

紫胶虫的生物学研究

欧炳荣 洪广基 杨星池 王元德

(中国林业科学研究院紫胶研究所)

廖定熹

(中国科学院动物研究所)

摘要 紫胶虫 *Laccifer lacca* (Kerr) Targ. 在云南自然分布区一年发生两代,各世代有涌散、固定、泌胶、泌蜡和排泄蜜露等活动。由于幼虫在饥饿状态下的存活期较短,迁移能力较差,必须及时实行人工放养和科学管理,才能获得紫胶高产。本文报道了紫胶虫各世代的泌胶量、生殖力和性比,并提出发展紫胶生产的建议。

关键词 紫胶虫

紫胶虫 *Laccifer lacca* (Kerr) Targ. 在云南俗称胶虫、紫梗虫,主要分布在南亚和东南亚一带,包括越南、柬埔寨、老挝、泰国、缅甸、孟加拉、印度、巴基斯坦、不丹、锡金、尼泊尔、斯里兰卡等国。在我国,主要分布在云南省南部和西南部,其次为台湾和西藏局部地区,自1961年起我国南方几省(区)部分地区已引种成功并发展放养。

一、材料和观察方法

试验分别在云南景东紫胶研究所实验室内及董家山进行。董家山位于景东县城北,海拔在1,100—1,400m之间,原系紫胶产区。山南坡有钝叶黄檀 (*Dalbergia obtusifolia* Prain)、思茅黄檀 (*D. szemaoensis* Prain)、酸香 (*D. colletii* Prain)、木豆 (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.)、泡火绳 (*Eriolaena spectabilis* (DC.) Planchon ex Mast)、高山榕 (*Ficus altissima* Bl.) 等寄主树;东、北、西坡的树种与南坡相仿,但寄主树所占成分显然较南坡少。在董家山室内外分别进行气象观测,每日4次,小气候观测每昼夜最少6次,在胶虫涌散前后4个坡向多点观测,每小时观测记录1次以上。

本试验所用的胶虫材料除少数外,均系董家山就地人工放养的本地胶虫种。野外定点配合室内镜下观察生活史和习性。将定点的泡火绳上所放养的胶枝采回室内观察其产卵和幼虫孵化。先剥开胶被,露出未受损伤的雌成虫个体,放在干净小指形管或玻碟(加盖)内,在镜下直接观察产卵情况,然后将每个卵分别转移到干净容器(小指形管或玻碟)内编号,观察其孵化时间、孵化率及卵期等。自同上来源采回成熟的胶枝若干段,每段约10cm,定时计数涌散幼虫头数,计数后即将幼虫剔除,直至无虫涌散为止。幼虫存活期和雄成虫寿命的观察方法是取刚涌散的幼虫或刚羽化的雄成虫若干头,单个放入干净的小

本文于1982年5月收到。

此项研究工作曾得到刘崇乐教授的指导;本文承钦俊德教授审阅,谨此一并致谢。

指形管或玻碟内,以脱脂棉或纱布蒙口或加盖,分别编号,定时(每4小时一次,昼夜进行)观察,最后统计各存活期和寿命(小时)。

二、生活史

紫胶虫在云南一年发生两代:自4月下旬或5月上旬至9月下旬或10月上旬为第一世代,也称夏代;自9月下旬或10月上旬至翌年4月下旬或5月上旬为第二世代,又称为冬代或越冬代。各代相对应的各虫期在形态上无差异(图1)。位于自然分布区北缘的景东地区,每年两个世代出现的日期均较云南南部各地为迟,每年的5—6月和10—11月为两个世代的交接时期。

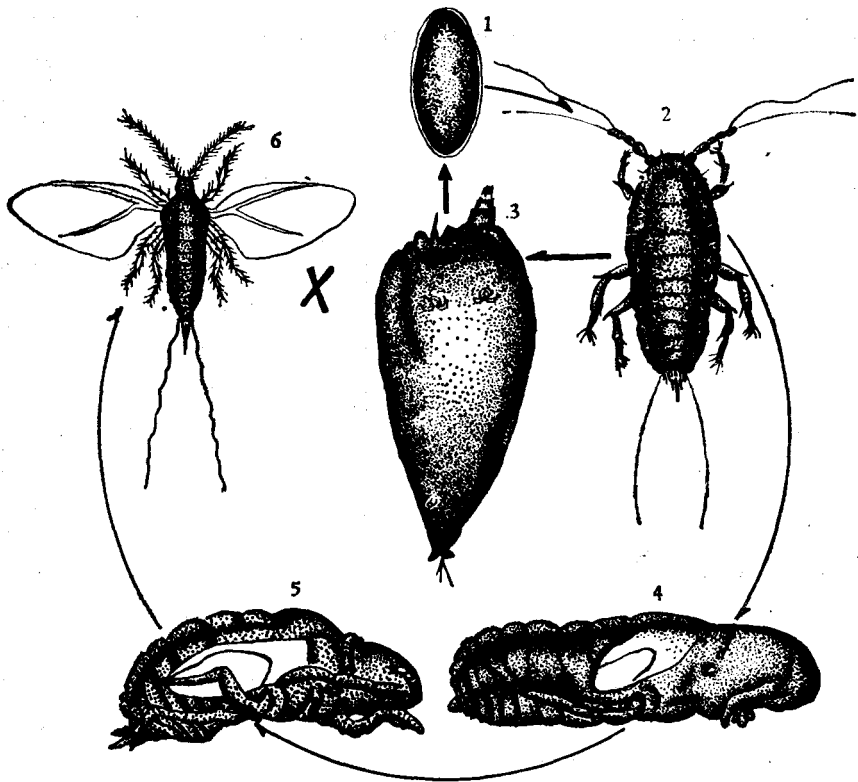


图1 紫胶虫

- 1.卵 2.幼虫(1龄) 3.雌成虫 4.雄虫有翅型前蛹
5.雄虫有翅型蛹 6.有翅型雄成虫

三、生物学特征

(一) 卵

紫胶虫的卵在母体内发育,幼虫在卵内形成,卵自母体产出后不久即孵化,称为卵胎生(ovoviviparity)。卵期很短,一般10—30分钟,短的才6分钟,最长未超过2小时。孵化期也很短,无论冬代或夏代,孵化期短的不足5分钟,绝大多数在1小时以内,半数以上

不超过 30 分钟。

紫胶虫的孵化时刻多集中于白天。以当地时间计算 10:00 至 20:00 点都有孵化,但以 12:00—16:00 点的孵化虫数分别占总数的 41.7% 和 48.4%。20:00 点至翌晨 8:00 点很少孵化或不孵化。

紫胶虫卵的孵化率是比较高的,即一般在 90% 以上。

(二) 幼虫

1. 涌散 紫胶虫的涌散时刻、涌散数量和涌散期的长短,因世代、气候不同,甚至昼夜和种胶成熟度不同而异。一般说来,白天涌散,晚上不涌散,或仅有零星幼虫涌散。从涌散数量来看,两代均以上午为多,下午少。从涌散时刻来看,夏代比冬代略早,夏代幼虫大量涌散时刻,地方时间为 8:00—10:00 点,冬代为 10:00—12:00 点。

紫胶虫涌散期的长短因世代不同而不同。根据几年来在景东室内对泡火绳的胶枝观察,夏代涌散期比冬代显著为短(图 2)。夏代一般为 16—20 天,冬代为 26—35 天。

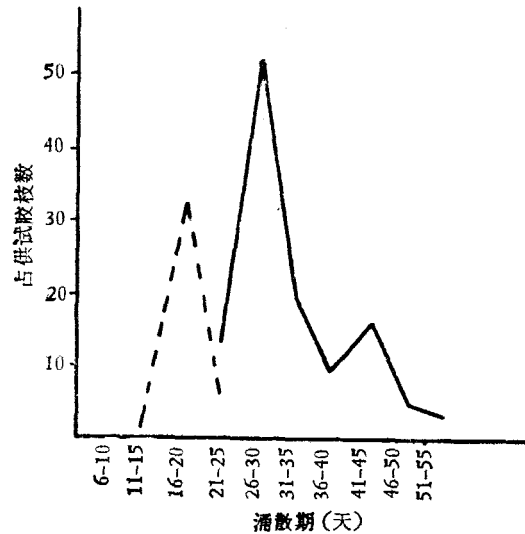


图 2 紫胶虫幼虫不同世代的涌散期(1955—1962 年)

-----夏代
——冬代

种胶成熟度对幼虫涌散数量和涌散期有显著影响。愈接近于充分成熟的种胶,其雌虫所产子代幼虫涌散数量愈多,涌散期愈长;愈不成熟者涌散愈少甚至无虫涌散。因此,在生产中应注意选用充分成熟的种胶。

2. 爬行 刚涌散的幼虫具有一定的活动能力,能四处爬行扩散。据 1957 年 11 月试验观察,紫胶虫的爬行距离最远可达 5m,速度则受爬行物面粗糙程度和当时气候条件的影响。如在树皮比较粗糙的泡火绳树上,紫胶虫在枝条向阳面的爬行速度每分钟平均为 32mm,在背阴面每分钟平均为 26mm。而在光滑

的竹竿向阳面上的爬行速度每分钟平均为 64mm,背阴面为 42mm。这说明光滑物面、较高的温度和充足的光照对幼虫的爬行均有利。因此,有经验的胶农在放养季节往往把种胶放养在枝皮细致而光滑的寄主枝条上,而且冬代有意识地把它放在向阳面,这不仅对涌散有利,而且对提高幼虫的爬行速度,促进其迅速固定取食也是有利的。

3. 存活期 指幼虫涌散以后尚未固定取食而处于饥饿状态下的存活期。确切了解幼虫的存活期,对种胶运输和放养时间的安排有重要意义。根据 1959 年观察夏代幼虫存活期比冬代短,夏代最长为 240 小时,一般为 96—144 小时(占供试虫数的 73%);冬代一般为 96—240 小时,最长达 288 小时。两代饥饿幼虫在涌散后 48 小时内死亡率均占 10% 以上,故放养工作必须在涌散的当天进行,以减少虫种损失。

4. 固定 幼虫涌散后即爬到寄主树新枝上开始取食,取食前将口器插入树皮里,以身

体紧贴树枝,把触角和胸足依次收藏于腹下。约经 1 小时左右即开始固定。一个群体约经 20 小时左右绝大部分幼虫就已固定完毕,仅有少数幼虫次日或数日以后才开始固定。

紫胶虫具有群栖性。根据 1959 年在泡火绳上调查结果看来,幼虫群栖有一定的固定密度,夏代固定密度低,冬代固定密度高。夏代固定密度每平方厘米一般为 140—220 头,平均为 177 头;冬代一般为 160—240 头,平均为 188 头。

5. 对固定与取食部位的选择 紫胶虫在固定与取食时对其寄生的树种和部位有明显的选择性。根据多年的调查所知,它能在国内 200 余种植物上寄生,但仅在其中 20 余种寄主植物上生长良好,泌胶多,生殖力强。此外,它对同种寄主上的不同枝条和不同部位也有选择性,尤其对树龄、枝径、枝条伸展方向以及树皮粗糙程度等有选择性。以泡火绳为例,将其树冠划分为东、南、西、北四个水平方向和上、中、下三个垂直分布层。根据 1957 年在自然条件下观察结果,就水平分布论,树冠南向的枝条上固定和取食的虫数最多,东向次之,西向再次,北向最少;以垂直分布论,则树冠上层固定和取食的虫数最多,中层次之,下层最少。这说明紫胶虫的幼虫喜欢选择热量较多,光照充足,而又不被阳光直接曝晒,并且通风透气的树冠上层和南向的枝条上固定和取食。1959 年我们在钝叶黄檀、思茅黄檀和木豆上试验观察,也得到同样结果。

在枝龄的选择上,各树种间存在着差异。但从总的情况看来,紫胶虫喜欢选择二年生和三年生枝条固定与取食。

在枝径的选择上,经过多年观察,除思茅黄檀枝径大于 10cm 有少数紫胶虫幼虫固定和取食外,木豆一般不超过 8 厘米,钝叶黄檀不超过 5cm,泡火绳不超过 3cm。

在枝条伸展方向的选择上,紫胶虫对泡火绳、木豆和思茅黄檀三种寄主植物不完全相同。但从总的结果看来,紫胶虫均选三种寄主的南向枝条固定和取食为多,次为东向或西向,北向和垂直方向最少。紫胶虫这种选择性和适应性,除受生境小气候条件影响外,还受各个寄主树种分枝特性的影响。

紫胶虫对寄主枝条的皮部状况(简称枝皮状况,下同)也有明显的选择性。以泡火绳为例,紫胶虫喜选细皮和薄皮枝条固定与取食。

了解紫胶虫固定与取食部位的选择性,对于掌握放养技术和寄主培育修剪十分重要。

6. 脱皮 紫胶虫一生要脱数次皮才发育成熟,由于紫胶虫雌雄两性变态不同,脱皮次数也不同。雌性幼虫脱三次皮进入成熟期,属于不完全变态;雄性幼虫则脱两次皮进入前蛹期,再经前蛹脱皮和蛹脱皮才进入成虫期,属于过变态。

幼虫每次脱皮前,先将口针从植物组织内抽出,然后开始脱皮。脱皮时,可以看到从头部至腹部第三节的背部中央出现纵裂,经过虫体不停地蠕动,将旧皮脱掉,并重新将口针插入寄主植物组织内,继续取食生长。

7. 泌胶 固定取食以后即开始泌胶。最初分泌的紫胶很少,肉眼不易察觉。夏代一般在固定后第 7 天左右,冬代在 14 天左右才能用肉眼看到胶质。

紫胶虫分泌的紫胶初为琥珀色的半流体,后与空气接触便逐渐变硬。随着虫体的不断增长,泌胶逐渐增多,颜色也逐渐变深,虫体和虫体间的枝条表面也逐渐为胶层所覆盖,形成一个相互连接成片的胶被(或胶壳)。

雌雄两性幼虫都能泌胶,但雄虫泌胶不多。根据 1961 年冬代和 1962 年夏代在景东

泡火绳上测定结果,夏代泌胶量比冬代高。以雌虫为例,夏代每一幼虫最高泌胶量为 0.59mg,最低 0.47mg,平均 0.54mg;冬代最高为 0.36mg,最低 0.15mg,平均 0.28mg。

8. 泌蜡 紫胶虫除分泌紫胶外同时还分泌蜡质。这些蜡质是由蜡腺分泌的。幼虫固定以后泌蜡开始增多。除了两个膊板和一个肛环板上能分泌出一种白色丝状蜡质外,在虫体背面、侧面和肛门孔附近还分泌出一种灰白色蜡质。此外,口器和阴门孔附近也有蜡质分泌。

膊板上和肛环板上分泌出来的三簇白色蜡丝,对于紫胶虫的生命活动有重大作用。它可以防止这三个孔口被胶堵塞,保证虫子的正常通气呼吸与排泄活动的顺利进行。

9. 排泄蜜露 蜜露是紫胶虫的排泄物,是一种无色或略带灰白色的液体,由水分、糖分和其它排泄物混合而成。由于它是蚂蚁和黑霉菌的滋养物,因此,常见到蚂蚁和黑霉菌在胶枝上聚集生活。

(三) 前蛹和蛹

老熟的雄性幼虫脱皮后化为前蛹。前蛹不取食,也不分泌紫胶和蜡质,幼虫期所具有的口器、口突、膊孔等器官此时均已消失。

前蛹脱皮后即化为蛹。它和前蛹一样,不取食,也不分泌紫胶和蜡质。

(四) 成虫

1. 出壳 雄虫在胶壳内羽化。出壳是指雄成虫羽化后退出胶壳的过程,一般发生在羽化后的 1—3 天内。雄虫出壳的时刻,根据 1958 年冬代和 1959 年夏代在景东观察结果(图 3),一天有两个高峰,第一个高峰出现在 8:00—10:00 点,第二个高峰出现在 18:00—22:00 点。每个高峰出现的时刻和结束的时刻夏代均比冬代早 1—3 小时。

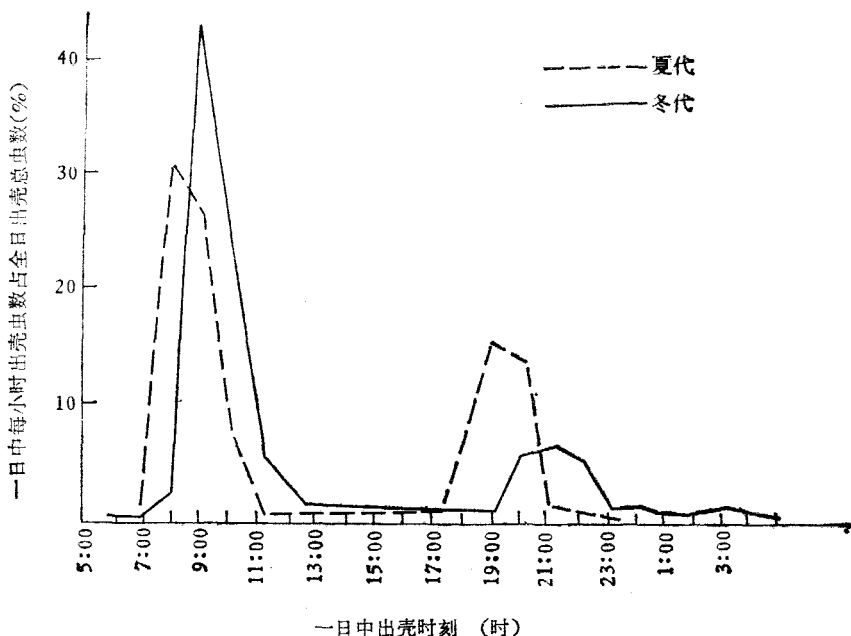


图 3 紫胶虫雄成虫一日中出壳时刻

表 1 不同世代的紫胶虫雄成虫交配时刻(景东,泡火绳 1959 年)

世 代		交 配 时 刻(时)																合 计
		8:00' 9:00'	9:00' 10:00'	10:00' 11:00'	11:00' 12:00'	12:00' 13:00'	13:00' 14:00'	14:00' 15:00'	15:00' 16:00'	16:00' 17:00'	17:00' 18:00'	18:00' 19:00'	19:00' 20:00'	20:00' 21:00'	21:00' 22:00'	22:00' 23:00'	23:00' 24:00'	
夏 代	虫数	8	20	51	28	26	18	11	11	9	10	8	8	3	2	4	8	227
	%	3.5	8.8	22.5	12.4	11.5	7.9	4.8	4.8	4.0	4.4	3.5	3.5	1.3	0.9	1.8	3.5	100.0
冬 代	虫数	13	37	31	21	17	9	5	2	0	0	1	0	1	3	7	1	152.0
	%	8.6	24.3	20.4	13.8	11.2	5.9	3.3	1.3	0.0	0.0	0.7	0.0	0.7	2.0	4.6	0.7	100.0

表 2 紫胶虫两型雄成虫的寿命(景东,泡火绳 1955 年冬代)

虫 型		不同寿命(小时)虫数及所占百分数(%)															合计
		4小时	8小时	12小时	16小时	20小时	24小时	28小时	32小时	36小时	40小时	44小时	48小时	52小时	56小时		
无翅型	虫数	0	3	9	5	5	13	2	2	4	1	0	0	0	0	44	
	%	0.0	6.8	20.5	11.4	11.4	29.5	4.5	4.5	9.1	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
有翅型	虫数	2	7	15	18	18	37	21	17	7	6	0	6	3	0	157	
	%	1.3	4.5	9.6	11.5	11.5	23.5	13.3	10.8	4.5	3.8	0.0	3.8	1.9	0.0	100.0	

雄成虫从开始出壳到虫体完全退出胶壳所经历的时间, 根据 1955 年对 45 头冬代成虫观察结果, 最短为 15 秒, 最长为 4 小时 39 分 15 秒, 一般为 30 秒至 4 分钟。

2. 交配 雄成虫羽化出壳后即在胶被上或沿胶被四处爬行, 找寻雌成虫进行交配。一头雄虫可与数头, 多至 10 余头雌虫交配。交配时间多在白天, 晚上交配数量很少, 结果见表 1。

表 1 表明无论夏代或冬代, 交配活动均以 8:00—12:00 点最多, 占全日交配虫数一半以上, 20:00 点至翌晨 8:00 点最少, 交配虫数不及全日五分之一。

3. 雄成虫寿命 雄成虫完成交配活动后即死亡, 因此, 它的寿命很短。1955 年我们对泡火绳上的冬代有翅型与无翅型雄成虫寿命进行了观察(表 2), 各型成虫寿命略有差异。两型成虫寿命一般均为 12—36 小时, 但有翅型寿命比无翅型略长一些。

4. 性比 一般文献报道, 紫胶虫雄性比率为 25% 或 30%, 雌虫占优势。1958 年至 1962 年在景东自然条件下调查结果(表 3)说明紫胶虫的性比随世代不同而不同。冬代雄性比率较夏代为高。夏代最高 54.8%, 最低 2.9%, 冬代最高为 90.2%, 最低 4.2%。

表 3 不同世代的紫胶虫雄性比率(景东, 泡火绳)

世 代	年 份	调查株数	调查群体数	雄虫占雌雄总虫数的%		
				最 高	最 低	平 均
夏 代	1959	3	30	40.0	6.9	24.0
	1960	3	30	31.8	6.0	17.9
	1961	5	50	54.8	10.9	24.4
	1962	10	100	38.6	7.9	15.9
冬 代	1959	4	40	54.6	5.3	31.0
	1960	5	49	84.8	4.8	41.3
	1961	5	50	44.2	4.2	22.0
	1962	10	95	90.2	11.5	50.5

5. 泌胶量 雄成虫不泌胶, 雌成虫泌胶。根据 1960—1962 年测定结果(表 4), 夏代雌成虫泌胶比冬代多。以雌虫整个世代的个体泌胶量而言, 夏代最高达 53.6mg, 最低 11.1mg; 冬代最高 17.4mg, 最低 5.0mg。两代雌成虫的平均个体泌胶量均比幼虫期大 25—47 倍。

由于夏代泌胶量比冬代多, 因此, 胶农在生产中提出了“一年两放两收, 以夏代放养为

表 4 不同世代紫胶虫雌成虫的泌胶量(景东, 泡火绳)

世 代	年 份	测定群体数(个)	测定总虫数(头)	个体泌胶量(毫克)		
				最 大	最 小	平 均
夏 代	1960	20	318	26.9	13.7	18.2
	1961	50	738	25.1	11.0	16.3
	1962	50	444	53.6	13.8	25.7
冬 代	1960	50	1284	10.4	5.2	7.4
	1961	50	841	17.4	5.0	10.4
	1962	33	434	13.3	7.1	9.7

主”的宝贵经验。

6. 大量泌蜡和排泄蜜露 雌成虫除大量泌胶外,还大量泌蜡。雌成虫分泌的膊板蜡丝和肛板蜡丝远较幼虫多而粗,而且在口器附近和气门附近分泌的蜡粉也较幼虫为多。雌成虫后期能在围阴孔区分泌大量的蜡粉。

雌成虫在整个生育过程中还大量排泄蜜露。这些蜜露往往由于量多和水分容易散失而呈粘稠状,如果长期粘结在胶被的三个孔上(两个膊突孔和一个肛突孔),常引起胶虫生理活动失常而导致死亡,值得我们注意。

雄成虫不排泄蜜露,但能分泌少许蜡质。如在腹端两侧伸出两根白色的细长尾蜡丝,就是它自己分泌的。

7. 产卵 雌胶虫发育到末期,卵巢内的卵粒发育已经成熟,便开始产卵。产卵前先将肛突收缩,再将产卵孔下方的体壁收缩,使得虫体与胶壳内壁之间形成一个孵化腔,作为产卵和孵化场所。当达到一定程度或受到外界干扰时,便暂时停止产卵。

紫胶虫一般在夏代全日都能产卵,但以 10:00—20:00 点产卵最多;冬代则是在温度较高,光照较强的 8:00—10:00 点产卵最多,晚上一般不产卵或很少产卵。

8. 生殖力 紫胶虫具有较强的生殖力,每一世代的怀卵量都较多,但以夏代最多。如冬代每一雌虫平均怀卵量约在 160 粒以上;夏代则均在 220 粒以上(表 5)。

表 5 紫胶虫(♀)不同世代的怀卵量(景东,泡火绳)

世 代	年 份	调查雌虫数(头)	个体怀卵量(粒)		
			最 大	最 小	平 均
夏 代	1959	50	392	101	250
	1960	80	606	120	258
	1961	100	519	129	309
	1962	100	452	30	224
冬 代	1959	50	294	124	199
	1960	100	330	70	161
	1961	200	402	35	240
	1962	100	387	29	209

五、结论与讨论

根据上述,可以得出以下初步结论:

1. 紫胶虫在云南自然分布区一年两代。世代交接时期因地区不同而不同。例如,在分布区北缘的景东地区,每年 5—6 月和 10—11 月为两世代的交接时期。

2. 各世代历时和各虫期的发育日数受地区的气候和寄主植物的影响。它对云南产区气候的季节性周期变化和寄主植物的生理生态特性是适应的,故发育周期较稳定。

3. 幼虫的涌散是有规律的。气候条件、种胶成熟度和出现的世代都对涌散数量、涌散时刻和涌散期产生显著影响。

4. 幼虫的扩散能力差,爬行距离约 5m,固定后不再迁移。在饥饿状态下存活期较短,第一世代(夏代)一般为 4—6 天,第二世代(越冬代)为 6—10 天。因此,需要实行人工放

养,才能迅速增加紫胶产量。

5. 幼虫固定具群栖性和对寄主的选择性。当它固定和取食时,选择适宜的优良寄主植物的树冠上、中部热量较多,光照充足,不受阳光直接曝晒,通风良好,树皮细致的2—3年生枝条。据此,我们在紫胶生产中,除注意选择优良寄主植物外,还应对寄主树实行修剪、休闲,加强抚育管理,以利于紫胶虫很好地生长。

6. 泌胶、泌蜡和排泄蜜露是紫胶虫固有的生活习性,是保障它的生命活动能顺利进行,成为生长优劣的重要标志。一般发育正常、生长健壮的个体或群体,总是泌胶多,泌蜡多,排泄蜜露也是正常的。

7. 紫胶虫的泌胶量第一世代比第二世代多。就景东泡火绳上的紫胶虫雌虫个体平均泌胶量而言,在幼虫期第一世代为 0.54mg,第二世代为 0.28mg;在整个世代里(包括成虫期的泌胶量)第一世代为 16.3—25.7mg,第二世代仅为 7.4—10.4mg。

8. 紫胶虫的生殖力较强,个体怀卵量第一世代平均为 224—309 粒,第二世代为 160—240 粒。

9. 紫胶虫性比因世代不同而不同,但两代均为雌性比率高,第一世代雌虫占 75—80%,第二世代雌性占 50—78%。

10. 鉴于紫胶虫在云南一般地区,夏代泌胶量、生殖力和雌性比率都比越冬代高,因此,在紫胶生产上,推广“一年两收两放,以夏代放养为主”的群众经验,对增产紫胶是十分重要的。

参 考 文 献

- 戴 凯 1938 虫胶。工业小丛书。商务印书馆,1—94 页。
- 郑凤瀛 1948 台湾胶虫一年之饲养经过。农报 12(1): 45—54。
- 樊 平 1956 云南气候概况。天气月刊 (11): 26—44。
- 中国科学院昆虫研究所云南紫胶工作站 1959 紫胶虫及紫胶生产技术。云南人民出版社出版,1—58 页。
- 刘崇乐 1959 紫胶研究的展开与成就。昆虫学集刊, 334—76 页。科学出版社。
- 欧炳荣等 1960 我国重要的昆虫资源——紫胶虫。昆虫知识 6(4): 126—9。
- Glover, P. M. 1937 Lac cultivation in India. published by Ind. Lac Res. Inst.
- Liu Chung-lo (刘崇乐) 1957 The lac insect in China. *Indian J. Ent* 19(2):84—90.
- Mukhopadhyay, R. & M. S. Muthana (eds.) 1962 A Monograph on Lac. published by Ind. Lac Res. Inst.
- Varshney, R. K. 1976 Taxonomic studies on lac insects of India (Homoptera, Tachardiinae). *Oriental Insects* Supplement No: 5, pp. 1—97.

STUDIES ON THE BIOLOGY OF LAC INSECT, *LACCIFER LACCA* (KERR) TARG.

OU BING-RONG HONG GUANG-JI YANG XING-CHI

WANG YUAN-DE

(*Institute of Lac Research, Chinese Academy of Forestry Science*)

LIAO TING-SHI

(*Institute of Zoology, Academia Sinica*)

The lac insect, *Laccifer lacca* (Kerr) Targ., is one of the most valuable beneficial insects of China which occurs in Yunnan, Taiwan and Tibet. This paper deals with the result of biological studies carried out in Yunnan from 1955 to 1963. It may be summarized as follows.

1. In the regions of its endemic distribution in Yunnan, lac insect occurs two generations a year. Jingdong is the northern boundary of its distribution and the two generations occurred in May-June and October-November respectively. while at southern regions it would breed earlier.

2. The duration of developmental stages of different generation is influenced by the local climate and the condition of host plant. However, the life cycle of this insect in various regions of Yunnan seems consistent in time if it has long been adapted to the climatic changes of these regions as well as to the ecophysiological characteristics of the host plants.

3. The larvae have regular habit of swarming. The abundance of swarming larvae, the critical moment and duration of swarming are obviously influenced by the climatic condition, the "ripeness" in development of the insect and the seasonal generation.

4. The dispersing capacity of larvae is rather limited, only a distance about 5 metres can be attained by the newly hatched larvae in their cruising. After settling the larvae are unable to move again. The unsettled larvae can live only for 4—6 days in the first generation (summer generation) and for 6—8 days in the second generation (overwintering generation). Therefore, in order to increase lac production, artificial inoculation and care of brood-lac is quite necessary.

5. The larvae display the behavior of crowding and host selection in colonization. They prefer 2—3 years old shoots located in the high position or in the middle of the crown of dominant host plants to settle, where the temperature, light, ventilation and bark surface are suitable. On the whole, the environmental condition as described above would provide ideal habitat for the young larvae of this insect to settle and develop. Accordingly, in addition to the selection of good host plants, pruning and care in management, we should pay also attention to host plant nursing.

6. The lac insect would secrete lac, wax and honey dew during its development. They are not only the signals of life process of the insect but also the qualitative criteria of the living condition. In general, the quantity of lac, wax and honey dew secretion indicates whether growth and development are carried out in optimal condition.

7. The amount of lac secretion is greater in the first generation than in the second generation, the total amount of lac secreted by a single female larva on *Eriolaena spectabilis* (DC.) Planchon ex Mast at Jingdong during the first generation is estimated to be 0.54 mg in average and in the second generation 0.28 mg, and the total amount of lac secreted by a single female adult ranges from 16.3 to 25.7 mg in the first generation and from 7.4 to 10.4 mg in the second generation.

8. The reproductive potential of lac insect is relatively high, and a female of the first generation lays 224—307 eggs while that of the second generation 160—240 eggs.

9. The sex ratio of lac insect is variable in different generations. Generally, females are predominant in both generations, 75—80% in the first generation and 50—78% in the second generation.

10. In its endemic regions in Yunnan the lac insect has larger amount of lac secretion and higher reproductive potential as well as more females in sex ratio in the summer generation than in the overwinter generation, Therefore, it will be very beneficial to adopt the experience on lac production from the masses, cultivate and harvest lac twice annually, and to lay more stress upon the summer generation (cultivation in summer and collection in autumn).

Key words: lac insect—*Laccifer lacca*.