

# 黄陵古柏的虫害及防治研究

苏晓红<sup>1,2</sup>, 奚耕思<sup>1</sup>, 王勋陵<sup>2</sup>, 岳明<sup>2</sup>

(1. 陕西师范大学 生命科学学院, 陕西 西安 710061; 2. 西北大学 生命科学学院, 陕西 西安 710069)

**摘要:**报道了危害黄陵古柏的5种害虫,其中尤以侧柏毒蛾(*Parocneria terebinthi stotzneri* Draeseke)和柏肤小蠹(*Phloeosinus aubei* Perris)对柏林造成的危害最为严重。针对这两种害虫的生活史及危害状况进行了研究,提出了诱杀、释放天敌及用杀虫剂的综合防治对策。

**关键词:**黄陵;古柏;侧柏毒蛾;柏肤小蠹

**中图分类号:**Q968 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-274X(2003)04-0485-04

陕西黄陵是中华民族始祖轩辕黄帝的陵墓所在地,是国家重点文物保护地和重要旅游名胜,受国人仰慕。黄陵最引人入胜的是相传轩辕黄帝亲手所植柏树和80000多株古柏林。黄帝手植柏高19m,胸围11m,树干挺拔,枝叶繁茂,为柏树之最,令人叹为观止。遍布桥山的柏林不仅改善了当地的生态条件,而且构成优美的自然景观,创造了旅游价值。但是,近年来柏树的生态状况不佳,已露衰退端倪,有些树木明显衰弱,甚至死亡,如原来称为龙角的一株已于几年前死去。为了准确科学地摸清古柏衰退的原因,我们于1999—2001年通过多学科综合性调查研究,探明了柏树衰退的原因。其中古柏虫害是主要原因之一,并对其提出了相应的防治措施。

## 1 柏林虫害各名录及危害程度

以“+”的数量级多少表示危害程度,“+”指一般危害,“++”指中等危害,“+++”指严重危害,并将虫害分类。

### 1.1 同翅目 Homoptera

#### 大蚜科 Lchidae

柏大蚜 *Cinara tujaefilina* (Del Guercio), 刺吸类害虫

危害程度, ++; 为害方式, 多为害幼树两年生枝梢。

### 1.2 鞘翅目 Coleoptera

#### 1.2.1 天牛科 Gerambycidae

双条杉天牛 *Semanotus bifasciatus* Motschulsky 蛀茎类害虫

危害程度, +; 为害方式, 多为害衰弱木、枯立木, 幼虫蛀食边材和韧皮部, 能促使弱木迅速死亡<sup>[1]</sup>。

#### 1.2.2 小蠹科 Scolytidae

柏肤小蠹 *Phloeosinus aubei* Perris 蛀茎类害虫  
危害程度, +++; 为害方式, 蛀茎类害虫, 主要栖居于衰弱立木的梢端和枝条上, 严重时枝条大量枯死以致全株死亡<sup>[2]</sup>。

### 1.3 鳞翅目 Lepidoptera

#### 1.3.1 枯叶蛾科 Lasiocampidae

明纹侧柏松毛虫 *Dendrolimus suffuscus illustratus* Lajonguiere, 食叶类害虫

危害程度, +; 为害方式, 幼虫吃针叶, 针叶多被吃光。

#### 1.3.2 毒蛾科 Lymantriidae

侧柏毒蛾 *Parocneria terebinthi stotzneri* Draeseke, 食叶类害虫

危害程度, +++; 为害方式, 幼虫危害针叶, 特别是越冬后喜危害嫩芽, 严重时能将针叶吃光。

以上对柏林造成危害的害虫发现有5种, 为害方式多种多样, 有食叶、刺吸、蛀茎等危害方式, 使黄帝陵柏树受到了全方位的侵害, 严重影响柏林的生

收稿日期: 2002-09-16

基金项目: 陕西省自然科学基金资助项目(2000SM22); 陕西省教育厅专项基金资助项目(99JK126)

作者简介: 苏晓红(1967-), 女, 陕西蒲城人, 西北大学讲师, 陕西师范大学博士研究生, 从事昆虫学研究。

长发育。在 5 种害虫中,尤以侧柏毒蛾和柏肤小蠹株口密度大,造成被害株率高,是历年防治的主要对象。因此,我们将这两种害虫作为重点进行调查研究,并相应制定了防治策略。

## 2 生活史和危害周期

根据 3 年的调查研究结果,我们得到了侧柏毒蛾和柏肤小蠹的生活史和危害周期。

### 2.1 侧柏毒蛾生活史

由表 1 所示,侧柏毒蛾一年可以产生两代,卵时

在叶、小枝、树皮裂缝越冬,翌年 4 月上旬孵化,取食对树种造成危害。5 月上旬为幼虫危害盛期,中旬化蛹,6 月中旬出现成虫;第二代幼虫是 6 月下旬开始出现,7 月上旬危害盛期,7 月下旬开始化蛹,8 月初羽化并产卵,以卵越冬。活动方式,成虫多在夜间活动,白天静伏于树冠、枝叶中,因其有较强的趋光性,所以羽化当天即交配产卵,每雌产卵 80~120 粒,卵成堆产着生于枝或叶片上,每堆 5~78 粒,卵期 11~19 d,初孵幼虫能吐丝下垂,随风漂移,在林区造成扩散危害。老熟幼虫在叶丛中化蛹,蛹期 7~11 d<sup>[3]</sup>。

表 1 侧柏毒蛾生活史

Tab. 1 The life cycle of *Parocneria terebinthi stotzneri* Draeseke

时间/月	1~2	3/上中下	4/上中下	5/上中下	6/上中下	7/上中下	8/上中下	9/上中下	10/上中下	11~12
第一代	...	...	∩∩∩	∩∩∩	○○	○○ ++				
第二代					∩	∩∩∩	○	○○○ +++	+	...

注:·卵,∩幼虫,○蛹,Φ越冬成虫,+成虫

表 2 柏肤小蠹生活史

Tab. 2 The life cycle of *Phloeosinus aubei* Perris

时间/月	1~2	3/上中下	4/上中下	5/上中下	6/上中下	7/上中下	8/上中下	9/上中下	10/上中下	11~12
一年一代成虫越冬	ΦΦΦ	ΦΦΦ	ΦΦ							
		..	...							
			∩∩∩	∩∩∩	○○	○○○	○			
					+++	+++	+++	+++	++	
										Φ ΦΦΦ

注:·卵,∩幼虫,○蛹,Φ越冬成虫,+成虫

### 2.2 柏肤小蠹生活

如表 2 所示,柏肤小蠹一年一代,以成虫在柏树林内蛰伏越冬,翌年 3~4 月间陆续飞出,雌虫寻觅生长势弱的侧柏、桧柏,蛀圆形孔侵入皮下,雄虫跟踪进入,并共同筑下不规则交配室,交尾后的雌虫向上咬筑单纵母坑道,并沿坑道两侧咬成卵室,在其中产卵,母坑道长 15~45 mm。雌虫一生产卵 26~104 粒,卵期 7 d,4 月初出现初伏幼虫,卵室向外沿边材表面(主要在韧皮部)蛀筑细长弯曲的幼虫坑道,长 30~41 mm。幼虫发育期 45~50 d。5 月中下旬老熟幼虫在坑道末端与幼虫坑道呈垂直的方向咬筑深约 4 mm 的圆筒形蛹室,开始化蛹约 10 d。成虫于 6 月上旬开始出现,成虫羽化期一直延续到 7 月中旬,6

月下旬为羽化盛期。经过一段时间,即飞向健康树冠上部或外绿的树梢,咬蛀侵入孔,向下蛀食,进行补充营养,常将枝梢蛀空,遇风即折断,成虫 10 月中旬进入越冬状态。

### 2.3 侧柏毒蛾和柏肤小蠹的危害周期

从两者各虫段的危害情况可以看出(图 1,2),侧柏毒蛾危害期从 3 月下旬开始(幼虫出现),随着天气变暖、孵化数量增多以及虫龄的增长,危害程度呈上升趋势,4 月上旬达“+”级,中旬达“++”级。从 4 月下旬至 5 月中旬为害高峰达“+++”级,之后下降,第二代为害高峰期为 7 月。柏肤小蠹为害高峰期是 3 月上旬至 4 月中旬及 6 月下旬至 7 月中旬,均为成虫危害最严重“+++”级。

由此分析得出,虽然单种虫害为害高峰期仅维持两个月,但两者具有很高的互补性,即高峰期不完全重叠,但延续相连。因此,侧柏毒蛾和柏肤小蠹在食物竞争上并无直接冲突,可共同构成为害柏林的

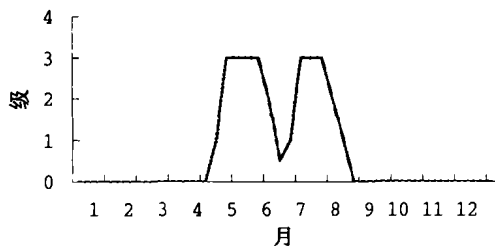


图 1 侧柏毒蛾危害周期

Fig. 1 Damage cycle of *Parocneria terebinthi stotzneri* Draeseke

### 3 危害状况

#### 3.1 侧柏毒蛾

黄陵侧柏林面积 93 hm<sup>2</sup>,全部受侧柏毒蛾危害,严重影响古柏的生长发育,经调查被害株率达 100%,平均株口密度为 109 头/株,生长在瞭望塔、登道、党校西侧、陵西及庙院内的树种最为严重。1992 年和 1995 年曾两次进行飞机防治,1996 年对严重区域进行人工防治,1999 年在党校西侧 20 hm<sup>2</sup>的面积内也进行过药防。尽管一次化学防治能使虫量减少了 80%。但是,侧柏毒蛾还是在 2~3 年内再次爆发,加之其耐药性的增强及天敌的减少,致使防治更加困难。

#### 3.2 柏肤小蠹

主要危害侧柏、桧柏、柳杉等树种,是蛀干害虫。被害株率达 80%,平均株口密度为 96 头/株。我们发现陵西有十几株新移幼树,长势弱,大片树枝脱落,濒临死亡。经观察发现有大量柏肤小蠹在枝内潜伏越冬。因此,幼树特别是长势弱的幼树是柏肤小蠹主要越冬场所,在陵园、陵西、登道两侧和陵前车场柏林受害最严重,有大量枝条断落于地面,使幼树和大树的枝条死亡。

### 4 防治策略

根据害虫的栖息、取食部位和生态条件不同,可将其划分为食叶类、刺吸类和蛀茎潜叶类。有些害虫是历年发生的主要害虫,有些是次要害虫,但随着生态条件改变及气候的变迁,次要害虫可能会上升为

优势种,这是自然选择及种群竞争平衡的结果。这种虫害高峰期的持续性,必然导致最大程度的伤害,加速柏林衰弱的进程。

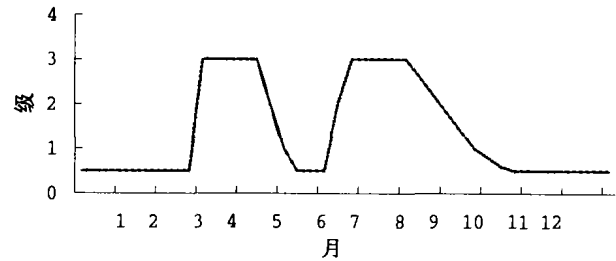


图 2 柏肤小蠹危害周期

Fig. 2 Damage cycle of *Phloeosinus aubei* Perris

主要害虫。因此,要加强预测预报工作。在实际防治中必须掌握害虫的生物学特性及危害方式,应该抓住防治对象对药剂的敏感龄期,选择高效的杀虫剂和采取先进的防治方法。针对侧柏毒蛾和柏肤小蠹,根据它们的危害特点所制定的防治方法如下。

#### 4.1 侧柏毒蛾的防治

4.1.1 物理方法 在 6 月上旬、8 月下旬成虫期,用高压虫网诱杀。

4.1.2 生物方法 在 3 月上旬及 6 月中旬,侧柏毒蛾卵期,施放赤眼蜂。同时招引益鸟及其他天敌,促进生态平衡。

4.1.3 化学方法 在 4 月中旬和 7 月上旬幼虫期,喷洒灭幼脲 3 号。

#### 4.2 柏肤小蠹的防治

4.2.1 清除虫害木 首先,清除对林子威胁最大的新侵害木、枯萎木,主要是针对当年的断树枝。其次,是清除新枯立木、老枯立木。所有清除木时间最好在 3~4 月,将其立即拉出林外集中焚烧。

4.2.2 设诱饵 在柏肤小蠹繁殖期,用弱质小树、半枯树为诱饵;在补充营养期,用新生枝梢为诱饵进行诱捕。

4.2.3 药剂喷杀 在成虫出现期,喷 80% 敌敌畏乳油 1 000 倍稀释液,对树干中的成虫、幼虫和蛹,可用 80% 敌敌畏乳油 500 倍熏蒸。

### 5 结 论

通过以上研究认为,用人为的方式,尤以化学方法强压虫害,只能在短期内使虫口密度降低,继之而来的会是更猖獗的虫害。因此,必须加强柏林虫害的

科学管理,就其实质来说,这是一个生态学问题。我们知道,长期使用农药结果导致:① 害虫产生抗药性;② 药性伤害天敌会解除天敌的控制作用,害虫数量会很快恢复并更趋严重;③ 会使原来占次要位置的害虫可能变为主要害虫。例如侧柏毒蛾种群数量减少后,明纹侧柏、松毛虫可能会替而代之成为主要害虫。所以,需要探索防治虫害的新途径。其中用生态学方法,尽量不干扰生态系统相互制约的整体性。在柏林管理中要采取“科学管理为主,药物防治为辅”的原则,适当混林种草,恢复群落的生物多样性,使种群之间达到平衡,维持一定的天敌数量,从

而从根本上减轻或解决虫害问题,保护柏林资源的可持续发展。

### 参考文献:

- [1] 周嘉熹,孙益知,唐鸿庆. 陕西经济昆虫志(鞘翅目·天牛科)[M]. 西安:陕西科学技术出版社,1988.
- [2] 殷蕙芬,黄复生,李兆麟. 中国经济昆虫志(鞘翅目·小蠹科)[M]. 北京:科学出版社,1984.
- [3] 林仲桂. 侧柏毒蛾越冬虫态探讨[J]. 昆虫知识,2001,38(4):25-27.

(编辑 徐象平)

## A study on prevention and elimination of insect pest in ancient cypress in Huang Mausoleum

SU Xiao-hong<sup>1,2</sup>, XI Geng-si<sup>1</sup>, WANG Xun-lin<sup>2</sup>, YUE Ming<sup>2</sup>

(1. College of Life Science, Shaanxi Normal University, Xi'an 710061, China; 2. College of Life Science, Northwest University, Xi'an 710069, China)

**Abstract:** Five species of pests which harm the ancient cypress in Huang Mausoleum were reported. Among them, *Parocneria terebinthi stotzneri* Draeseke and *Phloeosinus aubei* Perris are dominant harmful species. Through the research of the life cycles and density of infection of two species of dominant pest, the strategy of prevention and elimination was worked out, which includes turing and killing pests, releasing natural enemy and using pesticide.

**Key words:** Huang Mausoleum; cypress; *Parocneria terebinthi stotzneri* Draeseke; *Phloeosinus aubei* Perris

### · 学术动态 ·

## 《西北大学学报》(自然科学网络版)创刊

《西北大学学报》(自然科学网络版)(以下简称网络版)于2003年7月10日正式创刊。网络版以互联网为载体,刊发原创的自然科学类学术研究论文、研究简报和相关研究综述等。

网络版有以下特点:

1. 起点高:网络版是从《西北大学学报》(自然科学版)(以下简称印刷版)派生出的,秉承了该刊全部先进的办刊理念和方法并有所发扬光大。两刊均为中国综合类科技核心期刊。
2. 周期短:网络版承诺百日发表,特殊稿件甚至可以即到即发。并采用灵活的发稿制度,每期稿件不受篇幅限制。
3. 影响大:其载体是互联网,因此,发行范围遍及全球,可极大地提高学术论文的影响力。
4. 质量高:为确保论文的学术质量,实行以下举措:① 充分发挥编委会的指导和监督作用,定期向编委会汇报工作;② 实行公开审稿制度和精心编辑校对等。
5. 技术新:网上发行,不受篇幅长短限制,也不受印刷条件限制,彩色图片等可随文插入,以增强论文的表现力。

网络版是全国高校中第一个在网上发行的学术期刊。其网址为: [jonline.nwu.edu.cn](http://jonline.nwu.edu.cn),并在西北大学主页上有链接。

(薛 鲍)