

白蜡虫孵化行为的研究*

陈晓鸣 陈 勇 叶寿德 王自力 毛玉芬 王绍云

摘要 白蜡虫卵孵化主要受温度的影响,湿度和光照对其孵化行为影响不大。白蜡虫卵在温度 12 左右开始孵化, 12~35 温度范围内卵都能孵化, 以 20~25 条件下孵化率较高, 达 95% 左右。白蜡虫卵在相对湿度 40%~80% 条件下, 孵化率差异不大, 在自然界中, 95% 左右的相对湿度下, 白蜡虫卵的孵化率仍可达 95% 左右。光对白蜡虫孵化影响很小, 卵在黑暗中仍能孵化。在温度、湿度和光照三个因素中, 温度是影响白蜡虫卵孵化的关键因素。

关键词 白蜡虫 孵化行为 影响因子

白蜡虫孵化行为的研究, 前人做过一些工作^[1~3], 但由于研究手段和研究方法等方面的问题, 白蜡虫孵化行为研究的结果不尽相同, 在温度、湿度和光照对白蜡虫孵化行为的影响的看法存在着差异, 没有较一致的结论。在前人工作的基础上, 对白蜡虫的孵化行为进行了较深入的研究, 根据研究结果, 从温度、湿度和光照三个方面综合地分析和讨论白蜡虫卵的孵化条件。

1 材料和方法

1.1 材料

试验用白蜡虫(*Ericerus pela* Chavanness) 种虫分别采自云南昭通炎山(简称昭通种虫)和云南昆明(简称昆明种虫), 两地的白蜡虫寄主植物为大叶女贞(*Ligustrum laucidum* Ait.)。

1.2 方法

1.2.1 怀卵量及性比调查 选择白蜡虫种虫大小相近, 无天敌危害, 发育健康的两地白蜡虫各 50 粒, 测量种虫直径, 称种虫重后剖开种虫, 在解剖镜下测定怀卵量, 并根据白蜡虫雌雄卵的颜色不同而分别统计, 计算出雌雄性比。

1.2.2 孵化率调查 在室温下, 选择均匀、无天敌危害的白蜡虫种, 不同地区的种虫各 50 粒, 于室温下孵化, 待白蜡虫孵化完后, 解剖种虫, 计算未孵化卵, 由怀卵量、孵化卵和未孵化卵换算出白蜡虫孵化率。

1.2.3 温度、湿度和光照与白蜡虫孵化行为 温度: 选择两种种虫各 50 粒(标准与测怀卵量及孵化率的相同) 置于烧杯中, 每杯一粒, 用凡士林涂于杯中, 以防孵化出的幼虫逃逸。将烧杯置于 10、15、20、25、30、35 的人工气候箱中, 相对湿度 70%~80%, 逐日统计不同温度下白蜡虫孵化的数量; 湿度: 按温度试验的方法, 将烧杯置于相对湿度 40%、50%、60%、80% 的人工气候箱内, 温度 20, 逐日观察白蜡虫在不同湿度下的孵化状况; 光: 将白蜡虫种虫置于黑

1996—08—17 收稿。

陈晓鸣副研究员, 陈勇, 叶寿德, 王自力, 毛玉芬, 王绍云(中国林业科学研究院资源昆虫研究所 昆明 650216)。

* 本文系 1994~2000 年中日国际合作项目“白蜡产业化研究”(日本 CERA RICA NODA 公司资助)的部分内容。参加研究工作的还有焦懿, 惠雅文, 惠雅玲同志。研究得到日本农林技术情报协会梅谷献二博士, 东京农业大学河合省三教授和本所侯开卫研究员的指导和帮助, 特此致谢。

暗中, 室温下观察白蜡虫孵化状况。

2 结果和分析

2.1 怀卵量和性比

白蜡虫的虫囊较大, 怀卵量较高, 通过对昭通种虫和昆明种虫的怀卵量实测结果看(表1), 昆明种虫怀卵量较高, 平均 11 553 粒/ , 最高每头雌虫怀卵量达 20 876 粒/ , 最低为 5 859 粒/ , 标准差为 2 944; 昭通种虫平均怀卵量为 9 144 粒/ , 最高怀卵量达 14 628 粒/ , 最低为 4 427 粒/ , 标准差 2 234, 昆明种虫大于昭通种虫, 两种不同地方生产的种虫的怀卵量有差异, 经检验($t = 4.61 > t_{0.001(98)} = 0.341$), 昆明种虫的怀卵量明显高于昭通种虫。两种种虫的雌雄性比(♂/♀)有所差异, 经检验($t = 0.383 > t_{0.001(98)} = 0.341$), 昭通种虫的性比低于昆明种虫的性比。从试验结果看, 昆明种虫的质量指标并不亚于传统优良种虫产区昭通种虫, 在怀卵量上还高于昭通种虫, 昆明种虫作为一种优良品种应值得注意。

表1 白蜡虫怀卵量及性比

样本数 (个)	种虫	项目	重量 (mg)	怀卵量 (粒)	标准差	雌卵 (粒)	雄卵 (粒)	性比 (♂: ♀)
50	昆明	平均	310.2	11 553	2 944	3 754	7 797	1 2.1
		最高	582.1	20 876		6 266	14 610	1 4.0
		最低	165.8	5 859		1 809	3 738	1 1.2
50	昭通	平均	242.5	9 144	2 234	3 061	6 084	1 2.0
		最高	384.9	14 628		5 408	10 136	1 3.6
		最低	154.8	4 427		1 244	3 176	1 1.0

白蜡虫的怀卵量与种虫的重量关系密切, 一般的种虫重、怀卵量高。根据种虫重与怀卵量的实测数据, 可作出以下回归方程:

昆明种虫: $y = 17.53x + 6 070$ $r = 0.584 4$ 昭通种虫: $y = 35.17x + 578$ $r = 0.624 3$
式中: y ——怀卵量, x ——种虫重, r ——相关系数。

从以上回归方程及相关性来分析, 白蜡虫怀卵量与种虫重有一定的关系, 但两种种虫重与怀卵量的回归相关系数只在 0.6 左右, 可能是由于种虫采摘后, 摊晾时干湿程度不一而造成的, 所以在制定白蜡虫标准时, 虫体重是一个很重要又必须小心谨慎的指标。

2.2 温度、湿度及光照对白蜡虫卵孵化的影响

2.2.1 温度 在相对湿度为 70% ~ 80% 的条件下, 白蜡虫在 10 的温度下几乎不孵化, 从 10 以上开始孵化, 15 ~ 35 的温度条件下, 白蜡虫都能孵化, 以在 20 ~ 25 的温度条件下的孵化率为最高, 可达 95% 以上(图 1), 从 30 的温度起白蜡虫的孵化率开始降低, 在 35 的条件下, 白蜡虫的孵化很快, 幼虫孵化后急速向四周爬动, 经一段时间后爬行减弱, 幼虫死亡。在 25、30 的温度条件下, 绝大多数幼虫在 10 d 左右孵化完, 15、20 的温度下, 孵化完毕约需 16 d 左

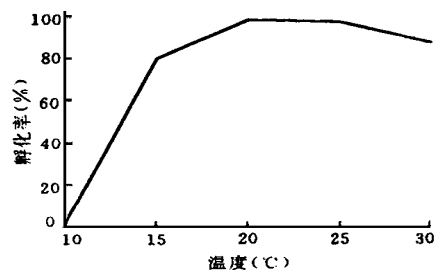


图1 白蜡虫在不同温度下的孵化率

右(图 2)。显示出温度高孵化快, 温度低孵化慢的特点。

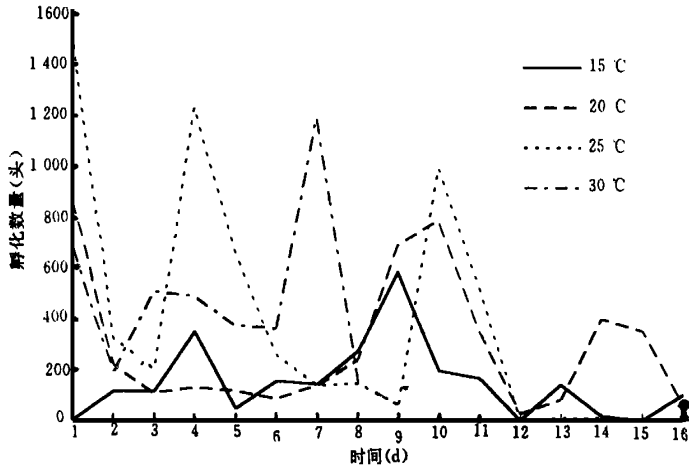


图 2 白蜡虫在不同温度下的孵化状况

2.2.2 湿度 白蜡虫孵化对湿度的要求不象对温度要求那样明显, 关于白蜡虫孵化与湿度的关系, 前人研究的结果不尽相同, 有人认为在“18~25 的温度下, 25%~45% 的相对湿度是白蜡虫孵化的适宜生态指标”, 在“温度 15~26 , 相对湿度在 65%~75% 的情况下, 卵的发育和孵化才能正常进行”。在人工气候箱中对白蜡虫卵孵化与湿度的关系作了

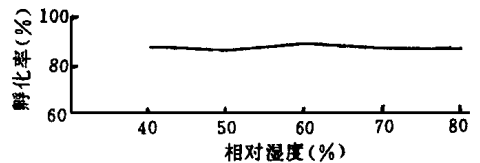


图 3 白蜡虫在不同湿度下的孵化率

试验, 在 20 的温度条件下, 白蜡虫卵孵化率在相对湿度 40%~80% 之间变化不明显(图 3), 湿度对孵化的影响不大。但据蜡农经验介绍, 当种虫孵化时, 用茶水喷湿种虫可以抑制出虫, 高湿度对白蜡虫孵化可能有抑制作用。在自然状况下, 白蜡虫在 90% 左右的湿度下, 孵化达 90% 以上(表 2)。白蜡虫孵化时在峨眉地区相对湿度高达 95.45%, 其孵化率为 94.44%, 昆明和昭通地区的相对湿度在 76%~80% 之间, 其孵化率在 92%~96% 之间。由此可见, 白蜡虫在 76%~96% 之间的湿度条件下, 孵化率在 90% 以上, 并不是“25%~45% 的相对湿度”, “65%~75% 的相对湿度”是孵化的适宜条件。从孵化天数与孵化虫数的调查结果(图 4)来看, 在不同湿度条件下, 13 d 前的孵化虫数与湿度之间无规律可循。

表 2 白蜡虫孵化时的平均相对湿度和光照

地点	湿度(%)	光照(h/月)	孵化率(%)
峨眉	95.45	116.5	94.44
昆明	96.75	261.8	95.44
昭通	79.82	-	92.51

2.2.3 光照 光对白蜡虫卵孵化的影响, 主要是通过温度而起作用, 试验表明, 在温度 25 的条件下, 白蜡虫卵在黑暗中也能孵化。从自然界中的光照来分析(表 2), 峨眉地区卵孵化时的月平均光照时数为 116.5 h/月, 昆明地区卵孵化时的光照时数为 261.8 h/月, 峨眉地区的

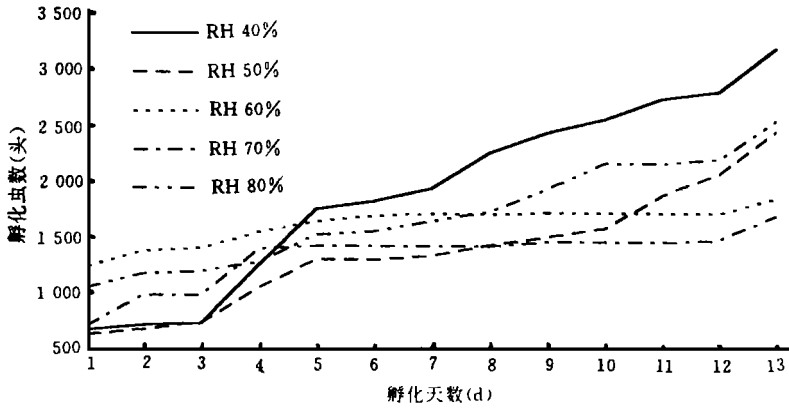


图4 白蜡虫在不同湿度下的孵化状况

光照远远小于昆明地区的光照,但峨眉和昆明两地的白蜡虫卵孵化率都在95%左右,差异不大。在昆明地区白蜡虫在室内光照强度远远低于室外的条件下,白蜡虫卵的孵化率仍在95%左右,由此可见,光照对白蜡虫孵化的影响不大。

在温度、湿度和光照三种条件中,温度对白蜡虫卵孵化起决定性的作用。

3 讨 论

白蜡虫孵化行为的研究,前人的结果不尽相同,有人认为“18 幼虫开始孵化,20~26 为孵化盛期,在温度15~26 ,相对湿度65%~75%的情况下,卵的发育和孵化才能进行”。还有人认为“温度18~25 ,湿度25%~45%是孵化的适宜范围,孵化停止温度为30 ,湿度22%”。从本次研究结果来看,白蜡虫在15~25 的孵化率为最高,一般都大于90%,30 时白蜡虫孵化率开始下降,但仍在80%以上,白蜡虫在35 下仍能孵化。在温度20 ,湿度40%~80%条件下,白蜡虫孵化差异不明显,无规律可循,但在自然界中,80%~90%的湿度条件下,白蜡虫孵化率仍在90%以上,由此可见,并不是:“65%~75%”、“25%~45%”的相对湿度是孵化的适宜范围。

白蜡虫孵化的温度范围应是:12~35 ,其中以20~25 的条件下孵化率最高;湿度对白蜡虫孵化影响不大,在40%~95%的相对湿度条件下,白蜡虫都能正常孵化;光照对白蜡虫孵化的影响很小。从温度、湿度、光照等因素来分析,温度是影响白蜡虫孵化的主导因素。

参 考 文 献

- 1 吴次彬.白蜡虫生物学特性的研究(一).四川大学学报,1983,20(3):90~99.
- 2 吴次彬.白蜡虫及白蜡生产.北京:中国林业出版社,1989,12~14.
- 3 张长海,刘化琴.白蜡虫涌散生态因子的研究.林业科学研究,1993,6(1):27~33.

Studies on Hatching Behavior of Chinese White Wax Scale (*Ericerus pela*)

Chen Xiaoming Chen Yong Ye Shoude
Mao Yufeng Wang Zili Wang Shaoyun

Abstract The egg hatching of *Ericerus pela* is affected mainly by temperature. Humidity and light have little influence on hatching. Hatching begins at 12 °C and takes place between 12 to 35 °C. The hatching rate is higher from 20 to 25 °C, which is about 95%. When relative humidity is 40% ~ 80%, the egg hatching rate does not change much. In nature, hatching rate could reach at about 95% at 95% relative humidity. Humidity affects hatching little. Light has the least influence on hatch; egg can hatch at dark condition. Temperature is the key factor for the hatching of *E. pela*.

Key words *Ericerus pela* hatch behavior affection factor

Chen Xiaoming, Associate Professor, Chen Yong, Ye Shoude, Mao Yufeng, Wang Zili, Wang Shaoyun (The Research Institute of Insect Resources, CAF Kunming 650216).

《中国木兰科树种》一书已出版

我所叶桂艳同志编著的《中国木兰科树种》一书,已由中国农业出版社出版。该书主要介绍我国木兰科树种的分布、生物学特性、栽培技术,对其中47个树种的用途、分布、分布区的自然条件作了详细叙述,并附有我国木兰科树种名录。可供林业、森林工业、园林绿化、医学等学科有关人员参考。

本书定价每册23元。为了能让更多的人了解本科树种,促进其利用和发展,今以优惠价每册15元出售(含邮寄费),需要者请将书款汇寄浙江省富阳市亚热带林业研究所编辑室收,邮编311400