

文章编号: 1001-1498(2008)03-0370-04

家扁天牛生物学特性及防治技术*

余德才¹, 华正媛^{2**}, 胡建军¹, 翁素红¹, 邵宏军¹

(1. 浙江省龙游县森林病虫害防治检疫站, 浙江 龙游 324400; 2. 浙江省衢州市森林病虫害防治检疫站, 浙江 衢州 324002)

摘要:家扁天牛是古建筑房屋木材的主要害虫之一。在浙江龙游该虫 1 a 发生 1 代, 成虫、幼虫均在木材中取食, 幼虫 6 龄, 以 2~4 龄幼虫在蛀道内越冬, 4 龄幼虫占 78%, 6 月中旬始羽化, 6 月底至 7 月初为羽化高峰期, 7 月中旬终见; 成虫羽化后, 夜间出孔活动, 爬行, 啃食原被害木作补充营养, 未见有迁飞行为。雌成虫平均孕卵数 80.17 (27~148) 粒, 卵单产或条产或片状无规则成块产于木材的缝隙、虫孔内, 偶产木材表面。该虫适生在干燥、通风的古旧建筑房屋木材内。综合运用检疫管理、8% 绿色威雷 200 倍液喷雾能有效地防治该虫。

关键词:家扁天牛; 生物学特性; 防治; 古建筑房屋

中图分类号: S763 文献标识码: A

Biological Characteristics of *Eurypoda antennata* and Its Control Measures

YU De-cai¹, HUA Zheng-yuan², HU Jian-jun¹, WENG Su-hong¹, SHAO Hong-jun¹

(1. Longyou Forest Pest Management and Quarantine Station, Zhejiang Province, Longyou 324400, Zhejiang, China;

2. Quzhou Forest Pest Management and Quarantine Station, Zhejiang Province, Quzhou 324002, Zhejiang, China)

Abstract: Longhorned beetle, *Eurypoda antennata*, was one of the main insect pests that were detrimental to ancient woody buildings in Longyou County of Zhejiang Province, it produced only one generation every year, the pest of all stages were feeding in wood. Larvae experienced six instars, of which 2~4 instar overwintered in boring tunnels, and the fourth instar larvae accounted for 78%. *E. antennata* began to moult at mid-June and reached the peak in early July, ended at mid-July. The molted was active at night and acquired nutrient from originally-destroyed wood, no migration was observed at the moment. Average eggs of females were 80.17 (range from 27 to 148), they laid eggs solitarily or dispersally between wood gaps, in feeding tunnels and occasionally on the surface of the wood. Dried, ventilated old building was suitable for the pest survival. 8% Lv-se-weilei (200) integrated with strict quarantines were effectively methods against the pest.

Key words: *Eurypoda antennata*; biological characteristics; control; the ancient buildings

家扁天牛 (*Eurypoda antennata* Saunders) 隶属鞘翅目 (Coleoptera) 天牛科 (Cerambycidae) 锯天牛亚科 (Prioninae) 扁天牛属 (*Eurypoda*)。该虫分布于浙江、湖南、安徽、江苏、广东、贵州、香港和台湾, 喜食枫香 (*Liquidambar formosana* Hance)、香樟 (*Cinna-*

momum camphora (Linn.) Presl)、光皮桦 (*Betula lumifera* H. Winkl.)、麻栎 (*Quercus acutissima* Carr.)、杉木 (*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook.) 等干燥木材和房屋建筑的梁、柱及古旧家具^[1,2]。浙江省龙游县民居苑建于县城南面鸡鸣山,

收稿日期: 2006-09-27

基金项目: 本研究得到德国德意志学术交流中心 (DAAD) 资助

作者简介: 余德才 (1962—), 男, 浙江龙游人, 高级工程师。

* 本研究承蒙中国林业科学研究院亚热带林业研究所赵锦年研究员提供部分文献资料, 并得到浙江省龙游县博物馆陈荣祺、黄胜元两位同志的热情帮助, 在此一并致谢。

** 通讯作者: 华正媛 (1961—), 女, 浙江衢州人, 高级工程师。

占地 6.7 余 km^2 , 为古建筑博物馆, 民居苑内有从异地搬迁保护的明、清两代 26 幢古建筑, 家扁天牛随古建筑的搬迁, 从原建地带到民居苑, 其中有 3 幢古建筑遭家扁天牛严重侵害, 部分柱、梁虫孔累累, 岌岌可危。经查阅, 家扁天牛的研究报道甚少, 仅李参等^[3] 1975 年介绍了该虫的形态及用氯丹柴油剂防治。为了解该虫在浙江的发生规律和迅速、有效控制虫灾, 保护民居博物馆内的古建筑, 作者于 2005—2007 年对该虫的生物学特性和防治技术开展了研究, 现将结果报道如后。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料为 56% 磷化铝片 (2.5 g \times 6 片, 江苏省如皋市农药厂生产), 8% 绿色威雷触破式微胶囊剂 (南京红太阳集团有限公司生产), 厚度为 0.15 mm 聚乙烯薄膜、胶带, 手动带细嘴喷雾器, 苏丰牌 SF-21 型动力喷雾机 (浙江省台州市大农机械有限公司生产)。

1.2 试验方法

1.2.1 饲养观察 2005 年 4 月上旬, 从民居苑内取被害木材段, 每段长 50 cm 左右, 分别放置在由纱窗围严的 60 cm \times 60 cm \times 80 cm 室内养虫笼和室外养虫屋内, 其中 1 个从家扁天牛成虫羽化始日起, 每天置换新鲜的枫香、垂柳 (*Salix matsudana* Linn) 小枝, 另 1 个放置新剖的马尾松 (*Pinus massoiana* Lamb.)、杉木、枫香木材片段, 每天进行观察记载, 了解其羽化、补充营养、产卵等习性。

1.2.2 解剖观察 在 4、7、9、11 月中旬, 分别解剖被害木材段, 观察家扁天牛幼虫发育进度、越冬、化蛹期和自然死亡情况; 通过解剖雌成虫, 掌握雌成虫的孕卵数。

1.2.3 熏蒸处理 在家扁天牛幼虫期, 于实验室内对有虫木段用聚乙烯薄膜包扎, 包扎口用胶带密封, 薄膜内按 25 g \cdot m⁻³ 放入磷化铝片剂熏蒸, 时间分别为 15、30 d。对民居苑虫害房屋同时采用熏蒸方法处理。

1.2.4 药剂防治 于实验室养虫笼内放置木片, 用 8% 绿色威雷微胶囊剂加水稀释成 100、200 倍液喷雾, 2 个处理, 1 个重复, 随后将采集的健壮家扁天牛成虫投进养虫笼内, 每个重复供试成虫 10 头, 让其爬行, 每隔 12 h 观察 1 次, 记录成虫死亡情况。2007 年 6 月 16 日采用苏丰牌 SF-21 型动力喷雾机,

对民居苑被害建筑全面喷洒 8% 绿色威雷 200 倍液进行防治, 7 月 2 日重复喷药 1 次。喷药后, 每天 8:00—9:00 时收集、统计傅家大院 (德馨堂) 大厅内地面中毒、死亡成虫数。

2 结果与分析

2.1 家扁天牛危害观察

龙游县民居苑均为以原貌从异地迁建的古建筑, 其中德馨堂 (傅家大院)、惇睦堂 (张氏家族宗祠)、凝和堂 (龚氏民居) 3 幢古建筑在迁建中发现部分柱、梁被家扁天牛蛀食严重, 不得不更换部分材料。如德馨堂 (傅家大院) 为光绪年间建筑, 三进五间, 建筑面积 1 070 m², 2005 年从该县大街乡大街村迁建, 其一、二进大厅柱、梁均发现虫蛀。

经作者对古建筑危害房屋全面调查, 发现家扁天牛危害程度严重, 多幢古建筑均已成危房。如德馨堂立柱表面家扁天牛羽化孔最多有 184.6 个 \cdot m⁻², 平均为 76.5 个 \cdot m⁻²。解剖被严重危害拆换的 54 cm \times 21 cm \times 16 cm 蛀木段, 木材纵切面坑道被蛀面积占总切面的 37.2%, 共有家扁天牛幼虫 102 头。

2.2 家扁天牛生物学特性

2.2.1 生活史 家扁天牛在浙江龙游 1 a 发生 1 代, 以 2~4 龄幼虫在木材蛀道内越冬, 其中 4 龄幼虫占 78%, 翌年 5 月中旬开始化蛹。6 月中旬成虫羽化, 6 月末至 7 月初为羽化高峰期, 7 月中旬成虫终见 (图 1)。产卵盛期在 6 月下旬至 7 月上旬。幼虫在蛀道内取食到 11 月初越冬 (表 1)。



图 1 家扁天牛成虫形态

表 1 家扁天牛年生活史 (2005—2007年,浙江龙游)

	1—4月	5月	6月	7月	8月	9—12月
世代	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
越冬代	-	-	-	-	-	-
第 1 代			+	+	+	+

注: ·卵, - 幼虫, 蛹, + 成虫。

2.2.2 习性 家扁天牛成虫一般在晚间羽化,以 21:00 时到次日 2:00 时羽化最多。羽化后成虫在蛀道内滞留 12~24 h,开始啃咬羽化出孔,羽化孔扁平椭圆形,长径 7.6~18.4 mm,短径 3.8~9.0 mm。成虫白天躲藏在羽化孔内,夜间爬出羽化孔,啃食原被害木作补充营养,常在被害木材表面留下取食痕迹,取食痕迹大的 10.94 cm²,小的 0.13 cm²,平均为 1.34 cm²;出羽化孔活动范围局限在原被害木上,未见有迁飞行为。成虫羽化、活动期有 1 个多月,但爬出木材高峰期集中在中后期(图 1)。雌、雄成虫晚间 9:00 时至次日 7:00 时交配,交配时雄虫伏在雌虫背上,可继续爬行活动。成虫寿命 8~15 d,多死于羽化孔内,鲜见死于被害木材外。其雌雄性比为 1:1.67。

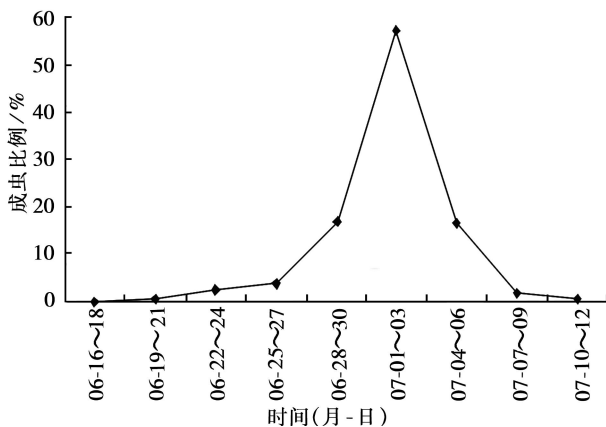


图 2 家扁天牛成虫爬出木材比例

雌成虫平均孕卵数 80.17 (27~148)粒,卵单产或条产或片状无规则块产于原被害木材的缝隙、虫孔内,偶见产于木材表面。产卵时,雌成虫仰面将产卵器插入缝隙或洞孔内。卵经 5~12 d 孵化,在缝隙、虫孔内的初孵幼虫直接蛀入木材;产在木材表面的卵孵化时,初孵幼虫从卵壳底蛀入木材,蛀入处留有针尖状的侵入痕迹,肉眼难以察觉。

初孵幼虫蛀入木材后,一般向下蛀食,形成纵向坑道,坑道扁平,纵向长 10.80~42.00 cm,横向宽 0.60~2.30 cm,深 1.64~0.58 cm,坑道底部为蛹室,稍宽(图 3)。每条坑道栖居 1 头幼虫。

2.2.3 与发生环境的关系 家扁天牛喜食枫香、苦槠 (*Castanopsis sclerophylla* (Lindl.) Schott) 干材,也能取食杉木干材,成虫补充营养不取食枫香、垂柳的新鲜枝、叶;适生在干燥、通风的建筑房屋内。在室外高湿的环境条件下,该虫自然死亡率高。放置于室外 73 d (4—6 月间)的被害木段,其表面、旧羽化孔密布白僵菌 (*Beauveria* spp.) 丝;经解剖两个木段,虫体加权自然死亡率 21.8%,其中因感染白僵菌而死亡的达 12.6%,细菌性感染和寄生蝇寄生也是致死因素,1~2 龄幼虫易遭蚂蚁 (*Fomica* spp.) 捕食(表 2)。

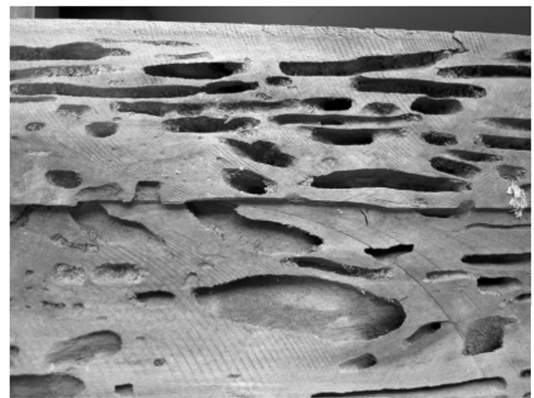


图 3 严重被害房屋梁的木材蛀食坑道

表 2 置于室外被害木段的解剖结果

时间 (月-日)	幼虫/头			蛹/头			成虫/头			总死亡率/ %	白僵率/ %
	总数	死亡数 白僵病 其他	存活数	总数	死亡数 白僵病 其他	存活数	总数	死亡数 白僵病 其他	存活数		
06-24	13	3 2	8	2	2 0	0	2	2 0	0	52.9	41.2
04-11	102	8 9	85	0			0			16.7	7.8

从表 1 可以发现,在室外放置到 6 月 24 日的木段,家扁天牛自然死亡率高达 52.9%,白僵率达 41.2%,明显高于放置到 4 月 11 日的木段。在此期间经历南方霉

雨季节,室外高湿环境是该虫高死亡率的主要原因。

2.3 家扁天牛的防治

2.3.1 熏蒸处理 经实验室试验,采用 56%磷化

铝片 $25 \text{ g} \cdot \text{m}^{-3}$ 对两个有虫木段熏蒸处理,家扁天牛幼虫死亡率达 100%。

表 3 实验室熏蒸家扁天牛幼虫死亡情况

试样	体积 / cm^3	时间 (月·日)	熏蒸 时间 /d	试验效果		
				死亡幼 虫 /头	存活幼 虫 /头	死亡率 / %
木段 1	$48 \times 21 \times 16$	03-27	15	63	0	100
木段 2	$54 \times 21 \times 16$	03-27	30	85	0	100

在实验的基础上,2006年5月9日对民居苑内部分房屋立柱、梁进行熏蒸防治,防治总面积 220 m^2 。分别于6月9日、7月18日两次撤封检查防治效果,从两根房柱上防治效果比较,后撤封梁柱上的新羽化孔数比前撤封的少 67.8%,表明聚乙烯薄膜包扎密封的时间越长效果越好。

2.3.2 喷雾处理 实验室分别用 8%绿色威雷 100、200倍液对供试木片进行喷雾,家扁天牛成虫在木片上爬行后,皆发现中毒现象,先是痉挛落地,12 h后出现死亡,48 h防治效果达 100% (表 4)。

表 4 8%绿色威雷防治试验效果

处理	喷雾浓度	供试成虫 /头	防治效果 /%			
			12 h	24 h	36 h	48 h
1	200倍液	10	0	0	70	100
2	100倍液	10	0	30	100	100

2007年6月16日和7月2日,对民居苑德馨堂(傅家大院)大厅梁、柱及隔板全面喷洒 8%绿色威雷 200倍液进行防治(表 5)。据观察,家扁天牛成虫爬出羽化孔后,在被害梁柱上爬行者,均中毒落地、背面对着地痉挛,12 h后死亡。

表 5 8%绿色威雷全面防治效果统计

时间 (月·日)	死亡成虫 /头			时间 (月·日)	死亡成虫 /头		
	雌虫	雄虫	合计		雌虫	雄虫	合计
06-18	0	0	0	07-01	198	409	607
06-19		3	3	07-03	355	759	1 114
06-20	3	5	8	07-04	109	141	250
06-21	8	13	21	07-05	90	68	158
06-22	9	10	19	07-06	54	40	94
06-23	8	10	18	07-07	17	8	25
06-24	11	26	37	07-08	13	3	16
06-25	12	18	30	07-09	8	3	11
06-26	18	31	49	07-10	5	3	8
06-27	15	22	37	07-11	3	1	4
06-28	52	87	139	07-12	0	0	0
06-29	49	68	117	07-13	0	0	0
06-30	93	158	251	(总计)	1 130	1 886	3 016

从表 5 可见,家扁天牛成虫始出为 6月19日,终见日为 7月11日,在成虫爬出羽化孔之前喷药防治有利于保证防治效果。根据 8%绿色威雷有效期,建议一般喷药一次即可。从德馨堂(傅家大院)地面一天最多收集到中毒家扁天牛成虫 1 000 多头,经解剖雌成虫 100%未产卵,对家扁天牛下一代来说起到绝后的作用。对民居苑危害严重的 3幢古建筑防治两次,共用药 7.5 kg,每千克为 68元,共 510元;共用工 10个,约 500元,平均每幢古建筑除机械费外防治费仅为 340元。

施用 8%绿色威雷 200倍液防治古建筑家扁天牛成虫效果显著,且成本低廉、操作方便,龙游县民居苑现已全面防治已搬迁和未搬迁疑有家扁天牛的古建筑 22幢,总面积达 $10 481 \text{ m}^2$,均取得理想的防治效果。

3 小结

(1)家扁天牛在浙江龙游 1 a 发生 1 代,以 2~4 龄幼虫在木材蛀道内越冬,其中 4 龄幼虫占 78%,翌年 5 月中旬开始化蛹。6 月中旬羽化成虫,6 月末至 7 月初为羽化高峰期,7 月中旬成虫终见。产卵盛期在 6 月下旬至 7 月上旬。幼虫在蛀道内取食到 11 月初越冬,仅每年的 6—7 月成虫羽化期出孔爬行。幼虫在房屋梁、柱内危害,重者可造成古建筑梁、柱折断,房屋坍塌,是古建筑房屋的重要害虫。

(2)采用 8%绿色威雷 200倍液防治古建筑家扁天牛效果明显,且成本低廉、操作方便,是一种较为理想的防治方法。最佳防治时间在 6 月中旬家扁天牛成虫始羽化前。

(3)家扁天牛主要传播途径是随古建筑搬迁作远距离传播,建议对需异地搬迁进入民居苑的古建筑房屋应实施检疫,发现虫情的,可暂缓引进搬迁,严格进行检疫管理和除害处理。对古建筑要认真地开展普查,定期检测、检查虫害情况,做到及早发现,及时除治。

参考文献:

- [1] 蒲富基. 中国经济昆虫志:第 19 册 鞘翅目 天牛科(二)[M]. 北京:科学出版社,1980
- [2] 湖南省林业厅. 湖南森林昆虫图鉴[M]. 长沙:湖南科学技术出版社,1992:468
- [3] 李 参,朱越林. 一种为害建筑物的触角锯天牛[J]. 昆虫知识,1975,12(1):38