

## 茶园害虫捕食性天敌——厉螳的生物学特性初步研究

曾明森, 吴光远, 王庆森

(福建省农业科学院茶叶研究所, 福建 福安 355015)

**摘 要:** 初步研究茶园害虫天敌——厉螳 (*Cantheconidea concinna* Walker) 的生物学特性、捕食行为和控制效能, 并对其应用前景进行探讨。该虫在闽东一年发生多代, 7~8 月为发生高峰期; 若虫有刺吸茶树汁液的习性; 3 龄若虫才开始对害虫有捕食能力, 日均捕食量随龄期的增大而增多, 而随猎物幼虫龄期的增大而减少; 捕食茶尺蠖时捕食量随猎物密度的增大而增多, 以 3 龄厉螳最明显, 而捕食时相互间的干扰作用, 以 5 龄若虫时最为明显; 在益害比 4 : 40 时, 控制效能达 34.17%。

**关键词:** 厉螳; 捕食性天敌; 生物学特性

**中图分类号:** S 476.2

**文献标识码:** A

**Biological characteristics of *Cantheconidea concinna* Walker, a natural enemy to pests in tea garden**

ZENG Ming-Sen, WU Guang-Yuan, WANG Qing-Sen

(Tea Research Institute, Fujian Academy of Agricultural Sciences, Fu'an, Fujian 355015, China)

**Abstract:** The biological characteristics, the predatory behavior and the controlling efficacy of *Cantheconidea concinna* Walker were studied, and its applied prospects were discussed. There are many generations a year in eastern Fujian, the climax of population dynamics occurs on July to August. The results showed that the nymph of *Cantheconidea concinna* Walker had a tendency to suck juice from tea shoot, the 3rd instar of *Cantheconidea concinna* Walker start to prey, the average daily catching number increased with the increase of the instar of predator, and reduced with the increase of the instar of prey. As the density of larvae of *Ectropis obliqua* Warren increased, the daily preying capacity of *Cantheconidea concinna* Walker increased, especially in 3rd instar. The mutual interference effect of the population density of the predator especially in 5th instar to its preying activity was significant. The controlling effect of the nymph of *Cantheconidea concinna* Walker on larvae of *Ectropis obliqua* Warren was 34.17% under the ratio of the natural enemy to prey by 4 : 40.

**Key words:** *Cantheconidea concinna* Walker; Natural predatory enemy; Biological characteristics

厉螳 (*Cantheconidea concinna* Walker) 是一种重要的农林害虫天敌, 该虫在福建、台湾、广东、广西、四川、贵州、云南及越南均有分布<sup>[1]</sup>, 在广东、广西各地茶园较为常见<sup>[2]</sup>, 也发现于四川柏树生态系中<sup>[3]</sup>, 笔者在茶园调查时经常发现其能捕食茶尺蠖、茶蚕等鳞翅目类害虫。为了探讨其利用价值, 于 2001 年 6 月始对其生活习性、捕食量等生物学特性进行研究, 现将结果报告如下。

### 1 材料与方法

#### 1.1 供试天敌与害虫

天敌: 厉螳 (*Cantheconidea concinna* Walker)

1~5 龄若虫和成虫。害虫: 茶蚕 (*Andraca bipunctata* Walker) 和茶尺蠖 (*Ectropis obliqua* Warren), 均为 1~5 龄幼虫, 用福云 6 号茶树枝梢饲养待用, 以上天敌、害虫及其食料茶树枝梢均从茶园采集。

#### 1.2 试验方法

1.2.1 厉螳生活习性观察 选择刚孵化不久的健康厉螳 1 龄若虫, 设加茶树嫩梢、加茶树嫩梢和茶尺蠖 1 龄幼虫及空白对照 (不加茶嫩梢或茶尺蠖或茶蚕幼虫) 等 3 个处理, 每天定时观察其生活习性、存活及捕食情况。

1.2.2 厉螳捕食量试验 用水培茶树枝梢, 上盖玻璃罩和铁纱网, 按益害比 1 : 5 分别放入不同龄期厉螳

收稿日期: 2003—07—18

作者简介: 曾明森 (1965—), 男, 助理研究员, 主要从事茶树害虫生物防治研究。

基金项目: 福建省科技厅重大项目 (98Z2)。

若虫和不同龄期茶蚕或茶尺蠖幼虫,各重复 6 次。厉蝽供试前断食 24 h,处理后 24 h 观察其捕食量。

1.2.3 厉蝽捕食功能反应 用水培茶树枝条,上盖玻璃罩和铁纱网,按益害比 1:5、1:10、2:10 放入同 1 龄期的厉蝽若虫和同 1 龄期的茶尺蠖幼虫,各重复 6 次。厉蝽供试前断食 24 h,处理后 24 h 观察其捕食量。

1.2.4 厉蝽对茶尺蠖种群的控制能力 把装满土的大瓷钵用水浇湿后插上新鲜茶树枝条,罩上养虫笼,放入健康的茶尺蠖 2 龄幼虫 40 只及厉蝽 2 龄若虫 4 只,重复 3 次。每天定时观察并更新枝条,最后统计茶尺蠖羽化前厉蝽的总捕食量。

## 2 结果与分析

### 2.1 厉蝽的形态特征

成虫:体长约 15 mm、体宽 8 mm 左右。头部前端平圆,侧缘内凹;触角 4 节,第 3、4 节基部淡黄,端部黄褐色;复眼棕黑,位于前胸背板前角前,单眼红色,位于复眼后内侧;前胸背板前端两侧角发达,黑色,末端分叉,前叉比后叉大;小盾片基侧角有两个大黄白点,端部钝圆,黄白色;半鞘翅未盖住腹部背侧,露出黑黄相间的斑块,半鞘翅膜片长于腹端;中、后足胫节中部淡黄白色;喙 4 节,黄色,末节褐色,贴于腹面足间,稍长出后足基节;前足略呈攫捕式;腹部末节腹面有 1 大黑点。卵:短圆筒形,黑褐色,高约 1.1 mm,宽约 0.9 mm,卵盖圆形。若虫:1 龄若虫黑褐色,卵圆形,扁平;2 龄起前胸橙红,前胸侧角逐龄增大,斜向后突出,不分叉;3 龄起中后足胫节中部淡黄白色;5 龄体长约 10~11 mm、体宽 6.5~7.0 mm,头、触角蓝黑色,复眼黑色,口喙红褐色,前胸近后部有一近长方形横黑斑,正中有 1 条红色纵线,与黑色的小盾片中线串通,翅芽黑色达腹部第 3 节前端,腹部背中各节连接处有黑斑,各节侧缘中部有黑斑 1 对,末节 1 对黑斑于尾端相连。

### 2.2 年发生规律

2001~2003 年的茶园调查结果表明,在闽东 1 年发生多代,成虫 5 月上旬开始活动,6~10 月间可见各虫态,7~8 月为发生高峰期,11 月上旬终见,以成虫越冬。

### 2.3 厉蝽的生活习性

2.3.1 捕食害虫范围 厉蝽捕食多种刺蛾、斑蛾、夜蛾、菜粉蝶、毒蛾、枯叶蛾等鳞翅目幼虫和樟叶

蜂的幼虫,亦捕食蚜虫<sup>[1]</sup>。在茶园中,除发现捕食茶尺蠖、茶蚕外,据报道还可以捕食茶淡黄刺蛾、白痣蛸刺蛾、茶刺蛾、扁刺蛾、暗扁刺蛾、丽绿刺蛾、中国绿刺蛾、油桐尺蠖、云尺蠖、茶银尺蠖、艾尺蠖、灰尺蠖、油茶尺蠖、大鸮尺蠖、茶叶斑蛾、茶毛虫、茶小卷叶蛾等多种茶叶害虫<sup>[2]</sup>,在柏树生态系中还发现捕食林木害虫蜀柏毒蛾<sup>[3]</sup>。

2.3.2 植食性 室内观察到 1~2 龄厉蝽若虫刺吸茶树嫩梢汁液并能正常脱皮,2 龄若虫在无茶嫩梢的情况下(空白处理)最多只能存活 2 d。3~4 龄仍有取食叶汁的现象,但如无猎物存在,将无法继续脱皮,最终饿死,由此表明厉蝽非茶树害虫,而是害虫的天敌,在缺乏猎物的情况下,能依靠取食茶树汁液暂时存活。调查发现 1~2 龄若虫于嫩梢上绿色茎部刺吸取食,3~4 龄于侧脉或中脉取食。

2.3.3 群集性 茶园调查发现厉蝽 1、2 龄若虫群集现象最明显,1 龄的群集数量最多可达 38 只,2 龄达 24 只,3 龄尚有 16 只群集的,但 4 龄仅见 4 只,5 龄最多仅见 2 只,由此可见随龄期的增大种群有逐渐分散的趋势。

2.3.4 自相残杀性 一般不会发生自相残杀现象,偶尔发现对正在捕食猎物的同类有捕食试探,但在缺乏猎物的情况下,3 龄至成虫阶段均有捕食处于饥饿、脱皮及临死状态的同类的倾向。

2.3.5 捕食害虫行为 3 龄厉蝽若虫饥饿 1 d 后如遇茶蚕幼虫立即有捕食反应,它会伸出喙部刺吸,刺吸部位随机选择。从 4 龄厉蝽若虫捕食 4 龄茶蚕幼虫过程观察到,茶蚕刚被刺时有所反应,但反应很快失去,这可能是厉蝽消化液的麻醉作用所致,被捕食的茶蚕经 24 h 后虫体仅剩一半,60 h 后厉蝽才结束取食离开,此时茶蚕虫体仅剩皮壳。厉蝽在取食过程中相对静止不移动。厉蝽对不同龄期的茶蚕幼虫未见明显的攻击选择。

厉蝽对猎物茶尺蠖攻击的部位也是随机性的。厉蝽口喙从茶尺蠖幼虫头部刺入后,茶尺蠖会左右摆动头部碰触厉蝽以挣扎;如从腹部插入,则被刺吸部位即痉挛,并卷曲挣扎,有时会被挣脱掉。有时厉蝽需多次刺探才能成功捕食;有时因尺蠖受其它刺激,可能再次挣扎,但此时厉蝽的口器已刺入固定,并未松口,而随猎物移动,一般吸尽其汁才离去;有时也见稍作休息再取食,吃饱后离去,梳理口器及触角,如未吃饱,则继续捕食其它猎物。脱皮前后 1 d 左右停止捕食。

茶园中茶尺蠖、茶蚕幼虫被捕食死亡后一般倒挂于茶树枝条上，一般仅剩残体 2/3 左右，此时虫体易断，内脏溶解，但残体无异味，有别于病毒和细菌致死的症状。

2.4 厉螳的控制效能

2.4.1 厉螳对茶蚕和茶尺蠖的日均捕食量 室内试验表明，1、2 龄厉螳若虫对茶蚕和茶尺蠖幼虫不具捕食能力，3 龄起才能捕食，5 龄若虫日均捕食量最大，日均捕食量一般随着龄期的增大而增大，同时猎物龄期越小被捕食量也呈越多的趋势（表 1）。

表 1 厉螳的日均捕食量

Table 1 The average daily preying capacity of *Cantheconidea concinna* Walker (单位:只)

厉螳 龄期	茶尺蠖龄期					茶蚕龄期				
	1	2	3	4	5	2	3	4	5	
1	0	0				0				
2	0	0				0				
3	1.11	0.17	0.33	0.50		0.33	0.74	0.50		
4	2.44	2.00	0.40	0.61	0	5.00	0.77	0.83		
5	3.58	1.29	0.67	0.80	0		0.75	0.57	1.00	
成虫	2.25	1.20	1.33	1.00	0.50			0.50	0.50	

表 2 猎物密度对厉螳捕食量的影响

Table 2 Effect of different population density of prey on the catching number

厉螳		茶尺蠖		捕食量	
龄期	数量 (只)	龄期	数量 (只)	捕食量 (只)	比增 (%)
3	1	2	10	0.25	47.06
		5	5	0.17	
		3	10	1.33	303.03
4	1	5	5	0.33	
		2	10	2.00	80.18
		5	5	1.11	
5	1	3	10	1.00	150.00
		5	5	0.40	
		2	10	1.67	29.46
5	1	5	5	1.29	
		3	10	0.90	44.78
		5	5	0.67	

2.4.2 猎物密度对厉螳捕食量的影响 试验结果（表 2）表明，厉螳对茶尺蠖的捕食量随茶尺蠖密度的增大而增大。同时猎物密度对捕食量的影响以 3 龄厉螳若虫最明显。其原因可能是低龄厉螳的搜寻猎物的能力比高龄差的缘故。

2.4.3 厉螳与茶尺蠖不同益害比对捕食量的影响 试验结果表明（表 3），在厉螳同龄期的情况下，益

害比为 2 : 10 时的捕食量比 1 : 10 的明显减少，其中以 5 龄厉螳若虫最为明显，减少率达 70.06%。由此表明厉螳个体之间捕食时具有相互干扰作用，而且随着龄期的增大相互之间的干扰作用越强。

2.4.4 厉螳对茶尺蠖种群的控制能力 试验结果表明，4 只 2 龄厉螳若虫到其羽化前 3 个重复分别取食茶尺蠖幼虫 12 只、15 只、14 只，平均为 13.67 只，平均每只取食量 3.42 只猎物，茶尺蠖虫口平均下降率为 34.17%。由此可见，厉螳对茶尺蠖幼虫的控制效能较强，即益害比为 4 : 40 时捕食率为 34.17%。若提高益害比，其控制效能将逐步提高，这有待于进一步研究。

表 3 厉螳与茶尺蠖不同益害比对捕食量的影响

Table 3 Effect of different ratio of predator to prey on the catching number

厉螳		茶尺蠖		捕食量	
龄期	数量(只)	龄期	数量(只)	捕食量(只)	比减(%)
3	2	2	10	0.20	20.00
	1		10	0.25	
4	2	1	10	2.00	33.33
	1		10	3.00	
4	2	2	10	1.00	50.00
	1		10	2.00	
5	2	2	10	0.50	70.06
	1		10	1.67	

3 小结与讨论

本研究证实，厉螳是茶树主要害虫茶尺蠖和茶蚕幼虫的重要天敌。厉螳 3 龄起才对害虫有控制作用，4 龄起食量明显增加，猎物密度的加大有利于减少厉螳对猎物的搜寻时间，增加捕食量。试验表明厉螳若虫与茶尺蠖幼虫益害比为 4 : 40 时，其控制效能达 34.17%，厉螳能捕食多种鳞翅目害虫和蚜虫<sup>[1,2]</sup>，这有利于厉螳种群在茶园的延续，该虫一年发生多代，世代重叠<sup>[1]</sup>，对茶树鳞翅目害虫能起到持续的控制作用，该螳每雌产卵量平均达 69.5 粒，也易于室内饲养<sup>[2]</sup>，所以有很好的应用前景。

参考文献：

[1] 中国科学院中国动物志编辑委员会. 中国经济昆虫志：第五十册 半翅目（二）[M]. 北京：科学出版社，1995. 29—30.  
[2] 谢振伦. 海南螳的研究[J]. 中国茶叶，1987，1（1）：8—10.  
[3] 何礼，蒋子良，何孝友. 蜀柏毒蛾两天敌 Holling 捕食模型的参数分析[J]. 四川师范学院学报（自然科学版），1992，13（3）：190—192.