

九寨沟县云杉落针病发生与化学防治研究

谢小刚¹ 李艳梅²

(1. 九寨沟县林业局 四川 九寨沟 623400; 2. 四川省贡杠岭自然保护区九寨沟县管理处 四川 九寨沟 623400)

摘要: 云杉落针病的发病高峰时期在7月下旬至8月下旬,以子囊孢子萌发期危害最大,防治最佳时段在子囊孢子飞散高峰期,连续进行防治2次,防治效果均可达到80%以上,烟剂可作为大面积控制云杉落针病的理想用药。九寨沟县于2001年~2008年累计防治面积6 866 hm²,平均防治效果达89.6%,有效地控制了云杉落针病的扩散,巩固和改善了林区生态环境。

关键词: 云杉落针病; 防治

中图分类号: S763

文献标识码: A

文章编号: 1003-5508(2015)04-0057-02

云杉是九寨沟县主要的人工造林树种,耐荫、耐寒、喜空气湿润气候,适宜2 000 m~3 500 m海拔地方生长,适应性广,是水土保持的理想树种,详细掌握云杉落针病的发生规律,做到适时防治,对九寨沟县森林保护具有重要意义。

云杉落针病(*Lophodermium piceae*)是高山林区云杉人工林的一种重要叶部病害,在川西高山部分林区人工更新的云杉幼林中发生严重,且有并有扩展蔓延趋势。九寨沟县现有云杉林32 136.9 hm²,其中(天然云杉林25 966.5 hm²、人工云杉林6 170.4 hm²)随着森林生态系统和环境气候的变化,使得林业有害生物发生较为普遍,其中危害最重的为云杉落针病,共计发生面积近3 330 hm²,主要分布在勿角保护区和羌活林场。本文主要通过综合阐述云杉落针病在九寨沟地区的发病规律,并提出有效的防治方法。

1 材料与方法

1.1 防治药物及用量

由于林间郁闭度在0.6以上、树冠高3 m以上,故采用施放百菌清烟剂进行防治。百菌清是一种广谱性杀菌剂,对多种植物病害具有防治作用,在植物表面有较好的粘着性,属低毒杀菌剂,具有预防和治疗的双重作用。防治区地处高原山坡地带,为人工幼、中龄林,林龄15 a~40 a,针叶感病率38%、感病指数41%。每次投放药物每公顷用药15 kg,棋盘

式布置施药点,即纵横向每间距100 m施放烟剂1 kg。

1.2 施放药物时间

林间防治应在病害侵染高峰期进行。根据调查,每年6月~9月为高发期,在林区雨季来临后,林内湿度大,有利于子囊孢子传播和萌发,最易发病,施药时间一般在每年7月中旬至8月中旬各进行防治一次。根据本地气象条件,寻找气温递增时间,一般早晨在日出前后1 h,傍晚在日落前1 h,此时为最佳放烟时机,选择适当的风速,最好在林内风速0.3 m·s⁻¹~1 m·s⁻¹为宜。

1.3 根据天气变化施放药物

由于烟雾的运动基本上受大气控制,受气象和地形的影响较大。所以,在放烟前必须认真研究施药地的地形、气象条件,在微风、晴天多云天气根据实际情况布好烟点烟线。平坦地,烟线与风向正交,山地、丘陵,要按山谷风走向布线。傍晚时利用下坡风即山风放烟,发烟线设在高地上,但要在离开山脊5 m左右的林内从山上向山下放烟;早上利用上坡风即谷风,发烟线设在坡下林内从山下向山上放烟,放烟时要充分利用山谷和谷风的作用,将烟雾送到防治区内。

1.4 调查内容与方法

在施药前后,选一面积为667 m²的固定调查样地,选30株标准木,按树冠的上、中、下3个部位和南北方位各选10枝2 a生侧枝分级统计感病株率,连续防治两次,并调查样地内的发病株数和感病指

收稿日期:2015-05-28

基金项目:九寨沟病虫害防治研究。

作者简介:谢小刚(1983-),男,工程师,主要从事森林病虫害防治工作。

数,计算防治效果,镜检观测针叶有无药粒结晶体,测算烟剂附着率。各防治年度选择样地号的林分因子和病害情况均大致相似、防治方法相同。选择的对照防治样地,各项因子的调查方法相同。

2 结果分析

2.1 发病规律

云杉落针病病原属子囊菌亚门的云杉散斑壳菌,该病一年发生1次侵染,病原菌以菌丝体和子囊盘在病落叶中越冬,5月中下旬至6月初,成熟子囊盘破裂,子囊孢子释放并侵染当年生幼嫩健康针叶,直到8月底或9月初。7月中旬为孢子传播侵染高峰期,子囊孢子以风雨或借助虫、鸟传播,从伤口或自然孔侵入,7月~8月雨水多,湿度大,风力强,气温高,给病菌孢子的传播、萌发生长和侵入创造了有利条件^[1~2]。

2.2 病害症状

云杉落针病病菌侵染当年生幼嫩针叶,病菌从针叶表面的叶尖或叶下部侵入,感病处退绿,出现黄褐色斑点,以后逐渐向上或向下扩散,针叶枯黄呈红褐色或红色^[3]。当年11月后,逐渐在针叶表面出现黑色油漆形米粒状斑点子囊果(以脱落在地上的针叶为主,部分残留在树上的死亡针叶也可产生)。病叶叶肉组织细胞失水干枯,冬季受寒冷低温刺激,加上冰冻雪以及大风吹刮,受害严重的针叶,在当年冬季至次年春大量脱落,连续2节~3节针叶脱落的枝条干枯,受害针叶全部变黄,似火烧、逐渐干枯脱落,乃至全株死亡,主要在10a~30a生左右的人工幼林里发生^[4](参见表1)。

表1 不同树龄云杉对云杉落针病的抗病性

树龄	调查总株数	感病株数	病株率(%)	感病指数
10 a 生粗枝云杉	450	450	100	93.5
10 a~30 a 粗枝云杉	280	230	82	82.3
30 a 以上粗枝云杉	265	2	0.7	0.3

2.3 药物选择对防治的影响

百菌清烟剂通过燃烧后产生热量,将有效成分在高温下变成烟雾状态,在空气中形成一个高分散系较长时间悬浮于空中、且穿透性强,冷却时,极小的百菌清结晶体降落并随烟附着在枝叶上,并且可在任何方向向上沉降,有较高的防治效果。结合近5a的防治数据,施放百菌清烟剂对云杉落针病的防治效果达90%,烟剂在树冠中的附着率越高,防治效果越好。当烟剂附着率低于50%时,防治效果不

明显,难以达到预期目标。当烟剂附着率达到80%以上时,防治效果可达85%以上的预期防治目标,适合大面积作业(参见表2)。

表2 不同药剂对云杉落针的林间防治效果

药剂种类	稀释倍数	感病指数	病株率%	防治效果
10% 百菌清烟剂		7.1	10.8	90.5
50% 多菌灵	1000	7.7	11.2	89.6
50% 甲基托布津	1000	7.9	11.6	88.9

2.4 不同时间、气候对防治效果的影响

随着气候变暖,异常气温频繁出现,森林生态系统和病源的动态平衡局面常发生变化,针对异常气温情况,防治时间应从子囊孢子传播高峰期开始,在萌发末期再进行一次防治工作。最佳时段为7月上、中旬各防治1次,并且抓住气候变化和云杉落针风的早晨日出前和傍晚日落后,以保证烟雾在树冠内长时间寄留,提高治病效率,病害的发生规律,在施放百菌清烟剂时,科学合理地燃放百菌清烟剂,燃放烟剂最好选择在无风或微风其防治效果可达85%以上(参见表3)。

表3 不同时间施药对云杉落针的林间防治效果

施药时间	早(%)	中(%)	晚(%)
5月下旬至6月上旬	68	63	65
7月上旬至7月下旬	88	82	86
8月下旬至9月上旬	71	70	70

备注:早:6时~8时,中:11时~12时,晚:下午6时~7时

2.5 不同燃放方法对防治效果的影响

根据大气低层气压随温度的升高而降低的原理,和风从高气压区吹向低气压区的规律,早晨山峰气温低于谷底,燃放百菌清烟剂的秩序应从谷底燃向山峰,傍晚则相反。合理利用温度和气压的变化使烟雾随风均匀向下降到树冠各枝叶上,防治效果可达86%,不合理燃放烟雾则随风升向空中,下降到树冠各枝叶上的烟雾较少,难以达到预期的防治目标。逆风燃放烟剂时,烟雾受风向的影响,在树冠内存留时间短,烟剂附着率低,难以达到预期目标(表4)。

表4 不同燃放方法对药物附着率的影响

施药地点	早(%)	中(%)	晚(%)	风速
山谷底	87	70	64	微风
山腰	80	66	61	微风
山峰	70	60	80	微风

3 结论和讨论

云杉落针病害的发病高峰时期在7月下旬至8

(下转第17页)

- (2):120~124.
- [22] 荆丹丹,刘政安,李新旭,等. 牡丹远缘杂种‘和谐’育性的初步研究[J]. 林业科学, 2011, 47(10):59~62.
- [23] 李兵. 荒漠植物大翅霸王雌性先熟和延迟自交的功能特性[M]. 新疆农业大学(硕士学位论文) 2012.
- [24] 李奎. 滇牡丹保护生物学与遗传多样性研究[M]. 北京:中国林业科学研究院(博士学位论文) 2013.
- [25] 李奎,郑宝强,王雁,等. 滇牡丹的开花特征及繁育系统[J]. 东北林业大学学报, 2013, 41(1):63~67.
- [26] 李守丽,石雷,张金政. 大百合与百合属间授粉后花粉管生长发育的观察[J]. 园艺学报, 2006, 33(6):1259~1262.
- [27] 李兆玉. 铜陵牡丹生产与加工[M]. 合肥:安徽科学技术出版社 2013.
- [28] 刘心民,程逸远,张雾,等. 牡丹种子萌发特性与播种繁殖技术研究进展[J]. 河南林业科技, 2005, 25(4):38~40.
- [29] 陆毛珍. 芍药科 Paconsaceae 系统位置的研究[M]. 兰州:西北师范大学, 2006.
- [30] 陆婷. 独尾草属两个同域种的繁殖对策[M]. 乌鲁木齐:新疆农业大学(博士学位论文) 2010.
- [31] 罗毅波,裴颜龙,潘开玉,等. 矮牡丹传粉生物学的初步研究[J]. 植物分类学报, 1998, 36(2):.
- [32] 骆劲涛. 2013. 四川牡丹的传粉生物学研究[M]. 成都:四川农业大学(硕士学位论文).
- [33] 马辛,夏颖,马庆庆,等. 四川牡丹群落物种生态位及空间关联度分析[J]. 重庆师范大学学报(自然科学版), 2011, 28(4):57~61.
- [34] 孟丽,郝国生. 部分野生与栽培牡丹种质资源亲缘关系[J]. 林业科学, 2004, 40(5):110~115.
- [35] 潘开玉,温洁,罗毅波,等. 矮牡丹小孢子发生和雄配子体发育及其与该种濒危的关系[J]. 植物分类学报, 1999, 37(3):244~252.
- [36] 宋春花. 2011. 芍药杂交的细胞学研究[M]. 济南:山东农业大学(硕士学位论文).
- [37] 苏建荣,刘万德,郎学东,等. 濒危植物大花黄牡丹与生境地群落特征的关系[J]. 林业科学研究, 2010, 23(4):487~492.
- [38] 覃曼,冯铁辛,杜亚然. 不同历史时期牡丹种植与地域社会发展——以四川盆地为中心的考察[J]. 西南农业大学学报(社会科学版), 2010, 8(6):88~91.
- [39] 唐红,张亮,刘文兰,等. 甘肃子午岭野生紫斑牡丹种群及生境[J]. 东北林业大学学报, 2012, 40(5):51~58.
- [40] 王兵益,王伟,丁开宇. 滇牡丹花粉贮存方法的探索[J]. 云南大学学报(自然科学版), 2001, (S1):.
- [41] 王士泉,李慧敏,王腊,等. 大花黄牡丹花粉育性研究[J]. 广东农业科学, 2012, 23:30~31.
- [42] 王越岚. 牡丹的杂交育种及组间杂种育性的研究[M]. 北京:北京林业大学(硕士学位论文) 2009.
- [43] 肖佳佳. 芍药属杂交亲和性及杂种败育研究[M]. 北京:北京林业大学(硕士学位论文) 2010.
- [44] 杨辉,戴林森,史国安. 观赏及药用牡丹的结实力、种子特性及生化成分的观测分析[J]. 河南科技大学学报(自然科学版), 2006, 27(5):76~78.
- [45] 杨霁琴. 滇西北4种扁蕾属植物主动自交机制及繁殖分配策略研究[M]. 中国科学院大学(硕士学位论文) 2013.
- [46] 张振中,邵律,高毅. 中国林业经济学会李育才理事长:油用牡丹增收送健康[J]. 上海经济, 2014, (4):26~28.
- [47] 赵宣. 芍药属牡丹组(*Paeonia* sect. *Moutan*) 种间关系及栽培牡丹的起源[M]. 重庆:西南大学(博士学位论文), 2007.
- [48] 赵一鹏,蔡祖国,李本勇. 珍稀濒危植物矮牡丹研究进展[J]. 河南农业科学, 2009, (7):14~17.
- [49] 周丽华,蔡秀珍,张宏亮. 珍稀濒危植物的濒危机制与保护对策[J]. 湖南人文科技学院学报, 2006, (6):43~46.
- [50] 周学刚,张丽萍,王艳芳,等. 白芍原植物的传粉特性研究[J]. 中国农学通报, 2010, 26(14):177~181.

(上接第58页)

月下旬,以子囊孢子萌发期危害最大,防治最佳时段在子囊孢子飞散高峰期连续进行防治两次,防治效果均可达到80%以上,效果明显好于防治一次。烟剂是引燃后有效成分以烟状颗粒悬浮于空气中的农药剂型,穿透力强。施用烟剂工效高,不需任何器械,不需用水,简便省力,药剂在空间分布均匀。烟剂易于燃放,而不易自燃,成烟率高,毒性低,无残留,适合在林区山高坡陡、林木高大、水源及交通不便的条件下作业,对落针病、枯梢病、白粉病都有较好的防治效果,适合于郁闭性较好面积较大的成片林地使用,可作为大面积控制云杉落针病的理想用药。

采用防治措施中要树立保护与经营并重及健康森林的理念,根据不同林分、不同海拔与植株的生境条件进行分类施策及分块施策,防治中应配合营林措施,积极采用无公害防治及天敌的防治方法。

参考文献:

- [1] 邱书志. 云杉落针病发病规律的研究[J]. 西北林学院学报, 1998, 13(4):76~81.
- [2] 邱书志,尹承陇,曹秀文,等. 云杉落针病测报技术研究[J]. 植物保护, 2005, 31(4):78~80.
- [3] 刘锦乾,李玉英,张海江,等. 云杉落针病防治技术研究[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2005, 33(12):93~97.
- [4] 孙国忠,杨庆,赵谦,等. 云杉落针病流行规律的研究[J]. 四川林业科技, 1998, (1)15~19.