

# 冷藏对松毛虫内茧蜂影响的研究\*

严静君 姚德富 徐崇华

(中国林业科学研究院林业研究所)

**摘要** 根据1987~1989年研究,松毛虫内茧蜂可在 $5 \pm 1$  °C条件下冷藏4~5个月,对成虫羽化率、成虫寿命、成虫交配产卵均无不良影响,并可杀死重寄生蜂。冷藏时间长,成虫羽化日期提前,羽化期缩短。人工引迁时应用冷藏方法,可根据松毛虫发生期调节冷藏时间,做到适期出蜂,及时释放。也可防止将重寄生蜂带入另一地区。

**关键词** 松毛虫内茧蜂;冷藏

松毛虫内茧蜂 *Aleiodes dendrolimi* (Matsumura) 只寄生松毛虫类,已知寄主有落叶松毛虫 *Dendrolimus superans*、油松毛虫 *D. tabulaeformis*、赤松毛虫 *D. spectabilis* 和马尾松毛虫 *D. punctatus* 等。此蜂为单寄生,分布地区极广。在高纬度地区,据作者多年调查和有关资料记载,种群数量多少与海拔高度有关,如在河北省丰宁、兴隆、平泉县,以及内蒙古宁城县等地,对松毛虫的自然寄生率可高达10%~20%,有的年份达50%以上<sup>[1,2]</sup>。在苏联伊尔库茨克州南部地区,寄生率有时达到65%~85%<sup>[3,4]</sup>,对抑制松毛虫种群数量有明显作用。但在北京西山低海拔的松林,此蜂寄生极少。为了探索人工引迁松毛虫内茧蜂的技术措施,避免引迁过程带进重寄生蜂,于1987~1989年对此蜂进行了冷藏研究,现将结果报道如下。

## 1 材料与方 法

每年3~4月间自野外大量收集被松毛虫内茧蜂寄生的僵死松毛虫幼虫,分装在玻璃缸内,放入 $5 \pm 1$  °C冰箱内贮藏。另取部分置室温下作为对照。每隔0.5、1、1.5、2、3、4个月,分批从冰箱内取出,置室温下观察记载松毛虫内茧蜂成虫羽化日期和数量。羽化的成虫,按冷藏试验组别,分别放在30 cm×30 cm×35 cm玻璃养虫笼内,笼门为细目铜纱,喂以蜂蜜和水,逐日观察成虫死亡情况。最后分析在不同冷藏时间条件下,松毛虫内茧蜂的羽化率、成虫开始羽化的间隔期、成虫羽化期的长短、成虫寿命以及产卵寄生等,并了解冷藏对重寄生蜂的影响。

## 2 研究结果

### 2.1 冷藏对成虫羽化率的影响

1987年4月20日将采自河北省丰宁县四道沟松林的松毛虫内茧蜂,放入冰箱进行第一次探索性冷藏试验,试验所得数据用频率差异显著性检验方法检验。结果表明(表1),经过冷

本文于1990年1月3日收到。

\*本文为“七五”攻关项目“赤(油)松毛虫综合管理技术研究”的部分内容。

藏0.5~2个月的松毛虫内茧蜂，其成虫的羽化率与对照组无明显差异。

表1 松毛虫内茧蜂两次冷藏试验

(1987.4~7, 1988.4~8)

冷藏时间 (月)	供试蜂数 (头)	羽化蜂数 (头)	羽化率 (%)	差异检验 $u$ 值
0.5	51	39	76.47	1.5609
1	48	29	60.42	-0.6340
1.5	50	38	76.00	1.4835
2	49	33	67.35	0.2898
CK(室温)	250	163	65.20	$u_{0.05}=1.96$
1	152	125	82.24	-0.1814
2	150	114	76.00	-1.5924
3	200	155	77.50	-1.2988
4	380	267	70.26	-3.0821
CK(室温)	159	132	83.02	$u_{0.05}=1.96$

对松毛虫内茧蜂羽化率无明显的不良影响。

2.2 冷藏对成虫羽化期的影响

根据1987和1988年不同日期进行的三次冷藏试验，冷藏时间长短可以影响松毛虫内茧蜂的羽化期。冷藏时间愈长，开始羽化的间隔天数愈少，整个成虫羽化期愈短。如以1988年4月5日冷藏的为例，对照组从4月5日起，需经29天，于5月4日才开始有成虫羽化，至6月2日羽化结束，整个羽化期为30天。但冷藏一个月的，停止冷藏后经过17天，于5月22日成虫就开始羽化，至6月12日羽化结束，整个羽化期为22天。冷藏2个月的，经11天成虫开始羽化，整个羽化期为17天。而冷藏4个月的，停止冷藏后经7天，于8月12日即有成虫开始羽化，至8月25日羽化完毕，整个羽化期为14天。试验结果见图1。

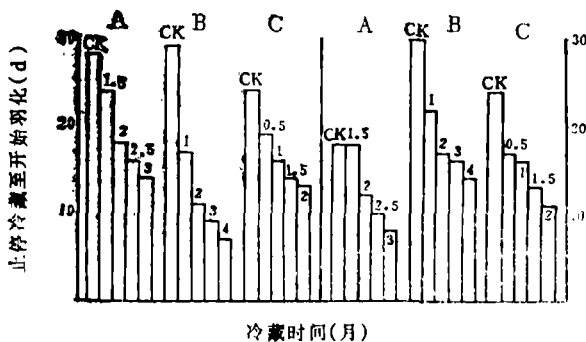


图1 松毛虫内茧蜂冷藏时间与成虫羽化的关系

A: 示1987年3月5日试验; B: 示1988年4月5日试验; C: 示1987年4月20日试验

进行了系统试验。试验数据以平均数差异显著性检验方法作了检验，所得结果表明(表3)，冷藏1、2和4个月的成虫寿命与对照组差异均不显著。但冷藏3个月的却有差异，反比对照组长7天左右。分析其原因是由于此蜂寿命很长，个体间变幅很大而造成。总的来看，冷藏处

1988年4月5日将采自丰宁县两间房林场的松毛虫内茧蜂，进行第二次冷藏试验，并将冷藏时间延长为1~4个月，而且增加了供试数量，所得结果(表1)表明冷藏1~3个月的，其成虫的羽化率与对照均无明显差异；冷藏4个月于8月5日停止冷藏的，其羽化率比对照组下降12.76%，差异显著。

为进一步验证冷藏对松毛虫内茧蜂成虫羽化率的影响，1989年2月28日将1101头内茧蜂放入冰箱再次进行冷藏试验，时间长达5.5个月，至8月15日全部取出，从中任取100头置室温下观察，结果羽化率为80%。2月间未经冷藏在室温下的55头内茧蜂，羽化率为81.82%。由此可以进一步证实，冷藏

用三次冷藏试验所得数据进行回归相关分析，其规律均为负相关。其回归方程式列于表2。根据表2所列回归方程式，在人工引迁内茧蜂时，可根据松毛虫发生期预测，确定冷藏时间长短，以便在松毛虫幼虫幼龄期适时出蜂，及时释放。

2.3 冷藏对成虫寿命的影响

松毛虫内茧蜂寄主单一，成虫可生活2~3个月。为了解不同冷藏时间对成虫寿命的影响，于1988年进行

理不会对成虫寿命产生不良影响。

表2 冷藏时间与成虫羽化的回归相关分析

开始冷藏日期	冷藏时间与成虫羽化间隔期的回归方程 <sup>①</sup>		冷藏时间与成虫羽化期的回归方程 <sup>②</sup>	
1987·3·5	$y = 32.4 - 6.4x$	$r = -0.9562$	$y = 26.4 - 6.4x$	$r = -0.9562$
1988·4·5	$y = 19.0 - 3.2x$	$r = -0.9562$	$y = 23.5 - 2.5x$	$r = -0.9483$
1987·4·20	$y = 20.5 - 4.0x$	$r = -0.9759$	$y = 19.5 - 4.2x$	$r = -0.9845$

①  $y$ 为停止冷藏至成虫开始羽化的间隔期(d),  $x$ 为冷藏时间(月)。

②  $y$ 为成虫羽化期限(d),  $x$ 为冷藏时间(月)。

表3 松毛虫内茧蜂冷藏后的成虫寿命 (1988年)

冷藏时间 (月)	观察蜂数 (头)	平均寿命 (幅度) (d)	标准差	差异检验 $u$ 值
1	110	45.39(31~94)	13.17	-0.555
2	82	42.16(19~86)	18.29	-1.393
3	137	54.66(21~98)	25.86	2.009*
4	85	46.05(15~84)	11.93	-0.350
CK(室温)	36	47.19(19~92)	17.66	$u_{0.05} = 1.96$

## 2.4 冷藏对成虫产卵寄生和重寄生蜂的影响

1989年8月15日, 将冷藏5个半月的松毛虫内茧蜂置室温下羽化出来的成虫, 于9月7~8日用松毛虫2~3龄幼虫进行接种试验, 结果于10月5~16日出现幼虫被寄生而僵死的症状, 并于1990年4月5日至5月20日正常出蜂。冷藏后羽化的成虫, 9月中旬开始死亡, 一直延续到12月12日全部死

完。在11月24日至12月12日期间, 观察了27头死亡成虫的雌雄情况, 其中有雌蜂22头, 雄蜂5头。由此也可证实, 松毛虫内茧蜂可以忍受4~5个月的冷藏。

本研究连续三年观察了冷藏对重寄生蜂的影响。其结果是: 1987年采自内蒙古宁城县的松毛虫内茧蜂, 对照组羽化出重寄生蜂3头, 冷藏2.5和3个月的, 分别羽化出重寄生蜂4头和1头。1988年采自河北省丰宁县的, 对照组有2头重寄生蜂羽化, 冷藏1和2个月的, 重寄生蜂羽化5和1头, 而冷藏3和4个月的228头内茧蜂中, 无1头重寄生蜂羽化。1989年观察, 对照组羽化出7头重寄生蜂, 经冷藏5.5个月的, 也未出现重寄生蜂。由此可以看出, 冷藏时间超过3个月以上, 可以杀死松毛虫僵死虫体内的重寄生蜂, 避免人工引迁时带入另一地区。

## 参 考 文 献

- [1] 秦维亮, 1979, 松毛虫脊茧蜂的保护与利用, 河北林业科技, (1): 47~50.
- [2] 赵显仁, 1986, 脊茧蜂抑制松毛虫的初步探讨, 河北林业科技, (3): 29~31.
- [3] Болдаруев, В. О., 1958, *Rogas dendrolimi* Mats. (Hymenoptera, Braconidae) — аффективный паразит сибирского шелкопряда, Энтомол. обозр., 37(4): 829~835.
- [4] Коломиец, Н. Г., 1962, Паразиты и хищники сибирского шелкопряда, Изд. Сибирского Отделения АН СССР.

*Studies on the Effects of Cold Storage on  
Aleiodes dendrolimi (Matsumura)*

Yan Jingjun Yao Defu Xu Chonghua

(The Research Institute of Forestry CAF)

**Abstract** *Aleiodes dendrolimi* (Matsumura) is an important braconid parasite of pine caterpillars (*Dendrolimus* spp.) in China. This paper reports the results of cold storage study in 1987~1989. The experimental materials were collected from Fengning, Xinglong Counties, Hebei Province, and Ningcheng County, Nei Mongol Autonomous Region from early March to 20th April. Some of the hosts parasitized by *Aleiodes* were placed in a refrigerator at  $5\pm 1$  °C and the others in the laboratory under room temperature. The results are as follows: ① There was no difference in the emergence rate and life-span of adult between *Aleiodes dendrolimi* which have been cold stored for 4~5 months and those of the checks (untreated). ② The emergence periods of adults were influenced by the duration of cold storage. The longer the duration of cold storage, the earlier the beginning date of emergence and the shorter the duration of emergence. ③ Adults of *Aleiodes* would mate and oviposit normally after cold storage. ④ All of the hyperparasites were killed after cold storage for 4~5 months. When *Aleiodes* were immigrated from one location to other, cold storage method can be used for safety and effectiveness purposes.

**Key words** *Aleiodes dendrolimi*; cold storage