

# 信德紫胶虫引种试验研究\*

杨星池 段学

**摘要** 1980年本所从孟加拉国引进信德紫胶虫种,探索在我国适宜气候条件下进行放养繁殖的可能性,继而进行推广、生产,与国产虫胶掺合加工,达到提高虫胶产品质量之目的。从引进到试放成功,历时3年零7个月,共计7个世代,累计繁殖种胶2000余kg,在我国有7个乡土树种适宜该虫寄生繁殖。

**关键词** 信德紫胶虫、紫胶质量、引种试验

信德紫胶虫(*Kerria indica* Mahd.)<sup>[1,2]</sup>的产品质量较中国紫胶虫(*Kerria chinensis* Mahd.)<sup>[2]</sup>优良。为提高我国虫胶质量,1980年本所从孟加拉国引进了信德紫胶虫种,先后在云南南部热带和南亚热带的景东、墨江、元江、耿马孟定坝、新平嘎洒坝及永德的局部地区放养繁殖获得成功。对改变我国紫胶生产种虫单一的现状,发展紫胶生产起到了积极的作用。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

1980年10月25日采自孟加拉国纳瓦尔贡吉(Nawaiiganj.)国家试验站内的信德紫胶虫种胶11.5kg,种胶寄主为滇刺枣(*Ziziphus mauritiana* Lam.),供试寄主有滇刺枣等17个树种。

### 1.2 方法

放养地尽可能选择在气候条件与原产地相近似地区;试放寄主在寻找与原产地相同寄主的同时,为扩大繁殖区域和寄主的多样性,打破该热带虫种适生范围狭窄及寄主单一的缺点,利用云南横断山脉气候多样性特点,选择小范围内气候具有热带(北热带)或南亚热带的半湿润型或半干旱型的地区试放;生物学特性观察及放收比均采用中国紫胶虫生物学观察方法;泌胶量为随机取样50个已出虫的空胶室并挑除尸体后称量的平均值。

## 2 结果与分析

### 2.1 生物学特性

2.1.1 生活史 信德紫胶虫自引入我国后,1980年冬代放养于元江,至1992年已连续稳

1992-07-02收稿。

杨星池工程师(中国林业科学研究院资源昆虫研究所 昆明 650216);段学(云南省林业厅紫胶工作站)。

\*参加部分工作的有杨儒林、孙纪彬、杨成源、侯彬、洪广基、耿炳荣、张福海、李义龙,临沧地区林业局、元江县、耿马县林业局、昆明虫胶厂、绿春虫胶厂对试验给予大力支持,一并致谢!

定完成了23个世代, 1981年引放孟定坝, 至1984年7月也连续稳定完成了8个世代。之后扩放到新平嘎洒、永德、镇康、元谋、双柏及广东等地, 该虫不仅稳定地完成了生活世代, 有的地方已形成年产吨级以上原胶的规模。引放到景东、墨江、双江等地的种虫, 固定后的幼龄期大部份或全部死亡, 剩余的胶虫虽发育达成虫后期, 但均未孕卵或少孕卵, 未能延续世代。

孟定坝滇刺枣寄主上的观察结果(表1)表明, 引进后第二代(1981年夏代)开始于7月初至11月初结束, 第三代(1981年冬代)开始于11月初至翌年7月初, 以幼虫越冬。雌虫夏世代幼虫期41~45d、成虫期69~79d, 世代历时114~120d; 冬代幼虫期114~134d、成虫期103~133d, 世代历时234~247d, 即1a两个世代, 夏世代历时4个月, 冬世代历时8个月。

表1 德德紫胶虫各虫龄期观察结果

(单位: d, 孟定)

性别	发育时期	第一代(夏代)		第二代(冬代)	
		1981	1982	1981	1982
♀	1龄幼虫	24	22	42	69
	2龄幼虫	12	10	32	39
	3龄幼虫	9	9	40	26
	幼虫期合计	45	41	114	134
	成虫期	69	79	133	103
	世代历时	114	120	247	234
	♂	1龄幼虫	24	22	42
2龄幼虫		12	14	59	52
幼虫期合计		36	36	101	121
前蛹期		5	4	8	9
蛹期		6	4	6	6
成虫羽化期		8	8	9	5
世代历时		55	52	124	141
元江点雌虫生活周期		116	119	258	198~270

雌虫夏代幼虫期36d、前蛹期4~5d、蛹期4~6d、成虫期8d, 世代历时52~55d; 冬世代幼虫期101~121d、前蛹期8~9d、蛹期6d、成虫期5~9d, 世代历时124~141d。

引进后第一代(1980年冬代)11月6日放养在元江滇刺枣上, 翌年6月28日结束, 生活周期233d。

元江与孟定两试验点生活周期相比, 夏代略短, 冬代略长, 这是因为元江夏季干热, 孟定湿热, 冬季元江温差大, 孟定温差较小所致。

2.1.2 生活习性 从1981~1983年5个世代的固虫密度、幼虫期死亡率、雌雄虫性比、雌成虫体重、怀卵量、泌胶量及放收比等七项进行系统调查与测定结果见表2。

表2说明, 冬夏两个世代固虫密度均较中国紫胶虫低1倍, 这是该虫种最大的生物学特性之一; 死亡变化没有规律; 雄性比例, 冬世代高于夏世代, 与中国紫胶虫相一致; 雌成虫个体重与泌胶量冬世代高于夏世代, 与中国紫胶虫相反; 怀卵量为500~800粒/个, 平均高于中国紫胶虫1~2倍; 胶被厚度与中国紫胶虫相近。

2.1.3 个体生长特性 该虫种无论在卵胚发育过程中, 或胚后各虫龄期都与中国紫胶虫有着

表2 信德紫胶虫与中国紫胶虫生物学特性比较

(孟定、景东)

项 目	第一代(夏代)				中国紫胶虫3~4a 平 均	第二代(冬代)			中国紫胶虫3~4a 平 均
	1981	1982	1983	平均		1981	1982	平均	
幼虫固虫密度(头/cm <sup>2</sup> )	74	92	85	83.7	177	90	90	90	188
幼虫期死亡率(%)	22.9	52.0	72.0	49.0	—	38.0	50.5	44.3	—
性 比(♂%)	18.0	25.0	20.5	21.2	20.6	41.0	44.0	42.5	36.2
雌成虫个体重(mg)	16.6	17.3	21.8	18.6	—	26.3	23.3	24.9	—
雌虫个体泌胶量(mg)	—	12.4	10.5	11.5	20.1	18.0	16.8	17.4	9.2
雌虫个体怀卵量(粒)	662	526	639	609	260.1	784	685	734.5	202.1
胶被厚度(cm)	0.69	0.61	0.48	0.65	0.5	0.54	0.50	0.52	0.75
鲜梗胶放收比(倍)	1:9.6	1:3.7	1:1.4	1:4.9	—	1:3.5	1:0.5	1:2	—
元江点放收比(倍)	1:11	1:2.4	—	—	—	1:20	1:2	—	—

很大差异, 测定结果见表3、4。

表3 各卵胚发育期卵粒大小测定

(孟定, 1983年)

测定日期 (月一日)	卵胚发育期	长 度 (mm)		宽 度 (mm)	
		信德紫胶虫	中国紫胶虫①	信德紫胶虫	中国紫胶虫
06—08	1	0.28	0.25	0.20	0.16
06—14	2	0.30	0.27	0.21	0.17
06—18	3	0.39	0.28	0.22	0.18
06—22	4	0.47	0.35	0.22	0.19
06—28	5	0.52	0.48	0.23	0.22
07—08	6	0.61	0.60	0.29	0.25

① 中国紫胶虫卵粒大小系1962年冬代, 在景东董家山人工胶园内取样测定结果。

表4 信德紫胶虫各虫龄期大小测定

(孟定, 1983年)

测定日期(月一日)	胶虫发育期	长度(mm)	宽度(mm)
07—23	1龄初期	0.63	0.24
08—06	1龄中期	0.70	0.30
08—15	1龄末期	0.94	0.51
08—25	2龄末期	1.01	0.70
09—06	3龄末期	1.18	0.98
09—21	成虫初期	1.85	1.63
10—19	成虫中期	2.60	2.49
10—27	成虫后期	2.90	2.85
11—04	成虫末期	3.08	3.34

用直线回归分析结果, 长与宽的生长可用下列方程表示:

$$\text{卵生长量 宽度: } \hat{y}_{\text{宽}} = 0.19 + 0.0028x \quad (r = 0.9281)$$

$$\text{长度: } \hat{y}_{\text{长}} = 0.27 + 0.0019x \quad (r = 0.9795)$$

$$\text{各虫龄期生长量 宽度: } \hat{y}_{\text{宽}} = 10^{0.0107x - 0.62} \quad (r = 0.9760)$$

$$\text{长度: } \hat{y}_{\text{长}} = 10^{0.0088x - 0.18} \quad (r = 0.9863)$$

上述方程中,  $x$  的单位为 d;  $\hat{y}$  的单位为 mm。

分析结果说明, 卵胚发育过程中, 卵体生长是随着发育时间的增长而直线上升。胚后各

虫龄期个体生长则随发育时间的增加成指数曲线上升。

## 2.2 寄主植物

先后试放寄主有17个树种,其中2个树种较为适应,其表现是胶虫生长世代稳定、死亡率低、胶被连片率高;5个树种长胶略差,胶被连片率低;6个树种胶虫生长极不稳定,死亡率偏高,偶有胶被连片;2个树种放虫后,发育到成虫后期仅有个别完成生活史;2个树种放虫后,胶虫发育到2龄前则全部死亡,见表5。

表5 试放寄主植物种类

等 级	寄 主 名 称
极 好	滇刺枣 ( <i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.)
	聚果榕 ( <i>Ficus racemosa</i> L.)
一 般	苏门答腊金合欢 ( <i>Acacia montana</i> Benth. var. <i>Samatrana</i> )
	光叶合欢 <i>Albizia lucidiou</i> (Steudel) I. Nielsen
	木 豆 <i>Cajanus cajan</i> (L.) Millsp.
	斜叶榕 <i>Ficus. gibbosa</i> Bl
	番荔枝 <i>Anona squamosa</i> L.
	蒙自合欢 <i>Albizia bracteata</i> Dunn.
略 差	金合欢 <i>Acacia farnesiana</i> D.
	山合欢 <i>Albizia kalkora</i> Prain
	大叶千斤拔 <i>Flemingia macrophylla</i> O. Ktze. ex Prain
	银合欢 <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam) de wit.
	儿 茶 <i>Acacia catechu</i> (L.) willd.
极 差	木 槿 <i>Hibiscus syriacus</i> L.
	南嶺黄檀 <i>Dalbergia balansae</i> Prain
不 适 应	马 鹿 花 <i>Pueraria wallichii</i> DC.
	宝 树 <i>Butea monosperma</i> (L.) Taub.

从表5看出,该虫食性比中国紫胶虫种偏窄,这是它的另一大特性。

## 2.3 信德紫胶虫产品质量分析

2.3.1 原胶质量 比较引进后在我国气候条件下所产原胶与原产地的原胶在其质量上有没有退化现象,以及其同类指标是否更优于中国紫胶虫种,化验结果见表6。

表6 原胶胶质分析结果对比

项 目	孟加拉国	中 国 (信德胶虫)					中国紫胶虫	
		元 江		孟 定	元 江		1980冬	1981夏
		1980夏	1980冬	1982夏 <sup>①</sup>	1981夏	1982夏		
含胶量(%)	71.3	78.1	79.4	68.3	74.9	74.8	—	74.6
颜色指数(号)	8.5	8.5	8.0	8.0	5.5	9.0	11—15.5	8.0
月变色速度(号)	+7.0	4.5	+4.0	+15.0	—	+16.0	+30.0	+30.0

① 1982年夏代胶为放置1a后于1983—09分析的结果。

表6说明,引入后各项化验指标逐代有所回升,均较原产国为好,与中国紫胶虫相比,无论是它的含胶量、颜色指数亦或其稳色性都较中国紫胶虫的好,颜色指数低3~7号,变

色速度低1~7倍。

**2.3.2 胶片质量** 1989年用1985年元谋产信德胶虫原胶488.8 kg掺合在1988年绿春产的中国紫胶虫原胶1100 kg中,以热滤法工艺加工得虫胶片1006 kg,得率为63%,产品化验结果见表7。

**表7 掺合胶片与中国紫胶虫胶片化验结果比较**

项目	水分 (%)	灰分 (%)	水溶物 (%)	热乙醇可溶物 (%)	颜色指数 (号)	蜡质 (%)	酸值 (KOHmg/g)	碘值 (克碘/100g)	软化点 170±1℃下	热硬化时间
掺合胶片	0.86	0.20	0.19	0.50	14	2.82	70.50	7.49	73.5	6 min 45 s
中国胶片	1.43	0.29	0.22	0.79	16.5	3.75	—	8.7	76.0	5 min 58 s

从表7化验结果看出,掺合后的胶片各项指标均达到(GB 8138—87) D<sub>2</sub>级标准,较中国紫胶虫胶片高一个等级。若掺合加工时,两者原胶均系当年或上年所产,其等级还会更好。

#### 2.4 生态条件

信德紫胶虫种,原产巴基斯坦国信德省半沙漠地区的海德拉巴,是一个热带虫种。1966年由生物学家迈的哈森将该虫引到东孟加拉(现在的孟加拉国)具有热带湿润型气候的恒河流域地区,如杰索尔和拉吉沙希等地进行扩大放养成功,一直延续至今。说明该虫不仅适宜于干旱的半沙漠地带生长,也适应于湿润、半湿润型气候地区生长。根据这一特点,引入我国后,先放养在热带半干旱型气候的元江坝、热带半湿润型气候的孟定坝及南亚热带半干旱型气候的新平县嘎洒、元谋、双柏县六汁江畔的得里木等地,获得了较好效果。但是在南亚热带半湿润型气候的景东县和墨江县我国中国紫胶虫的老产区,则表现出很大的不适应性,冬季世代几乎全部死亡,夏季世代尽管有部分胶虫成活并完成了生活史,但虫期向后延长,有的甚至延续达60余d,雌成虫多数不孕卵。各试验点几个气象要素比较见表8。

**表8 各试放点气象要素**

气候类型	放养地	经度 (°E)	纬度 (°N)	年均温 (°C)	极高温 (°C)	极低温 (°C)	年均相对湿度 (%)	年降雨量 (mm)	海拔 (m)
热带半湿润型	孟定	99 05	23 34	21.5	41.4	2.2	80	1488.4	511.4
热带半干旱型	元江	102 09	23 34	23.9	42.3	3.8	67	871.1	396.6
南亚半干旱型	元谋	101 52	25 44	22.1	42.0	-0.1	52	612.6	1118.4
	得里木	—	—	—	—	—	—	—	720
	嘎洒	—	—	—	—	—	—	—	450
热带半湿润型	墨江	101 43	23 36	17.9	34.2	-0.2	80	1335.3	1281.9
	景东	101 05	24 28	18.3	37.7	-0.4	76	1099.2	1162.3
	双江	99 48	23 28	19.5	38.1	-2.1	75	988.5	1043.3

### 3 结果分析

(1) 信德紫胶虫引入我国试放已获成功。正如达尔文(1859)所说:“动植物在新的环境中能生活下去而且又能生育后代,证明驯化成功了”。该虫一年两个世代,生活周期稳定,世代交接时间为7月初和11月初。

(2) 该虫在我国其生物学特性仍保持原产地性状。

(3) 该虫食性偏窄, 在完成生活世代的15个树种中, 以滇刺枣及聚果榕(灰皮、青皮)最好, 其次为苏门答腊金合欢、光叶合欢及木豆等。

(4) 该虫是一个热带虫种, 适应于热带半干旱型、半湿润型及南亚热带半干旱型气候的低山河谷、平坝, 日温差小, 垂直降温地区生长。与中国紫胶虫有明显的对气候、寄主不同条件的要求, 所以, 它们之间既不争产地也不争寄主。

### 参 考 文 献

- 1 Mahdihassan S. Classification of lac insects from a physiological stand-point. J. Sci. Assoc. Maharajahs College Vizianagaram. Madras, 1923, 12, 44~99.
- 2 Varshney R K. Taxonomic studies on lac insects of India. Oriental Insects, Supplement Number, 1976, 5, 72~74.
- 3 段学.中、孟紫胶掺合加工试验报告.云南林业科技, 1990, (3), 36~57.

## *A Success in Propagating the Introduced Lac Insect (Kerria Sindica) in China*

Yang Xingchi Duan Xue

**Abstract** The Bangladesh Lac insect, *Kerria Sindica* Mahd. is superior to *Kerria chinensis* Mahd. in China in terms of the resin secreted. Introduction of that insect aims at exploring the possibility of propagating it under domestic conditions followed by popularization on a large scale to provide shellac of fine quality.

It has been researched for 3 years and 7 months from attempting inoculation to successful large-scale propagation through 7 generations.

The expected goal has been achieved with more than 2 000 kg of raw lac being produced in this period of time.

It appears that this species of lac insect has a bright future to be bred in some suitable area in China.

**Key words** *Kerria Sindica*, lac quality, introduction