

祁连山自然保护区林木蛀干害虫发生原因分析

孙小霞¹,张荣²

(1. 甘肃祁连山自然保护区管理局 甘肃张掖 734000 ; 2. 甘肃奇正藏药有限公司 兰州 730030)

摘要: 通过祁连山自然保护区林业有害生物普查,对祁连山保护区内的杨树类和松树类蛀干害虫种类及发生情况、分布范围、危害程度等进行了认真的调查和分析研究,通过调查,查明全区杨树类蛀干害虫 11 种;松树类蛀干害虫取食青海云杉的有 51 种;取食祁连圆柏的有 8 种。

关键词: 祁连山 ; 蛀干害虫; 发生情况; 原因分析

祁连山北坡森林是甘肃省河西走廊绿洲生态系统的主体,是我国主要的水源涵养林,是河西商品粮基地和河西地区工农业生产及人民生活的重要生态屏障。20 世纪 80 年代末 90 年代初,祁连山林区逐渐发生大面积病虫鼠害,受害林分林相残败,林木长势衰弱,林分天然更新差,水源涵养能力下降,森林生态系统演替受到严重不利影响。为此,2005 年开展了祁连山区森林病虫鼠害普查,准确掌握祁连山保护区林业有害生物发生种类及危害情况,为生产防治提供科学依据。本文对林木蛀干害虫种类及发生原因进行了分析。

1、调查区基本情况

祁连山自然保护区位于甘肃河西走廊祁连山北麓,南接青海省,北临古丝绸之路—河西走廊,西至玉门石油河脑,东连永登县连城林场,东西长 1200 公里,南北宽 50-120 公里。保护区总面积 265.3 万 hm²,其中:有林地面积 16.68 万 hm²,疏林地面积 1.19 万 hm²,灌木林地面积 41.26 万 hm²,森林覆盖率 21.3%。下属 22 个自然保护站。主要树种为青海云杉、祁连圆柏、山杨、桦树、油松、华北落叶松等。

1.1 调查区立地条件及林分类型

祁连山国家级自然保护区地处甘肃省境内,祁连山北麓的中、东段。本区地貌属黄土高原、蒙古高原和青藏高原交汇地带的祁连山山地地貌类型,气候属高寒干旱、半干旱气候。保护区的森林资源,主要是以青海云杉(*Picea crassifolia* Kom)为主的天然水源涵养林,由于受环境变化和人为活动的影响,特别是近代人类活动的影响,原生类型逐渐减少,次生类型占绝对数量,林分结构简单,森林生态系统十分脆弱。加之近年来嫩梢和食叶害虫的猖獗危害,致使青海云杉林木蛀干害虫亦成上升趋势,对祁连山区青海云杉林造成了极大的威

胁。

1.2 调查方法

调查采取线路踏查与标准地调查相结合的方法,对祁连山自然保护区杨树和松树类进行了全面调查。害虫危害程度分有虫、轻微、中等、严重四级统计(代表符号分别为“-”、“+”、“++”、%~20%为中等,被害株率20%以上为严重。“+++”),分级的标准为:被害株率5%以下为有虫,被害株率5%~15%为轻微,被害株率10

2、蛀干害虫发生情况分析

2.1 杨树蛀干害虫发生种类及危害

目前已查明危害杨树的蛀干害虫主要有11种(见表1),其中:天牛科6种,主要分布在十八里、上房寺、祁连、古城、祁丰、西营河等保护站,均为轻微危害。吉丁虫类4种,主要分布在肃南林区、西营河、隆畅河、上房寺等保护站,危害程度轻微。杨干透翅蛾1种。在保护区东段天祝林区有分布,未造成危害。

表1 杨树类蛀干害虫名录

| 虫名 | 学名 | 寄主树种 | 危害程度 | 分布 |
|-------------------------|--|---------------------|------|------------|
| 天牛科 Cerambycidae | | | | |
| 青杨天牛 | <i>Saperda populnea L.</i> | 青杨、小叶杨、山杨等 (枝、干) | + | 十八里堡、祁连 |
| 红缘天牛 | <i>Asias halodendri (Pallas)</i> | 云杉、杨、柳锦鸟儿 (干) | + | 天祝、寺大隆、东大河 |
| 家茸天牛 | <i>Trichoferus (Faldermann) campestris</i> | 杨、柳、榆、桦、云杉、 油松等 | + | 全区 |
| 密条草天牛 | <i>Eodorcadion Motshulsky virgatum</i> | 杨(干) 港木(叶) | - | 全区 |
| 云杉花黑天牛 | <i>Monochamus saltuarius Gebl.</i> | 云杉、落叶松杨、柳 (干) | + | 隆畅河、寺大隆 |
| 大牙土天牛 | <i>Dorysthenes paradoxus Fald.</i> | 榆、杨、柏(根) | + | 天祝林区 |
| 吉丁虫科 Buprestidae | | | | |
| 山杨吉丁 | <i>Chalcophorlla sp.</i> | 山杨(干) | ++ | 天祝、东大河 |
| 云杉孔吉丁 | <i>Chrysobothris chrysostigma L.</i> | 云杉、落叶松、山杨 (干) | + | 全区 |
| 六星吉丁 | <i>C.Succedana saunders</i> | 山杨、柳等(干) | + | 寺大隆、天祝、东大河 |
| 十斑吉丁 | <i>M.decastigma Fabr.</i> | 山杨、柳(干) | - | 肃南 |
| 透翅蛾科 Aegeriidae | | | | |
| 杨干透翅蛾 | <i>Spheci siningensis Hsu.</i> | 杨、旱柳等(干) | - | 天祝 |

2.2 松树类蛀干害虫发生种类及危害

2.2.1 青海云杉 祁连山林区分布取食青海云杉的蛀干害虫目前已知的有 51 种。(见表 2)。其中鞘翅目有天牛科 25 种; 吉丁虫类 9 种; 小蠹虫科 1 种; 齿小蠹虫科 9 种, 计 44 种。膜翅目有树蜂科 6 种, 蚁科 1 种, 计 7 种。造成危害的主要有天牛类 6 种。即: 云杉短鞘天牛、缺脊膜花天牛、云杉断眼天牛、云杉花黑天牛、家茸天牛。主要分布在十八里、上房寺、古城等保护站, 中等危害。大部分蛀干害虫以木材为食并以其作为庇护所, 如吉丁、天牛、小蠹及树蜂。一些种类只侵害废弃的湿材, 另一些种类则只能在干材内生存。有些天牛、小蠹、树蜂等同时也取食祁连圆柏、落叶松、油松等松科植物(表 2)。

表 2 松树类蛀干害虫名录

| 虫 名 | 学 名 | 寄 主 树 种 | 危害程度 | 分 布 |
|-------------|---|-----------|------|--------|
| 鞘翅目 | Coleopter | | | |
| 吉丁虫科 | Buprestidae | | | |
| 窄吉丁 | <i>Agrilus sp.</i> | 云杉 | + | 天祝 |
| 黑扁吉丁* | <i>Anthaxia sp.</i> | 云杉 | + | 肃南 |
| 云杉吉丁 | <i>Buprestis haemorrhoidalis</i> Herbst | 云杉 | ++ | 天祝古浪永昌 |
| 红斑吉丁* | <i>B. sp.</i> | 云杉 | | 肃南 |
| 云杉孔吉丁 | <i>Chrysobothris chrysostigma</i> L. | 云杉、落叶松、山杨 | + | 全区 |
| 云杉星吉丁* | <i>C. ohmoi</i> Kurosawa | 云杉 | + | 肃南 |
| 绿吉丁* | <i>Eurythyrea sp.</i> | 云杉 | + | 肃南 |
| 松迹地吉丁 | <i>Melanophila acuminata obscurata</i> Lewis | 云杉、落叶松 | + | 肃南 |
| 长吉丁※ | <i>Sphenoptra sp.</i> | 云杉 | + | 张掖 |
| 天牛科 | Cerambycida | | | |
| 小长角天牛 | <i>Acaothocinus griseus</i> Fabricius | 云杉、落叶松、油松 | - | 天祝 |
| 隆纹幽天牛 | <i>Arhopalus quadricostulatus</i> (Kraatz) | 云杉 | + | 肃南 |
| 红缘天牛 | <i>Asias halodendri</i> (Pallas) | 云杉、杨柳、锦鸡儿 | + | 天祝 |
| 红翅杉天牛 | <i>Callidium rufipenne</i> Motsch. | 云杉 | + | 肃南 |
| 黄纹扁胸天牛* | <i>C. Przewalskii</i> Semenov-Tiam-Shanshi & Plavils. | 圣柳、云杉 | - | 肃南 |
| 黄斑小扁天牛* | <i>Callidiellum flavosignatus</i> Pu | 云杉, 圆柏 | - | 天祝 |
| 松红胸天牛 | <i>Dere reticulata</i> Gressitt | 云杉 | + | 天祝 |
| 黑纹刺脊天牛* | <i>Dystomorphus nigrosignatus</i> Pu | 云杉 | + | 肃南 |
| 金花天牛 | <i>Gaurotes sp.</i> | 云杉 | + | 天祝 |

| | | | | |
|-------------|---|-------------|----|--------|
| 黑纹花天牛 | <i>Leptura grahamiana</i> Gressitt | 云杉 | — | 肃南 |
| 黄纹花天牛 | <i>I. ochraceofasciata</i> (Motsch.) | 云杉、油松 | — | 永昌、天祝 |
| 芫天牛* | <i>Mantitheus pekinensis</i> Fairmire | 云杉 | + | 全区 |
| 冷杉小天牛 | <i>Molorchus minor</i> (Lin.) | 云杉 | + | 天祝 |
| 云杉短鞘天牛 | <i>M. sp.</i> | 云杉 | ++ | 全区 |
| 云杉花黑天牛 | <i>Monochamus saltuarius</i> Gebl. | 云杉、落叶松、杨柳 | ++ | 肃南 |
| 缺脊膜花天牛* | <i>Necydalis inermis</i> Pu | 云杉 | ++ | 全区 |
| 血翅枞天牛* | <i>Nivellia sanguinosa</i> (Gyllenhal.) | 云杉、落叶松 | + | 肃南 |
| 双斑厚花天牛 | <i>Pachyta bicuneata</i> Motsch. | 云杉、油松、落叶松 | + | 天祝, 武威 |
| 松厚花天牛 | <i>P. lamed</i> (Linnaeus) | 云杉、油松 | + | 天祝 |
| 四斑厚花天牛 | <i>p. quadrimaculata</i> (L.) | 云杉、油松、落叶松 | + | 全区 |
| 光胸幽天牛 | <i>Tetropium castaneum</i> (L.) | 云杉、油松、落叶松 | + | 全区 |
| 细角断眼天牛 | <i>T. gracilicorne</i> Reitte | 云杉、落叶松 | + | 天祝 |
| 云杉断眼天牛 | <i>T. oreinum</i> Gahan | 云杉 | ++ | 全区 |
| 家茸天牛 | <i>Trichoerus campestris</i> (Faldermann) | 杨柳、榆桦、云杉、油松 | + | 全区 |
| 核桃脊虎天牛 | <i>Xylotrechus incurvatus contortus</i> Gahan | 松,云杉,杜鹃等 | + | 肃南 |
| 小蠹科 | Scolytidae | | | |
| 脐腹小蠹* | <i>Scolytus schevyrewi</i> Semenov | 桃、青海云杉 | — | 肃南 |
| 齿小蠹科 | Ipidae | | | |
| 云杉大小蠹 | <i>Dendroctonus micans</i> (Kugelann) | 云杉 | — | 全区 |
| 肾点毛小蠹 | <i>Dryocetes autographus</i> Ratz. | 云杉 | + | 全区 |
| 云杉毛小蠹 | <i>D. hectographus</i> Ritter | 云杉 | + | 全区 |
| 皱纹干小蠹* | <i>Hylurgops eusulcatus</i> Tsai et Huang | 青海云杉、青杆 | + | 天祝 |
| 红松干小蠹 | <i>H. interstitialis</i> Chapuis | 云杉 | + | 天祝 |
| 长毛干小蠹 | <i>H. longipilis</i> Reitter | 云杉 | + | 天祝 |
| 云杉四眼小蠹 | <i>Polygraphus polygraphus</i> L. | 云杉 | + | 全区 |
| 多鳞四眼小蠹* | <i>P. sgumeus</i> Yin et Huang | 云杉、圆柏 | + | 全区 |
| 黑条木小蠹 | <i>Xyloterus lineatum</i> Olivier | 云杉 | + | 全区 |
| 膜翅目 | Hymenoptera | | | |
| 树蜂科 | Siricidae | | | |
| 芒黑树蜂 | <i>Sirex iunercus</i> L. | 云杉 | — | 山丹 |
| 蓝黑树蜂 | <i>S. juvencus</i> (L.) | 云杉 | + | 全区 |
| 云杉树蜂* | <i>S. piceus</i> Xiao et Wu | 云杉 | | 天祝 |
| 中华树蜂* | <i>S. sinicus</i> Maa | 云杉 | — | 天祝 |
| 树蜂 | <i>S. sp.</i> | 云杉、落叶松 | — | 肃南 |
| 泰加大树蜂 | <i>Urocerus gigas taiganus</i> Benson | 云杉、落叶松 | — | 全区 |
| 蚁科 | Formicidae | | | |
| 红蚂蚁 | <i>Formia sp.</i> | 云杉、圆柏 | — | 全区 |

注：中文名后标有*号者为 1994 年后区内新记录。

2.2.2 祁连圆柏 现查明取食祁连圆柏的昆虫共 67 种,取食枝干部的蛀干害虫有 8 种,其中:

取食树干木质部的天牛 2 种：杉天牛 (*Semanotus sp*) 和黄斑小扁天牛 (*Callidiellum flavosignatus Pu*)，取食枝、干韧皮部的有 5 种小蠹虫即：桧肤小蠹、柏肤小蠹、圆柏小蠹、微肤小蠹和多鳞四眼小蠹及管蓟马 1 种。圆柏蛀干害虫在古城、华隆、寺大隆林区有分布，大多没有引起危害。

2.3 蛀干害虫发生危害特点

2.3.1 小蠹虫 (*Ipididae*): 根据全区林业有害生物普查，现查出寄生于青海云杉和祁连圆柏上的大小蠹种类 25 种。种群数量较大，局部小面积发生危害的光臀八齿小蠹和云杉四眼小蠹遍布全区 (傅辉恩, 1990)，占优势。肾点毛小蠹有在东大河以东林区亦占优势，中重齿小蠹在西段寺大隆林区成过熟林发生危害。小蠹虫多寄居于倒木、伐根和抚育下来的枝杈上，在立木上主要侵入山脊、陡坡等地生长衰弱木树干和枝条韧皮部取食为害，少数种类 (云杉大小蠹、云杉小蠹) 还可侵入地表裸露粗根或树干为害。被害株率一般在 2-3%。若林内风倒、雪压、枯立和衰弱木不及时清理，成为小蠹虫的充足食源和滋生地，种群数量增加后，还可蔓延侵害健康林木，2-3 年后造成林木死亡，直接侵入活立木木质部危害的主要是云杉大小蠹，多从树干基部或裸露粗根入侵。在入侵孔旁有树脂溢出，形成大漏斗状凝脂管。

2.3.2 天牛 (*Cerambycida*) : 天牛类是祁连山区青海云杉蛀干害虫的一大类群，已查到 25 种,大多数种类属于次期性害虫，只有少数种类直接危害健康活立木。近年来，云杉短鞘天牛、缺脊膜花天牛、云杉断眼天牛、云杉花黑天牛在局部生长衰弱林分有中等程度发生危害，家茸天牛对原木及制成的家具木材有较大危害。本区危害山杨的主要有青杨天牛。

2.3.3 树蜂 (*Siricidae*): 共 6 种。树蜂也是喜欢寻找濒死木、枯立木和倒木侵入危害，幼虫蛀入木质部深部。活立木多从无树皮的受伤处侵入，在倒木上则由成虫直接将卵产入皮下边材部，幼虫孵化后蛀入木材取食。风倒、雪折木若不及时清理出林，很快会被多种天牛、小蠹虫和树蜂寄生，形成较大虫口，有时造成对健康立木的危害。目前，蓝黑树蜂较长见，部分衰弱林分有较大虫口，其它种类少见。森林植物检疫对象泰加大树蜂在区内有分布，种群数量较低，还没有发生危害的记录 (王树楠等, 1995)。

2.3.4 吉丁虫 (*Buprestidae*): 祁连山保护区内分布的吉丁虫类共 14 种，并于天牛、小蠹虫混合危害。大部分种类只是在林内零星的单株衰弱木或山脊、陡坡等立地条件较差、长势衰弱的林分中分布，没有大面积发生危害。本区内分布广泛的为云杉孔吉丁，云杉吉丁、山杨吉丁在天祝县祁连、夏玛、古城林区和古浪县昌岭山、永昌县东大河林区、肃南县西营河林区有小面积轻微发生。

3、蛀干害虫发生原因分析

青海云杉是祁连山林区的主要建群树种。由于祁连山森林类型及其分布状况比较单纯，这种单一数种大面积分布的森林生态系统，为多种以其为取食对象的有害生物的发生提供了丰富的寄主条件。天牛、吉丁虫、树蜂均以幼虫钻蛀干皮下及木质部，有的深至髓心，致使林木长势衰弱，甚至死亡，遭强风时导致风折；同时，由于幼虫钻蛀，形成各种坑道，大大降低了木材工艺价值，这类害虫不论危害哪个部位，它们种群数量的消长，绝大多数与人类的经营活动、林木的生长及其自然因素有着密切关系，它们常常选择那些衰弱木、病腐木、枯烂木、新伐倒木或者生长不良的林缘木为入侵对象，然后扩大种群，危及健康林木；而混交林、中幼林、以及林区卫生状况好，生长旺盛的林木就很少发生，即便是有虫也不会成灾。山杨蛀干害虫因人为活动影响，主要在林缘区及四旁树有危害，分布面积较小。

4、蛀干害虫预防措施及防治建议

认真搞好监测预报和研究工作，及时掌握有害生物发生和发展趋势，建立森防三大体系，尽可能利用生态系统的自我调控作用，防止害虫的扩散蔓延

(1) 对局部林区发生的天牛、小蠹、树蜂等蛀干害虫，按照自然保护区分类经营的原则，除核心区、缓冲区林分外，对密度过大的实验区林分进行适度的抚育间伐，保持林分郁闭度在 0.7 左右(萧刚柔. 1992)，改善林分结构和卫生状况，增加林分结构多样性和物种多样性，增强林木长势，预防蛀干害虫发生。

(2) 及时适量地清理实验区内的风倒木、雪折木和站干树，保持林区卫生状况良好，预防天牛、树蜂、小蠹虫等木质部和韧皮部害虫的大发生。“灾害木”清理时要适当保留少数倒木、枯立木在林内(汪有奎等，2005)。以保持林内野生动物和鸟类食物链的持续。

(3) 在蛀干害虫尚未大量羽化以前，将木材运出林外。大多数蛀干害虫需在潮湿的木材上，才能很好地完成发育，运出林外的木材应及时剥皮或加工烘干，使寄生其中的幼虫不能完成发育，防治蛀干害虫随木材调运到其它地方蔓延危害。应加强调运检疫，预防检疫对象和危害性蛀干害虫扩散和危害。

目前祁连山林区杨树和松树类蛀干害虫没有大发生危害，小面积发生区多在山脊或交通不便的坡陡地段，难于开展人工防治措施，因此，应以预防为主，一般不采取人工除治。在母树林或采种林内，结合种实害虫防治，采取树干注药方法防治，可在 4 月至 5 月上旬分别

采用 40%氧化乐果乳油原液（用量 0.17ml/cm 胸径）、50%甲胺磷乳油原液（用量 0.53ml/cm 胸径）或 40%甲基异柳磷乳油原液（用量 0.67ml/cm 胸径）注干防治。

参考文献

- 傅辉恩. 1990. 祁连山北坡小蠹区系初步研究. 兰州大学学报(文集) [J]. 27~29
- 王树楠, 刘启雄, 李卫芳等. 1995, 甘肃林木病虫害图志(第二集) [M]. 陕西·杨陵: 天则出版社: 137.
- 萧刚柔. 1992, 中国森林昆虫(第2版) [M]. 中国林业出版社, 640~642.
- 汪有奎, 杨全生, 郝虎. 2005, 甘肃祁连山国家级自然保护区森林病虫害鼠普查成果汇编[R]. 甘肃祁连山国家级自然保护区管理局. 40~98, 27~38, 124~126.