

文章编号:1003-8701(2011)05-0050-03

两种赤眼蜂生殖特性和产卵器结构的比较

李丽娟¹, 鲁新^{1*}, 张国红¹, 周淑香¹,
刘宏伟¹, 丁岩¹, 毛刚², 孙康娜²

(1. 吉林省农业科学院植物保护研究所, 吉林 公主岭 136100 2. 吉农高新技术公司生防分公司, 吉林 公主岭 136100)

摘要:以柞蚕卵繁殖的螟黄赤眼蜂和松毛虫赤眼蜂为研究对象, 通过成虫死亡率、补充营养、蜂龄、逐日产卵量 4 个方面作了生殖特性的比较研究, 并对产卵器结构进行解剖。结果表明, 两种赤眼蜂在产卵特性上存在明显差异, 产卵器结构差异极显著, 松毛虫赤眼蜂产卵器长度为 $228 \pm 21.07 \mu\text{m}$, 螟黄赤眼蜂为 $168 \pm 35.17 \mu\text{m}$ 。

关键词:松毛虫赤眼蜂; 螟黄赤眼蜂; 生殖特性; 产卵器结构

中图分类号: Q964

文献标识码: A

Comparing of Reproduction Characters and Ovipositor Structure of Two *Trichogramma* Species

LI Li-juan¹, LU Xin^{1*}, ZHANG Guo-hong¹, ZHOU Shu-xiang¹,

LIU Hong-wei¹, DING Yan¹, MAO Gang², SUN Kang-na²

(1. Institute of Plant Protection, Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Gongzhuling 136100; 2. Subsidiary Company of Biological Control, Jinong Hi-Tech Co., Ltd. Gongzhuling 136100, China)

Abstract: Reproduction characters of *Trichogramma dendrolimi* and *T. chilonis* were compared from four aspects, including adult mortality rate, the number of egg-laying, complementary nutrients and age. Ovipositor structure was researched in the same time. The results showed that the reproduction characters of *T. dendrolimi* were different from *T. chilonis*. The ovipositor length of *T. chilonis* ($228 \pm 21.07 \mu\text{m}$) was significantly higher than *T. chilonis* ($168 \pm 35.17 \mu\text{m}$).

Keywords: *Trichogramma dendrolimi*; *Trichogramma chilonis*; Reproduction character; Ovipositor structure

利用赤眼蜂防治农林害虫, 既高效又无公害, 能够取得良好的经济效益和生态效益。柞蚕(*Antheraea pernyi*) 卵工厂化大量繁殖松毛虫赤眼蜂(*Trichogramma dendrolimi*) 已取得令人瞩目的成绩^[1-4], 螟黄赤眼蜂(*Trichogramma chilonis*) 也可以在柞蚕卵上大量繁殖^[5-6], 但其寄生率偏低, 生产成本高, 阻碍了其工厂化的进程。本研究旨在找出柞蚕卵繁殖的两种赤眼蜂在生殖特性及产卵器解

剖学上的差异, 为螟黄赤眼蜂的进一步利用提供参考。

1 材料和方法

1.1 供试材料

柞蚕卵: 由吉林省农科院生防公司提供。

螟黄赤眼蜂: TC 品系, 在柞蚕卵上连续繁殖 5 代以上。

松毛虫赤眼蜂: TL 品系, 在柞蚕卵上连续繁殖 5 代以上。

1.2 试验方法

1.2.1 两种赤眼蜂不同时间段的成虫死亡率

以新羽化 0~24 h 的赤眼蜂雌蜂为试验蜂,

收稿日期: 2011-07-26

基金项目: 吉林省科技发展计划重大项目(20096025)、(20116029) 吉林省农科院植保所青年科研基金项目(zbs2010-03)

作者简介: 李丽娟(1967-), 女, 副研究员, 从事害虫生物防治研究。

通讯作者: 鲁新, 男, 研究员, E-mail: luxin58@163.com

单头引入指形管，放入 26℃、RH75%± 5 的恒温箱中存放。每个品系设 24~48 h、49~72 h、73 ~ 96 h 3 个观察时间段，每个时段观察 20 头雌蜂，记载死亡数。

1.2.2 补充营养对两种赤眼蜂产卵量的影响

以羽化不超过 24 h 的赤眼蜂为试验蜂，将充分交尾后的雌蜂引入指形管中，每种赤眼蜂设加蜜水、加清水两个处理，以不加水、蜜为对照，每个处理重复 20 次。试验时将纸片分别浸入盛有纯净水中和蜜水的培养皿中，然后将纸片装入引有赤眼蜂的指形管中，待 0.5 h 后在试管内加入足够的米蛾卵，放入 26℃、RH75%± 5%的恒温箱中产卵并继续发育，发现米蛾卵块变黑后调查寄生卵粒数。

1.2.3 蜂龄对两种赤眼蜂产卵量的影响

设羽化 0~24 h、25~48 h、49~72 h 蜂龄 3 个处理，每个处理重复 20 次。将充分交尾后的雌蜂引入单管，然后加入足够的米蛾卵。放入 26℃、RH75%± 5 的恒温箱中产卵并继续发育，发现米蛾卵块变黑后调查寄生卵粒数。

1.2.4 两种赤眼蜂逐日产卵量比较研究

将新羽化的单个雌蜂引入指形管，每种赤眼蜂 20 管，然后加入足够多的米蛾卵，每隔 24 h 换一次新鲜米蛾卵，放入 26℃、RH75%± 5%的恒温箱中产卵，直至雌蜂死亡。待米蛾卵变黑后，调查每天产卵粒数、不育雌蜂数。

1.2.5 两种赤眼蜂产卵器解剖研究

利用 30% NaOH 溶液将雌蜂煮沸 15~20 min，从煮沸的溶液中过滤出雌蜂，然后将蜂体泡到纯净水中，用小铁丝圈挑取蜂体，放到载玻片上，在解剖镜下进行产卵器解剖，测量产卵器长度。每种赤眼蜂重复 20 次，记载测量值并照相。

2 结果与分析

2.1 两种赤眼蜂不同时间段死亡率

表 1 两种赤眼蜂不同时间段死亡率

羽化时间(h)	死亡率(%)	
	松毛虫赤眼蜂	螟黄赤眼蜂
24~48	45	55
49~72	40	40
73~96	15	5

从表 1 看出：螟黄赤眼蜂羽化 24~48 h 就有 55%的个体死亡，松毛虫赤眼蜂的死亡率为 45%，螟黄赤眼蜂在羽化 48 h 内死亡率高于松毛虫赤眼蜂 10%；两种赤眼蜂在羽化 49~72 h 时段内又死亡 40%；羽化时间超过 72 h 后，松毛虫赤眼蜂

有 15%存活，螟黄赤眼蜂仅 5%存活，松毛虫赤眼蜂寿命略高于螟黄赤眼蜂，羽化 96 h 内两种赤眼蜂均完全死亡。

2.2 补充营养对两种赤眼蜂产卵量的影响

从表 2 看出：螟黄赤眼蜂加蜜水、加水产卵粒数达到 86 粒、64 粒，不加水不加蜜只有 42 粒。松毛虫赤眼蜂加蜜水、加水产卵粒数达到 138 粒、111 粒，不加水不加蜜为 91 粒。两种赤眼蜂加蜜水与对照之间差异极显著，可见补充营养对两种赤眼蜂产卵非常重要，特别是螟黄赤眼蜂加蜜水可增加产卵粒数 1 倍以上。相同处理的松毛虫赤眼蜂产卵粒数均高于螟黄赤眼蜂。

表 2 补充营养与两种赤眼蜂的产卵量

蜂种类型	处 理	产卵粒数(粒)	差异显著性	
螟黄赤眼蜂	加蜜水	86.076 92± 18.589 7	a	A
	加清水	64.153 85± 24.623 3	b	AB
	对照	42.384 62± 20.774 7	c	B
松毛虫赤眼蜂	加蜜水	138.941 2± 29.305 4	a	A
	加清水	111.588 2± 34.521 8	b	AB
	对照	91.352 9± 28.928 7	b	B

2.3 蜂龄对两种赤眼蜂产卵量的影响

从表 3 看出：螟黄赤眼蜂随蜂龄的增加产卵粒数逐渐下降，蜂龄在 24 h 之内产卵粒数最多为 43 粒，蜂龄 25~48 h 之内产卵粒数为 39 粒，蜂龄 49~72 h 之内产卵粒数为 28 粒。而松毛虫赤眼蜂 3 个处理产卵粒数差异不显著，蜂龄 25~48 h 的松毛虫赤眼蜂产卵粒数最多为 100 粒。相同蜂龄的松毛虫赤眼蜂产卵粒数明显高于螟黄赤眼蜂产卵粒数。

表 3 蜂龄与两种赤眼蜂产卵量

品 系	蜂 龄	平均产卵粒(粒)	显著水平	
螟黄赤眼蜂	0~24 h	43.153 8± 20.338 2	a	A
	25~48 h	39.307 7± 11.093 4	ab	A
	49~72 h	28.076 9± 12.134 4	b	A
松毛虫赤眼蜂	0~24 h	91.500 0± 31.213 3	a	A
	25~48 h	100.714 3± 43.212 2	a	A
	49~72 h	97.571 4± 48.849 4	a	A

2.4 两种赤眼蜂逐日产卵量比较

从表 4 可以看出：两种赤眼蜂产卵均集中在 2 d 内完成，螟黄赤眼蜂第 1 d 平均产卵数量占总卵量的 85.86%，松毛虫赤眼蜂为 92.17%；松毛虫赤眼蜂寻找到寄主卵后 85%的雌蜂第 1 d 开始产卵，螟黄赤眼蜂 80%在第 1 d 产卵，有 5%的螟黄赤眼蜂雌蜂在第 2 d 开始产卵，两种赤眼蜂均有 15%的雌蜂不育。

2.5 两种赤眼蜂产卵器解剖研究

从表 5 可以看出：两种赤眼蜂产卵器长度的差异极显著，表现为 1%极显著水平。松毛虫赤眼

表 4 两种赤眼蜂逐日产卵量

	第 1 d 平均 产卵量(粒)	第 2 d 平均 产卵量(粒)	第 3 d 平均 产卵量(粒)	第 1 d 平均产卵 数量占总卵量(%)	第 1 d 产卵 率(%)	不育雌蜂 率(%)
螟黄赤眼蜂	39.3	6.47	0	85.86	80	15
松毛虫赤眼蜂	78.3	6.65	0	92.17	85	15

蜂产卵器长度平均为 228μ m ,而螟黄赤眼蜂的产卵器长度平均为 168μ m。

表 5 两种赤眼蜂产卵器长度

	产卵器长度(μ m)	显著水平	
松毛虫赤眼蜂	228.187 50± 21.075 0	a	A
螟黄赤眼蜂	168.425 00± 35.169 3	b	B

通过图 1 可以看出柞蚕卵繁殖的松毛虫赤眼蜂与螟黄赤眼蜂的产卵器长度有很大的区别 ,松毛虫赤眼蜂的产卵器长且细 ,而螟黄赤眼蜂的产卵器长度则短而粗 (A :螟黄赤眼蜂雌性产卵器 B :松毛虫赤眼蜂雌性产卵器)。

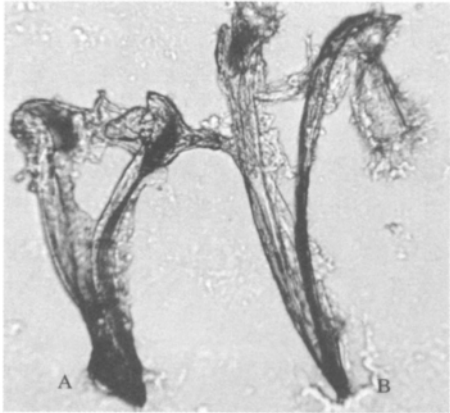


图 1 两种赤眼蜂产卵器结构图

3 小 结

通过柞蚕卵繁殖的两种赤眼蜂在不同时间段的成虫死亡率、补充营养和蜂龄对两种赤眼蜂产卵量的影响以及逐日产卵量 4 个方面的试验可以看出 :两种赤眼蜂生殖特性有很大差异 ,螟黄赤眼蜂在羽化 48 h 内死亡率高于松毛虫赤眼蜂 10% ;两种赤眼蜂加蜜水与对照之间差异极显著 ,螟黄赤眼蜂加蜜水可增加产卵粒数 1 倍以上 ;螟黄赤眼蜂随蜂龄的增加产卵粒数逐渐下降 ,羽化 24 h 之内接蜂 ,产卵粒数最多 ,松毛虫赤眼蜂羽化 72 h

之内产卵粒数差异不显著。相同条件下松毛虫赤眼蜂的生殖力要高于螟黄赤眼蜂的生殖力 ;松毛虫赤眼蜂寻找到寄主卵后 85%的雌蜂第 1 d 开始产卵 ,产卵量约占总量的 92.17% ,而螟黄赤眼蜂则 80%在第 1 d 产卵 ,产卵量约占总量的 85.86%。

通过解剖得出 :松毛虫赤眼蜂产卵器长度平均为 228μ m ,而螟黄赤眼蜂的产卵器长度平均为 168μ m ,两种赤眼蜂产卵器的长度差异极显著。松毛虫赤眼蜂的产卵器长且细 ,而螟黄赤眼蜂的产卵器长度则短而粗。

有人认为 :螟黄赤眼蜂在柞蚕卵上的寿命短、产卵历期短、产卵量少 ,卵壳厚可能是主要原因 ;雌蜂需较长时间去完成每一产卵过程 ,因而消耗能量大 ,并且有效产卵主要集中在第 1~2 d^[7]。通过试验看出两种蜂产卵器的形态不同 ,产卵器结构在刺探柞蚕卵壳时所需的能量上可能会有很大的差异 ,产卵器结构或许也是螟黄赤眼蜂在柞蚕卵上产卵量少的原因之一。今后应通过螟黄赤眼蜂蜂种选育及薄皮、小粒卵种型的柞蚕选育来推进螟黄赤眼蜂的工厂化进程。

参考文献 :

[1] 鲁 新 ,李丽娟 ,张国红 ,等 . 松毛虫赤眼蜂工厂化产品低温贮存的研究[J] . 吉林农业科学 ,2005 ,30(3) :6- 8 .
[2] 张 帆 . 赤眼蜂防治玉米螟田间应用技术 [J] . 中国蔬菜 ,2006(9) :53- 54 .
[3] 冯建国 . 松毛虫赤眼蜂防治玉米螟的效果及其影响因素[J] . 华东昆虫学报 ,1996 ,5(1) :45- 50 .
[4] 张 荆 ,王金玲 ,杨长成 ,等 . 长期利用赤眼蜂大面积防治玉米螟的效果评价[J] . 沈阳农业大学学报 ,1990 ,21(4) :285- 290 .
[5] 鲁 新 ,李丽娟 ,张国红 . 接蜂倍数对螟黄赤眼蜂不同品系的影响[J] . 吉林农业科学 ,2004 ,29(1) :32- 34 .
[6] 鲁 新 ,李丽娟 ,张国红 . 温度对螟黄赤眼蜂不同品系的影响[J] . 吉林农业科学 ,2003 ,28(5) :18- 21 .
[7] 张敏玲 . 寄主卵壳厚度对拟澳洲赤眼蜂寿命和产卵量的影响[J] . 昆虫天敌 ,1999 ,21(4) :150- 151 .