

火炬树和黄栌新害虫——双线棘丛螟生物学特性观察*

赵洪林¹ 虞国跃^{2**} 王 合³ 姚凤水¹ 冯术快⁴ 刘 曦³

(1. 北京市大兴区林业保护站, 北京 102600; 2. 北京市农林科学院植物保护环境保护研究所, 北京 100097;

3. 北京市林业保护站, 北京 100029; 4. 北京市昌平区园林绿化局, 北京 102200)

摘 要 本文记述了北京火炬树上的一种重要害虫——双线棘丛螟 *Termioptycha bilineata* 各虫态的形态特征和生物学特性。在北京, 1 年 2 代, 以蛹在土中越冬, 翌年 5 月底成虫开始羽化。幼虫为害期在 6 月底至 7 月下旬和 8 月下旬至 9 月中旬。除为害火炬树外, 它还能为害黄栌。记录了 2 种捕食性天敌: 侧条宽额步甲 *Parena latecincta* 和细黄胡蜂 *Vespula flaviceps*。最后提出了为害严重时的防治建议, 即在 6 月初使用 20% 除虫脲悬浮剂 5 000 倍液均匀喷雾。

关键词 双线棘丛螟, 缀叶丛螟, 形态学, 捕食性天敌, 防治

Morphology and life-history characteristics of a new insect pest of the staghorn sumac and the smoketree: the pyralid moth *Termioptycha bilineata* (Lepidoptera, Pyralidae)

ZHAO Hong-Lin¹ YU Guo-Yue^{2**} WANG He³ YAO Feng-Shui¹ FENG Shu-Kuai⁴ LIU Xi³

(1. Daxing Forestry Protection Station of Beijing, Beijing 102600, China; 2. Institute of Plant and Environment Protection,

Beijing Academy of Agriculture and Forestry Science, Beijing 100097, China; 3. Forest Protection Station of Beijing,

Beijing 100029, China; 4. Changping Bureau of Landscape and Forestry of Beijing, Beijing 102200)

Abstract This paper describes the morphology and life-history characteristics of adults, eggs, larvae and pupae of the pyralid moth *Termioptycha bilineata*, an important pest on the staghorn sumac (*Rhus typhina* Linn.) in Beijing, illustrated with color pictures (including those of the male genitalia). This species has 2 generations per year and overwinters as pupae in cocoons in soil. The beginning of eclosion is at the end May. The peak damage periods are from the end of June to last 10-days of July, and from the last ten days of August to the middle ten days of September. The pyralid moth also damages the smoketree (*Cotinus coggygria* Scop. var. *cinerea* Eng.) in a limited area. Its natural enemies include 2 predators; a ground beetle, *Parena latecincta* and the blackjacket wasp, *Vespula flaviceps*. A suggested chemical control of heavy infestations is spraying a 5 000×water solution of 20% diflubenzuron (SC) at the beginning of June.

Key words *Termioptycha bilineata*, *Locastra muscosalis*, morphology, predators, control

火炬树 (*Rhus typhina* Linn.) 属于漆树科, 原产北美, 1959 年引入我国。因其春季开白花, 夏季绿叶绿果, 秋季树叶变红, 果实 9 月成熟后呈火炬形, 经久不落, 具有较高的观赏价值, 且

耐干旱、盐碱、贫瘠, 极易繁殖, 病虫害发生较少, 在北方园林绿化中深受欢迎。2000 年前后, 火炬树作为彩叶树种, 在北京市六环路、京藏高速公路等主干道两侧及浅山风景区等处大量栽

* 资助项目: 北京市农林科学院科技创新能力建设专项 (KJCX20140407)

**通讯作者, E-mail: yuguoyue@aliyun.com

收稿日期: 2014-10-10, 接受日期: 2014-11-02

植。对于火炬树是否属于入侵生物,不同的学者有不同的看法(刘全儒等,2002;张川红等,2005;陈佐忠等,2006)。

黄栌(*Cotinus coggygria* Scop. var. *cinerea* Eng.)属于漆树科,落叶灌木或小乔木。初夏花后,淡紫色羽毛状伸长花梗宿存于树梢,如成片栽植时,远望宛如成缕罗纱萦绕林间,如烟雾笼罩,英文中又有“烟树”(Smoketree)之称;进入深秋,叶片变红,呈现“看万山红遍,层林尽染”。由于黄栌独特的色彩和优美的树型、叶型、花型,一直深受人们的喜爱。

2007年8月在北京植物园的火炬树叶片上发现一种螟蛾类幼虫(图1:1),吐丝粘叶成筒状,或将多叶粘在一起成巢状,居于其中取食叶片(虞国跃,2015)。2010年8月,潮白河右堤路怀柔段数千米的火炬行道树叶片被这种螟蛾吃光,且树上有白色丝网,严重影响景观。为此,我们开展调查、采集标本,并于2011年5月开始观察其生物学,2012年6月鉴定为双线棘丛螟 *Termiopycha bilineata* (Wileman, 1911)(属鳞翅目 Lepidoptera 螟蛾科 Pyralidae)。2014年6月发现它为害黄栌。双线棘丛螟过去记录于我国湖北、四川和日本(宋士美和贺眉寿,1997),最近记录于北京和河北(虞国跃,2014)。现将研究结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 形态特征观察

依据采于大兴区六合庄林场、昌平王家园等地的标本,在解剖镜下观察,并在野外观察、拍照各期虫态,记述双线棘丛螟各虫态的形态特征。

1.2 生物学观察

在大兴区六合庄林场内,东经116°41'10.2",北纬39°41'42.8",海拔39.9 m,建8 m×6 m×3 m的大型养虫笼,笼内种植火炬树树苗30株,秋季采集双线棘丛螟幼虫,释放于其内,使幼虫在其内危害,自然下树化蛹越冬,翌年观察其生物学。

在大兴区京开路东侧天宫院火炬片林设标准地,具体地点位于东经116°19'7.5",北纬39°39'51.1",海拔27.3 m,在害虫发生期,每周调查双线棘丛螟发生情况。

在昌平区北流镇流禾路西侧北流村的火炬片林设标准地,具体地点位于东经116°1'34.6",北纬40°6'27.7",海拔164 m,在害虫发生期,每2周调查双线棘丛螟发生情况。

2 结果与分析

2.1 鉴别特征

成虫(图1:D~F):体长9.8~11.0 mm,前翅长9.6~11.0 mm;体背浅,红褐色;下唇须大,上伸,远过于头顶,其中第2节长,约为基节或端节的3倍;雄蛾2条下唇须紧密合在一起,粗大,雌蛾左右下唇须分离,纤细;触角线状,雄蛾触角基半部每节具从多纤毛,在基部可长于触角直径的2倍,后渐变短;雌蛾触角纤毛短,不明显;前翅浅红褐色,横线黑色,内线斜的伸向后侧缘,稍呈弧形,不达前缘,前缘的外侧具黑斑;外线在中部明显外凸,有时在线外侧具大片暗褐色;翅基、中室内及端脉上具黑褐色鳞丛;后翅及前后翅反面灰白色,端部灰褐色。雄性阳茎细长,筒状,顶端具一系列刚毛,端部着生一镰刀形角状器。

卵(图1:G):椭圆形,扁平,长0.95~1.02 mm(平均0.99 mm),宽0.60~0.66(平均0.62 mm),桃红色,有时具蜡白色斑块或条纹。

幼虫(图1:H~J):幼虫6龄。初孵幼虫淡黄色,后期体背两侧可见2条浅红紫色纵线,颜色较浅;随着龄期的增加,纵线明显,且线的数量可能增加,甚至可以出现浅色的背中线。老熟幼虫体长25 mm,头浅黄色或黄绿色,具红褐色或黄褐色众多斑点;胸腹部基色为淡黄绿色;从前胸至腹末具多条纵线,体侧明显可见2条红褐色纵线,上线细,下线粗;在下线的下方尚有一同色的线,但仅在后胸中部之前、第8腹节中部之后;线的粗细、多少变化较大:有些个体背中线也呈褐紫色,有些体侧的上线粗而下线细,不见第3线;或上下线变粗,合并呈一大紫褐色粗

线。腹背 1~8 节两侧前后各具 2 根细长的刚毛, 刚毛着生处深色, 周围浅色 (在黑色个体明显可见)

毛着生处); 腹足为环形趾钩。通常幼虫老熟时体色变深。



图 1 双线棘丛螟的形态特征及捕食性天敌

Fig. 1 Morphological characters of *Termioptycha bilineata* and its predator

A. 黄栌上的为害状 Damage on the smoketree; B. 火炬树上的缀叶 Larval leaf-tying on the staghorn sumac; C. 双线棘丛螟 (上) 和缀叶丛螟 (下) 幼虫共处一巢 *Termioptycha bilineata* larva living with *Locastra muscosalis*; D. 雌成虫 Female adult; E. 雄成虫 Male adult; F. 雄性外生殖器 (下图为阳茎) Male genitalia (bottom: penis); G. 卵 Egg; H. 多条低龄幼虫在一巢 Several younger instar larvae living together; I. 体色浅的老龄幼虫 Lighter colored matured larva; J. 体色深的老龄幼虫 Darker colored matured larva; K. 茧和蛹 Cocoon and pupa; L. 侧条宽颚步甲的成虫和幼虫 Adult and

larva of *Parena latecincta*.

茧(图1:K):椭圆形,柱状,幼虫吐丝结薄茧,丝茧外粘缀土粒或沙粒(依化蛹的土壤而定),茧色和周边土壤颜色一致;茧长13.0~16.5 mm(平均14.7 mm, $N=11$),宽5.4~9.9 mm(平均9.1 mm)。

蛹(图1:K):初化蛹为绿色,后逐渐变色,最终为红褐色或褐色,长10.2~13.1 mm(平均11.9 mm, $N=7$),宽2.9~4.0 mm(平均3.5 mm);体腹部各节前后缘均无齿列;腹末端具横向排列的臀棘8根,臀棘顶部具弯钩。

2.2 分布、寄主植物及为害

分布:中国(北京、河北、湖北、四川),日本。

寄主植物:北京记录的寄主植物有火炬树和黄栌(虞国跃,2015);日本记录的寄主植物有罗氏盐肤木(*Rhus javanica*)和麻栎(*Quercus acutissima*)(Aoki,2009)。

为害状(图1:A,B):幼虫吐丝粘叶成筒状(瓦片状),或将多叶粘在一起成巢状,居于其中取食叶片。

2.3 年生活史

双线棘丛螟1年发生2代,以蛹在薄土茧中越冬,茧在枯枝落叶下及浅土表中,深度不超过3 cm,茧上有一层沙土。

5月下旬越冬代成虫羽化,至6月中旬仍有越冬代成虫羽化,6月上旬幼虫开始孵化,6月底进入第1代幼虫危害盛期(直至7月下旬),7月上旬幼虫开始下树入土化蛹,7月中旬第1代成虫羽化,到8月中旬还见到羽化的成虫。第2代幼虫危害时间从7月下旬持续至10月份,危害期长,且虫龄不整齐,8月下旬至9月中旬是第2代幼虫危害高峰期。9月底至10月下旬,幼虫老熟陆续下树入土,结土茧化蛹越冬。

2.4 生活习性

初孵幼虫吐丝,在丝下取食叶肉,留下下表皮;有时可在叶背面取食;2龄幼虫即可将2个小叶缀起,居其中啃食;龄期稍大后,可缀起3、

4片叶,居内取食,随虫龄增长开始取食整个叶片,仅留主脉。取食后将粪便、碎叶等囤积在巢内。该虫5龄后食量增大,开始进入暴食期。室内饲养时观察,大龄幼虫喜欢夜间暴食,1头幼虫一夜可吃光3片火炬树叶。幼虫有转移危害习性,当巢周边树叶取食殆尽时,开始转移重新缀叶成巢取食危害。一虫可缀多巢,留空巢及丝网挂于树端,虫量大时整株树都是残丝缀网。低龄幼虫可多条(有时可达11条)在一个虫巢内生活和取食;双线棘丛螟的幼虫可利用其他螟蛾废弃的虫巢[如缀叶丛螟 *Locastra muscosalis* (Walker, 1865)],偶尔可见它与其他螟蛾的幼虫一起生活在后者的虫巢内(图1:C)。

幼虫吐丝粘缀复叶端部的数个小叶,在其中危害,取食叶片。虫量小时,多在萌蘖或下部叶片上危害;量大时,可将全树叶片吃光,整株树上有幼虫吐丝缀成的白色薄网幕。

幼虫极其活泼,一旦受惊即在巢内退缩爬行,虫龄大的会从网巢内坠到地面,迅速躲避于枯枝落叶中。受惊扰时,虫体可弹跳离开地面,爬行速度快。近老熟时,幼虫体色由原来绿色蜕变为红褐色。

成虫羽化后,喜在僻静的地方静伏,两翅自然向下铺开,头和尾部向上翘起。成虫有趋光性。成虫产于叶正面,散产,多位于叶主脉附近,也可见于叶缘或其他小脉处;偶可见2~3个在一起。

火炬树片林,边缘虫多,危害重,林子中部虫量小,危害相对较轻。

目前仅发现2种捕食性天敌,即侧条宽颚步甲 *Parena latecincta* (Bates, 1873)(图1:L)的成虫和幼虫在缀叶内捕食双线棘丛螟的幼虫,细黄胡蜂 *Vespula flaviceps* (Smith, 1870)捕食缀叶内的幼虫。这2种均是食性很广的捕食者。

3 讨论

3.1 双线棘丛螟与缀叶丛螟在形态和习性上明显不同

双线棘丛螟最先描述于日本(Wileman,

1911), 1975 年描述了雌雄外生殖器 (Inoue and Yamanaka, 1975)。我国于 1997 年记录于湖北和四川 (宋士美和贺眉寿, 1997), 该文有详细的描述及雄性外生殖器图。徐公天等 (2007) 记录了缀叶丛螟 *Locastra muscosalis* 可以为害火炬树, 并附有多张彩色图片, 这些图片存在混淆现象 (并无缀叶丛螟成虫图)。其中 2 张成虫和 3 张幼虫图片为双线棘丛螟。这两种螟蛾, 可从下列特征进行区分: 双线棘丛螟成虫个体较小, 颜色浅, 前翅具有外突的外线和幼虫具有浅色的头部; 卵散产, 茧椭圆球体。缀叶丛螟成虫个体较大, 颜色深, 前翅外线呈锯齿形, 在中部稍外突; 幼虫具黑色的头部; 卵成块, 茧扁平, 饼形。同时习性也明显不同: 缀叶丛螟低龄幼虫几十头至数百头群集于叶面, 吐丝结网, 幼虫在网下取食叶肉, 仅剩下表皮, 稍大后, 由一窝分为几群, 将叶片缀集成筒状, 幼虫于其中危害, 幼虫长到 20 mm 后分散危害, 将 2~4 个复叶缠在一起, 呈团状。双线棘丛螟幼虫多为单头幼虫缀集叶片成筒状或粘缀多个小叶成巢状, 居其中取食叶肉, 低龄时偶见几头、十几头在粘缀的叶片下或单一叶片上取食叶肉。

3.2 双线棘丛螟可取食多种寄主植物

过去文献上并未记录双线棘丛螟的寄主植物, Aoki (2009) 在网页上记录了两种寄主植物: 罗氏盐肤木 (*Rhus javanica*) 和麻栎 (*Quercus acutissima*)。火炬树是一种外来植物, 双线棘丛螟产于日本和中国, 是一种本地种, 它应当有本地的寄主植物。2014 年 6 月才发现它能为害本地的黄栌 (虞国跃, 2015), 多寄生在黄栌的大型嫩叶上。目前对黄栌的为害不算严重, 仅在个别地块发现有为害, 但对于黄栌的危害是否会加重, 仍值得关注。上述 4 种寄主植物除麻栎外, 均属于漆树科。盐肤木、黄连木等有可能也是它的寄主植物, 但这 2 种植物在北京地区比较少见。

3.3 双线棘丛螟是火炬树的一种重要害虫

在日本, 双线棘丛螟是一种非常罕见的螟蛾, 自 1911 年描述后的 50 年里, 日本未能重新发现这种螟蛾 (Inoue and Yamanaka, 1975)。我国除

三峡库区有报道外 (宋士美和贺眉寿, 1997), 未见其他地区有报道。火炬树的引入和大规模栽种, 可能为双线棘丛螟的繁衍提供了良好的条件。在北京, 不少区县均有双线棘丛螟为害火炬树, 如大兴六合庄林场、昌平北流镇、海淀北京植物园、怀柔雁栖湖、平谷金海湖林场、密云五座楼林场、门头沟清水镇等。一些地区火炬树上的发生量很多, 常在秋季大片火炬树林叶片被食光, 仅见枯黄带丝的残留缀叶。有时与缀叶丛螟等其他螟虫混合危害, 影响植物生长和景观。

双线棘丛螟在北京 1 年发生 2 代, 9 月底至 10 月下旬, 幼虫老熟陆续下树入土结土茧化蛹越冬。在三峡库区采集到的成虫标本更晚, 10 月 6 日还能采到标本 (宋士美和贺眉寿, 1997); 从此推测在四川等南方地区, 1 年发生的代数应该更多。

双线棘丛螟发生期不整齐, 且具有暴食性, 所以防治的重点应以第 1 代低龄幼虫为宜。在 6 月初使用 20% 除虫脲悬浮剂 5 000 倍液均匀喷雾, 可取得较好防治效果。

致谢: 感谢大阪市立自然史博物馆初宿成彦先生提供珍贵文献。

参考文献 (References)

- Aoki S, 2009. *Termiopycha bilineata*. <http://aoki2.si.gunma-u.ac.jp/youtyuu/HTMLs/futasujifutomeiga.html> (last visited: 2014-09-13).
- Inoue H, Yamanaka H, 1975. A revision of the Japanese species formerly assigned to the genus *Macalla* Walker (Lepidoptera: Pyralidae). *Bull. Fac. Dom. Sci. Otsuma Woman's Univ.*, 11: 95-112.
- Wileman AE, 1911. XV. New and unrecorded species of Lepidoptera, Heterocera from Japan. *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, 59(2): 189-407.
- 陈佐忠, 董保华, 杨宗贵, 2006. 北京地区火炬树的调查. 林业资源管理, 2006(1): 54-58. [Chen ZZ, Dong BH, Yang ZG, 2006. Investigation about staghorn sumac (*Rhus typhina*) in Beijing area. *Forest Resources Management*, 2006(1): 54-58.]
- 刘全儒, 于明, 周云龙, 2002. 北京地区外来入侵植物的初步研究. 北京师范大学学报(自然科学版), 38(3): 399-404. [Liu QR, Yu M, Zhou YL, 2002. A preliminary study on the invasive plants in Beijing. *Journal of Beijing Normal University (Natural Science)*, 38(3): 399-404.]

- 宋士美, 贺眉寿, 1997. 鳞翅目: 螟蛾科. // 杨星科主编, 长江三峡库区昆虫(下). 重庆: 重庆出版社. 1096–1220. [Song SM, He MS, 1997. Lepidoptera: Pyralidae. // Yang XK, Insect in Sanxia of Yangzi River. Chongqing: Chongqing Press. 1096-1220]
- 徐公天, 杨志华. 2007. 中国园林害虫. 北京: 中国林业出版社. 196–197. [Xu GT, Yang ZH, 2007. Pests of ornamental plants in China. Beijing: China forestry publishing house. 196-197.]
- 虞国跃, 2015. 北京蛾类图谱. 北京: 科学出版社. 127. [Yu GY, 2015. Moths in Beijing. Beijing: Science Press. 127.]
- 张川红, 郑勇奇, 李继磊, 王玲, 2005. 北京地区火炬树的萌孽繁殖扩散. 生态学报, 25(5): 978–985. [Zhang CH, Zheng YQ, Li JL, Wang L, 2005. Dispersal of staghorn sumac in Beijing areas. *Acta Ecologica Sinica*, 25(5): 978-985.]