

利用黄粉甲繁殖管氏肿腿蜂的研究

刘凤华, 王新亮 (山东省滨州市园林绿化管理处, 山东滨州 256600)

摘要 [目的]筛选人工繁殖管氏肿腿蜂的替代寄主。[方法]研究了管氏肿腿蜂对黄粉甲、家蚕、蜜蜂、玉米螟的寄生特性,并优化了管氏肿腿蜂对黄粉甲蛹的寄生条件。[结果]管氏肿腿蜂对不同供试昆虫的麻痹率和寄生率不同,其中对黄粉甲蛹的寄生率较高;以黄粉甲蛹为寄主,只有湿度在70%以上时管氏肿腿蜂才能顺利羽化,当蜂虫比为8:2时寄生成功率最高。[结论]黄粉甲蛹可作为寄主繁殖。

关键词 管氏肿腿蜂;黄粉甲;人工繁殖

中图分类号 S43 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)05-135-02

Artificial Propagation of *Scleroderma guani* Xiao et Wu Using *Tenebrio molitor*

LIU Feng-hua, WANG Xin-liang (Binzhou Landscaping Management Office, Binzhou, Shandong 256600)

Abstract [Objective] The aim was to screen out a substitute host for artificial propagation of *S. guani* Xiao et Wu. [Method] The parasitism characteristics of *S. guani* Xiao et Wu on different hosts and effects of different factors on *T. molitor* were discussed. [Result] The paralysis rate and parasitism rate of *S. guani* on different insects were different, among them *T. molitor* had the most parasitism rate. When the humidity was above 70%, *S. guani* Xiao et Wu could emerge successfully; when the ratio of *S. guani* Xiao et Wu to *T. molitor* was 8:2, the parasitism rate reached the highest. [Conclusion] *T. molitor* had more potentiality in *S. guani* breeding than others to be as substitute host.

Key words *Scleroderma guani* Xiao et Wu; *Tenebrio molitor*; Artificial propagation

管氏肿腿蜂是我国防治天牛类害虫的重要寄生性天敌昆虫,特别是个体较小的天牛的防治。近几年,该虫也应用于防治一些重要的中大型天牛幼虫的幼龄阶段,因此生产上需要大量管氏肿腿蜂用于生物防治^[1]。但目前繁殖管氏肿腿蜂是通过人工采集其自然寄主青杨天牛幼虫在实验室内经人工接蜂完成的,成本高,也限制了繁殖量,满足不了生产上天牛防治的需要。尽管研究人员不断探索利用替代寄主进行繁殖,如利用玉米螟、蜂蛹、黄粉甲和大蜡螟等,但基本上还局限于实验室内,至今仍没有一种替代寄主能够用于大量繁殖^[2]。为此,笔者对几种不同人工繁殖管氏肿腿蜂替代寄主进行了筛选,旨在为天牛类害虫防治提供参考。

1 材料与方 法

1.1 材料 管氏肿腿蜂购自北京林业科学院,有翅雌蜂的数量不能超过雌蜂总数的20%时的雌蜂才可以作为种蜂。选择健壮、有光泽、活力强的无翅雌蜂作为种蜂。暂时不用的管氏肿腿蜂放在2~5℃冰箱中储存。

1.2 方法 用毛笔将种蜂扫入有寄主的指形管中,塞进棉塞。将接种好的指形管放入培养箱中进行培养,将培养箱温度控制在26℃左右,每天检查并及时取出发霉的寄主。培养过程中要定期进行消毒。经过30d左右,管氏肿腿蜂开始羽化,及时将羽化完成的管氏肿腿蜂从培养箱中取出,经过挑选进行释放,暂不释放的可在蛹期或初羽化期放入2~5℃冰箱中储存,储存时间不要超过3个月。

1.2.1 管氏肿腿蜂对不同昆虫的寄生特性比较试验。每管放1头寄主。为使寄主体重大小相当,便于比较,家蚕幼虫、玉米螟分别接管氏肿腿蜂2头;黄粉甲幼虫、蛹、蜜蜂幼虫、蛹分别接3头管氏肿腿蜂;桑天牛幼虫接管氏肿腿蜂5头。接蜂后以脱脂棉塞封口置培养箱中,保持相对湿度在70%左

右。接蜂后,观察雌蜂对不同目标昆虫的寄生情况,并清除管内寄主粪便,保持清洁。每次处理50管,重复3次。

1.2.2 不同湿度对黄粉甲蛹繁殖的影响试验。将相对湿度分别设定为50%、60%、70%、80%、90%,每管放1头寄主。接蜂后以脱脂棉塞封口置培养箱中,观察雌蜂对不同目标昆虫的寄生情况,并清除管内寄主粪便,保持清洁。每次处理10管,重复3次。

1.2.3 不同蜂虫比对黄粉甲蛹繁殖的影响试验。分别设定不同的蜂虫比,接蜂后以脱脂棉塞封口置培养箱中,保持相对湿度在70%左右。观察雌蜂对不同目标昆虫的寄生情况,并清除管内寄主粪便,保持清洁。每次处理10管,重复5次。

2 结果与分析

2.1 管氏肿腿蜂对不同昆虫的寄生特性比较 通过对比玉米螟、蜜蜂幼虫和蛹、黄粉甲幼虫和蛹、家蚕幼虫发现,管氏肿腿蜂对家蚕幼虫无寄生行为^[3];对黄粉甲幼虫和蛹有产卵行为,但是在黄粉甲幼虫上的卵无法孵化,而蛹上的产卵率在65%以上,但是单管出蜂率较少;对蜜蜂的幼虫和蛹都能顺利寄生并产卵羽化出成虫,并且单管出蜂量较多。但是利用蜜蜂的幼虫和蛹作中间寄主的寄生成功率都低于30%(表1)。

表1 管氏肿腿蜂对不同昆虫的寄生特性比较

供试昆虫	蜂虫比	寄生率/%	平均单管出蜂数/头
家蚕幼虫	2	0	0
黄粉甲幼虫	3	59.33	0
黄粉甲蛹	3	64.67	17.53
玉米螟	2	42.67	25.73
蜜蜂幼虫	3	18.67	45.34
蜜蜂蛹	3	27.00	52.79
桑天牛幼虫	5	83.33	61.85

注:各试虫处理的接种数均为150管。

2.2 不同湿度对黄粉甲蛹繁殖效果的影响 由表2可知,

作者简介 刘凤华(1973-),女,山东滨州人,工程师,从事园林植物育种与病虫害防治研究。

收稿日期 2014-12-23

虽然各个湿度环境中管氏肿腿蜂都能对黄粉甲蛹成功寄生,但是只有湿度在70%以上时,管氏肿腿蜂才能顺利羽化。随着环境湿度不断升高,寄生率有所下降。

表2 不同湿度比对黄粉甲蛹繁蜂效果的影响

湿度//%	寄生率//%	平均单管出蜂数//头
50	63.33	0
60	60.00	0
70	66.67	19.63
80	63.33	21.73
90	56.67	23.07

注:各湿度处理的接种数均为30管,虫蜂比均为3。

2.3 不同蜂虫比对黄粉甲蛹繁蜂效果和出蜂数的影响 由表3可知,不同蜂虫比在相同条件下管氏肿腿蜂的发育历程差异不明显,表明利用中间寄主繁育管氏肿腿蜂时,在相同的繁育条件下,不同的蜂虫比例对其子代蜂的发育速率影响不大。

在不同的蜂虫比时寄生成功率和单管出蜂数不同。随着蜂虫数目的增加,寄生成功率和单管出蜂数逐步提高,当蜂虫比为8:2时寄生成功率和单管出蜂数最高。

表3 不同蜂虫比对黄粉甲蛹繁蜂效果的影响

蜂虫比	寄生成功率//%	平均发育历程//d	平均单管出蜂数//头
2:1	52	32.8	21.60
3:1	61	32.5	19.42
4:1	64	31.4	22.58
3:2	61	32.7	25.74
4:2	63	32.3	33.08
6:2	68	31.6	40.82
8:2	72	31.5	41.30

注:各蜂虫比处理的接种数均为50管。

3 讨论

管氏肿腿蜂对蜜蜂的幼虫和蛹都能顺利寄生并产卵羽化出成虫,并且单管出蜂量较多^[4],但是在该试验中其寄生率较低,可能是由于蜂蛹的接种时期很难掌握造成,而且蜜蜂的幼虫和蛹的采集比较繁琐,幼虫柔软表皮极易破裂,并染菌变质,因此,利用蜜蜂的幼虫和蛹作中间寄主的寄生成功率都低于30%,用蜜蜂幼虫和蛹繁殖管氏肿腿蜂成本较高。

而黄粉甲饲养简单,可工厂化繁殖,并且管氏肿腿蜂能在其蛹上产卵,产卵率在65%以上,因此,该试验仍然不断用

它作为寄主繁殖管氏肿腿蜂。管氏肿腿蜂对黄粉甲幼虫和蛹有产卵行为,但是在黄粉甲幼虫上的卵无法孵化,而蛹上的卵虽然能孵化并结茧化蛹,但是蛹不能羽化,虫体失水干瘪^[2];通过查阅文献,咨询专家发现环境湿度低可能是导致不羽化的关键因素,调整相对湿度后,黄粉甲蛹能顺利繁育出管氏肿腿蜂成虫。

通过不同相对湿度比较发现,虽然各个湿度环境中管氏肿腿蜂都能对黄粉甲蛹成功寄生,但是只有湿度在70%以上时,管氏肿腿蜂才能顺利羽化。原因可能是黄粉甲蛹体内水分含量少,在被寄生过程中其体内营养与水分迅速被利用完,而结茧羽化过程对空气湿度有一定要求,黄粉甲蛹残体无法提供所需条件,最终造成不羽化,当提高环境湿度后,管氏肿腿蜂就能顺利完成羽化。但是随着环境湿度不断升高,寄生率有所下降,原因是环境湿度升高后黄粉甲发生霉变的数量增加,从而导致管氏肿腿蜂寄生率降低。通过试验发现,用黄粉甲作为中间寄主繁殖的管氏肿腿蜂单管出蜂头数少,所以进行了通过增加单管内蜂虫数目来增加单管出蜂头数的后续试验。

当蜂虫比不同时,寄生率不同^[5]。随着蜂虫数目的增加,寄生成功率逐步提高,当蜂虫比为8:2时的寄生成功率最高。由此可见,在所设置的蜂虫比范围内,寄生成功率随着蜂虫比增大而升高。由于黄粉甲蛹的表皮较厚,而且其到管氏肿腿蜂蛻刺后反抗十分剧烈,当蜂虫比较小时,管氏肿腿蜂数目少,麻痹黄粉甲的时间较长,在该过程中管氏肿腿蜂很容易受伤甚至死亡,所以当蜂虫比较小时,管氏肿腿蜂寄生成功率低。相反,当在一定的空间内,随着蜂虫数目的增多它们相遇的几率增加,而雌蜂的数目增多能够在短时间内麻痹寄主,从而减少伤亡率,增加寄生成功率。由于寄主的增加提供的营养也相应增加,所以单管出蜂头数也相应增加。

参考文献

- [1] 姚万军, 杨忠岐. 利用管氏肿腿蜂防治光肩星天牛技术研究[J]. 环境昆虫学报, 2008, 30(2): 127-134.
- [2] 姚万军, 杨忠岐. 人工繁殖管氏肿腿蜂的替代寄主研究[J]. 中国生物防治, 2008, 24(3): 220-226.
- [3] 张卫光, 尹淑艳, 李波, 等. 管氏硬皮肿腿蜂的寄生特性[J]. 中国生物防治, 2005, 21(3): 151-154.
- [4] 张连芹, 宋世函, 范军祥. 利用蜜蜂雄蛹繁殖管氏肿腿蜂[J]. 昆虫天敌, 1984, 6(4): 244-247.
- [5] 代平礼, 徐志强. 人工扩繁管氏肿腿蜂的蜂种复壮研究[J]. 昆虫知识, 2007, 44(3): 402-405.
- [7] 岳玉兰, 朱敏, 于雷, 等. 玉米雄穗对产量影响研究进展[J]. 玉米科学, 2010, 18(4): 150-152.
- [8] 孙振, 莫乔程, 程备久, 等. 玉米雄穗分枝数性状遗传、杂种优势与亲子相关分析[J]. 作物杂志, 2012(2): 31-35.
- [9] GOWDA M, KLING C, WÜRSCHUM T, et al. Hybrid breeding in durum wheat: heterosis and combining ability[J]. Crop Science, 2010, 50: 2224-2230.
- [10] 王亚敏, 汪捷捷, 张卓勇. 松花粉的红外光谱、扫描电镜和X射线能谱仪分析[J]. 光谱学与光谱分析, 2005, 25(11): 1797-1800.

(上接第55页)

- [3] 姜华, 毕玉芬. 紫花苜蓿花粉和胚珠与种子产量的关系[J]. 云南农业大学学报, 2008, 23(3): 334-338.
- [4] 郝艳红, 王姝, 刘仲齐. 影响番茄花粉活力和制种产量的主要因素[J]. 天津农业科学, 2010, 16(3): 97-100.
- [5] 单琨, 刘布春, 李茂松, 等. 基于花粉量的作物产量预测模型研究进展[J]. 中国农业气象, 2010, 31(2): 282-287.
- [6] 连艳鲜, 何金环. 高产玉米杂交种产量构成因素和穗部性状研究[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(24): 7430-7431.