

胶蚧属昆虫资源保护及利用*

陈晓鸣

(中国林业科学研究院资源昆虫研究所, 昆明 650216)

摘要 紫胶虫具有重大的经济价值,我国紫胶虫物种和遗传资源丰富,气候类型和生态环境多样,为发展紫胶生产提供了良好的条件。本文简述了我国紫胶虫的物种资源、遗传多样性和生境,并根据紫胶虫资源状况提出了发展紫胶生产的模式。

关键词 关键词:紫胶虫,保护,利用,生产模式

The resources conservation of lac insects in Kerria and its utilization/ CHEN Xiao-Ming

Abstract Lac insects are of great economic value. Various climate types and ecological environment in China have led to high species diversity and genetic diversity of lac insects, which provide good condition for lac production. In this paper, the species resources and genetic diversity of lac insects were briefly introduced, and the lac productive model was also put forward.

Key words lac insects, conservation, utilization, productive model

Author's address Institute of Insect Resources, the Chinese Academy of Forestry, Kunming 650216

紫胶虫是一类具有重大经济价值的资源昆虫,属胶蚧科(Kerriidae),胶蚧属(*Kerria*),全世界约有20余种。紫胶虫寄生在寄主植物上,吸取树汁,雌虫分泌紫胶。紫胶是一种纯天然树脂,主要由羟基脂肪酸、倍半萜烯酸组成,还含有紫胶色素、蜡质等物质。

紫胶具有粘接、防潮、绝缘、涂膜光滑、防腐、耐酸、化学性质稳定、对人类无毒和无刺激性等优良性状,被广泛地应用于化工、电子、军工、医药和食品等行业,具有重要的经济价值。

紫胶虫主要分布于热带和亚热带地区,包括印度、泰国、中国、孟加拉国、越南、澳大利亚等国,中国紫胶产量居世界第三位。在中国紫胶主要分布于云南、贵州、四川、广西、广东等省区,云南的紫胶产量占全国产量的80%以上。我国的紫胶产区大多是贫困地区,紫胶对当地的经济发展有着十分重要的意义。

我国紫胶虫物种和遗传资源丰富,生态环境类型多样,为紫胶虫资源的可持续利用提供了良好的条件。本文将在紫胶虫物种、遗传多样性和生态环境的基础上讨论紫胶虫生物多样性的保存与利用。

1 紫胶虫的种类

紫胶虫主要分布于热带和亚热带地区,种类非常丰富,全世界约有20余种紫胶虫,已鉴定到种级水平的有18种^[1~4],中国有分布的紫胶虫种类约有10余种,鉴定到种级水平的有6种(表1)。这6种紫胶虫是:中华紫胶虫(*Kerria chinensis*)、田紫胶虫(*K. ruralise*)、榕树紫胶虫(*K. fici*)、紫胶蚧(*K. lacca*)、信德紫胶虫(*K. sindica*)和格氏紫胶虫(*K. greeni*)。以上6种紫胶虫主要分布于云南、广东、福建等地;其中中华紫胶虫和格氏紫胶虫分布于亚热带地区,

收稿日期:1997-11-10;接受日期:1998-03-25

* 云南省应用基础研究基金项目(编号97C088)和中国林科院科学基金项目(编号9087102)

表1 全世界的紫胶虫种类

1. 合欢紫胶虫	<i>Kerria albizziae</i>
2. 长臂紫胶虫	<i>K. brancheata</i>
3. 张氏紫胶虫	<i>K. chamberlini</i>
4. 中华紫胶虫*	<i>K. chinensis</i>
5. 康谟尼斯紫胶虫	<i>K. communis</i>
6. 厄布拉清紫胶虫	<i>K. ebrachiata</i>
7. 榕树紫胶虫*	<i>K. fici</i>
8. 格氏紫胶虫*	<i>K. greeni</i>
9. 印地紫胶虫	<i>K. indicola</i>
10. 爪哇紫胶虫	<i>K. javana</i>
11. 紫胶蚧*	<i>K. lacca</i>
12. 南方紫胶虫	<i>K. meridionalis</i>
13. 那哥里紫胶虫	<i>K. nogoliensis</i>
14. 尼泊尔紫胶虫	<i>K. nepalensis</i>
15. 普萨紫胶虫	<i>K. pusana</i>
16. 仰光紫胶虫	<i>K. rangoonensis</i>
17. 田紫胶虫*	<i>K. ruralis Wang</i>
18. 信德紫胶虫*	<i>K. sindica</i>

注: * 为在我国已有的虫种 * Distributed in China

2 紫胶虫的变异现象

紫胶虫的物种非常丰富,在长期的紫胶虫与生态环境和寄主植物的协同进化中,种内产生了较大的变异,这些变异表现在紫胶虫对生态环境的适应性、生活周期和食性需求(寄主植物)等方面,这些变异经过长期的积累,在紫胶虫种内形成明显的分化特征而遗传下来,构成了紫胶虫种内一些变异现象。除了紫胶虫种下的变异外,紫胶虫还存在多色型现象,在同一种紫胶虫种群中出现红黄两种色型的不同群体,这种特征世代相传。在已知的紫胶虫种类中,中华紫胶虫,榕树紫胶虫和紫胶蚧3种紫胶虫种内产生了不同程度的变异和分化,榕树紫胶虫和田紫胶虫两种紫胶虫具有多色型现象(表2)^[1~4]。

中华紫胶虫原本生活在亚热带地区,引入泰国后经长期进化,已形成其独特的变异,能在热带地区生存并泌胶良好,而中华紫胶虫在国内只能在亚热带地区生长,在热带地区(如海南)则不能正常生长。紫胶蚧的两个品系 Kusumi 和 Rangeeni 在生活周期和寄主植物上有很大的变异, Kusumi 品系一年两代,1月、2月至6月、7月为夏世代,6月、7月至次年1月、2月为冬世代,寄主植物为久树(*Schleichera trijuga*); Rangeeni 品系夏世代为10月、11月至6月、7月,冬世代只有4个月——6月、7月至10月、11

紫胶蚧、田紫胶虫、榕树紫胶虫和信德紫胶虫分布于热带地区。

在这些种类中,生产上可利用的紫胶虫有中华紫胶虫、紫胶蚧和信德紫胶虫。田紫胶虫和榕树紫胶虫也能用于生产,但产量不高,格氏紫胶虫不能用于生产。在这些虫种中紫胶蚧和信德紫胶虫生产的紫胶质量最好,中华紫胶虫的产量高、数量大,我国紫胶生产主要靠中华紫胶虫,产区集中在云南亚热带山区,年产量可达3000~4000 t。紫胶蚧和信德紫胶虫分布于干热河谷地区,目前还未形成产量。

我国有分布的紫胶虫种类,几乎都能用于紫胶生产,包括了全世界主要的紫胶生产用虫种,具有很高的实用价值和资源价值。除此以外,中国至少还有3种以上的紫胶虫种类没有进行系统的调查和研究,这是一笔十分宝贵的资源,对紫胶生产,特别是紫胶虫育种,具有重要的资源价值,应引起足够的重视。

表2 几种紫胶虫已发现的品系和色型

种类 Species	品系 Strain	色型 Colour form
中华紫胶虫 <i>Kerria chinensis</i>	Chinensis	
	Kydia	
Tai		
榕树紫胶虫 <i>Kerria fici</i>	Fici	红黄两型 Red and yellow
	Jhansiensis	红黄两型 Red and yellow
紫胶蚧 <i>Kerria lacca</i>	Kusumi	
	Rangeeni	
	Ambigua	
	Mgsorensis	
	Takahashii	
田紫胶虫 <i>Kerria ruralis</i>		红黄两型 Red and yellow

月,寄主植物为单籽紫翎(*Butea monosperma*)。榕树紫胶虫和田紫胶虫种群存在的两种红黄不同群体,黄色品系是紫胶虫育种所期望的颜色,是紫胶虫育种中难得的材料。紫胶虫种内丰富的变异为紫胶虫育种提供了宝贵的遗传资源。

3 紫胶虫的生境

我国紫胶产区气候类型多样,特别是在紫胶主产区云南气候条件复杂,具热带、亚热带和温带的气候特征,形成了多种生态环境。这些生态系统中,气候特征和植物种类有很大的不同,为生态适应性各异的不同种类的紫胶虫提供了生存繁衍的空间和物质基础(表3)。不同种类的紫胶虫对生态环境和寄主植物有明显不同的要求,中华紫胶虫主要分布于云南的亚热带地区,以无量山西部地区,无量山—哀牢山地区,哀牢山东部地区为主要分布区,中华紫胶虫引种到广东、广西、贵州、福建、四川、湖南和江西等省区相应的亚热带地区生产紫胶取得了很大的经济效益。紫胶蚧和信德紫胶虫主要生活在热带地区,紫胶蚧在干热地区、半干旱半湿润地区都能生长良好,信德紫胶虫则在干热河谷地区生长最好,这两种紫胶虫生产的紫胶质量较好,引种到广西、广东和海南等省区相应的生态环境中生长正常,显示了良好的发展前景。榕树紫胶虫和田紫胶虫主要生活于热带地区,榕树紫胶虫适应干热半干热气候,田紫胶虫适应热带湿热气候,两种紫胶虫在寄主要求上大不相同^[5~9]。不同种类紫胶虫对生态环境适应性和寄主植物的需求有各自的特点。

表3 不同种类紫胶虫生活的生态环境类型

Table 3 The habitats of different species of lac insects

虫种 Species	生境 Habitat	主要寄主 Hosts
中华紫胶虫 <i>Kerria chinensis</i>	亚热带地区,包括云南无量山西部地区,无量—哀牢(山)地区,哀牢山东部地区,海拔600~1500 m,年均温14~20。	木豆(<i>Cajanus cajan</i>)、钝叶黄檀(<i>Dalbergia obtusifolia</i>)、思茅黄檀(<i>D. szemaensis</i>)
紫胶蚧 <i>Kerria lacca</i>	热带地区,包括云南元江、元谋、红河等干热河谷地区,广东茂名、广西和海南等省区,年均温22以上。	久树(<i>Schleichera trijuga</i>)、马榔树(<i>Ficus racemosa</i>)
信德紫胶虫 <i>Kerria sindica</i>	热带干旱半干旱地区,包括云南干热河谷区、广西、广东、海南等省区,年均温22以上。	滇刺枣(<i>Ziziphus mauritiana</i>)、马榔树(<i>Ficus racemosa</i>)
榕树紫胶虫 <i>Kerria fici</i>	热带湿润和半干旱地区。	滇刺枣(<i>Ziziphus mauritiana</i>)、紫翎(<i>Butea monosperma</i>)
田紫胶虫 <i>Kerria ruralise</i>	热带湿润地区,包括云南普文、西双版纳等地。	马榔树(<i>Ficus racemosa</i>)、铁藤(<i>Pueraria tonkinensis</i>)、龙眼(<i>Euphoria longan</i>)

我国丰富多样的气候资源形成了复杂多样的生态系统,为紫胶生产提供了良好的条件,也为多种形式的紫胶生产模式奠定了基础。

4 紫胶虫资源的保护及利用

4.1 紫胶虫资源保护和利用的现状

我国紫胶研究始于50年代,生产始于60年代,紫胶生产为经济建设作出了巨大的贡献,产量从自生自灭的野生资源发展到3000~4000 t/年,跃居世界第三位。但对紫胶虫资源的研究、保护和利用还不深入。我国紫胶虫种类丰富,特别是80年代以来引进了多种国外紫胶虫,

但缺乏系统的收集和保护,虽然遗传资源丰富,却忽略了对其它种类和遗传资源的利用。长期以来,仍然维持单一虫种(中华紫胶虫)生产紫胶的局面,致使我国紫胶质量难以上档次,在国际市场上难以立足,严重地影响了我国紫胶产业的发展。由于缺乏有效的保护措施,目前一些珍贵的物种已很难找到,人类对环境的破坏,使一些物种正在以惊人速度消失,面临的形势不容乐观。80年代以来,我国相继从国外引入了几种紫胶虫进行生态适应性试验,引种都获得了成功。与此同时,在国内紫胶虫资源的保存上也作了一些工作,中国林科院资源昆虫研究所位于云南的景东(亚热带)和元江(热带)两个试验站保存了中华紫胶虫、格氏紫胶虫、紫胶蚧、信德紫胶虫、榕树紫胶虫和田紫胶虫等6个紫胶虫种,并进行了一些育种工作,取得了一定的进展。

4.2 紫胶生产模式

我国紫胶虫物种丰富,具有多种可应用于生产的紫胶虫和丰富的气候资源,但利用模式单一,紫胶虫的利用潜能远还没有得到发挥。传统的中国紫胶生产主要是在亚热带地区放养中华紫胶虫,这种生产模式在过去几十年对我国紫胶生产发展和经济建设作出了一定的贡献。随着科技发展和社会进步,对紫胶产品的质量要求越来越高,单一的紫胶生产模式已难满足市场的需求,需要挖掘新的高质量的紫胶虫种应用于生产。在这种形式下,生产优质紫胶已成为发展我国紫胶生产的关键。

紫胶虫丰富的物种和复杂的生态环境为紫胶生产模式多样化奠定了基础,从我国紫胶资源现状来分析,紫胶蚧和信德紫胶虫所生产的紫胶质量较好,可以同世界上质量最好的紫胶相媲美,这两种紫胶虫生活在热带地区,要求的生态系统与中华紫胶虫完全不同。经过试验表明^[7~9],这两种紫胶虫已具备了生产能力,可以在热带地区形成产业。

根据我国紫胶虫资源状况来看,我国紫胶生产模式应有多种格局,传统的亚热带紫胶生产模式将继续发挥面广、产量高的优势,同时以优质紫胶生产为主的热带紫胶生产模式将不断扩展,以满足紫胶质量上的要求。亚热带和热带两种紫胶生产模式将同时并存,亚热带紫胶生产模式主要满足紫胶数量的要求,热带紫胶生产模式主要解决我国紫胶质量问题,而且利用国产紫胶与优质紫胶掺和可以提高我国紫胶质量^[10~11],对拓展我国紫胶市场将起到积极的推动作用。两种紫胶生产模式并存将有利于紫胶虫生物多样性的合理利用和紫胶生产发展。

4.3 紫胶虫资源的保存和可持续利用

我国紫胶虫资源的保存和利用才刚刚起步,需要进行长期深入细致的研究,才能发挥其潜能,达到可持续利用、产生较大经济、生态和社会效益的目的。

在紫胶虫物种多样性和遗传多样性的基础研究方面,应该系统地开展全国性紫胶虫种类和品系的调查和收集,根据紫胶虫不同物种和品系的生态学特征在不同生态系统中建立紫胶虫种质资源库,系统地保存紫胶虫的种质资源,以免由于环境破坏而导致某些紫胶虫种的消失。在收集和保存紫胶虫种类和品系时应同时开展紫胶虫染色体、种间亲缘关系等遗传背景的研究,特别注意紫胶虫中的多色型现象的研究,进行色型分离、杂交等试验,以期培育出生态适应性强,胶质优良的紫胶虫新品种。在这方面已做了一些工作^[12~14],还需要作更深入的研究。

在应用研究上,应根据紫胶虫的资源状况,尽快建立热带优质紫胶生产体系,形成热带、亚热带两种生产模式并存。在建立新的紫胶生产模式和发展传统的紫胶生产模式中,应以生态经济的观点和可持续利用的思想为指导,强调紫胶生产系统中紫胶虫—寄主植物—环境之间的良性循环、低耗高效原则,把紫胶生产系统中的经济效益、生态效益和可持续利用有机地结

合起来,建立新的紫胶生产生态经济模式。

我国传统的紫胶生产模式存在着结构简单、功能单一、效益不高等弊端,建立新的紫胶生产体系特别要注意发挥寄主植物的功能和作用。在紫胶生产系统中,寄主植物既是紫胶虫的食物资源,又可以起到绿化荒山,发挥生态效益的作用。所以把紫胶生产系统与生态林体系建立结合在一起,除经济效益外,还可以产生巨大的生态效益^[15]。如热带紫胶生产系统所在的干热河谷地区造林可以在长江上游绿化荒山,保持水土,具有重要的生态效益。

热带和亚热带两种生产模式的紫胶虫种和生态环境不同,生产目的也有各自的侧重。目前我国紫胶绝大部分靠亚热带紫胶生产系统提供,质量存在一定的差距,无法满足国际市场的要求,所以发展优质紫胶是目前我国紫胶发展的关键,在热带优质紫胶生产系统还未完全建立起来之前,要发展优质紫胶,可以采取在热带地区提供优质紫胶种虫,在亚热带地区生产夏代优质紫胶的交错式生产方式,在短期内提高优质紫胶数量。因为优质紫胶虫在亚热带地区夏代可以生长和产胶,但冬代不能越冬,亚热带地区丰富的寄主资源和夏代气候资源为优质紫胶虫生产提供物质基础。这种利用紫胶虫物种多样性和生态系统多样性的多元化生产格局(图1)将促进我国紫胶生产可持续发展。产生较好的经济效益、生态效益和社会效益。

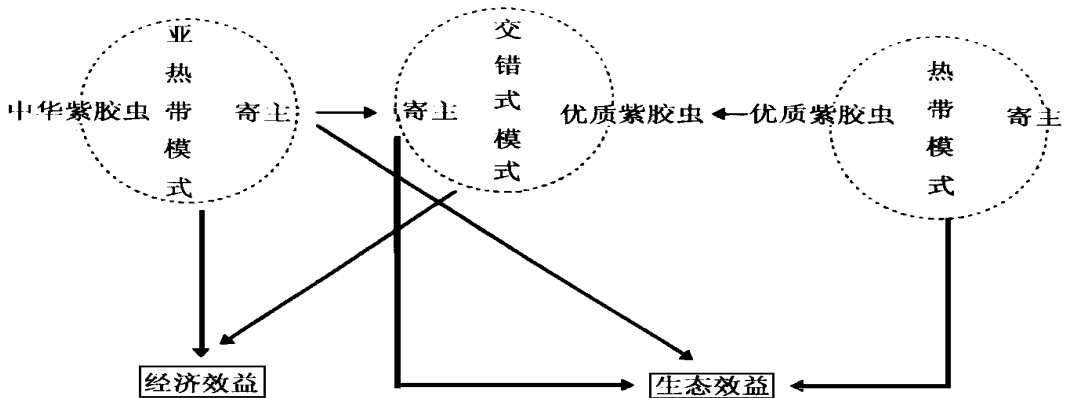


图1 紫胶生产生态经济模式

Fig. 1 The eco-economic model of lac production

参 考 文 献

- 1 汤 德. 中国紫胶虫初记及一新种记述. 昆虫学报, 1974, 17(2): 205 ~ 208
- 2 Varshney R K. Taxonomic studies on lac insects of India. *Oriental Insect* (Supplement), 1976, (5): 1 ~ 97
- 3 王子清等. 胶蚧属一新种及其生物学研究初报. 林业科学, 1982, 18(1): 53 ~ 57
- 4 Varshney R K. A review of family Tachardiidae (Kerridae) in the Orient (Homoptera: Coccoidea). *Oriental Insect*, 1984, 18: 361 ~ 385
- 5 候开卫. 紫胶虫最佳生长地的植被条件分析. 云南植物研究, 1985, 7(1): 17 ~ 24
- 6 石秉聪. 云南紫胶适生气候分区评价及利用. 林业科学研究, 1993, 6(5): 497 ~ 503
- 7 杨星池. 信德紫胶虫引种试验研究. 林业科学研究, 1993, 6(5): 541 ~ 546
- 8 阎克显等. 信德紫胶虫气候适应性研究. 林业科学研究, 1992, 5(1): 71 ~ 77
- 9 高玉芝等. 元江干热河谷区紫胶虫生态适应性初探. 林业科学研究, 1995, 8(专刊): 124 ~ 126
- 10 李金元等. 三种紫胶虫胶质比较研究. 林业科学研究, 1994, 7(4): 456 ~ 459
- 11 李金元等. 不同虫种紫胶的组成结构及其混合产品性能研究. 林业科学研究, 1995, 8(专刊): 26 ~ 31
- 12 洪广基. 田紫胶虫 (*Kerria ruralis* Wang) 黄色分离培育初探. 资源昆虫, 1986, 1(1): 44 ~ 46
- 13 陈晓鸣等. 四种紫胶虫雄性外生殖器观察及初步杂交试验. 林业科学研究, 1992, 5(2): 236 ~ 238
- 14 陈晓鸣等. 紫胶虫杂交试验. 林业科学研究, 1995, 8(专刊): 13 ~ 17
- 15 陈晓鸣. 我国紫胶生产生态经济模式探讨. 青年林业科学家论丛, 北京: 中国林业出版社, 1994, 66 ~ 69