

四川白蜡虫的寄生蜂

姜德全 夏木俊

王雪林

(四川大学生物系)

(峨眉县土产公司)

白蜡年产量的高低与种虫数量相关。影响白蜡虫雌虫(种虫)产量的因素较多,本文仅就寄生蜂影响雌虫数量和质量问题作一报道。

白蜡虫雌虫在寄主树(女真,白蜡)上生长时期约330天左右(包括越冬期),极易受到生物和非生物因素的影响,造成死亡脱落,这一现象俗称“跳虫”,发生在“虫区”很普遍。个别“虫区”几乎全部死亡。寄生蜂的寄生是造成“跳虫”的重要原因之一。

一、白蜡虫寄生蜂的种类

定期采集不同生长发育期的白蜡虫雌虫和雄虫,在室内条件下让寄生蜂羽化。在21,749个雌蜡虫中,羽化出各种寄生蜂4,123只。37,348个雄蜡虫(按测定的密度推算)中,羽化出寄生蜂2,708只。对羽化出的全部寄生蜂成虫经鉴定为:

(一)跳小蜂科(Encyrtidae) 1.白蜡虫花翅跳小蜂 *Microterys ericeri* Ishii, 1923; 2.中华花翅跳小蜂 *M. sinicus* jiang, 1982; 3.白蜡虫蓝绿跳小蜂 *Blastothrix criceri* Suginjaev, 1965; 4.蜡蚧阔柄跳小蜂 *Metapgycus tama* Aatakaigara Tachikawa, 1957; 5.黑褐纹翅跳小蜂 *Cerapteroceroides similis* (Ishii, 1925); 6.白蜡虫纹翅跳小蜂 *C. ericeri* jiang, 1984

(二)寡节小蜂科(Eulophidae) 7.白蜡虫啮小蜂 *Tetrastichus* sp.

(三)蚜小蜂科(Aphelinidae) 8.日本软蚧蚜小蜂 *Coccophagus japonicus* Compere, 1924; 9.环刺花翅蚜小蜂 *Marietta carnesi* (Howard, 1904)

经观察,从白蜡虫2龄雄幼虫中只羽化出2种,即白蜡虫花翅跳小蜂和白蜡虫啮小蜂。但是,从白蜡虫2龄雌幼虫和雌成虫中可以羽化出上述9种寄生蜂。其主要形态特征及寄生时期的种类检索如下:

白蜡虫寄生蜂(雌蜂)种类检索表

1. 跗节4节,中足胫节距小(图5)。体黑色,复眼鲜红。全年均可在白蜡虫雌、雄虫(除卵及1龄幼虫外)中寄生.....(寡节小蜂科)白蜡虫啮小蜂
- 跗节5节,中足胫节距大(图3).....2
2. 触角11节(图2).....(跳小蜂科)3
- 触角少于11节.....(蚜小蜂科)8
3. 前翅透明.....4
- 前翅有暗色纹(图1).....5
4. 体黑褐色,触角单色。体长1毫米以上。寄生在越冬期及产卵期雌虫体内.....白蜡虫蓝绿跳小蜂
- 体黄色,触角二色。体长约1毫米。寄生在2龄到越冬后的雌虫体内.....蜡蚧阔柄跳小蜂
5. 触角膨大,侧扁状。体黑褐色,前翅有放射状暗色纹.....6

- 触角正常，非侧扁。体橙黄色或赤褐色。前翅有暗色横带.....7
6. 体小，约1毫米，前翅亚缘脉处有一团刺毛丛，小盾片上有6—10对刺毛(图6).....黑褐纹翅跳小蜂
体大，约2毫米。前翅亚缘脉处有二团刺毛丛，小盾片上有13—19对刺毛(图7)...白蜡虫纹翅跳小蜂
7. 体长3毫米以上，亦褐色。前翅有2暗色横带，只寄生在产卵雌虫的卵囊内，幼虫以虫卵为食.....
.....中华花翅跳小蜂
体长3毫米以下，黄褐色。前翅有3暗色横带。全年可寄生在雌、雄蜡虫体内.....白蜡虫花翅中跳小蜂
8. 前翅透明。体黑色。小盾片后部为黄色。寄生在2龄雌蜡虫体内.....日本软蚘蚜小蜂
前翅有暗色花纹(图1)。体小，在1毫米以下，体红褐带灰蓝色。寄生在2龄雌蜡虫体内.....
.....环刺花翅蚜小蜂

白蜡虫寄生蜂(雄蜂)种类检索表

1. 跗节4节(图5)。体黑色，复眼鲜红。触角索节和棒节有梳状长毛(图4).....(寡节小蜂科)白蜡虫啣小蜂
跗节5节，中足胫节距大(图3).....2
2. 触角索节6节.....(跳小蜂科)3
触角索节3节.....(蚜小蜂科)8
3. 触角棒状，梗节长于第1索节，棒节等于后二个索节的总长。体长约1毫米.....蜡蚧阔柄跳小蜂
触角丝状，梗节长小于第1索节.....4
4. 触角柄节下缘膨大。体黑褐色，背部有蓝绿色金属光泽，腹部褐色粗短.....白蜡虫蓝绿跳小蜂
触角柄节细长不膨大.....5
5. 体黄褐色，背部黑褐色有紫铜色光泽.....6
体黑色，背部有蓝紫色金属光泽.....7
6. 体大，约2毫米以上。触角柄节黄色。寄生在雌蜡虫卵囊内.....中华花翅跳小蜂
体小，在2毫米以下。触角柄节白色。全年均可寄生在雌、雄蜡虫体内.....白蜡虫花翅跳小蜂
7. 体小约1毫米。小盾片上有6—10对刺毛，排成2行(图8).....黑褐纹翅跳小蜂
体大约2毫米。小盾片上有13—19对刺毛，排列成4行(图7).....白蜡虫纹翅跳小蜂
8. 体黑色，前翅透明。体长约1毫米.....日本软蚘蚜小蜂
体红褐带蓝灰色。前翅有暗色花纹(图1)。体长在1毫米以下.....环刺花翅蚜小蜂

二、寄生蜂在白蜡虫雌、雄虫不同发育时期的寄生情况

根据几年来从峨眉县报国大队采集的白蜡虫雌、雄虫，在室内条件下羽化出寄生蜂的记载及野外观察记录以及对某些寄生蜂生活史的研究。各种寄生蜂在雌、雄蜡虫的不同发育时期的寄生情况列表如下：

白蜡虫雌虫除1龄幼虫外，各个发育时期均有寄生蜂寄生。有时在同一发育时期内，寄生蜂种类可达5—6种。雌蜡虫越冬后，次年3月上、中旬，越冬代成蜂大量孵出，可见这些寄生蜂是在越冬前进入雌蜡虫体内，并在其体内越冬。在白蜡虫雄虫中，迄今为止只发现2种寄生蜂。雄蜡虫蛹期不再泌蜡，很快羽化为成虫。当其羽化时，成虫的长尾须从被覆的蜡质中伸出，俗称“放箭”。根据“放箭”特征，适时地采摘雄蜡虫及泌出的蜡质提炼成白蜡。“虫区”一般不摘蜡，少数有摘蜡习惯的“虫区”，要留一定数量的雄蜡虫让其羽化，以保证雌蜡虫交配产卵的需要。每年8月中、下旬，雄蜡虫“放箭”时，其中寄生并羽化出来的白蜡虫花翅跳小蜂，由于雄蜡虫被摘去而被迫转移到雌蜡虫上去产卵。此时数量大而集中从而使雌蜡虫大量死亡，形成生产上的大“跳虫”。其主要原因就在于此。

表1 白蜡虫雌、雄虫不同发育时期寄生蜂寄生情况

峨眉

种 名	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	
白蜡虫雌虫	x	x	x	x	x	x				—	—	—	=	=	=	=	=	=	=	x	x	x	x	x	x	x	x	x
*白蜡虫花翅跳小蜂	_____																											
白蜡虫啮小蜂	_____																											
中华花翅跳小蜂	_____																											
蜡蚧阔柄跳小蜂	_____																											
白蜡虫兰绿跳小蜂	_____																											
黑褐纹翅跳小蜂	_____																											
白蜡虫纹翅跳小蜂	_____																											
日本软蚧蚜小蜂	_____																											
环刺花翅蚜小蜂	_____																											
白蜡虫雄虫	_____																											
**白蜡虫花翅跳小蜂	_____																											
**白蜡虫啮小蜂	_____																											

表内符号示：蜡虫发育期： 为卵；—为1龄幼虫；=为2龄幼虫；+为蛹；x为成虫。
 * 2龄初期数量较少。 ** “摘蜡” (雄虫摘除)后被迫转移到雌蜡虫。

三、寄生蜂对雌蜡虫的危害及寄生率

(一) 寄生蜂的危害与特征 白蜡虫雌虫(种虫)的产量在各地很不一致。四川全省每斤种虫产量平均只有3.5—5公斤。据观察雌虫卵的利用率还不到1%。即99%的雌虫在生长发育过程中，由于各种各样因素的影响而死去。很明显，减少或消除这些影响因素，雌虫(种虫)数量就将成倍增长，从而导致白蜡产量亦可增长。

寄生蜂对雌蜡虫数量有极大的抑制作用。寄生蜂成虫常以产卵器钻刺蜡虫体取食自伤口溢出的体液，产卵时也刺伤虫体，这些对雌蜡虫生长发育都有危害。但是寄生蜂的主要危害在于其幼虫的寄生。幼虫的危害可分为三种类型：1. 中华花翅跳小蜂的幼虫寄生在卵囊内吸食蜡虫卵内物质。据调查四川各地都有(表2)。其中以会理县罗锅箐的种虫最严重，取样检查的270粒种虫中被寄生的达106粒，寄生率为39.3%。而这106粒卵囊内共有869个蜂幼和蛹，平均8.2个，最高达42个。用此种虫来生产，因卵量减少必然会影晌雌蜡虫的数量。2. 雌蜡虫体内的初寄生蜂有白蜡虫花翅跳小蜂、蜡蚧阔柄跳小蜂、日本软蚧蚜小蜂和白蜡虫蓝绿跳小蜂4种。前2种寄生代数多(5—7代)时间长。后2种寄生代数和数量较少，但在不同地区或年份也会出现较多的数量。寄生蜂的危害与寄生的数量常成正比。它们都寄生在雌蜡虫体内，取食体液和组织造成死亡。当雌蜡虫产卵时个体较大，被少量寄生不会立即死亡，但对发育，特别是产卵量有较大的影响。3. 白蜡虫啮小蜂是白蜡虫花翅跳小蜂的重寄生蜂。黑褐纹翅跳小蜂、环刺花翅蚜小蜂也是重寄生蜂，还有新发现的白蜡虫纹翅跳小蜂亦有可能是

重寄生蜂。但尚待进一步证实是那些寄生蜂的重寄生。重寄生蜂不直接危害白蜡虫，只在初寄生蜂寄生后，它们才再寄生，间接地有益于白蜡虫。因为白蜡虫已受到危害，甚至已死亡，所以在计算初寄生的寄生率时，其数量仍按有害的来计算。

雌蜡虫被寄生蜂寄生后，通常背壳特别隆起，有明显的体色变化。其成虫羽化后，死亡的蜡虫体上有圆形的羽化孔。这些特征随寄生种类而异。蜡蚧阔柄跳小蜂寄生的雌蜡虫体色变为橙黄，背壳稍透明约可见其内的蜂幼和蛹，羽化孔直径0.25—0.4毫米。白蜡虫花翅跳小蜂寄生的虫体色黄带褐，也可见蜂幼和蛹，羽化孔直径为0.45—0.6毫米。黑褐纹翅跳小蜂、白蜡虫啮小蜂及日本软蚧蚜小蜂等寄生的雌蜡虫则体色变黑，根据死亡蜡虫的体色变化和羽化孔可作为蜡虫是否被蜂寄生的主要标志。

(二)寄生蜂的寄生率 寄生率有地区性和季节性的变化。不同地区雌蜡虫成虫产卵后，的寄生率见表2。

表2 各地雌蜡虫卵囊期(种虫)的寄生蜂调查

蜡虫产地	检查日期	检查虫数	雌蜡虫被寄生情况				寄生蜂数量及强度					
			体腔内		卵囊内		体腔内			卵囊内		
			寄生数	寄生率%	寄生数	寄生率%	总只数	平均强度	最大强度	总只数	平均强度	最大强度
峨眉县 峨山高桥	4月22—6月11	1109	168	15.1	76	6.8	401	3.9	11	445	5.8	40
峨边县养善坪	5月20—6月20	380	49	12.9	23	6.0	165	3.4	8	172	7.5	29
会理县罗锅箐	4月28	270	8	2.9	106	39.3	23	2.8	7	869	8.2	42
昭觉县竹核区	5月25—6月29	400	15	3.7	26	6.5	31	2.1	6	153	5.9	12
云南 洪山白晚	5月22—24	240	6	2.5	17	7.1	10	1.6	3	75	4.4	12

从峨眉的育虫地区采集有雌蜡虫的树枝，数记其上的雌蜡虫数(包括健虫数、干壳虫数和被寄生虫数)，剥去干壳虫数，然后装入试管内，待寄生蜂羽化，间日记录并取出蜂种及数量。羽化完后，检查有羽化孔和有寄生蜂(未羽化)而无羽化孔虫数，即得出寄生率。还可用以了解寄生蜂种类及优势种类(表3)。

表3 不同发育时期雌蜡虫寄生蜂的寄生率调查

检查日期	虫态	蜡虫数	健虫数		干壳虫数		被寄生虫数		备注
			虫数	健虫率%	虫数	干壳率%	虫数	寄生率%	
3月28—4月1日	成虫	2389					288	12.1	
4月22—6月1日	卵囊(种虫)	1109					168	15.1	卵囊内中华花翅跳小蜂未计入
6月26—8月1日	二龄幼虫	3711	3350	90.3	105	2.8	256	6.9	干壳原因为气候、营养、病害、寄生蜂取食等。
8月12—9月24日	二龄幼虫及成虫	3057	2136	69.9	428	14.0	493	16.1	
9月26—11月6日	成虫	2033	1335	65.7	340	16.7	358	17.6	

在雌蜡虫的不同发育时期中，各种寄生蜂的总寄生率随季节不同而有变异。但是寄生率有随着雌蜡虫的生长，寄生蜂的世代而逐渐增加的趋势。

四、讨论

(一) 白蜡虫寄生蜂种类组成。

在峨眉，白蜡虫寄生蜂共有9种。雌蜡虫中9种都可找到，其中5种为初寄生蜂，4种为重寄生蜂。雄蜡虫中仅见2种，1种初寄生，1种重寄生。数量较多的蜂有4种初寄生，1种重寄生。

E. M. (1965)报道苏联海参威附近野生白蜡虫时，提到它的寄生蜂有8种(包括3种重寄生)。雌蜡虫仅发现1种初寄生，雄蜡虫有了种，其中1种为优势种。我国南方白蜡虫寄生蜂的区系组成比苏联丰富，优势种更多，可能是与我国的养殖生产有关。值得注意的是，在苏联，雄蜡虫中寄生蜂种类显著多于雌蜡虫。这差别是否由于海参威附近白蜡虫生长期为二年一代有关。在峨眉，我们发现蜡花的树枝(未摘蜡)，第二年春天仍可以从蜡花中羽化出寄生蜂来。

(二) 虫、蜡分区。有人认为虫、蜡分区是雌、雄蜡虫对生态类型的适应，提出高山育虫，低山挂蜡。我们认为这不够确切，因为同种昆虫在同一生态环境中生存才便于交配繁殖后代。白蜡虫生产区的形成，说明其对不同生态环境有较强的适应能力，从白蜡虫的地理分布也可以说明这一点。焦启元和彭大仕(1943)将灌县蜡虫引种到成都华西大学校园内，蜡虫全部被害虫消灭，温室内的雌虫则发育并产卵。近几年，我们多次引种到川大校园内繁殖的白蜡虫，如不套笼保护，蜡虫全部或几乎全部被寄生蜂杀灭。看来，普遍而严重的病虫害(包括寄生蜂)是造成低山平坝高温地区不能育虫的原因之一(不排除高山地区也有某些病虫害)。因此，防治病虫害是低山地区能否形成“虫区”的关键问题之一。

(三) 农药防治寄生蜂。减少寄生蜂危害是增加雌蜡虫(种虫)数量与质量的因素之一。农药防治寄生蜂的困难是：1. 只有寄生蜂成虫羽化出来才能用农药杀灭。这就必须清楚各种寄生蜂的生活史、羽化期、世代数和寄生情况。2. 白蜡虫的抗药性，杀灭寄生蜂的农药和浓度应不影响蜡虫的生长发育。3. 保护重寄生蜂。因此，施用农药应严格掌握药剂性质，浓度、喷洒量和施药时期，才能收到有益的效果。目前以越冬前(10月底)及越冬后(3月中旬)适时喷洒触杀性农药(姜德全等，1984)可减少寄生蜂危害，提高种虫质量。

(四) 重寄生蜂的利用。农药防治受到许多因素限制，且易污染环境造成公害。利用天敌消灭害虫有重要的意义。白蜡虫啮小蜂是4种重寄生蜂中数量最多、分布极广有利用价值的种类。在一些虫区，其自然繁殖数量已能控制白蜡虫花翅跳小蜂的严重危害，减少雌蜡虫损失，使种虫产量增加。当前，人工繁殖重寄生蜂还有许多技术问题有待进一步解决。但保护重寄生蜂，即在羽化繁殖期避免施用农药，将会有良好的作用，起到控制害虫的目的。

参 考 文 献

- 廖定熹、曾省 1944 白蜡虫之研究 科学 27:7—8。
四川大学生物系昆虫组等 1977 蜡虫生产中存在的几个问题 四川大学学报(自然) (1):71—76。
姜德全 1982 寄生白蜡虫的跳小蜂及一新种的描述(膜翅目，跳小蜂科) 动物分类学报 7(2):179—186。
姜德全、夏木俊、李文荣 1984 白蜡虫花翅跳小蜂的研究 昆虫学报 27(1):48-56。

姜德全 1984 纹翅跳小蜂—新种(膜翅目,跳小蜂科) 动物分类学报 9(2):184—186.
 Chiao C.Y. and D. S. Pen 1943 China wax or Insect Wax Industry in Szechwan II further studies on wax insects. J. west China Border Research Soc. 14(Series B), 128—136.
 Tachikawa, T. 1963 Revisional studies on the Encyrtidae of Japan(Hymenoptera, Chalcidoidea), Mem. Ehime Univ. ()9(1):1—264.
 . .1965 -Ericerus Pela Chav. (Homoptera, Coccoidea)
 B CCCP. Zoo . . 44(4):537—546.

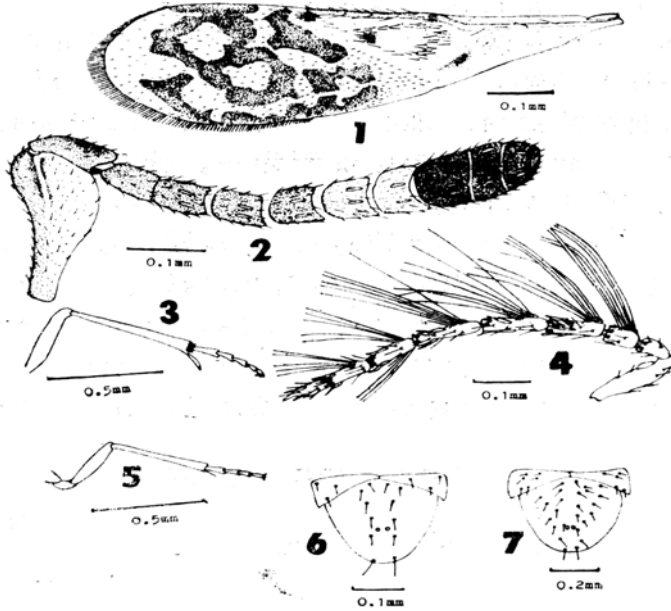


图1—7

1. 环刺花翅蚜小蜂前翅; 2. 白蜡虫花翅跳小蜂 触角; 3. 白蜡虫花翅跳小蜂 中足; 4. 白蜡虫啮小蜂 触角; 5. 白蜡虫啮小蜂 中足; 6. 黑褐纹翅跳小蜂 小盾片; 7. 白蜡虫纹翅跳小蜂 小盾片。



保护国宝

(邱福德 篆刻)



维护生态



珍禽

(华奎 篆刻)



异兽

(华奎 篆刻)