

青杨脊虎天牛 *Xylotrechus rusticus* L. 危害特性的精细观察*

李珏闻¹ 任利利¹ 李 淳² 骆有庆^{1**}

(1. 北京林业大学教育部森林培育与保护重点实验室 北京 100083; 2. 黑龙江省森林病虫害防治检疫站 哈尔滨 150090)

摘 要 青杨脊虎天牛 *Xylotrechus rusticus* L. 是东北地区近 10 多年来严重危害杨树的蛀干害虫之一。该虫主要侵害胸径 20 cm 以上的大树主干, 幼虫呈环割状危害, 极易造成主干风折。本文首次对青杨脊虎天牛的危害特性进行了精细观察和描述, 绘制了不同危害阶段的三维坑道结构图, 并配以相应的外部危害特征照片, 对青杨脊虎天牛的发生监测具有指导作用。

关键词 青杨脊虎天牛, 危害特征, 生物学特性

Detailed observations on bark damage caused by the grey tiger long-horned beetle (*Xylotrechus rusticus* L.)

LI Jue-Wen¹ REN Li-Li¹ LI Chun² LUO You-Qing^{1**}

(1. The Key Laboratory for Silviculture and Conservation of Ministry of Education, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China; 2. Quarantine and Control Station of Forest Pests in Heilongjiang Province, Haerbin 150090, China)

Abstract The grey tiger long-horned beetle (*Xylotrechus rusticus* L.) is one of the most serious insect pests of poplar in northeastern China in recent years. The beetle mainly infests the trunk of trees with a DBH over 20 cm. The beetle larvae can ring-bark trees thereby increasing the risk of wind damage. We here present the first detailed observations of the damage caused by this beetle. Three dimensional gallery features have been drawn to illustrate different damage stages, and corresponding pictures of bark and phloem are provided to guide monitoring and detection of this pest.

Key words *Xylotrechus rusticus*, gallery features, biology characteristics

青杨脊虎天牛 *Xylotrechus rusticus* L., 又名青杨虎天牛, 是东北地区近 10 多年来的重要蛀干害虫之一, 对杨树的危害尤其严重(陈世骧等, 1959; 蔡建文等, 2000; 黄咏槐, 2004; 胡春祥等, 2004; 王志英等, 2006; 安堃, 2009)。幼虫呈环割状危害, 极易造成主干风折, 有时极大地威胁人身安全。较为直观和系统的了解青杨脊虎天牛的危害特征, 将有助于该虫的野外早期鉴别和虫情发生监测。

1 材料与方法

虫害木解析: 自 2012 年 4 月至 2013 年 4 月, 在幼虫期, 每隔 1 个月在黑龙江省哈尔滨市阿城区挑选被害树木, 伐倒、截段。带回实验室后解析

虫害木, 观察不同阶段被害木表面及内部坑道的变化, 结合测量、拍照和记录, 绘制其危害后所形成坑道的三维结构图。

野外观察: 2012 年 5 月初—6 月初的青杨脊虎天牛自然羽化、繁殖期, 在受害林地每 3 d 1 次, 观察成虫羽化、交配和产卵情况, 拍摄照片, 做观察笔记。

数据分析: 青杨脊虎天牛幼虫的危害初期“刀砍状”坑道深度和越冬所在坑道深度的频次分布均用 Prism 6.0 进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 产卵习性 & 危害特征

* 资助项目: “十二五”国家科技支撑计划项目(2012BAD19B07)。

** 通讯作者, E-mail: youqingluo@126.com

收稿日期: 2013-08-31, 接受日期: 2013-09-05

2.1.1 产卵习性 青杨脊虎天牛在东北地区 1 年 1 代,6 月上中旬为羽化、交配和产卵盛期,通常羽化后当天或第 2 天即可交配,交配后则寻找适宜的地方产卵。该虫喜食杨属和柳属的部分树种,产卵多选择未受危害或虫口密度非常低的健康树。一般危害树龄 20 年以上的林木。

雌虫通常选择主干上较深的树皮缝隙处产卵,产卵器探入缝隙内,将卵一粒一粒排出(图 4:A)。通常每次产卵 20~70 粒不等,受惊扰后或更换位置继续产卵或暂时不再产卵。而一个雌虫产卵后,其它雌虫一般不会在同一主干上近距离处再产卵。

2.1.2 危害特征 产卵数日后,若产卵部位在主干中上部,因其树皮颜色较浅、树皮缝隙开裂程度低,可观察到产卵点及周围很小面积变为深棕色至黑色(图 4:B),但如果产卵点在主干下部或基部,由于树皮颜色深,且树皮缝隙开裂程度深,则产卵部位不易观察。

2.2 表皮和坑道危害特征

2.2.1 不同阶段的危害特征 青杨脊虎天牛幼虫在坑道内的危害特性,可分为 5 个阶段。

第一阶段:6 月末至 7 月末,卵在树皮缝隙内孵化为小幼虫,然后集体向木质部垂直于主干方向蛀食,留下明显且典型的“刀砍”状刻痕(图 4:D,E)。由于每个产卵点产卵量不同,使“刀砍”深度有所差异。在树皮表面“刀砍”处颜色变黑褐色,并有液体流出,使“刀砍”状下方呈现水渍状(图 4:C)。通过对 42 截木段上,共 90 处“刀砍”状刻痕进行深度测量和频次分析,其“刀砍”危害深度常在 20~30 mm 之间,最深可达 47 mm,最小为 8 mm,如图 1 所示。

第二阶段:8 月初至 9 月初,幼龄幼虫逐渐沿“刀砍”状刻痕的左右两侧爬出返回韧皮部,并各自分散呈不规则辐射状环形取食韧皮部,每条幼虫坑道几乎不重叠。树皮“刀砍”处周围,颜色较健康处偏黄、干瘪。

第三阶段:9 月初至 10 月初,幼虫已基本处于中龄或老熟阶段。中老龄幼虫在各自韧皮部坑道的末端开始,再次蛀食木质部形成坑道,但坑道方向不固定,且一般不重叠;被危害的韧皮部布满深棕色的虫粪与分泌物。

树皮在上一阶段发黄、干瘪的部分,可明显观

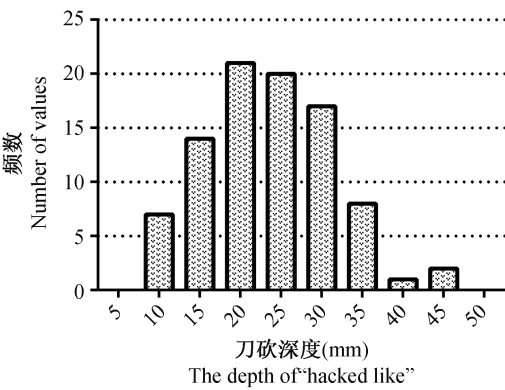


图 1 青杨脊虎天牛幼虫初期“刀砍”状危害深度频次分布

Fig.1 The frequency distribution of depth of the “hacked like” symptoms which was bored by *Xylotrechus rusticus* larva at incipient stage

察到干瘪面积变大、中心部位开裂、塌陷(图 4:F)。

第四阶段:10 月中下旬开始,逐渐入冬,中老龄幼虫将木质部坑道的终端作为越冬场所,开始休眠(图 4:G),越冬深度如图 2 所示。

树皮外部特征较第三阶段差别不大,但秋天落叶后更易于观察。

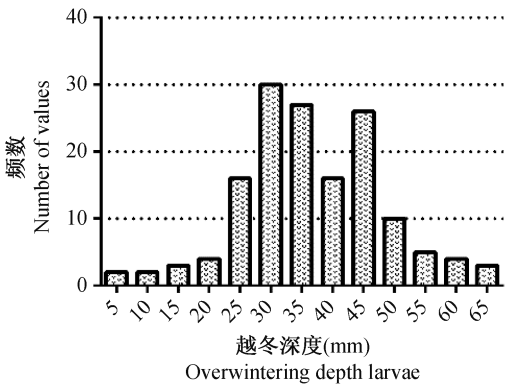


图 2 青杨脊虎天牛幼虫木质部越冬深度频次分布

Fig.2 The frequency distribution of overwintering depth in the xylem of *Xylotrechus rusticus* larva

第五阶段:翌年 3 月末至 4 月末,越冬幼虫开始活动,从越冬处开始逐渐向外蛀食。5 月中下旬,幼虫蛀食至紧邻韧皮部处开始化蛹,蛹室基本垂直于主干,蛹头部朝外,尾部指向髓心。5 月末,蛹开始羽化(图 4:H),6 月上中旬为羽化盛期,至 6 月下旬基本结束。树皮外可观察到密集的近圆

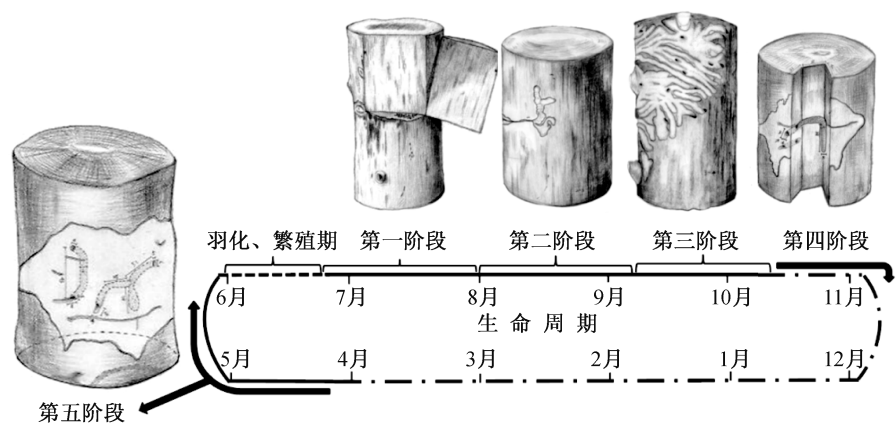


图 3 青杨脊虎天牛在不同危害阶段坑道的三维结构示意

Fig.3 Three dimensional gallery features of *Xylotrechus rusticus* at different damage stages

形羽化孔。

2.2.2 三维坑道结构图 青杨脊虎天牛在不同危害阶段的三维坑道结构如图 3 所示。

2.3 宏观危害特征

受青杨脊虎天牛蛀食的主干外表,树皮干瘪、塌陷。虫口密度较大时,被危害的树干内部几乎被蛀空。因此,在春夏两季,若遇大风,且“刀砍状”一侧迎风,则被害木极易在“刀砍”处折断,呈

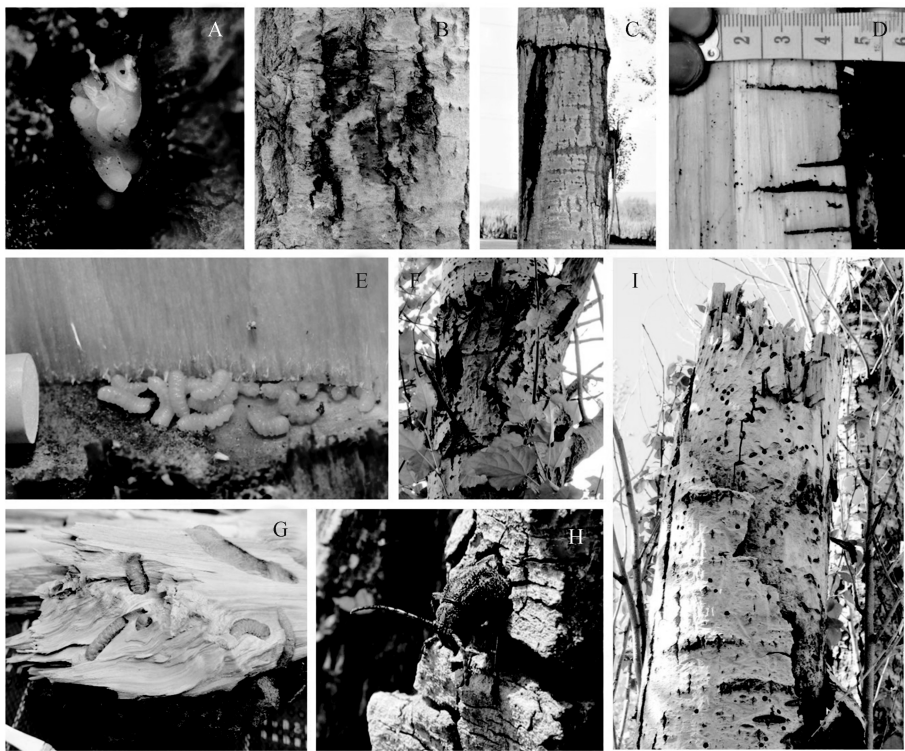


图 4 典型危害特征

Fig.4 The damage features of *Xylotrechus rusticus*

A. 青杨脊虎天牛卵 eggs of *X. rusticus*; B. 产卵数天后外观 the symptoms after oviposition; C. 第一阶段外观 the exterior observation at the 1st stage; D. “刀砍状”危害纵剖面 the longitudinal section of “hacked like” symptoms; E. “刀砍状”危害内部观 the interior observation of “hacked like” symptoms; F. 第三阶段外观 the exterior damage feature at the 3rd stage; G. 中、老熟幼虫越冬 overwintering larvae; H. 成虫羽化 emergence; I. “折头”树 folding tree.

现“折头树”的典型宏观特征(图 4:I)。

3 小结与讨论

本文首次直观、系统地展示了青杨脊虎天牛各危害阶段的典型外部特征,以及内部坑道发展的三维结构,为该虫的发生、监测提供了清晰、明确的判别方法。

调查中发现,不同青杨脊虎天牛雌虫在健康树木上产卵时,通常不会相隔较近距离,因此同一被害木段上,绝大多数虫体发育进度非常一致。青杨脊虎天牛的初孵幼虫死亡率很高,但死因不清晰。某些被害木尽管外部危害特征明显,但在树木解析过程中仅发现体色发黑、变腐的幼虫,或者不完整的幼虫尸体,或者未发现幼虫,同时发现的还有寄生蜂的幼虫。

调查发现,青杨脊虎天牛在未经检疫处理的原木中有较高的生存率,人为运输寄主原木或其它林产品是该虫远距离传播的主要途径,必须严格禁止寄主原木调出疫区。

此外,被害木解析时可闻到某种较浓的特殊气味,而健康木上则无。该挥发性气体是否为青杨脊虎天牛释放的一种益己素,值得深入探讨。

致谢:感谢哈尔滨市阿城区林业局毛洪波站长在标本采集和实际调研中的耐心指导和大力支持;感谢东北林业大学森林保护学科李成德教授和杨振同学在虫源饲养过程中给予的大力协助;感谢北京林业大学森林保护专业研究生潘龙和张邈在虫害木标本制作以及三维坑道结构图绘制过程中的无私帮助!

参考文献 (References)

安堃, 2009. 哈尔滨地区植物多样性与青杨脊虎天牛生态控制研究. 硕士学位论文. 哈尔滨:东北林业大学.

蔡建文, 谷镭, 孙玉峰, 王喜志, 2000. 青杨虎天牛的生态学特性. 林业科技, 25(2):29.

陈世骧, 谢蕴贞, 邓国蕃, 1959. 中国经济昆虫志(第一册 鞘翅目 天牛科). 北京:科学出版社. 58 – 59.

胡春祥, 黄咏槐, 李成军, 孙江华, 2004. 青杨脊虎天牛幼虫空间分布格局. 昆虫知识, 41(3):241 – 244.

黄咏槐, 2004. 青杨脊虎天牛生物学特性及防治技术研究. 硕士学位论文. 哈尔滨:东北林业大学.

王志英, 刘宽余, 张国财, 胡春祥, 胡显慧, 李淳, 杜文胜, 邓立文, 朱向禹, 2006. 青杨脊虎天牛防治技术. 东北林业大学学报, 34(5):1 – 3.