

文章编号: 1001-1498(2007)04-0528-04

# 短角幽天牛成虫林间种群动态的监测研究\*

赵锦年<sup>1</sup>, 唐淑琴<sup>2</sup>

(1. 中国林业科学研究院亚热带林业研究所, 浙江 富阳 311400; 2. 浙江省淳安县新安江开发总公司姥山林场, 浙江 淳安 311701)

**摘要:**以安徽省黄山风景区等为试验基地,应用蛀干类害虫引诱剂,系统地研究了短角幽天牛成虫林间种群分布和种群动态规律。研究表明:短角幽天牛种群最高可分布于海拔 1 700 m 高山,高密度的分布区为海拔 300 m 以下的低山马尾松地区;林间活动期长达 150 d 以上,具两个明显的峰期,主峰期为 6 月上、中旬,次峰期为 9 月。林间诱获的短角幽天牛成虫种群个体雌、雄性比为 1.0 : 1.4。

**关键词:**短角幽天牛;种群分布;种群动态;性比

**中图分类号:** S763.7 **文献标识码:** A

## The Studies of *Spondylis buprestoides* Adult Population and Dynamic Monitoring

ZHAO Jin-nian<sup>1</sup>, TANG Shu-qin<sup>2</sup>

(1. Research Institute of Subtropical Forestry, CAF, Fuyang 311400, Zhejiang, China;

2. Laoshan Forest Farm of Chun'an County, Zhejiang Province, Chun'an 311701, Zhejiang, China)

**Abstract:** Studies were made on *Spondylis buprestoides* adult population distribution and dynamic regularity with liquid wood-boring insect attractant in Huangshan Scenic Area and other area. The results showed that the area with the altitude 1 700 m was the highest distribution zone of *S. buprestoides* population, while high population density distribution area was Masson pine stand with the altitude cover them 300 m. There were two peaks in adult action duration (about 150 days). The main peak appeared in the first and middle ten days of June, while the second peak appeared in September. The population quantity proportion of *Spondylis buprestoides* female and male adults was 1.0 : 1.4.

**Key words:** *Spondylis buprestoides*; population distribution; population dynamics; population sex ratio

短角幽天牛 (*Spondylis buprestoides* (L.)) 是侵害我国马尾松 (*Pinus massoniana* Lamb.)、华山松 (*P. amandi* Franch.)、赤松 (*P. densiflora* Sieb. et Zucc.)、油松 (*P. tabulaeformis* Carr.)、黄山松 (*P. taiwanensis* Hayata) 和湿地松 (*P. elliottii* Engelm.) 等松树枝、干的钻蛀性害虫<sup>[1,2]</sup>。在东亚地区松林中,松墨天牛 (*Monochamus alternatus* Hope) 是松材线虫 (*Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner et Buhrer) Nick-

le) 的主要传播媒介,而在日本已发现除松墨天牛外,短角幽天牛也能携带松材线虫<sup>[3]</sup>。

短角幽天牛除成虫外,其它虫态均隐匿于树体组织内。成虫多在夜间活动,行为较隐秘,平时林间难以观察其行为踪迹。有关该虫的生物、生态学特性和发生发展规律,国内外均未见报道。

1997 年以来,作者应用研制的蛀干害虫引诱剂监测松墨天牛种群数量分布和动态时,诱捕到大量

收稿日期: 2006-11-09

基金项目: “十五” 国家科技攻关计划项目“重大林木病虫害监测、预警技术研究”(2001BA509B09)和浙江省科技厅重大农业科技项目“应用生物技术综合防治松材线虫病的研究”(2004C12035)部分内容

作者简介: 赵锦年(1940—),男,浙江杭州人,研究员,主要从事林木钻蛀性害虫研究。

\*参加本项目研究的还有赵沁姚、姚剑飞、俞盛明、崔相富、陈绘画、牟爱友等,谨此致谢。

短角幽天牛成虫。在松材线虫病疫区和松墨天牛严重发生区,短角幽天牛成虫常伴随松墨天牛成虫发生。为探索不同松种、不同海拔高度松林中短角幽天牛成虫种群数量分布和动态变异规律,在监测松墨天牛的同时,也对该虫进行了系统监测,为深入研究和综合治理提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 短角幽天牛成虫种群数量分布规律监测

2001年5—10月,按安徽省黄山风景区森林植被垂直分布带谱,特别是马尾松、黄山松的分布规律,选择白亭、温泉、松谷庵、慈光阁、云谷寺、半山寺、天门坎、北海、西海、玉屏楼、天海、光明顶共12个景点为监测点,采用蛀干类害虫引诱剂(专利号ZL03115289.9)诱捕监测短角幽天牛。每个监测点设置2~6个诱捕装置。应用瑞士产“THOMMEN”海拔仪测定装置所处海拔高度,间隔2d收集各诱捕装置集虫筒内的短角幽天牛,并记数。

### 1.2 短角幽天牛种群数量动态检测

2001年、2004年和2005年分别在安徽黄山风景区、浙江杭州余杭区长乐林场湿地松母树林和淳安县姥山林场马尾松种子园设置50、20和20个具蛀干类害虫引诱剂的诱捕装置,每个诱捕装置间隔70m。3个试验地分别间隔2、5、3d收集各诱捕装置集虫筒内的短角幽天牛,并记数。

### 1.3 短角幽天牛雌、雄成虫种群性比及其个体大小测定

雌、雄成虫按以下形态鉴别:雄虫触角约达前胸后缘,上颚较尖锐,呈镰刀状,内缘近基部有一小齿,

各鞘翅具有2条明显隆起的纵脊纹;雌虫触角约达前胸2/3,上颚较扁阔,内缘具2个较钝的齿,各鞘翅具皱纹,纵脊纹不明显。分别统计诱捕的成虫数量,计算雌、雄成虫性比。用游标卡尺逐个测定雌、雄成虫个体大小,计算平均值。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同海拔高度、松林内短角幽天牛种群数量分布规律

马尾松是我国亚热带东部湿润地区典型的松科(Pinaceae)代表树种,海拔300~800m的垂直范围为马尾松适宜的生长区域。黄山松适生于海拔600~1800m的凉润的山地气候。安徽黄山风景区森林植被的垂直带谱具较好的完整性和规律性<sup>[4]</sup>,海拔500m以下为马尾松人工林,海拔800m以上至山顶均分布天然黄山松林。表1为安徽黄山风景区各景点短角幽天牛种群数量分布监测结果。2001年在12个不同海拔高度的景点监测,显示短角幽天牛最高可分布于海拔1610~1720m的天海景点。短角幽天牛种群数量分布最高为海拔305~335m的白亭景点,占总诱捕量93头的90.3%。表中可见,海拔600m以上马尾松、黄山松分布上、下限衔接区和800m以上黄山松分布区每只诱捕器平均诱获虫数均较低。由此推测辖区内该虫危害种群主要发生在海拔300~500m的马尾松人工栽培区内,该区原生植被已破坏殆尽,而海拔800m以上森林植物保存完好,苍劲挺拔或匍匐生长的天然黄山松林中短角幽天牛种群数量较低,9个景点诱捕的短角幽天牛仅占总诱捕数的5.4%。

表1 安徽黄山风景区短角幽天牛种群数量分布监测

2001年

监测景点	海拔/m	森林植被	诱捕装置数/个	平均诱捕数/头
白亭	305~335	马尾松人工林	5	16.8
温泉	620~800	常绿阔叶林为主,马尾松分布上限,黄山松分布下限衔接处	5	0.2
松谷庵	650~800	常绿阔叶林,路沟边杂有马尾松、黄山松	4	0.3
慈光阁	840~1000	常绿、阔叶混交林。陡坡散生黄山松	6	0.3
云谷寺	950~990	常绿、阔叶混交林,黄山松林渐增	5	0.0
半山寺	1260~1340	山地落叶阔叶林,树种繁杂,优势种不明显	4	0.0
天门坎	1520~1550	山地矮林,黄山松分布其中	2	0.0
北海	1520~1670	山地矮林、灌丛,有成片黄山松林	4	0.3
西海	1560~1620	山地矮林、灌丛,有成片黄山松林	4	0.5
玉屏楼	1610~1660	山地矮林、灌丛,具苍劲挺拔黄山松	2	0.0
天海	1610~1720	山地灌丛、草地,具黄山松林和匍匐生长黄山松	5	0.2
光明顶	1700~1760	山地灌丛、草地,具匍匐生长黄山松	4	0.0

### 2.2 不同时空、松林中短角幽天牛种群数量的动态变化

马尾松、黄山松和湿地松是我国、特别是华东地区重要生态树种。2001 年对安徽黄山风景区、浙江杭州余杭区长乐林场湿地松母树林, 2004—2005 年

对浙江淳安县姥山林场马尾松种子园不同松种、不同经营管理模式的松林, 应用诱捕装置开展较系统的监测, 监测短角幽天牛成虫林间活动期种群数量的时空变化, 详见图 1~3。

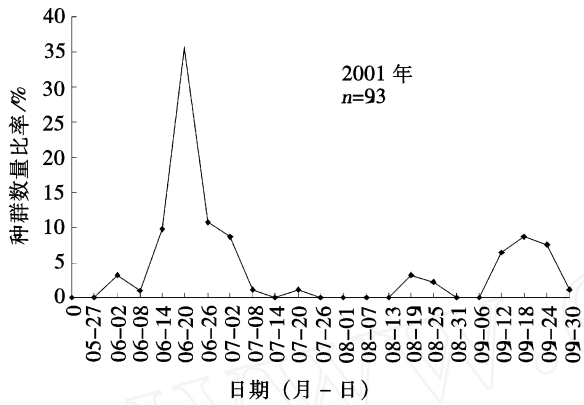


图 1 安徽黄山风景区短角幽天牛成虫种群数量动态

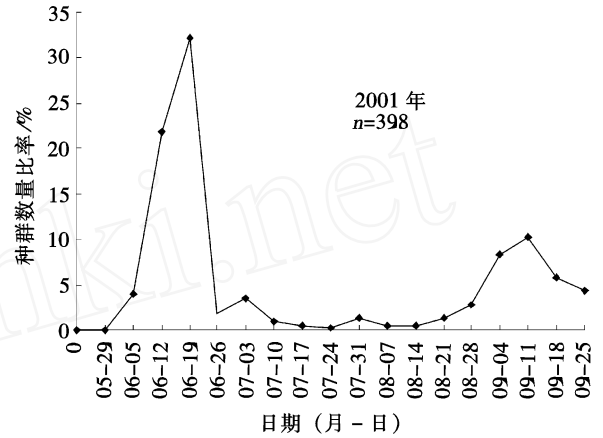


图 2 浙江杭州余杭区长乐林场湿地松母树林短角幽天牛成虫种群数量动态

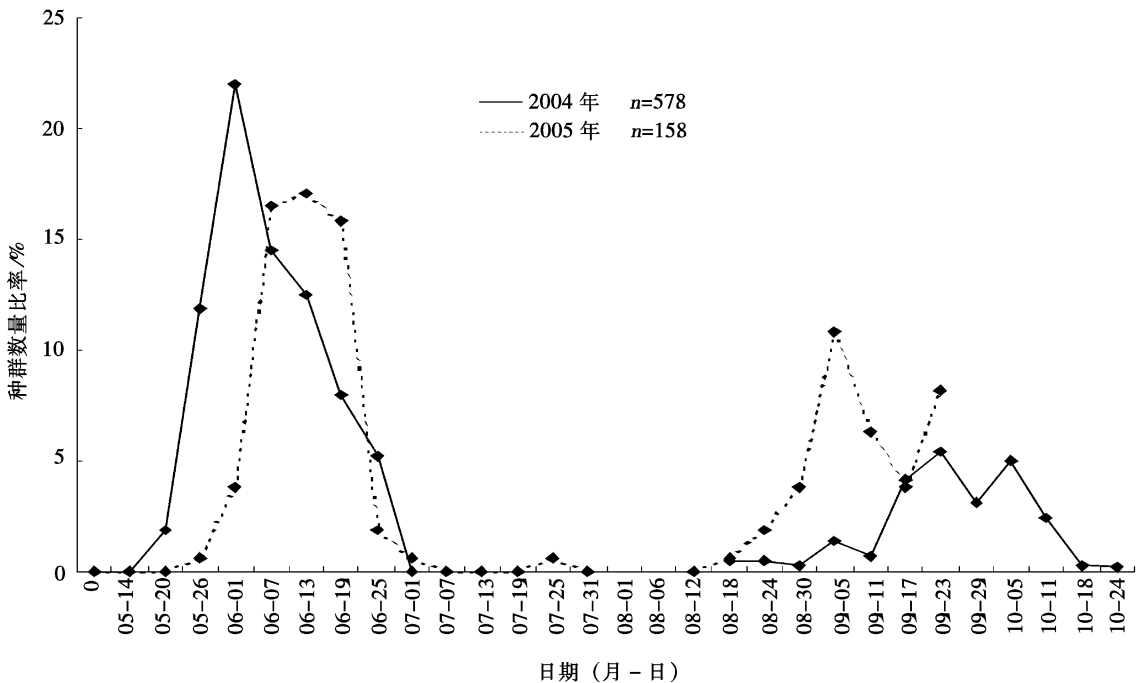


图 3 浙江淳安县姥山林场马尾松种子园短角幽天牛成虫种群数量动态

图中显示林间短角幽天牛成虫活动时间长达 128 (2001 年安徽黄山) ~ 153 d (2004 年浙江淳安), 前者始、末期分别为 6 月 2 日和 10 月 8 日, 后者分别为 5 月 24 日和 10 月 21 日。

在安徽黄山、浙江杭州余杭和淳安 3 个不同监

测地及 2001 年、2004 年和 2005 年 3 个不同监测年份, 黄山松、湿地松和马尾松 3 种不同监测松种林间短角幽天牛成虫活动期的种群数量比率均出现两个明显的峰期, 主峰期最高峰值为 17.7% ~ 35.5%, 出现于 6 月 1—19 日, 时间为 19 d; 次峰期最高峰值

为 8.6% ~ 10.3%, 出现于 9 月 5—23 日, 时间也为 19 d。2001 年 7 月 26 日—8 月 13 日, 计 13 d, 安徽黄山风景区未监测到林间成虫活动; 同年 7 月 10 日—8 月 21 日, 计 42 d, 浙江杭州余杭监测到林间极少量 (1 ~ 5 d) 成虫活动; 2004 年 7 月 10 日—8 月 12 日, 计 34 d, 在浙江淳安未监测到成虫活动。从监测数据推测, 该虫在皖、浙 2 省为 1 年 1 代为主, 少数 1 年 2 代。

### 2.3 林间短角幽天牛成虫活动种群雌、雄性比及虫体大小比较

2006 年 5 月 26 日—6 月 30 日, 浙江淳安县姥山林场马尾松种子园内设置的 20 个蛀干虫类害虫诱捕装置监测诱获的 747 头短角幽天牛成虫, 其种群雌、雄数量比例为 1.0 : 1.4。雌成虫种群个体平均体长和体宽均大于雄成虫, 而平均触角长度却相反, 雄成虫大于雌成虫, 详见表 2。

表 2 短角幽天牛成虫种群个体大小

淳安姥山, 2006 年

性别	监测诱捕数 / 头	平均触角长 / cm	平均体长 / cm	平均体宽 / cm
	311	0.59 (0.41 ~ 0.77)	2.29 (1.14 ~ 2.75)	0.63 (0.45 ~ 0.77)
	436	0.64 (0.37 ~ 0.79)	2.04 (1.27 ~ 2.64)	0.59 (0.40 ~ 0.74)

## 3 结论与讨论

(1) 松墨天牛是东亚地区松材线虫病的主要传播媒介已为国内外学者确认, 短角幽天牛成虫也可携带松材线虫。应用蛀干类害虫引诱剂诱捕监测松林内松墨天牛成虫种群动态时, 也诱捕到大量的短

角幽天牛成虫。在浙江, 松墨天牛成虫林间活动期始于 5 月初, 终于 9 月下旬<sup>[5]</sup>, 长达 150 d 左右, 而短角幽天牛成虫始于 5 月下旬, 终于 10 月中旬, 也达 150 d 左右。林中两种天牛成虫活动时间大部分吻合。同一时段这两种天牛种群处于同一松林生态系统中, 种群动态上相互影响。种间关系是互利互惠, 还是种间竞争? 这对于松材线虫病的综合治理具有重要的科学意义, 有待揭示。

(2) 短角幽天牛成虫种群雌雄性比为 1.0 : 1.4, 反映林间短角幽天牛成虫数量以雄性为优势。种群最高可分布于海拔 1 700 m 的黄山松林内, 但主要分布于海拔 300 m 以下的低山马尾松林中, 这些区域是该虫栖息繁衍的适宜生态环境。

(3) 马尾松、黄山松和湿地松是我国华东地区的主要松种, 林间监测揭示短角幽天牛成虫活动期在该地区呈现两个明显的主、次峰期, 主峰期为 6 月上、中旬, 次峰期为 9 月。两个峰期之间出现较长时间的低谷区。分析推测短角幽天牛在该地区以 1 年 1 代为主, 少数 2 年 1 代, 尚待该虫生活史的饲养观测予以验证。

### 参考文献:

- [1] 张世权. 华北天牛及其防治 [M]. 北京: 中国林业出版社, 1994
- [2] 赵锦年, 林长春, 姜礼元, 等. M<sub>99</sub> 引诱剂诱捕松墨天牛等松甲虫的研究 [J]. 林业科学研究, 2001, 14 (5): 523 ~ 529
- [3] 杨宝君, 潘宏阳, 汤坚, 等. 松材线虫病 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2003
- [4] 王桂梭, 潘宝林. 黄山旅游与环境研究 [M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1996
- [5] 赵锦年. 松墨天牛成虫行为反应的研究 [J]. 林业科学研究, 2005, 18 (5): 628 ~ 631