

# 云杉雪枯病的防治研究\*

岳朝阳 张新平 刘振坤 王波 李新华 黄新平

关键词 云杉雪枯病 防治试验 杀菌剂

云杉雪枯病(*Lophophacium hyperboreum* Lagerb.) 在新疆山地云杉(*Picea* spp.) 林区发生普遍, 危害幼苗、幼树, 酿成重大灾害。病害发生初期, 在田间为零星的团块状分布, 逐年继发, 致使苗圃和幼林苗木成片死亡; 云杉雪枯病的病原在秋季传播, 雪下发病, 有明显的发病中心<sup>[1]</sup>。关于该病的防治迄今尚无报道, 为此, 根据其发生和危害特点进行了全面的防治研究, 并结合防治示范和推广尽快使该病得到控制。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试苗木和幼树

1~3 龄云杉原床苗、7 龄云杉移植苗、更新造林 10 年生以下的云杉幼树。

### 1.2 供试杀菌剂

25% 多菌灵、40% 福美砷、50% 退菌特、80% 代森锌、70% 甲基托布津、40% 多福混合粉(以上均为可湿性粉剂), 多硫合剂胶悬液, CDC 杀菌剂。

### 1.3 防治器械

防治器械使用 3Wb-16 背负式喷雾器、金峰-40 型担架式机动喷雾机、永旋牌电动手持超低容量喷雾器。

### 1.4 试验项目及方法

#### 1.4.1 苗圃化学防治

1.4.1.1 不同防治时期效果比较试验 为了掌握防治时期, 降低防治成本, 1989 年在巩留卡西苗圃 7 龄苗上, 在不同时期喷施杀菌剂, 分别在秋末(10 月下旬)、生长期、秋末和生长期均喷三种处理, 每种处理均分别采用多菌灵、福美砷、退菌特、甲基托布津、多福混合粉 5 种, 稀释 500 倍, 每种杀菌剂重复 3 次, 并设对照。试验面积 480 m<sup>2</sup>, 每重复机械抽取 100 株左右进行调查, 逐株记载其发病级, 以不同防治时期各种杀菌剂的平均防治效果, 得出最佳防治时期和次数。

1.4.1.2 5 种杀菌剂单用、混用防效试验 在巩留卡西选择 7 龄苗采用 L<sub>16</sub>(2<sup>15</sup>) 正交设计(表 1), 分别用甲基托布津、多菌灵、退菌特、福美砷、代森锌 5 种杀菌剂(均稀释 500 倍), 于 10 月下旬进行喷雾防治, 每个处理重复 3 次, 试验面积 480 m<sup>2</sup>, 第二年春季每重复机械抽取 100 株

1996—12—30 收稿。

岳朝阳助理研究员, 张新平, 刘振坤(新疆林业科学研究院 乌鲁木齐 830002); 王波, 李新华(新疆天山西部林业局); 黄新平(新疆阿尔泰山林业局)。

\* 本文系 1987~1992 年新疆维吾尔自治区科委“加速山地森林资源恢复与发展”项目的部分内容。

左右的云杉苗木逐株记载发病级并计算感病指数。

表 1  $L_{16}(2^{15})$  因素水平

水 平	甲基托布津	多菌灵	退菌特	福美砷	代森锌
1	不喷施	不喷施	不喷施	不喷施	不喷施
2	喷施(稀释 500 倍)	喷施(稀释 500 倍)	喷施(稀释 500 倍)	喷施(稀释 500 倍)	喷施(稀释 500 倍)

1.4.2 更新幼林化学防治 1990年在布尔津 24林班  $5.3 \text{ hm}^2$  林地内采用的 4 种杀菌剂, 稀释倍数分别为: 多硫合剂 5、15、25 倍, CDC 杀菌剂 10、20、30 倍, 代森锌 10、20、30 倍, 福美砷 10、20、30 倍, 均重复 4 次, 于 10 月上旬进行防治, 并设对照, 第二年春季调查防治效果。

1.4.3 杀菌剂对云杉幼苗生长的影响 为了掌握多年喷施杀菌剂对云杉幼苗的影响, 对连续两年(1987~1988 年) 喷施甲基托布津、多菌灵、多福混合粉、代森锌、退菌特、福美砷 6 种杀菌剂及对照的健康云杉幼苗(3 龄) 进行苗高、新梢等生长指标的比较测定, 试验面积为  $210 \text{ m}^2$ , 每种杀菌剂处理重复 3 次, 每个重复机械抽取云杉幼苗 50 株左右进行调查。

## 2 试验结果

### 2.1 苗圃试验

2.1.1 不同防治时期的防治效果比较 5 种杀菌剂的三种喷施时间试验, 即生长期喷施、生长期和秋末(10 月下旬) 均喷施、秋末(10 月下旬) 喷施的平均防治效果分别为 82.2%、99.9%、100%。因此可以认为, 对云杉雪枯病的化学防治在秋末(10 月下旬) 防治一次, 效果好、成本低。

2.1.2 5 种杀菌剂单用、混用的防治效果比较 从表 2 中看出, 防治效果较好的杀菌剂混配组合为: 福美砷+ 代森锌、多菌灵+ 代森锌、多菌灵+ 福美砷、多菌灵+ 退菌特+ 福美砷+ 代森锌、甲基托布津+ 代森锌、甲基托布津+ 福美砷、甲基托布津+ 退菌特+ 福美砷+ 代森锌。经方差分析, 5 种杀菌剂处理的病情指数均与对照差异极显著; 差异显著性排序为: 代森锌、多菌

表 2 5 种杀菌剂及其各组合防治云杉雪枯病效果比较

处理号	杀 菌 剂 组 合	病 情 指 数			
					平均
1	对照	77.2	60.4	61.5	66.4
2	福美砷+ 代森锌	0	0	0	0
3	退菌特+ 代森锌	0.65	0.6	0.5	0.58
4	退菌特+ 福美砷	31.7	34.0	33.0	32.9
5	多菌灵+ 代森锌	0	0	0	0
6	多菌灵+ 福美砷	0	0	0	0
7	多菌灵+ 退菌特	0.36	0.4	0.26	0.34
8	多菌灵+ 退菌特+ 福美砷+ 代森锌	0	0	0	0
9	甲基托布津+ 代森锌	0	0	0	0
10	甲基托布津+ 福美砷	0	0	0	0
11	甲基托布津+ 退菌特	2.0	2.4	2.3	2.2
12	甲基托布津+ 退菌特+ 福美砷+ 代森锌	0	0	0	0
13	甲基托布津+ 多菌灵	0	0	0	0
14	甲基托布津+ 多菌灵+ 福美砷+ 代森锌	0	1.0	2.0	1.0
15	甲基托布津+ 多菌灵+ 退菌特+ 代森锌	1.8	1.5	1.0	1.4
16	甲基托布津+ 多菌灵+ 退菌特+ 福美砷	9.7	6.1	8.0	7.9

灵、甲基托布津、福美砷、退菌特。

## 2.2 更新幼林防治试验

从表 3 看出, 各种杀菌剂浓度之间经多重比较在  $\alpha=0.05$  时, 多硫合剂、CDC、代森锌三种杀菌剂除代森锌 20 倍以外, 其余浓度发病率均与对照差异显著; 福美砷 10 倍与对照差异显著, 其余两个浓度不显著; 当  $\alpha=0.01$  时多硫合剂、CDC 各浓度处理的发病率与对照差异显著; 代森锌、福美砷各浓度处理不显著。根据以上结果, 更新幼林云杉雪枯病化学防治以选用多硫合剂稀释 25 倍、CDC 杀菌剂稀释 30 倍为宜。

表 3 4 种杀菌剂防治云杉幼林雪枯病效果的 *LSR* 多重比较

项 目	对 照	福美砷 <sup>①</sup>			代森锌			CDC 杀菌剂			多硫合剂		
		10	20	30	10	20	30	10	20	30	5	15	25
发病率 (%)	50	26.1	42.2	37.9	24.3	32.1	29.2	13.1	16.6	8.6	3.9	7.4	15.5
<i>LSR</i> <sub>0.05</sub>	a	b	ab	ab	b	ab	b	b	b	b	b	b	b
<i>LSR</i> <sub>0.01</sub>	a	ab	ab	ab	ab	ab	a	b	b	b	b	b	b

①各杀菌剂以下数字的稀释倍数。

## 2.3 杀菌剂对云杉幼苗新梢的影响

由表 4 可以看出 6 种杀菌剂对云杉幼苗新梢生长均有不同程度影响, 喷施福美砷的云杉幼苗的新梢生长率比对照低 9.0%, 但与对照差异不显著。

表 4 杀菌剂对云杉幼苗新梢生长影响

杀菌剂	新梢长 (cm)	新梢生长率 (%)	比对照增长 (%)	差异显著性 ( $\alpha=0.05$ )
甲基托布津	4.1	86.1	27.2	a
多菌灵	3.7	74.1	9.4	ab
多福混合粉	3.7	76.5	13.0	ab
代森锌	3.2	69.7	2.9	bc
退菌特	3.2	70.6	4.2	bc
福美砷	2.9	61.6	-9.0	c
对照	3.0	67.7	-	c

## 3 结论和讨论

(1) 化学防治对云杉雪枯病的防治效果显著, 单用以多菌灵、甲基托布津、代森锌等在苗圃稀释 500 倍、更新幼林稀释 5~20 倍效果好; 杀菌剂混用增效作用明显, 可选用福美砷+ 代森锌、多菌灵+ 福美砷、甲基托布津+ 代森锌、甲基托布津+ 福美砷等组合, 采用等量混配稀释 500 倍, 防治效果显著。

(2) 每年秋末(10 月下旬) 喷施杀菌剂防治一次效果良好。实施综合防治特别是清除发病中心, 严格进行苗木检疫, 及时就地销毁病株等是防治云杉雪枯病极为重要的措施, 应在营林生产中切实贯彻实施。

(3) 杀菌剂对云杉幼苗基本无不良影响, 部分杀菌剂对云杉幼苗新梢生长有一定促进作用, 以甲基托布津对新梢生长促进作用最明显, 新梢生长率较对照高 27.2%。

(4) 在各地多年进行防治试验及示范说明, 以秋末(10 月中、下旬) 施药后随即有积雪覆盖防效最佳, 杀菌剂不致受日晒、雨淋、风蚀而降解, 影响药效, 从 <sup>14</sup>C-多菌灵在云杉植株苗冠部

的残留动态研究结果说明,在室外裸地上多菌灵 15 d 降解率为 57.2%,30 d 为 81%,而在模拟雪盖条件下 150 d(相当于 10 月下旬到第二年 4 月初)降解率为 51.6%,叶面残留量为 22.78  $\mu\text{g}/\text{g}$ <sup>[2]</sup>,这说明施药后有积雪及时覆盖,对保持药效非常重要,因此在各地生产防治中可根据不同天气情况适当推迟防治时期。

### 参 考 文 献

- 1 岳朝阳,刘振坤,张新平,等.云杉雪枯病发生发展规律的研究.新疆林业科技,1992,(2):3~8.
- 2 刘振坤,岳朝阳,张新平.多菌灵在云杉幼苗及土壤中的残留动态研究.林业科学,1994,30(1):44~49.

## Studies on the Control of Snow Blight of Spruce

*Yue Zhaoyang Zhang Xinping Liu Zhenkun  
Wang Bo Li Xinhua Huang Xinping*

**Abstract** This paper is concerned with the methods, time and fungicide selection for the control of snow blight *Lophop hacidium hyp erboreum*. The results show that the control effect of mixed thiophanate-methyl zineb and carbendazim or alone is notable in nuresery seedling and regeneration in late fall (October) and the best effect is from the tests of the integrated control and demonstration popularization by combination of the ways of quarantine inspection and control.

**Key words** snow blight of spruce control test fungicide

---

Yue Zhaoyang, Assistant Professor, Zhang Xinping, Liu Zhenkun (Xinjiang Academy of Forestry Urumqi 830002.); Wang Bo, Li Xinhua (Xinjiang Forestry Bureau of Western Tianshan Mountain); Huang Xinping (Xinjiang Forestry Bureau of Aertai Mountain).