

白蜡虫研究及群众放养经验调查

郑发科*

(四川南充师范学院)

摘要 本文为1971—1973年作者对白蜡虫与白蜡生产的试验研究与调查结果。报导了白蜡虫的寄主植物,并进行木本和草本植物的接种试验。对白蜡虫的产卵与孵化、扩散与游动、着叶与定杆、“吊糖”与“放箭”、羽化与交尾等发生规律,以及白蜡虫各虫期天敌与主要寄主树的害虫,进行了观察,并对我国白蜡虫与白蜡产区和各地生产经验,作了介绍。

白蜡虫 *Ericerus pe-la* Chavannes 为我国传统特产的资源昆虫之一。白蜡虫与白蜡生产是当前西南农村的重要副业。鉴于过去有关白蜡虫的报道不多,不能适应日益发展虫、蜡生产的需要,作者自1971年至1973年对此虫进行了研究观察,并调查了解群众生产状况,现报告如下。

一、寄主植物

据资料记载,女贞 *Ligustrum lucidum* Ait.、小蜡 *L. sinense* Lour.、小叶女贞 *L. quihoni* Carr.、瓦山蜡树 *L. delavayanum* Hariot.、白蜡树 *Fraxinus chinensis* Roxb.、小蜡树 *F. mariesii* Hook. f.、大叶白蜡树 *F. chinensis* var. *rhynchophylla* Hemsl.、小叶白蜡树 *F. bungeana* DC. 可放养白蜡虫;有记载的还有虫蜡树 *L. robustum* Bl.、蜡子树 *L. acutissimum* Koehne 以及小蜡的二个变种——水蜡树 *L. sinense* var. *stantonii* Rehd. 和光叶水蜡树 *L. sinense* var. *nitidum* Rehd.。

1973年,我们曾对木犀、紫薇、大叶黄杨等16种木本植物和紫茉莉、小旋花、牛膝等5种草本植物做了白蜡虫着叶调查。初步结果,除白蜡虫在木犀上可着叶、定杆、能生活数月、雄虫有少量蜡丝泌出形成薄蜡层外,其余木本和草本植物均不着叶而死亡,其中一龄雄幼虫有部分可短期着叶,但不能定杆、泌蜡。

二、发生规律

产卵与孵化 雌虫产卵时间,一般在三、四月间。产卵历期,经解剖观察(表2),最长31天,最短15天,平均21.81天。产卵过程,当虫体膨大呈球状(图版I, 3—4)背脊消失,黑斑处内凹,色泽红褐,除黑斑外色调均一时,多已开始产卵。先分泌蜡絮于腹部与树干间的空隙内,后产卵其中,此时即为“虫子”。产卵完毕,背腹体壁与介壳干贴。每虫产卵数(表1),经在四川广安、营山、南充及本院取样计数(近似值),已知少的数百粒,多的二万余粒,平均 $8,672.9 \pm 7,091$ 粒。雌虫占总数 $26.9 \pm 8.83\%$ 。

* 承中国科学院北京动物研究所一室六组同志鉴定白蜡虫雄蛹寄生蜂学名,承张广学、王子清同志鉴定女贞卷叶绵蚜和桑盾蚧学名。本院邱时学、罗健生同志指导并参加摄影工作,戴孟贤同志曾参加部分调查。

表 1 白蜡虫每虫产卵数

虫子 编号	色泽	大 小 (厘米)			♀ 卵 数 (个)	♂ 卵 数 (个)	总 数 (个)	性 比 (♀占%)
		长	宽	高				
1	红褐	1	1.1	0.9	3,250	5,900	9,150	35.5
2	棕红	0.6	0.5	0.3	263	255	618	42.5
3	棕褐	0.8	0.9	0.7	2,115	3,300	5,415	39.1
4	棕红	0.7	1	0.9	3,542	12,960	16,502	21.4
5	棕红	1.3	1.5	1.3	5,720	17,280	23,000	24.8
6	棕红	0.8	0.8	0.7	2,445	9,600	12,045	20.3
7	棕红	0.8	0.7	0.7	2,880	7,680	10,560	27.3
8	棕褐	1	1	0.7	1,440	2,441	3,881	37.1
9	棕褐	1	1.2	0.8	1,412	2,785	4,197	33.6
10	棕褐	0.8	0.7	0.6	307	1,154	1,461	21.0
平均值 与 标准差		0.89 ±0.2881	0.94 ±0.0821	0.76 ±0.2581	2,337.4 ±1,504	6,335.5 ±5,192	8,672.9 ±7,091	26.9 ±8.843

在不控制温、湿度条件下,取“虫子”5粒,每粒置一孵化器内,逐日搜集雌、雄幼虫杀死固定,计数结果如图 1。一般雌卵(图版 I, 7)产得早,发育也早,比雄卵(图版 I, 6)早孵化 5 天,早结束 4 天。孵化历期,雌、雄卵皆为 20 天。高湿常抑制雄卵孵化或幼虫出壳,一旦湿度下降,则形成孵化或出壳的高峰。

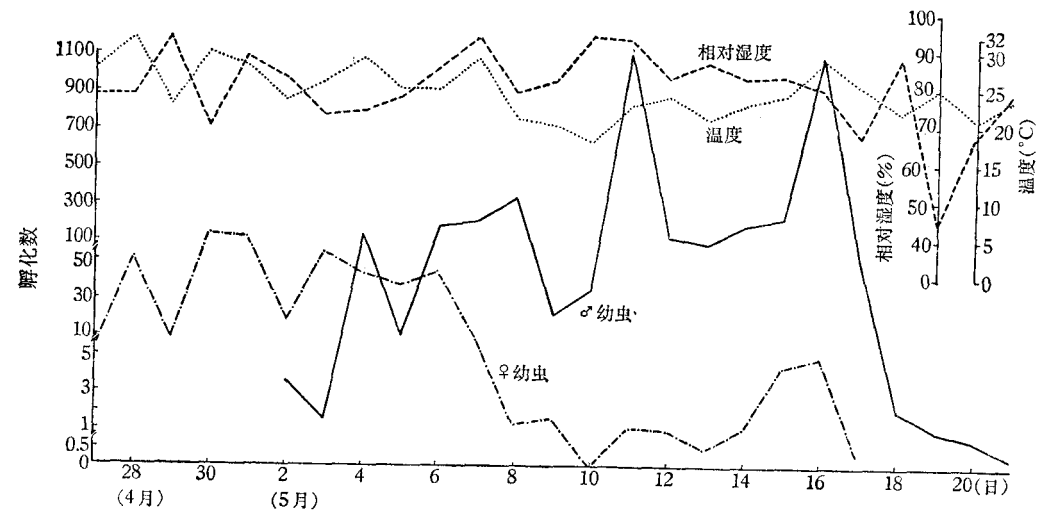


图 1 五粒“虫子”逐日孵化平均数曲线

扩散与游动 白蜡虫着叶前后都要游动,以寻觅叶面和枝条而固定取食点。当觅得取食点后即终止,故常限于接种枝和临近枝条,仅有少数下行至地面再到根蘖或附近寄主树的。

游动历期在同等条件下,随距离长短、阻碍物多少而增减。为了解幼虫的游动速度,我们用划线追踪办法作了测定,结果(图 2)表明:一龄幼虫行速(厘米/分):平均雌 4.015,

雄 2.265; 在纸面游动的雌 4.45, 雄 2.79; 叶面向阳的雌 3.61, 雄 2.05; 叶面背阴的雌 4.52, 雄 1.91; 枝条上的雌 3.48, 雄 2.31。

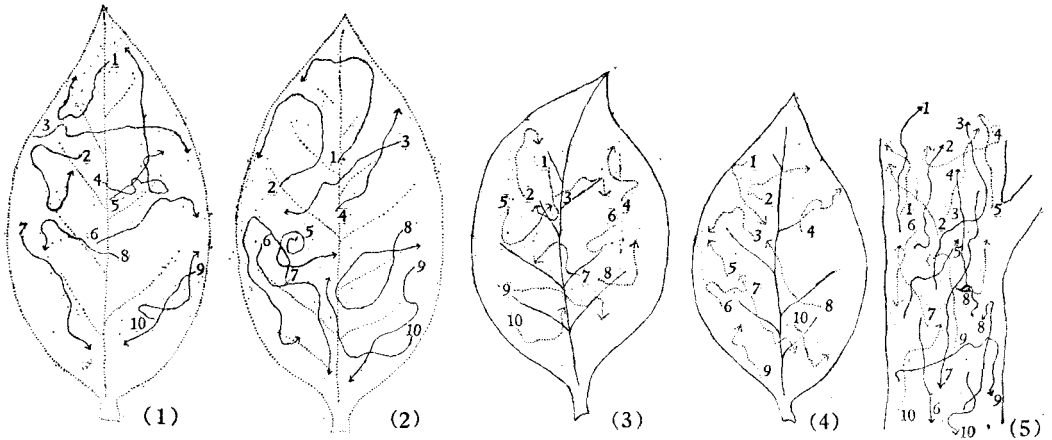


图 2 一龄幼虫在寄主植物上游动划线追踪

- (1) 向阳叶面, ♀; (2) 背阴叶面, ♀; (3) 向阳叶面, ♂; (4) 背阴叶面, ♂; (5) 枝条上: → ♀, ...→ ♂

着叶与定杆 着叶一般先雌后雄。雌者主要着在叶阳面沿叶脉部分, 呈分散状(图版 II, 14), 如着叶虫数过多, 也有不少在叶阴面着叶的; 雄虫则几乎全部在背阴面, 呈密集片状(图版 II, 15)。着叶后雌、雄幼虫蜕第一次皮后下叶, 进行第二次游动。着叶历期, 据在本院观察(表 2), 雌虫最长 29 天, 最短 23 天, 平均 25.15 ± 3.223 天; 雄虫最长 18 天, 最短 12 天, 平均 15.34 ± 3.165 天。雌比雄平均早上叶 6.3 ± 1.158 天, 雄比雌早下叶 10.6 ± 0.671 天。

定杆先雄后雌。雄虫前期头向上尾向下, 后期头向树, 尾向外, 几与树杆垂直, 密集(图版 II, 17)在枝条上作不规则环形(垂直枝)与半环形(倾斜枝背阴面)排列。蜕皮三次; 雌虫则相反, 整个定杆期头向下尾向上, 分散(图版 II, 16)于垂直枝少, 倾斜枝多, 尤喜在叶腋部分定居, 蜕皮二次。定杆历期, 在本院观察, 雌虫最长 329 天, 最短 315 天, 平均 321.51 ± 7.697 天; 雄虫最长 126 天, 最短 111 天, 平均 118.50 ± 7.706 天(表 2)。雌雄虫着叶、定杆习性的不同, 与前者喜光分散、后者畏光喜集合有关。

“吊糖”与“放箭” “吊糖”是雌成虫分泌蜜露, “放箭”是雄成虫射出尾丝的俗称。据本院和南充市火花公社观察, “吊糖”常在 1 月以后, 2 月下旬已很普遍(95% 以上), 产卵结束“吊糖”即停止。蜜露先紧附虫体肛门臀裂处, 后积成珠状, 牵丝、垂滴而掉地。色泽开始清淡透明, 后变淡黄至茶色, 产卵期转淡红色, 如遇暴雨冲洗, 复由淡至浓。“吊糖”为一连续现象, 不分次数, 但初期糖汁较少, 常因雨淋日晒而时湿时干, 如长久不雨, 则浓缩结晶, 食之如蜜, 常招致霉菌寄生并堵塞臀裂, 使“吊糖”中止。

“放箭”在我院开始于 9 月上旬, 盛期于 9 月中、下旬, 末期于 10 月上、中旬。初期蜡层表面出现小丘, 后来丘顶因其内成虫羽化并借腹部与尾丝的作用将其穿通, 掉下小点蜡屑后形成“放箭”小孔, 成对的尾丝由此伸出, 只能摇摆不可内缩, 即称谓“放箭”或“蜡条放箭”(图版 II, 11)。“放箭”历期约 3—5 天。

表 2 产卵、着叶、定杆历期

项 目		产 卵	着 叶		定 杆	
			♀	♂	♀	♂
观 察 数 (枝)		11	19	19	19	19
始 期	最 早 (日/月)	10/III	25/IV	2/v	23/v	19/v
	最 晚 (日/月)	27/III	30/IV	7/v	25/v	22/v
	一 般 (日/月)	15/III	30/IV	5/v	24/v	19/v
止 期	最 早 (日/月)	3/v	23/v	19/v	次年 3/IV	11/IX
	最 晚 (日/月)	15/v	25/v	22/v	次年 15/IV	22/IX
	一 般 (日/月)	15/v	24/v	19/v	次年 15/IV	20/IX
历 期	最 长 (天)	31	29	18	329	126
	最 短 (天)	15	23	12	315	111
	平均值与标准差	21.81±9.998	25.15±3.223	15.34±3.165	321.51±7.697	118.50±7.706

羽化与交尾 “放箭”末期,雄虫体慢慢(半天至一天)或迅速(1—2 分钟)由小孔羽化而退出(图版 II, 12)。健壮雄虫(图版 I, 5)兴奋地向四处爬行,并作短促飞行,后静止;柔弱者退出静止后再活动。飞翔力强的能飞 1—20 余米(目测),弱的飞翔后即掉地。雄成虫每日羽化退出的规律(图 3),清晨 6 时始见,8—12 时盛出,13 时以后锐减,1—5 时停止。光和温度对羽化有重要作用。

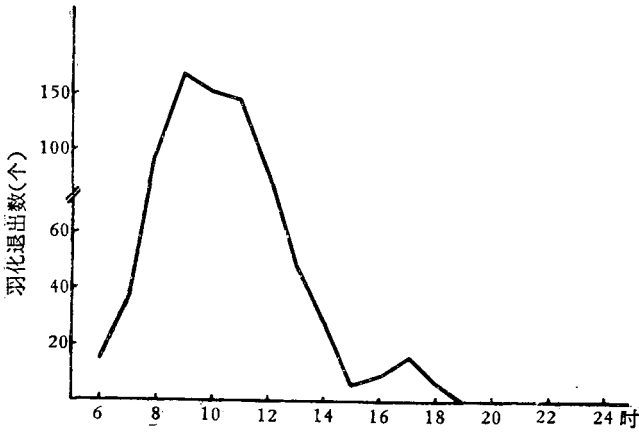


图 3 ♂虫每日羽化退出时间曲线

交尾常在静止之后,当雄成虫在雌体上爬行时,如欲交尾,雄性刺即向雌腹部弯曲,经一番试探后由肛门处向阴门插入,后四足将雌体紧抱,前二足不时举踏,头部、触角点动,腹部节奏伸缩(图版 II, 13)。每雄交尾次数(表 3),最多 4 次,最少 1 次,平均 2.4 次。每次交尾历期,据 17 对虫的观察,最长 7.32 小时,最短 0.05 小时,平均 1.40 小时。

表 3 每雄交尾次数

每雄交尾次数	1	2	3	4	5	6	7	8	2.4
各次交尾对数	2	7	2	3					平均

三、天敌及其防治

白蜡虫的天敌多。在四川省各地调查, 为害雌成虫或虫卵的有长角象蚬 *Anthribus* sp.、白蜡虫跳小蜂 *Microterys ericeri* Ishii 和鸟类[如灰顶红尾鸲 *Phoenicurus auroreus* Pallas、白脸山雀 *Parus major* Linnaeus、白头鹎 *Pycnonotus sinensis* (Gmslim) 等]; 为害雄成虫的有张网于树间的蜘蛛; 为害雄蛹的有白蜡虫跳小蜂; 为害一龄幼虫的有瓢虫(如红点唇瓢虫 *Chilocorus kuwanae* Silvestri、黑缘红瓢虫 *C. rubidus* Hope); 为害二龄雌幼虫的主要是小蜂(未定名)。为害二龄雄幼虫的有跳小蜂(未定名), 还有蓑蛾幼虫(如茶蓑蛾 *Cryptothelea minuscula* Butler、大蓑蛾 *C. variegata* Snellen 幼虫)、毒蛾幼虫(学名待定)、马陆和螺类。

为害寄主树女贞的, 有卷叶绵蚜 *Prociphilus bumeliae* (Schrank)、桑盾蚧 *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni)、云斑天牛 *Batocera horsfieldi* (Hope) 以及一种卷叶蛾幼虫和天蛾幼虫等。

这些天敌, 有的是肉食性(长角象蚬、小蜂、食虫鸟类等), 有的是植食转肉食(蓑蛾幼虫、毒蛾幼虫、马陆、螺类等), 其中以长角象蚬和小蜂最严重。

长角象蚬 成虫为黑象虫。于白蜡虫产卵期, 每个被寄生的腊虫通常产有象虫卵 1—2 粒, 孵出幼虫混于白蜡虫卵间, 以卵为食, 成熟后结硬茧化蛹, 至白蜡虫孵化后期羽化为成虫, 约经七、八天至半月左右爬出寄主介壳, 在虫包内隐匿一段较长时间然后他去。以成虫在大叶桉 *Eucalyptus robusta* Smith 等皮层中越冬, 来年春飞迁蜡树, 交配后产卵为害。据在营山、广安等地调查(表 4), 寄生率为 $58.8 \pm 20.85\%$ 。据原西南生物研究所在峨眉调查为 80.1%。

表 4 营山、广安等地长角象蚬寄生率

调 查 日 期 (1973 年)	解剖虫子数 (个)	象 虫 数 (个)					寄 生 率 (%)
		卵	幼虫	蛹	成虫	总 计	
IV. 27—30	490		23	108	71	202	43.2
V. 1	434		75	245	3	323	74.4
V. 2—10	420		5	35	163	203	48.3
V. 11—22	240			3	202	205	85.4
总 计	1584		103	391	439	933	$58.8 \pm 20.85^*$

* 平均值士标准差。

小蜂 小蜂除对白蜡虫一龄幼虫不寄生外, 都可寄生。二龄雌、雄幼虫通常有蜂 1 头; 越冬后至产卵期雌成虫, 一般有蜂 5—10 头。寄生率经检查可高达 100%。损害率, 据西南生物所在峨眉调查为 80% 左右。

小蜂和长角象蚬为白蜡虫的主要天敌, 必须认真防治。现提防治方法建议如下:

防治长角象蚬: (1) 此虫主要在大叶桉皮层中越冬, 可用人工捶皮或药物等作冬季治虫; (2) 成虫羽化后在白蜡虫的虫子和虫包中停留较长时间, 可及时(白蜡虫幼虫全部

上树)取下虫包烧毁,杀灭长角象蚱;(3)此虫比白蜡虫体大,又要随虫子包入虫包挂放,如用纱布袋包虫、竹筒穿细眼作虫包,白蜡虫幼虫爬出而象蚱在包内,即可杀灭;(4)仪陇县复兴区社员彭德清,用 DDT 1:200 倍液于长角象蚱产卵期喷射树冠有趋避作用,连续三年虫子丰收,此经验值得推广;(5)成虫有假死习性,可震落搜集杀灭。

防治小蜂:(1)4月羽化的小蜂成虫,比白蜡虫一龄幼虫大,可用双层纱布包虫,控制小蜂飞出;(2)白蜡虫摊养期,虫子集中,小蜂也集中,可用粘杀。

四、群众生产经验

解放前,白蜡虫生产在国民党反动统治的压迫摧残下,全国产区局限于云南、四川、贵州等省少数地区;种虫产地仅有云南的巧家、会泽、昭通、贵州的威宁及四川的西昌、峨边、雷波等几个山区,各地蜡农必须到产虫区挑运种虫,才能放养产蜡,由于长途运输,虫卵常在中途孵化,造成人力物力的损失,因而白蜡虫生产至解放前夕几频停产。

解放后,在毛主席关于“**以粮为纲,全面发展**”的方针指引下,白蜡虫生产迅速发展,产区扩大到湖南、湖北、广东、广西、江西、福建、浙江、江苏等省区,陕西省也在引虫试养,因而白蜡虫生产成为农村的主要副业,为社会主义建设作出了巨大贡献。现将各地群众生产经验简述如下。

1. 留种 为了打破“虫区”和“蜡区”生产的间隔问题,各地通过生产实践,利用女贞树培养种虫效果很好,既可就地留种,又提高了白蜡生产,创造了“以虫为主,虫蜡并举”的经验。例如四川南充地区,1973年获得了虫、蜡双丰收的较好成绩。

2. 寄主树整修 放养雌虫培养虫子,以女贞树为主,一般在收虫后和放虫前分别进行整修。放养雌虫生产白蜡的女贞或白蜡树,每年整修3次,第一次在头年冬季,第二次在雨水、清明节之间,第三次在挂蜡前5天,整修要剪除枯枝、乱枝及病虫枝,清除树上的敌害和缠绕植物,保留有更新价值的再生枝,铲去树下杂草;冬季适当灌水、施肥、培土,促使寄主树放虫前生长健壮。

由于雌、雄虫的生活习性不同,雌虫喜光而分散,主要分布在倾斜枝上,故整修时要多留倾斜枝;雄虫喜阴而密集,主要分布在垂直枝上,应多留垂直枝。

3. 放养 种虫先要摊养一段时间,才能放养。摊养的技术各地不同,大致分为地面、高架与带枝等方式,以便控制孵化、调剂种虫和消灭天敌,从而获得虫、蜡双丰收。也有不摊养的,实行边成熟边选种、边挂放;或者在种虫成熟期,将好种留在树上自行孵化,其余的摘下挂蜡,这样做既不损失雌卵,便于计算虫数,又能减少农、副业生产季节的矛盾。以上几种方法,各有利弊,尚待进一步试验总结。

包虫材料:种虫包多用玉米壳和稻草;蜡虫包常用桐叶,有的试用竹筒穿细眼装虫,或以纱布包虫,白蜡虫可爬出,象虫则被囚内,以消灭天敌。

上树时间:摊养的,见“红包”(雌幼布满虫壳)时即可挂虫,见“白包”(雄幼布满虫壳)时挂蜡。未摊养的,在虫种成熟时上树。

上树方式:常用固定包或活动包两种方法,也有固定与活动包(上树后改重填轻)结合进行的。固定包可挂虫也可挂蜡,活动包主要用于挂蜡。挂固定包可先在室内包成小包,带至野外挂放(挂蜡)。固定包包虫后可摊养,也可不摊养;活动包包虫后常须养二、三

天后再挂。

上树部位：挂虫时，采用小包高挂或少包多挂；挂蜡时，采用虫包离叶以 20 厘米较理想，要分台挂包，并注意改重填轻使固定包移位。而活动包，最先常挂在二、三年生枝条的分枝处。

虫种放量：活动包挂蜡的，放量可略多（每包二、三十至四、五十粒不等），二包组成一“担”，挂后要及时（1.6 市尺长，拇指粗的白蜡树，垂直枝，大叶的虫着叶满 6 片，小叶的 7—8 片；倾斜枝，大叶的 3 片，小叶的 5 片时）挑包换树或换枝；固定包挂虫的可以每 2.5 市尺长，拇指粗枝条挂虫一包，并注意老树数量多些，嫩树少些。挂蜡的可以每包 15 颗虫，可挂枝 1.5 市尺，侧枝 2 市尺。

4. 采收与加工 虫子采收期，先用手指接触，有弹性的或解剖观察虫子内无“水液”（产卵完毕雌虫死亡）的，为采收适期。蜡花采收期常以蜡条“放箭”为采收适期，也有在真蛹期采收的，群众经验证明：白色早，黑色迟，头黄背黑正合适。

白蜡加工，有的直接将蜡花倒入沸水中熬煮，倒出浮面蜡汁（头蜡），用滤袋装好虫蛹等沉渣，挤出蛹体内蜡汁（二蜡），再按头、二蜡 7:3 复熬成米芯蜡（断面如米粒断面）或马牙蜡（断面稜粒状或牙状，多因熬煮时间短或倾入盛器后震动所致）。也有将蜡花直接装入滤袋熬煮成毛蜡，再按一定规格重量集中加工成大块砖形米芯蜡，此蜡即为驰名中外的“川蜡”。

参 考 资 料

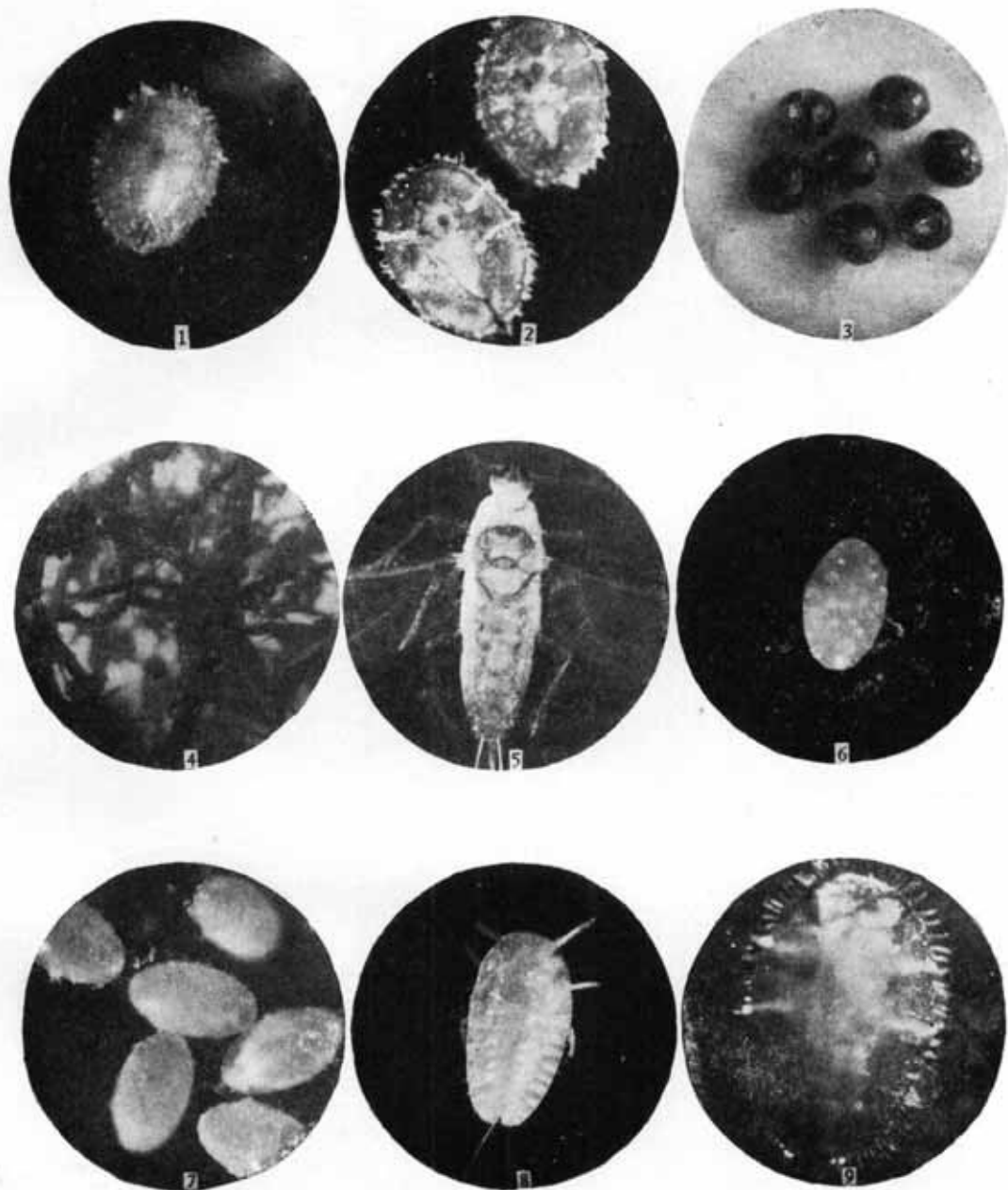
- 王 辅 1952 白蜡虫的研究及西康宁属蜡虫业的现状与发展的可能。农业学报 3(2): 105—26。
陆纯庠 1955 康川间白蜡种虫运输测验。昆虫学报 5(4): 445—61。

STUDIES ON THE WAX SCALE *ERICERUS PE-LA* CHAVANNES, WITH INVESTIGATION INTO THE REARING EXPERIENCES BY THE MASSES

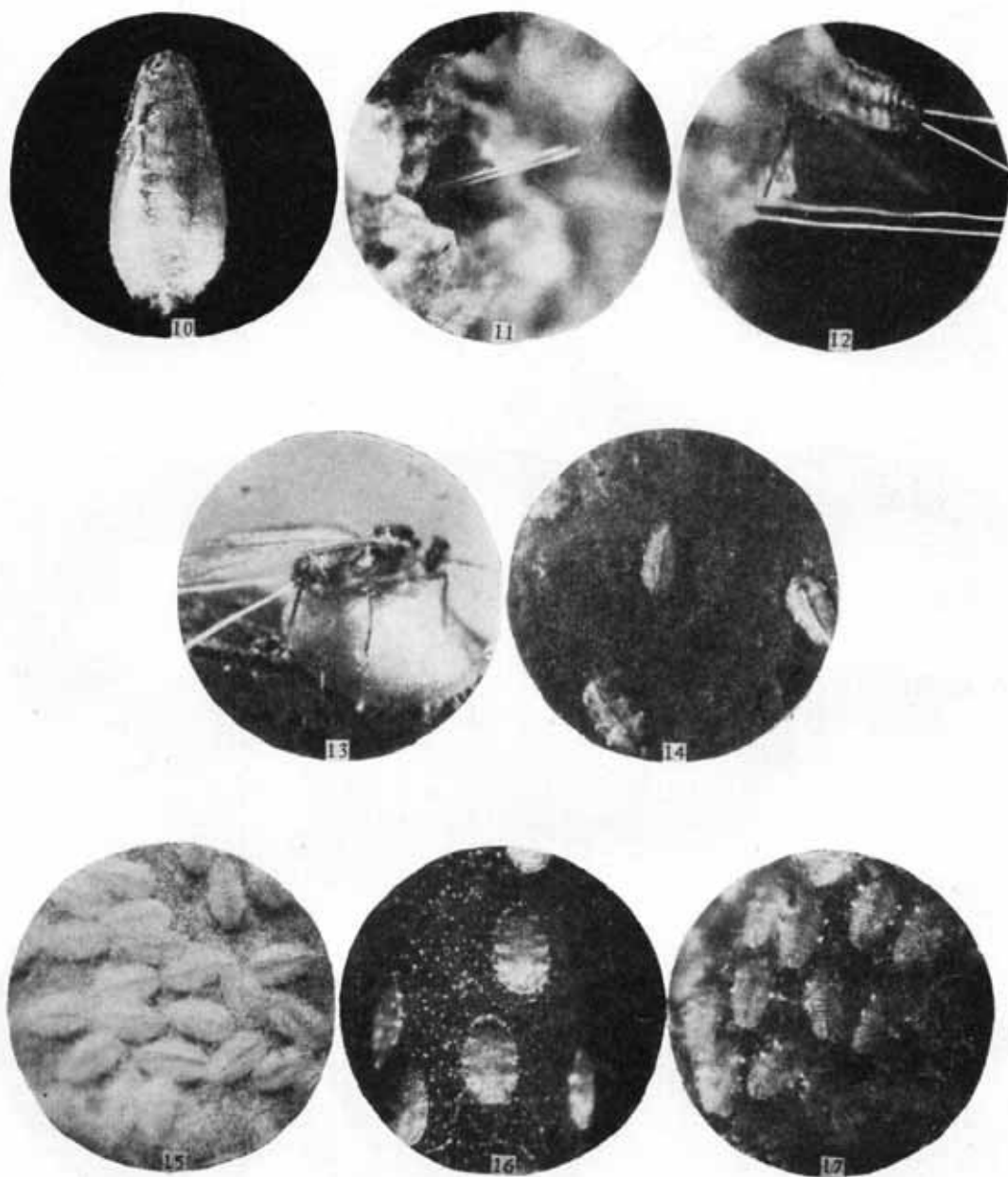
CHENG FA-KU

(Nanchung Normal College, Szechuan)

During 1971—1973 the writer studied the wax scale *Ericerus pe-la* Chavannes and investigated into the rearing experiences by the masses in the southwestern China. In this paper the food plants are listed. The writer tested the food plant range of the newly hatched nymphs and observed the various behavioural characteristics during the 'fixation' on the host plants. Descriptions of other activities during its life history are also given. Indigenous natural enemies of the wax scale and insect pests of its food plants were investigated, and the methods of rearing the wax scale and manufacturing the raw wax by the masses are described.



1. ♀成虫(交尾前)背面观(1.5×1.0 毫米);
2. ♀成虫(交尾前)腹面观(同上);
3. ♀成虫(产卵期)背、腹侧面观(略小于实物);
4. ♀成虫(产卵期)附着在女贞树枝上;
5. ♂成虫背面观(长约 2.0 毫米);
6. ♂卵(399×209 微米);
7. ♀卵(418×228 微米);
8. 一龄♀幼(着叶前)背面观(651×367 微米);
9. 二龄♀幼(定杆初期)背面观(824×630 微米)。



10. 雄蛹背面观 (2.7×1.3 毫米);
 11. 雄虫伸出尾条形成“放箭”;
 12. 雄成虫羽化退出;
 13. 交尾;
 14. 雌幼着叶状(在叶正面);
 15. 雄幼初期着叶状(在叶背面);
 16. ♀幼定杆;
 17. ♂幼初期定杆。