在的薇甘菊叶片。交尾时,雌雄成虫腹部接触,雌虫在上,其翅斜覆盖在雄虫翅上,虫体各朝不同方向呈 130°~

180°角。交尾结束后雄虫先行离开,而雌虫在原地稍作停滞之后才离开寻找产卵位置(图 5)。

2.4.3 雌成虫的产卵前期与产卵行为 雌成虫主要选择薇甘菊叶柄或幼嫩茎秆作为产卵位置。每次产卵 1~5 粒,每条卵痕产 1 粒卵,每粒之间有一定间距,呈疏散型纵向排列,产卵量大时,未见卵重叠现象。产卵时,雌成虫六足紧握叶柄或茎秆,头部向下,胸部拱起,产卵器自第 8 腹节伸出,插入叶柄或茎秆中,雌虫整个躯体在产卵时呈弯弓状,待产卵器完全没入叶柄或茎秆组织中后,雌虫才将卵粒通过产卵器自其腹部产至薇甘菊组织中(图 6)。雌雄成虫经过交配后 4~5 d 可以产卵,产卵时段多集中在 14:00—16:00。产卵时,雌虫将产卵器开始插入薇甘菊叶柄或茎秆到完成产卵需要耗时 50~55 s,产卵量在 2 粒或 2 粒以上时,雌虫要经过 20~180 s 的休息时间,才能接着产下一粒卵(表 2)。

表 2 产卵时间及数量

重复	产卵前期 (d)	单粒产卵 时间(s)	每 2 粒卵间 隔时间(s)	产卵量 (粒)
1	4.82±0.47b	54.52±4.09b	108.52±60.91c	3.00±1.58a
2	4.86±0.26a	54.40±1.89a	102.12±27.72b	2.40±1.67a
3	4.62±0.58b	53.96±2.14a	106.81±38.9b	2.60±0.89a

2.5 薇甘菊颈盲蝽若虫龄数的确定

2.5.1 若虫头宽值的频数分布 在试验地共采集 150 头颈盲蝽若虫,实际测量了 119 头若虫的头宽值,将测得的若虫头宽值由小到大制成头宽频数分布图,确定若虫龄数。

由图 7 可看出,颈盲蝽若虫的头宽值分布区有 5 个较为明显的集中区,结合室内饲养观察数据,可推断薇甘菊颈盲蝽若虫有 5 个龄期。再根据平均数和标准差公式可分别求得 1~5 龄若虫的头宽值(表 3),依次为(0.36±0.04)、(0.50±0.05)、(0.65±0.03)、(0.87±0.04)、(1.03±0.04)mm。

2.5.2 若虫龄数测定的回归分析 将颈盲蝽各龄若虫头宽(表 3)与龄级数进行线性回归分析。结果表明,二者呈线性关系(图 8),线性方程为 $y = 0.1657x + 0.1695$, $r^2 = 0.9946$,进一步证明了龄期测定的结果是可靠的。

表 3 颈盲蝽各龄若虫头壳宽度

龄期	头壳宽度 (mm)	实测次数	平均值 (mm)	95% 置信区间 (mm)
1	0.223~0.438	22	0.356	±0.042a
2	0.439~0.579	15	0.498	±0.048a
3	0.606~0.702	20	0.650	±0.030a
4	0.729~0.891	32	0.872	±0.044a
5	0.962~1.123	30	1.029	±0.041a

2.6 薇甘菊颈盲蝽若虫生物学习性

2.6.1 若虫的活动与取食 结合野外调查和室内饲养观察发现,若虫在取食过程中若遭遇外界干扰,爬行速度较快,若无干扰,若虫能在一个位置停留 10 h 甚至更长时间而不进行活动。在刺吸薇甘菊叶片汁液时将口器插进叶片组织,十分严实,抖落不下,须用镊子或解剖针触碰其躯体,才能使其脱离口器向周围移动。通过调查 200 头若虫发现,绝大多数若虫集中在薇甘菊幼嫩新叶上取食,只有少部分若虫会在较老叶片上取食(表 4),叶片由于受到若虫吸食组织液而卷曲枯萎。

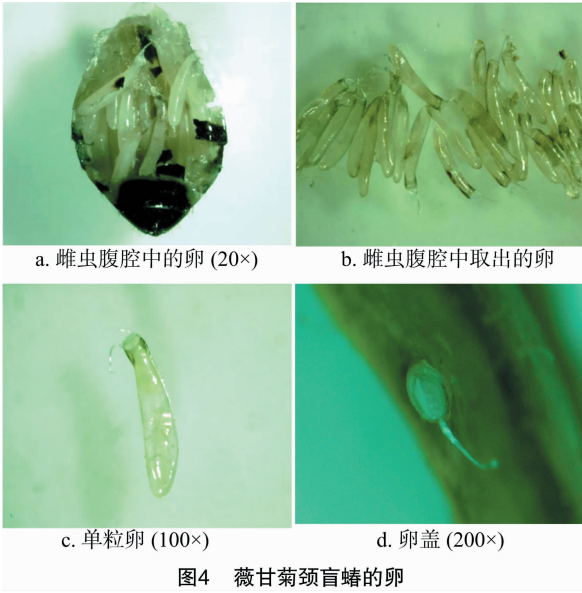


图4 薇甘菊颈盲蝽的卵



图5 薇甘菊颈盲蝽雌雄成虫交尾

表 4 若虫取食特性

叶型	取食的若虫数量(头)				叶柄或 茎秆
	叶背面		叶正面		
	靠近叶脉	远离叶脉	靠近叶脉	远离叶脉	
衰老叶片	0	0	0	3	0
较老叶片	0	8	1	17	0
新生嫩叶	3	19	33	116	0

2.6.2 若虫蜕皮 若虫蜕皮时,皮蜕首先从颈部开裂,后从头部开始脱出。若虫蜕皮有时会不完全,携带着前一龄若虫的皮蜕来回爬动。完整的皮蜕除颈部开裂外,其他完整,外观如虫形、膜状、皮蜕的胸腹部有时会黏在一起。若虫蜕皮时,时间集中在晚间到次日 10:00 之间,在下午时段若虫不进行蜕皮。整个若虫历期在 30 d 左右,而不同虫龄的历期存在一定程度的差异(表 5)。



图6 薇甘菊颈盲蝽雌成虫产卵

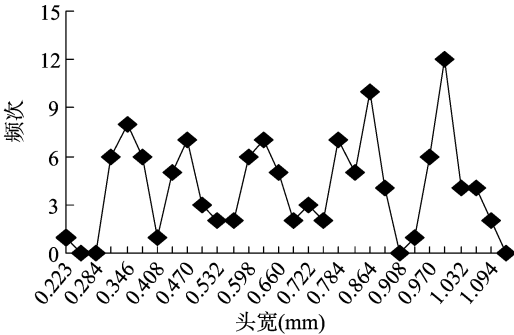


图7 薇甘菊颈盲蝽若虫头宽值的频次分布

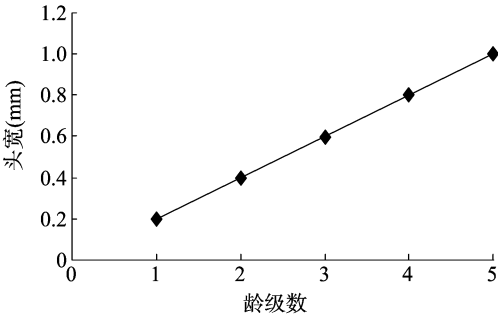


图8 若虫头宽值与龄级数的线性关系

2.7 薇甘菊颈盲蝽卵的孵化情况

通过饲养试验观察发现,在实验室饲养条件下,薇甘菊颈盲蝽一般从产卵 9 d 后开始有少量若虫孵化而出,12 ~ 15 d 时可以达到孵化高峰期,整个孵化历期最长达到 18 d,整体孵

表 5 各龄若虫历期

虫态变化区间	历期 (d)
1~2 龄若虫	5.10±0.99a
2~3 龄若虫	7.17±0.32a
3~4 龄若虫	5.75±0.29a
4~5 龄若虫	6.49±0.25a
5 龄若虫至成虫	5.49±0.30a

化率都能达到 80% 以上(图 9)。

2.8 薇甘菊颈盲蝽的生活史

薇甘菊颈盲蝽在德宏市 1 年发生 3 代,以卵在薇甘菊茎秆中越冬,翌年 6 月中旬越冬卵开始孵化,7 月上旬为卵孵化高峰期,7 月中旬孵化结束。若虫分为 5 龄,老熟若虫在 7 月上旬开始蜕皮羽化为成虫。8 月上旬为成虫羽化高峰期。7

表 6 薇甘菊颈盲蝽生活史(德宏,2013—2014 年)

世代虫态旬月	1—6 月			7 月			8 月			9 月			10 月			11 月			12 月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
越冬代(第 3 代)	●	●	●	●	●																
		—	—	—	—	—	—														
第 1 代				+	+	+	+	+	+	●	●	●	●	●							
							—	—	—	—	—	—	—	—	—						
第 2 代										+	+	+	+	+		●	●	●	●	●	●
													●	●	●	—	—	—	—	—	—
第 3 代(越冬代)																+	+	+	+	+	+
																●	●	●	●	●	●
																			—	—	—

注:●表示卵;—表示若虫;+表示成虫。

3 结论与讨论

观察并详细描述薇甘菊颈盲蝽成虫的体躯结构及其头、胸、腹部上所着生的附肢或附器的构造、类型等外部形态特征,并通过解剖雌虫腹部,观察描述薇甘菊颈盲蝽卵的形态特征;通过野外系统调查和室内饲养,详细观察并记录薇甘菊颈盲蝽成虫的羽化、交尾、产卵等生物学习性和若虫的活动、取食、蜕皮等习性。

采用若虫头宽值频次分布法确定薇甘菊颈盲蝽的若虫共分 5 龄,头宽值分别为(0.36±0.04)、(0.50±0.05)、(0.65±0.03)、(0.87±0.04)、(1.03±0.04)mm。薇甘菊颈盲蝽在云南瑞丽 1 年可发生 3 代,以卵在薇甘菊茎秆中越冬,翌年 6 月中旬越冬卵开始孵化,7 月上旬为卵孵化高峰期,7 月中旬孵化结束。若虫分为 5 龄,老熟若虫在 7 月上旬开始蜕皮羽化为成虫。8 月上旬为成虫羽化高峰期。7 月下旬开始出现第 1 代颈盲蝽卵,各世代明显重叠。第 2 代成虫于 11 月中旬开始产卵,12 月中旬为越冬卵的产卵高峰,12 月末产卵结束。雌雄成虫交配行为大多发生在下午,多数集中于 15:30—18:30 之间,但也有个别成虫在上午(8:00—11:30)交配。雌成虫主要选择薇甘菊叶柄或幼嫩茎秆作为产卵位置,经过交配的雌成虫,4~5 d 可以产卵,产卵时段多集中在 14:00—16:00,每次产卵 1~5 粒,每条卵痕产卵 1 粒,每粒之间有一定间距,呈疏散型纵向排列。在实验室饲养条件下,薇

月下旬开始出现第 1 代颈盲蝽卵,各世代明显重叠。第 2 代成虫于 11 月中旬开始产卵,12 月中旬为越冬卵的产卵高峰,12 月末产卵结束(表 6)。

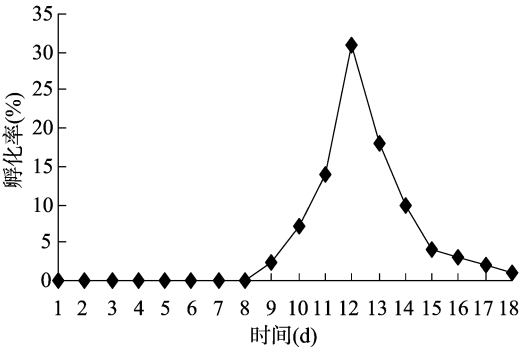


图9 薇甘菊颈盲蝽卵的孵化情况

甘菊颈盲蝽一般从产卵 9 d 后开始有少量若虫孵化而出,12~15 d 时可以达到孵化高峰期,整个孵化历期最长达到 18 d。因此,进一步明确了各世代的发生历期,编制了薇甘菊颈盲蝽在云南瑞丽的生活史表。

参考文献:

[1]徐海根,强 胜. 中国外来入侵物种编目[M]. 北京:中国环境科学出版社,2004:137-140.

[2]李震宇,谢 焱. 中国外来入侵种[M]. 北京:中国林业出版社,2002:69.

[3]Luque G M,Bellard C,Bertelsmeier C,et al. The 100th of the world's worst invasive alien species[J]. Biological Invasions,2014,16(5): 981-985.

[4]韦春强,潘玉梅,唐赛春,等. 入侵植物薇甘菊入侵广西壮族自 治区的风险评估[J]. 杂草科学,2015,33(1):32-37.

[5]国家林业局. 全国林业检疫性有害生物名单和全国林业危险性有害生物名单[EB/OL]. [2016-05-08]. <http://www.forestry.gov.cn/portal/main/s/72/content-580486.html>.

[6]泽桑梓,季 梅,闫争亮,等. 薇甘菊颈盲蝽性信息素的初步验证及后肠挥发物的鉴定[J]. 动物学研究,2011,32(增刊1):147-153.

[7]泽桑梓,苏尔广,闫争亮,等. 薇甘菊颈盲蝽对薇甘菊的控制作用[J]. 西部林业科学,2013,42(1):46-52.

[8]杨 振,张万娜,丁英娜,等. 樟颈盲蝽的生活史、生物学习性及若虫的形态[J]. 东北林业大学学报,2013,41(1):112-115.