

枫香为主的混交林营造技术研究

余梅林 王志明 刘智 童修耀 林芷

(浙江省淳安县林业局, 淳安 311700)

吴家胜 陈有全 金远东 王宝女 丁一飞

(浙江林学院)

摘 要 选择石灰性红壤、酸性土壤和片石砂土等不同地段, 通过试验与实践, 采用不同的技术路线, 营造枫香与柏木、枫香与马尾松、枫香与湿地松混交林, 取得了明显的混交效益; 通过封山育林定向改造形成以枫香为主的阔叶树混交林, 生产力很高, 森林景观美丽。

关键词 枫香; 柏木; 马尾松; 湿地松; 混交林; 效益

中图分类号 S725

1 概况

枫香(*Liquidambar formosana*)为落叶阔叶乔木树种, 北至淮河流域以南, 江苏连云港、云台山海拔1 000m以下, 东至沿海, 南至台湾、广东、海南、广西, 西至四川中部、贵州西部、云南东部及东南部海拔1 500m以下地带均有分布。喜温暖气候, 喜光, 幼树稍耐荫, 壮龄以后为阳性树种, 耐湿润土壤, 也耐干旱, 片石山坡地也能成活生长; 在疏林地和荒山上能天然更新, 常成次生林中的优势树种。树高可达40m以上, 胸径1.5m以上, 树干通直, 生长迅速。木材灰褐色, 结构细致, 无特异气味, 密度 0.45 g/cm^3 , 干燥时易翘裂, 易加工及旋刨, 适于做胶合板、食品箱、茶叶箱, 也可供门窗、家具、矿柱、枕木、造纸等用途; 立木可采割树脂, 制作香料龙涎香, 可代苏合香供药用; 叶可饲养柞蚕(江西)、天蚕(滇东南); 树皮含鞣质3%~5%; 果实作药材, 称路路通。萌芽能力强, 抗风, 树皮厚, 能抗地面火, 常在火烧迹地上长成大树, 在低山、丘陵中性或酸性土壤, 土层厚度30 cm以上地段均可造林^[1]。

试验林选在浙江省淳安县和余杭县境内。淳安县位于 $29^{\circ}37' \text{ N}$, $119^{\circ}01' \text{ E}$, 年均气温 17.0°C , 极端最高气温 41.8°C , 最低气温 -7.6°C , 年降水量1 429.9 mm, 年蒸发量1 381.5 mm, 年日照时数1 951.3 h, 无霜期263 d。余杭县长乐林场位于杭州市西北42 km处, $30^{\circ}20' \text{ N}$, $119^{\circ}50' \text{ E}$, 地处中亚热带北缘, 系天目山脉尾端, 海拔100~200m, 为平缓红壤丘陵, 气候温暖, 雨量充沛, 夏季干旱炎热, 冬季微寒, 年均气温 15.8°C , 极端最高温 41.2°C ,

收稿日期: 1995-01-12

最低温 -13.1°C , 年降水量 $1\,390.0\text{ mm}$, 年蒸发量 $1\,148.8\text{ mm}$, 年均相对湿度 81% , 年日照时数 $1\,957.6\text{ h}$, 无霜期 $240\sim 260\text{ d}$, 10°C 以上有效积温 $5\,002.0^{\circ}\text{C}$, 年均风力 1.4 级, 主风方向东风; 土壤为砂岩风化而成的普通红壤, 土层厚 $30\sim 80\text{ cm}$, pH值 $4.5\sim 5.5$ 。此外还有小面积黄红壤、幼红壤和乌红壤分布。两地都属中亚热带季风气候区的北缘, 四季分明, 对枫香生长有利。

2 方法

2.1 次生林定向改造形成枫香林^[2]

选择淳安县龙川林场于1959年封山育林形成的次生林, 1970年进行定向改造, 有目的地形成枫香林, 间有少量其他树种, 采取“六砍六留、四尺两头留”的方法, 即砍次留优, 砍密留匀, 砍丛留单, 砍小留大, 砍弯留直, 砍弱留壮。平均株行距 1.3 m 左右。枫香砍根萌芽力强, 每个砍根留3株萌芽条, 形成团状小群体结构。1970年间伐强度 $25\%\sim 35\%$; 1979~1982年砍去少量弯曲、病腐和形质差的“霸王木”; 1984年进行下层卫生伐, 砍去下层濒死木、枯立木、雪压木、衰老木和低价值的灌木; 1985年之后, 进行了少量的间伐利用, 最后形成以枫香为优势树种, 间有黄檀(*Dalbergia hupeana*)、榔榆(*Ulmus parvifolia*)和冬青(*Ilex chinensis*)等的混交林。

2.2 选择中性土壤营造枫香与柏木混交林^[3]

选择淳安县梓洞口林场的石灰性红壤(呈中性), 历年来营造杉木(*Cunninghamia lanceolata*)和马尾松(*Pinus massoniana*)不易成林的地段, 于1964年冬, 在浙江省林勘队帮助下, 全面整地, 定点营造3种不同混交比的混交林 16 hm^2 , 柏木(*Cupressus funebris*)与枫香纯林对照区 26 hm^2 。

2.3 选择酸性土壤营造枫香与马尾松混交林

浙江省余杭县长乐林场马尾松林长期以来遭受马尾松毛虫(*Dendrolimus punctatus*)的严重危害。经验证明营造松阔混交林可以大大减轻松毛虫的危害。1955年, 选择酸性土壤地段, 先造枫香, 1958年再造马尾松, 形成混交林。

3 效益分析

3.1 枫香次生林效益分析

淳安县龙川林场试验林, 以枫香为绝对优势种群, 占据上层林冠。第2林层以黄檀为主, 也是落叶乔木, 伴有少量冬青等常绿阔叶树种。下层林层是由白檀等小乔木组成。树冠投影面积 $11\,363\text{ m}^2/\text{hm}^2$, 树冠重叠度 13.63% , 单位面积蓄积量 $197.215\text{ m}^3/\text{hm}^2$, 比对照区增产 104.9% , 是产量相当高的林分(表1)。

3.2 枫柏混交林效益分析

淳安县梓桐口林场试验林, 形成了以枫香和柏木都是优势种群的混交林。枫香略高于柏木, 形成同层林, 或者枫香占据上层林冠, 柏木处于第2林层, 形成复层林(表2)。

从表2可知, 混交林的生长量与对照区柏木纯林比较, 1行枫香与2行柏木混交, 略高于柏木纯林, 其他两种混交比, 都低于对照区。但从混交林群体结构的稳定性看, 以1行枫

表 1 枫香林与对照区生长情况

Table 1 Growth comparison between *Liquidambar formosana* forest and control forests

试验区	树 种	保存密度	平均胸径	平均树高	平均冠幅	单位面积蓄积量		比 较	
		/株·hm ⁻²	/cm	/m	/m	/m ³ ·hm ⁻²	%	/%	
枫 香 林	枫 香	620	21.06	17.36	4.40	184.682	93.6		
	黄 檀	163	9.43	10.89	2.03	4.197	2.1		
	冬 青	74	11.85	9.88	3.86	4.415	2.2		
	榔 榆	44	13.27	11.03	4.45	3.586	1.8		
	其 他 ^①	30			1.51	0.335	0.3		
	合 计	871				197.215	100.0	204.9	
对 照 区	青 冈	336	13.36	10.70	2.91	27.103	28.2		
	枫 香	168	17.87	10.75	2.52	24.333	25.3		
	杉 木	420	9.43	7.14	1.42	12.195	12.7		
	黄 檀	420	8.78	8.80	1.50	12.603	13.1		
	木 荷	392	8.75	7.96	3.65	10.851	11.3		
	冬 青	308	7.16	6.63	2.02	5.016	5.1		
	其 他 ^②	196			2.10	4.170	4.3		
	合 计	2240				96.270	100.0	100.0	

注: ①包括叶下珠15株、白檀15株; ②包括白花龙140株、白栎28株、豆梨28株

表 2 枫香柏木混交林与对照区生长情况

Table 2 Growth comparison between control forests and mixed forest of *Liquidambar formosana* and *Cupressus funebris*

试验区	树 种	林 龄	保存密度	平均胸径	平均树高	平均冠幅	单位面积蓄积量		比 较	
		/a	/株·hm ⁻²	/cm	/m	/m	/m ³ ·hm ⁻²	%	/%	
1:3区 (行 间)	枫 香	20	426	13.00	12.93	3.33	28.018	25.2		
	柏 木	20	1165	13.47	11.28	3.49	83.369	74.8		
	合 计		1591				111.327	100.0	74.2	
1:2区 (行 间)	枫 香	20	1016	13.59	15.74	3.40	108.285	69.4		
	柏 木	20	842	11.86	11.40	3.05	47.733	30.6		
	合 计		1858				156.018	100.0	103.9	
1:1区 (行 间)	枫 香	20	654	8.73	11.12	2.46	20.621	15.2		
	柏 木	20	1198	14.32	12.29	3.61	114.996	84.8		
	合 计		1852				135.617	100.0	90.4	
对 照 区	柏 木	20	1803	13.14	12.68	3.18	150.100		100.0	

香与3行柏木混交林最为稳定。

3.3 枫松混交林效益分析

余杭县长乐林场试验林, 形成了枫香与马尾松混交林, 两种树树互补为主, 形成比较稳定的同层林, 枫香略高, 树冠较大。整个林分的光能利用充分, 未出现被压木、枯死木, 生长快, 单位面积蓄积量大(表3)。

表3 枫香马尾松混交林与对照区生长情况

Table 3 Growth comparison between control forests and *Liquidambar formosana* and *Pinus massoniana*

试验区	树种	林龄	保存密度	平均胸径	平均树高	平均冠幅	单位面积蓄积量	比较	
		/a	/株·hm ⁻²	/cm	/m	/m	/m ³ ·hm ⁻²	%	/%
试验区	枫香	39	175	22.6	19.3	4.61	62.48	20.3	
	马尾松	36	450	26.9	16.7	3.97	199.52	65.0	
	麻栎等	39	150	21.7	15.6	3.51	45.09	14.7	
	合计		775				307.09	100.0	111
对照区	马尾松	36	575	24.3	16.2	4.20	245.96	88.9	
	麻栎等	39	175	17.1	15.5	3.50	30.69	11.1	
	合计		750				276.65	100.0	100

4 小结与建议

4.1 以枫香为主, 间有常绿、落叶阔叶树的天然混交林, 生产力很高。在封山育林之后, 凡有枫香的砍根, 尽量保留, 任其萌芽更新, 在每个砍根上保存 2~3 株萌芽条, 形成团状。在枫香株间空隙, 保存青冈(*Cyclobalanopsis glauca*)、木荷(*Schima superba*)、冬青、黄檀及榔榆等, 形成一种特有的森林景观, 到秋季红绿相映, 十分美观。

4.2 在石灰性红壤上, 土壤呈中性, 可以大力提倡营造枫香与柏木混交林。从林分群体演变规律看, 以枫香 1 行与柏木 3 行混交能形成比较稳定的林分结构, 但单位面积蓄积量比柏木纯林略低; 枫香 1 行与柏木 2 行混交能形成较高生产力的群体, 但柏木被压严重, 林分结构稳定性不够; 枫香 1 行与柏木 1 行混交, 到 20 年生时, 柏木占优势, 枫香被挤压, 形成树冠很窄生长缓慢的局面。

4.3 在酸性土壤上, 无论陡坡或缓坡, 都可采用块状整地方式, 营造枫香与马尾松混交林。大搞速丰林之后, 留下的丘陵山地比较瘠薄, 采用挖大穴, 填细土, 1:1 的混交比, 形成同层林, 既可以相互促进生长, 又可以减轻松毛虫毁灭性危害。

4.4 针对浙江省还有不少“废山”, 在金衢盆地的片石砂土, 至今处于荒芜、疏林状态。江山市已有了成功的经验, 可选择以枫香与湿地松(*Pinus elliottii*)混交, 改进整地方式, 采用竹节沟、撩壕、挖穴、小块状等整地方式, 秋冬整地, 翌年春季造林, 穴内加疏松肥沃的客土, 湿地松用 1 年生容器苗, 造林后进行全封, 最终形成株间混交林。

参 考 文 献

- 1 农林部林业局编印. 我国主要造林树种. 北京: 农业出版社, 1975. 141~142
- 2 童修耀, 赖云, 祝云祥等. 龙川林场次生林混交类型的研究. 浙江林学院学报, 1989, 6(2): 170~175
- 3 林芷, 许绍远, 潜高星等. 柏木与枫香混交林营造技术的研究. 浙江林学院学报, 1985, 2(2): 13~19

Yu Meilin (Forest Enterprise of Chun'an County, Chun'an 311700, Zhejiang, PRC), Wang Zhiming, Liu Zhi, Tong Xiuyao, Lin Zhi, Wu Jiasheng, Chen Youquan, Jin Yuandong, Wang Baonu and Ding Yifei. **Forestation Techniques on Mixed Forests Taking *Liquidambar formosana* as Leading Species.** *J Zhejiang For Coll*, 1995, 12(2):139~143

Abstract: Adopting various forestation techniques, a good mixed benefit has been obtained from the mixed forests of *Liquidambar formosana* and *Cupressus funebris* or *Pinus massoniana* or *Pinus elliottii*, which were made in the different types of land in limy red soil, acid soil and plate-like rocky soil. The broad-leaved mixed forest taking *Liquidambar formosana* as leading species, with high productivity and beautiful forest form, could be directionally transformed by closing hillsides to facilitate afforestation.

Key words: *Liquidambar formosana*; *Cupressus funebris*; *Pinus massoniana*; *Pinus elliottii*; mixed forest; benefit

《森林土壤生态管理》简介

该书由中国林业科学研究院研究员、森林土壤学家张万儒主编, 中国科学技术出版社出版, 16开, 502页, 85万字。

森林土壤是建设发展林业的基础。充分合理利用森林土壤资源, 珍惜保护森林土壤资源, 不断提高森林土壤生产能力及管理水平, 是扩大林业再生产和提高林业生产水平的重要途径。近20年来, 随着人们环境意识的提高, 在实现林业现代化的过程中, 森林土壤生态管理显得尤为重要。该书作者辑录了森林土壤、森林土壤定位研究、森林土壤生态管理三方面的研究论文38篇, 为提高森林土壤生产力及合理利用我国森林土壤资源提供了丰富的资料, 对加强森林土壤生态管理, 探讨恢复和扩大森林资源的途径起到积极的作用。

该书对土壤学者、生态学者、园艺学者、林业工作者等有很高的参考价值。