

我国紫胶产区气候与紫胶虫 引种驯化的研究

石秉聪 侯开卫 陈玉德 张诗财 阎克显 张福海

摘要 本文分析了我国紫胶主产区的气候条件以及新产区紫胶虫引种驯化的研究概况。通过20多年(1961~1990年)的研究与推广,使我国的紫胶产区,从 25°N 以南发展到 28°N ;从 103°E 扩大到 118°E 。突破了我国紫胶虫山地高原的自然分布区,在昆虫地理学上具有重要的学术意义。

关键词 紫胶产区气候、紫胶虫、引种驯化

紫胶虫对气候条件狭窄的适应性,决定了它在地域分布上的狭适性,这是胶虫自身在时代的系统发育中通过遗传而获得的生态特性。因此,要从生理、生态方面动摇这种生态遗传性是困难的。为扩大其产区,我们只能顺应其自然规律,去寻找接近它所要求的气候条件的小环境。要在新区寻找适应其发展的气候环境条件,自然要研究新环境的各项气候因素,对胶虫生长发育的影响,进而指导新区紫胶生产的发展。

1 研究结果综述

南亚和东南亚胶虫的整个分布区,大致在 $8^{\circ}20'\sim 26^{\circ}54'\text{N}$, $77^{\circ}00'\sim 97^{\circ}50'\text{E}$ 范围内。纬度是决定大气候的主要因素,胶虫的地理分布范围,必然受纬度的制约,必然反映出明显的纬向地带性规律;但就我国紫胶虫的自然分布区的云南产区而言,除地带性因素外,还有非地带性因素的作用。正是这种地带性和非地带性因素的相互作用、渗透,发展形成的一种特定环境,才成为胶虫适生的自然分布区。这也是胶虫的适应性选择和环境统一的结果。非地带性因素,如地形、地势、海拔等对胶虫的适生区和产区气候,往往起着极大的影响作用,这也提示研究新老产区参数的关系,特别是冬代胶虫的各项生物学指标与环境结构的关系的必要性和重要性。从胶虫适生分布区的地貌分析,可知紫胶虫是热带和南亚热带的一种山地高原昆虫。这从印度和我国的自然产区分布,清楚地表明了这一点。

通过对我国紫胶虫新老产区的生态地理研究,其气候上的水热运动规律差异十分明显:老产区,由于北来寒潮受山脉层层阻隔和下沉增温作用,空气变暖变干,其温度有效性高,胶虫分布沿河谷向北推移或抬升分布的上限,几乎达 28°N 或海拔1600m,最冷月均温 8°C ;新产区,因其寒潮或冷空气活动过于频繁,空气湿度过大,温度有效性低,胶虫分布

1993-03-25收稿。

石秉聪工程师,侯开卫,陈玉德,张诗财,阎克显,张福海(中国林业科学研究院资源昆虫研究所 昆明 650216)。

受到极大限制,分布在25° N以南,海拔300~150 m以下,最冷月均温12℃以上。

针对云南紫胶产区,对于紫胶虫适生的气候条件,先后提出过不同但又相近的指标。我们在“云南紫胶虫自然产区形成条件及其类型”一文中提出紫胶虫的北限指标:最冷月均温10℃,最冷月平均最低气温3℃;海拔上限1500 m。以后又先后提出:年平均气温18℃,以19~23℃为最好;绝对最高气温40℃左右;最冷月均温10℃以上,以12℃以上为好;绝对最低气温-3℃,但以0℃以上为宜,偶尔几朝轻霜或无霜;年降水量800~1800 mm,年平均相对湿度65%~85%,最早月空气相对湿度大于40%。南亚热带中大于10℃积温6500~7500℃。在此范围中又根据水热系数的不同而区分为湿润、半湿润、半干旱三种类型。在“云南的紫胶气候资源”一文中,根据57个气象台站资料统计,提出了云南整个产区的气候条件为:年平均气温18℃以上,最冷月均温11℃以上,极端低温-1℃;大于10℃稳定通过日数335 d;年平均空气相对湿度77%,最早月空气相对湿度65%;年日照量2000多h,冬半年日照量1100 h,阴天日数46 d。整个产胶区可按气候的垂直变幅划分为三个海拔地带(表1)。

表1 云南产区不同海拔地带气候特征

地 带	年平均 气温 (℃)	最热月 气温 (℃)	最冷月 气温 (℃)	极 端 低 温 (℃)	>10℃ 稳定通过 日 数 (d)	年相对 湿 度 (%)	最早月 相 对 湿 度 (%)	年 日 照 量 (h)	冬半年 日 照 量 (h)	冬半年 阴 天 (d)
800 m以下	21.4	25.9	14.4	1.8	258.4	80	65	2067.2	1088.0	36
800~1300 m	19.0	23.6	11.8	-1.3	339.4	76	60	2088.8	1191.0	37
1300~1500 m	17.3	21.8	10.4	-2.5	309.6	76	64	2112.7	1096.7	50

实际上紫胶虫在各垂直地带内种群数量动态的不同变化,是紫胶气候类型划分的一项重要指标。由于海拔地带内的气候条件不同,紫胶虫所表现出来的世代周期、产量和寄主种类都不尽相同。

由表1可知,海拔800~1300 m之间多属山岭中段,气候条件优越,加上优良寄主树种较多,分布集中,从而创造了紫胶虫的良好生态环境,构成了适宜的产胶地域,产胶量占80%以上。从上列三个海拔地段冬季的气候成因分析,由于夜间辐射降温,冷空气下沉,暖空气被抬升,而上段平流风速过大,形成平流层,将暖空气挤压在山坡中段,形成暖带;而下段气温较低,产生逆温现象,日温变化剧烈,从而使中段形成对紫胶虫越冬有利的小环境。

四川紫胶产区,按其自然条件可分为大凉山以东产区和大凉山以西产区。前者,夏代主要受东南季风的影响。由于最冷月均温较低(7.5℃左右),冬季日照时数少,紫胶虫不能越冬,一年只能完成一个世代,即夏季世代(5~10月)。但本区土壤肥力高,优良寄主山合欢[*Albizzia kalkora* (Roxb.) Praia],光腺合欢(*A. calcarca* Y.H.Huang)等资源丰富,产胶厚硕丰满质优,为良好的原胶生产基地。后者,主要受西南季风的影响,由于地形复杂,四面环山,冬季冷空气难于入侵,形成热量条件较东区高,类似云南产区,但水湿条件却较低的气候类型。紫胶虫一年能完成两个世代,但在海拔偏低地段,在雨季来临前的3~5月份,大气十分干燥,往往造成紫胶虫蜜露浓缩聚于胶表,影响胶虫生长发育。两区在气候特征上有明显的差异。大凉山以西,夏季受西南季风影响;冬半年因北面高山屏障,很少有寒潮入侵,日照多于夏季,南亚热带纬度偏北,海拔偏高;绝对最高气温出现在雨季前最早月的4

月或5月，雨季气温降低；霜冻主要是辐射型，逆温现象明显。大凉山以东，夏半年受东南季风控制；冬季强大的寒潮有时能长驱直下，日照少于夏季，绝对最高气温出现在7月，气温偏高，降水强度大；春雨较多，寒潮来临时阴雨绵绵，常出现“倒春寒”，霜冻主要是平流型或平流—辐射型，逆温现象不明显。

广东、福建、广西等省(区)的紫胶产区，与云南产区相比，热量条件更好，雨量充沛，形成较好的水热组合状况，这对紫胶虫的生长发育是有利的。但冬季湿冷，日照量少，易受北方冷空气入侵影响，尤其是冬末春初，低温阴雨天气较多，常持续15~20 d，这对紫胶虫的生长发育产生较大的影响，在寒潮影响较大的地区，胶虫往往不能正常越冬。在寒害十分严重的地区，紫胶虫一年仍可完成两个世代，但两个世代都比老产区推迟，且第一代(夏季世代)幼虫期比老产区短，而成虫期则比老产区长。第二世代(冬季世代)幼虫期却比老产区长，成虫期则比老产区短。这些变化都与其所处的气候条件密切相关。由此可见，紫胶虫引种到新区，因其所处的气候条件发生了变化，其发育周期也产生变化。如果发育周期的变化能适应新的气候环境，胶虫就能正常生长发育，并以新的历期完成其世代周期。这里所说的气候环境，首先是指大区气候环境。在生产上选择冬代保种基地时应考虑在大区气候环境基本适合的情况下，进一步选择由于地形和植物群落所形成的小环境，如冬季较干暖的环境，以利获得较好的保种效果。这些研究结果，对紫胶虫引种，产区的扩大，都起到了重要的指导作用。

遵照国务院关于“发展新区积极试验”的指示，1961年开始把紫胶虫先后从云南省引种到南方7省(区)，针对紫胶虫对气候的适应性进行了长期的调查研究。紫胶虫自然分布的地理位置和气候条件，决定了其畏冷怕热、性喜温暖的特性。我国南方7省(区)的气候，与紫胶老产区相比就显得冬太冷，夏过热，不太适于胶虫生长。如福建、广西等省(区)，冬季寒潮频繁，降温剧烈；春季冷暖气团南下北上，互为进退，形成温度多变和低温阴雨天气，加之3月份的“倒春寒”等灾害性天气，往往造成紫胶虫不能越冬而死亡。

新区的引种驯化，实质解决的是越冬保种问题。这里重要的是选择适宜的小气候环境，建立越冬保种基地。为适应紫胶虫对生态环境的要求，福建省积累了丰富的经验，找到了紫胶虫越冬保种地的气候指标，即年平均气温在20.5℃以上，最冷月平均气温12℃以上，绝对最低气温在0℃以上。海拔高度在360 m以下。在上述气候区内，还应注意选择北有高山屏障、南向开阔，冷空气难进易出的南坡作为越冬保种基地。由于采取上述预防低温寒害的有效措施，致使全省于1979年即有38个县207个乡取得引种的成功，并已形成了比较稳定的紫胶新产区。紫胶虫在闽南地区已连续繁衍52个世代，紫胶生产已有26年历史，共生产原胶近1 000 t，种胶102万 kg，其中调出种胶30万 kg。

四川省自1961年先后在48个县100多个点进行引种试验，从26°34'~32°21' N之间均有布点，选择出27°53' N以南的金沙江北岸的川南台地，其气候条件适于紫胶虫连续繁衍，取得了引种成功。26年来，已形成了稳定的种胶和原胶产区，生产种胶100多万 kg，原胶近2 000 t，产生了显著的社会效益和经济效益，并使紫胶产区向北推移了3°，这是迄今为止紫胶虫能自然繁衍的最高纬度。

广西的平流霜冻较为严重，其危害程度自北向南、由高至低而递减。26 a的引种实践证明，在22° N以南，一月份平均温度大于11℃的低山丘陵和一月份平均温度大于12.5℃的

右江河谷干热区,越冬效果较好,在平流寒害很轻的上述地区,已筛选出桂东的北流、陆川、博白和桂西的德保、田东、田林、百色、大新、天等、合浦等作为越冬保种基地,面积达4308 hm²。

越冬保种的成效,除低温寒害的影响外,在一些较为干热的河谷地区,却受着干热气候的影响。如四川渡口地区,冬季的热量条件已能满足胶虫发育的需要,一般不存在低温的危害。影响冬代种胶质量的主导因素是3~4月份的干旱。此期间,渡口的降雨量极少(16.1 mm),蒸发量(327 mm)大于降雨量,空气相对湿度很低(37%左右),导致胶表蜜露凝结,大部分胶虫气孔被蜜露封埋,从而导致胶虫中、后期死亡,胶枝不能作种。对此,由紫胶所主持,四川省紫胶站、渡口市林业局参加,进行了“喷灌对提高紫胶虫保种成效的研究”。通过对紫胶林节律喷灌的调节,向林间补充必要的水分,改善了林内生态环境。

为提高效益,降低成本,在林内喷灌的基础上进一步探索了防止蜜露凝结致害问题,把林内喷灌改为直接喷洒冲洗胶表蜜露,经重复试验证明,改进后的方法,也可以使种胶质量得到提高。胶虫生物学各项指标都有明显提高,只需喷洒一次即能产生满意的效果,种胶质量和产量显著提高(表2)。采用该法必须掌握喷洒的时间,一定要在蜜露形成并见趋于浓缩但尚未凝固时(一般在3~5月)进行,过早或过迟均起不到应有的作用。

表2 冲洗蜜露与否的种胶产量

(四川米易,1984年)

处 理	放 种 量 (kg)	种 胶 产 量 (kg)	放 收 比	商 品 种 胶 率 (%)
冲 洗 蜜 露	140	417.5	1:3	80
对 照(未 冲 洗)	122	128.5	1:1	20

2 结 语

紫胶虫是一种地域分布上的狭适性昆虫。其生态性狭窄表现在它对环境的适应选择的遗传性方面,没有形成能够改变某一虫态或以休眠方式来渡过不利的环境变化的生理适应特性。也不具有在受到环境刺激时产生活动节律行为(如趋性和负趋性)的适应性,其保守性较强。南方7省(区)开展引种驯化以后,进一步研究了新老产区的环境结构与胶虫生长发育过程中的各个生物学参数的关系,研究了地带性和非地带性因素的作用,找出了不同地区水热运动的规律。通过较长时间的逐步驯化试验,利用上述规律,在福建、广东、广西、四川、江西、贵州、海南以及云南的许多新产区获得了引种成功,并在此基础上,先后投入生产,逐步扩大了规模,实现了国家关于“发展新区、积极试验、发展国内生产、逐步达到自给自足”的要求。

参 考 文 献

- 1 刘崇乐. 紫胶研究的展开与成就. 昆虫学集刊. 北京: 科学出版社, 1959. 340~341.
- 2 侯开卫, 陈玉德. 广西紫胶虫寄主植物. 广西植物, 1980, (3~4): 46~47.
- 3 Hou Kaiwei, Chen Yude, Chen Yupei, et al. Lac as an important resource of tropical sub-tropical massif-hills. Intecol Bulletin, 1986. 117.
- 4 何清明, 陈玉德, 石秉聪. 四川优良紫胶虫寄主——光腺合欢. 资源昆虫, 1987, (4): 43~44.
- 5 侯开卫. 我国紫胶科研的进展与今后的研究方向. 林业科学研究, 1992, 5(2): 210~213.
- 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(4): 437~443.

*Study on Climate of Lac-producing Areas and Lac
Insect Introduction in China*

Shi Bingchong Hou Kaiwei Chen Yude [Zhang Shicai]

Yan Kexian Zhang Fuhai

Abstract This paper deals with climatic conditions in original lac-producing areas and lac insect introduction and cultivation in new places. Through more than a score of years' researches and popularizing efforts by lac scientists, the lac-growing zone has been extended from the south of 25° to 28° N and from 103° to 118° E. These new growing areas have been beyond the natural distribution range of lac insects in mountainous plateau. This result is of great significance for the study of entomological geography.

Key words lac, climate, introduction

Shi Bingcong, Engineer, Hou Kaiwei, Chen Yude, [Zhang Shicai], Yan Kexian, Zhang Fuhai
(The Research Institute of Economic Insects, CAF Kunming 650216).