

## 柑桔潜叶蛾 (*Phyllocnistis citrella* Stainton) 幼虫期的描述

刘秀琼 曾仁光

(植保系)

### 提 要

柑桔潜叶蛾(*Phyllocnistis citrella* Stainton)属鳞翅目、叶潜蛾科(Phyllocnistidae),以幼虫潜叶为害,是柑桔新梢的主要害虫。

关于该虫的龄期,一直未有报道。仅Ba-Angood (1977),根据隧道和粪便大小判断为四龄,不是经蜕皮壳来鉴别。作者根据蜕皮壳将幼虫分为四龄,蜕皮壳在隧道中可找到。1~3龄取食为害,4龄幼虫停止取食,专司吐丝结茧,建造蛹室。

一龄幼虫头宽0.12毫米,体长0.34~1.03毫米,头胸部显得特别膨大,腹部仅及体长之半,第10腹节不分叉。

二龄幼虫头宽0.20毫米,体长0.77~1.771毫米,体扁平,每节背面的四个凹孔可见,第10腹节已分叉。

三龄幼虫头宽0.34毫米,体长1.5~5.5毫米,体背中线两侧扁平,背中线弧形隆起,尾端尖细,第10腹节分叉的两裂叶延长,后期幼虫具一对较长的尾状物。

四龄幼虫头宽0.32毫米,体长3.23~4.2毫米,体长筒形,口器特化为吐丝器,第8~10腹节逐渐收窄,呈喇叭状。

各龄幼虫的潜道长短及粪便大小,亦可粗略地作为龄期的区分,但以头宽区分较为准确。幼虫头宽的增长(除不取食的四龄幼虫头壳外),成几何级数增加,基本符合戴雅氏定律(Dyar's law)。

幼虫龄期的研究有助于生命表及预测预报和防治的研究。

柑桔潜叶蛾(*Phyllocnistis citrella* Stainton),在1856年已由Stainton氏命名,成虫、幼虫的形态有不少资料记述。但关于各龄幼虫的形态,则未见报道;对幼虫龄期的区分,至今仅见Ba-Angood氏(1977)作过如下叙述,他指出:“由于在隧道内找不到蜕皮壳,所以幼虫龄期不易区分。根据隧道和粪便的大小、形状,判断幼虫共有四龄。我们认为1~3龄取食,停止进食的4龄是预蛹期。”

为了彻底搞清上述问题,我们研究的方法,主要是测量幼虫头盖、上颚大小及体长,发现其变化有一定规律,初步看出取食时期的幼虫可分成三龄。利用上述规律,再从隧道内寻找头盖突变,即蜕皮位置,找到了幼虫的蜕皮头壳,进一步证实幼虫分四龄,1~3龄取食,4龄取食停止,进行吐丝结茧、建造蛹室活动。另一方面,我们从幼虫蜕皮头壳位置测量隧道长度,初步观察到各龄幼虫食量和为害特点。再从形态、体征、为害等方面进行比较,识别了不同幼虫龄期的一些主要特征。

本文对柑桔潜叶蛾幼虫各龄期的形态作了详细描述,并介绍了识别幼虫虫龄的方法,对其形态与功能的关系也作了阐述。

### 各龄幼虫的共同特征

柑桔潜叶蛾各龄幼虫,终生都在叶片隧道内生活。其中1~3龄取食,边食边排粪,粪呈微粒状;4龄取食、排粪均停止,专营吐丝结茧,直至蛹室落成。因此取食的1~3龄形态上较相似,体色白,略透明,头和胴部均较扁平,胸部第一、二节较膨大,无胸、腹足。头呈楔形,触角一对,位于头前侧区。单眼各一个,位于触角后方的头后脊上。口器由平的上颚、舌、上唇和下唇组成。上颚均有一个硬化的大齿,大齿镰刀状,取食的前缘还具密集整齐的微小锯齿一排。(图3:9~11)两上颚平排地位于上、下唇之间,并为它们所遮盖。幼虫胸部三节,腹部十节,雄幼虫在2、3龄时,第5腹节背中线两侧可见两个肾形生殖腺,雌幼虫生殖腺位于第8腹节,但不明显。

#### 一龄幼虫(图3-1、5、9、12)

幼虫初孵时,腹部长还未及体长之半,胸部隆起,所以头、胸部显得特别膨大。幼虫头宽略比头长较长,胸部长宽比较接近,腹部纺锤形,身体体表平滑。触角位于头部前侧区,与口器甚分离,触角长0.022mm,分节不甚明显;第8腹节(A8)两侧无肉质瘤突,第10腹节(A10)由一对浅裂叶合并而成,并不分叉。

幼虫体长0.34~1.03mm。头和上颚较小,平均头宽0.12mm,上颚宽0.0182mm。为害造成的隧道较直和小(平均长约9.83mm,宽0.26mm。为害的叶面积约2.575mm<sup>2</sup>,约占总取食量的0.94%。(详见表1和表2)。

#### 二龄幼虫(图3:2、6、10、13)

身体较一龄扁平,胴部每节背面的四个凹孔以及雄幼虫在第5腹节上的两个肾形生殖腺均已显露。头长和头宽基本相等。触角与口器仍分离,但已相当接近,触角长0.0308mm,第一节膨大、第二、三节等长;A8节两侧开始出现肉质瘤芽;A10节两裂叶已分叉。

幼虫体长0.77~1.77mm;平均头宽0.20mm,上颚宽0.03mm;为害造成的隧道平均长约21.67mm,宽约0.79mm。取食为害的叶面积17.08mm<sup>2</sup>,占总取食面积6.21%。取食量是1龄的6.6倍。

#### 三龄幼虫(图3:3、7、11、14)

虫体背中线两侧仍扁平,背部背中线弧形隆起,尾端尖细。幼虫愈老熟,每节背面的折皱条纹和每节腹面的四个凹孔愈明显。头、上颚大小及其生长的比率均达最大值(见表1);平均头宽0.34mm,上颚宽0.06mm,体长1.5400~5.5mm,生长的

幅度也是最大的。触角伸长为0.05mm，触角基部已与上唇侧缘基部紧贴，其顶端一基状锥也与上唇侧缘的前部贴近。A8节两侧有一对肉质瘤向外微斜向下突出，A10节分叉的两裂叶延长，末期幼虫具一对较长的尾状物。

幼虫暴食，为害造成的隧道平均长达114.5mm、宽约2.23mm。为害的叶面积约255.335mm<sup>2</sup>，占总食量的92.85%，是2龄食量的14.95倍，是1龄食量的99.16倍。被害叶片往往严重卷曲。

蜕皮壳位于蛹室前端的隧道内（即远离粪便的一端）。

#### 四龄幼虫（图3：4、8、15）

体乳白色，长筒形，头及体长略为缩小，A8—A10节逐渐收窄呈喇叭状。口器特化为吐丝器，突出于头的前端。吐丝器两侧可见一对硬环，环内各有两条小刺，可能是触须；触角长0.02mm，仅一节。上、下颚，上、下唇及单眼均缺如。在中胸和后胸腹面的中部各有吸盘一个。头和胴部每节两侧均有两条刚毛向外突出。

四龄幼虫不取食，在蛹室内转身一周，来回吐丝，直至把叶缘卷起，不透明的蛹室就落成了。

#### 幼虫龄期的识别

同龄幼虫头的长、宽，上颚的大小和形态基本固定，界限较分明，是鉴别龄期的重要标准，特别是头宽值，变异较小，可作为识别的主要特征。（详见表1）头宽的增长情况（除不取食的4龄外），成几何级数增加，基本符合戴雅氏定律（Dyar's Law）。如图1所示。

不同龄期的幼虫，它们体色、体型、触角与口器接近程度、第8腹节肉质瘤的有无和第10腹节一对浅裂叶形态的变化方面差异较大，均是重要的鉴别依据。

各龄幼虫体长、潜道、粪便的大小和形状，可作为区分幼虫龄期的粗略方法。这点再以图2和表2说明。

另外，营养和外界环境条件的不同，对幼虫体长、甚至头宽等都有一定影响。环境条件好时，幼虫个体一般较大，为害取食量也较多；营养不良或被寄生时，个体生长、发育均受影响。因此，对各龄幼虫的识别，除观测其主要特征外，还要结合实际情况进行鉴别。

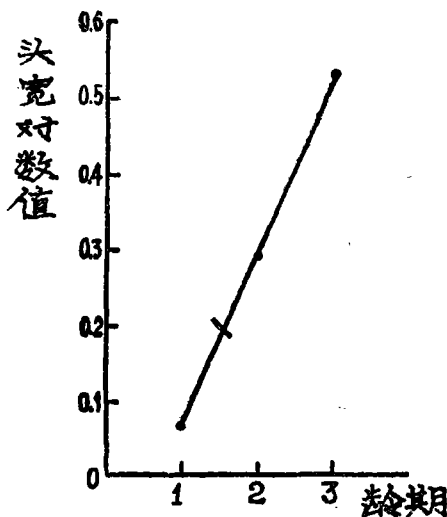


图1 柑桔潜叶蛾1~3龄幼虫头宽增长图

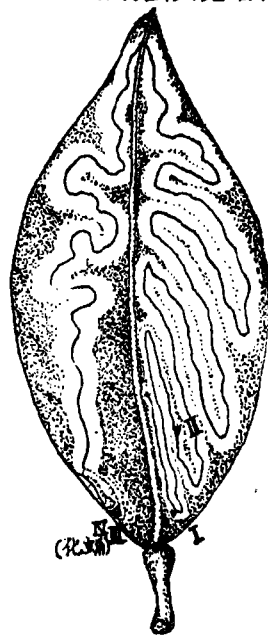


图2 柑桔潜叶蛾为害状及1~4龄幼虫蜕皮位置

表1 柑桔潜叶蛾幼虫头、上颚大小识别 (广州、石牌 1980)

龄期	观测值	不观测虫数	头宽 (mm)	不生长倍数	头长 (mm)	不观测虫数	上颚宽 (mm)	上颚长 (mm)
1	30		0.1186 ±0.0079 (0.1001~0.1386)		0.1009 ±0.0096 (0.077~0.1232)	21	0.0182 ±0.0023 (0.0167~0.0264)	0.0121 ±0.0023 (0.0088~0.0176)
2	35		0.1989 ±0.0109 (0.1771~0.2156)	1.677	0.1919 ±0.0204 (0.154~0.2233)	19	0.0319 ±0.0042 (0.0242~0.0352)	0.0245 ±0.0027 (0.0176~0.0264)
3	61		0.3411 ±0.0196 (0.308~0.385)	1.715	0.3516 ±0.0267 (0.2772~0.404)	40	0.0607 ±0.0054 (0.0484~0.0726)	0.0449 ±0.0045 (0.0352~0.0616)
4	21		0.3166 ±0.0156 (0.2926~0.3432)	0.928	0.3081 ±0.0297 (0.264~0.3634)		/	/

注：生长倍数是次龄头宽与上一龄头宽之比。

表2 柑桔潜叶蛾各龄幼虫体长及为害情况 (广州、石牌 1980)

龄期	观测值	观测虫数	体长	隧道			食量		粪宽	
				观测虫数	长 (mm)	观测虫数	宽 (mm)	取食叶面积 (mm <sup>2</sup> )		占总取食面积 %
1	20		0.34   1.03	12	7~13 (9.83)	12	0.1848~0.31 (0.26)	2.575	0.94	0.01694 } 0.0308 (0.02798)
2	16		0.77   1.77	12	17~40 (21.67)	12	0.43~1.23 (0.79)	17.08	6.21	0.02772 } 0.0693 (0.04466)
3	26		1.54   5.5	30	68~169 (114.5)	12	1.36~2.77 (2.23)	255.34	92.85	0.0693 } 0.154 (0.1014)
4	10		3.23   4.2		/		/	/	/	/

注：1. 体长包括该龄初期最小值至该龄后期最大值。  
2. 隧道长是指该龄幼虫所走过的全路程（即以蜕皮壳位置分界）为近似值。  
3. 寄主植物是甜橙幼树。

### 结论与讨论

柑桔潜叶蛾属鳞翅目、叶潜蛾科，以幼虫潜叶为害。根据Ba—Angood氏(1977)观察，柑桔潜叶蛾有四龄，1~3龄取食、4龄进食停止，他仅以隧道和粪便大小判断，尚未找到蜕皮头壳。作者在放大镜和显微镜下观察，在新鲜叶片的隧道内，都可以发现各龄幼虫蜕皮壳，头宽的增长成几何级数，证实了柑桔潜叶蛾有四龄。又根据Cond-rashoff(1962)对杨树潜叶蛾(*Phyllocnistis populiella* Chambers)(叶潜蛾科)的幼虫描述，亦发现该虫有四龄，最后一龄亦不取食，和柑桔潜叶蛾情况基本一致。

柑桔潜叶蛾取食的1~3龄幼虫，具有较扁平的身体和扁平发达的口器，潜叶为害，但不弄破表皮角质层。一龄幼虫上颚及身体最小，它们造成的隧道最窄最短；2龄幼虫上颚增大，为害隧道也增宽、增长；3龄进入暴食期，此时它的头部、上颚、身体显著增大。大的上颚对其暴食特别有利，A8节肉质瘤向两侧斜下突出和A10节一对较长的尾状物的出现，使得它能以尾部稳定全身，从而在取食、活动、排粪剧增的情况下，仍能有条不紊，无足也活动自如。

4龄体长筒形，口器衍变成吐丝器，身体各节两侧有一对刚毛突出，中、后胸腹部各有一个吸盘，这对它要在潜道内转身，来回吐丝活动是十分必要的。可见，其形态与功能之间的关系是相适应的。

### 参 考 文 献

[1] 刘秀琼 曾仁光, 1980, 柑桔潜叶蛾的形态及其寄生植物。

华南农学院学报1(1):113—120。

[2] Ba-Angood S.A.A., 1977 A contribution to the biology and occurrence of the Citrus leaf miner, *Phyllocnistis citrella* Staint. (Gracillariidae, Lepid.) in the Sudan.

Zeitschrift fur Angewandte Entomologie 83(1):106-111.

[3] Cond-rashoff, S. F. 1962 A description of the immature stages of *Phyllocnistis populiella* Chambers (Lepidoptera Gracillariidae).

The Canadian Entomologist 94:902-909.

[4] Mayer, E. L & F. H. Baber 1944 Head-capsule measurements of Southern armyworm larvae (prodenic eridania (Cramer)). Ann. Ent. Soc. Amer., 37(2):214-30.

OBSERVATION OF THE LARVAL STAGES OF THE  
CITRUS LEAF MINER (*PHYLLOCNISTIS*  
*CITRELLA* STAINTON)

Liu Siu-King Zeng Ren-Gnang

(Department of Plant Protection, South China Agricultural College)

ABSTRACT

The Citrus leaf miner (*Phyllocnistis citrella* Stainton) is one of the major citrus pests in South China and other parts of the world. No detailed description of the morphology of the larval stages of this species has been published, although descriptions on other species in this genus has appeared in literature and Ba-Angood(1977) based on the length of the mine determined that there are 4 instars in this insect. He didn't described th difference of all instars.

Through a series of observations, The authors have found that the larval development consists of 3 moults, and the head capsule of the moulting larva can be found in the mine formed by the larvae. There are 4 instars, the first, second and third instars are actively feeding stages, the fourth instar ceases feeding, and spins and forms cocoons. The length of the mine varies considerably according to the larval stages from 7-169 mm. The head capsule of the first, second, third and fourth instars 0.12, 0.20, 0.34 and 0.32mm, respectively. Except the fourth instar (unfeeding stage) the head capsule of the leaf-mine grows in geometrical progression, when the number of the instar is plotted against the logarithm of the head measurement of this insect, a straight line is obtained. The observation fits the Dyar's law.

In this paper, the morphology of different larval stages is described, illustrated by 15 figures and 2 tables. The relation between the morphology and feeding habit is also discussed.

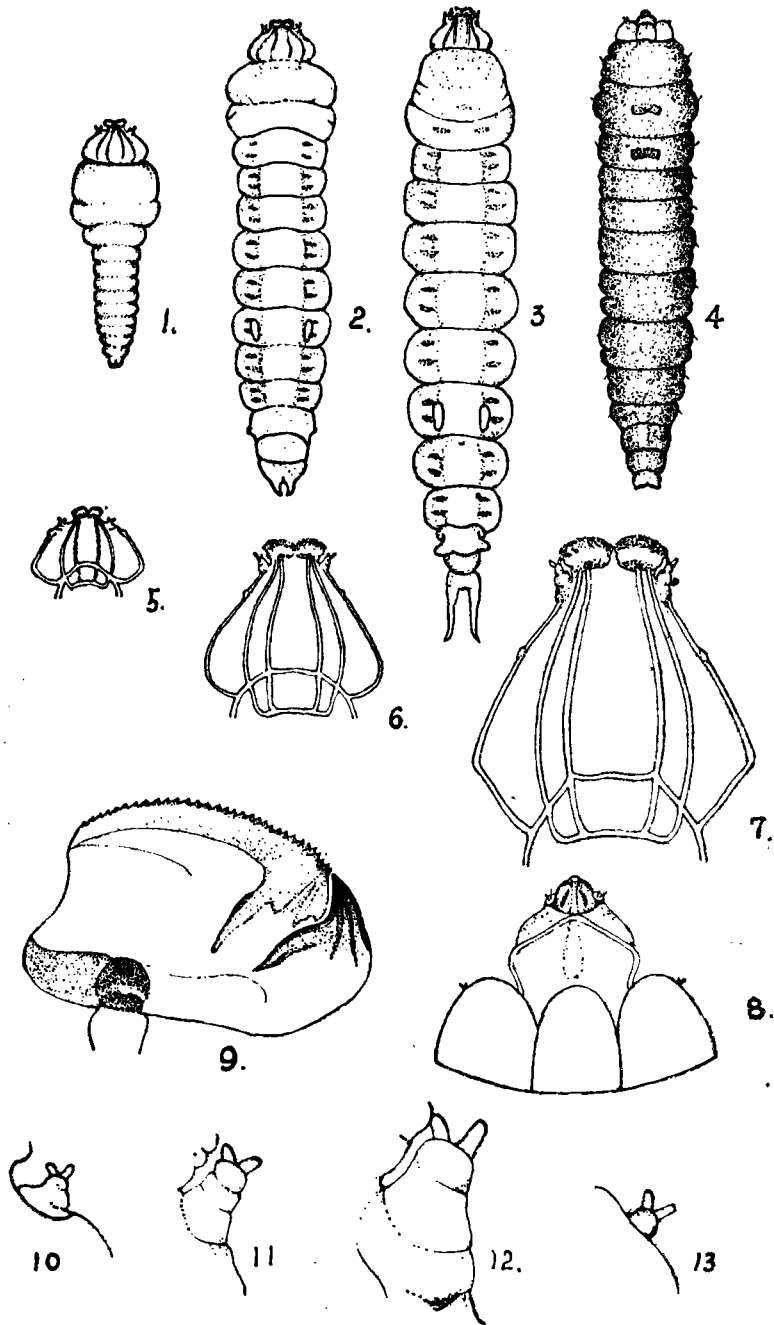


图3 柑桔潜叶蛾各龄幼虫

- 1. 一龄初孵幼虫    2. 二龄幼虫    3. 三龄幼虫    4. 四龄幼虫 (均为腹面观)
- 5. 一龄幼虫头部    6. 二龄幼虫头部    7. 三龄幼虫头部    8. 四龄幼虫头部
- 9. 三龄幼虫上颚 (油镜观察)
- 10. 一龄幼虫触角    11. 二龄幼虫触角    12. 三龄幼虫触角    13. 四龄幼虫触角