

花绒寄甲研究综述

杨李, 董广平

(安徽省林业科学研究院, 合肥 230031)

摘要: 花绒寄甲是我国林业重要害虫天牛的天敌, 能够有效的防治天牛, 对环境友好。本文总结了花绒寄甲的习性, 人工繁育技术及防治天牛的效果, 为进一步的研究和应用提供参考。

关键词: 花绒寄甲; 习性; 人工繁育; 防治天牛

The Research of *Dastarcus helophoroides*

Yang Li Dong Guangping

(Anhui Academy of Forestry, Hefei 230031)

Abstract: *Dastarcus helophoroides* is the natural enemies of the longhorn which is serious forest pest in China, can effective control alter-natus and the environment does not cause pollution. This article re-viewed *Dastarcus helophoroides* habits, Artificial breeding technology and biocontrol of longhorn beetle control the outcome of the review, the helophoroides recent research in recent years, prevention longhorn-ed beetle results pave the way for further research and popularization.

Keywords: *Dastarcus helophoroides*; Habits; Artificial breeding; Prevention longhorned beetle

花绒寄甲 (*Dastarcus helophoroides*) 属鞘翅目、寄甲科, 又名花绒坚甲、花绒穴甲, 幼虫外寄生于多种林木蛀干害虫, 如光肩星天牛 (*Anoplophora glabripennis*)、松褐天牛 (*Monochamus alternatus*)、栗山天牛 (*Massicus raddei*)、锈色粒肩天牛 (*Apriona swainsoni*)、云斑白条天牛 (*Botocera horsfieldi*)、桑天牛 (*Apriona germari*) 等的幼虫和蛹。该天敌在我国分布较广并且有较强的生态适应性和借助信息化学物质搜寻寄主的能力, 因此花绒寄甲是生物防治天牛的主要方法, 并且对控制松材线虫病有重要意义。本文从花绒寄甲的习性, 人工繁育和近年来国内对天牛的防治方面进行了综述。

1. 花绒寄甲的习性

花绒寄甲在我国广泛分布在广东、江苏、安徽、河北、河南、山西、山东、宁夏、陕西、北京、吉林、辽宁等地, 其垂直分布的海拔范围较广, 从海拔 3.3 m 的秦皇岛山海关到海拔 1 184.9 m 的中宁县均有分布。其成虫的寿命可达 3 年以上, 而幼虫期极短, 只有 1 周左右, 蛹期为 20~ 30 d, 其成虫是花绒寄甲在自然界存在的主要形态。^[3]。经研究表明, 花绒寄甲

成虫多在黄昏至第2天晚上和上午活动,11:00之后进入休息状态;其交尾形式呈“—”字形,交尾时间长达10min以上;成虫有聚集的习性,有趋弱红光性,啃咬木材和飞翔能力较强^[4],并且能够耐高温、耐低温、耐饥饿^[5]。

2. 花绒寄甲人工繁育的研究

王亚红等对人工条件下花绒寄甲成虫寄生松褐天牛幼虫行为进行研究,简单地可归纳为:穴室内休养→外出爬行搜索寄主→在寄主的蛹室旁边产卵→返回穴室休养。花绒寄甲成虫在设置的诱虫木块上产卵;卵成扇形排列,每扇面卵量在20-110粒;卵呈米粒形,长1mm,宽0.2mm。花绒寄甲卵孵化以后便对松褐天牛幼虫进行寄生,寄生率达90%^[6]。

如何更好地人工繁育花绒寄甲,一直是花绒寄甲研究的热点问题。近年来所取得的成果有:

首先是花绒寄甲繁育温度的影响,研究表明花绒寄甲卵期发育与温度的关系符合幂指数模型,发育起点温度和有效积温分别为12.80℃和126.09日度;幼虫期和蛹期发育与温度的关系符合抛物线型,发育起点温度和有效积温分别为11.7℃、139.0日度和13.9℃、265.24日度。在22-25℃且食料供给充分的条件下,成虫的产卵量最大,人工大量繁殖和饲养花绒寄甲的最适温度为22℃。只要食料充分,花绒寄甲成虫的寿命均达4年以上^[7]。

其次为不同时间和温度采集的影响,有研究表明考虑到实际生产过程中的简便性和可操作性,最佳的采集方式是每隔5天收集一次花绒寄甲的卵,平均孵化率为82.73%,保存前后是否进行15℃缓冲处理,对其孵化率的影响无显著性差异,可视具体试验需求而定^[8]。

再者对花绒寄甲的人工饲料的研究,根据对光肩星天牛幼虫虫体氨基酸成分、含量的分析结果和已知人工饲料中的氨基酸,分别与糖类、维生素、盐类、有机酸、50%天牛幼虫提取液、酵母粉、麦芽提取液、鲜牛奶、蛋白胨、鸡蛋黄、新生牛血清、氯霉素和维生素E配成氨基酸含量不同的花绒寄甲幼虫人工饲料。然后在脱脂棉球上添加人工饲料,转移接种到花绒寄甲2龄幼虫饲养。结果表明花绒寄甲老熟幼虫结茧前体长和体重都大于对照组,子代成虫的羽化率可以达到20%^[9]。

对花绒寄甲的诱导木研究表明,在相同空间大小下增加诱导木段数量,卵块上卵的平均数量降低,卵的密度降低,即成虫产卵分散度增加;诱导木数量相同,饲养空间小,卵块上卵的密度大。在放入一块诱导木时的平均产卵数量比较集中,60粒/卵块的频率最大,且基本符合正态分布,有利于人工大量饲养花绒寄甲并适于制作卵卡在野外释放^[10]。

在广东地区研究用替代寄主来繁育花绒寄甲,其中黄粉甲幼虫蛹和成虫可以繁育出花绒

寄甲成虫，平均羽化率能达20%以上，是良好的替代寄主。用吉丁虫幼虫繁育的花绒寄甲幼虫自相残杀的现象很严重，平均羽化率仅为7.8%；用大麦虫幼虫则无法繁育出花绒寄甲成虫^[11]。

除此以外，也有对花绒寄甲活体雌雄性成虫进行无损伤鉴别的研究，通过对其形态特征进行仔细观察研究，以肛板顶角角度及其长宽比，鞘翅端角区，成虫生殖板的腹面等主要特征作为观测对象，能有效可靠地区别其雌雄性、同时不伤害成虫，可在人工繁育及利用花绒寄甲进行生物防治中应用^[12]。

3. 花绒寄甲防治天牛的进展

花绒寄甲是多种天牛的天敌，针对我国常见的几类天牛品种，花绒寄甲生物防治进展如下：

(1) 对利用花绒寄甲控制松褐天牛技术的研究表明，最佳释放条件为：3月初通过随机法在每个松褐天牛蛀孔释放花绒寄甲成虫1头；5月初在每个松褐天牛蛀孔释放花绒寄甲卵40粒。松褐天牛被寄生并且表现出很高的寄生率，可达87.17%，能有效控制松材线虫病，但该方法劳动强度大，成本也高，要实施大面积推广还需要进一步地进行研究和示范。^{[13][14]}。

此外，陈向阳等对花绒寄甲与松褐天牛在林间的三维空间分布格局进行了研究，认为二者在空间格局上遵循同样的分布规律^[15]，并且研究了不同松树林地内花绒寄甲与松褐天牛的种群数，得出结论是马尾松> 黑松> 湿地松，而在混交林中则是黑松> 马尾松> 湿地松^[16]。这为进一步研究在不同林分条件下如何利用花绒寄甲控制松褐天牛提供新的思路。

(2) 对栗山天牛的防治。在栗山天牛排粪孔处挂1个有80-900粒卵的卵卡，两个月之后，通过检查幼虫排粪孔判断花绒寄甲对该天牛幼虫的寄生数及天牛幼虫的存活数量。结果释放区虫口减退率为88.60%（对照54.19%）^[17]。07年上半年吉林省林业厅向受害的天然柞树林中投放3万花绒寄甲卵卡用来防治栗山天牛，防治效果达到86.7%，并且无污染、无公害、见效快，可以实现持续防治。计划3年内，通过人工和自然繁衍，将使50万亩受害柞树得到有效治理^[18,19]。

(3) 对云斑白条天牛的防治。有研究表明在洞庭湖平原和江汉平原地区的杨树^[20]、黄河三角洲地区的白蜡^[21]以及太行山区的核桃上使用花绒寄甲效果明显，接近于树干注药和虫道插毒签。鉴于释放花绒寄甲成虫和卵的效果接近，但在生产应用过程中，释放卵的经济成本要低很多，因此，在大面积防治云斑天牛时采用释放花绒寄甲卵的方法是可行而且比较经济的^[22]。

除此以外,利用花绒寄甲对松墨天牛^[23],锈色粒肩天牛^[24],光肩星天牛^[25,26],三清山栎旋木柄天牛和云斑天牛^[27]均取得了良好防治效果。

随着人们对花绒寄甲习性和繁殖的深入研究,花绒寄甲的人工繁育技术渐趋成熟,其越来越多地被应用于多种天牛的防治,并取得了良好的成果。未来,随着花绒寄甲的推广,必将在天牛防治领域发挥更重要的作用。

参考文献:

- [1] 王希蒙,任国栋,马峰.花绒穴甲的分类地位及应用前景[J].西北农业学报,1996,5(2): 75-78.
- [2] 杨忠岐.利用天敌昆虫控制我国重大林木害虫研究进展[J].中国生物防治,2004,20(4):221-227.
- [3] 黄大庄,杨忠岐,贝蓓.花绒寄甲在中国的地理分布区[J].林业科学,2008,44(6):171-175.
- [4] 魏建荣,杨忠岐,唐桦.花绒寄甲成虫的行为观察[J].林业科学,2008,44(7):50-55.
- [5] 魏建荣,杨忠岐,牛艳玲.花绒寄甲的分布与生态学习性补充调查[J].中国森林病虫,2009,28(1):16-18.
- [6] 王亚红,来燕学,岑定浩.花绒寄甲产卵行为和产卵量及对松褐天牛幼虫的寄生作用[J].环境昆虫学报,2011,33(4):517-522.
- [7] 杨忠岐,李孟楼,雷琼.温度对花绒寄甲发育和生殖的影响[J].中国生物防治学报,2012,28(1):9-14.
- [8] 李晓娟,董广平,张彦龙等.不同采集时间及温度处理对花绒寄甲卵孵化率的影响[J].安徽林业科技,2011,37(6):12-14.
- [9] 尚梅,苏宝锋,李孟楼.花绒寄甲幼虫人工饲料的研究[J].西北林学院学报,2009,24(1):136-139.
- [10] 姜嫫,马玲,张翌楠.诱导木数量及空间大小对花绒寄甲产卵的影响[J].东北林业大学学报,2011,39(7):83-85.
- [11] 熊琳娜,钱明惠,范军祥.广东地区花绒寄甲替代寄主的研究[J].环境昆虫学报,2011,33(2):219-224.
- [12] 唐桦,杨忠岐,张翌楠.天牛主要寄生性天敌花绒寄甲活体雌雄性成虫的无损鉴别[J].动物分类学报,2007,32(3):649-654.
- [13] 秦瑞豪,李孟楼,张翌楠.花绒寄甲防治松褐天牛最佳释放条件的筛选[J].西北农林科技大学学报,2012,40(2):92-96.
- [14] 范军祥,黄焕华,钱明惠.老疫区松材线虫病持续控制技术[J].广东林业科技,2011,27(1):33-38.
- [15] 陈向阳,邹运鼎,丁玉洲等.松墨天牛及其天敌花绒寄甲种群的三维空间分布格[J].应用生态学报,2006,17(8):1547-1550.
- [16] 陈向阳,邹运鼎,丁玉洲等.不同松树上松墨天牛和花绒寄甲种群及白僵菌自然寄生率动态[J].安徽农业大学学报,2006,33(2):200-203.
- [17] 魏建荣,杨忠岐,王平彦.利用花绒寄甲控制栗山天牛林间试验效果[J].中国生物防治,2009,25(3):285-287.
- [18] 王英敏,陈晓才.吉林率先采用生物技术防治栗山天牛花绒寄甲实现批量繁育,防治效果接近90%.中国绿色时报[N].2007-7-16(002).
- [19] 王英敏,陈晓才,于宁.我省批量繁育花绒寄甲.吉林日报[N].2007-7-22(002).
- [20] 李建庆,杨忠岐,张雅林.利用花绒寄甲防治杨树云斑天牛的研究[J].林业科学,2009,45(9):94-100.
- [21] 杨忠岐,李建庆,梅增霞.释放花绒寄甲防治危害白蜡的云斑天牛[J].林业科学,2011,47(12):78-84.
- [22] 李建庆.利用花绒寄甲防治斑白条天牛研究[D].西北农林科技大学硕士学位论文,2009.
- [23] 王健,付甫永,司徒春南.花绒寄甲对松墨天牛寄生性试验初报[J].中国森林病虫,2010,29(4):38-39.
- [24] 卢希平,杨忠岐,孙绪良.利用花绒寄甲防治锈色粒肩天牛[J].林业科学,2011,47(10):116-121.
- [25] 李孟楼,李有,雷琼.释放花绒寄甲卵对光肩星天牛幼虫的防治效果[J].林业科学,2009,45(4):78-82.
- [26] 魏建荣,牛艳玲.西安城区环境中释放花绒寄甲成虫对光肩星天牛的生物防治效果评价[J].昆虫学报,2011,54(12):1399-1405.

[27] 张 钦.“花绒寄甲”对决“天牛”三清山引“天敌”防治林木害虫.上饶日报[N].2010-12-4(002).

基金项目：安徽省林业科学研究院院长基金项目：人工饲养花绒寄甲习性的研究

作者简介：杨李（1984- ），女，安徽宿州人，研究实习员，从事天敌昆虫繁育工作