

红脂大小蠹的发生和危害规律^{*}

高宝嘉^① 信金娜^① 关慧元^② 李淑丽^③ 王路芳^③ 刘志群^③ 乔丽霞^④ 李新华^④

①河北农业大学林学院 保定 071001; ②河北省林业局 石家庄 050000;

③河北邢台市林业局 邢台 054000; ④河北内邱县林业局 内邱 054200

摘要: 采用标准地调查和单株调查的方法,研究了红脂大小蠹的发生和危害规律。结果表明:红脂大小蠹主要为害油松的基部和根部,多为胸径 7.5 cm 以上、树龄 30 年生以上的树木,幼龄树受害很少;海拔 850 m 以上的树木受害重,且随海拔的增高危害加重;路边树木受害最为严重,其次是山顶,林缘树木受害较轻,林内树木受害最轻;在不同坡向分布的树木,阴坡受害大于半阴坡,半阴坡大于阳坡;此外,该害虫一般侵害树势衰弱的林木,随着树势衰弱程度的增加,其危害程度加重,树体内害虫数量与树木的衰弱程度呈线性相关,其方程为 $Y = 13.32X - 16.25$,此方程可以用来推断红脂大小蠹可能发生的程度。

关键词: 红脂大小蠹;危害规律;油松

中图分类号: Q958 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2003)05-71-03

The Generation and Damage Regulation of Red Turpentine Beetle

GAO Bao-Jia^① XIN Jin-Na^① GUAN Hui-Yuan^② LI Shu-Li^③ WANG Lu-Fang^③
LIU Zhi-Qun^③ QIAO Li-Xia^④ LI Xin-Hua^④

①Forestry College, Agricultural University of Hebei, Baoding 071001; ②Forestry Department of Hebei Province, Shijiazhuang 050000;

③Forestry Department of Xingtai City, Xingtai 054000; ④Forestry Department of Neiqiu County, Neiqiu 054200, China

Abstract: The generation and damage regulation of red turpentine beetle (*Dendroctonus valens*) are studied with the method of sample plot and tree-by-tree survey. The results show that the pests mainly damage the base and root portions of Chinese pine (*Pinus tabulaeformis*) with the diameter at breast height over 7.5 cm and the age over 30 years. The pests damage the trees at an elevation of over 850 m, and the higher the elevation is, the more serious the tree is damaged. The damage also varies in different environment situations: trees along roadside are most seriously damaged, and trees at the peak are more seriously damaged than in inner forest. The pests usually damage weak tree. The weaker the tree is, the more seriously it is damaged. The number of the insect pests is related to the health situation of the tree. The quarter is $Y = 13.32X - 16.25$, by which the damage degree of pest can be inferred.

Key words: *Dendroctonus valens*; Damage regulation; *Pinus tabulaeformis*

红脂大小蠹 (*Dendroctonus valens*), 又名强大小蠹, 属鞘翅目小蠹科, 是一种严重危害油松 (*Pinus tabulaeformis*) 的大小蠹属森林害虫。该虫原产北美, 目前分布的国家有美国、加拿大、墨西哥、危地马拉、洪都拉斯和中国。红脂大小蠹在原产地从北纬 15 ~ 55° 都能分布, 在墨西哥中部生存在海拔 3 000 m 以下, 在危地马拉生存范围在 1 500 ~ 3 000 m。该虫寄主树木很多, 包括松属 (*Pinus*)、云杉属 (*Picea*)、黄杉属 (*Pseudotsuga*)、冷杉属 (*Abies*) 和落叶松属 (*Larix*) 的植物, 但主要是松属树种。

红脂大小蠹在美国通常 1 年 1 代, 但在较温暖地区可能存在部分的第 2 代, 在较寒冷的北方地区有时完成 1 代需要 2 ~ 3 年, 成虫生命的长度在活动取食期可达几个月。

1998 年, 在我国山西省境内首次发现红脂大小蠹,

第一作者介绍 高宝嘉, 男, 45 岁, 教授; 从事森林有害生物控制、昆虫生态学的教学与研究工作。

收稿日期: 2002-09-10; 修回日期: 2003-03-05

主要危害我国华北地区重要造林树种——油松,可导致几年生至几十年生的树木在较短时期内死亡,且扩散蔓延迅速。目前,河北省的邢台、内邱、临城、沙河、赞皇、平山等地以及河南省部分地区不同程度发生该害虫危害,已对我国华北及中原地区大面积油松构成严重威胁。为了深入了解该害虫的发生和危害情况,有效控制其危害,作者对红脂大小蠹的发生和危害规律、测报技术进行了初步研究,现将结果报道如下。

1 研究方法

1.1 红脂大小蠹发生规律 于2001年,采用踏查和标准地调查相结合的方法,在河北邢台西部山区的沙河老爷山林场、内邱杏峪、白云山林场和临城郝庄等地共设标准地22块,对样地的树木进行每木调查,记载树木年龄、直径、生长势(简称树势)、蛀孔数量、虫口数量以及海拔、坡向等环境条件。

1.2 测报技术 按树木的生长势将油松分为6个等级,分级标准见表1。选择不同树势的树木进行调查,并选择部分有蛀孔树木进行解剖,记载虫口数量,计算出每一级树势下株平均虫口数量,并把平均虫口数量对树势做曲线,进行相关分析。

表1 油松树势分级标准

| 树势等级 | 树势 | 特征 |
|------|-------|-----------------------------------|
| I | 健康木 | 松针粗,色墨绿,树冠上部无枯死的松针,前一年生长量在10 cm以上 |
| II | 衰弱木 | 松针细,有少量枯梢,但不超过总体的20%,年生长量较小 |
| III | 极度衰弱木 | 松针极细弱,有许多枯枝枯梢,占20%~70%,年生长量很小 |
| IV | 濒死木 | 有极少量松针且极细弱,枯死部分占树冠的70%以上 |
| V | 枯死木 | 无绿色针叶 |
| VI | 伐桩 | 为前一年采伐的新伐桩 |

2 结果与分析

2.1 发生规律 通过野外调查,发现树势、树龄、胸径、海拔、坡向、不同环境条件类型等因素均影响红脂大小蠹的发生。

2.1.1 树势的影响 树木的生长势反映了树木本身的生理状况和抗逆能力,因而对害虫尤其是小蠹类害虫种群的发生发展可能会产生重要影响。对油松红脂大小蠹蛀孔情况和虫口数量进行调查,结果如表2、3。

由表2可以看出,红脂大小蠹不仅钻蛀衰弱至衰弱程度大的树,也可钻蛀健康树,但健康树被钻蛀的比率

比衰弱树要低。在衰弱树中,随衰弱程度的增加,有蛀孔树比率无明显规律。但从表3中可以看出,随着树势衰弱程度的增加,每株树上平均虫口数量随衰弱程度的增加而增加,VI > V > IV > III > II > I级。这说明红脂大小蠹对不同衰弱程度树木的侵袭无特殊的选择,但是否在寄主上定居和进一步发展则与树木的衰弱程度有关。

表2 不同树势油松蛀孔情况

| 树势分级 | 调查株数 | 有虫孔株数 | 有虫孔树比率(%) |
|------|------|-------|-----------|
| I | 150 | 24 | 16.00 |
| II | 223 | 69 | 30.9 |
| III | 140 | 27 | 19.3 |
| IV | 55 | 14 | 25.5 |
| V | 35 | 8 | 22.9 |
| VI | 22 | 11 | 50.00 |

表3 不同树势油松虫口数量调查

| 树势分级 | 调查株数 | 虫口数量之和 | 平均每株虫口数量 |
|------|------|--------|----------|
| I | 5 | 5 | 1 |
| II | 5 | 45 | 9 |
| III | 6 | 136 | 22.67 |
| IV | 4 | 121 | 30.25 |
| V | 7 | 370 | 52.86 |
| VI | 9 | 598 | 66.44 |

2.1.2 树龄的影响 对不同树龄的树木虫害发生情况进行调查,结果见表4。

表4 不同树龄油松蛀孔情况

| 树龄(年) | 标准地数 | 调查株数 | 有虫孔株数 | 有虫孔树比率(%) |
|-------|------|------|-------|-----------|
| < 30 | 3 | 84 | 7 | 8.33 |
| 30~40 | 12 | 350 | 78 | 22.28 |
| 40~50 | 3 | 85 | 16 | 18.82 |

由表4可以看出,红脂大小蠹侵袭树龄30年生以上的大树较多,而对30年生以下的树则侵害较少。

2.1.3 海拔的影响 通过对不同海拔油松的调查,了解其被害情况,结果如表5。

表5 不同海拔油松被害调查

| 海拔(m) | 标准地数 | 调查株数 | 受害株数 | 受害率(%) |
|----------------|------|------|------|--------|
| < 850 | 2 | 52 | 0 | 0 |
| 850~1000 | 9 | 257 | 45 | 17.50 |
| > 1000(最高1350) | 8 | 240 | 69 | 28.75 |

由表5可以看出,油松在低海拔不受害,中海拔受

害率高出低海拔 17.5%，高海拔受害率高于中海拔 11.25%。这可能是由于随着海拔的升高，土壤等立地条件变差，风力加大，温度降低等因素影响，树木的生长势减弱，所以受害加重。

2.1.4 不同环境条件类型的影响 环境条件类型是油松生长立地条件状况的综合反映，在一定程度上影响着油松的生长，进而也会影响到小蠹虫的发生。对不同环境条件类型油松林红脂大小蠹的发生情况进行调查，结果如表 6。

表 6 不同环境条件油松被害调查

| 环境条件类型 | 标准地数 | 调查株数 | 受害株数 | 受害率(%) |
|--------|------|------|------|--------|
| 林内 | 12 | 373 | 70 | 18.77 |
| 林缘 | 2 | 48 | 16 | 33.33 |
| 山顶 | 2 | 27 | 13 | 48.15 |
| 路边 | 3 | 49 | 28 | 57.14 |

由表 6 可知，路边的树被害率最高，其次是山顶，林内受害最轻。路边和林缘的树木受人为破坏严重，容易造成树势衰弱程度增加，也易造成树皮上的伤口，而红脂大小蠹对松脂有趋性，所以受害最重。山顶上的树受土壤、风等因素影响，且立地条件较差，使树势下降，受害程度增加。

2.1.5 坡向的影响 在不同地方的油松分布区选取不同坡向进行调查，结果如表 7。

表 7 不同坡向油松被害情况调查

| 调查地点 | 坡向 | 标准地数 | 调查株数 | 有虫孔株数 | 受害率(%) |
|------|--------|------|------|-------|--------|
| 内邱杏峪 | 山顶 | 5 | 157 | 61 | 38.85 |
| | 阳坡 | 2 | 44 | 3 | 6.82 |
| 其它地方 | 半阳(阴)坡 | 7 | 217 | 27 | 12.44 |
| | 阴坡 | 5 | 148 | 31 | 20.95 |
| | 山顶 | 2 | 27 | 13 | 48.15 |

由表 7 可以看出，在内邱杏峪，油松均分布在山顶，由于受风、土壤等因素制约，立地条件较差，树势衰弱，受害较重；油松为强阳性树种，在阳坡生长较好，而不适于阴坡、半阴坡等的环境条件，其生长可能会受影响而树势下降，导致受害率增大。

2.1.6 不同胸径的影响 对不同胸径的树木进行调查，结果如表 8。由表 8 可以看出，在一定胸径范围内，红脂大小蠹的侵害比率相差不多，红脂大小蠹能侵害胸径 10 cm 以下的林木，也能侵害胸径在 10~20 cm 和 20 cm 以上的林木。通过调查还发现，在调查范围 3~

31 cm 间红脂大小蠹所能侵害的林木最低胸径为 7.5 cm，最高胸径为 26.6 cm。

表 8 不同胸径油松被害调查

| 胸径(cm) | 调查株数 | 受害株数 | 受害率(%) |
|--------|------|------|--------|
| < 10 | 55 | 12 | 21.82 |
| 10~20 | 353 | 82 | 23.23 |
| > 20 | 50 | 11 | 22.00 |

2.2 红脂大小蠹测报技术 由表 3 可知，随着树势的降低，株平均虫口数量增加，即红脂大小蠹危害越为严重。因而可以建立树势与株平均虫口数量之间的关系方程，通过树势的变化来预测害虫可能发生的程度。以树势为横坐标，株平均虫口数为纵坐标做图。并以株虫口数(Y)对树势(X)做回归，其回归方程为 $Y = 13.32X - 16.25$ 。由此方程可知，株平均虫口数量与树势之间呈典型的线性关系。

3 结论与讨论

红脂大小蠹侵害树势衰弱的大树，而且随着树体衰弱程度的增加，受害树的虫口数量增加，树木受害程度增大。红脂大小蠹也可侵害健康树，但侵害成功的机率较小。红脂大小蠹主要危害树龄在 30 年以上的松树，幼龄树受害较少。红脂大小蠹易危害海拔 850 m 以上的树木，而且随着海拔高度的增加，树木受害程度增大。在相同地区内，坡向坡位对红脂大小蠹的发生有影响。山顶、阴坡的树木受害程度较大。

环境条件类型对红脂大小蠹的发生影响较大。路边、山顶、林缘的树木受害较重。可见，红脂大小蠹的发生是多种环境因子综合作用的结果。株平均虫口数量与树势呈正比，利用株平均虫口数量与树势的关系方程，可以预测当环境条件不利导致树势衰弱而又有虫源时，红脂大小蠹可能发生的程度。

致谢 河北农业大学森林保护 97 级学生肖金茹、张印星参加了野外调查和资料整理工作，特致谢。

参 考 文 献

- [1] 殷惠芬. 强大小蠹的简要形态学特性和生物学特性. 动物分类学报, 2000, 25(1): 120.
- [2] 宋玉双, 杨安龙, 何嫩江. 森林有害生物红脂大小蠹的危险性分析. 森林病虫通讯, 2000(6): 34~37.
- [3] 肖良. 小蠹虫人工饲养方法简介. 昆虫知识, 1993(1): 49~50.