

高温胁迫对松毛虫赤眼蜂生长发育的影响

曲忠诚^{1,2}, 赵奎军¹, 张树权², 梁虹², 赵曦³, 韩冬伟², 迟莉², 杨莹², 许健²

(1. 东北农业大学, 黑龙江 哈尔滨 150030; 2. 黑龙江省农业科学院 齐齐哈尔分院, 黑龙江 齐齐哈尔 161006; 3. 黑龙江省农业科学院 生物技术研究, 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:以松毛虫赤眼蜂为试验材料, 研究了高温胁迫对松毛虫赤眼蜂生长发育的影响。结果表明: 处于蛹后期虫态的柞蚕赤眼蜂对环境高温较为敏感, 尤其在环境温度超过 40℃ 以后, 短期即可对其羽化出蜂造成较大影响; 蛹后期虫态赤眼蜂较蛹中期更易受到高温的负面影响。

关键词:松毛虫赤眼蜂; 高温胁迫; 生长发育

中图分类号: S476

文献标识码: A

文章编号: 1002-2767(2010)12-0077-02

赤眼蜂是自然界中多种寄生性天敌中的一类, 生产中用于防治农业害虫的赤眼蜂在分类中属膜翅目、小蜂总科、赤眼蜂科、赤眼蜂属^[1]。赤眼蜂靠触角上的嗅觉器官寻找寄主, 先用触角点触寄主, 徘徊片刻爬到其上, 用腹部末端的产卵器向寄主体内探钻, 把卵产在其中, 将寄主卵液作为自身发育的营养来源, 使寄主卵不能发育, 从而达到杀死寄主卵的目的。从 1917 年 Gatenby 对赤眼蜂胚胎发育进行研究以来^[2], 很多中外学者都先后对赤眼蜂的个体发育进行了研究^[1], 生活在自然环境中赤眼蜂受各种环境因素的制约, 其中高温是一种常见的逆境因子, 对赤眼蜂会造成一定的伤害, 并直接影响生物存活、生理忍耐性、种间关系(如竞争、捕食和寄生等)以及对栖息地环境改变的适应能力^[3], 因此, 研究高温胁迫对松毛虫赤眼蜂生长发育的影响, 以筛选出对高温胁迫耐受力强的虫态和适宜温度。为赤眼蜂的田间应用技术提供相应的理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

松毛虫赤眼蜂原寄主为玉米螟卵, 采自齐齐哈尔市龙江县。试验开始前将第 1 代、第 2 代试验用赤眼蜂蜂种用新鲜柞蚕蛾剖腹卵进行寄生, 温度为 25℃、相对湿度 80%~85%, 光照为 16 h·d⁻¹, 接蜂时间为 24 h。

1.2 方法

在试验室内设置梯度为 30、35、40℃ 3 种高温处理, 对照温度为 25℃, 蛹中期和蛹后期 2 个虫态进行 6 h 高温处理, 在室温 25℃ 条件下, 以接蜂完毕为起点发育 156 和 202 h, 2 个虫态 3 个温度, 共 6 个处理, 以 25℃ 条件下的赤眼蜂作为对照, 试验条件为相对湿度 60%~70%。

羽化出蜂率/% = 具羽化孔的寄生卵数量/总寄生卵数量 × 100; 单卵雌蜂率/% = 单卵羽化雌蜂数/单卵羽化出的总蜂数 × 100; 有效繁殖个体蜂数 = 寄主卵变灰及解剖可见蜂蛹的个体数。

2 结果与分析

经试验, 获得不同高温和虫期组合对松毛虫赤眼蜂当代蜂发育和繁殖数据(见表 1)。

2.1 高温胁迫对羽化出蜂率和单卵出蜂数的影响

以柞蚕卵为寄主繁殖的松毛虫赤眼蜂, 发育羽化出蜂率为 92.93%。与 25℃(对照)相比, 蛹中期在分别经过 30、35、40℃ 6 h 处理后, 羽化出蜂率无显著影响; 但经历 35 和 40℃ 6 h 高温处理后的蛹后期虫态赤眼蜂, 羽化出蜂率明显降低(见图 1), 可见蛹后期虫态受 40℃ 以上高温影响显著。25℃(对照)条件下单卵出蜂数为 76 头, 蛹中期虫态赤眼蜂经过 35℃ 或 40℃ 高温 6 h 处理后与对照(25℃)无显著差异, 蛹后期虫态赤眼蜂经过 35℃ 或 40℃ 高温处理 6 h 后与对照相比降低得较为明显(见图 2)。表明, 以柞蚕卵为寄主繁殖的松毛虫赤眼蜂在蛹后期虫态对高温较为敏感, 尤其是经历 40℃ 短期高温处理后, 羽化出蜂数减弱十分明显, 相对于蛹中期虫态赤眼蜂对短期高温更为敏感。

收稿日期: 2010-10-10

基金项目: 国家公益性行业(农业)科研专项资助项目(2008 03032)

第一作者简介: 曲忠诚(1980-), 男, 黑龙江省绥滨县人, 在读硕士, 助理研究员, 从事天敌昆虫研究。E-mail: qzc7777@126.com。

表 1 不同高温和虫期组合对松毛虫赤眼蜂当代蜂发育和繁殖的影响

温度/℃	虫态	羽化出蜂率/%	单卵出蜂数/头	单卵雌蜂率/%	寿命/d
30	蛹中期	90.21 ab	73.16 ab	95.48	3.27
30	蛹后期	85.09 b	68.09 b	93.15	3.14
35	蛹中期	86.32 ab	72.12 ab	98.03	3.19
35	蛹后期	68.90 c	53.61 c	89.26	3.25
40	蛹中期	87.51 ab	71.05 ab	86.73	3.38
40	蛹后期	0.61 d	2.87 d	—	—
25	蛹中、后期	92.93 a	76.35 a	96.05	3.50

注:表中同列数字后字母为 Duncan' 新复极差比较的结果,字母不同表示差异显著($\alpha=0.05$)。

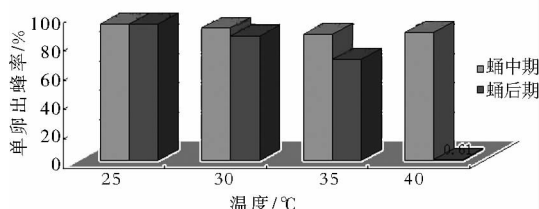


图 1 高温胁迫对赤眼蜂羽化出蜂率的影响

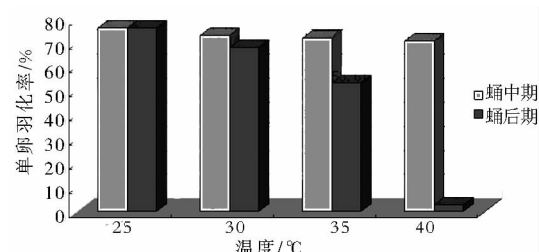


图 2 高温胁迫对赤眼蜂单卵出蜂数的影响

2.2 高温胁迫对单卵雌蜂率的影响

由表 1 结果可知,蛹后期虫态赤眼蜂因经历 40℃ 高温 6 h 处理后出蜂率已降至极低,故其单卵雌蜂率几乎为零,其它处理雌蜂率与对照(25℃)较为接近,可见单卵雌蜂率受高温影响不大(见图 3)。

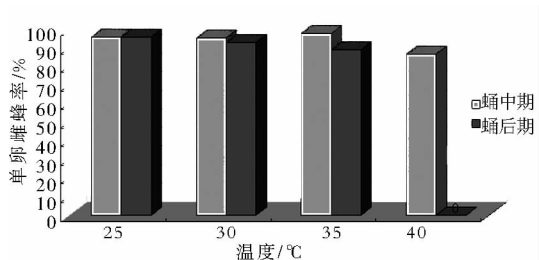


图 3 高温胁迫对赤眼蜂单卵雌蜂率的影响

2.3 高温胁迫对寿命的影响

除蛹后期经历 6 h 40℃ 高温处理外,其它温度处理与对照组(25℃)的寿命均超过 3 d,无明显差异,可得出高温胁迫对除蛹后期虫态外的赤眼

蜂寿命无显著影响(见图 4)。

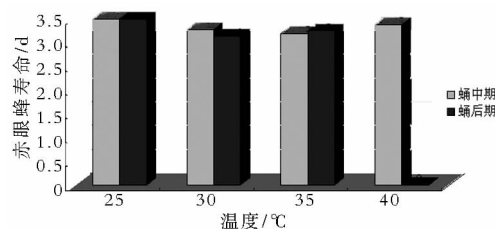


图 4 高温胁迫对赤眼蜂寿命的影响

3 结论

试验证明,赤眼蜂蛹中期在 40℃ 以下和赤眼蜂蛹后期在 35℃ 以下羽化出蜂率、单卵出蜂数、单卵雌蜂率和寿命均无明显差异;赤眼蜂蛹后期在 40℃ 短暂高温后,羽化出蜂率、单卵出蜂数急剧下降,单卵雌蜂率和寿命为零。为保证防治效果,赤眼蜂蜂卡成品释放前暖卡时间不应过长,以防止赤眼蜂释放前在卵内发育,如遇极端天气不能释放,应 4℃ 低温保存;释放时如遇外界高温,应停止放蜂,改在傍晚或清晨进行释放。这一结论为选择放蜂时机提供了参考依据,同时也为赤眼蜂蜂卡的保存、运输提出更高的要求。

参考文献:

- [1] 迟仁平,陈素伟,徐和光,等.赤眼蜂的个体发育[J].昆虫知识,2002,39(6):456-457,420.
- [2] 罗建仁,熊平英.松毛虫赤眼蜂 *Trichogramma dendrolimi* 个体发育的组织化学研究[J].武汉大学学报(自然科学版),1990(1):95-99,129-130.
- [3] 吴静.高温胁迫对螟黄赤眼蜂生长发育及寄生行为的影响[D].石河子:石河子大学,2008.
- [4] Saljoqi A U R,何余容.温度对玉米螟赤眼蜂发育的影响(英文)[J].华南农业大学学报(自然科学版),2004,25(4):43-46.
- [5] 宋凯,郑书宏,郑礼.筛选与变温锻炼对赤眼蜂种蜂质量的影响[J].华北农学报,2003,18(F09):112-115.

华中农业大学狮子山广场植物景观设计浅析

韩 婧¹,赵西宁²

(1. 北京林业大学/国家花卉工程中心,北京 100083;2. 武汉凯迪控股投资有限公司,湖北 武汉 430000)

摘要:通过对华中农业大学狮子山广场的植物材料的调查以及植物景观设计的分析研究,总结出其植物景观的特点及存在的问题,为高校广场植物景观的设计提供参考。

关键词:华中农业大学;校园广场;狮子山广场;植物景观设计

中图分类号:TU986 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2010)12-0079-04

校园广场是校园景观的重要组成部分,对美化校园,改善校园生态环境,营造舒适的绿色公共空间起着重要的作用,是学校一张无形的名片^[1]。校园广场景观设计,尤其是植物景观的营建历来为设计者和使用者所重视,但目前对校园广场植物景观设计方式方法研究较少。该文以华中农业大学狮子山广场为例,探讨和分析了校园广场植物景观营建的相关问题,为校园广场植物景观的设计提供一些参考。

狮子山广场位于华中农业大学教学中心区,

其设计遵循“简洁流畅、自然朴素和以人为本”的原则,占地面积 32 090 m²,绿化面积 20 979 m²,覆盖率达 75%,常绿树栽植面积为 10 328 m²,占广场面积的 32%。

1 狮子山广场植物景观特点分析

1.1 植物材料选择

植物景观设计应充分考虑植物的生态习性,具备科学性与艺术性两方面的高度统一^[2]。狮子山广场植物材料以高大的乔木和观叶观花灌木为主,多选择适宜当地生长、喜阳的植物。如乔木针叶树选择生长快、株型好的油杉,喜光且耐湿热的雪松;常绿阔叶树选择喜温暖湿润、耐酸土的樟树和杜英;落叶乔木选择萌发性强、速生的合欢,喜光的银杏及乡土树种,如乌桕、无患子等;花灌木

收稿日期:2010-07-16

第一作者简介:韩婧(1986-),山西省长治市人,在读硕士,从事观赏植物栽培与应用研究。E-mail: aprilhan @ vip.sina. com。

Effects of Heat Stress on the Growth Behavior of *Trichogramma dendrolimi* Matsumura

QU Zhong-cheng^{1,2}, ZHAO Kui-jun¹, ZHANG Shu-quan², LIANG Hong²,
ZHAO Xi³, HAN Dong-wei², CHILI², YANG Ying², XU Jian²

(1. Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030; 2. Qiqihar Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar, Heilongjiang 161006; 3. Biotechnology Research Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract: Taking the *Trichogramma dendrolimi* Matsumura as experimental materials, the effects of heat stress on the growth behavior of *Trichogramma dendrolimi* Matsumura were studied. The results showed that *Trichogramma dendrolimi* born from *Antheraea pernyi* were sensitive to high-temperature when later time of pupa, especially when the environment temperature over 40℃, it could significantly affected the adult emergence in short-term. The pupa in later time was susceptible to the negative effect of high temperature compared to the pupa in mid-time.

Key words: *Trichogramma* spp.; heat stress; growth and development