

石斛蓇象的生物学特性^{*}高晓余¹ 赵艳¹ 朱吉胜¹ 录丽平¹ 何月秋¹ 曾锋² 杨黎黎² 肖春^{1**}

(1. 云南农业大学植物保护学院 云南 昆明 650201; 2. 云南金陵植物药业股份有限公司 云南 普洱 665000)

Bionomics of *Nassophasis* sp. GAO Xiaoyu, ZHAO Yan, ZHU Ji-Sheng, LU Li-Ping, HE Yue-Qiu, ZENG Feng, YANG Li-Li, XIAO Chun** (1. College of Plant Protection, Yunnan Agricultural University, Kunming 650201, China; 2. Yunnan Jin Ling Botany Medicine Company, Puer 665000, China)

Abstract *Nassophasis* sp. is a serious pest on *Dendrobium* Sw. in recent years. It had two or three generations one year with overlapped generations in Puer of Yunnan province. Both the adults and the larvae had two peaks of occurrence. The peaks for larvae took place in March to April and September to October, and in June and December for adults. The host plants were damaged mainly by its larvae. The larvae were stem borers, and adults damaged both stems and leaves. *Dendrobium thyrsiflorum* was the most severely damaged. The number of the feeding adults in the afternoon (13:00~14:30) was obviously higher than those in the morning (8:30~9:30) and in the dusk (17:30~18:30). It was positively related to the average temperature. The adults preferred the leaves to the stems in the morning and preferred the stems to the leaves in the afternoon and dusk.

Key words *Dendrobium* Sw., weevil *Nassophasis* sp., bionomic infestation regularity

摘要 石斛蓇象 *Nassophasis* sp. 为石斛的重要害虫之一, 在云南普洱地区 1 年发生 2~3 代, 世代重叠。3~4 月和 9~10 月为幼虫发生高峰期, 6 月、12 月为成虫发生高峰期。石斛蓇象以幼虫蛀茎为害为主, 成虫亦为害石斛茎、叶, 石斛蓇象对球花石斛为害最为严重。昼间取食的成虫数量关系为午后 (13:00~14:00) > 傍晚 (17:30~18:30) > 清晨 (8:30~9:30); 各时段成虫数量与平均温度有一定正相关; 成虫在清晨较喜食叶, 在午后、傍晚则较喜食茎。

关键词 石斛, 象甲, 石斛蓇象, 生物学特性, 危害规律

石斛 *Dendrobium* Sw. 是一类稀有中药材, 具有较高的药用价值, 其植株茎干是入药的主要部分^[1,2]。近年来, 由于过度采挖, 我国野生石斛资源濒临灭绝。这种现状导致了石斛人工种植规模的迅速扩大。云南是石斛的主要种植地之一, 石斛种植业已经逐步实现了规模化、产业化^[3]。

随着石斛种植规模的扩大, 病虫害发生越来越重。石斛蓇象 *Nassophasis* sp. 是近年来发生在石斛上的主要害虫。由于对该虫生物学缺乏深入的了解, 导致田间防治困难。为此, 作者开展了石斛蓇象生物学特性观察。现将结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 室内饲养观察

2007 年 5 月~2009 年 5 月, 从田间采回幼虫、成虫及蛹, 分别置于养虫笼中于常温下用新鲜石斛茎、叶饲养。待蛹羽化为成虫后观察并记录各虫态的发育历期。

1.2 野外调查

1.2.1 石斛蓇象的危害调查 采取五点取样法分别调查球花石斛 (*Dendrobium thyrsiflorum*)

^{*} 云南农业大学与云南金陵植物药业股份有限公司合作项目
—药用石斛的病虫害防治。

^{**} 通讯作者, E-mail: xjaochun@yahoo.cn

收稿日期: 2009-02-17 修回日期: 2009-04-01 2009-09-11 再修回

根、茎、叶等部位的受害情况。每点调查 30 m² 田块。主要调查植株上成虫、幼虫数量。2007 年 11 月 ~ 2008 年 11 月期间, 每周调查 1 次。在叠鞘石斛 (*D. aurantiacum*)、鼓槌石斛 (*D. chrysotoxum*)、束花石斛 (*D. chrysanthum*) 上每月调查 1 次, 连续调查 1 周年。逐月统计田间种群 (各虫态) 数量、为害率、危害特点。

1.2.2 昼间成虫取食活动规律调查 选择一个虫口密度相对较高、且相对独立的叠鞘石斛田块 (共 630 m²) 进行调查。将该田块划分为 21 个小区。将各小区按顺序编号 (1 ~ 21)。分别在 8:30 ~ 9:30、13:00 ~ 14:00、17:30 ~ 18:30 观察和记录各小区成虫数量及取食位置, 每 3 d 调查 1 次。

统计每次调查田块中各时段成虫总数及取食位置。

1.3 数据处理

采用单因素方差分析 (ANOVA) 检验各处理间的差异显著性 (SAS8.0 $\alpha=0.05$)。

2 结果与分析

2.1 形态特征

2.1.1 成虫 体长 7 ~ 14 mm, 宽 2.2 ~ 4.5 mm, 雌成虫平均体长略大于雄成虫; 刚羽化成虫红褐色, 后慢慢变为黑色; 喙显著, 适度弯曲; 触角黑色, 着生在喙 1/3 处, 柄节略长于索节, 索节 6 节, 索节 1 节略长于 2 棒节卵形, 顶端淡黄色; 复眼黑色、平滑, 呈长椭圆形; 鞘翅前端最宽, 至尾部逐渐变窄; 鞘翅上布满的凹刻点组成一条条纵向刻纹; 背部有 6 个淡黄色斑点, 前排 4 个, 后排 2 个较大, 有的象甲却不明显; 足 5 节, 腿节、胫节为红褐色, 其余各节为黑色; 腹部末端微露于鞘翅之外; 腹部可见腹板 5 节, 雌虫腹部基部平滑饱满, 雄虫腹部基部较洼 (图版 I: 4 ~ 6)。

2.1.2 卵 卵初期乳白色, 后期呈浅黄色; 长椭圆形, 表面光滑, 平均长约 1.2 mm, 宽约 0.8 mm (图版 I: 1)。

2.1.3 幼虫 老熟幼虫体长约 9 ~ 17 mm, 体呈拱形弯曲, 多皱褶, 前端微向腹面弯曲, 腹末

端扁平, 胸足退化, 头部红褐色, 头盖缝中间明显凹陷。初孵时为乳白色, 后变为淡黄色直至黄色 (图版 I: 2)。

2.1.4 蛹 长 8 ~ 16 mm, 黄色。前胸背板成十字形肉质突起, 背板分 7 节, 头管 (喙) 弯向胸前, 翅夹在中足和后足之间, 头与喙结合处 (喙基端) 3 对刚毛, 腹部末端有 1 对尾须, 腹部背面有若干对短小毛突, 各足股节与胫节结合处均有 1 对短小毛突 (图版 I: 3)。

2.2 生活习性

成虫在白天活动, 午后及黄昏尤为活跃 (图 2), 飞翔力弱, 善爬行, 喜食嫩叶、嫩茎, 常停息在石斛顶部向阳处取食, 受惊扰呈假死状或顺着茎干爬向根系、石缝或较阴暗处躲避。夜间至清晨成虫则在石斛植株根际等隐蔽处潜伏。温度在 18℃ 以下时成虫基本不取食亦少活动, 当温度在 20℃ 以上时成虫活动性明显增强。阳光特别强烈时成虫在背光处取食。

成虫多在植株顶部交配, 喜产卵于嫩茎或有伤口的茎干中。产卵时成虫在茎干上用喙钻 1 个卵粒大小的孔, 将卵产于小孔中, 随后产卵器末端分泌胶粘性物质封闭小孔。整个产卵过程 30 min 左右。1 次产卵结束后成虫会再次寻找其它植株产卵, 连续产卵 2 ~ 3 粒。

卵孵化后幼虫在茎中钻蛀为害, 取食茎干中的肉质部分, 留下植物纤维。幼虫在茎干中蛀食形成隧道, 排出的粪便留在隧道中。幼虫老熟后在茎干中化蛹。蛹外包裹 1 层茧。羽化时成虫咬破茧、茎干表皮后钻出被害植株。刚羽化的成虫一般停留在附近石斛植株上取食。

2.3 生活史

2.3.1 年生活史 石斛蓟象在普洱地区 1 年发生 2 ~ 3 代, 世代重叠 (图 1); 3 ~ 4 月, 9 ~ 10 月中旬为幼虫盛发期, 而 6、12 月为成虫盛发期。

2.3.2 各虫态发育历期 成虫羽化后 15 d 左右即可交尾。雄虫一生可多次交配。室内饲养成虫平均寿命为 150 d, 最长寿命有 210 d, 在温度 (25 ± 2)℃ 时, 卵期 7 ~ 10 d, 蛹期 15 d 左右。从卵发育至成虫约 95 d 左右。

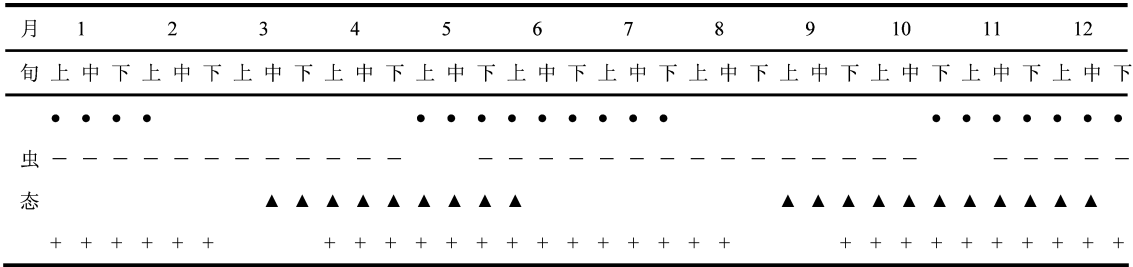


图 1 石斛蓟象的年生活史 (云南普洱)
● 卵 — 幼虫 ▲ 蛹 + 成虫

2.4 田间危害特点及规律

2.4.1 危害症状 成虫在叶片上取食后被害处仅留下叶脉,呈规则的“网状”(图版 I: 7)。成虫在茎干上取食后被害处呈“坑状”(图版 I: 8)。被害植株茎干中通常仅有 1 头幼虫,少有 2 头或 2 头以上的幼虫。幼虫可将植株茎干蛀空(图版 I: 9)。在幼虫危害初期石斛植株顶端叶片开始发黄,而后期则导致叶片脱落(图版 I: 10)。

2.4.2 昼间成虫取食活动规律 昼间取食成虫数量关系为午后(13:00~14:00)>傍晚(17:30~18:30)>清晨(8:30~9:30),午后与清晨、午后与傍晚成虫数量差异性极显著;成虫平均数量与平均温度有一定正相关(图 2);清晨时取食叶的成虫数量较多,午后、傍晚取食茎的成虫较多,差异性均极显著(图 3)。

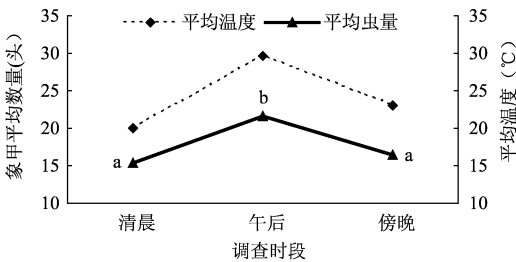


图 2 石斛蓟象成虫昼间在植株上的活动特点
注:不同字母表示各处理间差异性极显著($P<0.01$)。
调查时间:清晨为 8:30~9:30,午后为 13:00~14:00,傍晚为 17:30~18:30

2.4.3 对不同寄主的危害 2007 年 11 月~2008 年 11 月的调查结果表明,云南金陵植物药业股份有限公司孟连石斛种植基地大规模种

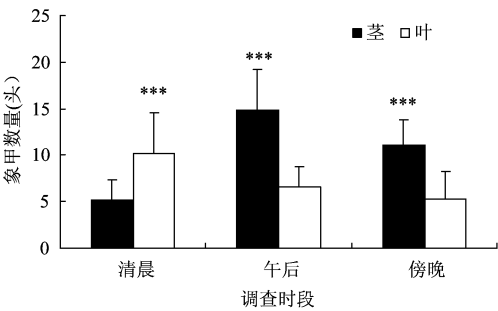


图 3 不同时段成虫取食茎、叶数量对比
注: **表示各处理间差异性极显著($P<0.001$)。
调查时间:清晨为 8:30~9:30,午后为 13:00~14:00,傍晚为 17:30~18:30

表 1 石斛蓟象对 4 种寄主石斛的危害调查

调查 时间 (月)	球花石斛		叠鞘石斛		鼓槌石斛		束花石斛	
	A	L	A	L	A	L	A	L
(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
1	10	8	3	3	4	4	5	3
2	3	9	1	5	1	6	1	5
3	0	16	0	8	0	9	0	6
4	2	25	1	10	0	9	0	6
5	9	3	3	3	3	4	1	4
6	13	7	5	2	7	3	5	2
7	7	8	4	4	7	5	3	3
8	1	13	0	4	1	6	1	4
9	1	18	2	10	3	10	1	6
10	3	12	3	8	5	8	2	5
11	7	7	5	6	6	5	3	3
12	15	5	8	3	8	3	2	3
A	a		b		a b		b	
L		a		b		b		b
A+L	a		b		b c		d	

注: A 石斛受石斛蓟象成虫为害率, L 石斛受石斛蓟象幼虫为害率, (A+L): 石斛受石斛蓟象总为害率; 同行字母不同表示各处理间差异性极显著, 字母相同表示各处理间差异性不显著。

植的 4 种石斛均发现有该象甲危害, 对球花石

斛危害最为严重, 高达为 15% ~ 25%; 而对其它 3 种石斛的为害率较低, 一般为 5% ~ 15%, 4 种不同石斛受害程度有差异 (表 1)。

3 讨论

石斛萼象为近年来新发现的一种虫害, 它严重危害名贵中药材——石斛。该研究结果为石斛萼象的防治工作提供了理论依据, 也为作者进行更深层次的研究提供了思路。

石斛萼象的生活史、取食症状、栖息于根部、不善飞翔、活动性较弱等习性, 为石斛萼象的防治工作尤其是化学、人工防治技术提供了理论依据。成虫昼间取食活动规律为选择合适的石斛萼象成虫防治时间和环境条件提供了理论依据。

石斛萼象对几种寄主的危害程度不同, 作

者提供了新的研究思路——从石斛萼象与寄主植物关系方向入手, 明确石斛萼象的寄主选择行为机理, 寻找对该象甲具有引诱作用的寄主源信息物质。

致谢 承蒙中国科学院动物研究所张润志研究员鉴定象甲学名, 特此致谢。感谢中国科学院动物研究所张钟宁研究员、西南林学院徐正会教授和司徒英贤教授在该象甲鉴定过程中给予的帮助。

参 考 文 献

- 1 包雪声, 顺庆生, 陈立钻. 中国药用石斛. 上海: 上海医科大学出版社, 复旦大学出版社, 2001. 1 ~ 49
- 2 罗天佑. 森林药物资源学. 北京: 国际文化出版公司, 1994 536 ~ 538
- 3 孙永玉, 李昆, 李成荣. 云南省药用石斛产业现状及发展对策. 林业调查规划, 2006 31 (5): 45 ~ 47

图版 I



1. 卵 2. 老熟幼虫 3. 蛹 4. 成虫 5. 成虫交配 6. 左雄右雌 7. 成虫危害叶——“网状”

8. 成虫危害茎——“坑状” 9. 成虫危害——茎被蛀空状 10. 幼虫危害——叶片脱落状