

马尾松毛虫防治指标的研究

李奕震 苏 星 何昭珩

(林学院)

邓常发 崔锡明 章 宁

(茂名市林科所)

摘要 本研究是在马尾松毛虫 (*Dendrolimus punctatus* Walker) 年发生 4 代的湿地松和马尾松林分中进行, 采用人工模拟以及双因素完全随机区组试验设计等方法进行研究, 得到如下结果: (1) 每头幼虫的取食量在世代之间无显著差异; (2) 建立了由容易测量林木因子估计针叶量的模型; (3) 确定了防治马尾松毛虫的防治指标。

关键词 马尾松毛虫; 防治指标

防治指标在马尾松毛虫综合治理上起极其重要的指导作用。近几年, 关于马尾松毛虫防治指标的研究在该虫年发生 2~3 代地区已开展^[1~3]。为了给年发生 4 代马尾松毛虫地区提供防治依据, 在 1985 年至 1988 年期间, 我们在广东省化州县丽岗林场进行了这方面的研究。

1 材料与方法

1.1 马尾松毛虫为害量测定

林间应用铜纱笼 (长 30 cm, 口径 10 cm, 孔目 506 个/cm²) 罩住松枝单体饲养幼虫。从初孵始至结茧止, 逐龄量取和统计食叶长度、残落叶长和总为害叶长, 将为害叶长转换成叶鲜重, 总为害量等于食叶量加上残落量。

1.2 松树蓄叶量测定

湿地松分 3, 7 和 12 年生, 马尾松分 3, 11 和 15 年生林分, 选择标准地。每种林龄的林分, 按经阶呈正态分布选择 30 株样树。先测量样树的树高、胸径或地径、枝下高、冠幅 (东西和南北) 和一级侧枝数。后伐倒样树, 称取针叶重量。对针叶重量与其有关的胸径、树高、枝下高、一级侧枝数、冠幅、林龄和坡位 (上坡=0, 下坡=1) 共 7 个因子用逐步回归筛选, 建立由容易测量的林木因子估计叶量的模型。

1.3 松树失叶率与材积生长率的关系

用人工剪叶模拟马尾松毛虫为害松树。湿地松分 5, 10 和 13 年生林分, 剪叶水平为 0 (对照), 1/4, 2/4, 3/4 和 4/4 5 种, 共选样树 480 株; 马尾松分 12 和 15 年生林分, 剪叶水平为 0 (对照), 1/3, 2/3 和 3/3 4 种, 共选样树 352 株。剪叶时间与马尾松毛虫幼虫取食高峰期一致。林间试验用双因素完全随机区组设计。处理前和处理后 1 年测定试验树的树高、胸径、冠幅和枝下高, 算出材积生长率。

1.4 防治指标的确定

1992-08-26 收稿

从影响林木生长的生物学角度出发, 对不同处理水平样树的材积生长率进行方差分析和多重比较, 确定防治指标。

2 结果与分析

2.1 马尾松毛虫为害量

试验结果见表1和表2。

表1 马尾松毛虫幼虫取食量和为害量 1985~1987年化州县

树种	性 别	虫数 (条)	平均每条幼虫食叶长 (cm)					雌雄虫平均值	平均每条幼虫为害量	
			第1代	第2代	第3代	第4代	4代平均值		叶长 (cm)	叶鲜重 (g)
马尾松	雄	144	2330.0	2550.4	2324.5	2382.0	2396.7	2874.5	3136.6	15.85
	雌	99	3353.6	3441.8	3497.2	3115.4	3352.0			
湿地松	雄	86	1340.9	1655.4	1668.1	1779.2	1610.9	1922.4	2118.3	16.26
	雌	49	1923.4	2211.9	2270.6	2529.8	2233.9			

对表1中的取食量数据进行方差分析可知, 马尾松毛虫幼虫的取食量在不同世代之间无显著差异。

表2 马尾松毛虫幼虫在各龄期的食叶量占幼虫期的比率 1985~1987年化州县

树 种	虫数 (条)	食 叶 比 率 (%)				
		1~2龄	3龄	4龄	5龄	6龄
马尾松	166	2.10	3.54	8.10	22.74	63.41
湿地松	117	2.01	3.02	7.11	18.49	69.37

从表2中看出, 马尾松毛虫幼虫在5~6龄的取食量占86%以上。

2.2 松树蓄叶量

结果见表3。相关系数表明其方程极显著有效。

表3中, D_0 为地径 (cm), $D_{1.3}$ 为胸径 (cm), H 为树高 (m), h 为枝下高 (m), N 为一级侧枝数 (条), CW 为平均冠幅 (m), G 为松树蓄叶量 (g)。

表3中方程的标准林分是: 马尾松的冠长与树高之比为 $1/2$, 湿地松的冠长与树高之比为 $3/5$ 。根据不同的精度要求和实际林分而择优选用其中的方程。

2.3 松树失叶率与材积生长率的关系

对试验树的材积生长率进行方差分析与多重检验。结果表明, 引起松树材积生长率明显减小的失叶率: 5年生和10年生湿地松为 $1/4$, 13年生湿地松为 $2/4$; 12年生和15年生马尾松为 $1/3$ 。(见表4)。

表3 松树蓄叶量依林木因子的回归方程

1987年化州县

树种	林龄	方 程	相关系数	剩余标准差
马尾松	5年生	$G=190.39+490.09CW$	0.672**	189.8
	以下	$G=-37.96+24.45N+397.02CW$	0.711**	185.4
湿地松	6年生	$G=-2587.04+801.79 D_{1.3}$	0.835**	1891.3
	以上	$G=-4538.23+525.87 D_{1.3}+1345.45 CW$	0.858**	1797.9
	以上	$G=-6325.31+199.92 D_{1.3}+656.07 H+1642.69CW$	0.876**	1720.4
	以上	$G=-7702.69+1715.81H+1935.95h+1975.24CW$	0.913**	1455.2
湿地松	4年生	$G=-914.18+495.51 D_0$	0.746**	528.2
	以下			
	5年生	$G=-908.68+1129.12 D_{1.3}$	0.896**	1735.8
	以上	$G=54.49+1914.80 D_{1.3}-1259.63H$	0.914**	1600.2
	以上	$G=-966.82+1465.88 D_{1.3}-1476.21H+2354.14 CW$	0.928**	1478.6
	以上	$G=-1905.93+1263.13 D_{1.3}-1382.89H$ $+85.95N+2247.93 CW$	0.932**	1446.8

**表示极显著有效

表4 不同失叶率松树材积生长率差异显著性比较 1986~1988年化州县

树种	林龄(年)	失叶率	材积生长率	t 检验多重比较
湿地松	5	0	0.57139	$E_{0.05}=0.07506, E_{0.01}=0.09865$
		1/4	0.46647	$V_0-V_{1/4}=0.10492^{**}$
		2/4	0.37499	$V_0-V_{2/4}=0.19640^{**}$
		3/4	0.33199	$V_0-V_{3/4}=0.23940^{**}$
		4/4	0.22904	$V_0-V_{4/4}=0.34235^{**}$
	10	0	0.08714	$E_{0.05}=0.01507, E_{0.01}=0.01981$
		1/4	0.06737	$V_0-V_{1/4}=0.01977^{*}$
		2/4	0.05550	$V_0-V_{2/4}=0.03164^{**}$
		3/4	0.04575	$V_0-V_{3/4}=0.04139^{**}$
		4/4	0.02425	$V_0-V_{4/4}=0.06289^{**}$
马尾松	13	0	0.08912	$E_{0.05}=0.01724, E_{0.01}=0.02289$
		1/4	0.07212	$V_0-V_{1/4}=0.01700$
		2/4	0.06078	$V_0-V_{2/4}=0.02834^{**}$
		3/4	0.05600	$V_0-V_{3/4}=0.03312^{**}$
		4/4	0.02836	$V_0-V_{4/4}=0.06076^{**}$
	15	0	0.15275	$E_{0.05}=0.02547, E_{0.01}=0.03347$
		1/3	0.09384	$V_0-V_{1/3}=0.05891^{**}$
		2/3	0.08194	$V_0-V_{2/3}=0.07081^{**}$
		3/3	0.04562	$V_0-V_{3/3}=0.10713^{**}$
		0	0.10147	$E_{0.05}=0.01617, E_{0.01}=0.02125$
马尾松	15	1/3	0.07090	$V_0-V_{1/3}=0.03057^{**}$
		2/3	0.05566	$V_0-V_{2/3}=0.04581^{**}$
		3/3	0.03033	$V_0-V_{3/3}=0.07114^{**}$

* V_i 表示*i*水平失叶率松树材积生长率($i=0, 1/4, 2/4, 3/4, 4/4$ 或 $1/3, 2/3, 3/3$); E_{α} 表示在 α 水准的显著性标准尺度。

2.4 防治指标的确定

从表4可知,林木生长量开始明显下降时材积生长率减小了 $E_{0.05}$ 值,利用内插法,算得相应的失叶率,造成该失叶率的虫口密度为防治指标,结果见表5。

表5中的防治指标既可为年发生4代马尾松毛虫地区提供较可靠的防治策略,又可为其它地区提供参考。当然,本文防治指标制定仅考虑当代虫害对材积生长量的影响,对一年连续发生2代以上虫害的情况,虫害对松脂产量和质量的影响,以及对其它效益的影响,还待进一步研究。

表5 马尾松毛虫防治指标

1986~1988年化州县

树种	林龄(年)	单株针叶重(g)	失叶率(%)	单株4龄幼虫数(条)
湿地松	5	5416	17.89	59
	10	6936	19.06	81
	13	8711	25.53	136
马尾松	12	4883	14.41	44
	13	7750	17.63	86

参考文献

- 1 陈桃源. 马尾松毛虫防治指标的初步研究. 林业科学, 1985, 21 (2): 210~214
- 2 葛庆杰等. 马尾松毛虫防治指标的研究. 南京林业大学学报, 1988 (3): 94~100
- 3 赛永训等. 马尾松毛虫防治指标的初步研究. 森林病虫通讯, 1988 (3): 10~11

STUDIES ON ECONOMIC THRESHOLD OF *DENDROLIMUS PUNCTATUS* WALKER

Li Yizhen Su Xing He Zhaozheng Deng Changfa Cui Ximing Zhang Ning

(Department of Forestry)

(Forest Research Institute of Maoming)

Abstract The experiment was carried out in the pine plantation of *Pinus massonis* and *Pinus elliottii* in which the Massonis Pine Caterpillar (*Dendrolimus punctatus* Walker) has four generations per year. By simulating the damage caused by the Massonis Pine Caterpillar by artificial defoliation of the pine tree and using the design of stochastic group, we got the following; 1) There is no great difference in the amount of needles eaten by each larva in four generations. 2) The model was constructed to estimate the amount of pine needles and percentage of wood volume losses by using the easy measurement. 3) Economic threshold of controlling the Massonis Pine Caterpillar were constructed.

Key words *Dendrolimus punctatus*; Economis threshold