

辣木危险性害虫辣木瑙螟 *Noorda blitealis* 研究初报

李召波¹, 夏涛¹, 田洋², 段波³, 李海泉³, 张祖兵³, 张永科³, 高熹^{1,2*}, 李强^{1,2*}

¹云南农业大学植物保护学院, 云南昆明 650201; ²云南辣木研究所, 云南昆明 650201;

³云南省热带作物科学研究所, 云南景洪 666100

摘要:【背景】辣木瑙螟是在我国辣木上新发现的一种小蛾类害虫, 主要以幼虫取食叶片为害, 严重时可将叶片全部取食。目前该虫在我国云南省已有分布, 对辣木产业威胁极大。【方法】通过室内试验、田间调查和收集整理辣木瑙螟相关资料, 研究并总结了辣木瑙螟的寄主植物、地理分布、形态特征、部分生物学特性、危害和发生情况。【结果】人工饲养与初步观察显示, 辣木瑙螟幼虫期约 16.17 d, 蛹期约 10.25 d, 从初孵幼虫到成虫共需约 26.42 d。在云南省元江县的调查显示, 辣木被害株率达 94% 以上, 单株虫量最高达 302 头·株⁻¹, 经常采收的地块枝被害率达 80.80%, 被害指数达 0.54, 受害程度显著高于未采收地块。【结论】关于辣木瑙螟的年生活史、世代数、危害损失、防治方法等方面尚待进一步研究。随着辣木种植面积的扩大, 其他与辣木种植环境相似的地区也可能有辣木瑙螟的分布。因此, 需采取系统调查和大田普查的方法加强监测, 防止该虫蔓延。

关键词: 辣木; 害虫; 辣木瑙螟; 初报

A preliminary study on dangerous pest of *Moringa* — *Noorda blitealis* Walk

Zhao-bo LI¹, Tao XIA¹, Yang TIAN², Bo DUAN³, Hai-quan LI³, Zu-bing ZHANG³,

Yong-ke ZHANG³, Xi GAO^{1,2*}, Qiang LI^{1,2*}

¹College of Plant Protection, Yunnan Agricultural University, Kunming, Yunnan 650201, China; ²Yunnan Institute of Moringa, Kunming, Yunnan 650201, China; ³Yunnan Institute of Tropical Crop, Jinghong, Yunnan 666100, China

Abstract: 【Background】*Noorda blitealis* Walk is a small moth pest newly discovered on *Moringa* trees. Its larvae mainly feed on leaves, and whole branches of *Moringa* tree become defoliated during severe damage periods. It was recently found in Yunnan Province in China, and now greatly threatens the *Moringa* industry. 【Method】Data about *N. blitealis*, its host plants, geographical distribution, morphology, some biological characteristics, damage, and occurrence were collected through laboratory experiments, field investigation, and literature review. 【Result】Preliminary observations of artificial rearing of the larvae of *N. blitealis* showed that the insect took about 26.42 days from egg hatching to adult emergence, with a total larval duration of 16.17 days and a pupal period of 10.25 days. The results of field investigation indicated that the number of larvae was high and the damage was very serious. In Yuanjiang county of Yunnan Province, the percentage of damaged trees were over 94%, and the maximum number of pests in one tree reached at 302. Statistics revealed that 80.80% of branches were infested, and damage index was 0.54 in the plots that were frequently harvested. The extent of the damage was significantly higher in the plots than the non-harvested plots. 【Conclusion】Further studies on its life cycle, generation span, damage losses, control methods need to be carried out. With the increasing commercialized planting scale of the *Moringa*, this pest may spread to other similar locations. Systemic investigation and field surveys and monitoring are needed to prevent the spread of this pest.

Key words: *Moringa*; pests; *Noorda blitealis*; preliminary study

收稿日期 (Received): 2016-04-21 接受日期 (Accepted): 2016-05-30

基金项目: 云南省辣木研究所项目; 2015 年农业国际交流与合作项目

作者简介: 李召波, 男, 硕士研究生。研究方向: 农业昆虫与害虫防治。E-mail: lizhaobo521@126.com

* 通讯作者 (Author for correspondence), 高熹, E-mail: chonchon@163.com; 李强, E-mail: liqiangkm@126.com

近几年来随着云南辣木产业的发展,一些辣木新病虫害相继出现,如云南省元江县的辣木园中发现的一种小蛾类害虫,可取食辣木叶片、嫩芽及嫩茎。该虫吐丝把 2~3 片叶连缀在一起或纵卷单叶吃成缺刻,危害严重时可将叶片全部取食。该虫在辣木园中暴发成灾,并有逐步扩散的趋势,已严重威胁辣木生产。经南开大学李后魂教授鉴定,该虫为辣木瑙螟 *Noorda blitealis* (Walk, 1985), 属鳞翅目 Lepidoptera 草螟科 Crambidae。

据报道,辣木瑙螟的寄主植物主要为辣木科 Moringaceae 植物,辣木科只有一个属,即辣木属 *Moringa*, 该属包括 13 个种(盛军, 2014)。随着辣木在世界范围内种植规模的不断扩大,该虫的分布范围也在增加。现主要分布在东南亚、中东、阿拉伯半岛及非洲等地区,目前已报道的有埃塞俄比亚、肯尼亚、索马里、南非、纳米比亚、冈比亚、尼日尔、马达加斯加、留尼旺、苏丹等非洲国家和地区(Satti *et al.*, 2013)。

目前,国内尚未见辣木瑙螟的相关报道。为了引起重视并有效控制其为害,现将该虫的部分生物学特性、调查情况报道如下,并结合国外近年的研究现况进行综合分析。

1 材料与方法

1.1 室内饲养

供试幼虫采自云南省元江县辣木园,用新鲜辣木叶片饲养至成虫,观察记录其形态特征。选取 10 对成虫,放入装有辣木幼苗的养虫笼中(用 5% 的蜂蜜水饲喂)直至产卵,待卵孵化后用 4 mL 离心管单头饲养,每日定时观察其生长发育情况。饲养条件:温度(25±1)℃,相对湿度(70±10)%,光周期 L:D=14 h:10 h。

1.2 虫口密度及危害损失调查

1.2.1 样地简介 2015 年 9 月,在云南省元江县辣木园选取两类样地进行调查:样地 I 为 3 年树,每半个月采收叶片一次,周边种有香蕉、火龙果及芒果等植物;样地 II 以培育苗木为主,不采收叶片,周边种有茉莉、青枣等植物。

1.2.2 田间虫情调查 虫口数量调查:采用平行线取样法,每块样地调查 5 组,每组 20 株,共 100 株。每株按东、南、西、北 4 个方向,每个方向按上、中、下 3 层各随机选取一个枝条作为样枝,分别统计不

同方位样枝上的幼虫数量(阿衣巴提·托列吾等, 2015; 陈生翠等, 2014; 赵阳等, 2014)。

被害植株分级标准:0 级,未受害;1 级,被害叶面积占叶片总面积的 1%~25%;2 级,被害叶面积占叶片总面积的 26%~50%;3 级,被害叶面积占叶片总面积的 51%~75%;4 级,被害叶面积占叶片总面积的 76%~100%(Anjulo, 2009)。

被害枝率=(被害枝数/调查枝数)×100%、被害株率=(被害株数/调查株数)×100%、被害指数= Σ (被害株数×被害级数)/(调查总株数×最高分级数)(王丹等, 2014; 周洪旭等, 2003)。

1.3 数据处理

利用统计分析软件 SPSS 19.0 完成各项参数的平均值、标准差及显著性差异比较;图表制作通过 Excel 2003 完成。

2 结果与分析

2.1 形态特征

成虫(图 1A):成虫体长 7.90~9.50 mm,翅展 17.46~19.34 mm;雄虫略小,体深褐色与乳白色相间,休息时翅重叠成三角形。前翅底色为乳白色,表面具大量深褐色马赛克状的点和大斑点,翅后缘具深褐色宽条带。后翅乳白色,后缘具深褐色宽条带。前后翅边缘具毛,前翅棕色,后翅乳白色。下唇须前伸,喙发达,在头部可见。触角丝状,休息时向后伸过头顶和体背。

幼虫(图 1B):体色通常为乳白色或浅绿色,老熟幼虫粉红色。初孵幼虫体长 1.58~2.44 mm,老熟幼虫体长 14.69~17.45 mm。头壳为乳白色或浅棕色,无前胸盾,身体两侧各有 2 列纤细的毛。

蛹(图 1C):多为红褐色,在成虫羽化前变为棕黑色,蛹长 7.65~10.43 mm。

卵(图 1D):椭圆形,乳白色,卵长 0.50~0.67 mm,宽 0.38~0.50 mm。

2.2 发育历期

人工饲养与初步观察结果显示:在平均温度(25±1)℃、相对湿度(70±10)%、光周期 L:D=14 h:10 h 的条件下,辣木瑙螟幼虫经头壳指数测定共有 5 龄,每龄平均历期分别为(2.50±1.38)、(1.92±0.79)、(2.33±0.49)、(2.83±0.58)、(6.58±1.31) d,幼虫期共(16.17±2.14) d,蛹期(10.25±0.62) d,从初孵幼虫到成虫共需(26.42±2.43) d。

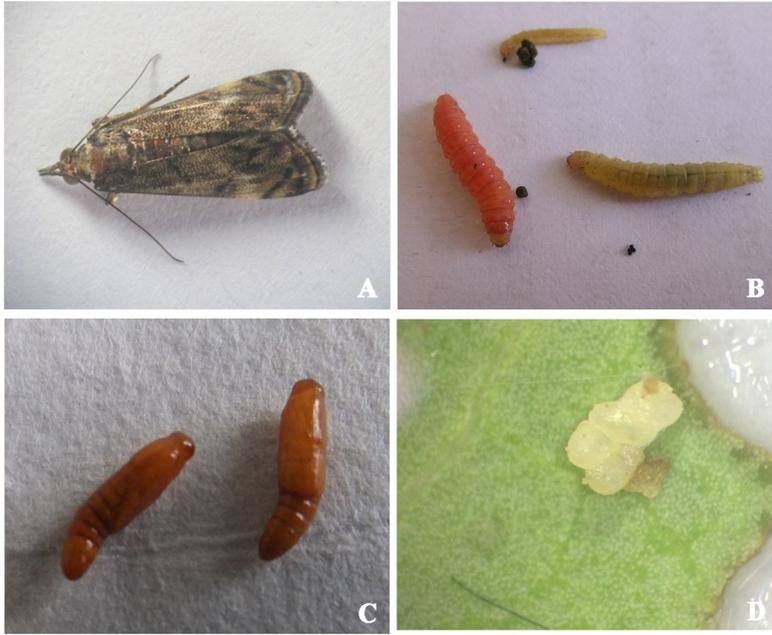


图1 辣木瑙螟

Fig.1 *Noorda blitealis* Walk

A: 成虫; B: 幼虫; C: 蛹; D: 卵。

A: Adult; B: Larvae; C: Pupae; D: Eggs.

2.3 为害状和生活习性

辣木瑙螟主要以幼虫取食寄主植物的幼嫩部位,如嫩叶、嫩芽和嫩茎等(图 2A),有时也会取食幼嫩豆荚,造成伤口腐烂(图 2B)。取食叶片时,幼虫吐丝把 2~3 片叶缀在一起或纵卷单叶吃成缺刻

(图 2C),为害严重时可将叶片全部取食。当无幼嫩部分取食时,幼虫可吐丝下垂转移为害,也可取食寄主植物的表皮或沿寄主植物伤口取食木质部。5 龄幼虫发育成熟后下树入土,在土壤中化蛹、羽化(图 2D)。成虫有趋光性。



图2 辣木瑙螟幼虫危害特性

Fig.2 Damage characteristics of *N. blitealis* larvae

A: 为害状; B: 取食豆荚; C: 缀叶; D: 老熟幼虫入土。

A: Damage features; B: Feeding the pod; C: Compose leaf; D: Mature larva in the soil.

2.4 为害调查

辣木瑙螟幼虫虫口密度调查结果显示(表 1), 2015 年 9 月玉溪市元江县辣木园中辣木瑙螟大量发生, 2 类样地中单株虫量最高达 302 头·株⁻¹, 株被害率达 94% 以上, 枝被害率分别为 80.80%、27.60%, 样地 I 受害程度明显重于样地 II。

调查结果表明, 样地 I、II 辣木瑙螟幼虫平均

虫口密度和被害指数差异明显(表 1 和表 2), 样地 I 虫口密度和被害指数分别为 100.79 头·株⁻¹和 0.54, 而样地 II 虫口密度和被害指数分别为 6.44 头·株⁻¹和 0.26。上述结果表明, 辣木瑙螟幼虫虫口密度与被害指数是一致的, 即虫口密度越大, 被害指数越高。

表 1 辣木瑙螟幼虫的虫口密度

Table 1 The larval population density of *N. blitealis*

样地 Sample plot	单株最高虫量(头) Highest number of larvae per plant	平均虫口密度(头·株 ⁻¹) Mean larvae density	被害枝率 Rate of branch damage (%)	被害株率 Rate of tree damage (%)
I	302	100.79±15.53A	80.80±6.18A	100.00±0.00a
II	26	6.44±2.67B	27.60±6.50B	94.00±2.24a

表中数据为平均数±标准差。同列数据后不同字母表示经 *t* 检验在 $P<0.01$ 水平差异极显著。

Data in the table are mean±SD. Different letters in the same column indicate significant difference at $P<0.01$ level by T test.

表 2 辣木被害指数调查

Table 2 Damage index of *Moringa* trees

样地 Sample plot	被害株数(株) Number of branch damage					合计(株) Summation	被害指数 Damage index
	0 级 0 scale	1 级 1 scale	2 级 2 scale	3 级 3 scale	4 级 4 scale		
I	0	39	23	20	18	100	0.54±0.07A
II	7	84	9	0	0	100	0.26±0.03B

表中数据为平均数±标准差。同列数据后不同字母表示经 *t* 检验在 $P<0.01$ 水平差异极显著。

Data in the table are mean±SD. Different letters in the same column indicate significant difference at $P<0.01$ level by T test.

3 讨论

在平均温度(25±1)℃、相对湿度(70±10)%、光周期 L : D=14 h : 10 h 的饲喂辣木叶片条件下, 测得辣木瑙螟幼虫期约 16.17 d, 蛹期约 10.25 d, 从初孵幼虫到成虫共需约 26.42 d。Saha *et al.* (2014) 报道, 辣木瑙螟幼虫期为 7~15 d, 蛹在土壤中羽化时间为 6~9 d, 完成一个生命周期约为 16~26 d; Satti *et al.* (2013) 研究表明, 该虫幼虫期约为 11 d, 蛹期约为 4~6 d, 从初孵幼虫到成虫共需 17 d, 但这 2 篇文献均未给出具体的饲养条件。本研究中辣木瑙螟幼虫虫龄数与国外报道相一致(Ratnadass *et al.*, 2011)。

调查结果显示, 9 月辣木瑙螟大量发生, 危害严重, 但 2 块样地在受害程度上存在较大差异, 这可能与 2 块样地的不同管理方式以及辣木瑙螟的生活习性有关。样地 I 主要是以叶片采收为主, 每半个月采收叶片一次, 叶片相对幼嫩; 样地 II 则是以培育苗木为主, 不采收叶片, 即叶片相对老化。而辣木瑙螟雌虫喜欢在辣木幼嫩叶片的背面产卵(Saha *et al.*, 2014), 幼虫孵化后主要取食辣木嫩

叶, 因此样地 I 上因不断采收而造成的新梢抽发则可能更易吸引成虫产卵, 从而导致园中该虫为害严重。可见不同的生态环境、管理方式均会影响到该虫的虫口数量。有关辣木瑙螟的食性、发生与环境因素的关系, 将有待进一步研究。

在印度, 辣木瑙螟一年有 3 次发生高峰期, 分别在 7—8 月、10 月、1 月, 且在 1 月份达到最高峰(Munj *et al.*, 2001)。在埃塞俄比亚, 辣木瑙螟的严重危害期主要集中在 4—8 月(Anjulo, 2009)。在我国云南省元江县, 辣木瑙螟成虫始现于 3 月份, 其幼虫为害主要集中在 6—9 月。这一时期元江县正处于雨季, 林间气候高温高湿。据报道辣木瑙螟的危害时期多集中在雨季, 主要受降雨和温度等气象因素影响(Bedane *et al.*, 2013)。而中国云南、埃塞俄比亚、印度的雨季时间并不一致, 因此辣木瑙螟幼虫危害高发时期也不相同。

辣木瑙螟是云南省元江县辣木园新发现的害虫, 有关该虫的年生活史、世代数、危害损失、防治方法等方面还有待进一步研究。此外, 辣木瑙螟虽然目前仅在云南省元江县被发现, 但由于其危害的

隐蔽性,可能在其他与辣木种植环境相似的地区也有分布。因此,生产上需采取系统调查和大田普查的方法加强对该虫的监测,并对其生物学特性和种群动态开展深入研究,尽快制订出综合防治措施,争取将该虫的危害范围/危害程度控制在一定范围内,防止虫害蔓延,减少损失,保障辣木产业的持续发展。

致谢: 南开大学李后魂教授在辣木瑙螟鉴定工作中给予了大力帮助,在此深表感谢!

参考文献

- 阿衣巴提·托列吾, 马德英, 庞晓燕, 阿地力·沙塔尔, 2015. 柳厚壁叶蜂对乌鲁木齐市柳树的危害及其空间分布特征. 生物安全学报, 24(1): 9-14.
- 陈生翠, 严林, 金生英, 陈伶俐, 马洪福, 2014. 诺木洪白枸杞瘤瘿螨的空间分布型及抽样技术. 青海大学学报(自然科学版), 32(3): 16-20.
- 盛军, 2014. 现代辣木生物学. 昆明: 云南科技出版社.
- 王丹, 赵艳平, 孟瑞霞, 白全江, 贾永红, 2014. 向日葵筒状小花和瘦果性状与欧洲葵螟寄主选择的关系. 植物保护学报, 41(3): 298-304.
- 赵阳, 朱景乐, 李芳东, 李铁柱, 杜红岩, 孙志强, 2014. 杜仲梦妮夜蛾幼虫的空间分布型及抽样技术. 环境昆虫学报, 36(4): 629-634.
- 周洪旭, 万方浩, 刘万学, 刘小京, 李强, 2003. 绿盲蝽在转 *Bt* 基因抗虫棉的发生动态及其为害研究. 中国生态农业学报, 11(3): 13-15.
- Anjulo A, 2009. Screening *Moringa* accessions for resistance to *Moringa* moth, *Noorda blitealis* Walker (Crambidae: Noordinae). *Indian Journal of Forestry*, 32(2): 243-250.
- Bedane T M, Singh S K, Selvaraj T and Negeri M, 2013. Distribution and damage status of *Moringa* moth (*Noorda blitealis* Walker) on *Moringa stenopetala* Baker (Cufod.) in Southern Rift Valley of Ethiopia. *Journal of Agricultural Technology*, 9(4): 963-985.
- Munj A Y, Patil P D, Desai S D and Naik K V, 2001. Seasonal incidence of major pests of drumstick *Moringa oleifera* L. *Petology*, 25(2): 32-34.
- Ratnadass A, Zakari-Moussa O, Salha H, Minet J and Seyfoulaye A A, 2011. *Noorda blitealis* Walker, un ravageur majeur du *Moringa au Niger* (Lepidoptera, Crambidae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 116(4): 401-404.
- Saha T, Nithya C and Ray S N, 2014. Integrated pest management approaches for the insect pests of *Moringa* (*Moringa oleifera* L.). *Popular Kheti*, 2(2): 131-136.
- Satti A A, Nasr O E H, Fadalmula A and Ali F E, 2013. New record and preliminary bio-ecological studies of the leaf caterpillar, *Noorda blitealis* Walker (Lepidoptera: Pyralidae) in Sudan. *International Journal of Science and Nature*, 4(1): 57-62.

(责任编辑:郭莹)