

文章编号:1001-7380(2016)04-0014-04

释放花绒寄甲对柳树光肩星天牛的防治效果

罗桂杰,刘旭,金倩

(宿迁市农业科学研究院,江苏 宿迁 223800)

摘要:在宿迁运河湾释放花绒寄甲卵卡、成虫防治柳树蛀干害虫光肩星天牛的林间试验,结果表明,释放花绒寄甲卵卡最高虫口减退率为89.67%(对照32.87%),释放花绒寄甲成虫的最高虫口减退率为88.46%(对照36.84%),同时释放卵卡及成虫的最高虫口减退率为88.00%(对照39.02%),3个处理间差异不显著。这说明林间释放花绒寄甲成虫或卵卡,对柳树光肩星天牛均有良好的控制效果。

关键词:柳树;花绒寄甲;光肩星天牛;虫口减退率;生物防治;宿迁

中图分类号:S792.12;S763.306.4 **文献标志码:**A **doi:**10.3969/j.issn.1001-7380.2016.04.004

Study on the effect of release of *Dastarcus helophoroides* to control *Anoplophora glabripennis* in Suqian

LUO Gui-jie, LIU Xu, JIN Qian

(Suqian Institute of Jiangsu Academy of Agricultural Sciences, Suqian 223800, China)

Abstract: To explore the effect of *Dastarcus helophoroides* to control *Anoplophora glabripennis* in Suqian, a field trial was carried out by releasing the parasitoid *D. helophoroides*. Control effect was evaluated by the beetle larvae density. After releasing just adults, eggs, or a mixture of them outdoor, the reducing rate of the population of *A. glabripennis* larvae was 89.67%, 88.46% and 88.00% respectively. Their reducing rates had no significant difference among three treatments, suggesting that releasing adults or eggs of *D. helophoroides* in field could be an efficient measure for controlling *A. glabripennis*.

Key words: Willow; *Dastarcus helophoroides*; *Anoplophora glabripennis*; Reducing rate of the larvae population; Biological control; Suqian

光肩星天牛是一种多食性、从卵到蛹期营隐蔽性生活的林木蛀干害虫,曾对我国“三北”防护林造成了毁灭性危害^[1]。近年来该虫又在山东、河北、河南、安徽、新疆、甘肃、陕西、内蒙古、黑龙江等省肆虐。目前,光肩星天牛已传播至北美,被国际上列为重要的检疫对象^[2]。

光肩星天牛寄主范围广,主要包括槭树科、杨柳科、榆科等几十个树种^[3-5]。光肩星天牛较难防治,由于生活史较长,其卵、幼虫和蛹都生活在树干内,个体分散,营独居生活,很少受到外界不良气候、天敌的影响,所以自然控制作用较弱。目前国际

上普遍采用的防治方法是伐除被害木,然后削片、销毁或进行毒气熏蒸,危害较轻的则采用打孔注药进行防治^[6-7],国内也有研究利用啄木鸟^[8]和哈氏肿腿蜂(*Sclerodermus harmandi*)^[9-10]等天敌进行控制,或者是采用多树种配置的经营林技术来控制其危害^[11]。

花绒寄甲(*Dastarcus helophoroides*)又称花绒穴甲、花绒坚甲,是松褐天牛(*Monochamus alternates*)、光肩星天牛(*Anoplophora glabripennis*)、星天牛(*A. chinensis*)、栗山天牛(*Massicus raddei*)等个体较大天牛幼虫的重要寄生性天敌,对这些害虫具有重要的

收稿日期:2016-06-03;修回日期:2016-07-27

基金项目:中央财政2016年度林业补助专项资金项目“柳树蛀干害虫天牛的综合防治示范”

作者简介:罗桂杰(1981-),女,黑龙江黑河人,助理研究员,硕士。从事林木遗传育种研究。E-mail:947940527qq.com。

自然控制作用^[12]。李孟楼等调查了自然状态下花绒寄甲对光肩星天牛的寄生规律和控制效果。结果表明,在自然状态下1头花绒寄甲从春季第1代开始到秋季混合世代结束,最多可以寄生光肩星天牛幼虫10—12头,80%的天牛幼虫被寄生后可供繁育1—4头花绒寄甲;当光肩星天牛与花绒寄甲种群数量比率为1:1.2时,花绒寄甲对光肩星天牛幼虫的寄生致死率基本稳定在50%—70%^[13]。

花绒寄甲作为多种天牛的天敌,对抑制此类害虫危害发生具有举足轻重的作用。利用花绒寄甲防治天牛类蛀干害虫,相比化学防治具有很多的优点,其可以有效地减少化学药品的投入和使用,降低化学药品对自然环境的污染程度。本项目在宿迁地区首次开展释放花绒寄甲防治柳树蛀干害虫光肩星天牛的生物技术试验,其研究成果可为宿迁地区柳树蛀干害虫天牛防治提供理论依据和实践指导。

1 材料与方 法

1.1 试验天敌

花绒寄甲的卵卡与成虫由江苏省林业科学研究院提供,卵卡保存在6℃的冰箱中备用。林间试验时,提前1d取出,成虫在于25℃,16L,8D恒温箱内饲养保存。

1.2 试验地概况

试验地为宿迁市运河湾自然农园的柳树林(金沙江路以东,陆塘河以南,环城东路以西,环城北路以北),位于江苏省北部,属暖温带季风性气候,光热资源比较优越,四季分明,气候温和,年均气温14.2℃,年平均无霜期为211d,年均降水量910mm,年均日照2291h。试验地面积共计约40hm²,种植树木均为垂柳,胸径15—20cm,树高5—7m,树龄15a左右,株距一般为5m。该试验地近几年5—9月,树上可见到光肩星天牛蛀道、排粪孔、幼虫、蛹和成虫。

1.3 林间防治试验

2016年5月中旬林间释放花绒寄甲卵或成虫时,选择受光肩星天牛危害且有新鲜排粪孔排出的单株进行释放,时间选择在天气晴朗的傍晚。释放前先调查每株的虫孔密度,清理干净从排粪孔排出的木屑以及虫粪,并用黑色记号笔编号和标记,调查标记排粪孔的数量作为虫口数来统计防治效果。

1.3.1 释放花绒寄甲卵卡 将每个卵卡标记后,然后用图钉将卵卡钉在柳树皮附近的排粪孔处,每卵卡距离排粪孔不超过10cm,1个排粪孔挂1个天敌卵卡,卵卡边缘须贴紧树皮,以便幼虫孵化后可以爬向树皮,寻找寄主。释放林5株树为1组,对照林3株树为1组,不进行任何处理。每处理重复4次。释放区与对照林区分别位于柳树林的东西2侧,相距800m,由于所释放的天敌处于卵期,故不考虑跨树迁移现象。

1.3.2 释放花绒寄甲成虫 试验共设置4个处理。处理1为花绒寄甲与虫孔数按1:1释放,重复4次;处理2为花绒寄甲与虫孔数按1:2释放,重复4次;处理3为花绒寄甲与虫孔数按2:1释放,重复4次;处理4为不释放花绒寄甲的4株树,作为空白对照组。

1.3.3 同时释放花绒寄甲成虫与卵 试验共设置3个处理。每个处理所释放卵卡数与排粪孔按1:1释放,成虫与排粪孔按1:1,1:2,2:1比例释放,每处理8株,同时设置9株不释放花绒寄甲成虫与卵,作为对照。

1.4 效果检查

释放花绒寄甲1个月后进行防治效果检查,由于试验林不能通过伐树检查,因此根据排粪孔不再排出新鲜虫粪为准。如果天牛幼虫的排粪孔已干,而且周围也没有羽化孔,即可以认为天牛幼虫被花绒寄甲寄生致死;如果排粪孔继续排粪,说明天牛幼虫仍然存活。计算公式如下:

$$P(\%) = \frac{A - B}{A} \times 100$$

式中, P 为虫口减退率, A 为天敌释放前的排粪孔, B 为天敌释放后的排粪孔^[14]。

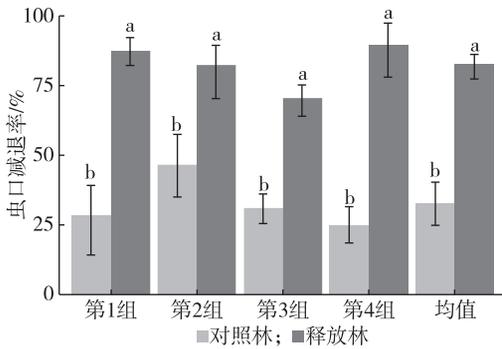
1.5 统计方法

采用SPSS17.0对试验数据进行统计分析。

2 结果与分析

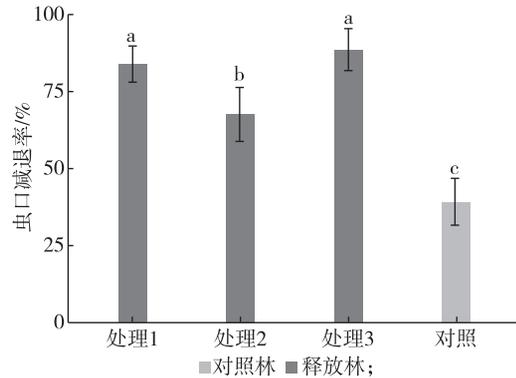
2.1 花绒寄甲卵卡试验结果

试验结果见图1,在释放花绒寄甲卵卡1个月 后调查释放林与对照林柳树光肩星天牛幼虫有效排粪孔数,释放林虫口平均减退率为82.59%,对照林虫口平均减退率为32.87%。多重比较表明,对照林与释放林光肩星天牛活虫数间差异显著($P < 0.05$)。



不同小写字母表示在 $P < 0.05$ 水平上存在显著差异

图1 花绒寄甲卵卡林间防治效果

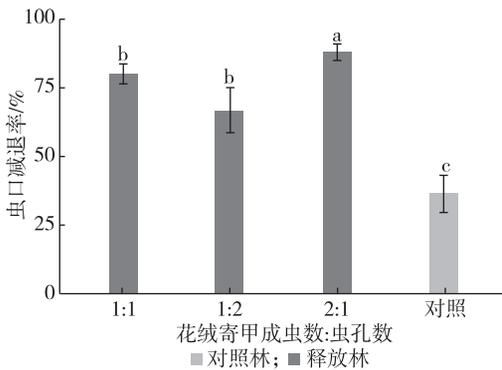


不同小写字母表示在 $P < 0.05$ 水平上存在显著差异

图3 花绒寄甲成虫、卵林间防治效果

2.2 花绒寄甲成虫试验结果

结果见图2, 释放花绒寄甲成虫防治光肩星天牛效果明显。虫口减退率最大的是按花绒寄甲与虫孔数 2:1 比例释放, 减退率为 88.46%; 其次是按 1:1 比例释放, 减退率为 80.0%; 虫口减退率最小的是按花绒寄甲与虫孔数 1:2 比例释放, 减退率为 66.67%。经多重比较发现, 不同处理与对照组间差异显著 ($P < 0.05$)。



不同小写字母表示在 $P < 0.05$ 水平上存在显著差异

图2 花绒寄甲成虫林间防治效果

2.3 同时释放花绒寄甲卵与成虫试验结果

结果见图3, 3个处理对防治光肩星天牛均有一定的效果。其中, 处理3防治效果最好, 1个月后的虫口减退率达 88.0%; 处理1和处理2效果次之, 分别为 83.3%, 76.67%。通过多重比较显示, 处理1、处理2、处理3与对照组差异显著, 处理1与处理3差异不显著 ($P > 0.05$), 但都显著高于处理2 ($P < 0.05$)。

2.4 试验效果对比

效果对比如图4所示, 释放花绒寄甲的卵、成虫以及同时释放卵与成虫的3种处理的林间最佳防治效果分别是 89.67%, 88.46%, 88.0%。可见, 3种防治效果均很明显, 且处理间没有显著性差异 ($P > 0.05$)。

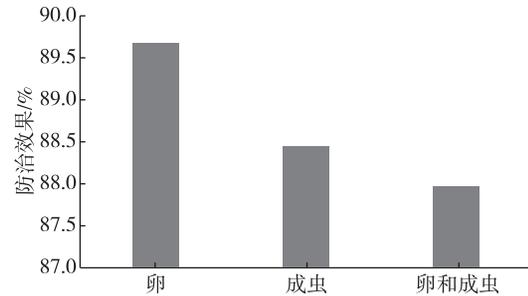


图4 花绒寄甲卵与成虫林间防治效果

3 讨论

释放花绒寄甲卵卡与成虫的研究结果表明, 花绒寄甲对柳树光肩星天牛具有较好的控制作用。在调查释放花绒寄甲卵卡、成虫的防治效果时, 采用有效排粪孔作为天牛幼虫是否存活的指标, 这种常用的间接判断虽然经过了前人研究的检验, 但可能还有一定的误差, 因此需要更多的生物防治案例进行验证。本试验是利用外来花绒寄甲进行试验的, 可以利用本地的花绒寄甲对柳树光肩星天牛的寄生效果进行进一步研究。利用本地的花绒寄甲防治天牛有2方面的优势。首先, 本地的花绒寄甲对自然环境和其他条件的适应性快, 缩短引进外地花绒寄甲适应当地环境的时间; 其次本地寄甲的种群存在历史悠久, 不会造成新引进花绒寄甲种群退化。

在天敌释放过程中, 释放花绒寄甲成虫, 简单易行, 直接将成虫释放在林间即可, 释放卵则比较复杂, 首先要将卵制成卵卡然后才能释放。结合在释放天敌过程中遇到的一些问题, 提出以下需注意的事项: (1) 卵运达试验地点后, 要及时尽快释放至林间的受害树上, 以免时间较长卵孵化后爬行逃

逸;(2)要做好卵卡,保护好卵,防止雨淋和蚂蚁等其他动物的捕食;(3)卵卡的方位,要放在排粪孔附近,最好固定于排粪孔的上方,可防止受伤树液侵蚀和虫粪的冲撞;(4)卵卡尽量固定于树体的遮荫处,防止卵被阳光的暴晒致死;(5)成虫释放时尽量选择傍晚的日落时刻进行,因为成虫在傍晚有个活动高峰期,释放后会立刻活动寻找适宜的生活场所并寻找寄主。

虽然释放花绒寄甲卵卡、成虫对柳树蛀干害虫光肩星天牛都具有较好的控制作用,但从节约成本考虑,释放花绒寄甲卵,不需用活体寄主将其饲养至成虫,每头雌成虫在自然状态下年产卵120—150粒,在人工饲养条件下产卵量达300粒,因而成本低^[15]。由于花绒寄甲的卵块常含卵60—150粒,卵壁很薄,分离及分割制成卵释放卡时极易损坏,因此要有效利用花绒寄甲的卵,避免整块释放造成浪费,还应对卵块的分离或分割技术进行研究。

参考文献:

- [1] 骆有庆,李建光.光肩星天牛的生物学特性及发生现状[J].植物检疫,1999,13(1):5-7.
- [2] HAACK R A, HERARD F, SUN J H, et al. Managing invasive populations of Asian longhorned beetle and citrus longhorned beetle: a worldwide perspective [J]. Annual Review of Entomology, 2010 (55):521-546.
- [3] 焦淑萍,岳朝阳,张新平,等.新疆林木外来有害生物种类记述[J].新疆农业科学,2009,46(1):95-101.
- [4] 周嘉熹.西北森林害虫及防治[M].西安:陕西科学技术出版社,1994.
- [5] 乔海莉,骆有庆,冯晓峰,等.新疆主要造林树种对光肩星天牛的抗性[J].昆虫知识,2007,44(5):660-664.
- [6] POLAND T M, HAACK R A, PETRICE T R, et al. Field evaluations of systemic insecticides for control of *Anoplophora glabripennis* (Coleoptera: Cerambycidae) in China [J]. Journal of Economic Entomology, 2006,99(2):383-392.
- [7] 唐光辉,何军,江志利,等.14%吡虫啉·敌敌畏注干液剂防治柳树天牛技术研究[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2007,35(1):116-120.
- [8] 矫振彪,万涛,温俊宝,等.大斑啄木鸟对光肩星天牛幼虫捕食的功能反应和数值反应[J].动物学报,2008,54(6):1106-1111.
- [9] 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.
- [10] 许再福,何俊华.关于我国林业中广泛应用的“管氏肿腿蜂”学名的订正[J].环境昆虫学报,2008,30(2):192-194.
- [11] 骆有庆,刘荣光,许志春,等.防护林杨树天牛灾害的生态调控理论与技术[J].北京林业大学学报,2002,24(5/6):160-164.
- [12] 王希蒙,任国栋.花绒寄甲的分类地位及应用前景[J].西北农业学报,1996,5(2):75-78.
- [13] 李孟楼,王培新,马峰,等.花绒寄甲对光肩星天牛的寄生效果研究[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2007,35(6):152-156,162.
- [14] 李建庆,杨忠岐,张雅林,等.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.
- [15] 雷琼,李孟楼,杨忠岐.花绒寄甲的生物学特性研究[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2003,31(2):62-66.

(上接第9页)

4 结论

合理施肥能促进植物的生长发育,提高干物质积累,提高苗木质量。在幼苗培育中,氮、磷、钾的组合施肥不仅能提高肥料的有效利用率,而且可以促进苗木生长,培育优质壮苗。本文研究了氮磷钾组合施肥对核桃楸苗木生长的影响,结果表明,氮磷钾组合施肥能显著地促进核桃楸苗木的生长,对高径生长、根系发育和生物量均有明显地增效作用。不同施肥处理间在幼苗的苗高、地径、主根长、侧根数和生物量等指标上存在显著性差异。综合影响苗木质量的各项指标,在施肥处理中,核桃楸苗木最适宜的氮、磷(P_2O_5)、钾(K_2O)施肥量分别为10, 6, 6 g/m。因此,在核桃楸育苗中,为提高苗木质量,增加苗木合格数量,提高单位面积产

苗率,可选择适宜的施肥量进行氮磷钾组合施肥。

参考文献:

- [1] 周以良,董世林,聂少荃.黑龙江树木志[M].哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,1986:172-176.
- [2] 刘文华.核桃楸的利用和苗木培育[J].中国林副特产,2007,(1):44-45.
- [3] 于海玲.核桃楸的研究进展[J].延边大学医学学报,2005,28(2):154.
- [4] 左海军,马履一,王梓,等.苗木施肥技术及其发展趋势[J].世界林业研究,2010,23(3):39-43.
- [5] 刘盛.林业试验设计与多元统计分析[M].长春:吉林科学技术出版社,2003:110-115.
- [6] 逢宏扬,龙作义,李红莉,等.施肥对核桃楸床播育苗的影响[J].安徽农业科学,2014,42(2):466-468.
- [7] 吴国欣,王凌晖,梁惠萍,等.氮磷钾配比施肥对降香黄檀苗木生长及生理的影响[J].世界林业研究,2010,23(3):39-43.