

英德跳蝻生物学特性和防治研究*

陈世兰 徐世多 赖新红 胡斯林 林隆福

摘要 英德跳蝻是我国森林昆虫竹节虫目一新虫种。在广东省英德县首次发现危害黎蒴栲林成灾得名。若虫和成虫危害黎蒴栲为主的壳斗科树叶,以成虫危害最烈。该虫在英德县1a发生2~3代,世代重叠。以第1、2代成虫产的卵在枯枝落叶层下越冬,翌年2月下旬卵开始孵化,5月中、下旬为越冬代成虫高峰期。在5月上、中旬使用3% 666烟剂15 kg/hm²防治,效果达85%以上,使用绿僵菌 1.5×10^{13} 个/hm²孢子防治,效果可达70%以上。

关键词 英德跳蝻、生物学、防治、黎蒴栲

英德跳蝻(*Micadina yingdeensis* Chen et He)属竹节虫目,枝蝻科,跳蝻属^[1]。1988年广东省英德县的黎蒴栲林受该虫轻度危害,未引起林农的注意。1989年5~8月间,在该县的连江口、下泰、黎溪三个乡、镇受害面积扩大到2 000 hm²,其中枯死树面积约400 hm²,损失木材约3万 m³,此时林农才上报林业主管部门。由于不认识该虫,也没有记载资料,未能及时找到有效的防治措施,到1990年,受害面积约3 500 hm²,其中枯死面积800 hm²,损失木材5万 m³,经济损失500多万元。

黎蒴栲(*Castanopsis fissa* Rehd. et Wils.)是广东省造林绿化、水土保持、建筑、造纸、薪炭用材、速生丰产的主要树种之一,是开发山区经济,林农治山致富的乡土树种,全省现有造林面积约20万 hm²。据调查,近年清远市、韶关市、肇庆市部分山区县的黎蒴栲林都受到该虫不同程度危害。严重的,树叶全部被吃光,植株枯萎似火烧,如不及时砍伐,茎部流黄水,根部腐烂而失去萌芽力,造成严重的经济损失。为保护绿化成果、发展山区经济,为防治该虫提供科学依据,1989年秋末冬初在林间开始调查该虫的越冬虫态及场所^[2]。1990~1991年在英德县连江口镇林业站设室内养虫与林间调查相结合,对该虫进行系统观察及防治试验^[3]。现将结果整理如下。

1 形态特征

1.1 成虫

雄虫 体长33~38 mm,体呈深绿色,头大,两侧近乎平行,明显宽于前胸,头顶至后头有3条纵沟,眼圆外突,触角第1节长略大于宽,稍长于第2节,短于第3节,前胸背板长方形,中央有黑色宽纵纹,中纵沟伸达后缘,横沟位于前方1/3处,中胸长约为头与前胸之和的1.5倍,约与中足股节等长,表面有不规则,颗粒状,有背中脊与侧脊,中脊中央具细沟,前翅鳞片状,长

1993-06-07 收稿。

陈世兰工程师,徐世多(广东省森林病虫害防治站 广州 510173);赖新红(广东省英德县绿化委员会);胡斯林,林隆福(广东省英德县林业局)。

* 英德跳蝻学名由北京林业大学陈树椿、何允恒两教授鉴定并审阅本文,华南农业大学苏星、伍建芬两教授在本文撰写过程中提出宝贵意见,杨可四高级实验师绘图,绿僵菌种为安徽省农学院李增智教授、西北林学院樊美珍教授、浙江省科学院温州亚热带作物研究所陈祝安先生鉴定,在此一并致谢。

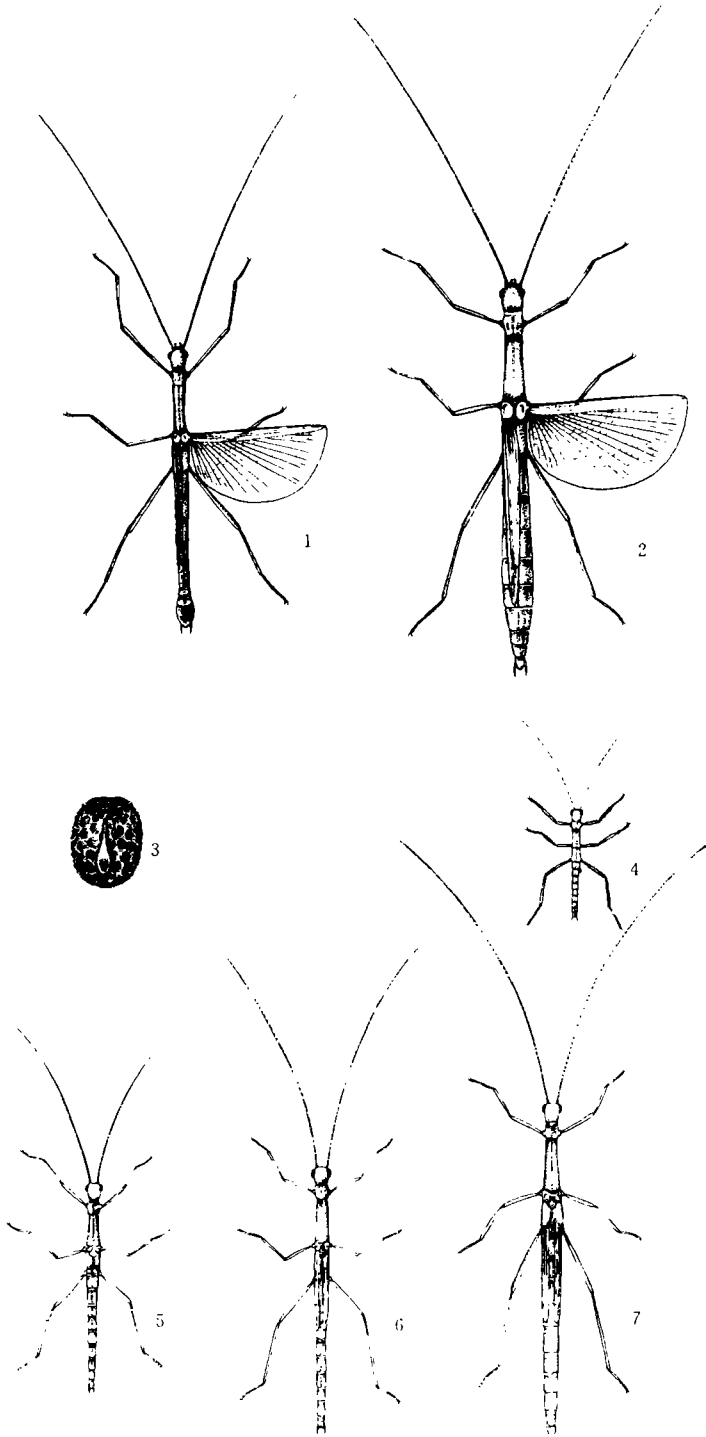


图1 英德跳虫精形态

1. 雄成虫; 2. 雌成虫; 3. 卵; 4. 1龄虫;
5. 2龄虫; 6. 3龄虫; 7. 4龄若虫

大于宽,中域前有钝形黑色隆起,前缘为黄色。后翅长,伸达第6腹节中部。腹部长于头与胸部之和,第8背板向上隆起,并长于第7或第9节(=臀节)背板,臀节斜向下后方,中脊不明显,下生殖板膨大,稍短于第8腹板,端圆,尾须明显,端部向内弯曲(图1-1)。3对足中等长,前足股节约与头、前胸、中胸之和等长,并长于胫节;中足股节短于前胸、中胸之和;后足股节长于胫节并与前足股节约等长。

雌虫 体长42~47 mm,体呈绿色,一般构造和雄虫相似,后翅伸达腹部第5节中部。腹端部3节约等长。臀节后缘略内凹,肛上板小,略钝,背中央具脊,下生殖板端部角状,伸达第8腹板前缘,产卵器露于下生殖板后面;尾须直,伸向后方,明显超过肛上板^[1](图1-2)。

1.2 卵

圆桶形,2 mm×1.5 mm,呈褐色,具卵盖,端缘平滑;卵壳坚硬,有灰白色网纹,卵的一侧有一凤眼状凹入,为卵孔板所在地,卵孔板呈灰白色,上尖下宽,下部中央有一褐色小点(图1-3)。

1.3 若虫

共分4龄。1龄若虫体长5~8 mm,呈淡黄色,头大,头顶至后头有3条纵沟,眼圆外突,体背中央具黄色细沟;触角及3对足棱脊上有不规则淡棕色

刚毛,较密且长。2龄若虫,体长11~13 mm,呈淡黄绿色,头较大,眼圆外突呈褐色,触角和3对足棱脊上的刚毛呈黄褐色,较1龄短。3龄若虫,体长19~21 mm,呈黄绿色,前翅呈三角形翅芽,后翅伸至第3腹节,可辨雌雄性,触角及足棱脊上的刚毛缩短成颗粒状,口器、触角及各足胫节、跗节、尾须均呈淡红色,股节棕黄色。4龄若虫体长35~40 mm,复眼呈黑褐色,前翅为鳞片状,后翅伸达腹部第4或第5腹节,各足爪黑褐色。雄虫第8背板向上隆起,生殖板膨大。雌虫第7背板下生殖板端部角状,伸达第8腹板前缘,尾须明显(图1-4~7)。

2 生活史及习性

2.1 生活史

该虫在英德县1a发生2~3代,世代重叠(表1),2月下旬越冬卵开始孵化,3月中旬至4月上旬是孵化高峰期,卵期是70~80 d;4月中、下旬是若虫高峰期,生长期为50~60 d;5月中、下旬是成虫高峰期。6月下旬第1代卵孵化,卵期为40~45 d;此时林间开始存在多种虫态。成虫在8月上、中旬交尾产卵,使林间出现第二个成虫高峰期,也是林木受害表现最严重期。9月下旬为第2代卵的孵化始见期,卵期为40~45 d;若虫生长期40~45 d;11月上、中旬第2代成虫交尾产卵,12月中、下旬遇到低温、霜冻,成虫死亡。第1、2代雌成虫产的卵在林间枯枝落叶层下越冬(见表2)。

表1 英德跳蝻生活史

(英德,1990~1991年)

代别	1月			2月			3月			4月			5月			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	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
越冬代	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																								
第一代										+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+															
第二代													•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

注:卵•;若虫+;成虫+。

表2 英德跳蝻各虫态历期

(单位:d,英德,1990~1991年)

代别	观察日期 (月-日)	卵期	1龄若虫	2龄若虫	3龄若虫	4龄若虫	若虫生长期	成虫寿命
越冬代	02-05~08-22	75	18.5	16.3	15.5	9.5	59.8	52.2
第1代	06-24~12-13	42.5	15.0	9.9	6.8	10.0	41.7	71.4
第2代	09-25~12-27	41.2	14.0	10.0	10.0	10.6	44.6	21.5

据观察,越冬代成虫于8月中、下旬全部死亡,第1代和第2代成虫至12月中、下旬遇低温霜冻影响而死亡。第1代成虫寿命最长,雌虫比雄虫寿命长。雌雄性比为3:1.2。越冬代平均每头雌虫产卵量348粒,最高498粒,日平均7.4粒。第1代平均每头雌虫产卵量606粒,最高818粒,日平均9.4粒。第2代平均每头产卵200粒,最高270粒,日平均8.4粒。卵的孵化率平均为90%以上,若虫成活率85%~90%。

2.2 生活习性

卵在上午或傍晚7~8时孵化最盛,初孵若虫先用头顶开卵盖,头先出,身体摇动,前足伸出壳外抓着卵壳两侧,引体向上脱离卵壳。出壳即走动,爬行迅速,遇水即饮,然后爬至嫩叶背面,体贴叶背主脉下端不动,经2~3h后,才开始取食嫩叶,留叶脉。2龄若虫爬行稍缓,静止时体贴叶背主脉下端,前足伸向头部与触角往前伸展,取食嫩叶,留下叶脉。3龄若虫爬行较慢,受惊时,能以3对足爪攀附枝叶不动,静止时体贴叶背,前足与触角前伸,触角末端略翘起,取食嫩叶和新叶,留部分主脉。4龄若虫静止时体贴叶背,受惊时即呈假死跌落或爬行,取食新、老叶,留老叶柄。成虫喜数个栖息于叶背,受惊时呈假死跌落,随后爬回树上或短距离迁飞另一树上,取食嫩叶、老叶,不留叶脉。在食料充足时,活动、取食稳定,不迁飞。当种群数量增大,纯林黎蒴栲叶片吃光时,则大量飞迁到附近的林间;在混交林,先把黎蒴栲叶片吃光后,再取食壳斗科其它树种叶片。越冬代平均每头虫一生食叶量749.43 cm²,相当于黎蒴栲中等叶14片。第1代平均每头虫一生食叶量941.2 cm²,折算中等树叶18片。第2代成虫受低温、霜冻影响早死,平均每头虫一生食叶量382.58 cm²,折算中等树叶7.4片,各代虫龄食量见表3。

表3 各代不同龄虫食量

(英德,1990~1991年)

代 别	越 冬 代					第 1 代					第 2 代				
	虫 龄	1	2	3	4	成	1	2	3	4	成	1	2	3	4
日食量(cm ²)	0.92	1.85	3.5	6.12	11.3	0.94	2.05	3.8	6.7	11.94	0.94	2.04	3.9	6.53	11.2
龄期食量(cm ²)	17.02	30.16	54.75	58.14	589.86	14.10	20.30	25.84	67.0	813.96	13.16	20.4	39.0	69.0	69.22
占总食量(%)	2.3	4.0	7.2	7.8	78.1	1.5	2.2	2.7	7.1	86.5	3.4	5.3	10.2	18.1	63.0

从表3可知,若虫随着虫龄增大,取食量也增加,成虫食量最大,以第1代成虫食量最高,占总食量86.5%。

成虫交尾时,雄虫追随雌虫,每天可交尾2~3次,交尾后2~4d,雌虫不择场所开始产卵。产卵时,先排粪便,接着排卵,一次可产卵1~13粒,每天可产卵2次,也有隔天产卵一次,产卵期有间歇补充营养现象。3~4月上旬的气温变动与若虫成活率成正比,可预测当年该虫的发生量及其对林木的受害程度。冬季室内温度高于15℃时,成虫活动、取食正常,雌虫仍可交尾、产卵。卵在20℃以上时仍可孵化,若虫取食、活动也正常,没有明显越冬现象。

该虫喜欢栖息在纯黎蒴栲林危害,猖獗时,食料不足,壳斗科及山毛榉科树种的树叶也取食。此时每一叶片有虫达8~14头,一株2~3年生,树叶不足100片的植株,有虫达450多头;一株6~7年生,树冠直径不到1.5m的植株,有虫达几千头;砍伐后萌芽的新枝叶,每平方米林地有虫5~23头。原为生长茂密的林木不到10d便被吃光,植株枯萎死亡。

3 防治试验

采用边试验,边指导生产除虫,以化学农药速杀,降低虫口密度,生物农药为持续控制,使林间有虫不成灾。1990年3月22日~5月28日在室内和林间小面积进行试验,室内试验用黎蒴栲枝条在养虫笼内保湿养虫,使用手提式喷雾器;林间设样地,使用日产丸山MK 160型多用植保机。药效检查(含对照),每处理均重复3次,结果见表4。

表 4 英德跳蝻药剂试验结果

(英德,1990年)

药剂名称	剂型	用 药 量		试验面积 (hm ²)	检查虫数 (头)	死 亡 率 (%)				最后校正 死亡率 (%)
		浓度 (倍)	用 量 (kg/hm ²)			2 h	4 h	24 h	48 h	
2.5%敌杀死	水	3 000		室内	300	96.5	100			100
	粉	300	0.075	45	265	75.8	89.2	98.7		98.7
40%敌敌畏	水	800		室内	150	64.8	87.3	100		100
	粉	37.5	0.60	225	324	71.2	93.2	96.5		96.5
96%晶体敌百虫	粉	30	0.75	45	108	0	0	0	0	
1%甲基1605	粉		15	45	324			97.5		97.5
3%666烟剂	烟		15	45	216		93.6	95.8		95.8
对 照	清 水			室内	100	0	0	3.3		
	空 白			4.5	258	0	0	0	0	

从表 4 可见,90%晶体敌百虫没有效果,原因不明,尚需继续试验。其余 4 种化学农药均对该虫有较好的触杀和薰烟效果,杀虫速度快。喷药后不到 2 h 跌落在地面的虫体便逐渐死亡。3% 666 烟剂效果最佳,烟到之处,虫体即跌落中毒死亡,而且使用方便,成本较低。为生产救灾,英德县林业局即购进该药 4×10^5 kg,防治面积 2 267 hm²,效果达 85% 以上。

为探索对该虫长期有抑制作用、不污染环境,有利于生态平衡的生物防治方法^[4],应用该虫罹病僵体分离出来的绿僵菌,经提纯在室内测定毒力后,进行林间小面积防治试验,室内用 5×10^3 个/mL 孢子悬浮液喷雾,喷菌后 25 d 效果达 80.4%。林间使用 1.5×10^{13} 个/hm² 孢子喷粉剂,试验面积 1.33 hm²,施菌后 30 d 效果达 72.2%,见表 5。

表 5 绿僵菌对英德跳蝻致病力试验结果

(英德,1990年)

试验日期 (年一月一日)	用菌量 (万亿个孢子)	供 试 数 量	死 亡 率 (%)					校正死亡率 (%)
			5 h	7 h	15 h	25 h	30 h	
1990-05-04	室内	0.5	300 头	0	11.6	36.8	82.0	80.4
		清水	100 头	0	1.7	5.0	8.3	
1990-06-08	1	1.3 hm ²	0	8.5	43.2		73.1	72.2
	林间	空白	0.02 hm ²	0	0	1.4	3.2	

该菌孢子在林间能自然扩散,遇到适宜的环境条件,可使英德跳蝻形成流行病。1989年7月上旬,在英德县连樟管理区丈面山调查时,看见遍地是该菌孢子感染致病死亡的英德跳蝻僵体,使丈面山数十公顷黎蒴栲林的灾情控制下来,这一发现为今后应用绿僵菌防治该虫提供了可靠的依据。

4 结 语

(1)英德跳蝻是我国森林昆虫竹节虫目的一个新虫种,通过对该虫观察调查,初步掌握其年生活史和发生、发展规律,为生产除虫提供科学依据。在越冬代老熟若虫的高峰期,使用 3% 666 烟剂,防治面积为 2 267 hm²,效果达 85% 以上,避免损失木材 15 万 m³,挽回经济损失 1 500~2 000 万元。

(2)该虫繁殖力强,种群数量大,世代重叠,每年5~10月林木受害最重。遇台风、暴雨或低温霜冻均能致死;高温、高湿会形成流行性病。

(3)防治上要加强虫情测报,3~5月查清虫情,在4月下旬至5月上旬使用高效低毒化学农药或3% 666烟剂防治。受害轻度、虫口较低时,使用绿僵菌粉剂或以菌粉剂为主,加入少量化学农药混合喷粉防治,可起到长期有效的控制作用。

(4)注意保护天敌。卵期有蚂蚁,若虫和成虫期有蚂蚁、蜘蛛等天敌昆虫和鸟类捕食及绿僵菌寄生。

参 考 文 献

- 1 陈树椿,何允恒. 英德跳蚧——广东省林业害虫一新种. 林业科学研究, 1992, 5(2): 207~209.
- 2 陈树椿,何允恒. 中国华枝蚧的种类和地理分布. 北京林学院学报, 1985, (3): 33~38.
- 3 王缉剑. 斑腿华枝蚧生物学特性的初步观察. 森林病虫通讯, 1988, (1): 11~12.
- 4 潘务耀,陈世兰. 枝孢霉防治松突圆蚧试验初报. 森林病虫通讯, 1989, (3): 22~23.

A Study on the Biological Characteristics and Control of *Micadina yingdeensis*

Chen Shilan Xu Shiduo Lai Xinhong
Hu Silin Lin Longfu

Abstract *Micadina yingdeensis* Chen et He is a new species of Phasmida which was first discovered in the forest of Yingde County of Guangdong Province where it caused serious damage to *Castanopsis fissa* Rehd. et Wils. forest. Nymphs and adults fed on leaves of Fagaceae, especially on the leaves of *Castanopsis fissa*. The damage caused by the adults was the most. It has 2~3 generations a year with generation overlapping. The eggs deposited by the adults of the first and second generations overwintered under the leaf litter. During the last ten days of the following February, the eggs began hatching. The peak period of the overwintered adults was from mid-May to late-May. During this period an applications of 3% BHC smoke with a dosage of 15 kg/hm² could kill this pest and resulted in over 85% mortality. Spraying with *Metarhizium anisopliae* powder at a dosage of 1.5×10^{13} spores/hm² also gave an effective control of 70% mortality.

Key words *Micadina yingdeensis*, biology, control, *Castanopsis fissa*

Chen Shilan, Engineer, Xu Shiduo (Forest Pests and Diseases Control Station of Forestry Department of Guangdong Province Guangzhou 510173); Lai Xinhong (Office of Afforestation Committee of Yingde County, Guangdong Province); Hu Silin, Lin Longfu (Forestry Bureau of Yingde County, Guangdong Province).