

管侧沟茧蜂发育历期、发育起点温度及有效积温研究

屈振刚¹, 王金耀¹, 祝丽英²

(1. 河北省农林科学院植物保护研究所, 河北 保定 071000; 2. 河北农业大学, 河北 保定 071001)

摘要: 管侧沟茧蜂是寄生甜菜夜蛾和粘虫等害虫的低龄幼虫寄生蜂。本文以粘虫幼虫为繁殖寄主, 对管侧沟茧蜂的发育起点温度、有效积温及发育历期进行了研究, 试验结果表明: 管侧沟茧蜂卵-结茧的发育起点温度为 12.1℃, 有效积温为 115.15 日度, 茧-羽化的发育起点温度为 8.47℃, 有效积温为 99.47 日度。发育历期随温度的升高而缩短, 该寄生蜂最适发育温度为 23~27℃, 在 25℃ 条件下全世代发育历期为 14.64 d。

关键词: 管侧沟茧蜂; 发育历期; 发育起点温度; 有效积温

中图分类号: S476.3 文献标识码: A 文章编号: 1000-7091(2004)04-0100-02

Study on Developmental Durations, Accumulated Temperature and Developmental Zero of *Microplitis tuberculifer* Wesmael

QU Zhen-gang¹, WANG Jin-yao¹, ZHU Li-ying²

(1. Institute of Plant Protection, Hebei Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Baoding 071000; 2. Agricultural University of Hebei, Baoding 071001, China)

Abstract: *Microplitis tuberculifer* (wesmael) can parasitize in the young larvae of *Spodoptera exigua* (Hübner) and *Pseudaletia separata* (Walker). Researches on developmental durations, accumulated temperature and developmental zero of *Microplitis tuberculifer* Wesmael by *Pseudaletia separata* (Walker). The result showed that developmental zero and accumulated temperature of egg-larva, pupae were 12.1℃ and 115.15 day-degree, 8.47℃ and 99.47 day-degree. With the increasing of temperature its developmental duration become shorter. Its developmental temperature was 23-27℃. Under 25℃ condition developmental durations of one generation was 14.64 day.

Key words: *Microplitis tuberculifer* Wesmael; Developmental durations; Accumulated temperature; Developmental zero

甜菜夜蛾(*Spodoptera exigua* Hubner) 主要为害甜菜、玉米等多种农作物^[1-3]。目前对甜菜夜蛾的防治主要是依赖化学农药。由于大量频繁地施用化学农药, 不仅造成了严重的环境污染, 还使得甜菜夜蛾对多种农药已产生不同程度的抗性。开展甜菜夜蛾的生物防治技术研究日益受到各方面的重视。针对甜菜夜蛾逐年猖獗为害, 我们在田间调查和饲养甜菜夜蛾时, 新发现了一种寄生甜菜夜蛾低龄幼虫的寄生蜂—管侧沟茧蜂^[4] (*Microplitis tuberculifer* Wesmael)。该寄生蜂在田间的寄生率高达

20%~30%, 寄生于甜菜夜蛾等害虫关键的低龄幼虫期(1~2龄), 能使目标害虫在为害之前失去为害作用, 对控制甜菜夜蛾的种群数量和抑制为害具有重要作用。笔者对管侧沟茧蜂的生物学进行了研究。

1 材料和方法

1.1 供试昆虫

粘虫采自保定郊区的玉米田, 经养虫室饲养的粘虫作为该项研究的繁殖寄主; 管侧沟茧蜂采自河

北省农科院植保所菠菜上的甜菜夜蛾低龄幼虫, 经养虫室饲养获得野生蜂种, 以人工饲养的 1 龄末 2 龄初的粘虫为寄主进行扩繁, 建立健康的试验种群。

1.2 寄主植物

在温室用塑料盒种植玉米苗, 待苗高达 10~ 15 cm 时待用。

1.3 试验方法

试验设 21, 23, 25, 27, 29, 31 和 33 ℃7 个温度, 光照 12 h/d。将 1 龄末 2 龄初的粘虫 800 头放入接种箱(35 cm×29 cm×18.5 cm)中, 放入适量的玉米幼苗, 再接入 80 头管侧沟茧蜂(♀: ♂= 1: 1)。然后在 25 ℃条件下寄生 1 h 后, 即刻装入放有玉米苗的养虫盒(35 cm×25 cm×10 cm)中, 放在上述温度条件下的光照培养箱内进行群体饲养。每天定时观察一次, 检出未寄生的幼虫, 清除虫粪, 更换新鲜饲料。待能明显看出被寄生时, 分别将每头被寄生的幼虫放入装有玉米苗的指形管中继续饲养, 每个温度处理观察受寄幼虫 100 头左右。将要结茧和羽化时, 每隔 4 h 调查记载一次被寄生个体的结茧或羽化时间, 直至羽化结束。

1.4 统计分析方法

利用新复极差法对发育历期进行多重比较; 利用回归分析的方法计算发育起点温度和有效积温。

2 结果与分析

2.1 发育历期

从表 1 中看出: 管侧沟茧蜂在 21~ 33 ℃范围内卵- 羽化发育阶段的发育历期随温度的升高而缩短。但是该寄生蜂从茧到羽化发育阶段在 31 ℃、33 ℃条件下的发育历期比 29 ℃有所延长, 这可能是高温影响了蜂蛹的发育^[5], 这一阶段的最适发育温度是 23~ 27 ℃。卵- 结茧的最适发育温度是 25 ~ 29 ℃, 在这一温度范围结茧相对比较整齐。全世代发育的最适温度是 23~ 27 ℃。该寄生蜂在 25 ℃的适温下发育历期为 14. 64 d。

2.2 发育起点温度和有效积温

用直线回归模型求得 23~ 29 ℃4 个温度下各发育期的起点温度和有效积温, 结果见表 2: 卵- 结茧的发育起点温度为 12. 1 ℃, 有效积温为 115. 15 日度。茧- 羽化的发育起点温度为 8. 47 ℃, 有效积温为 99. 47 日度。卵- 羽化的发育起点温度为 10. 37 ℃, 有效积温为 218. 30 日度。卵- 结茧期比茧- 羽化期的发育起点温度高, 因此, 在繁蜂过程中

可应适当升高卵- 结茧发育阶段的温度, 可以增加繁蜂世代和繁殖数量。在茧- 羽化发育阶段应适当降低温度, 以利于正常发育, 较高温度可抑制蛹发育。同时可看出在茧- 羽化发育阶段的拟合度小, 其原因与雌雄蜂蛹的发育历期不同有关。由表 3 可看出雌雄蜂的蛹在 25 ℃条件下雌蜂蛹比雄蜂蛹的发育历期明显长。

表 1 管侧沟茧蜂在不同温度条件下的发育历期

温度 (℃)	发育历期(d)			
	卵- 结茧(a)	茧- 羽化(b)	卵- 羽化	A/ b
21	12. 35±0. 48aA	8. 25±0. 68aA	20. 58±0. 81aA	1. 50
23	10. 38±0. 36bB	7. 05±0. 50bB	17. 43±0. 61bB	1. 47
25	8. 94±0. 15cC	5. 70±0. 38cC	14. 64±0. 43cC	1. 57
27	7. 94±0. 17dD	5. 35±0. 39dD	13. 29±0. 46dD	1. 48
29	6. 72±0. 23eE	4. 99±0. 37fF	11. 71±0. 41eE	1. 35
31	6. 53±0. 31fF	5. 13±0. 47eE	11. 66±0. 63eE	1. 27
33	6. 09±0. 30gG	5. 33±0. 44dD	11. 42±0. 54fF	1. 14

注: 表中同一列中英文字母表示差异显著水平, 小写字母示 5% 水平, 大写字母示 1% 水平

表 2 管侧沟茧蜂的发育起点温度、有效积温及发育速率与温度的关系

发育阶段	参与拟合的个体	直线回归方程	拟合度(R ²)	发育起点温度(℃)	有效积温(日度)
卵- 结茧	461	$T = 12. 0966 + 115. 1541 V$	0. 981 2	12. 10	115. 15
茧- 羽化	461	$T = 8. 4781 + 99. 4718 V$	0. 896 2	8. 47	99. 47
卵- 羽化	461	$T = 10. 3741 + 218. 2993 V$	0. 990 1	10. 37	218. 30

表 3 管侧沟茧蜂茧- 羽化期雌雄发育历期的差异

	回归方程	发育起点温度(℃)	有效积温(日度)	25℃条件下的发育历期(d)
雌	$T = 9. 9406 + 96. 5792 V$	9. 94	96. 58	6. 41
雄	$T = 7. 8031 + 101. 0881 V$	7. 80	101. 09	5. 88

本试验研究是在室内恒温条件下得到的结果, 虽然与自然变温条件存在着差异, 但该结果明确了管侧沟茧蜂发育与温度的关系这一基本生物学特性, 对进一步明确该寄生蜂在自然界的发生世代和人工繁殖利用提供了依据。

参考文献:

[1] 王睿文. 甜菜夜蛾爆发原因剖析及其防治的研究[J]. 华北农学报, 1997, 12(12): 153- 155.
[2] 于思勤, 湾寇海. 中国有害生物综合治理论文集[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1996. 773.
[3] 夏志贤. 甜菜夜蛾的发生为害与综合防治[J]. 中国棉花, 1995, 22(9): 24.
[4] 王德安, 王金耀, 陈红印. 走向 21 世纪的中国昆虫学[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2000. 1021- 1026.
[5] 管致和. 昆虫学通论[M]. 北京: 农业出版社, 1981. 687.