

# 西藏森林病虫害现状及其控制措施

唐晓琴, 卢杰 (1. 西藏农牧学院植科学院, 西藏林芝 860000; 2. 西藏农牧学院高原生态研究所, 西藏林芝 860000)

**摘要** 根据西藏森林资源概况和西藏森林病虫害现状, 分析了现阶段西藏森林病虫害的发生特点, 并提出了森林病虫害现阶段的控制措施。

**关键词** 西藏森林; 病虫害; 现状; 发生特点; 控制措施

中图分类号 S763 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)34-15060-03

## Present Status of Pests and Diseases of Tibet Forest and Their Control Measures

TANG Xiao-qin et al (Institute of Plant Science and Technology, Tibet Agriculture and Animal Husbandry College, Linzhi, Tibet 860000)

**Abstract** According to the present status of resources and pests and diseases of Tibet forest, the incidence characteristics of pests and diseases of Tibet forest at present were analyzed. And some control measures for the pests and diseases of forest at present were put forward.

**Key words** Tibet forest; Pests and diseases; Present status; Incidence characteristics; Control measures

### 1 西藏森林资源概况

西藏高原平均海拔4 000 m以上, 是地球上海拔最高的大高原, 为全球瞩目的“第三极”。西藏森林是我国西南边疆的一块绿色宝库, 又是我国目前为数不多的、基本未遭破坏的一块最好的原始森林, 其植物、动物资源十分丰富, 具有北半球从热带到寒带的各种主要森林类型的代表, 同时也有该区特有的许多群系, 由于复杂的地形和多样性的气候, 使西藏成为一个生物资源非常丰富的地区。据统计, 西藏有木本植物1 700多种, 昆虫2 307种, 鸟类488种, 兽类142种等。目前已知有高等植物5 979种, 占全国总量的22.0%, 其中蕨类植物413种, 裸子植物51种, 被子植物5 515种; 隶属270多科, 1 500多属。在众多的森林植物中, 仅国家保护的珍稀植物有41种, 其中还有被称为活化石的珍贵子遗植物桫欏(国家一级保护)<sup>[1]</sup>。西藏的药用植物有1 000多种, 占全国总数的1/3, 其中常用的中草药400多种, 具有特殊用途的藏药300多种, 较著名的有天麻、虫草、贝母、三七等。另外, 林区有丰富的菌类植物, 如松茸、猴头、香菇、木耳等。据第6次全国森林资源清查结果和西藏自治区森林资源连续清查的统计, 该区有林地面积845.14万hm<sup>2</sup>, 占全国有林地面积的6.88%, 居全国第5位; 森林面积1 389.61万hm<sup>2</sup>, 居全国第5位; 活立木蓄积量22.94亿m<sup>3</sup>, 居全国第1位; 天然林面积842.38万hm<sup>2</sup>, 居全国第5位, 人工林面积2.76万hm<sup>2</sup>, 居全国第30位, 经济林面积0.64万hm<sup>2</sup>, 居全国第30位; 森林覆盖率(含灌木林)为11.31%, 居全国第24位; 其中实际控制线内森林面积为44 418万hm<sup>2</sup>, 活立木蓄积量12.09亿m<sup>3</sup>, 分别居全国第11位和第4位<sup>[2]</sup>。西藏的森林大部分分布于藏东南地区, 仅林芝地区有林地面积就达264万hm<sup>2</sup>, 活立木蓄积量8.82亿m<sup>3</sup>, 分别占总量的36.8%和42.3%<sup>[2]</sup>。随着西藏自治区经济的迅速增长与人口的增加, 铁路的修建, 森林资源、生态环境与经济发展、开发利用的矛盾日趋尖锐, 为了解决资源缺乏、大量天然林消耗较多的被动局面, 西藏正在大力发展人工林, 到2006年已发展人工林20万hm<sup>2</sup>, 造林树种由原来仅有的少数乡土树种发展到多种树种, 并相继引

进了北京杨等220多个杨树无性系及一批抗旱树种和常绿树种, 如臭椿、刺槐、侧柏和大叶杨等几十个树种, 提高了造林的苗木质量<sup>[3]</sup>; 随着拉萨周边造林绿化工程第一批林业生态项目的实施, 西部大开发政策的逐步落实, 西藏城镇进行改扩建, 城市绿化, 周边造林和退耕还林项目的实施, 使造林苗木出现较大缺口, 不仅产生了大量国营、个体苗圃, 同时从内地省区引进大量的不同苗木。同时由于缺少先进的检疫设备和检测手段等, 少许新的(以前西藏未发现的)病虫害也被带入, 如光肩星天牛、青杨天牛、白杨透翅蛾等<sup>[4-5]</sup>。

### 2 西藏森林病虫害现状

**2.1 森林病虫害概况及主要种类** 西藏由于高原隆起形成的特殊自然环境, 不仅保留有古老生物种病虫害, 同时也是新病虫害种类的发生地, 它们与我国及世界一些地区的森林病虫害有密切联系。据记载, 西藏有森林昆虫2 307种、蜚蠊35种, 其中有400多个新种, 这些新种约占建国以来我国发现的昆虫新种总数的1/4<sup>[3,6]</sup>。尽管西藏森林病虫害种类较多, 但是在原始森林生态平衡未受到破坏的情况下很少酿成灾害, 表现着该地区生态系统的健康特征; 而一旦破坏了平衡, 往往会导致病虫害的迅速蔓延。目前人工林的病虫害种类较多, 危害严重的主要是腐烂病, 尤以北京杨, 藏川杨发病严重, 一般发病率在31.2%~76.6%, 感病指数高达49.0%<sup>[7]</sup>。在拉萨、泽当均有不同程度的杨树溃疡病发生, 并且该地区森林害虫多达57种, 危害最为严重的是杨二尾舟蛾, 几乎所有的县(市)都有分布, 受害面积达6 000 hm<sup>2</sup>, 占当地人工林的70%左右, 造成重大的经济损失。2002年8月王志刚等首次发现光肩星天牛在林芝、拉萨、日喀则等危害多种林木; 其中对八一镇金丝柳的寄生率为26.67%, 对拉萨市内垂枝榆的寄生率为14.00%<sup>[4,6]</sup>。

目前西藏发现的主要森林病害有松树腐朽病(*Phellinus pini*)、松干锈病(*Gonartium ribicola*、*Melampsorium betulinum*、*Coleosporium*)、松针锈病(*Peridermium complartum*、*Coleosporium ligulariae*、*Coleosporium saussureae*、*Coleosporium asterum*、*Peridermium brevis*)、松落针病(*Lophodermium pinastri*)、冷杉腐朽病(*Phellinus pini* var. *abietis*、*Phellinus hartigii*、*Inonorus dryadeus*、*Heterobasidion annosus*)、云杉腐朽病(*Phellinus pini* var. *abietis*、*Heterobasidion annosus*、*Armillariella mellea*、*Fomes connatus*、*Phaedus schweinitzii*、*trametes abietis*、*Polystictus pergamenus*)、云

基金项目 国家科技支撑计划项目(2007BAC06B02)资助。

作者简介 唐晓琴(1977-), 女, 四川乐山人, 在读硕士, 讲师, 从事植物保护的教学和研究工作。

收稿日期 2008-09-23

杉球果锈病(*Thekopsora areolata*)、桦木腐朽病(*Phellinus igniarius*)、*Piptoporus bitulinus*、*Canodroma applanatum*、*Fomitopsis goniatarius*)、山杨腐朽病(*Phellinus igniarius*)、杨柳叶锈病(*Melampsora laricicapræarum*、*Melampsora tremulae*)等,在这些病害中,以腐朽病为主,因为90%以上的天然林均是成过熟林;主要森林害虫有杨二尾舟蛾(*Cerura nemians*)、西藏云毛虫(*Herimema sagittifera tibetana*)、云斑天牛(*Batocera horfieldi*)、印黄枯叶蛾(*Tabala mtra*)、云杉断眼幽天牛(*Etopium aridum*)、家茸天牛(*Tichoferus campestris*)、光肩星天牛(*Anoplophora glabripennis*)、尖角喜马象(*Leptomias acutus*)、半圆喜马象(*Leptomias semicircularis*)、瘤额四眼小蠹虫(*Polygraphus verrucifrons*)、冷杉枯叶蛾、吉丁虫、蚜虫、金龟子以及蚧壳虫等,另外还有高原树木生理失调症、全株性失水干枯症、桑寄生、蛇菰寄生等综合性病害<sup>[6-10]</sup>。这些病虫害对西藏森林的主要树种都有或多或少的危害,并且对经济林、苗圃幼苗、木材等也具一定危害。

## 2.2 森林病虫害发生特点

**2.2.1 天然林病虫害发生特点。**从目前西藏发生的森林病虫害情况来看,在天然林里,虽然病虫害种类繁多,变化复杂,但是在原始森林生态平衡未受破坏的情况下很少酿成灾害,因为它的生态较平衡,病虫害存在于生态平衡允许的水平范围之内,但是,在这种情况下的病虫害具有偶发性,即森林病虫害呈周期性地暴发,发生过了以后,森林能够自己恢复,自我调节,而不需要人类的控制。

**2.2.2 人工林病虫害发生特点。**在人工林、苗圃、行道树成灾的病虫害有严重的人为导向,如2002年察隅发生虫灾的3万多 $\text{hm}^2$ 云南松林几乎全是在公路两旁、与农田交错、人为活动频繁的地域<sup>[11]</sup>。在林芝、拉萨、日喀则等地区发现光肩星天牛(*Anoplophora glabripennis*)为害的杨、柳、榆等也都是作为行道树或在农牧场等人为活动频繁的地方,并且大部分是引进树种<sup>[4]</sup>。同时由于“一江两河流域”地区防护林、水土保持林和水源涵养林等人工林大幅度增加,但存在人工林质量较差、树种单一、植被贫乏、中幼林比例较大等情况,因此森林病虫害的预防形势将较为严峻。

(1) 重要阔叶树蛀干害虫已经传入,对该区人工林、行道树、苗圃主要树种构成严重威胁。如光肩星天牛,在拉萨、林芝、日喀则等地发现,主要为害金丝柳、硬枝垂柳、左旋柳、垂枝榆,另外新疆杨、北京杨、白榆亦为其喜好的树种,而新疆杨、北京杨、白榆是该区主要的造林树种。过去文献记载该区察隅有桑天牛(*Apriona germari*)分布,但未注明受害寄主、发生数量等情况。经调查,目前拉萨已有分布,为害速生柳,该区新疆杨、银白杨、白榆、左旋柳、金丝垂柳、桑树、苹果树、海棠、紫荆皆为其喜食树种。白杨透翅蛾(*Paranthrene tabaniformis*)在拉萨、林芝、日喀则等地发现,为害天演杨、84K杨、北京杨,其中在自治区试验林场的天演杨被害株率51.61%,虫口密度2头/株,已经成灾;该虫寄主广泛,可对区内银白杨、新疆杨、北京杨等造成威胁,若也喜食藏青杨,将会更严重。该虫为害苗木、大树枝条,对树木有很强的破坏力。从以上3种蛀干害虫发生情况来看,均为近年从内地调运苗木时未能严格检疫而人为传入,根据西藏的气候条件推测3种

害虫皆能在该区定居,将会进一步传播扩散。

(2) 该区普遍发生的害虫有进一步加重的趋势。在林芝地区,苹果绵蚜、柳树蚧虫(种未定)为害已很严重<sup>[12]</sup>;在拉萨,苗圃有象甲(种未定)为害杨、柳苗木,杨叶甲为害杨树,尤其是藏青杨上的潜叶蛾(种未定)较为严重,还有白榆上的多种蛾类、叶蝉(种未定)也常将叶片食光;在山南地区,除象甲外,还发现叶蛾(种未定)对新疆杨为害严重,大部分叶片开始变色,苗木生长受阻,另外还有一种普遍发生的害虫为杨二尾舟蛾;在日喀则,象甲也普遍为害苗木。除叶部害虫外,在林芝、泽当,杨树、柳树衰弱树上透翅蛾可能是小透翅蛾发生严重。在上述地区,个别地段被害株率达100%,虫口密度很大,已造成大量树木枯死。在山南、拉萨,大黑鳃金龟、铜绿丽金龟也对部分苗圃造成了毁灭性的灾害,另外云杉上的蚜虫和阔叶树上的叶蝉也局部成灾。

(3) 林木病害发生普遍。由于引进树种搭配不当,苹(梨)锈病已对林芝地区的部分果园苹果树、梨树造成毁灭性灾害,另外杨树腐烂病、柳干枯病、高原树木生理失调证已在该区普遍发生。

## 3 西藏森林病虫害现阶段控制措施

**3.1 加强林业科学研究** 根据目前该区病虫害的发生情况,应对该区林业有害生物进行全面普查,对已普遍发生的有害生物应参考有关国内外文献,进行生物学、生态学特征、发生规律的基础性研究,探索制定适合该区的综合治理方案。对于新传入的有害生物,要加强监测,寻求迅速将其控制的途径,如该区鼠害的研究尚属空白,而国家对森林害鼠作为工程治理对象之一,应在国家和自治区尽快立项。

**3.2 科学防治** 以森林为主体,提高森林生态环境稳定性,保护生物多样性,提高林木对病虫害抵御能力。传统的森林病虫害研究是以病害或虫种为单元划分,忽略了主体森林。传统对森林病虫害防治是以消灭害源(病、虫等)为主,但事实证明以前的方法并不一定正确。化学防治要求农药高效、低毒、低残留,由于森林的主要产品不是食物,森林的自控能力和补偿能力比较强,有限制地在某些局部地区偶尔使用一些低毒、低残留的化学农药或作为生物防治的辅助手段,对森林生态稳定和病虫害的持续防治都是有益的。持续森林病虫害防治是要保护森林的健康和预防森林病虫害发生,在使用化学农药防治病虫害的同时,除了要了解这些药物的效果外,还必须了解保护对象对农药的承受力和可能出现的反应。目前所用的杀虫剂、杀菌剂对植物体的影响方面研究较少。只要没有明显的药害发生,人们就认为对植物无不良影响,其实这是来自表面的观察,人们也应该把植物放在主体位置上进行研究,密切注意药物对林木的影响。生物防治在有害生物控制中的重要性也是无可置疑的,但对广谱生物杀虫剂对非靶子昆虫的长期影响应进行深入研究<sup>[13]</sup>。在西藏,林地山坡多,且地形陡峭,树木高大,要进行人工机械防治较难,所以生物防治显得尤为重要。森林病虫害研究应以森林种类划分,全面考虑某种林分的各时期及各种病虫害,把病虫害、寄主和环境三者充分结合起来研究。在森林病虫害防治中,把着眼点放在整个森林生态系统的管理上,而不是只限于某一种或几种病虫害的防治,通过改善、保护和增

加森林生态系统的多样性,使病虫害危害维持在很低的水平上,达到有病虫但不成灾的目的。对刚传入尚未传播扩散的有害生物,不让其以后能定居成灾,一律就地消灭。对已普遍发生的有害生物加强研究,科学治理。由于该区环境优良,要尽量采取生态及林业技术措施,尽量减少用药,尤其少用高毒农药,采用无公害的防治措施。

**3.3 加强对资源昆虫的利用研究** 虫草蝙蝠蛾、紫胶虫、西藏地鳖、铜绿金龟子、蜚螂、蝴蝶等有很重要的资源价值<sup>[14]</sup>,如果加强它们的研究和利用,将对持续森林病虫害防治和森林的可持续发展都有着重要的意义。

**3.4 加强林木检疫** 防止外来有害生物的传入是持续性和经常性的工作。20世纪70年代末、80年代初,美国白蛾、松材线虫病、松突圆蚧和湿地松粉蚧等我国原来没有的森林病虫害相继传入我国,造成了巨大的损失,并遗害无穷<sup>[15]</sup>。目前这些病虫害在西藏还未发现,但随着西部大开发的不断深入和退耕还林(草)政策的进一步实施,加上优良品种的引进,西藏将从内地引进的林木种子、苗木等数量不断增加,一旦引进新的病虫害种并适应了当地环境,由于缺乏控制因子,往往会造成严重的危害。应根据实际情况,在全国检疫名录的基础上,制定该区增补检疫对象名录,应对该区有潜在危险的符合检疫对象条件的病虫害名录尽量列入。在进行检疫时,应对检疫员严格培训,让他们加强学习,严格执法。

**3.5 加强森林病虫害检疫队伍和测报网络建设** 以长期的和总体的观点为指导思想,应用系统分析方法研究森林病虫害的监测、预测与优化管理是西藏林业发展和持续森林病虫害防治的基础。如研究应用航空录像及TM图像遥感技术监

测森林病虫害等手段是非常必要的。尽管西藏由于自然环境等因素,这些研究很难在短时间内得以实现,但可进一步作一些基础应用方面的研究,如害虫的种群特征研究、病虫害对寄主的选择机制研究等。目前西藏的森林病虫害监测能力低,但有效的监测手段可以及时发现早期灾害点加以控制,防患于未然。与我国大部分省、市、区相比,该区在这方面尚有一定差距,应根据《森林病虫害检疫条例》尽快建立自治区、地区、县森林保护队伍。

#### 参考文献

- [1] 刘务林. 西藏自然保护区 M. 拉萨: 西藏人民出版社, 1993: 182 - 185.
- [2] 国家林业局. 2005 中国森林资源报告 M. 北京: 中国林业出版社, 2005.
- [3] 祝列克. 西藏的森林资源与林业可持续发展战略 M. 哈尔滨: 东北林业大学出版社, 2000.
- [4] 王志刚, 阎俊杰, 刘玉军, 等. 西藏南部光肩星天牛发生情况调查报告 [J]. 东北林业大学学报, 2003(4): 70 - 71.
- [5] 黄大庄, 李亮明, 唐晓琴, 等. 西藏南部人工林病虫害鼠害的调查初报 [J]. 中国森林病虫, 2004(6): 31 - 34.
- [6] 中国科学院青藏高原综合科学考察队. 西藏昆虫 第一、二册 [M]. 北京: 科学出版社, 1981.
- [7] 中国科学院青藏高原综合科学考察队. 西藏森林 M. 北京: 科学出版社, 1985: 266 - 341.
- [8] 王保海, 袁维红, 王成明, 等. 西藏昆虫区系及其演化 M. 郑州: 河南科技出版社, 1992: 201 - 211.
- [9] 王保海, 林大武, 孔常兴, 等. 西藏植物保护研究 M. 郑州: 河南科技出版社, 1994.
- [10] 中国科学院登山科学考察队. 西藏南迦巴瓦峰地区昆虫 M. 北京: 科学出版社, 1988.
- [11] 卢杰, 唐晓琴, 余长军, 等. 佳多频振式杀虫灯在察隅地区森林害虫监测防治试验中的应用 [J]. 中国森林病虫, 2002(S1): 15 - 16.
- [12] 唐晓琴, 卢杰. 西藏林芝地区八一镇苗圃、人工林病虫害调查 [J]. 中国科学学报, 2006(8): 75 - 76.
- [13] The Chinese Society of Forestry. The Canadian institute of forestry. International symposium on forestry towards the 21<sup>st</sup> century [C]. 1997: 95 - 99.
- [14] 张传溪, 许文华. 资源昆虫 M. 上海: 上海科学技术出版社, 1989.
- [15] 王淑英. 中国森林植物检疫对象 M. 北京: 中国林业出版社, 1996: 281 - 286.
- [20] 蔡新忠, 郑重. 水杨酸诱导水稻幼苗抗瘟性的生化机制 [J]. 植物病理学报, 1997, 27(3): 231 - 236.
- [21] 郑伟尉, 臧运祥. 水杨酸(SA)与植物抗病性关系的研究进展 [J]. 河北果树, 2005(1): 1.
- [22] 毛晓英, 吴庆智, 李学文, 等. BTH对新疆甜瓜过氧化物酶的系统诱导作用 [J]. 新疆农业大学学报, 2004, 27(4): 31 - 35.
- [23] HUX H, JIANG WB, H Y, et al. Postharvest BTH treatment induces resistance of peach (*Prunus persica* L. cv. Jubao) fruit to infection by *Penicillium expansum* and enhances activity of fruit defense mechanisms [J]. Postharvest Bio Technol, 2005, 35: 263 - 269.
- [24] 翁启勇, 李开本. 诱导植物系统抗性研究及进展 [J]. 福建农业学报, 1998, 13(4): 23 - 28.
- [25] 黄娅琳. 玉米抗弯孢叶斑病的生化机制研究 [D]. 雅安: 四川农业大学, 2002.
- [26] HUKKANEN A T, KOKKO HI, BUCHALA AJ, et al. Benzothiadiazole induces the accumulation of phenolics and improves resistance to powdery mildew in strawberries [J]. J Agri Food Chem, 2007, 55(5): 1862 - 1870.
- [27] FRANCO G. Systemic acquired resistance in crop protection: from nature to a chemical approach [J]. J Agri Food Chem, 2003, 51: 4487 - 4503.
- [28] BOL J F, IJNITHORST J M, CORNELISSEN B J. Plant pathogenesis-related proteins induced by virus infection [J]. Annu Rev Phytopath, 1990, 28: 113 - 138.
- [29] 张少英, 王俊斌, 王海凤, 等. 甜菜几丁质酶和-1,3-葡聚糖酶活性与其对丛根病抗性的关系 [J]. 植物生理与分子生物学报, 2005, 31(3): 281 - 286.
- [30] KLARZYNASKI O, PLESSE B, JOUBERT J M, et al. Linear B1,3-glucanase are diitars of defense responses in tobacco [J]. Plant Physiol, 2004, 124: 1027 - 1037.
- [31] SHIT RENNICKOFF C P. Antifungal proteins [J]. Apple Environ Microbiol, 2001, 67: 2883 - 2894.
- [32] MOSHEI, HAMED D, RONALD M, et al. Diitars of plant defensive systems reduce insect densities and disease incidence [J]. J Chem Ecology, 1998, 24(1): 135 - 149.
- [33] 李玉红, 陈鹏, 程智慧, 等. 草酸和BTH对黄瓜幼苗霜霉病抗性和胞间隙病程相关蛋白的诱导 [J]. 植物病理学报, 2006, 36(3): 238 - 243.
- [34] GOZZO F. Systemic acquired resistance in crop protection [J]. Outlook on Pest Management, 2004, 4(2): 20 - 23.
- [35] DURRANT WE, DONG X. Systemic acquired resistance [J]. Annu Rev Phytopath, 2004, 42: 185 - 209.
- [36] ANNEGRET K, SANDRA S, UWE C. Benzothiadiazole-induced priming for potentiated responses to pathogen infection, wounding, and infiltration of water into leaves requires the NPR1/NM gene in *Arabidopsis* [J]. Plant Physiol, 2002, 128: 1046 - 1056.
- [37] ANZ ALFEREZ S, MATEOS B, ALVARADO R, et al. SAR induction in tomato plants is not effective against root-knot nematode infection [J]. Eur J Plant Pathol, 2008, 120: 417 - 425.
- [38] QUX H, GUANP Z, WANG ML, et al. Identification and expression analysis of BTH-induced genes in papaya [J]. Physiol Mol Plant Pathol, 2004, 65(1): 21 - 30.

(上接第15054页)