

修枝间伐对松突圆蚧抑制作用的研究*

陈芝卿 陈佩珍 连俊和 翁锦泗

(中国林业科学研究院热带林业研究所) (广东省惠东县林业局)

关键词 松突圆蚧; 修枝间伐

严重危害广东省沿海地区马尾松林的松突圆蚧 (*Hemiberlesia pitysophila* Takagi), 自1982年在深圳、珠海等地发现后, 至今危害面积约43万 ha, 其中枯萎或濒死的约8万 ha。松突圆蚧虫体小, 为害部位较隐蔽, 给药剂防治带来了不少困难。为了加强营林管理, 进一步探讨营林防治措施, 找出防治该虫的有效途径, 于1986—1988年我们在惠东县稔山林区的8—9年生幼林中进行修枝间伐试验。现将其结果报道如下。

一、修枝间伐试验

修枝间伐试验林位于北纬22°55'、东经114°43'的惠东县稔山镇附近的丘陵地山坡上。海拔高70—100 m, 面积约200 ha, 林龄为8—9年生的天然更新幼林。1986年第一次进行修枝间伐, 主要砍去被害的濒死木或被压木, 同时修去树冠下部3—4层枝条, 其强度约为10%。间伐前, 作好树上虫口密度垂直分布调查。

第二次修枝间伐于1988年7—8月进行, 根据当地立地条件与林木生长成材的要求, 其强度为29—34%。砍去树冠下部1—2层枝条, 使冠长与树高之比为2/3—1/2, 林分郁闭度应经常保持在0.5—0.6(表1)。

表1 修枝间伐试验林情况

(稔山)

郁闭度	每亩原有株数	日期 (年、月)	第一次				第二次				
			树龄 (a)	修枝 层次	间伐 强度 (%)	每亩所 留株数	日期 (年、月)	树龄 (a)	修枝 层数	间伐 强度 (%)	每亩所 留株数
0.3	78	1986.12	6—7	1—2	9	71	1987.7	8—9	1	7	66
0.5	159	1986.12	6—7	3—4	10	143	1987.7	8—9	1—2	29	102
0.7	239	1986.12	6—7	3—4	10	214	1987.7	8—9	1—2	34	141
0.9	306		6—7	0		306	1987.7	8—9	0		306

注: 郁闭度0.9为未修枝林分, 作对照区。

试验林经修枝间伐后, 按要求在不同郁闭度的林内选设标准地, 进行以下各项因子调查。

(一) 虫口密度调查

在已选好的标准地(包括补充标准地)内, 于每年的3、9(10)月份各进行一次虫口密度调

本文于1989年2月13日收到。

* 此项工作是在广东省林业厅森防站潘务耀站长, 热带林业研究所王宝生副所长支持下进行的, 在工作中, 并提出了不少宝贵意见。黄茂俊、江壁葵、李仕春、邱洪铮、顾茂彬等同志参加部分调查工作, 在此一并致谢。

查,连续2 a。调查时,在标准地内以平行线或对角线的方式,随机抽选样树5株,然后在树冠的东、南、西、北各方向的上、中、下三个部位各取秋梢(或春梢)50—100束针叶,带回室内,再随机取10—20束针叶,镜检其死、活虫数(表2)。

表2 各郁闭度林内虫口密度统计

(稔山,1987—1988年)

项目	0.3				0.5				0.7				0.9			
	树冠			小计	树冠			小计	树冠			小计	树冠			小计
调查小区	上	中	下		上	中	下		上	中	下		上	中	下	
针叶数(束)	2 442	2 443	2 442	7 327	3 515	3 524	3 519	10 558	3 880	3 883	3 884	11 647	2 962	2 962	2 940	8 864
总活虫数(头)	4 121	2 096	2 618	8 835	10 146	7 791	10 442	28 379	10 382	8 075	9 704	28 161	8 831	10 058	12 661	31 550
活虫数(头/束)	1.69	0.86	1.07	1.21	2.89	2.21	2.97	2.69	2.66	2.08	2.50	2.42	2.98	3.40	4.31	3.56

表2表明,郁闭度0.9(未修枝)的林分,虫口密度显著高于郁闭度0.3、0.5、0.7(已修枝)的林分。由此可见,幼林经修枝间伐后,对松突圆蚧有良好的抑制作用。

(二) 主要天敌的调查

据近两年来在稔山试验林内的调查,发现松突圆蚧的主要天敌有盾蚧长缨蚜小蜂 *Encarsia citrinus* [= *Aspidiotiphagus citrinus* (Mayr)], 圆果大赤螨 *Anystis baccarum* (L.), 黄胫鬃蓟马 *Karnyothrips flavipes* (Jones), 红点唇瓢虫 *Chilocorus kuwanae* Silverstri, 细缘唇瓢虫 *Chilocorus circumdatus* (Gyllenhal) 等种类。其种群数量变动与松突圆蚧消长有直接关系。例如,1987年3—4月,正值蚧虫高峰期,郁闭度0.7—0.9的林分,平均每束针叶有活蚧虫4.22—7.89头,各类天敌也明显增加,其中长缨蚜小蜂最多,平均每束针叶有小蜂0.149—0.314头,这种蜂多寄生于叶鞘外的雄蚧^[1](约占85.2%)。据报道^[1],红点唇瓢虫的成虫一生能捕食雌蚧约1242—2340头。但迄今尚未发现一种能抑制蚧虫大发生的天敌。

(三) 温、湿度及光照度的测定

每次调查虫口密度的同时,选择阴、晴天气,连续观察3d,每天按8(9)、14(15)、16(17)h,各测一次温湿度。结果表明,修枝间伐林分气温比对照林分气温约高0.3—0.7℃,昼夜温差较大(表3)。在标准地内用Lux测光度计,每天测三次光照。每次分别于空旷地、树冠下距地面1.3m处各测一次,共测5个点,然后求各点的平均值(表3)。结果表明,经修

表3 不同郁闭度林内气象因子测定

(1987年)

项目	4							6						
	气温(℃)				光照		湿度(%)	气温(℃)				光照		湿度(%)
	平均	最高	最低	温差	lx	倍数		平均	最高	最低	温差	lx	倍数	
0.5	21.9	28.5	15.5	13.0	30 119.5	1.6	84	26.2	31.2	21.7	9.5	6 987.5	1.7	89
0.7	21.5	30.8	16.0	14.8	26 466.0	1.4	86	25.4	32.9	22.9	10.0	6 181.5	1.5	92
0.9	21.2	27.0	16.0	11.0	18 490.5	1.0	87	25.4	30.0	20.0	10.0	4 190.0	1.0	94

枝间伐的林分光照度比对照区林分的光照度约大1.4—1.6倍,光照度约为26 466—30 119 lx的林地,对蚧虫有良好的抑制作用。

(四) 林木生长调查

1988年对不同郁闭度标准地内的固定株调查,其结果表明,经修枝间伐后的林分与对照区林分相比较,其平均树高、胸径和材积三个指标的增长率都有较大的差异。如郁闭度0.5的林分,平均树高、胸径及材积分别为对照区的2.04、7.56和3.88倍;而郁闭度为0.7的林分,分别为对照区的0、2.7和1.7倍(表4)。当年林木新梢比对照区林木新梢平均增长1.29—1.62 cm,严重被害株亦比对照区少。

表4 林木生长情况

(1988年)

处 理	郁闭度	调 查 株 数	平均树高(m)			平均胸径(cm)			平均材积(m ³)		
			1月	12月	增 率 (%)	1月	12月	增 率 (%)	1月	12月	增 率 (%)
修 枝 间 伐	0.5	4	4.92	5.95	20.93	7.92	9.52	25.25	0.018 09	0.028 92	59.8
	0.7	5	5.08	5.55	9.25	8.2	8.94	9.02	0.019 19	0.024 22	26.2
未 修 枝	0.9	5	5.54	6.11	10.28	7.18	7.42	3.34	0.015 25	0.017 60	15.4

二、其它林区虫口密度的调查

除在稔山固定标准地调查外,还在其他林区的异龄林、或经间伐后不同郁闭度的林分,临时选设标准地进行虫口密度调查(调查方法同前),结果见表5。

从各地调查结果表明(表5),幼林经间伐后,郁闭度0.7的林分虫口密度比郁闭度0.5的林分大19.5—61.3%,说明林分通风良好,阳光充足,温度较高对松突圆蚧的发育是不利的。

表5 不同郁闭度与虫口密度

(虫口单位:头)

地 点	调查日期 (年、月、日)	郁 闭 度	株 数	针 叶 数 (束)	总 虫 数	活 虫 数	平均 每 束 针 叶	
							活 虫 数	增 率 (%)
寨 场 山	1987.4.12	0.5	20	2 402	8 689	8 108	3.37	
		0.7	30	3 595	16 660	15 113	4.20	19.8
	1988.4.9	0.5	15	1 800	3 116	2 739	1.52	
		0.7	15	1 800	4 141	3 419	1.89	19.5
碧 山	1987.4.10	0.5	5	600	1 275	1 095	1.83	
		0.7	10	1 200	3 604	3 264	2.70	32.2
	1988.4.14	0.5	5	600	1 081	893	1.48	
		0.7	5	600	2 728	2 116	3.52	57.9

续上表

地 点	调查日期 (年、月、日)	郁 闭 度	株 数	针 叶 数 (束)	总 虫 数	活 虫 数	平均 每 束 针 叶	
							活 虫 数	增 率 (%)
太 寺 坑	1988.7.9	0.5	8	480	626	501	1.04	
		0.7	8	480	1446	1143	2.38	56.3
龙 华	1988.5.19	0.5	6	1440	770	675	0.46	
		0.7	6	1440	1696	1506	1.04	55.7
新 会	1988.7.27	0.5	5	300	281	183	0.61	
		0.7	5	300	425	340	1.13	46.0
中 山	1988.7.30	0.5	5	300	249	124	0.41	
		0.7	5	300	454	319	1.06	61.3
珠 海	1988.7.30	0.5	5	300	414	262	0.87	
		0.7	5	300	648	511	1.70	48.8
深 圳	1988.7.31	0.5	5	300	296	234	0.78	
		0.7	5	300	458	379	1.26	38.0

注：1.增城县太寺坑林场的林分为20年生人工林，前两年间伐，郁闭度为0.5的林分，保留750—900株/ha，郁闭度为0.7的林分保留1200—1500株/ha。

2.博罗县龙华林场18年生飞播林，1980年间伐，郁闭度0.5的林分，保留900—1200株/ha，郁闭度为0.7的林分，保留1500—2250株/ha。

3.惠东县寨场山、碧山的林分多为16年生的飞播林，间伐后，郁闭度为0.5的林分，保留900—1050株/ha，郁闭度为0.7的林分，保留1200—1800株/ha，其它林区情况与此相似。

三、结果分析

几年来的调查结果表明，幼林经合理修枝间伐后，有如下几点效益。

(一) 能直接减少虫源，抑制虫灾

松突圆蚧是随气流传播的，在树冠的任何部位都有它的寄生，只是在各部位危害程度不同而已。据1986年底调查结果：树冠下部虫口最多，约占40.4%；上部次之；中部最少，约占31.8%。

从表2可知，不同郁闭度林内的虫口密度相差较大，郁闭度分别为0.3、0.5、0.7和0.9的林分，平均每束针叶的活虫头数分别为1.21、2.69、2.42和3.56。即幼林通过间伐后，虫口密度明显减少。

通过方差分析和多重比较(表6、7)，结果表明，不同郁闭度林内的虫口密度有极显著差异。郁闭度0.5、0.7的林分虫口密度比对照区的虫口密度下降24.0—32.0%。因每次修枝时，有1/3—1/2的枝条清除到林外，直接可减少40.4—56.3%的虫源，从而减少虫口基数，抑制松突圆蚧的大发生，减轻其对松树的危害。

(二) 能抑制松突圆蚧的繁殖能力

该虫为耐阴性害虫，多适生在低温高湿的林内。

表6 方差分析

变异来源	自由度	平方和	均方差	F 值
林间	3	8.53	2.84	$F = 12.35^{**}$ $F_{0.05} = 4.07$ $F_{0.01} = 7.59$
林内	8	1.84	0.23	
总变异	11	10.37	0.94	

表7 均数比较

郁闭度	均数	$\bar{x} - 1.21$	$\bar{x} - 2.42$	$\bar{x} - 2.69$
0.9	3.56	2.35**	1.14	0.87
0.5	2.69	1.44*	0.27	
0.7	2.42	1.21		
0.3	1.21			

注: $D_{0.05} = 1.27$, $D_{0.01} = 1.74$.

通过修枝间伐,能改善林地环境条件;光照度增大(如郁闭度 0.5—0.7 的林分比对照区林分光照量增大 1.4—1.6 倍),白天气温升高快,昼夜温差一般比对照区大 2.0—3.8℃(表 3),水气压也降低。由于以上因子的变化,改变了松突圆蚧的生态环境,也影响了当年雌蚧的孕卵量,平均每雌蚧孕卵量减少 30—60%(表 8)。

表8 不同郁闭度每雌蚧孕卵量

(1987年)

月	3				9				9月份与3月份 的差率 (%)
	查雌 虫数	孕卵量(粒/只)			查雌 虫数	孕卵量(粒/只)			
		最多	最少	平均		最多	最少	平均	
0.3	20	65	28	46.4	20	37	9	18.3	-60.56
0.5	20	91	17	34.9	20	32	11	23.4	-32.95
0.7	20	38	16	30.7	20	48	12	21.1	-31.27
0.9	20	30	16	24.7	20	50	13	26.0	+5.26
气温(℃)	16.8	21.1	24.8	27.1	28.1	27.2	26.3	24.5	
湿度(%)	82	84	81	83	81	84	83	72	
月份	3	4	5	6	7	8	9	10	

注:气象资料取自距试验地 20 km 的惠东县气象站。

(三) 能促进林木生长, 增强其抗虫能力

通过修枝间伐,使幼林疏、密适中,合理的株行距增大了林木的透光度和营养面积,促进林木的生长,从而提高了马尾松林受害的补偿能力,增强其抗虫性。同时,因虫口少可减少化防次数与环境污染,并可节省大量人力和财力。

(四) 增加经济收入

1986年底第一次修枝间伐,平均每公顷薪材经济收入1 200—1 440元。1988年7—8月第二次修枝间伐,平均每公顷薪枝及小径材经济收入1 890元。

四、结语及建议

1. 幼林经修枝间伐后,在一定时间内,不但对松突圆蚧的大发生有良好的抑制作用,而且还能促进林木的生长,增强其抗虫能力及增加经济收入。此法简便易行,在生产上具有现实意义。

2. 修枝间伐的间隔年限,一般以两年为宜。间伐强度,应视立地条件而定,6—7年生幼林,第一次约10%,保留2 100—3 000株/ha。第二次约25—30%,保留1 500—2 250株/ha。

3. 修枝间伐后,林分郁闭度应保持在0.5—0.6,林间光照度(4—5月)一般为26 000—31 100 lx为宜。这既利于林木的生长,又可抑制蚧虫大发生。

4. 修枝间伐是综合防治松突圆蚧的一项有效营林技术措施。在进行修枝间伐的同时,要有目的地在林内保留或补植蜜源植物,郁闭度在0.4以下的疏林地要“因地制宜”混种适宜的阔叶树种,改变现有纯松林的结构,逐步改善林内生态环境条件,利于各类天敌的繁殖,以提高森林对蚧虫危害的自控力,逐步减少松突圆蚧对松林的危害。

参 考 文 献

- [1] 潘务耀等, 1987, 我国南方一种新的林业大害虫——松突圆蚧的研究(蚧总科: 盾蚧科), 昆虫学集刊, (7): 177—189。
- [2] 陈载耀等, 1986, 飞播马尾松林林分的生长及其抚育间伐技术的研究, 广东林业科技, (1): 27—32。
- [3] 赵方桂等, 1984, 修枝间伐对日本松干蚧抑制作用的研究, 全国日本松干蚧科研协作组, 48—53。

STUDY ON THE CONTROL OF *HEMIBERLESIA* *PITYSOPHILA* TAKAGI BY PRUNING AND THINNING

Chen Zhiqing Chen Peizhen

(The Research Institute of Tropical Forestry CAF)

Lian Junhe Weng Jinqiu

(Bureau of Forestry, Huidong County, Guangdong Province)

Abstract The paper emphatically expounded the effectiveness of the control of *Hemiberlesia pitysophila* Takagi by pruning and thinning of the young plantations of *Pinus massoniana*. During 1986—1988, we conducted an experiment of pruning and thinning in a 8—9-year-old young pine plantation

which covered about two hundred ha in Nianzhan forest district of Huidong County.

The results have revealed that one third to one half population of *H. pitysophila* in the tree crown could be directly cleared off from the forest by pruning and thinning. In the stands with a canopy density of 0.5—0.7 [the insect population was 24—32 percent lower than that of the check plot (0.9 canopy density)] and 30—60 percent of the mean pregnant egg number per female was reduced in the same year. Thus, the trees grow fast and the mean volume per tree is increased by 0.71—2.88 times as against the check. Besides, the mean economic income from pruning and thinning is about 1650 yuan per ha. Therefore, a reasonable pruning and thinning are an effective measures in the integrated control of *H. pitysophila*.

Key words *Hemiberlesia pitysophila* Takagi; pruning and thinning

新 刊 信 息

中国科学技术期刊编辑学会主办的《**编辑学报**》已经正式出版。

《**编辑学报**》是有关编辑学的综合性学术期刊，报道国内外有关编辑学，主要是科技期刊编辑理论研究成果，交流编辑实践经验，为培养编辑人才，提高期刊质量，促进科技交流服务。本刊设有理论研究、专题报告、编辑工程、期刊管理、出版知识、科技文章写作、海外信息、书刊评介等。

读者对象，主要是科技编辑人员，撰写各类科技文章的科技人员，大专院校编辑专业的师生等。

《**编辑学报**》为季刊，国内定价每本2.00，全年4期，共计8.00元，本会团体和个人会员9折优惠。订阅者请邮局汇款至“100081，北京海淀区学院南路86号716室中国科学技术期刊编辑学会发行组”。