

信德紫胶虫胶质特性研究*

李金元 阎克显 王绍云 谭大升 胡海宏

(中国林业科学研究院资源昆虫研究所)

关键词 信德紫胶虫; 原胶

我国紫胶生产虽有几百年的历史,但由于虫种单一,胶质较差,不能满足一些特殊部门的需要。据国内用户反应^[1],国产虫胶存在颜色深、变色快、稠度大、粘着力差、抗腐蚀性弱、漆膜透明度差等缺点。为改善我国虫种单一、胶质差的状况,1980年以来,由国家科委和林业部派出紫胶考察组,先后对南亚四个生产国进行考察,引进四个虫种,经培育筛选出两个优良虫种,信德紫胶虫是其中之一。确认优良虫种除了生物学指标外,还要看它分泌的胶是否优质。本研究着重从原胶树脂含量、颜色指数及稳定性能等方面来探讨信德虫胶质特性。

1 材料与方 法

1.1 供试材料

信德紫胶虫(*Kerria indica* Mahdihassan)原胶取自云南省沅江县本所试验站、双柏县绿汁江得里木、海南省昌江坝王岭林业局乌烈林场和琼海县上垌乡林场,寄主为滇刺枣(*Ziziphus maritiana* Lam.)和聚果榕(*Ficus racemosa* Linn.)。信德虫片胶由各试验站点集中经峨帽紫胶加工厂按专用1号标准加工。

中国紫胶虫(*Kerria lacca* Kerr)原胶(对对照样)采自云南省景东县本所试验站(信德虫生长的条件本国胶虫不适生长,故对照采用景东样),寄主为南岭黄檀(*Dalbergia balansae* Prain)。中国虫片胶取自峨帽紫胶厂与信德胶同期加工的专用1号。

各试验点每个世代放虫结束剥下的胶被,随机取样按四分法缩分1 kg。

1.2 样品处理

由各试验点带回的样品,拣去树皮杂质,破碎后缩分约200 g作原胶分析用,其余粒胶过20目除去虫尸灰渣,用0.3%碳酸钠作助洗剂,洗至40℃温水浸泡20 min不出现紫红色,晾干,一部份粒胶测颜色指数;另一部份装入纸袋室温贮存,一定时间后取样测颜色指数视变化情况。虫胶酒精贮存液是测颜色指数时一次配制,室温贮存于具塞玻璃瓶中,定期检测颜色指数的变化。片胶贮存,取峨帽紫胶厂同期加工的信德虫胶专用1号及中国虫胶专用1号各1 kg分别盛于塑料袋中,同时贮存于较湿热的重庆江陵机器厂(室温)及较温凉的景东所内(室温),两年后取样测颜色指数。

1.3 方 法

用中国胶虫(原胶和片胶)同一世代的胶作比较分析,原胶单项测定采用农林部标准“紫胶(虫胶)产品”LY207-76。系统分析采用“紫胶原料分析方法(草案)”。片胶分析采用农林部标

本文于1990年7月15日收到。

*本文经云南省林产工业公司赵子雄工程师审阅,本所赵萍同志协助部分分析工作,在此一并致谢。

准“军用紫胶(虫胶)”LY206-76。分析项目中除水分用风干样外,其余项目用绝干样(40±1℃烘干24h,硫酸干燥72h)。原胶颜色指数用洗净粒胶绝干样。双样重复。

2 结果

2.1 胶质理化特性

2.1.1 原胶 由表1、表2可见,信德紫胶虫树脂含量冬代与中国胶虫基本持平,夏代略优于中国胶虫,色素和颜色指数差异较明显,信德虫胶无论冬代还是夏代颜色指数都比中国胶虫低2~3号,这说明信德虫原胶树脂中含非水溶性色素比中国胶虫低。信德虫也受地区差异的影响,如元谋及双柏试验点在相同寄主滇刺枣树上生长,原胶颜色指数就比沅江和海南试验点低1~3号。

2.1.2 片胶 虫胶树脂的化学组成是多羧酸的混合物,虽然各组分广泛地形成内酯或聚酯存在于虫胶中,但仍然有足够的游离羟基和羧基团,在虫胶长期保存和受热的情况下,这些游离的羟基和羧基会继续产生酯化或聚合作用,而使虫胶慢慢变成醇不溶物质^[2]。因此,虫胶在加工和贮存过程中都会产生酯化或聚合作用。这种作用直接反应在片胶的溶解、过滤速度以及其他理化指标上面。其作用的大小与原胶质量有关。同一世代所产的信德虫胶与中国虫胶,在同一工艺条件下同时加工,信德虫胶易过滤、残渣少、色浅;而中国虫胶过滤较难、残渣多、色深,前者溶解、过滤速度比中国胶快些。表3说明信德虫胶理化指标除蜡质略高于中国虫片胶外,其余各项指标均优于中国虫胶,颜色指数比中国虫胶低3~4号,即便是在寄主聚果榕树上产的胶都比中国虫胶低3号多,这就是信德紫胶虫特有的优良性状。信德紫胶虫在我国自然条件下生产的原胶经加工后的片胶已达国际虫胶标准1级,接近特级,超过印度柠檬1号^[4~5]。

表1 信德紫胶虫胶质特性(单项测定)

生产地点	寄主树种类	紫胶虫种类	生产世代	水分(%)		热酒精不溶物(%)		冷酒精可溶物(%)		蜡质(%)		颜色指数(#)	
				区限	平均	区限	平均	区限	平均	区限	平均	区限	平均
沅江	滇刺枣	信德虫	冬代	2~3	1.95	15~23	18.25	78~85	82.08	7~8.5	7.80	9~10	9.98
	聚果榕	信德虫	冬代	2~3	2.86	14~24	18.24	76~86	82.03	6.5~7.5	6.99	9~11	10.07
元谋	滇刺枣	信德虫	冬代	2~3	2.70	14~18	16.15	86~87	86.05	5~7.5	7.14	7~8	7.64
双柏	滇刺枣	信德虫	冬代	2~4	3.03	15~16	15.82	82~85	83.93	6~7	6.67	6~7.5	6.83
昌江	滇刺枣	信德虫	冬代	2~4	2.78	16~19	17.31	82~87	83.48	5~6	5.46	7~8.5	7.98
	聚果榕	信德虫	冬代	2~3.5	2.89	15~17	16.11	80~89	86.31	5~7	5.98	7~8	7.98
琼海	滇刺枣	信德虫	冬代	—	3.08	—	13.33	—	88.38	—	6.92	—	8.50
景东	南岭黄檀	中国胶虫	冬代	2~3	2.95	14~24	18.21	77~88	83.25	5.5~7.5	6.33	12~17	13.97
沅江	滇刺枣	信德虫	夏代	1.5~2	1.99	13~13.5	13.21	85~88	85.31	5~6	5.33	5~6	5.54
	聚果榕	信德虫	夏代	1.5~2	1.91	13~15	13.27	82~87	85.08	6~7	6.67	5~6	5.64
元谋	滇刺枣	信德虫	夏代	2~3	2.15	12~17	15.08	80~86	84.04	5~6.5	5.44	4~5	4.35
双柏	滇刺枣	信德虫	夏代	2~3	2.33	13~16	14.78	83~87	85.16	5~7	5.73	4~5	4.35
昌江	滇刺枣	信德虫	夏代	2~3	2.44	15~28	20.89	72~82	77.59	5~7.5	6.31	5~10	7.86
	聚果榕	信德虫	夏代	1.5~2.5	2.00	8~21	14.75	77~80	78.81	3~6	4.43	7~9	8.10
琼海	滇刺枣	信德虫	夏代	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
景东	南岭黄檀	中国胶虫	夏代	2~2.5	2.10	14~15	14.64	82~83	82.76	4~5	4.51	8~10	9.12

表 2 信德紫胶虫胶质特性(系统分析)

生产地点	寄种主树类	紫种胶虫类	生产世代	水可溶物			树脂			蜡质			冷溶酒精不物	热溶酒精不物	杂质	颜色指数
				水总量	色可溶物	其他水可溶物	总树脂	硬树脂	软树脂	总蜡质	热溶性蜡质	热溶性蜡质				
沅江	滇刺枣	信德虫	冬代	6.27	1.23	5.04	74.54	61.12	13.42	5.00	2.69	2.31	19.19	16.50	14.19	10.13
	聚果榕	信德虫	冬代	7.38	1.79	5.59	75.29	63.13	12.16	5.22	2.49	2.73	13.33	14.83	12.11	6.77
昌江	滇刺枣	信德虫	冬代	6.18	1.58	4.60	75.41	62.57	12.84	3.41	2.00	1.41	18.19	16.28	14.77	7.98
	聚果榕	信德虫	冬代	7.26	2.05	5.21	77.32	61.67	15.65	2.72	1.85	0.87	15.42	13.57	12.70	7.90
元谋	滇刺枣	信德虫	冬代	5.46	0.85	4.60	75.15	62.12	13.03	5.29	3.97	1.32	19.41	15.44	14.12	7.64
双柏	滇刺枣	信德虫	冬代	9.20	2.14	7.06	73.69	61.61	12.08	6.02	2.82	3.20	17.12	14.30	11.10	6.83
琼海	滇刺枣	信德虫	冬代	6.89	1.86	4.98	76.71	58.16	18.55	5.23	1.45	3.78	16.45	15.00	11.22	8.50
景东	南岭黄檀	中国胶虫	冬代	6.45	1.84	4.61	76.74	64.08	12.66	4.98	2.97	2.01	16.80	13.83	11.82	13.97
沅江	滇刺枣	信德虫	夏代	8.47	2.28	6.19	77.73	61.75	15.98	6.18	4.43	1.75	13.82	10.91	7.67	5.54
	聚果榕	信德虫	夏代	7.77	1.54	6.23	77.91	63.79	14.12	6.55	4.85	1.70	14.32	11.06	7.77	5.64
昌江	滇刺枣	信德虫	夏代	8.13	2.11	6.02	72.56	59.70	12.86	5.63	3.29	2.34	18.92	16.08	10.37	7.86
	聚果榕	信德虫	夏代	7.24	2.10	5.14	77.85	62.85	15.00	5.25	3.81	1.44	14.92	12.74	9.68	8.10
元谋	滇刺枣	信德虫	夏代	6.59	1.52	5.07	78.09	61.55	16.54	5.56	4.14	1.42	15.32	12.38	9.76	6.73
双柏	滇刺枣	信德虫	夏代	9.18	2.90	6.28	75.96	61.96	14.00	6.21	5.07	1.14	14.86	11.44	8.66	4.35
琼海	滇刺枣	信德虫	夏代	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
景东	南岭黄檀	中国胶虫	夏代	9.70	2.52	7.18	75.60	62.21	13.39	6.60	4.99	1.61	14.70	11.65	8.11	9.12

表 3 信德虫专用 1 号片胶理化特性

项 目	信德虫专用 1 号片胶		中国胶虫
	寄主滇刺枣	寄主聚果榕	专用 1 号片胶
颜色指数(#)	6.5	7.5	11.0
软化点(℃)	78	76.5	76
热硬化时间(170±1℃)	4min 29 s	5min 3 s	4 min 13 s
蜡 质(%)	2.51	3.17	1.92
酸 值(KOH mg/g)	66.99	66.68	68.60
碘 值(Ig/100g)	7.05	6.62	7.73
皂化值(KOH mg/g)	205.57	205.89	216.96
热乙醇不溶(%)	0.71	0.65	0.74

2.2 颜色指数稳定性

2.2.1 原胶(粒胶) 见表4。

表 4 原胶(粒胶)稳定性

寄主树种类(虫种)	产地	初测时颜色指数	检测时颜色指数	贮存期	颜色指数增加	平均每月增加
		(#)	(#)	(月)	(#)	(#)
滇刺枣(信德虫)	沅江	6.08	9.45	20	3.37	0.168 5
滇刺枣(信德虫)	昌江	5.78	12.75	20	6.97	0.348 5
滇刺枣(信德虫)	元谋	4.30	7.50	20	3.20	0.160 0
滇刺枣(信德虫)	双柏	4.60	7.55	20	2.95	0.147 5
聚果榕(信德虫)	沅江	6.08	12.75	20	6.67	0.333 5
南岭黄檀(中国虫)	景东	7.93	18.05	20	10.12	0.506 0

注：生产世代为1988年夏代。

2.2.2 片胶 见表5。

表5 片胶 稳定性 (生产日期: 1985·6)

片胶类别	贮存地点	生产时颜色指数 (#)	检测时颜色指数 (#)	贮存期 (月)	颜色指数增加 (#)	年均每月增加 (#)
信德虫胶片	重 庆	6.5	13.8	30	7.3	0.24
信德虫胶片	景 东	6.5	17.4	30	10.9	0.36
中国虫胶片	重 庆	11.0	28.8	30	17.8	0.59
中国虫胶片	景 东	11.0	29.0	30	18.0	0.60

注: 贮存于室温。

2.2.3 胶液 见表6~7。

表6 胶液 稳定性 I (地点: 景东)

胶液类别	配制颜色指数 (#)	贮存期 (d)	检测颜色指数 (#)	颜色指数增加 (#)	平均每天增加 (#)
信德虫胶液	7.1	35	13.7	6.6	0.1886
	5.3	61	16.1	10.8	0.1771
	5.3	174	22.9	17.6	0.1012
	5.3	377	25.3	20.0	0.0531
中国虫胶液	11.8	35	34.8	23.0	0.0571
	9.3	61	54.2	44.9	0.7361
	9.3	174	67.2	57.9	0.3328
	9.3	377	68.8	59.5	0.1578

表7 胶液 稳定性 I (地点: 景东)

寄主树种类 (虫种)	生产世代	贮存条件	配制颜色指数 (#)	14d 颜色 指 数 (#)	14d 颜色 指数增加 (#)	平均每天 增 加 (#)	35d 颜色 指 数 (#)	35d 颜色 指数增加 (#)	平均每天 增 加 (#)
聚果榕(信德虫)	1988年冬代	室温	8.9	13.6	4.7	0.3357	15.1	6.2	0.1771
聚果榕(中国胶虫)	1988年冬代	室温	18.1	60.3	42.2	3.0143	92.9	74.8	2.1371

紫胶在贮存过程中颜色会逐渐加深, 在酒精溶液中增色更快, 贮存开始阶段增色速度快些, 以后逐渐下降, 趋于稳定。由于虫种不同, 增色速度差异明显。信德虫胶不论是固态(粒胶、片胶)还是液态(胶液)状况都比中国虫胶慢得多。粒胶贮存20个月, 中国虫胶的增色速度为信德虫胶的2.38倍, 较温凉地区为信德虫胶的1.61倍(表5), 可见信德虫胶比中国虫胶更具耐热性。胶液贮存35天, 中国虫胶液的增色速度为信德虫胶液的3.48倍(表6)。更为明显的是中国紫胶虫与信德紫胶虫在同种寄主(聚果榕)同一世代所产原胶, 颜色指数中国虫胶为信德虫胶的2倍, 胶液贮存14天, 中国虫胶液增色速度为信德虫胶液的9.9792倍, 贮存35天为信德虫胶液的12.0672倍(表7)。这不仅说明信德虫胶增色速度慢, 而且可看出信德虫胶在1个月颜色变化趋于稳定, 而中国虫胶仍在继续变化。

2.3 信德虫优良性状的延续性

通过对原胶几项主要指标的连续检测来看信德虫优良性状是否稳定, 结果见表8。

信德虫于1980年夏代自孟加拉国引入我国获得引种繁殖成功, 1984年进入区域性试验。

表8 信德紫胶虫优良性状的延续性

项 目	孟加拉国		中 国 (沅 江 县)				
	滨 刺 枣		滨 刺 枣				
	1980年夏代	1987年夏代	1988年夏代	1980年冬代	1986年冬代	1987年冬代	1988年冬代
水 分(%)	4.35	2.14	1.93	1.00	2.80	3.18	2.86
热乙醇不溶物(%)	20.17	13.26	13.16	14.76	23.76	14.66	16.33
冷乙醇可溶物(%)	71.32	85.43	85.19	78.05	78.06	85.75	82.44
颜色指数(#)	8.50	6.08	5.00	8.50	10.30	9.58	10.50

至今已繁殖 9 年 18 个世代, 其原胶主要指标保持稳定, 树脂含量高出生长国(同世代相比) 7%~14%, 颜色指数降低 2~4 号。可见信德紫胶虫在我国自然条件下生长正常, 并保持着原生长国的优良性状, 尚无退化现象。

参 考 文 献

- [1] 全国虫胶质量调查小组, 1973, 国产虫胶质量调查报告, 林化科技, (1), 41~42。
 [2] 吴统芳, 1965, 关于紫胶的聚合作用, 林化科技, (8), 303。
 [3] IS 16 (Part-II), 1973, Specification for machine-made Shellac.
 [4] ISOR 56, 1957, Specification for Shellac.

*A Study on the Physical and Chemical Properties
of Sindica Lac*

Li Jinyun Yan Kexian Wang Shaoyun Tang Dashen
Hu Haihong

(The Research Institute of Economic Insects CAF)

Abstract Studies have been conducted on the physical and chemical properties of the lac produced by *Kerria sindica* (Mahdihassan) Varshney. Experiments have shown that the lac produced by *Sindica* on different host trees in China keeps its original properties as compared with that in Bangladesh. The resin content is 5.63% higher and the colour index 2.96 lower.

The shellac made from *Sindica* lac is superior to that from the *Yunnanensis* lac. The colour index of the *Sindica* lac is lower by 3 or 4 numbers and the colour-changing rate is 1.5~3.5 times slower.

Key words *Kerria sindica*; raw lac